37.42.1-INF
WIH

Polish Military School of Artillery and Engineering

...M WYSZKOLENIA SAPERÓW - SEKCJA STUDIÓW

37.42.1-INF

T Y L K O

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Nr.Ewid. 27.

I N F O R M A C Y J N Y

B I U L E T Y N S A P E R S K I

Nr.10

T R E Ś Ć :

A. Użycie saperów w desantach.

B. Przeprawy.

C. Organizacja i wyposażenie

SZKOCJA - SIERPIEŃ 1943

WOJSKO POLSKIE
Sztab Generalny
Biblioteka
Nr. T-3293

.64+8 mys

37.42.1-INF
WIH

Polish Military Institute of
School of Military Engineering

...M WYSZKOLENIA SAPERÓW - SEKCJA STUDIÓW

37.42.1-INF

T Y L K O

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Nr.Ewid. 27.

I N F O R M A C Y J N Y

B I U L E T Y N S A P E R S K I

Nr.10

T R E Ś Ć :

A. Użycie saperów w desantach.

B. Przeprawy.

C. Organizacja i wyposażenie

SZKOCJA - SIERPIEŃ 1943

WOJSKO POLSKIE
Sztab Generalny
Biblioteka
T-3293

.64+8 ryc

CENTRUM WYSZKOLENIA SAPERÓW - SEKCJA STUDIÓW.

T Y L K O

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Nr.Ewid. **27.**

I N F O R M A C Y J N Y

B I U L E T Y N S A P E R S K I

Nr.10

T R E Ś Ć :

A. Użycie saperów w desantach.

B. Przeprawy.

C. Organizacja i wyposażenie.

SZKOCJA - SIERPIEŃ 1943

Nr 10

80040

BIBLIOTEKA NAUKOWA AGH WP
Nr ewid. .....
(II)
Oddz. Zbiorów Ogólnych

T R E Ś Ć Z E S Z Y T U .

A. UŻYCIE SAPERÓW w DESANTACH.

str.

I. Przykłady użycia saperów brytyjskich w działaniach desantowych 1
II. Zasady użycia saperów wg instrukcji brytyjskich 10

B. PRZEPRAWY.

I. Sprzęt przeprawowy wojsk St.Zjedn.A.P. 25
II. Niemiecki sprzęt przeprawowy 30

C. ORGANIZACJA I WYPOSAŻENIE.

I. Uwagi odnośnie organizacji i wyposażenia saperów niem. 35
II. Opis materiału 58

A. UŻYCIE SAPERÓW w DESANTACH.

Według - Brytyjskich instrukcyj oficjalnych 1941-1943 r.
Wydawnictwa bryt.min. Inform. "Combined operations" 1943 r.
Książki Austina "We landed at dawn" 1943.

I. PRZYKŁADY UŻYCIA SAPERÓW BRYTYJSKICH W DZIAŁANIACH DESANTOWYCH.

Działania desantowe, polegające na współdziałaniu wojsk lądowych, marynarki i lotnictwa, dają duże pole do popisu saperom. Dotyczy to nie tylko desantów o charakterze dywersyjnych wypadów, gdzie często celem całej akcji jest zniszczenie przy pomocy materiałów wybuchowych pewnych obiektów o znaczeniu wojskowym ale również i działań desantowych na większą skalę, zwłaszcza wykonywanych w obliczu silnych umocnień nplskich.

Ponizej zebrano pewną ilość danych o pracach saperskich wykonanych w czasie desantów brytyjskich w obecnej wojnie, głównie na podstawie wydawnictwa bryt. min. Informacji z r.1943 pod tytułem "Combined operations".

1. Wypad na akwedukt pod Monte Vulture we Włoszech w 1941 r.

W lutym 1941 r. dtwo brytyjskie zarządziło wykonanie wypadu na

terytorium włoskie, celem zniszczenia akweduktu w pobliżu Monte Vulture w prowincji Campagna. Wypad miał być dokonany drogą powietrzną, a powrót na okrętach podwodnych. Ta druga część akcji, t.j. powrót, nie nastąpiła, tak więc działanie sprowadziło się do desantu powietrznego.

Szczegółowy opis przygotowania wypadu pod względem saperskim był podany w Biul. Sap. No 4.

Personel do wykonania zadania był wzięty z Dywizji Powietrznej (Airborn Division), znajdującej się w Anglii. Połowa składała się z saperów, drugą połowę stanowił oddział ubezpieczający. Po dokładnym przećwiczeniu i wykonaniu prób, całość wystartowała z Anglii w dniu 7 lutego na 8 samolotach i lądowała na Malcie. Stąd po ostatecznym przygotowaniu i wyekwipowaniu się wyruszono do akcji wieczorem 10-go lutego.

Z ośmiu samolotów, biorących udział w desancie, 6 wiozło ludzi, sprzęt i materiał a 2 były wyposażone w bomby, celem stworzenia dywersji. Z tych sześciu samolotów, przeznaczonych do właściwego zadania, pięć wyrzuciło swój ładunek we właściwym czasie i miejscu (jedna partia lądowała w odległości 50 yd od celu), natomiast szósty miał defekt, który spowodował opóźnienie, wynoszące ok. 1½ godziny. Na nieszczęście leciał na nim kpt. saperów, dowódca oddziału minerskiego. Wobec tego kierownictwo prac objął ppor. saperów, który lądował wcześniej.

Początek lądowania miał miejsce o godz. 21^{40} w bardzo korzystnych warunkach, przy jasnym świetle księżyca i śniegu na stokach gór.

Po podejściu do akweduktu okazało się, że filary wykonane są z żelbetu, a nie z kamienia, jak przypuszczano. Okazało się również, że brak jest części amunicji wybuchowej, gdyż pewnej ilości zasobników nie udało się wyrzucić. Wobec tego zdecydowano się ograniczyć do wysadzenia tylko jednego filara akweduktu.

W pierwotnym planie działań (patrz Biul. Sap. No4) przewidywano zniszczenie 3 filarów, a w wypadku gdyby część materiału wybuchowego zaginęła - dwóch filarów. W razie gdyby się okazało (co uważano za mniej prawdopodobne), że akwedukt jest wykonany z żelbetu, przewidywano zniszczenie belek nośnych w dwóch sąsiednich przęsłach. Uważano natomiast, że zniszczenie jednego filara nie dałoby porządanych wyników. Tak więc powzięta w czasie akcji decyzja przez zastępcę dcy oddziału saperskiego odbiegła od pierwotnego planu i jak podaje sprawozdawca, była "dość ryzykowna".

Kwadrans po północy ładunki były założone. Ponieważ została jeszcze pewna ilość amunicji, postanowiono wysadzić niewielki most znajdujący się w sąsiedztwie, na jedynej drodze prowadzącej do akweduktu, celem utrudnienia odbudowy akweduktu.

Major, dca całości, postanowił odpalić ładunki o godz.0^{30}. Na minutę przed tym zapalono kostkę bawełny strzelniczej, jako sygnał dla oddziału ubezpieczenia. Sprawozdawca mówi, że "o godz. pół do pierwszej główny ładunek (na akwedukcie) został odpalony a w pół minuty później most wyleciał w powietrze". O stopniu zniszczenia akweduktu nie ma wzmianki.

Po wykonaniu zadania oddział pomaszerował pod osłoną nocy w 3 grupach, każda pod dtwem oficera, w kierunku wybrzeża. Na dzień ukryto się w lesie. Następnej nocy wyruszono dalej, ale nad ranem cały oddział został otoczony przez policję i wojsko i zmuszony do poddania się.

2. Wypad na St. Nazaire.

O ile wypad pod Monte Vulture miał charakter desantu powietrznego, to działania pod St. Nazaire noszą charakter wybitnie morski. Główne zadanie, mianowicie zniszczenie wrót Głównej Śluzy suchego

doku,- jedynego,który nadawał się dla niemieckich pancerników,działających na Atlantyku,- miało być osiągnięte przez wysadzenie okrętu z materiałem wybuchowym. Inna śluza w tak zwanym "Starym Wejściu" miała być zniszczona torpedami. Ponadto były projektowane liczne zniszczenia w porcie przy pomocy oddziałów wysadzonych na ląd.

W akcji wzięły udział: kontrtorpedowiec Cambeltown, 1 kanonierka (motor gun boat), 1 łódź torpedowa i 16 łodzi motorowych (motor launches), wiozących 224 szeregowych i 44 oficerów, ponadto jako osłona - 2 kontrtorpedowce. Pośrednie wsparcie miało dać dywersyjne bombardowanie lotnicze skierowane na inne obiekty, celem odciągnięcia uwagi npla.

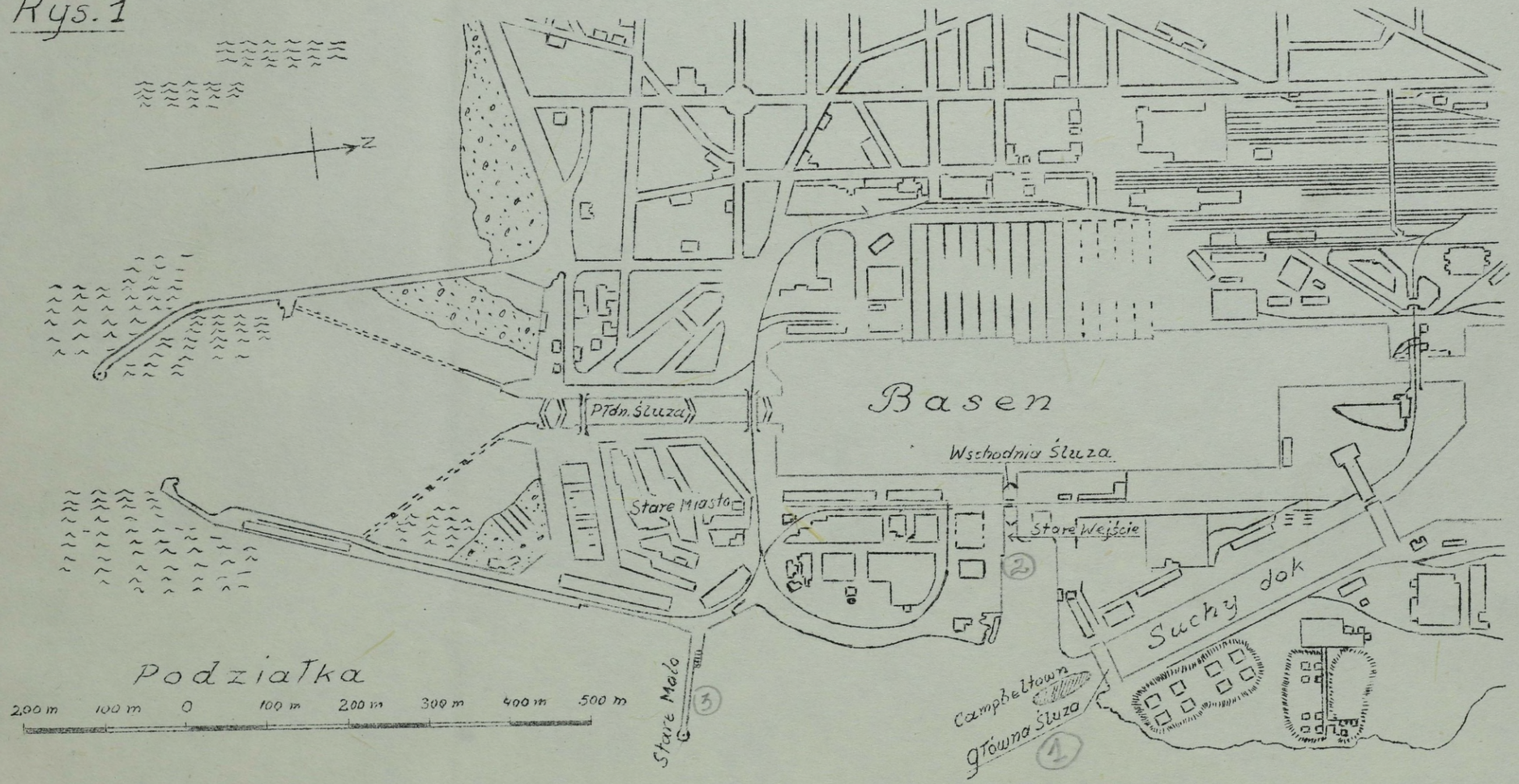
Marynarka, jak już wspomniano wyżej, miała wykonać zniszczenie wrót Głównej Śluzy i Starego Wejścia (patrz rys.1). Siły lądowe miały zniszczyć mosty, dzielące port od lądu, celem utrudnienia nplskiego przeciwuderzenia, wrota Południowej Śluzy, mechanizmy urochamiające śluzy, pompownię i inne urządzenia na Starym Molo i w porcie.

Siły te były podzielone na 3 oddziały, mające lądować: 1° koło Głównej Śluzy, 2° przy Starym Wejściu i 3° przy Starym Molo. Każdy oddział dzielił się na szereg pododdziałów, które miały przydzielone do zniszczenia poszczególne obiekty i składały się z patrolu niszczącego i patrolu ubezpieczającego. Patrole niszczące nie powinny,w myśl otrzymanych instrukcji,odrywać się od swego właściwego zadania, pozostawiając akcję bojową o ile możności patrolom ubezpieczającym.

Akcja miała się odbyć w nocy przy pełni księżyca. Przeznaczono na nią 2 godziny. Po wykonaniu zadania poszczególne oddziały miały wycofać się w kierunku Starego Molo, skąd miały być zabrane przed świtem przez motorówki.

Wyruszono z Anglii rano 26 lutego 1942 r. Po północy 28 lutego flotylla znalazła się u wybrzeży w pobliżu portu St. Nazaire.

Rys. 1



Wypad na St Nazaire.

Kontrtorpedowce, eskortujące ją, odpłynęły na morze przed przybiciem desantu do brzegu, z obawy przed ogniem niemieckiej artylerii nadbrzeżnej.

Część "morska" zniszczeń została wykonana według planu. Campbeltown, silnie uszkodzony przez ogień nplski, uderzył o godz.1^{34} o wrota Głównej Śluzy (zaledwie 4 minuty później niż ustalono w planie) i zatonął z ładunkiem 5 ton materiału wybuchowego, wyposażonego w cały system urządzeń zapalających z opóźnieniem. Torpedy, również z urządzeniami opóźniającymi, wyrzucono na wyznaczony cel z łodzi torpedowej, która również została w czasie tej akcji zatopiona przez ogień npla.

Natomiast lądowanie oddziałów desantowych napotkało na dużo większe trudności. Silny ogień nplski zniszczył większość flotylli. Oprócz ognia k.m. i granatów, na flotyllę był skoncentrowany ogień ok.30-40 dział, z których część znajdowała się, jak przypuszczano, na podstawach ruchomych. Światło kilkudziesięciu reflektorów było tak silne, że można było czytać jak w dzień. Wobec powstałego zamieszania i strat zdarzyły się wypadki, jak np. na molo, że lądował najpierw patrol niszczący, a patrol ubezpieczający tego pododdziału nie przybył. Napotkawszy bardzo silny ogień w porcie, patrol ten zawrócił, nie wykonawszy zadania.

Mimo to znaczna ilość przewidzianych zniszczeń została wykonana (urządzenia portowe, składy, stanowiska działowe i kilka statków).

Ostatecznie jedynie 3 łodzie motorowe powróciły do bazy (bez eskorty), wioząc 10 oficerów i 46 szeregowych x). Reszta (34 oficerów i 178 szeregowych) dostała się do niewoli lub zginęła. Część próbowała się przebić i z niej kilku żołnierzy wróciło do W.Brytanii, podając szereg szczegółów co do przebiegu akcji. Według ich relacji ładunek "Campbeltown'u" eksplodował następnego dnia tuż przed połud-

---

x) Kanonierka wobec silnego ognia dołączyła wkrótce do kontrtorpedowców.

niem, przy czym zginęło ok.400 ludzi,wysłanych do zbadania i naprawy zniszczeń, w tym około 40 oficerów ze specjalnej komisji.

Dopiero o godz.16^{30} dnia marca wybuchły torpedy w Starym Wejściu (w 60 godzin po ich wyrzuceniu), powodując również duże straty w ludziach. W panice, która powstała, żołnierze z formacji Todta, ubrani w mundury khaki, byli zabijani przez obsługi niemieckich k.m., biorące ich za Brytyjczyków.

Reasumując można powiedzieć, że zadanie desantu - mianowicie uniemożliwienie Niemcom korzystania z doku zostało spełnione. Zdjęcia lotnicze wykazały między innymi uszkodzenie i odrzucenie na bok wrót Głównej Śluzy, oraz zniszczenie maszynowni śluzy i stacji pomp. Należy dodać, że wrota śluzy były wykonane w formie skrzyni stalowej (kesonu) o wysokości ok.15 m, szerokości ok.45 m i grubości ok.9 m. Te potężne rozmiary tłumaczą dlaczego do zniszczenia ich użyto okrętu z materiałem wybuchowym.

Niemcy wzmocnili w następstwie przy pomocy piasku, wydobytego z morza, wewnętrzną bramę śluzy, by zabezpieczyć się od zalania doku. Przypuszcza się, że naprawa śluzy nie zostanie wykonana przed końcem wojny.

3. Wypad na Dieppe.

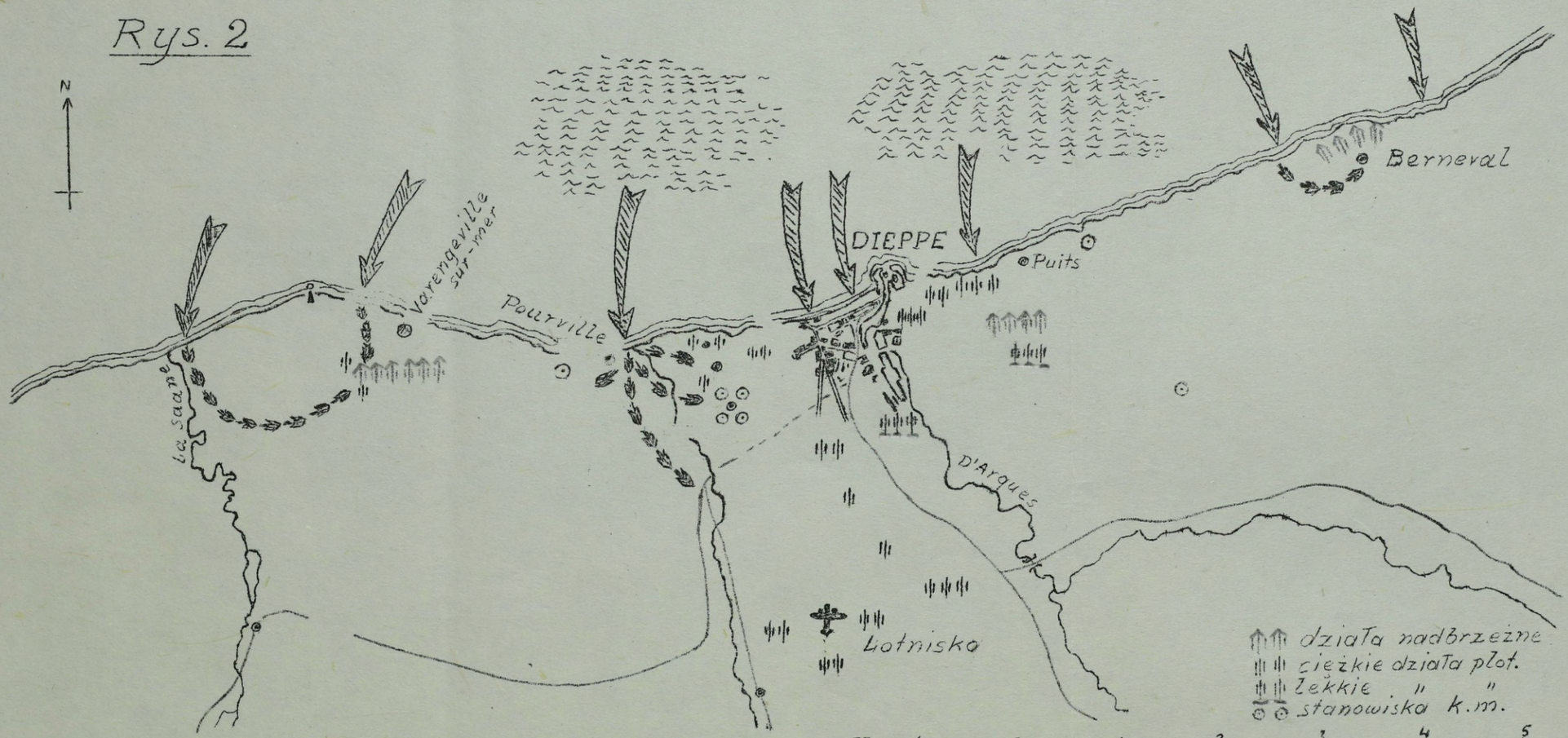
Jako przykład desantu na większą skalę może służyć wypad na Dieppe, opisany w streszczeniu w Biul. Sap. No6.

