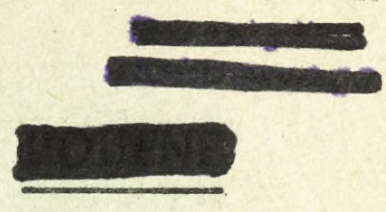




AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP  
9 04 80 2389  
KIEROWNICTWO SZTABU GENERALNEGO WP  
Zal. Nr 7 od pisma web. Nr 2447  
z dnia 5.4.1980

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

JAWNE



Egz. Nr. ....1



MATERIAŁ TEORETYCZNY NA SYMPOZJUM  
na temat: „POKONYWANIE KONWENCJONALNYCH  
ZAPÓR MINOWYCH NA WSPÓŁCZESNYM POLU  
WALKI ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM  
NARZUTOWYCH PÓL MINOWYCH”

49575  
BIBLIOTEKA GŁÓWNA - AKADEMIA  
Nr ewid. II  
Akademia Obrony

WARSZAWA  
1980



2389  
9 04 80  
KIEROWNICTWO SZTABU GENERALNEGO WP  
Zał. Nr 1 od pisma wch. Nr 2147-  
z dnia 5.11.1980

# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

**JAWNE**

~~\_\_\_\_\_~~

~~\_\_\_\_\_~~

Egz. Nr. ....1



**MATERIAŁ TEORETYCZNY NA SYMPOZJUM**  
**na temat: „POKONYWANIE KONWENCJONALNYCH**  
**ZAPÓR MINOWYCH NA WSPÓŁCZESNYM POLU**  
**WALKI ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM**  
**NARZUTOWYCH PÓL MINOWYCH”**



49575

WARSZAWA

1980

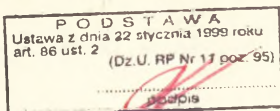
# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

**JAWNE**

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 54305



*Przeklas. -  
prot. 1 z dn. 2.07.97  
dy -*



Egz. Nr. ....1

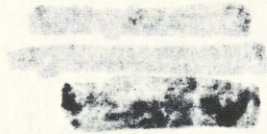


**MATERIAŁ TEORETYCZNY NA SYMPOZJUM**  
**na temat: „POKONYWANIE KONWENCJONALNYCH**  
**ZAPÓR MINOWYCH NA WSPÓŁCZESNYM POLU**  
**WALKI ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM**  
**NARZUTOWYCH PÓL MINOWYCH”**

WARSZAWA

1980

JAN 18



## T R E S C

	Str.
W s t ę p .....	5
I. SYSTEM KONWENCJONALNYCH ZAPÓR MINOWYCH ORAZ MOŻLIWOŚCI JEGO ROZBUDOWY PRZEZ PRZECIWNIKA .....	7
II. WARUNKI I WYMAGANIA TAKTYCZNO-TECHNICZNE W ZAKRESIE PO- KONYWANIA ZAPÓR MINOWYCH .....	20
1. Podstawowe warunki pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki .....	20
2. Wymagania taktyczno-techniczne w zakresie pokonywa- nia zapór minowych .....	22
3. Podstawowe wymogi taktyczno-techniczne stawiane środkiem inżynieryjnym do pokonywania zapór minowych	26
III. OCENA PRZYDATNOŚCI AKTUALNIE STOSOWANYCH ŚRODKÓW DO ROZPOZNANIA I POKONYWANIA KONWENCJONALNYCH ZAPÓR MINO- WYCH W ŚWIETLE STAWIANYCH IM WYMAGAŃ .....	28
IV. MOŻLIWOŚCI POKONYWANIA KONWENCJONALNYCH ZAPÓR MINOWYCH OBECNIE I W PRZYSZŁOŚCI .....	36
1. Ocena aktualnej koncepcji pokonywania zapór mino- wych .....	36
2. Przewidywane potrzeby wojsk w zakresie pokonywania zapór minowych .....	41
3. Rola i znaczenie pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki .....	44
4. Zasady pokonywania zapór minowych przeciwnika .....	45
5. Formy organizacji pokonywania zapór minowych .....	45
6. Sposoby pokonywania zapór minowych przeciwnika .....	46
7. Właściwości i cechy szczególne pokonywania narzuto-	