W czasie tego desantu wykonano szereg prac saperskich x), które

---

x) Termin "prace saperskie" używany jest w tym artykule w stosunku do prac technicznych,wykonywanych na terenie akcji,niezależnie od tego, kto te prace wykonywał (piechota, pionierzy czy saperzy).

Rys. 2



Podziałka.

Wypad na Dieppe.

można sprowadzić do 3 kategorii: 1° usuwanie przeszkód przeciwko piechocie, 2° usuwanie przeszkód ppancernych oraz 3° likwidacja nplskich schronów i stanowisk ogniowych. W wydawnictwie "Combined operations" znajdują się jedynie wzmianki o użyciu saperów do współpracy z czołgami, mianowicie do zwalczania przeszkód ppanc. i broniących ich stanowisk ogniowych. Usuwanie przeszkód przeciwko piechocie , jak można z tego sądzić, było wykonywane przez samą piechotę (pionierów). Potwierdza to książka "We landed at dawn", której autor, biorący udział na zachodnim skrzydle (bateria Varengeville), podaje, że druty na tym odcinku wysadzili pionierzy z komp. piechoty desantowej (Commandos Troop).

a. Działania na wschód i zachód od Dieppe.

Na skrzydłach głównego natarcia, skierowanego na Dieppe i wykonanego przy pomocy piechoty i czołgów, miały miejsce natarcia, wykonane wyłącznie przez piechotę, mające na celu opanowanie nplskich stanowisk ogniowych, utrudniających lądowanie - przede wszystkim baterij działowych.

Oddziały były wyposażone w drabiny szturmowe, oraz w torpedy Bangalore do niszczenia drutu. Na wschód od Dieppe, pod m. Puits (patrz rys.2) torpedy zaginęły w czasie lądowania co spowodowało, jak stwierdza sprawozdanie, duże opóźnienie w akcji. W innym wypadku, przy zdobywaniu stromego wąwozu (koło baterii pod Berneval) drut, dobrze zakotwiczony, okazał się raczej pomocą niż przeszkodą przy wdrapywaniu się w górę.

W czasie akcji oddziały natarcia zlikwidowały pewną ilość schronów bojowych - bądź przy pomocy granatów, wrzuconych przez szczeliny, bądź wdzierając się do schronu od tyłu, bądź przy pomocy torped Bangalore.

Na jednym z odcinków (Pourville) wspomina się o użyciu dymów przy zdobywaniu schronów. Poza tym dymy były często stosowane w

czasie akcji z dużą korzyścią.

Z innych ważniejszych prac należy wymienić zniszczenie baterii dział 15 cm pod Varengeville. Źródła nie podają kto wykonał tę pracę.

Przy dalszej akcji w głąb lądu, na zachód od Dieppe (w rejonie m. Pourville) miała miejsce przeprawa przez rzekę Scie - wpław i na tratwach. W opisie nie podano jednak czy to były tratwy z materiału podręcznego, czy też wchodziły w skład wyposażenia jednostek.

b. Działania na odcinku m. Dieppe.

Na odcinku samego miasta Dieppe istniała najsilniejsza przeszkoda, w postaci falochronu i drutu kolczastego umieszczonego przed nim (ciężkiego typu, jak podają pewne źródła). Wobec bardzo silnego ognia, położonego przez Niemców na tej przeszkodzie, piechota została zatrzymana na niej z dużymi stratami i tylko mała jej część zdołała przeniknąć do miasta.

Głównym zadaniem saperów było, jak wygląda z opisu, torowanie drogi czołgom. Przy tym część saperów była przydzielona bezpośrednio do formacji czołgów a inna część - do piechoty, która lądowała wcześniej na tym odcinku.

Ogółem lądowało 28 czołgów, przy czym wszystkie łodzie transportowe zostały trafione przez pociski i duża ich część zatonęła. Z czołgów, które lądowały, znaczna część została unieruchomiona przez ogień npla. Austin tak pisze o tym w książce "We landed at dawn": Poprzez zasłonę dymną, położoną wzdłuż plaży ... wyłoniła się pierwsza linia łodzi transportujących czołgi ... Saperzy kanadyjscy wyskoczyli na plażę, gdy pierwsze czołgi Churchill z pułku Calgary zjechały po rampach. Zadaniem ich było utorować czołgom drogę do miasta przez wysadzenie części falochronu, ale silny ogień z hoteli i schronów bojowych powalił wielu z nich zanim zdążyli przystąpic do pracy.

Część czołgów przedostała się przez falochron, lecz nie mogły

one wejść do miasta, wobec zamknięcia drogi przez przeszkody drogowe.

Niemiecki sprzęt ppancerny, umieszczony w ukryciu, za przeszkodami, czynił zaporę prawie nie do przebycia.

Straty wśród saperów były tak ciężkie, pisze sprawozdawca, że nie było komu zniszczyć tych przeszkód. W rezultacie zaledwie trzy czołgi sforsowały drogę poprzez pewien budynek i wniknęły do miasta. Poza wymienionymi tu pracami na korzyść natarcia czołgów i piechoty, wykonano na odcinku Dieppe pewne zniszczenia, np. stacji radiolokacji (wg "We landed at dawn"). Źródła nia podają bliżej kto je wykonał.

Na zakończenie podano poniżej opis szeregu prac wykonanych przez saperów na odcinku Dieppe wg "We landed at dawn".

Na czoło wysuwa się tu udział saperów w zdobyciu kasyna. Położone tuż prawie nad morzem i wyposażone w kilka stanowisk dla k.m. i artylerii, stanowiło ono potężny bastion, broniący wejścia na plażę zarówno piechocie jak i czołgom. Oficerowie i szeregowi saperów kanadyjskich, którzy lądowali z piechotą z pułku Royal Hamilton Light Infantry x), wzięli udział w natarciu na kasyno. Porucznik saperów W.A.Ewener został ranny w pierś w momencie gdy wysiadał na plażę, jednakowoż doprowadził on swój zastęp poprzez ogień niemieckich k.m. do przeszkody drogowej, znajdującej się poza esplanadą. Następnie doszedł on jeszcze do kasyna, zabierając z ledwością, gdyż wielu saperów zostało rannych, 50 funtów materiału wybuchowego. Dalej już rany nie pozwoliły mu iść. St.sap. Sinasac poprowadził zdolnych do marszu ludzi, wysadzając kilka przeszkód pod ogniem k.m., po czym powrócił pod kasyno by pomóc zrobić wyłom w murze.

"Najbardziej śmiałych wyczynów przy niszczeniu nplskich obiektów na odcinku Dieppe dokonał plut. sap.Hichson. Dostał on rozkaz wysadzenia centrali telefonicznej na poczcie, jednak niemiecki ogień

---

x) Poprzedzającą natarcie czołgów.

na plaży był tak silny, że nie mógł on w tym czasie przeprowadzić swych ludzi do miasta. Wobec tego pomógł on najpierw plutonowi piechoty zlikwidować jedno z gniazd k.m., po czym zniszczył niemieckie działo 3 calowe przy pomocy 3 funtowego ładunku, umieszczonego na zamku. Następnie objął on dtwo nad plutonem, gdyż dca plutonu i starsi podoficerowie odpadli w czasie akcji i poprowadził go do kasyna. Tutaj zrobił wyłom w ścianie budynku przy pomocy materiału wybuchowego, oraz wysadził stalowe drzwi betonowego schronu dla działa, zabijając załogę 5 ludzi. Po oczyszczeniu punktu oporu przez piechotę, wysadził on jeszcze 6 calową armatę morską i kilka k.m.

W końcu poprowadził resztę plutonu do miasta, dochodząc aż do kościoła St. Remy, przed ostatecznym wycofaniem się".

II. ZASADY UŻYCIA SAPERÓW wg INSTRUKCYJ BRYTYJSKICH.

Wg Combined operations No2 (Beach organisation) r.1942,
" " No35 c (R.E.Transportation units) 1943,
" " No5 a (R.E.Divisional units) r.1941,
" " No41 A,B,C (R.E.m.E) r.1943

W czasie działań desantowych należy rozróżnić dwa rodzaje prac saperskich.

Pierwszy rodzaj - to prace związane z bezpośrednimi zadaniami czołowych jednostek natarcia (brygad).

Drugi rodzaj prac saperskich obejmuje całokształt prac na "przyczółku morskim", polegających na: 1° ułatwieniu wyładunku pojazdów mechanicznych i materiałów, 2° stworzenie komunikacji między plażą i dalszym lądem, oraz 3° na pracach związanych z zapewnieniem obrony lądowej i przeciwlotniczej terenu lądowania.

Ale nawet saperzy, wchodzący w skład czołowych jednostek natarcia, pracują przez pewien czas w pierwszej fazie działań na wybrzeżu, a więc współdziałają siłą rzeczy przy zorganizowaniu tego "przyczółka morskiego". Dlatego w artykule niniejszym została podana najpierw ogólna charakterystyka całokształtu prac saperskich na "przyczółku", a dopiero w dalszej części zostały opisane, nieco obszerniej, prace saperów czołowej brygady natarcia.

1. Organizacja prac saperskich na przyczółku brygady x).

Za organizację przyczółka morskiego na szczeblu brygady jest odpowiedzialny Dowódca Przyczółka (Beach Commander). Początkowo on podlega dcy czołowej brygady i współdziała z jego sztabem. W dalszej fazie, gdy oddziały natarcia posuną się w głąb lądu, dca przyczółka pozostaje na miejscu, podlega Dcy Bazy (Base Area Commander) w której skład wchodzi 2 lub więcej przyczółków.

W związku z tym prace saperskie na przyczółku w pierwszej fazie podlegają pod względem technicznym dcy saperów dywizji, w drugiej fazie - dcy saperów bazy xx).

a. Jednostki saperskie pracujące na przyczółku.

Saperzy dywizyjni.

Saperzy dywizyjni wykonują pewne najniezbędniejsze prace na przyczółku przy czym instrukcja zaznacza, że będą to tylko te prace,

---

x) Po angielsku Brigade maintenance Area. Polskie nazwy, podane w niniejszym artykule nie mają charakteru regulaminowego.

xx) Dywizja, lądująca brygadami, nacierającymi jedna za drugą, może utworzyć odrazu dywizyjny przyczółek (Div. maintenance Area).

które są potrzebne aby umożliwić baonom nacierającym przeniknięcie w głąb lądu poprzez przeszkody znajdujące się na plaży (beach defences)" x).

Bliższe omówienie prac saperów dywizyjnych w ramach czołowej brygady natarcia znajduje się, jak już wspomniano, w drugiej części artykułu.

Inne jednostki saperskie.

Do właściwych prac nad zorganizowaniem przyczółka są przydzielane następujące jednostki saperskie:
- kompanie saperów (army field companies i army troops companies);
- jednostki elektromechaniczne (mechanical equipment sections);
- kompanie pionierów;
- ponadto jednostki specjalne, jak kompanie transportowe (transportation engineers) i jednostki naprawcze (R.E.M.E)xx) oraz jednostki budowy lotnisk (aedrome construction groups)xxx).

---

x) Angielski termin "beach" (dosłownie wybrzeże, plaża) tłumaczony jest w niniejszym artykule bądź jako "plaża" bądź jako "teren lądowania", zależnie od znaczenia.

xx) Są to jednostki mające za zadanie naprawę i konserwację sprzętu mechanicznego we wszystkich broniach, tworząc od r.1942 odrębny korpus "Royal Electrical and Mechanical Engineers".

xxx) W przykładzie, podanym w instr. Comb.Op.No2, brygada lądująca na 2 plażach, tworzy przyczółek morski, którego dca posiada następujące jednostki sap. do prac:
- 1 komp. sap.; - Część komp. parkowej (1÷12÷2 sam. cięż.);
- Poł plutonu z komp. elektro-mech.;
- Oddział naprawczy w sile 2÷62;
- 3 oddziały wyładunkowe (Beach groups), po jednym na baon (w skład każdego z nich wchodzi m.in. 7 szer. z kompanii dokowej i 1÷75 z wyż. wym. komp. pionierów). - 2 komp. pionierów.

b) Prace oddziałów saperskich na przyczółku.
(z wyjątkiem jednostek specjalnych).

Do zadań saperów przy organizowaniu przyczółka należy:
- całkowite oczyszczenie plaży z przeszkód i min x);
- budowa lub naprawa punktów wyładowczych (przystani);
- budowa i utrzymanie komunikacyj;
- zaopatrzenie w wodę;
- stworzenie składów saperskich;
- budowa baraków, instalacje elektryczne itp.

c) Prace oddziałów transportowych.

Prace oddziałów transportowych obejmują:
- wyładowanie pojazdów mechanicznych i materiałów ze statków (z wyłączeniem okrętów wojennych), łodzi i barek xx);
- budowę (w razie potrzeby) przystani;
- transport materiałów do składnic (dump area).

Prace te są wykonywane zasadniczo przez kompanie dokowe (docks operating companies) i komp. portowe (port construction i port repairs companies), oraz w dalszych fazach działań, przez jednostki kolejowe.

Ze względu na małe ilości specjalistów, w pracach tych pomagają

---

x) Wg instr. Comb.op.No5a, za usunięcie przeszkód podwodnych, utrudniających przybicie łodzi do wybrzeża, odpowiedzialna jest marynarka. Natomiast za przeszkody, które utrudniają wyładunek z łodzi po ich przybiciu, odpowiedzialne jest wojsko.

xx) Przy czym środki transportowe podlegają marynarce.

w dużej mierze oddziały pionierów (Pioniers).

Przystanie mogą być budowane z materiału mostów kolejowych - patrz rys.3. Rury stalowe (tubular scaffolding) gną się przy uderzeniu statków i nie nadają się do tego celu, z wyjątkiem cięższych typów (średnica 3").

d) Prace oddziałów naprawczych (R.E.M.E.).

Zadaniem tych oddziałów w ramach operacji desantowej jest:
- uszczelnianie pojazdów mechanicznych;
- naprawa pojazdów.

Uszczelnianie pojazdów jest to praca wykonywana przed załadowaniem pojazdów na morskie środki transportowe, jednak zostało ono tu omówione ze względu na jego duże znaczenie.

Pojazdy są często zmuszane do brodzenia w wodzie podczas lądowania. Otóż woda, zwłaszcza morska, działa ujemnie na pojazdy i to w dwojaki sposób - 1° powodując gaszenie silnika, 2° powodując korozję części metalowych. Szczególnie aluminiowe części są bardzo czułe na działanie wody morskiej, które może spowodować uszkodzenia lub zacięcia mechanizmów.

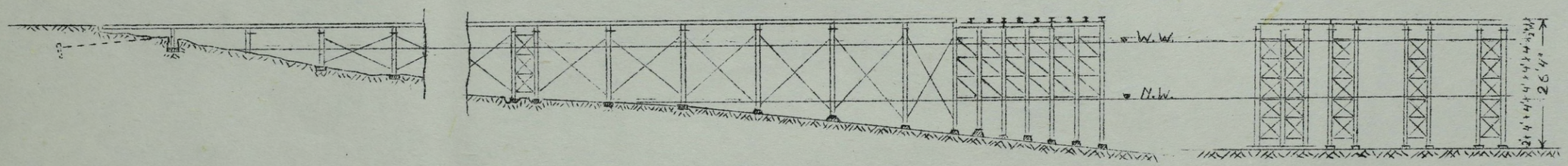
Dlatego pojazdy winny być odpowiednio zabezpieczone i uszczelnione przez:
- przedłużenie wylotów rur wzgl. otworów ssących (gaźnik) i wydechowych na wysokość 5 stóp licząc od ziemi x);
- uszczelnienie i zabezpieczenie czułych elementów xx).

---

x) Przyjmuje się, że łódź transportowa ma zanurzenie w dziobie wynoszące ok.3 stóp, a więc pojazd mechaniczny lądując, będzie musiał pokonać tę głębokość, ale wobec fali i spiętrzenia wody przy ruchu liczy się 5 stóp.

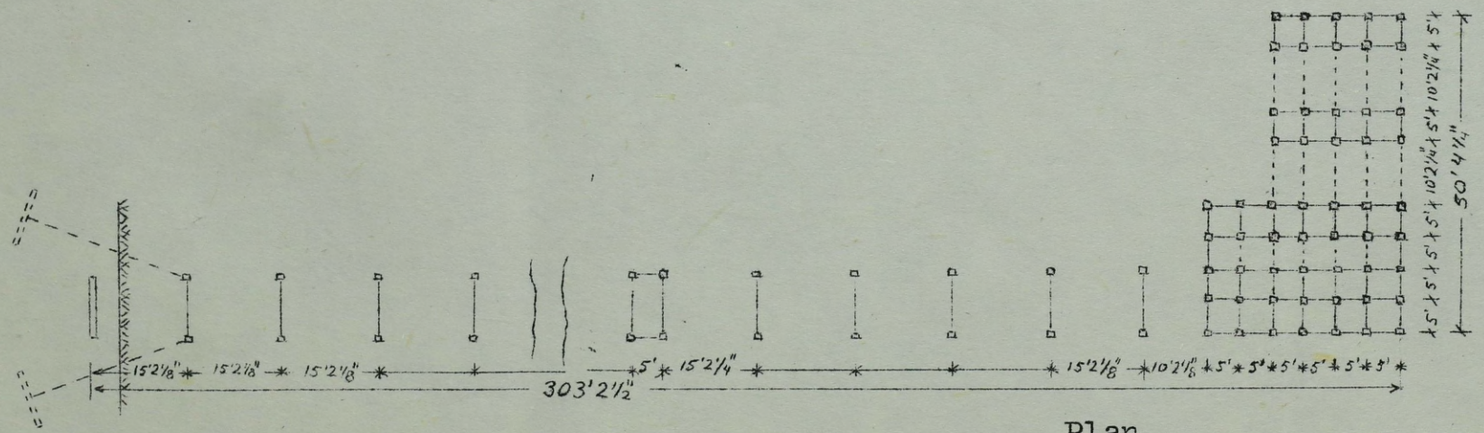
xx) Patrz instrukcja Combined operations No41C, 1942. R.E.M.E. Waterproofing of Vehicles and Equipment.

Rys.3



Widok boczny

Widok od czoła



Plan

PRZYSTAŃ z MATERIAŁU MOSTÓW KOLEJOWYCH.

Instrukcja mówi przy tym (Comb.op.No41C), że "zadaniem uszczelnienia nie jest zamienienie pojazdu na łódź podwodną, ale uczynić go zdolnym do szybkiego przekroczenia pewnej przeszkody wodnej, której głębokość nie pozwoliłaby na przebycie jej bez tych przygotowań".

2. Prace saperów dywizyjnych.

Instrukcja wymienia następujące prace saperskie, występujące w czasie desantu:

1. Stworzenie przejść w przeszkodach dla piechoty i zniszczenie nplskich stanowisk ogniowych (schronów bojowych), broniących tych przejść.
2. Stworzenie przejść dla czołgów i pierwszego rzutu pojazdów mechanicznych (artyleria).
3. Zapewnienie prowizorycznej komunikacji.
4. Współpraca w natarciu w.j. w głąb lądu.

a) Stworzenie przejść dla piechoty.

Instrukcja mówi, że oczyszczanie drogi dla piechoty poprzez przeszkody jest zasadniczo zadaniem piechoty a nie saperów. Tak właśnie był zorganizowany desant na Dieppe, jak można sądzić z podanego wyżej opisu. Nawet przeszkody minowe i pułapki piechota (czołowe oddziały) winna przekraczać sama, licząc się z góry z pewnymi stratami. Instrukcja uważa, że przeszkody te nie będą zbyt głębokie, biorąc pod uwagę ich rozciągłość oraz często wąskość plaży. Usuwanie min i pułapek wymagałoby czasu, którym się nie rozporządza w tej fazie działań w razie desantu w obliczu npla.

Natomist przewiduje się (w razie konieczności) użycie saperów z ładunkami wybuchowymi do zwalczania nplskich schronów bojowych, w ilości maksimum 2-3 sap. na schron. Przydział saperów w tak małych zespołach jest wyjątkiem od zasady, którą głosi instrukcja, żeby saperów przydzielać do prac zespołami nie mniejszymi od drużyny. Oczywiście jest warunkiem nieodzownym, żeby ci saperzy, na ćwiczeniach poprzedzających desant, zgrali się całkowicie z oddziałem piechoty, do którego będą przydzieleni w czasie akcji.

Mała ilość saperów, oraz konieczność, w razie ich przydziału, usunięcia w zamian tej samej ilości piechurów, powoduje w rezultacie to, że w działaniach desantowych, bardziej niż w jakichkolwiek innych, piechota powinna liczyć przede wszystkim na własne siły.

Należy tu zaznaczyć, że omawiana instrukcja o użyciu saperów dywizyjnych została wydana w roku 1941, kiedy Niemcy nie posiadali jeszcze silnie rozbudowanych przeszkód i umocnień wybrzeża, które mogą wymagać w pewnych wypadkach przydziału większych zespołów saperskich.

b) Stworzenie przejść dla czołgów i pojazdów mechanicznych.

Zasadniczym zadaniem saperów czołowego rzutu będzie (patrz - Dieppe) stworzenie przejść dla czołgów i pojazdów mechanicznych. Będą to normalnie prace, omówione w ogólnej instrukcji "Budowa i zwalczanie przeszkód".

Celem wczesnego rozpoznania tych przeszkód należy wysłać saperski element rozpoznawczy już z pierwszymi oddziałami lądującymi (te elementy rozpoznawcze oczekują następnie na brzegu na własne oddziały).

c) Drogi.

Pojazdy gąsienicowe powinny o ile możności lądować w innych miejscach niż pojazdy kołowe. Te ostatnie wymagają zwykle większych robót. Normalnie wykonuje się, wzgl. wytycza drogi dla pojazdów gąsienicowych wcześniej, niż dla kołowych, gdyż w tej kolejności będą one zwykle lądować.

Trzeba pamiętać, że w wielu razach trudności komunikacyjne napotyka się dopiero przy wyjściu z plaży w głąb lądu.

Dno przy brzegu winno mieć lekki spadek, o ile możności nie mniejszy niż 1:50, aby ułatwić podjechanie łodzi, których zanurzenie wynosi ok. 3-4 stóp. Poza tym pożądane jest dno piaszczyste aby nie uszkodzić łodzi.

Na plażach o łagodnie wznoszącym się dnie pojazdy będą zmuszone przebyć pewną przestrzeń w bród. Maksymalna głębokość wody, którą mogą przebyć pojazdy wynosi:

- czołgi - 4 stopy (1,20 m);
- pojazdy kołowe uszczelnione - 3 stopy (90 cm);
- " " nieuszczelnione - 1½ stopy (45 cm).

Na krótkich przestrzeniach mogą być zastosowane dodatkowe rampy. Wg instrukcji C.O.No5a istnieją dwa typy ramp - dla pojazdów gąsienicowych i dla pojazdów kołowych. Rampy składają się z belek torowych o długości 12' (3,6 m), które podpiera się przy pomocy podręcznego materiału (stosy).

Drobny materiał może być dostarczany na brzeg przy pomocy amfibij, pojazdów uszczelnionych, lub saperskich łodzi składanych (F. B.E. - Folding Boat, Engineers) o ładowności 2 ton, a w późniejszych fazach przy pomocy transporterów parowych i żeberkowych (conveyors i pilers).

Na płytkiej wodzie przy miękkim dnie będą wskazane drogi pasowe,

układane w wodzie, np. typu pokazanego na rys.4 - jest to t.zw. "Sandwich Sommerfelda", składający się z dwóch siatek, między którymi znajdują się dwa giętkie tory z deseczek.

Również na samej plaży znajdą zastosowanie siatki Sommerfelda lub podobnego typu przy budowie prowizorycznych komunikacyj.

Do usuwania przeszkód terenowych (wały ziemne) i wyrównania terenu należy stosować równiarki ciągnikowe (bulldozery) - przy czym jednak przy użyciu ich na plażach pokrytych żwirem należy uważać by nie usunąć warstwy żwiru, stanowiącej naturalną twardą nawierzchnię.

Transporty materiału mogą się odbywać na plaży przy pomocy sanek grenlandzkich - patrz rys.5, ciągnionych przy pomocy ciągników po 3-4 sztuki lub przy pomocy kołowrotów

d) Prace saperów na korzyść dalszego natarcia.

Udział saperów w dalszym natarciu obejmuje - 1° prace przy zdobywaniu i zorganizowaniu pozycji osłaniającej przyczółek i 2° udział w dalszych działaniach zaczepnych. Instrukcja zaznacza, że do tego drugiego zadania potrzebne będą dodatkowe jednostki saperskie.

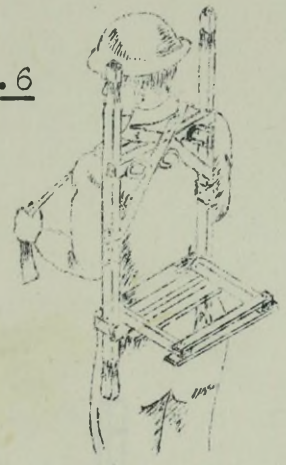
e) Uwagi ogólne.

Przy organizowaniu prac saperskich w czasie desantu, należy kierować się następującymi zasadami.

Dla każdego zadania należy wyznaczyć specjalny zespół. Nieprzywidziane okoliczności mogą uniemożliwić danemu zespołowi przejście następnie do innej pracy.

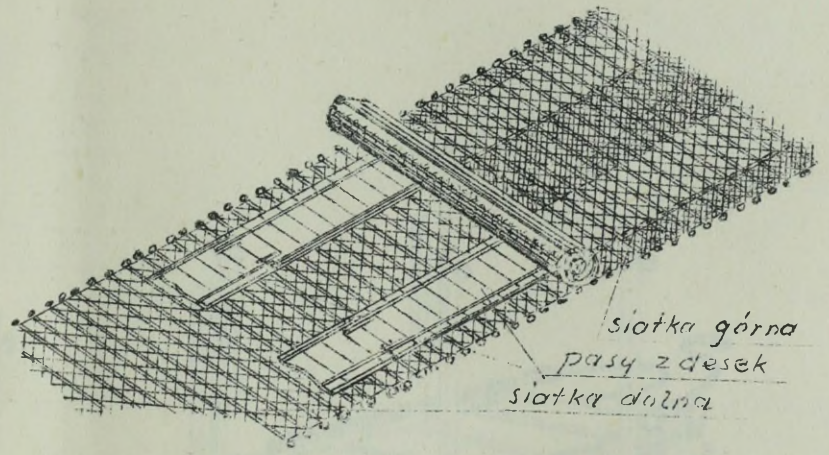
Każdą pracę winno poprzedzać rozpoznanie, wysyłane możliwie wcześnie z czołowymi elementami lądującymi.

Rys.6



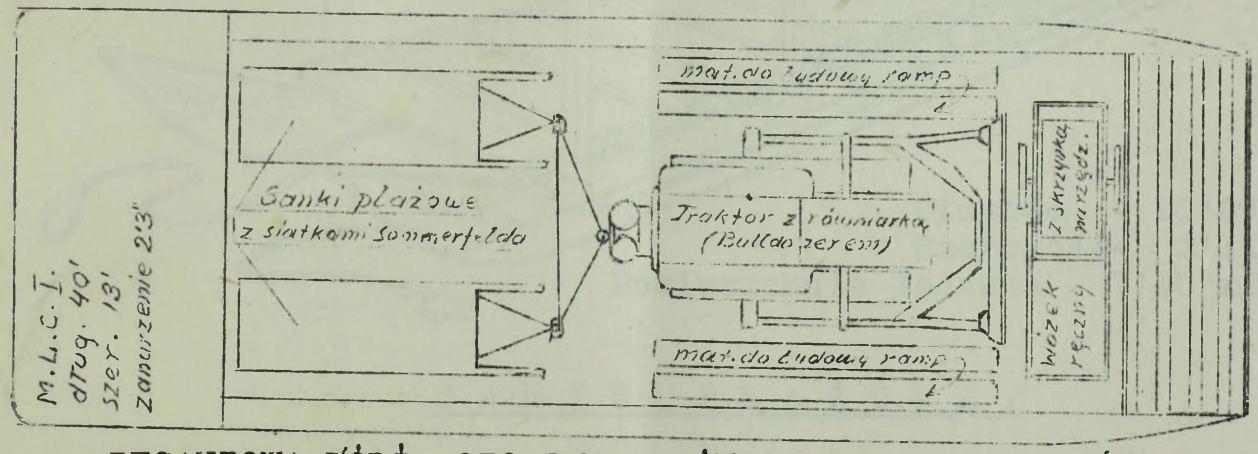
NOSIDŁA SAPERSKIE.

Rys.4



"SANDWICZ SOMMERFELDA".

Rys.7



DESANTOWA ŁÓDŹ MOTOROWA z RÓWNIARKĄ i MATERIAŁEM DROGOWYM.

Materiał i sprzęt musi być przewożony razem z ludźmi, którzy będą go używać. Ponadto trzeba tak rozłożyć materiał na poszczególne środki transportowe, żeby nie uzależnić od straty jednego z nich całego planu robót saperskich.

Saperzy muszą być z góry podzieleni między jednostki bojowe, z którymi mają współdziałać w czasie akcji. Doprowadzi to do czasowego rozbicia związków gospodarczych, co należy z góry uwzględnić.

Narzędzia i sprzęt (z wyjątkiem wyposażenia indywidualnego) muszą być spakowane w paczki. Luźny sprzęt narażony będzie na stracenie. Sprzęt i materiał narażony na działanie wody, zwłaszcza materiał wybuchowy, należy uszczelnić.

Dla saperów pożądane są nosidła - patrz rys.6, gdyż ręce będą mieli zajęte przy lądowaniu. Dużą pomoc dają sanki i wózki ręczne.

Rys.7 przedstawia załadowanie desantowej łodzi motorowej (LCm) sprzętem saperskim x). Znajduje się na niej równiarka ciągnikowa, dwoje sanek z siatką Sommerfelda, belki torowe do budowy ramp i wózek ręczny, mieszczący skrzynię z narzędziami. Nie należy liczyć dla drużyny sap. na więcej niż jedną taką łódź.

Ze względu na ekonomię łodzi, kompania saperów musi zredukować ilość swych środków transportowych do minimum, koniecznego dla pierwszej fazy działań.

---

x) Rysunek przedstawia desantową łódź motorową typu L.C.M. (Landing Craft Mechanised). Łódź taka posiada ładowność 16 ton i może przewieźć 100 ludzi. Dla transportu czołgów i większej ilości pojazdów służą czołgowe łodzie desantowe (L.C.T. - Landing Craft Tank) o nośności do 230 ton (6-8 czołgów cięższego typu).

Do transportu wyłącznie piechoty służą szturmowe łodzie desantowe (L.C.A. - Landing Craft Assault) o wymiarach podobnych jak L.C.M. ale o małym zanurzeniu, wynoszącym 1'8".

Ogólnie należy podkreślić, że przy lądowaniu w obliczu npla, na pewnej ilości rozrzuconych plaż, centralne kierownictwo pracami saperskimi jest niemożliwe. Dlatego konieczne jest gruntowne przemyślenie i zorganizowanie prac zawczasu. Błędy nie dadzą się usunąć z chwilą rozpoczęcia działań.

Wobec tego, że saperzy będą często użyci w czasie akcji oddzielnymi drużynami, przydzielonymi do jednostek innych broni, należy ich przeszkolić w tym kierunku i zgrać z tymi jednostkami, na których korzyść będą pracować.

f) Przykład podziału komp.sap. przydzielonej do brygady 1. rzutu.

Instrukcja daje przykład podziału komp.saperów, przydzielonej do brygady, nacierającej dwoma baonami, przy czym baon A ma dobre możliwości lądowania, natomiast niedostateczne wyjścia na dalszy ląd, zaś baon B ma gorsze warunki lądowania, natomiast otwarty teren w głąb lądu.

Faza	Zadanie	Prawa plaża Baon A	Lewa plaża Baon B	U w a g i
I	Lądowanie czołowych oddział.piech.	Rozpoznanie pdf. dla fazy II i III 1)	Rozpoznanie pdf. dla fazy II 1)	1)Saperzy nie pomagają piechocie
II	Usuwanie przeszkód ppanc.i min	1 drużyna 2)	1 drużyna,w tym rozpoznanie (1pdf. ÷2sap)dla fazy III 2)	2)Ewentualnie pomagają w fazie II przy budowie komunikac.
III	Wykonanie prowizorycz. komunikacyj	1 druż.w tym rozpoznanie (1 pdf.÷1 sap) dla fazy IV	Pluton bez dwóch drużyn,w tym rozpozn.dla fazy IV (1 pdf.÷1 sap)	Kompania bez dwóch plutonów
IV	Natarcie dla uzysk.pozycji osłan.przyczółek	Pluton bez dwóch drużyn	1 drużyna	kompania bez dwóch plutonów
Ogółem	-	Pluton No1	Pluton No2	

3. Dodatek na podstawie instr."Użycie saperów w desantach" z r.1943. (Comb. Oper. 35 A, Royal Engineers, 1943)

Po wydrukowaniu niniejszego artykułu ukazała się instrukcja brytyjska o użyciu saperów w desantach, która omawia zadania nie tylko saperów dywizyjnych ale również innych jednostek saperskich.

Instrukcja ta nie wprowadza istotnych zmian w zasadach użycia saperów dywizyjnych, omówionych w instrukcji z r.1941, natomiast podaje szereg nowych wskazówek technicznych,oraz omawia bliżej prace saperów dywizyjnych,wykonywane w II fazie działań, to jest po lądowaniu czołowych jednostek natarcia.

Jeśli chodzi o prace saperów na korzyść pierwszego rzutu natarcia, to zasługuje na podkreślenie,że do zadań saperów, wymienionych w dawniejszej instr. zostało dodane unieszkodliwienie urządzeń niszczących,przygotowanych przez npla na drogach i cieśninach.W pewnych razach przewiduje się wykonanie tej pracy,ze względu na jej duże znaczenie i konieczność zaskoczenia npla,przez saperów,przydzielonych do oddziałów spadochronowych.

Nowa instrukcja,bardziej niż poprzednia,liczy się z możliwością pól minowych; mimo to podkreśla,że piechota nie może liczyć na stwarzane zawczasu przejścia. Napotkane w czasie akcji miny mogą być usunięte przy pomocy torped Bangalore.

Instrukcja podaje, że do zadań saperów dywizyjnych, pracujących na korzyść czołowego rzutu natarcia,może należeć budowa przystani (ramp) dla ludzi, o ile zależy na tym,by piechota wyszła na ląd suchą nogą. mogą być w tym celu użyte kładki z 3" rur stalowych (scaffolding), kładki przewożone na kołach itp. (rysunki znajdują się w instrukcji).

Ponadto instrukcja daje przykłady różnych przystani dla pojazdów,

między innymi przystani wykonanej przy pomocy materiału mostu Bailey'a i pontonów mk.V.

Z drobniejszych szczegółów można wymienić: nowy typ sani plażowych (przy zachowaniu starego) i nosideł, oraz harmonijkowy sposób składania siatki Sommerfelda (elementy długu.7'6"),pozwalający na zdwojenie szybkości pracy (t.zw. monkton Pack).

Jak zaznaczono na początku, instrukcja omawia obszerniej prace saperów dywizyjnych w dalszej fazie działań. Prace te obejmują przede wszystkim: 1° roboty komunikacyjne, 2° zaopatrzenie w wodę, 3° stworzenie składów saperskich x) i 4° pomoc przy umocnianiu terenu. Do pomocy w tych pracach na odcinku dywizji są przydzielane jednostki pozadywizyjne.

Odnośnie sieci komunikacyjnej, instrukcja podaje, że na przyczółku (baonu) winny się znajdować co najmniej 2 drogi dla wozów kołowych i jedna dla pojazdów gąsienicowych. Przykład, wg instrukcji jest podany na rysunku na str.24.

Całokształt prac saperskich w działaniach desantowych ilustruje najlepiej tablica, wzięta z omawianej instrukcji i podająca zarazem jednostki i sprzęt, potrzebne do tych prac.

BIBLIOTEKA NAUKOWA AON WP
Nr ewid. (II)
Dział zbiorów ogólnych

x) Instrukcja podaje, że pojemność początkowego składu saperskiego dywizji powinna wynosić ok.500 ton, co wymaga powierzchni około 1000 yd. kwadratowych, uwzględniając konieczne rozproszenie.

Główne zadania saperskie w działaniach desantowych.