	Str.
wych pól minowych .....	47
8. Perspektywiczne środki i sposoby torowania przejść w zaporach minowych .....	50
V. ZAGADNIENIA PROPONOWANE DO ROZPATRZENIA NA SYMPOZJUM .	54
VI. ZAŁĄCZNIKI:	
1. System zapór inżynierskich .....	57
2. System zapór inżynierskich armii NATO .....	58
3. Klasyfikacja zapór inżynierskich przeciwnika .....	59
4. Rodzaje, charakterystyka i zasady stosowania pól minowych /klasycznych/ .....	60
5. Możliwe nasycenie klasycznych przeciwpancernych za- pór minowych w pasie obrony brygady, dywizji i kor- pusu /NZ/ .....	61
6. Tok kompleksu czynności w zakresie pokonywania za- pór minowych przeciwnika .....	62
7. Wykonawcy przejść w zaporach minowych w rejonach ześrodkowania, na drogach marszu i w toku natarcia	62
8. Samoprzekraczanie pola minowego przez wozy bojowe .	63
9. Ręcznie-wybuchowy sposób wykonywania przejść .....	64
10. Wybuchowy sposób wykonywania przejść ładunkami ŁWD .	65
11. Wykorzystanie śmigłowców do wykonywania przejść w polu minowym ładunkami ŁWD .....	66
12. Śmigłowiec z urządzeniem do natryskiwania mieszanek wybuchowo-zapalających .....	67
13. Pokonywanie pola minowego po płytach z tworzywa piankowego .....	68
14. Schemat urządzenia do natryskiwania płyty .....	69
15. Zdalnie sterowany sprzęt /perspektywiczny/ do roz- poznania i pokonywania zapór minowych .....	70

## W S T E P

### Z "Dyrektywy MON do działalności Sił Zbrojnych w latach 1976-80"

#### "W wojskach lądowych:

- zapoczątkować systemowe, naukowe, podejście do zadań przełamania silnej ppanc i plot obrony npla ... ;

- osiągnąć wyższe możliwości zabezpieczenia ruchu i manewru wojsk na polu walki, w tym polepszyć warunki pokonywania z marszu silnej, nasyconej zaporami obrony npla ...

#### W szkoleniu operacyjno-taktycznym doskonalić:

- pokonywanie zapór minowych, w tym narzutowych z marszu."

Sprawność wojsk w pokonywaniu zapór minowych jest czynnikiem w znacznej mierze decydującym o możliwościach pełnego wykorzystania w walce siły bojowej i manewrowości wojsk pancernych i zmechanizowanych. Stąd też celem badań nad problematyką pokonywania zapór minowych jest udoskonalenie sposobów organizacji i wykonywania przejść oraz środków torowania, a także wskazanie kierunków dalszych badań i poszukiwań organizacyjnych i technicznych.

Potrzeba przyspieszenia badań nad problematyką pokonywania zapór minowych wynika z rozkazu szkoleniowego MON i dialektycznej konieczności stałego rozwoju, a przede wszystkim z zachodzących aktualnie radykalnych zmian w warunkach pokonywania zapór

minowych. Przyczyną tych zmian jest wprowadzenie do uzbrojenia armii NATO szeregu systemów zdalnego minowania - zakładania narzutowych pól minowych z min kasetowych, które umożliwiają bardzo szybkie tworzenie w toku walki rozległych zapór na niespotykaną dotychczas skalę. Systemy zdalnego minowania armii NATO są jednym z przykładów dążenia agresywnych kół NATO do uzyskania przewagi jakościowej w uzbrojeniu nad armiami UW poprzez wykorzystanie do konstrukcji broni najnowszych zdobyczy nauki i technologii.