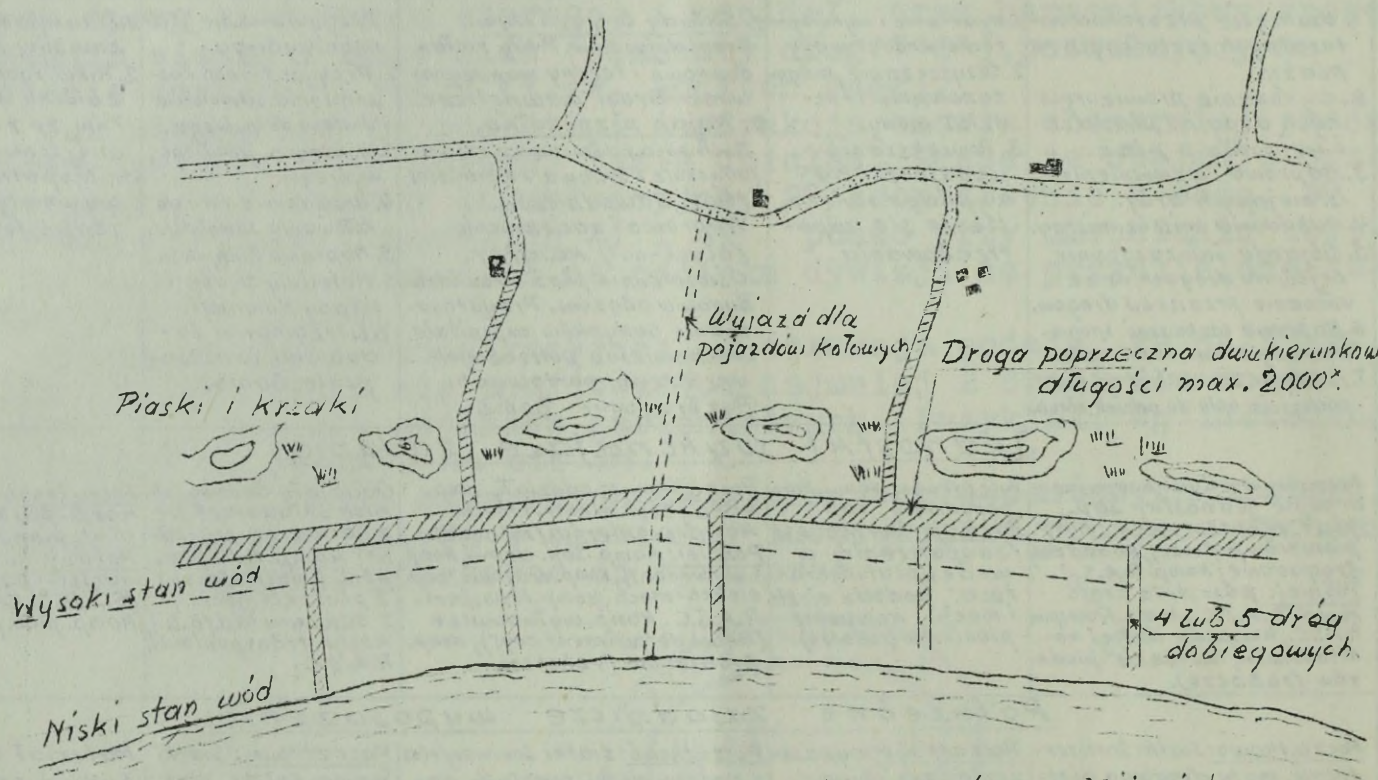
Komunikacje	Zaopatrzenie w wodę	Rozbudowa baz	Lądowiska (RAF'u)	Składy. Zaopatrzenie mat.
1. Usunięcie przeszkód naturalnych i sztucznych na plaży. 2. Wykonanie prowizorycznych dróg na plażach i wyjazdów z plaż. 3. Naprawa i wzmocnienie istniejących dróg. 4. Odbudowa zniszcz. mostów. 5. Objazdy lub zasypanie lejów na drogach, oraz usuwanie przeszkód drogow. 6. Naprawa uszkodzeń spowodowanych nalotami npla 7. Budowa przeszkód na kier. podejścia npla do odcink. obron.	1. Wyszukanie i wykorzystanie źródeł wody 2. Oczyszczanie, magazynowanie i rozdział wody. 3. Powiększanie wydajności na wypadek zwiększenia się zapotrzebowania.	1. Składy bryg. i dyw. Drogi dojazdowe. P-kty rozładunkowe i tereny magazynowania. Drogi wewnętrzne. 2. Rejon przyczółka. Ruch pojazdów wewn. rejonu (włącznie z budową zasadn. mostów). Odwodnienie. Naprawa i zaciemnienie (black-out) kwater. Oświetlenie plaż i dowództw. Budowa obozów. Przystosowanie budynków na szpitale. Uruchomienie potrzebnych urządzeń portowych. Rozbrajanie bomb.	1. Przygotowanie jednego wybiegu. 2. Przygot. terenu rozproszenia samolotów i dostępu do wybiegu. 3. Wykonanie drugiego wybiegu 4. Urządzenie toru do kołowania samolotów. 5. Naprawa budynków. 6. Materiały pędne i składy amunicji. 7. Utrzymanie lądowiska i rozbrajanie bomb.	1. Plan wyładowania zasobów mater. 2. Rekwizycja i zbiórka materiałów ze źródeł miejscowych. 3. Zaopatrywanie wysuniętych jednostek.

Jednostki wykonujące zadania

Początkowo: dyw., korpuśne i armijne jednostki sap., plut. elektro-mech., komp. pionierów (robocze), pododziały brygadowej komp. R.A.S.C. Później: pozostała część komp. R.A.S.C., komp. transp. R.A.S.C., kompanie obsługi kamieniołomów, kompanie pionierów (robocze).	Początkowo: dyw. i korp. pododziały sap. Później: komp. A.W. (zaopatrzenia w wodę), plut. hydrotech. pododz. elektr. i mech., kompanie pionierów (robocze).	Początkowo: oddziały sap. korp., plut. elektr. i mech., komp. pionierów (robocze). Później: komp. sap. armii, komp. A.W. (wodne), komp. drogowe, komp. elektr.-mech., komp. transport. R.A.S.C., komp. wyładowcze (Beach detachment coys), komp. pionierów (robocze).	Oddziały budowy lotnisk składające się z: dwu grupy jednej komp. A.W., 4 kompanii pion. (robocze), 1 plut. el-mech. 1 sek. wyład. (B.D.), komp. transportowa R.A.S.C.	Początkowo: dyw. i korp. parki komp., plut. pion. (robocze). Później: kompanie warszt. i parkowa (E.S.B.D., EBW), komp. pion. (robocze).

Potrzebne zasadnicze wyposażenie.

Początkowo: siatki Sommerfelda, maty drogowe, giętkie pomosty z desek, podkłady, przęsła torowe, oraz dyw. materiał mostowy. Później: mosty "Inglisa" i następnie mosty "Bailey'a", budulec drogowy, cement, smoła itp., narzędzia, liny, itp.	Początkowo: wyposażenie oddziałowe. Filtry samochodowe. Później: filtry mech. przyrządy do sterylizacji wody, zbiorniki i wieże stalowe, rurociągi i instalacje obozowe.	Początkowo: siatki Sommerfelda z matami, deski, podkłady, materiał maskowniczy. Później: nawierzchnia drogowa, cement, piasek, zasłony zaciemniające, papa dachowa, budulec, worki na piasek, płótno heskie, oświetlenie, urządzenie sanitarne, konstrukcje obozowe.	Początkowo: Siatki Sommerfelda, mat. na nawierzchnie, mat. maskowniczy. Później: budulec drogowy, smoła itp.	Materiał do rozbudowy przyczółka, podany w poprzednich rubrykach.



Skala (w przybliżeniu)
250 yd = 1 cal.

Legenda:

Drogi istniejące

Drogi na plaży

B. PRZEPRAWY.

I. SPRZĘT PRZEPRAWOWY WOJSK ST.ZJEDN.A.P.

Wg Engineer Field Manual Communications Grudz.1941.

1. Kładka wz.1938.

Kładka składa się z pływaków i pomostu. Podłużne drewniane skrzynki wypełnione gumą porowatą (expanded rubber) służą jako pływaki. Nośność jednego pływaka wynosi 400 ft. (W kładce dawniejszego typu z r.1935 skrzynki pływaków były wypełnione bądź porowatą gumą bądź metalowymi puszkami).

Kładka służy normalnie dla ruchu piechoty wraz ze sprzętem towarzyszącym. Materiał może być wykorzystany również do budowy kładek poszerzonych, dla ruchu pojazdów o wadze do 2500 ft., jednak, ze względu na to, że potrzeba w tym wypadku dużej ilości materiału, metodę tę uważa się za wyjątkową.

Kładka jest zbudowana z członów, składających się z dwóch pływaków, płyty pomostowej i poręczy (patrz rys.1). Płyty pomostowe mają szerokość 22" (55 cm) i długość 12' (3,6 m). Słupki poręczowe są wykonane z aluminium.

Najszybszy i najprostszy sposób budowy kładki polega na tym, że kolejne człony składa się przy brzegu i przymocowuje się do gotowej części kładki i wypycha stopniowo całą kładkę.

Kładka mniej się nadaje do budowy w całości, w pewnej odległości

od przeszkody i następnie do użycia jej, jako "kładki bojowej", ze względu na to, że posiada ona małą giętkość w kierunku poprzecznym. Przewiduje się również budowę kładki członami kilkuprzęsłowymi.

Kładki budowane na bierzącej wodzie wymagają zakotwiczenia bądź przy pomocy linek odciągowych, umocowanych na brzegu, bądź przy pomocy ciągłej liny przeciągniętej między obu brzegami. Ponadto górne końce pływaków łączy się przy pomocy "liny pływającej" (float cable) co zabezpiecza je od zanurzania się w wodzie pod wpływem prądu. Przy prądzie 1 m/sek (2 mile/godz) długość kładki nie może przekraczać 500 stóp (150 m), przy prądzie 2 m/sek - 200 stóp (60 m).

Do budowy kładki wystarczy 15 ludzi (na wodzie stojącej mniej), jednak do szybkiej budowy trzeba przydzielić większy oddział. Szybkość budowy przy prądzie poniżej 1 m/sek wynosi 2 przęsła na minutę (24'), w nocy, albo przy silniejszym prądzie wydajność spada do połowy.

Lekka kompania pontonowa przewozi 2 kładki długości 432 stopy każda (po 36 przęseł). Samochód 1½ tonowy zabiera 9 przęseł czyli 108 m kładki.

2. 10-tonowy most pontonowy wz.1938.

Pewne ogólne informacje o tym moście były zamieszczone w Biuletynie Sap.No5. Poniżej podano pewną ilość bliższych szczegółów.

Pontony są wykonane z aluminium, o wymiarach 28' x 5½' x 2'8". Waga pontonu wynosi 1450 ft., wyporność całkowita 22,800 ft, a z zapasem bezpieczeństwa 15,000 ft.

Belki są drewniane o wymiarach 21'5"x6"x4". Na przęsło idzie 8 belek. Rozpiętość przęsła (między osiami pontonów) wynosi 15½'.

Kozły są aluminiowe, o wadze 1050 ft., dopuszczalne obciążenie wynosi 20 ton. Rozpiętość przęseł kozłowych wynosi 15'.

Szerokość jezdni pomostu wynosi 10'. Waga jednego przęsła pomostu wynosi 2600 ft. Wobec tego nośność przęsła netto wynosi ostatecznie 15,000 - 2,600 = 12,400 ft. Dylina ma grubość 2½".

Obciążenie normalne mostu - 10 ton. Most może być również budowany jako wzmocniony, na obciążenie 20 ton.

Długość mostu, którą można uzyskać z jednostki mostowej (bridge unit, albo bridge platoon) równa się 214' przy budowie normalnej i 152' przy budowie wzmocnionej x).

Potrzebna ilość ludzi do budowy mostu wynosi 100 ludzi względnie 200 ludzi przy budowie wzmocnionej. Czas budowy - 300' w 3 godz. lub 1000' w 8 godz., bez budowy dojazdów. Most buduje się przęsłami, członami lub przez obrócenie.

W jednostce mostowej (plutonie) znajduje się 12 pontonów i 4 kozły. Sprzęt zasadniczy jednostki jest przewożony na 6 samochodach przyczepkowych (semi trailers) i 4 przyczepkach dwukołowych.

3. 25-tonowy most pontonowy wz.1940.

Most ma pontony aluminiowe xx), o długości 32'9", szerokości 6'6½" i wysokości 3'4". Waga pontonu wynosi 2665 ft., wyporność całkowita - 41,400 ft., wyporność z zapasem bezpieczeństwa 32,600. Wyporność netto po odliczeniu wagi pomostu jednego przęsła (5100 ft.) równa się 27,500 ft.

Dopuszczalne obciążenie kozłów wynosi 45 ton, przy wadze 1415 ft., materiał nie podany xxx).

---

x) Kompania mostowa składa się z 3 jednostek (plutonów).

xx) Most wz.1924, o nośności 23 ton miał pontony drewniane o wadze 4000 ft. Pontony te były spuszczane z samoch. i transportowane po gruncie na rolkach.

xxx) Most wz.1924 miał kozły stalowe o wadze 1690 funt.

Pomost posiada 10 belek w przęśle. Wymiary belek nie podane. Most wz.1924, miały belki drewniane o przekroju 7¾"x5 3/16", oraz dylinę grubości 2⅞".

Przęsło jest wzmocnione pośrodku przez podciąg. Rozpiętość przęseł - 15'. Szerokość jezdni - 13'.

Obciążenie normalne mostu wynosi 25 ton, a przy budowie wzmocnionej - 45 ton. Długość mostu z jednostki mostowej (plutonu most.) wynosi 210 stóp, a przy budowie wzmocnionej - 150 stóp.

Do budowy mostu trzeba 150 względnie 300 ludzi, zależnie od sposobu budowy. Czas budowy 300 stóp w 4 godz. Most buduje się przęsłami lub członami.

W jednostce mostowej znajduje się 12 pontonów i 4 kozły. Sprzęt zasadniczy jednostki jest przewożony na 16 samochodach przyczepkowych (semi trailers), z których 12 przewozi po jednym pontonie oraz materiał na jedno przęsło, 2 wiozą po całkowitym przęśle kozłowym, oraz pozostałe 2 samochody przęsła przyczółkowe.

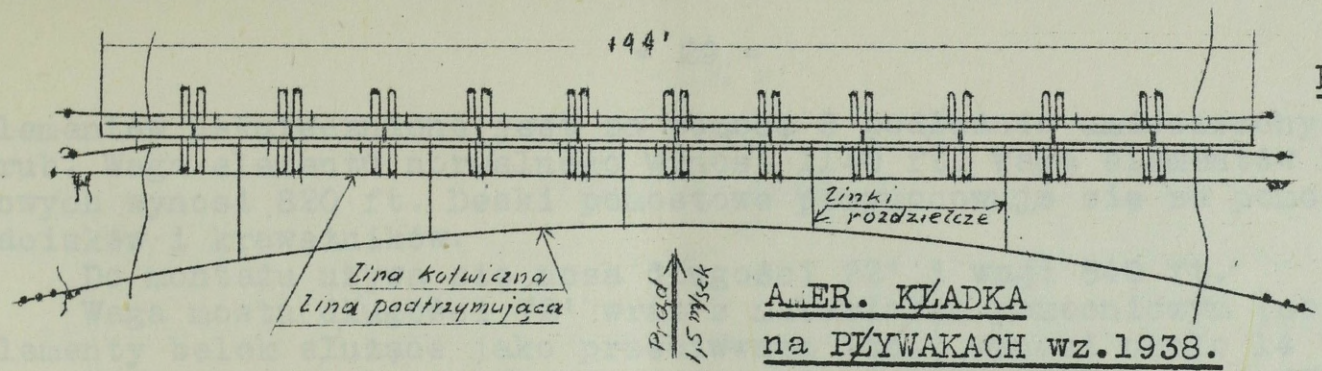
4. 10-tonowy most kratowy "H.10" (Highroad, 10 ton).

Most ten, przeznaczony wg instrukcji, dla "ciężarów dywizyjnych", składa się z dwóch belek nośnych kratowych i z pomostu (rys.2). Belki są montowane z elementów długości 12 stóp, do maksymalnej rozpiętości 72 stóp (przy 2 belkach w przęśle). Przy rozpiętości 36' most pozwala na przejazd ciężarów 20-tonowych. Przez danie 3-4 belek kratowych zamiast 2, można zwiększyć bądź maksymalną rozpiętość mostu przy normalnej nośności 10 ton, bądź zwiększyć nośność mostu. I tak np. przy 4 belkach można zbudować bądź most 10-tonowy o długości 108', bądź most 20-tonowy o długości 72'.

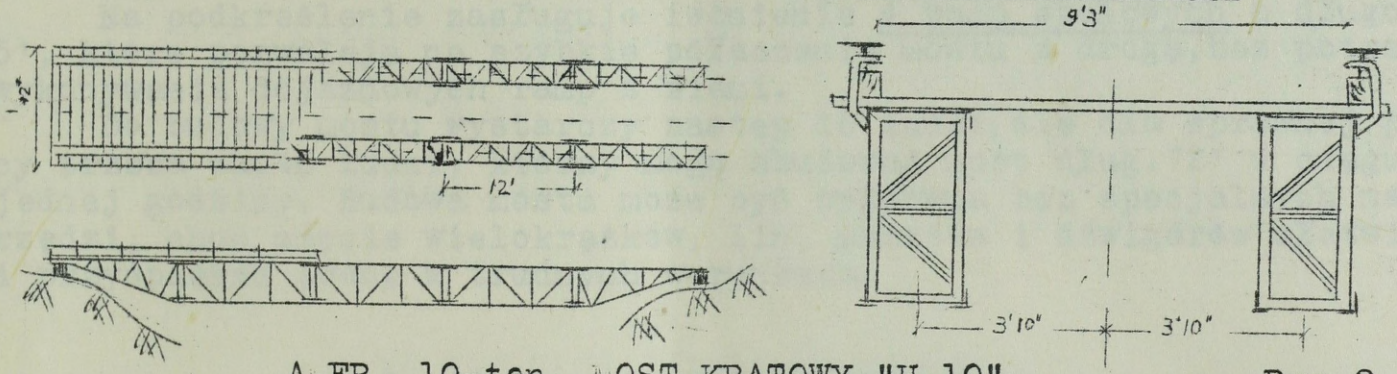
Most przeznaczony jest do użycia na podporach stałych.

Wymiary elementów kratownicy wynoszą 12'x4'x2'. Połączenie

Rys.1

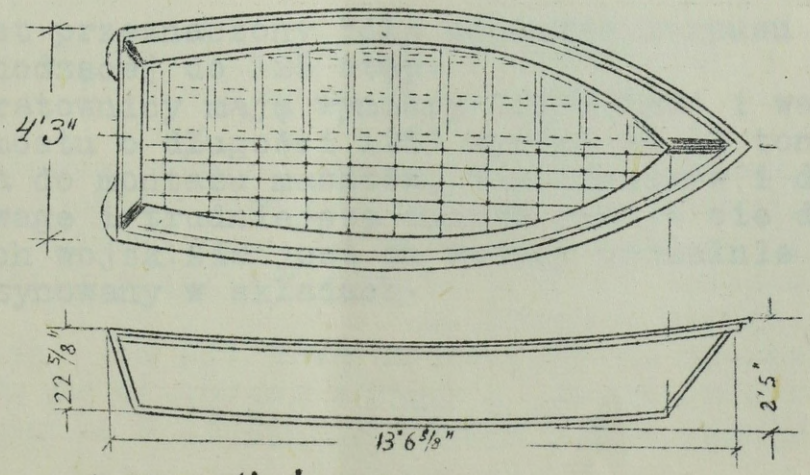


AMER. KŁADKA
na PŁYWAKACH wz.1938.



AMER. 10-ton. MOST KRATOWY "H-10".

Rys.2



Rys.3

AMER. ŁÓDŹ SZTURMOWA.

elementów uskutecznione jest za pomocą 8 podłużnie umieszczonych śrub. Waga elementu normalnego wynosi 1140 ft. Waga elementów końcowych wynosi 820 ft. Deski pomostowe przymocowuje się za pomocą zacisków i krawężników.

Do montażu używa się nosa długości 22' i wagi 840 ft.

Waga mostu długości 72' wraz z materiałem pomocniczym (nosy; elementy belek służące jako przeciwwaga itp.) wynosi około 14 ton.

Na podkreślenie zasługuje istnienie 4 ramp stalowych o długości 5', które pozwalają na szybkie połączenie mostu z drogą, bez potrzeby wykonywania dojazdowych ramp z ziemi.

Do budowy mostu wystarczy zastęp 16 ludzi, ale dla sprawnej pracy trzeba ok.40 ludzi, którzy mogą zbudować most dług.72' w ciągu jednej godziny. Budowa mostu może być wykonana bez specjalnych narzędzi, choć użycie wielokrążków, lin, masztów i dźwigarów ułatwia i przyśpiesza pracę w trudnych warunkach.

5. 20-tonowy most kratowy H.20.

Jest to most przeznaczony "dla pojazdów korpusu i armii", o rozpiętości dochodzącej do 125 stóp.

Elementy kratownicy mają wymiary 12½'x6'x2' i wagę 1730 ft. Całkowita waga mostu o długości 125' wynosi ok.43 tony.

Most wymaga do montażu masztów, wielokrążków i dźwigów i ze względu na swą wagę i trudniejszą budowę nadaje się do użycia na tyłach walczących wojsk.Nie jest on wożony normalnie przez W.Jednostki, ale magazynowany w składach.

6. Łódź szturmowa.

Łódź szturmowa pokazana na rys.3, jest wykonana z klejonki (dykty ¼ cala) i wyposażona w 7 wioseł. Długość wynosi ok.13'6⅝", szerokość w sterze 4'3", wysokość 22⅝" w sterze i 2'5" w dziobie. Dno płaskie. Ciężar ok.200 ft.

Wyporność łodzi, z zapasem bezpieczeństwa, wynosi 3200 ft (przy zanurzeniu 6" poniżej burty w sterze i 12" w dziobie), co pozwala na transport 11 ludzi lub 10 ludzi i 1 k.m. lub 9 ludzi i działka 37 mm albo moździerza 81 mm.