Przedstawione w tej dziedzinie tezy zawierają w skróconej formie wyniki systemowych badań zespołu oficerów Katedry TWInż. ASG ujętych w pracy naukowej pt.: "Pokonywanie konwencjonalnych zapór minowych w działaniach bojowych wojsk ze szczególnym uwzględnieniem narzutowych pól minowych" wyd. ASG WP 1979 r., a mianowicie:

- możliwości armii NATO w zakresie minowania konwencjonalnego;
- warunki i wymogi operacyjno-techniczne wykonywania przejść w zaporach minowych;
- ocenę przydatności aktualnie stosowanych sposobów i środków torowania przejść;
- zarys koncepcji pokonywania konwencjonalnych zapór minowych na przyszłym polu walki;
- perspektywiczne sposoby i środki torowania przejść.

W końcowej części tez przedstawiono zagadnienia, których rozpatrzenie na Sympozjum jest szczególnie pożądane.

Zespół autorski zwraca się do Obywateli Oficerów z gorącą prośbą o ustosunkowanie się do treści tez i przedstawienie na Sympozjum swoich uwag i przemyśleń. Wyrażamy nadzieję, że aktywny udział w Sympozjum szerokiego grona praktyków i naukowców wojskowych pozwoli na istotne wzbogacenie myśli wojskowej w zakresie problematyki pokonywania zapór minowych z pożytkiem dla uczelni i wojsk. Będzie jednocześnie wkładem w uczczenie Święta Sopera.

## I. SYSTEM KONWENCJONALNYCH ZAPÓR MINOWYCH ORAZ MOŻLIWOŚCI JEGO ROZBUDOWY PRZEZ PRZECIWNIKA

Dynamiczność współczesnych działań bojowych i możliwość zastosowania wojsk pancernych i zmechanizowanych przez obie walczące strony w skali masowej spowoduje konieczność wykorzystania na polu walki różnych środków przeciwpancernych do ich niszczenia oraz utrudnienia im swobody ruchu i manewru. Do tego celu może być użyta przede wszystkim broń jądrowa oraz różne konwencjonalne środki ogniowe wojsk lądowych i lotnictwa.

Doniosłą rolę w tym względzie spełniać będą również różnorodne zapory inżynieryjne tworzone sposobem tradycyjnym, głównie na własnym terenie, a zwłaszcza narzutowe pola minowe zakładane zdalnie zarówno na obszarze własnym, jak też terenie opanowanym /zajętym/ przez przeciwnika.

Gwałtowność przebiegu współczesnych działań bojowych i wynikające stąd częste zmiany powodujące przejście z jednego rodzaju działań bojowych w inne sprawia, że zapory inżynieryjne będą szybko i powszechnie stosowane zarówno w działaniach o charakterze obronnym, jak i zaczepnym. Oczywiście, że bardziej sprzyjające warunki do szerokiego zastosowania i optymalnego wykorzystania zapór będą miały wojska prowadzące działania obronne.

Wychodząc naprzeciw nowym możliwościom budowy zapór przez przeciwnika, pewnej modyfikacji wymaga określenie systemu zapór inżynieryjnych. Dotychczasowe sformułowania odnośnie pojęcia systemu zapór inżynieryjnych, ujęte w różnych definicjach, są niepełne i nieadekwatne do aktualnego stanu rzeczy. Nie uwzględ-

niąją bowiem możliwości ich powszechnego zastosowania na terenie zajęтым /opanowanym/ przez stronę przeciwną, a przecież zapory te są wydłużeniem zapór tworzonych na terenie własnym.

W związku z powyższym proponuje się, aby pod pojęciem systemu zapór inżynieryjnych nieprzyjaciela rozumieć "zespół różnorodnych zapór inżynieryjnych urządzanych na podstawie jednolitego zamiaru i planu walki. wzajemnie powiazanych ze sobą oraz z systemem ognia. terenem i działaniem wojsk własnych w celu utrudnienia przeciwnikowi swobody ruchu i manewru. a także zadania mu strat zarówno na terenie własnym. jak również na terenie zajęтым /opanowanym/ przez przeciwnika".

System zapór inżynieryjnych przeciwnika proponowany przez autorów, biorąc pod uwagę jego elementy składowe /podsystemy/, ilustruje rys. 1/załącznik 1/ a ich usytuowanie rys. 2 /załącznik 2/.

Kolejnym problemem, wymagającym uporządkowania, a wynikającym z systemu zapór inżynieryjnych przeciwnika, jest sprawa szczegółowego podziału tych zapór. W literaturze przedmiotu brak jest pełnej i przejrzystej klasyfikacji zapór inżynieryjnych przeciwnika, a w każdym razie różnie jest ona przedstawiana. Ponadto nie obejmuje nowych elementów wynikających z jego aktualnych możliwości. Mając powyższe na względzie proponuje się przyjąć dla potrzeb szkolenia własnych wojsk klasyfikację zapór inżynieryjnych nieprzyjaciela przedstawioną na rys. 3/załącznik 3/. Z danych zawartych w tej klasyfikacji wynika, iż autorzy podzielili umownie zapory minowe na klasyczne i narzutowe. Pod pojęciem klasycznych zapór minowych należy rozumieć minowanie tradycyjne /stałe zawczasu i pośpieszne/ minami klasycznymi, ustawionymi ręcznie lub ustawiaczami min. Pod pojęciem narzutowych zapór minowych rozumie się minowanie zdalne minami kasetowymi, co jest swoistym sposobem minowania pośpiesznego /manewrowego/. Cechuje go przedmiot minujący /wyrzutnia raketowa, sa-

molot, śmigłowiec/, znajdujący się zdala od obiektu minowania i nie będący z nim w bezpośredniej styczności, jak w innych sposobach minowania.

Niniejszy podział znacznie ułatwia rozpatrzenie w dalszej części charakterystyki zapór minowych i możliwości nieprzyjaciela w zakresie minowania klasycznego i minowania narzutowego, a zwłaszcza sposobów pokonywania tych zapór.

Powszechnie wiadomo, że podstawą systemu zapór inżynierskich są zapory minowe, a głównie przeciwpancerne pola minowe /klasyczne i narzutowe/, stanowiące największą groźbę dla wojsk pancernych i zmechanizowanych. Wynika to z tego, że zapory przeciwpancerne o charakterze wybuchowym, a szczególnie miny, można:

- szybko ustawiać, zakładać, wystrzeliwać /miotac/ lub wyrzucać, stosując różne siły i środki do minowania - naziemne i powietrzne;

- łatwo przewozić, przenosić i magazynować;

- łatwo wyprodukować ze względu na proste i tanie w stosunku do efektów wykonanie;

- bardzo efektywnie /w skutkach/ wykorzystać do niszczenia ludzi i techniki bojowej w porównaniu z innymi zaporami /np. fortyfikacyjnymi/;

- stosować na polu walki w sposób masowy na terenie własnym i terenie zajęтым przez przeciwnika;

- łatwo i starannie zamaskować, co utrudni ich rozpoznanie, a zwłaszcza pokonywanie przez wojska.

Wymienione cechy min i zapór minowych przy ciągłym doskonaleniu środków przenoszenia /zakładania/ wpływają nieustannie na wzrost ich roli i znaczenia w działaniach bojowych i powodują stały ich rozwój.

Pomimo permanentnego rozwoju i doskonalenia różnych zapór minowych, szczególnie ustawianych zdalnie, ważną funkcję do

spełnienia mają nadal klasyczne pola minowe, stosowane najczęściej w działaniach o charakterze obronnym.

Klasyczne pola minowe pod względem ich przeznaczenia nasi przeciwnicy dzielą na: osłonowe, obronne, zaporowe, nękające i pozorne. Szczegółowe dane w załączniku 4.

Wymieniona klasyfikacja pól minowych, zgodnie z oceną specjalistów NATO, z jednej strony jest dostosowana do charakteru i sposobu prowadzenia działań bojowych, wynikając z ich przeznaczenia, z drugiej zaś sprzyja zwiększeniu odpowiedzialności dowódców, mających prawo decydowania w zakresie urządzania zapór minowych. Zasadnicze rodzaje zapór /obronne, zaporowe i nękające/ urządza się tylko na rozkaz dowódców związków taktycznych i wyższych przełożonych, przy czym wymaga się kategori cznego rozliczania i wzajemnego informowania o ustawionych zaporach w terenie. Z danych przedstawionych w tabeli wynika również, iż niektóre pola minowe, np. obronne, mogą mieć głębokość do 300 - 500 m, co ogromnie utrudnia ich pokonanie przez nacierające wojska.