Do transportu układa się 10 łodzi jedne wewnątrz drugich (dnem na dół) w samochodzie 1½-tonowym.

II. NIEMIECKI SPRZĘT PRZEPRAWOWY.

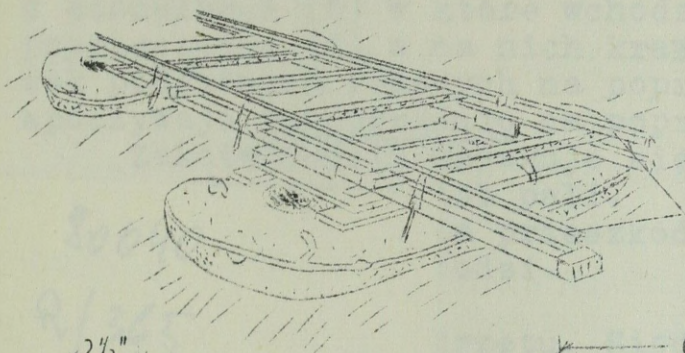
1. Kładka torowa dla motocykli.

Wg Techn. Summary No89.

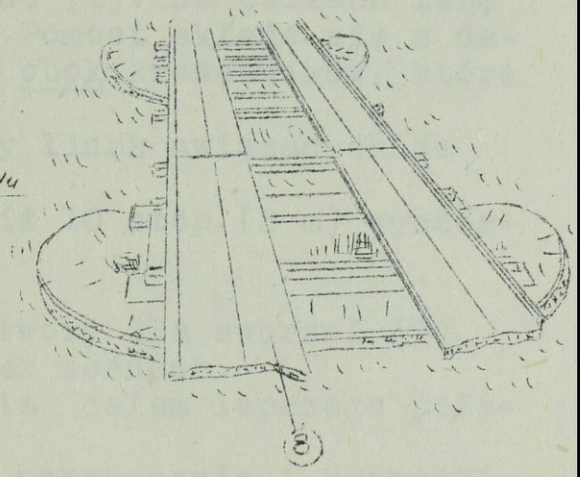
Kładka ta,nazwana po niemiecku "Kradschutzensteg" (rys.4), składa się z gotowego pomostu drewnianego, ułożonego na łodziach gumowych. Nadaje się ona nie tylko dla motocykli z przyczepką,ale również dla piechoty, działek ppanc. i działek piech. (przepychanych ręcznie),oraz lekkich samochodów.

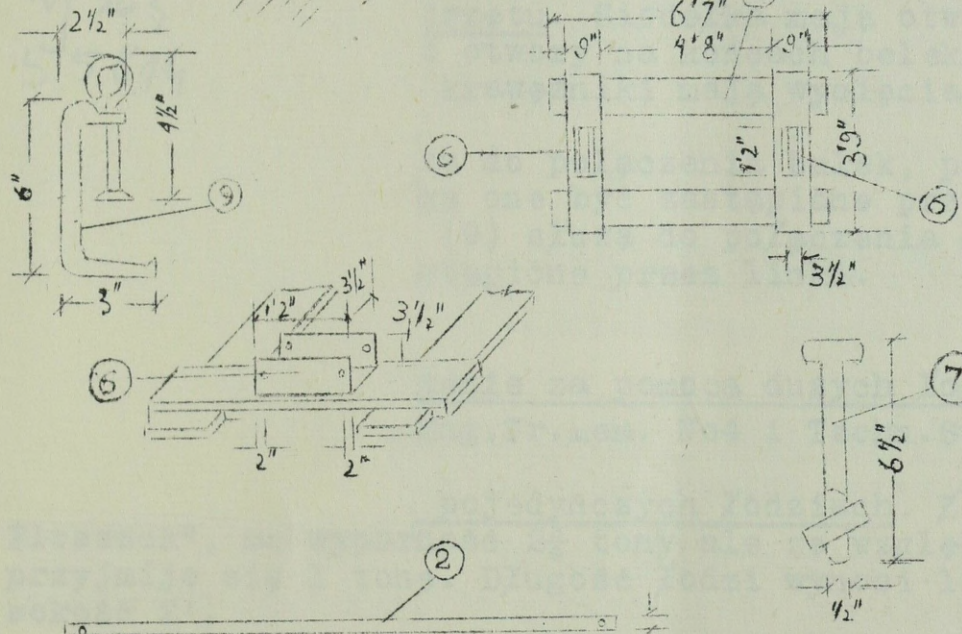
Zestaw kładkowy ma długość 80 stóp (24 m) i zawiera 5 łodzi. Kładkę buduje się na lądzie i spycha następnie na wodę. Pluton buduje całkowicie kładkę w 610 minut, 2 drużyny w 15 minut.

Rys. 4



Kładka bez pokładu





NIEMIECKA KŁADKA TOROWA dla MOTOCYKLI.

Sposób budowy. Na łodziach umocowuje się ramy drewniane (1) z siodełkami (6) w które wchodzą belki nośne (2). Na belkach leżą poprzecznice (3), a na nich krawężniki (4). Pomost składa się z desek podłużnych, leżących na poprzecznicach obok krawężników, które spoczywają bezpośrednio na poprzecznicach.

Zakotwiczenie uzyskuje się przy pomocy linek uwiązanych do drzew nadbrzeżnych lub pali.

Do przekroczenia przeszkód węższych niż 10 stóp (3 m) wystarcza sam pomost bez łodzi.

Bliższy opis sprzętu. Siodełka mają otwory dla sworzni (7), przechodzących przez otwory na końcach belek nośnych.

Poprzecznice i krawężniki mają wycięcia celem lepszego połączenia.

Opaski (5) służą do połączenia belek, poprzecznic i krawężników (bez desek). Mogą one być zastąpione przez linki.

Klamry śrubowe (9) służą do połączenia desek z poprzecznicami. Mogą być również zastąpione przez linki.

2. Przewożenie za pomocą dużych łodzi gumowych.

Wg R.Eng.Tr.Mem. No4 i Techn.Sum. No88.

Przewożenie na pojedyńczych łodziach. Łódź, zwana "grosse Flossack", ma wyporność $2\frac{3}{4}$ tony, ale ze względów bezpieczeństwa przyjmije się 1 tonę. Długość łodzi wynosi 18', szerokość 6', wysokość 2'.

Łódź może być użyta do przewożenia motocykli z przyczepkami na pomoście ułożonym na burtach, gdyż dno łodzi jest za wąskie. Przy prądzie nie przekraczającym 0,5 m/sek (1 węzeł) mogą być przewożone po 2 motocykle. Łódź powinna być wtedy przeciągana na linie,

gdyż nie ma miejsca dla wioślarzy.

Człon 2-tonowy. Składa się z dwóch łodzi i pomostu. Szczegóły konstrukcji podaje rys.5.

Człon może być używany przy głębokości wody nie mniejszej niż 1'8" (0,5 m), oraz przy prądzie nie większym niż 1,5 m/sek (3 węzły).

Czas budowy - 8 ludzi w godzinę.

Człon 4-tonowy. Składa się z czterech łodzi i pomostu (rys.6). Szczegóły konstrukcji podobne jak przy poprzednim członie, z wyjątkiem dodatkowych kapturów, rozkładających ciężar na sąsiednie łodzie.

Minimalna głębokość wody i szybkość prądu jak poprzednio.

Człon ten może być użyty przy szybkości prądu do 2,5 m/sek (5 węzłów), ale przy zmniejszonym obciążeniu do 2 ton.

Czas budowy - 32 ludzi w 1 godzinę.

Człon 4-tonowy z pomostem torowym (rys.7). Człon ten posiada 2 tory i jest nieco lżejszy od normalnego członu 4-tonowego, za to zastosowanie jego jest bardziej ograniczone.

3. "Składany lekki most kratowy".

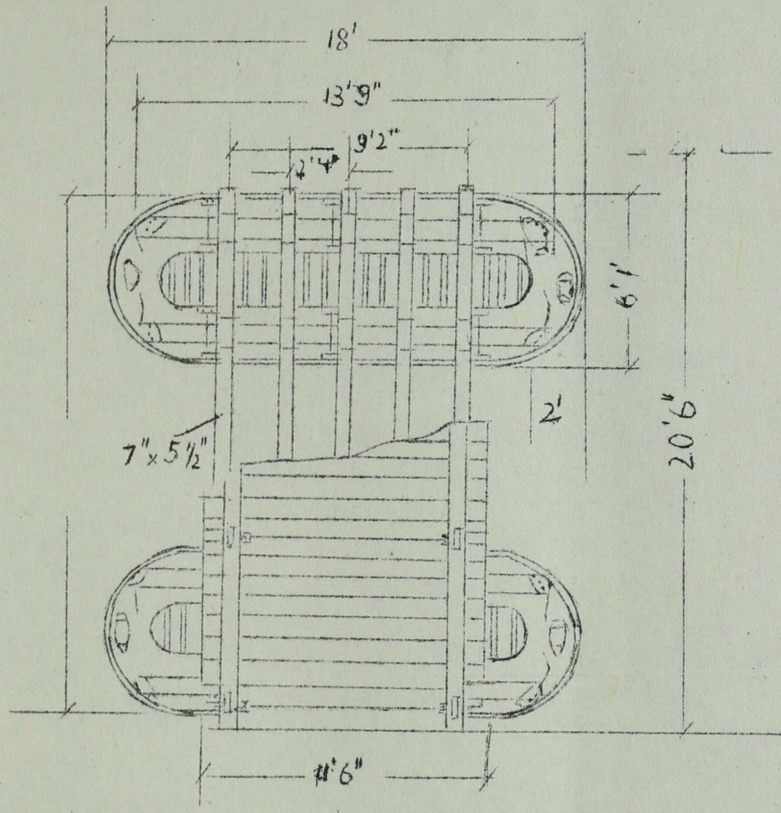
Wyciąg z bryt. instr. "Notes on enemy bridging 1942".

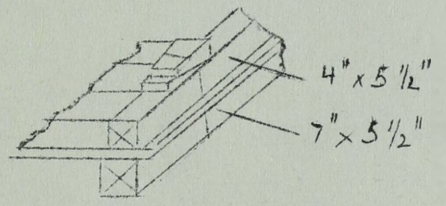
a) Przeznaczenie mostu.

Most o nośności 20-30 ton jest używany do szybkiego przekraczania rzek i kanałów; w szczególności do zastępowania zniszczonych mostów drogowych na głównych osiach komunikacyjnych armii (rys.8).

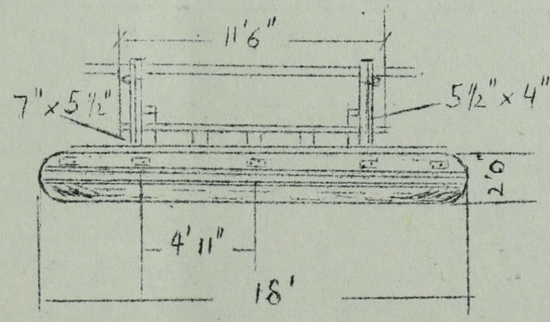
Znajduje się w wyposażeniu kompanij parkowych na szczeblu N.D. i armij. Budowa tych mostów jest prawdopodobnie powierzona jednostkom saperów kolejowych.

Rys.5



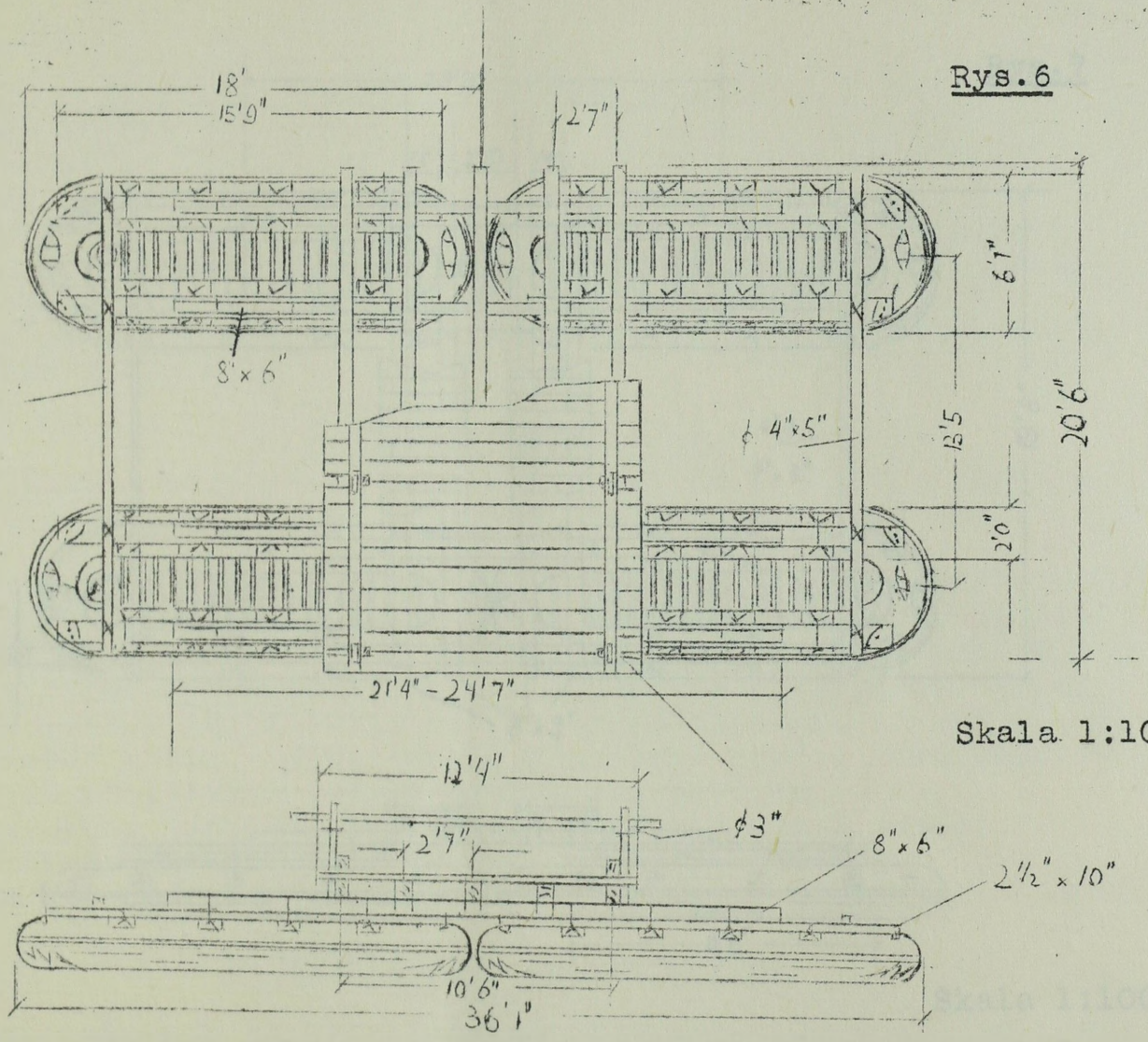


Skala 1:100



NIEMIECKI 2-ton. CZŁON PRZEPRAWOWY na ŁODZIACH GUMOWYCH.

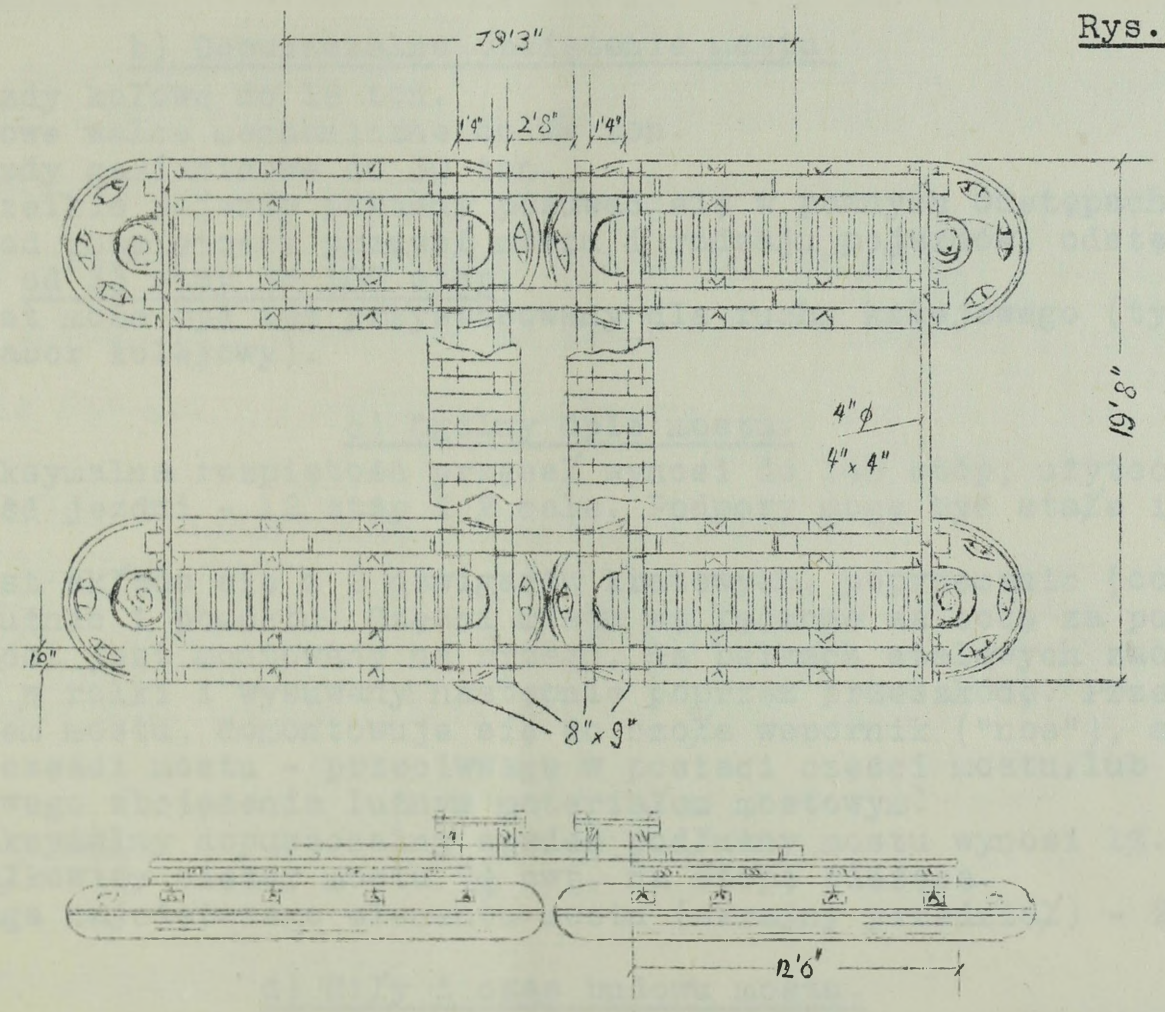
Rys.6



Skala 1:100

NIEMIECKI 4-ton. CZŁON PRZEPRAWOWY na ŁODZIACH GUMOWYCH.

Rys.7



Skala 1:100

NIEM. 4-ton. CZŁON PRZEPRAWOWY z BELKAMI TOR. na ŁODZ. GUM.

b) Dopuszczalne obciążenie mostu.

1) Pojazdy kołowe do 18 ton.
2) Drogowe walce mechaniczne do 24 ton.
3) Pojazdy gąsienicowe do 30 ton.

Wszelkie pojazdy powinny posuwać się w pewnych odstępach, zależnie od rozpiętości przęseł mostu i rodzaju pojazdów; odstępy te wynoszą od 33 stóp do 100 stóp.

Most może być też przystosowany dla ruchu kolejowego (tylko lekki tabor kolejowy).

c) Ogólny opis mostu.

Maksymalna rozpiętość przęseł wynosi do 148 stóp; użyteczna szerokość jezdni - 12 stóp i 2 cale. Podpory mogą być stałe i pływające.

Most składa się z 2 dźwigarów kratowych, poprzecznic (co 8'2"), 12 podłużnic i pomostu. Części mostu są łączone ze sobą za pomocą śrub. Most jest montowany na brzegu, na belkach stalowych zaopatrzonych w rolki i wysuwany następnie poprzez przeszkodę. Przed wysunięciem mostu, domontowuje się do czoła wspornik ("nos"), a do tylnej części mostu - przeciwwagę w postaci części mostu, lub tylko dodatkowego obciążenia luźnym materiałem mostowym.

Maksymalny dopuszczalny spadek podłużny mostu wynosi 1%.

Całkowity ciężar mostu $7\frac{1}{4}$ cwt. na stopę bieżącą.

Waga najcięższego elementu mostu (skrajny przedział) - 2022 ft.

d) Siły i czas budowy mostu.

Jedna kompania saperów (mostowa lub kolejowa - ok.200 ludzi), może wybudować most o długości 148 stóp w ciągu 12-15 godzin, nie wliczając w to potrzebnego czasu na wstępne prace pomiarowe.

e) most na podporach pływających.

Stosowanie podpór pływających może mieć miejsce tylko w wyjątkowych wypadkach, gdyż montaż mostu na takich podporach jest bardzo trudny.

Maksymalna długość przęsła-członu wynosi 115 stóp, przęseł skrajnych 130 stóp.

Wymagana wyporność (użyteczna) wynosi dla rozpiętości przęsła 115 stóp - 100 ton.

Typowy, korzystny układ mostu na podporach pływających jest pokazany na rysunku (rys.8).

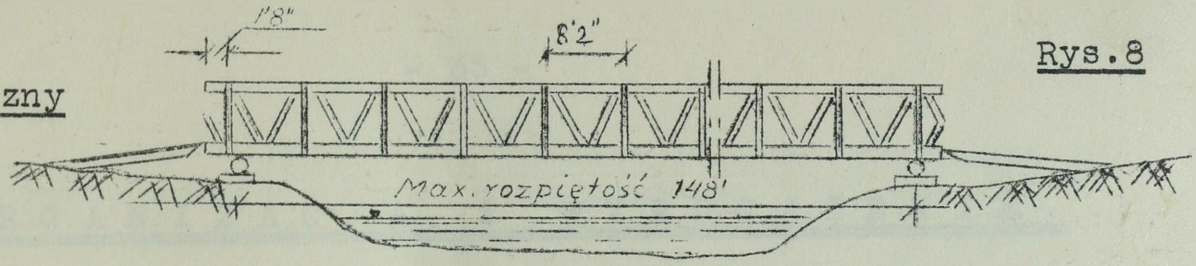
Części mostu pomiędzy przęsłami członowymi muszą być zabudowane z materiału improwizowanego.

f) Transport materiału mostowego.

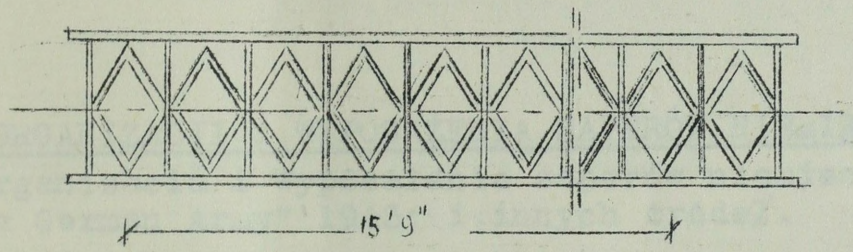
Materiał mostowy jest przewożony na 3-tonowych samochodach lub koleją. Transport jednego zestawu mostu wymaga 26 samochodów à 3 T i 2 przyczepek, lub 23 samochodów à 5 T i 2 przyczepek; przy transporcie kolejowym - 6 wagonów 15-tonowych. Materiał drzewny do prac pomocniczych i budowy jednej podpory stałej wymaga dodatkowo co najmniej 1 samochodu.

Rys.8

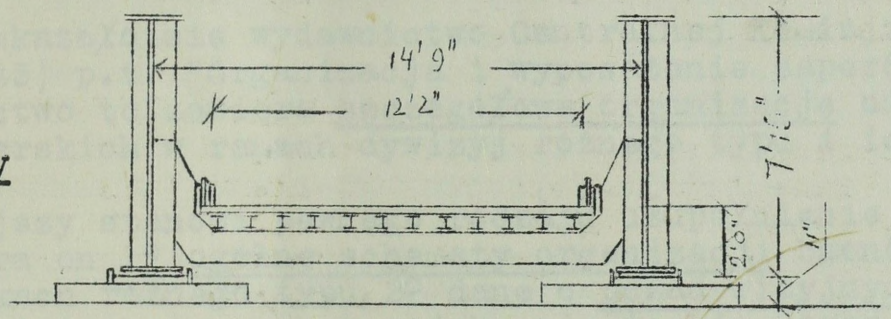
Widok boczny



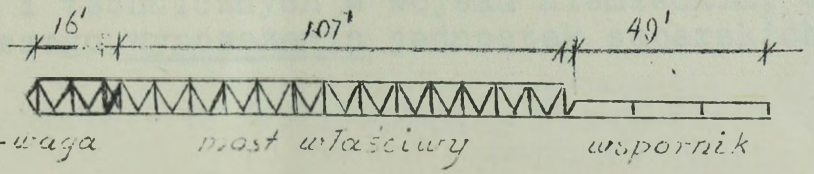
Plan



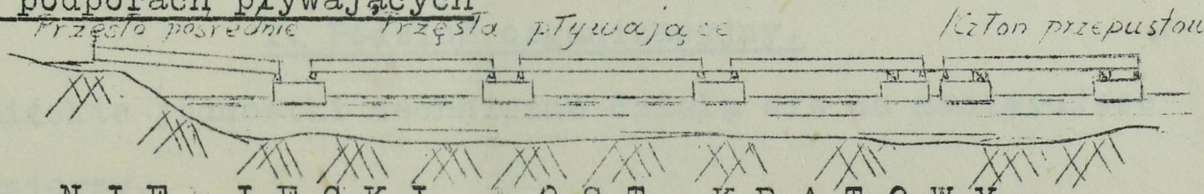
Przekrój poprzeczny



Montaż mostu



Most na podporach pływających



NIEMIECKI MOST KRATOWY.

C. O R G A N I Z A C J A i W Y P O S A Ż E N I E.

UWAGI ODNOŚNIE ORGANIZACJI i WYPOSAŻENIA SAPERÓW NIEMIECKICH.

Wg: Sap./1943 "Organizacia i wyposażenie saperów niemieckich".
"New notes on German Army" 1943; i innych źródeł.

W roku bież. ukazało się wydawnictwo Centralnej Komisji Regulaminowej (Sap 39/1943) p.t. "Organizacja i wyposażenie saperów niemieckich". Wydawnictwo to zawiera szczegółowa organizację oddziałów i pododdziałów saperskich w ramach dywizyj różnego typu i ich wyposażenie.

Artykuł niniejszy stanowi pewnego rodzaju uzupełnienie powyższej pracy i zawiera on 1° ogólne schematy organizacji baonów sap. w wielkich jednostkach różnego typu, 2° dane o pozadywizyjnych formacjach saperskich i technicznych w wojsku niemieckim, oraz 3° krótki opis najważniejszego wyposażenia jednostek saperskich.

W s t ę p .

1. Podział organizacyjny.

Niemieckie jednostki techniczne dzielą sie na następujące grupy:

a) Pionierzy.

b) Saperzy łącznie z baonami mostowymi.
Saperzy kolejowi łącznie z baonami budowy kolei.
Saperzy forteczni łącznie z baonami budowy fortyfikacyj.
Oddziały techniczne specjalne.
c) Oddziały budowlane.

2. Dowadzenie na wyższych szczeblach.

a) Sztab Główny - generał saperów i fortyfikacji; równocześnie Inspektor fortyfikacji jest doradcą szefa sztabu we wszystkich sprawach dotyczących saperów i oddziałów budowlanych.
b) Ministerstwo Spraw Wojskowych. Sprawy wyszkolenia i zaopatrzenia są podzielone między:
- Inspektorat saperów.
- Inspektorat forteczny (Saperzy forteczni i oddziały budow-(lane).
- Inspektorat saperów kolejowych.
- Inspektorat oddziałów technicznych specjalnych.

c) W polu:
- generał saperów w dtwie grupy armii;
- dowódca saperów w dtwie armii;
- dowódca saperów w dtwie dywizji - jest nim dca dywizyjnego batalionu saperów.

I. ORGANIZACJA.

1. Pionierzy.

a) Wyszkolenie i organizacja.

Wyszkolenie i organizacja były omówione w Inf. Biul. Sap. No2 str.29-31.

b) Przydział pionierów.

Dywizja Piechoty. W skład kompanii dowodzenia każdego pułku piechoty wchodzi pluton pionierów (Infanterie - Pionierzug). W zwykłym baonie piechoty nie ma plutonu pionierów.

Dywizja górska. Górski pluton pionierów (Gebirgsjäger - Pionierzug) wchodzi w skład ciężkiej komp. każdego baonu piechoty górskiej. Komp. dowodzenia górskiego pułku piechoty prawdopodobnie posiada podobny pluton.

Dywizja zmotoryzowana i pancerna. Zmotoryzowany pluton pionierów jednolitego typu wchodzi w skład następujących pododdziałów:

- komp. dowodzenia pułku piech. panc. (Panzer Grenadier Regiment) z wyjątkiem pewnych jednostek, w których ten pluton został obecnie zastąpiony przez pluton przeciwczołgowy;
- baonu piech.panc. (Panzer Grenadiere) i baonu moto-kolarzy;
- oddziału rozpoznawczego (w tych dywizjach w których jeszcze są te pododdziały).

Zmotoryzowane plutony pionierów wchodzą również w skład następujących oddziałów:

- komp. dowodzenia zmot. pułku piech.;
- szwadronu dowodzenia baonu czołgów.

Zmotoryzowane plutony pionierów składają się z dowództwa plutonu, trzech drużyn i zmotoryzowanego taboru.

Stany osobowe i wyposażenie materiałowe jest podane w wydawnictwie Sap.39/1943 p.t. "Organizacja i wyposażenie saperów niemieckich". Stany osobowe zmotoryzowanych plutonów pionierów zostały zwiększone w 1941 r., w związku z przydziałem materiału mostowego.

Pluton obecnie posiada bądź materiał mostowy typu "D x)", bądź materiał do improwizowanej budowy mostu. Materiał mostowy typu "D" był przydzielany poprzednio tylko do plutonów pionierów zmot. oddziałów rozpoznawczych, przypuszczalnie dla przeprawiania samochodów pancernych. Wyposażenie pozostałych plutonów pionierów w ten sprzęt jest bez wątpienia spowodowane wzrastającym przydziałem opancerzonych samochodów do przewożenia piechoty.

Również ilość przewożonych materiałów wybuchowych uległa wzrostowi, przy równoczesnym zmniejszeniu granatów ręcznych, nożyc do cięcia drutu kolczastego i.t.p.

Z powyższego widać, że zmot. pluton pionierów będzie w stanie w przyszłości wykonywać bardziej saperskie zadania (komunikacje, niszczenia) aniżeli dotychczas. Nie wydaje się, aby niezmotoryzowane plutony pionierów przeszły podobną reorganizację.

Wzrost wyposażenia i rozszerzenie zadań plutonów pionierów zdaje się wskazywać na coraz większe uniezależnienie się czołowych jednostek walczących od pomocy saperów w początkowej fazie działań. Przez swe wyposażenie pluton pionierów staje się właściwie oddziałem saperów, mającym całkowitą możność wykonywania powstających w czasie akcji zadań techniczno bojowych.

---

x) Dane o typach mostów niemieckich znajdują się w II-ej części niniejszego artykułu (opis materiału) oraz w wyd. Sap.39/1943.

2. Dywizyjne baony saperów.

Schematy organizacyjne baonów saperów zmot. i panc. są pokazane na zestawieniach 1-3. Ogólne wyposażenie tych baonów jest podane w zestawieniu No4.

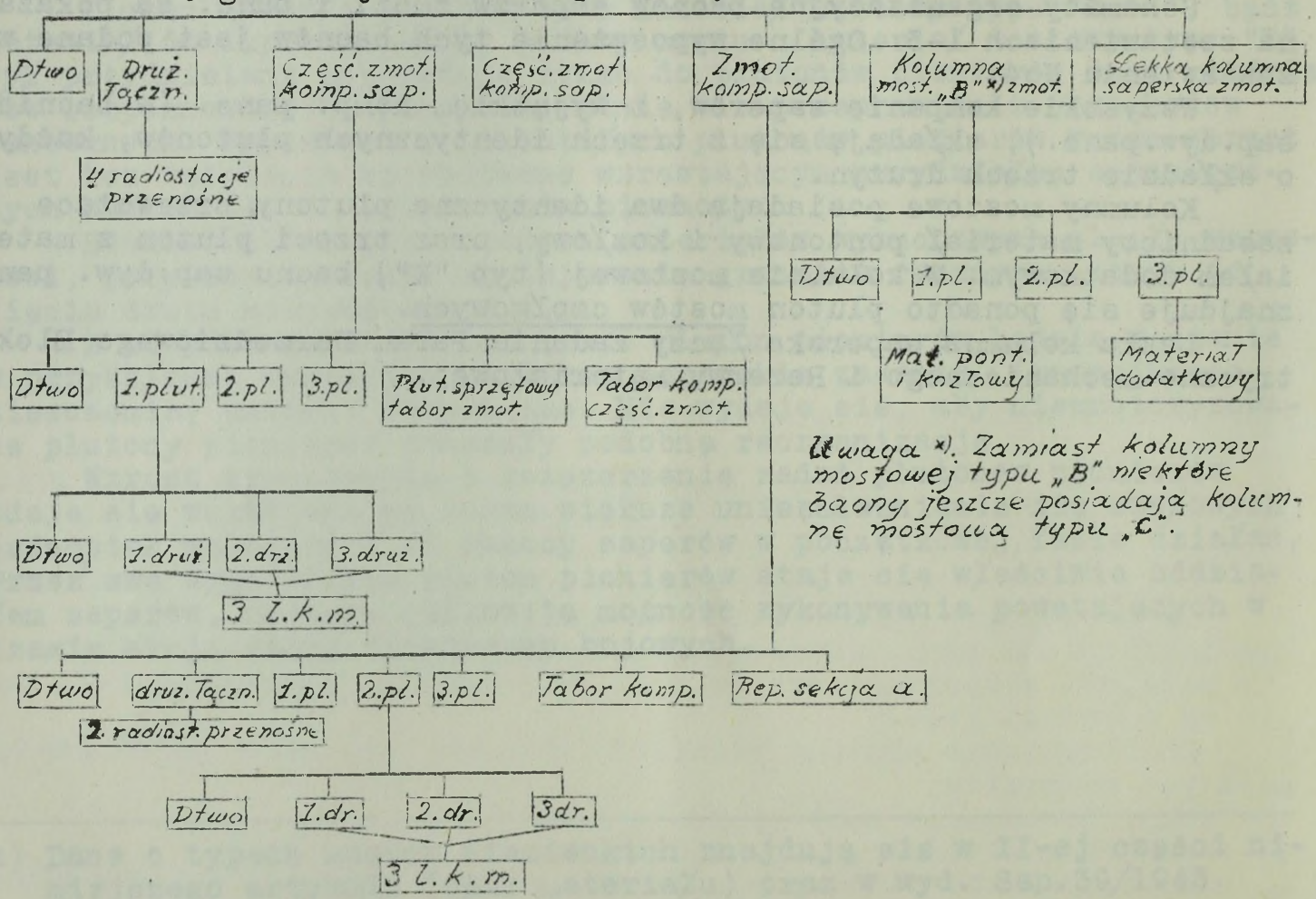
Wszystkie kompanie saperów, z wyjątkiem komp. panc. (w baonie sap.dyw.panc.), składają się z trzech identycznych plutonów, każdy o składzie trzech drużyn.

Kolumny mostowe posiadają dwa identyczne plutony, przewożące zasadniczy materiał pontonowy i kozłowy, oraz trzeci pluton z materiałem dodatkowym. W kolumnie mostowej (typ "K") baonu sap.dyw. panc. znajduje się ponadto pluton mostów czołgowych.

Lekka kolumna saperska łączy zadania Parku Narzędziowego Elektryczno-mechanicznego i Rezerwy materiałowej.

Zestawienie Nol.

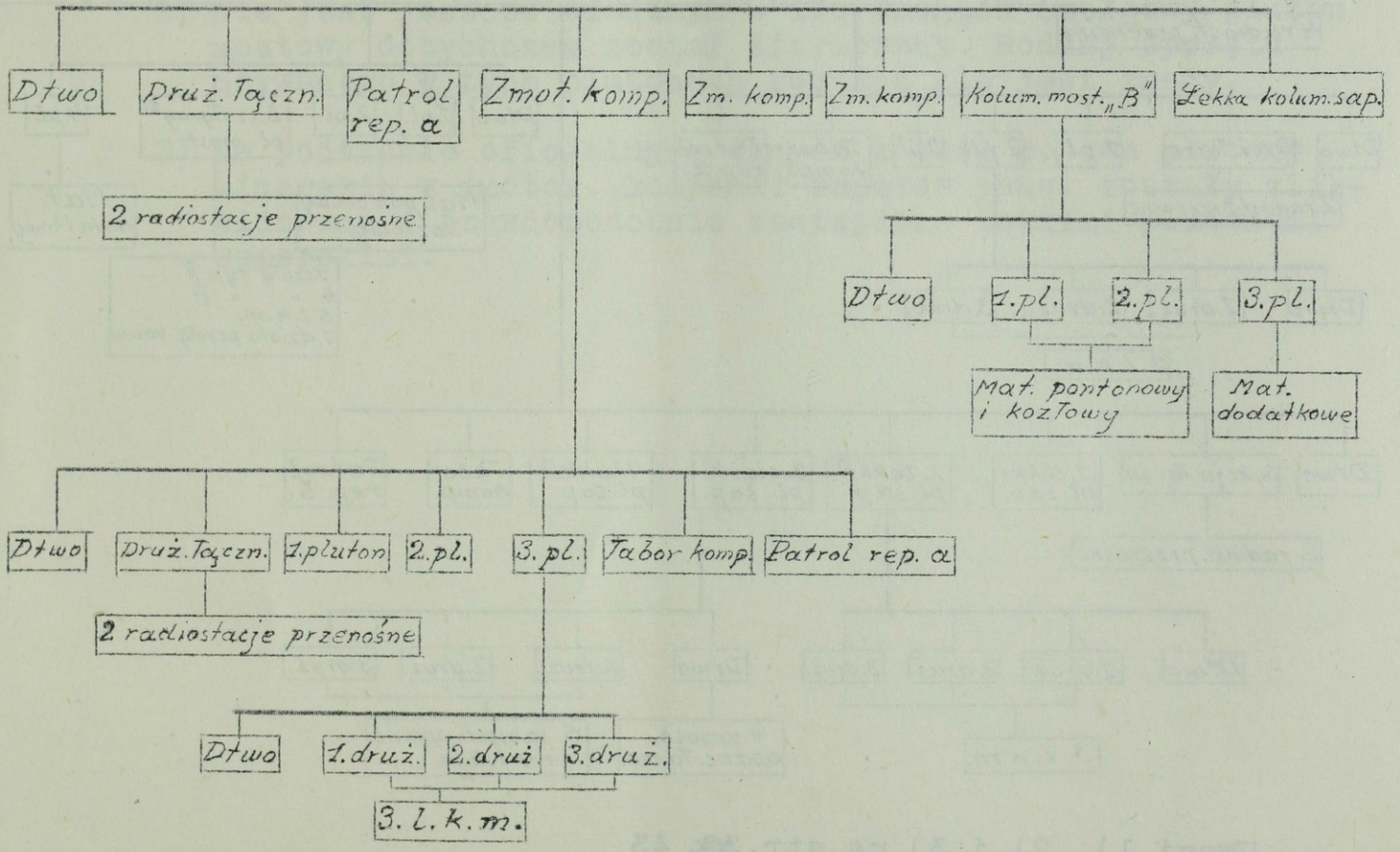
Organizacja baonu saperów dywizji piechoty.



Uwaga *). Zamiast kolumny mostowej typu „B" niektóre baony jeszcze posiadają kolumnę mostową typu „C".

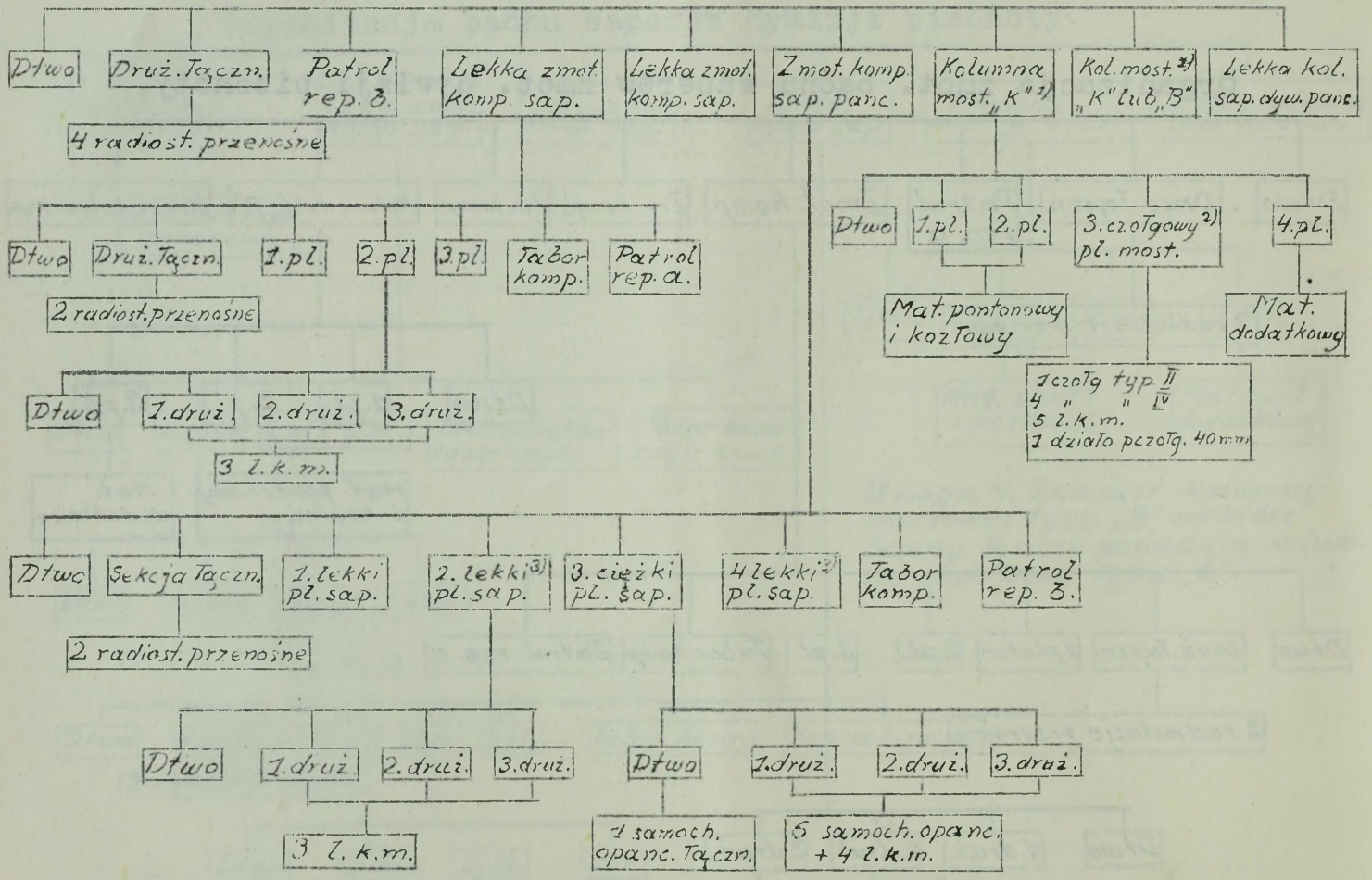
Zestawienie No2.

Organizacja zmot. baonu saperów zmot. dywizji piechoty.



Zestawienie No3.

Organizacja zmot. baonu saperów panc. dywizji panc.



Uwagi 1), 2) i 3) na str. 39 43

Uwagi: 1) Zamiast kolumny mostowej typu "K" niektóre baony jeszcze posiadają kolumnę mostową typu "B". Niektóre dywizje pancerne posiadają obecnie dwie kolumny mostowe - albo dwie typu "K", albo jedną typu "B" i jedną typu "K".

2) Nie jest jeszcze wiadomym w ilu baonach czołgowy pluton mostowy dotychczas został sformowany. Rodzaj sprzętu używanego w tych plutonach również nie jest znany.

3) Na podstawie oficjalnych danych z 1943 r. dwa plutony minerskie w zmotor. kompanii saperów panc. zostały zlikwidowane i prawdopodobnie zastąpione lekkimi plutonami saperskimi.

Zestawienie No4.

Zestawienie stanów i wyposażenia baonów sap. dyw. piech., zmotor. i pancernsj.

Rodzaj baonu	Stany osobowe i wyposażenie																			
	Stany osobowe			Tabor konny		Czołgi			Samoch. opanc.		Tabor samoch.		Uzbrojenie							
	Oficerowie	Podoficerowie i saperzy	Razem	Konie	Wozy konne	Pz. Kw. I	Pz. Kw. II	Pz. Kw. IV (mostowy)	Samochód łączności	Samochód transportowy	Pojazdy mechaniczne	Motocykle	L. k. m.	Działka przeciwpancerna 40 mm	Granaty ręczne	Granaty dymne	Świece dymne	Miotacze płomieni małe	Miotacze płomieni średnie	Miotacze płomieni ciężkie
Baon sap. dyw. piech.	22	778	800	52	19						87	43	27		1) 1050		792	6	3	
Zmot. baon sap. zmot. dyw. panc.	24	838	862								133	59	27		1) 1050		792	6		3
Panc. baon sap. dyw. panc.	26	851	877			1	2	4	1	6	186	79	58	2	1) 1430	315	564	6	3	

1) Ponadto w dyw. kolumnie amunicyjnej 375 granatów.

Zestawienie No4.

(Ciąg dalszy)

Rodzaj Baonu	Wyposażenie saperskie																
	Łodzie gumowe małe	Łodzie gumowe duże	Przęsła torowe 16 ton	Sprężarki małe	Sprężarki duże	Sprzęt wiertniczy-kompl.	Piły spalinowe	Sprzęt do spawania metali-komplet	Przeszkody składane z drutu gładkiego	Przeszkody składane z drutu kolczastego	Miny talerzowe	Miny szrapnelowe	Wykrywacze min	Materiały wybuchowe 10s	Zapalniki elektryczne	Lont detonujący yrds	Reflektory ręczne	Worki na piasek
Baon sap. dyw piech.	64	35	8	3	6	9	23	7	272	66	976	621	30	6985	23	2943	10	1600
Zmot. Baon sap. zmot. dyw. piech.	60	33	8	9	2	11	29	3	340	66	1488	621	30	9061	29	3597	10	2400
Panc. Baon sap. dyw.panc.	34	24	76	7	1	10	23	2	344	60	1254	450	30	16369	26	3923	5	3175

3. Jednostki saperskie w odwodzie Naczelnego Dowództwa.

a) Pułki i baony saperów.

Armie i korpusy w wojsku niemieckim nie posiadają organizacyjnie saperów. Wszystkie jednostki saperskie nie wchodzą w skład dywizji lecz stanowią odwód Nacz. Dowództwa i są przydzielane do armii lub korpusu doraźnie w razie potrzeby w związku z przeprowadzanymi działaniami wojennymi, oraz na niedużą skalę dla celów ćwiczebnych. Natomiast każda armia posiada organiczny park saperski (Armeepionierpark) - patrz poniżej pkt.d.

Sztaby pułków i baonów saperów. W armii niemieckiej nie ma zorganizowanych pułków saperów, z wyjątkiem saperów kolejowych, jest natomiast pewna ilość Sztabów Pułków, które mogą być przydzielane do korpusów lub armii w celu jednolitego dowodzenia przydzielanymi saperami z odwodu Nacz. Dtwa.

Sztab takiego pułku składa się z:

1) dowództwa pułku;
2) plutonu łączności;
3) plutonu transportowego; o stanach jak w poniższej tabeli.

Pododdział	Stan i wyposażenie				
	Oficerowie	Podof. i saperzy	Razem	Pojazdy mechanicz.	motocykle
Dtwo i pluton transport.	4	34	38	7	9
Pluton łączności	1	31	32	7	1
Razem	5	65	70	14	10

Isnieją również sztaby saperów (Stab Pionierbataillons z.b.v.) o podobnych zadaniach.

Baony saperów odwodu Nacz. Dtwa, na ile wiadomo, są zorganizowane na tych samych zasadach co i dywizyjne baony sap. Skład takiego baonu jest następujący:

- dowództwo baonu z drużyną łączności;
- 3 kompanie saperów (w większości wypadków prawdopodobnie zmotoryzowane);
- kolumna mostowa;
- zmotoryzowana lekka kolumna saperska.

Stan baonu w przybliżeniu jak baonu sap. w dywizji zmot.

Nazwy "korpuśny batalion saperów" i "armijny batalion saperów" można jeszcze nieraz spotkać, lecz są one związane bądź z historią jednostki, bądź z jej czasowym przydziałem.

Saperskie jednostki doświadczalne (Pionier - Lehrbataillone). Jednoski tego rodzaju, tak jak jednoski doświadczalne innych rodzai broni, mogą być spotkane w polu. Skład ich jest zmienny. Niektóre jednostki są szkolone w obsłudze specjalnego sprzętu jak np. jednostki doświadczalne do budowy ciężkich mostów.

b) Jednostki mostowe i łodzi szturmowych.

Kolumny mostowe odwodu Nacz. Dtwa. Przeważnie są to kolumny mostowe typu "B", takie jak w dywizjach piechoty i zmotoryzowanej. mogą być również kolumny mostowe i z innym materiałem.

Zgrupowanie tych jednostek jest dowodzone czasami przez spejalny Sztab baonu (Stab Transportabteilung für Schweres Brückeuegerät).

Przydział kolumn mostowych do W.J. w operacjach zaczepnych jest hojny - np. jeden z korpusów w Rosji miał przydzielone dodatkowo (poza sprzętem dywizyjnym) osiem kolumn mostowych.

Baony mostowe (Brückenbaubataillone). Kolumny mostowe są jednostkami tylko przewożącymi materiał mostowy, a mosty są stawiane przez baony saperskie lub specjalne baony mostowe. Skład tekiego baonu jest następujący:

- dowództwo baonu;
- cztery kompanie mostowe;
- pluton narzędziowy saperski
- kompania parkowa saperów (patrz pkt.d).

Stan kompanii wynosi około 250 a baonu około 1250 ludzi.

Kompanie i oddziały łodzi szturmowych (Sturmbootkompanien - kommandos). Kompania łodzi szturmowych składa się z:

- dowództwa kompanii z drużyną łączności;
- 3 plutonów po 3 drużyny każdy.

Stan ogólny wynosi 194 ludzi, wyposażonych w 4 l.k.m., 3 kb. pczoł.g. oraz w niewyszczególnioną ilość min talerzowych i materiałów wybuchowych.

Oddziały łodzi szturmowych, o zmiennych stanach w zależności od postawionych zadań. Najczęściej są one 3 plutonowe i wyposażone w 81 łodzi szturmowych.

Szturmowe kompanie saperów (Sturmpionierkompanien). Stan komp. wynosi ok.200 ludzi. Komp. składa się z 2 plut. wyszkolonych w działaniach szturmowych i plutonu łodzi szturmowych, wyposażonego w 27 łodzi.

c) Oddziały budowy przeszkód.

Pewna ilość kompanii budowy przeszkód (Pionier - Sperrkompanien) i kolumn przewożących przeszkody (Pionier - Sperrkolonnen) wyszkolono w budowie przeszkód pczołgowych. (Te jednostki jak się wydaje były używane tylko do r.1940 - obecnie ich się nie spotyka).

Stan kompanii nie jest znany. Przewozi ona około 250 min ta-

lerzowych poza innym wyposażeniem.

Skład kolumny przewozowej wynosi: 1 oficer, 53 podof. i sap., 20 pojazdów mechanicznych i 4 motocykle. Przewożony materiał składa się z: 270 przeszkód składanych z drutu gładkiego (concertina rolls of plain wire), 3000 szt. min talerzowych, 4230 fnt. materiałów wybuchowych i 2250 yd. lontu detonującego.

d) Parki saperskie.

W skład każdej armii wchodzi jeden park saperski. Brak jest danych współczesnych - poniższe informacje pochodzą z przed wojny.

W skład parku wchodzą:

- właściwy park sap., składający się z dowództwa, plutonu narzędzi do budowy dróg i plutonu różnego wyposażenia;
- 2 kompanie parkowe saperów. Zadanie - utrzymanie i naprawa (sprzętu ?);
- pluton mechaniczny (Pionier - machinenzug). o dwóch półplutonach i drużynie warsztatowej.

Stany pododdziałów parku sap. podane są w poniższej tabeli.

Pododdział	Stan i wyposażenie ogólne					
	Oficerowie	podof.i saperzy	Razem	Pojazdy mech.	Przyczepki	Motocykle
Park saperski	4	70	74	9	12	3
Kompania parkowa sap. (każda)	3	190	193	-	-	1
Pluton mechaniczny	1	102	103	26	19	4
Razem:	11	552	563	35	31	9

Wyposażenie parku (?) zawiera:
- ½ kompletu mostów typu "B" i "C" na 25 pojazdach (?) (stosunkowa ilość mostu "C" powinnaby być obecnie mniejsza, w związku z częściową zamianą na typ "B");
- 1 most typu "L.Z";
- 8 zestawów sprzętu do budowy dróg;
- 8 zestawów sprzętu do naprawy dróg betonowych.
- 2 zestawy sprzętu do naprawy dróg bitych.

Całkowita ilość sprzętu drogowego jest wystarczająca do zatrudnienia 4280 ludzi t.zn. trzech baonów saperów drogowych. Ponadto w każdym okręgu wojskowym w kraju (Wehrkreis) są również krajowe parki saperskie (Heimatpionierpark) z większymi składami narzędzi.

e) Saperzy kolejowi.

Należą oni do broni saperskiej i są uważani za oddziały walczące podobnie jak zwykłe oddziały saperów.

Początkowo jednostki sap. kol. były uzupełniane personelem kolei państwowych, natomiast obecnie uzupełnianie odbywa się prawie całkowicie przez ośrodki zapasowe saperów kolejowych.

Są one używane przeważnie do budowy i utrzymania kolei na odcinkach przyfrontowych, chociaż niektóre jednostki są również zatrudnione przy obsłudze kolei. Najczęstrzą ich pracą jest budowa mostów typu cięższego niż "K". Nieraz budują oni mosty typu "L.Z" zarówno kolejowe jak i drogowe.

Pułki saperów kolejowych składają się z dwóch baonów po cztery kompanie. Kompanie mogą być częściowo lub całkowicie zmotoryzowane. Istnieją również wzmianki o sztabie brygady saperów kolejowych, której zadaniem jest dowodzenie dwoma lub więcej pułkami.

Baony mostów kolejowych są, jak się zdaje, zorganizowane na tych samych zasadach co i baony mostowe t.zn. składają się z czterech

komp., plutonu narzędziowego sap. kol. i komp. parkowej sap. kol. Kolumny przewożące mosty kolejowe są również wliczane do saperów kolejowych.

Budowlane baony kolejowe zaliczane są również do saperów kolejowych. Brak szczegółów organizacyjnych, lecz prawdopodobnie baon jest czterokompanijny.

Poza tym są następujące specjalne kompanie:

- Samodzielne kol. komp. budowlane.
- Kol. komp. budowy podpór mostowych.
- Kol. komp. telefoniczne.
- Komp. sygnalizacji kol.
- Kol. komp. zaopatrzenia w wodę.
- Komp. kolejek polowych.
- Kol. komp. ruchowe.
- Oddziały i plut. kolejek linowych.
- Plut. spawania podwodnego.

Samodzielne kol. komp. budowlane są najbardziej liczne.

Parki sap. kol. i komp. warsztatowe sap. kol. tworzą część tyłowej organizacji saperów kolejowych. Te oddziały dowodzone są przez specjalny sztab sap. kol. w Berlinie.

Wszystkie powyższe jednostki należy odróżniać od "oddziałów kolejowych" (Eisenbahntruppen), do których należy utrzymanie i obsługa kolei na tyłach i które nie są jednostkami saperów.

f) Saperzy forteczni.

Są to przeważnie specjaliści, którzy, poza pewnymi wyjątkami nie są prawdopodobnie używani w polu.

Organizacja ich w ogólnych zarysach jest następująca. Każdy okręg wojskowy posiada dowództwo saperów fortecznych (Festungs-Pionier-Kommandeur), którego organem wykonawczym jest sztab odpowiada-

jący sztabowi pułku (Festungs-Pionierstab) i kierujący zazwyczaj dwiema fortecznymi grupami odcinkowymi (Festungs-Pionierabschnittsgruppe).

Istnieją również baony budowy fortyfikacyj, forteczne parki saperskie, forteczny sztab zaopatrzenia saperskiego itp.

Pewna ilość jednostek saperów fortecznych wyszkolonych w zaopatrywanie oddziałów w wodę była użyta w Afryce.

Rozpoznano następujące typy oddziałów:
- kompanie destylacji wody, używane do destylowania wody morskiej;
- kolumny filtrowania wody.

Również napotkano wojskowe stacje geologiczne (Wehrgeologehstelle), należące do saperów fortecznych.

g) Specjalne oddziały techniczne.

Są to specjalne jednostki przemysłowe, należące do saperów, które,jak się zdaje, powstały przy końcu 1940 r. Sformowane są w baony, często 3-kompanijne. Głównym ich zadaniem jest uruchomienie eksploatacji okupowanych krajów, odbudowa uszkodzonych urządzeń przemysłowych itp. Bywają one daleko wysunięte naprzód.

Znane są następujące jednostki:
- sztab, odpowiadający sztabowi pułku (Kommandeur technischer Truppen);
- baony techniczne, o nieznanym bliżej przeznaczeniu;
- baony techniczne dla olejów mineralnych (mineralöl), używane bądź to do budowy, bądź do obsługi instalacji wydobywania ropy; doniesiono o obecności tych jednostek w Rumunii i Rosji;
- komp. elektrotechniczne (technische Kompanie E);
- komp. gazowe i wodne (technische Kompanie GW);
- komp. górnicze (technische Kompanie BT), które mogą być przeznaczone bądź do górnictwa podziemnego,bądź też do naziemnego (odkrywkowego). Stany tych jednostek nie są znane. Komp. te zazwyczaj posiadają po 3 l.k.m.

h) Oddziały budowlane.

Oddziały te nie są zaliczane do saperów, aczkolwiek zakres wykonywania zadań i warunki w jakich są one używane są często zbliżone. Oddziały budowlane w 1941 r. zostały uzbrojone w kb. i lekką broń maszynową.

Zasady użycia tych oddziałów pod względem technicznym zostały omówione pokrótce w Inf.Biul.Sap Nr.4 str.15-17

Wg artykułu gen. Klingheil'a w "militär Wochenblatt" z dn.5.VI. 42 r.x), zasady użycia bojowego i wyszkolenie oddziałów budowlanych, oparte głównie na doświadczeniach z frontu wschodniego, przedstawiają się następująco.

Głównym zadaniem oddziałów budowlanych jest wykonywanie prac technicznych, jednak warunki taktyczne mogą narzucić użycie oddz. budowlanych dla wzmocnienia piechoty na zagrożonym odcinku obronnym.

Podczas prac budowlanych oddziały te winny ubezpieczać same rejon pracy i nie pozwolić na zaskoczenie oddziałów pracujących. W razie przedarcia się npla oddziały budowlane muszą być w stanie wykonać przeciwuderzenie o ograniczonym zasięgu.

Oddziały budowlane mają być również szkolone w ubezpieczaniu na postoju i podczas marszów, zarówno przeciw nplowi naziemnemu jak również przeciwko lotnictwu.

Szybka i sprawna przemiana oddziału pracującego na oddział walczący jest nieodzownym warunkiem, zwłaszcza na froncie wschodnim gdzie oddział, pracujący nawet na głębokich tyłach jest często narażony na działanie nplskich zagonów i oddziałów partyzanckich.

Sądząc z przykładów, podanych w różnych zeszytach "militär Wochenblatt", oddziały budowlane brały nieraz udział w walkach obronnych, przy czym były wzmacniane przez ciężki sprzęt towarzyszący i sprzęt łączności. W pewnych wypadkach, np. pod Sewastopolem, były nawet informacje o użyciu oddziałów budowlanych w działaniach zaczepnych, przy czym zostały one w tym wypadku odparte z dużymi stratami.

x) Patrz tłumaczenie w Royal Engineer Journal, grudzień 1942.

Baony budowlane są podporządkowane sztabowi odpowiadającemu sztabowi pułku (Kommandeur der Bautruppe), który ze swej strony jest podporządkowany wyższemu sztabowi budowlanemu (Oberbaustab).

Skład baonu:
- dowództwo;
- 4 kompanie;
- oddział transportowy (sacond line transport).

Oddział transportowy może być zmotoryzowany lub nie, lecz tabor kompanii jest w zaprzęgu konnym.

Stan kompanii wynosi około 400 ludzi. Stan całego baonu około 1900 ludzi. Niektóre komp. mają za zadanie budowę objektów betonowych (Betonbaukompanie).

Baony drogowe. Baony te są trzech typów. Baon drogowy składa się z dtwa baonu, 4 kompanii drogowych i plutonu sprzętowego, częściowo zmotoryzowanego. Kompanie składają się z dtwa wraz z drużyną łączności, 3 plutonów, zmotoryzowanej kolumny sprzętowej i taboru kompanijnego o zaprzęgu konnym. Stan kompanii wynosi około 360 ludzi, stan baonu około 1500.

Lekki baon drogowy składa się z dtwa i 4 lekkich komp. drogowych. Plutonu sprzętowego brak. Komp. są o mniejszych stanach i bez drużyny łączności. Stan komp. wynosi około 180 ludzi, stan baonu ok.750.

Baon drogowy na rowerach składa się z 4 lekkich komp. drogowych na rowerach. Poza tym baon ten jest podobny do lekkiego baonu drogowego.

Środki transportowe w tych baonach są szczupłe i niewystarczające dla przesunięć baonu i jego wyposażenia.

Budowlano-rolnicze baony (Landesbaubataillon). Składają się z 4 komp. Bliższe przeznaczenie ich jest nieznane.

i) Saperskie oddziały desantowe.

Promy typu "Siebel" x) należą zasadniczo do marynarki. Poza normalnym ich użyciem, są one również wykorzystywane przez artylerię plotniczą jako podstawy działowe na wodzie

Niektóre oddziały budowlane są szkolone w budowie i obsłudze tych promów. Baony te mają nazwę baony budowy promów. Wiadomo o istnieniu kilku takich jednostek.

Jednostki te podlegają Inspektorowi saperów pod względem technicznym oraz Inspektorowi fortecznemu pod względem personalnym. Wyszkolenie odbywa się w pułku saperów w Lindau nad jeziorem Constance. Wyszkolenie na otwartym morzu przeprowadza oddział szkolny (Hochsee Lehrkommandeur) w Terneuzen w Holandii.

Saperskie kompanie przeprawowe (Pionier Landungs Kompanie). Stan tych kompanii wynosi około 200 ludzi. Wyposażone są w 12 łodzi przeprawowych (landing boats) każda z k.m. oraz z pewną ilością łodzi szturmowych.

4. Uwagi ogólne.

a) Organizacja.

Zwraca uwagę niewielka ilość typów pododdziałów sap. wchodzących w skład baonów sap. dywizji oraz jednolitość ich wyposażenia. W zależności od charakteru W.J., baon sap. jest wyposażony w odpowiednie środki transportowe. Kompanie saperskie zmotoryzowane są ruchliwe i zwrotne. Nie posiadają one zupełnie przyczepek samochodowych, które utrudniają sprawne zawracanie na wąskich drogach. Samochody plutonów sap. i łączności są terenowe.

W odróżnieniu od małej różnorodności typów oddziałów sap. li-

---

x) Patrz II część artykułu.

niowych, zwraca uwagę duża ilość oddziałów o zadaniach specjalnych, których zadaniem jest przejmowanie w jak najkrótszym czasie prac, rozpoczętych przez sap. dywizyjnych. Jak widać, najbardziej uniwersalny jest saper dywizyjny, a im dalej do tyłu, tym specjalizacja jest większa.

Saper dywizyjny jest przede wszystkim przeznaczony do bezpośredniego torowania drogi piechocie i wojskom pancernym. Należą do niego zadania bojowo-techniczne, napotykane na polu walki, natomiast zadania czysto techniczne są udziałem jednostek specjalnych, które stanowią niejako drugi rzut, tyłowy, broni saperskiej.

Właściwie zaś zarysowuje się jeszcze jeden rzut saperów, jakim stają się obecnie pionierzy, którzy przez przydzielenie im poważniejszego wyposażenia technicznego (zwłaszcza mat. mostowy i wybuchowy) są niejako czołowym rzutem saperów, który umożliwia jednostkom piechoty i broni panc. wykonywanie we własnym zakresie pewnych prac saperskich bez uciekania się do pomocy saperów dywizyjnych.

b) Wyposażenie.

W kompaniach sap. zmotoryzowanych całe wyposażenie materiałowe jest rozdzielone na plutony. Kompanie nie posiadają specjalnego odwodu sprzętowo-materiałowego z wyjątkiem kompanii saperów częściowo zmotoryzowanych. W kompanii tej znajduje się zmotoryzowana "drużyna mat wyb. i sprzętu zmechanizowanego", która, dzięki trakcji samochodowej, jest bardziej ruchliwa niż plutony i wskutek tego stanowi ruchomy materiał kompanii, który może być szybko dostarczany na potrzebne miejsce.

Porównując plutony zmot. komp. sap. i lekkiej zmot. komp. sap., możemy zauważyć co następuje.

Pluton zmot. komp. sap. Cała drużyna mieści się na jednym samochodzie, przypuszczalnie ze sprzętem przenośnym. Na sprzęt przewożony plutonu przeznaczony jest jeden specjalny samochód; z tego

względu najlepiej używać pluton w całości.

Pluton lekkiej zmot. komp. sap. Drużyna jest przewożona na dwóch lekich samochodach terenowych, a ponadto na sprzęt przewożony drużyny przeznaczony jest specjalny samochód. Wobec tego pluton ten może z powodzeniem działać w zespołach drużynowych. Stan taboru samochodowego wynosi 4 motoc.+ 9 samochodów, a więc prawie 2 razy tyle co w plutonie komp. zmot. (2 motoc.+ 5 samoch.).

W obu powyższych kompaniach niewielki tabor kompanijny przewozi mat. pędne, bagaż, żywność i kuchnię polową na samochodzie.

Kolumna mostowa baonu zawiera nie tylko materiał mostowy, lecz również łodzie gumowe z materiałem pomostowym dla zorganizowania przepraw tak na pojadynczych łodziach,jak również i na członach 2 i 4 tonowych.

Łodzie gumowe małe i duże znajdiją się również w kompaniach saperskich wszystkich typów oraz kolumnach saperskich.

Bogate wyposażenie wszystkich pododdziałów baonu sap. jak również plutonu pionierów w lekkie środki przeprawowe pozwala na szybkie przekraczanie na szerokim froncie przeszkód wodnych przez oddziały piechoty. Mosty pontonowe dywizji typów B i K pozwalają na przejście ciężarom do wagi 20 ton.

Zaopatrzenie środków przeprawowych w silniki przyczepne skraca poważnie czasy przepraw i zmniejsza straty własne przeprawianych oddziałów.

Saperzy niemieccy są wyposażeni w duże ilości granatów i świec dymnych. Wyposażenie w te środki ułtwia w dużej mierze wykonanie zadań bojowych.

Baon sap. pancernych jest wyposażony prawie w dwukrotną ilość materiałów wybuchowych i min pczołgowych w porównaniu z innymi baonami - wynika to prawdopodobnie z trudności uzupełnienia posiadanego etatowego wyposażenia w wypadku zużycia w czasie akcji.

Okazuje się, że ogólna ilość min w dyw. nie jest zbyt wysoka x).

x) Poprzednio podawano (Biul.Sap.Nr.I), że niem.dyw.posiada znacznie większe ilości min.

można przypuszczać, że Niemcy posiadają zorganizowaną sieć ruchomych składów min lub inny sprawnie funkcjunujący system uzupełniania jednostek saperskich w miny.

Jest rzeczą charakterystyczną, że w wyposażeniu baonu sap. brak jest kafarów. Spowodowane to jest prawdopodobnie wzrostem ciężarów pojazdów dywizji i brakiem czasu na budowę mostów pożstałych przez saperów. Mosty pontonowe posiadają odpowiednią nośność dla przeprawienia większości tych pojazdów, a duża ich ilość wystarcza na umożliwienie ruchu naprzód W.J. w działaniach zaczepnych. Ponadto istnieją kolumny lekkich i ciężkich mostów kratowych.

Zwraca uwagę duża ilość pił spalinowych jakie posiadają saperzy niemieccy, w celu przyśpieszenia wszelkich prac drzewnych. W komp. zmot. każda drużyna posiada piłę spalinową, a w komp. częściowo zmotoryzowanych - 2 na pluton.

II. OPIS MATERIAŁU.

1. Sprzęt przeprawowy.

a) Łodzie szturmowe.

Łodzie szturmowe były omówione w Informacyjnym Biul. Sap. Nr.1 str.5 i Biul. Sap. Nr.5 str.28.

b) Łodzie gumowe (brezentowe).

Użycie łodzi gumowych (brezentowych) omówione jest w Biul.Nr.1, Nr.5, oraz obszerniej w niniejszym biuletynie ("Niemiecki sprzęt przeprawowy").

c) Sprzęt pontonowy i kozłowy x).

Oprócz własnego sprzętu Niemcy używają w dość znacznym stopniu dawnego sprzętu austryjackiego i czeskiego. Niemiecki sprzęt jest dwóch typów.

Most pontonowy "B" - zasadniczy typ mostu pontonowego, wchodzącego w skład wyposażenia dywizji piechoty zmotoryzowanej. Z materiału tego można zbudować most trzech typów - 4, 9 i 18 ton. Most 18 ton został ostatnio wzmocniony do 20 ton przez zastosowanie kozłów nowego typu i innych szczegółów konstrukcyjnych, które nie są dokładnie znane. Maksymalna nośność tego mostu prawdopodobnie wynosi ok. 26 ton, a w każdym razie wiadomo, że można przez niego przeprawić czołg typu Pz.Kw.IV (23 ton).

Dla ułatwienia stawiania mostów są używane łodzie motorowe, zaopatrzone w silniki benzynowe 100 Km 6-cylindrowe chłodzone wodą. Pojemność łodzi 6 ludzi.

Most pontonowy "C". Ten typ mostu pontonowego zdaje się jest wcześniejszym typem od mostu "B", który jest na moście "C" wzorowany i obecnie stopniowo go zastępuje.

d) Most kratowy.

Są używane dwa typy lekkiego mostu kratowego: typ "K" i "D". Oba te rodzaje mogą być używane w połączeniu z pontonami i kozłami dla zbudowania mostu wieloprzęsłowego i dlatego należy je zaliczyć raczej do mostów pontonowych z pomostem na belkach kratowych.

Most "K" - jest to zasadniczy typ mostu znajdującego się w wyposażeniu saperów dywizji panc. Buduje się go na pontonach, trojakach, a belki, jak się wydaje, są wzorowane na brytyjskim moście S.B.G.wz.II. Normalnie jest stosowana pełna długość belki wynosząca 60 stóp. Podobno most na 2 belkach jest przewidziany dla ciężarów

---

x) Patrz również Biul.Sap.Nr.5.

do 8 ton, na 3 belkach do 16 ton, a na 4 belkach oficjalnie do 16 t., ale w rzeczywistości nośność maksymalna wynosi 24 tony, a może nawet więcej.

Most "D" - jest używan przez zmotoryzowane plutony pionierów. Szczegóły - patrz. Sap.39/1943 "Organizacja i wyposażenie saperów niemieckich", str.95.

e) Półstałe ciężkie mosty.

Most "L.Z" o nośności do 30 ton. Szczegóły - patrz sap.39/1943, str.101.

Most "S", o nośności podobnej jak most "L.Z". Szczegóły - patrz sap.39/1943, str.102.

Most Herberta. Jest to ciężki most pontonowy, który stanowił wyposażenie armii czechosłowackiej, nośność do 24 ton. Szczegóły - patrz sap. 39/1943, str.99 i 100, oraz Biul.Sap.Nr.5.

Mosty kolejowe. Znane są 4 typy mostów kolejowych: Roth Wagner, Krupp, Kohn i Ungarn. O ile wiadomo żaden z tych mostów nie jest nowej konstrukcji. Roth Wagner jest w użyciu od czasu wojny 1914-18 r. Wszystkie te mosty są składane, przy czym ich części mogą być używane zarówna do budowy przęseł jak i podpór.

f) Mosty polowe.

Podobno kompanie saperów posiadają w swym wyposażeniu pewną niewielką ilość drzewa (?) dla budowy mostów polowych. Pomijając kładki, mosty te dzielą się na 5 klas - 2, 4, 8, 16 i 24 ton. Trzy ostatnie klasy uważa się za mosty ciężkie. Mosty te mogą być budowane na podporach stałych lub pływających

g) Przewoźny most dla czołgów.

Jedynym znanym typem jest most "Unger". Jest to most torowy, dług.22 stopy,drewn.,zmontowany na kołach i podobno o nośności 22 ton.

2. Sprzęt mechaniczny i elektryczny.

a) Sprężarka i narzędzia pneumatyczne.

Niemcy posiadają 2 typy sprężarek. O mniejszej (kleiner Drucklufterzeuger 34) brak jest danych. Większa sprężarka (grosser Drucklufterzeuger 34) jest zmontowana na przyczepce; jej całkowita waga wynosi ok.1900 funtów, a wydajność 106 stóp^3/min. przy ciśnieniu 88 funt./cal^2. Sprężarka ta uruchamia świdry, młotki, kafary i prawdopodobnie małe pompy. Piły mechaniczne znajdujące się w komp.sap. są zwykle napędzane silnikiem spalinowym; są doniesienia o użyciu pił napędzanych elektrycznie.

b) Elektrownie polowe.

Są używane różne typy elektrowni polowych prądu zmiennego lub stałego o mocy 0,8-35 KW. Niektóre z nich są przeznaczone do specjalnych celów.

3. Przeszkody drutowe.

Wszystkie jednostki saperskie są wyposażone w zwoje drutu kolczastego lub gładkiego w celu stworzenia przeszkód przeciw siłom żywym w formie płotów pojedyńczych, lub podwójnych, albo walców, lub przeszkód ppanc. układanych na drogach. Drut gładki może być używany w podobny sposób dla uzyskania przeszkód przeciw pojazdom zwykle w połączeniu z minami pczoł g., lub dla uzyskania przeszkód przeciw siłom żywym.

4. Miny i wykrywacze min.

Były omówione w Infor. Biul. Sap.NN 1, 2, 5 i 8.

5. Materiały wybuchowe i środki zapalnicze.

Omówiono w Inf. Biul. Sap. NN 1 i 4.

6. Miotacze płomieni.

Częściowo były omówione w Inf. Biul. Sap.Nr.6. Poniżej podano charakterystykę różnych typów miotaczy płomieni i sprzętu pomocniczego.

a) mały miotacz płomieni.

Mały miotacz płomieni przenoszony jest przez jednego żołnierza, lecz obsługa zasadniczo składa się z 2 ludzi. Mieszanka palna i sprężony azot znajdują się w metalowym cylindrze. Zapalanie mieszanki następuje przy pomocy pierścienia palącego się wodoru, otaczającego wylot prądownicy. Wodór znajduje się w oddzielnym małym cylindrze, noszonym razem ze zbiornikiem mieszanki. Zapalanie wodoru odbywa sie przez rozrzażony drucik, przez który przepływa prąd niskiego napięcia.

b) Średni miotacz płomieni.

Średni miotacz płomieni jest oparty na tych samych zasadach, co wyżej opisany, lecz jest większy i wożony na wózku 2-kołowym.

c) miotacz płomieni nowego typu (pierścieniowy).

Jest on ulepszoną odmianą małego miotacza. Zbiornik posiada kształt dwóch koncentrycznych pierscieni (cylindrów). Zewnętrzny

pierścień zawiera mieszankę i azot, a wewnętrzny wodór.

d) Wózek do ładowania miotaczy płomieni.

Wózek ten służy do przewożenia materiałów do ponownego napełniania zbiorników mieszanką i azotem, oraz posiada zbiorniki z wodorem dla wymiany opróżnionych. Wózek ten jest zbudowany na 2 kołach pneumatycznych i ciągnie go 2 ludzi. Ponadto zawiera on pewną ilość drobnych części zamiennych do miotacza płomieni. Waga całkowita wynosi 680 funt.

Poniżej jest podana tabela z charakterystyką miotacza płomieni.

Wyszczególnienie	miotacz płomieni		
	mały	Średni	Nowy typ (pierścieniowy)
Waga (napełniony)	79 funt.	225 funt.	47 funt.
Ilość mieszanki	2,2 gal.	6,6 gal.	1,5 gal.
Zasięg	25 yd.	25-30 yd.	25 yd.
Czas ciągłego wyrzutu	10-12 sek.	25 sek.	8 sek.

7. Promy i łodzie przeprawowe.

Istniejące promy można podzielić następująco:
- promy ciężkie;
- promy lekkie;
- promy transportowe.

Promy ciężkie budowane są na dwóch stalowych pontonach. Pontony są montowane z gotowych elementów stalowych - długość pontonu 75', szerokość 18'. Wymiary promu 75'x56'. Promy te są używane do przewożenia ciężkich i lekkich dział plotn.

Promy lekkie są lżejszej konstrukcji. Na czterech rogach pomostu są konstrukcje w rodzaju schronów, prawdopodobnie dla zabezpieczenia obsługi dział.

Promy transportowe są podobnej konstrukcji, lecz pomost jest przystosowany do załadowania materiałów.

Łodzie przeprawowe (Pionier-Landungsboot). Brak jest szczegółów; posiadane informacje wskazują na istnienie dwóch typów łodzi o wymiarach około 90'x4' i 35'x10'.

8. Miotacze min (Spigot mortars).

Niemiecki 20 cm (7,9") miotacz min (leichter Landungswerfer) jest bronią saperską, przeznaczoną do niszczenia pól minowych, przeszkód z drutu kolczastego i pczołgowych, oraz do zwalczania stanowisk broni ciężkiej. Przydział tego sprzętu nie jest znany, lecz napewno nie został on dotychczas przydzielony sap. dywizyjnym. Waga miotacza 205 funt. Do niszczenia przeszkód istnieją miny wagi 46 funt., zawierające 15 funt. trotylu. Ponadto istnieje mina dymna, o której brak jest szczegółów.

Są również wiadomości o użyciu harpunów, które służą do wyrzucania przygotowanych ładunków (Harpungeschass), albo sieci z lontu ponad pole minowe, do którego nie można się zbliżyć w normalny sposób.

65977
BIBLIOTEKA CENTRALNA AON WP
Nr ewid. .....
(II)
Dział Zbiorów Ogólnych

nr 10
BIBLIOTEKA
ASG
NAUKOWA
80040