Na uwagę zasługuje również fakt, iż w ramach klasycznych zapór minowych państw NATO, biorąc pod uwagę ich sposób działania, dokonano nowego podziału min. I tak miny przeciwpancerne dzielą oni na: przeciwgąsienicowe, przeciwdenne i przeciwburtowe. Natomiast miny przeciwpiechotne na: podmuchowe, odłamkowe i ogniowe. Ponadto daje się zauważyć występowanie w poszczególnych grupach całego szeregu nowych jakościowo min, których charakter działania powinien być brany pod uwagę w celu ich unieszkodliwienia /pokonywania/.

Zastosowanie przedstawionych klasycznych zapór minowych na przyszłym polu walki będzie uzależnione od rodzaju działań, określonej sytuacji taktycznej, warunków terenowych, posiadanych sił i środków oraz czasu, jakim przeciwnik będzie dysponował.

Z ogólnej liczby posiadanych min /etatowych i przydzielonych/ przewiduje on /w działaniach obronnych/  $1/3$  ustawić zawczasu w pasie przesłania i  $1/3$  w głębi obrony. Pozostałe miny planuje ustawić sposobem pośpiesznym w toku walki na zarysowujących się lub ujawnionych kierunkach głównego uderzenia nacierającego. Wskaźnikiem, określającym skalę rozbudowy klasycznych przeciwpancernych zapór minowych w obronie, będzie uzyskane nasycenie. Możliwości korpusu nieprzyjaciela w tym zakresie podano w załączniku 5.

Generalnie można stwierdzić, iż KA nieprzyjaciela, wykorzystując w ciągu kilku dni /2 - 4/ do minowania 180 tys. min ppanc, może ustawić 180 km pól minowych o gęstości 1000 min na 1 km bieżący pola minowego.

Przedstawione w tabeli wskaźniki nasycenia są możliwe do uzyskania w przypadku obrony zawczasu przygotowanej, gdy obrońca będzie dysponował odpowiednim czasem oraz siłami i środkami do minowania /np. 2 - 4 doby/.

Z przytoczonych też danych można wnioskować, że w toku natarcia na zawczasu przygotowaną obronę przeciwnika czołowe oddziały dywizji, działające na głównym kierunku uderzenia, będą musiały w głębokości taktycznej pokonywać 2 - 3 rubieże klasycznych przeciwpancernych zapór minowych, zaś w strefie operacyjnej podczas wykonywania zadania bliższego armii - dodatkowo 1 - 2 rubieże zapór minowych. Dotyczy to szczególnie kierunku, na którym przeciwnik skupi główny wysiłek obrony korpusu. Inaczej będą oczywiście kształtowały się wskaźniki w przypadku obrony doraźnie zorganizowanej. Będą one znacznie mniejsze w zależności od dysponowanych sił, środków do minowania oraz dysponowanego czasu. Z przeprowadzonych przez autorów kalkulacji w pracy naukowo-badawczej wynika, że korpus nieprzyjaciela w obronie doraźnie zorganizowanej może osiągnąć nasycenie średnie 0,67 do 0,94 km

pól minowych na 1 km frontu, zaś na głównym wysiłku obrony 1,4 do 1,95, a więc będzie ono znacznie mniejsze aniżeli w obronie przygotowanej zawczasu.

Takie nasycenie zapór minowych w obronie doraźnie zorganizowanej sprawi, iż czołowe związki taktyczne na głębokość wykonywania zadania bliższego armii będą zmuszone na głównym kierunku uderzenia dwukrotnie pokonywać klasyczne pola minowe przeciwnika.

Specjaliści wojskowi z NATO twierdzą, że na współczesnym etapie rozwoju broni pancernych, a szczególnie po tak znacznym zwiększeniu mobilności i manewrowości oddziałów pancernych i zmechanizowanych, dotychczasowe, klasyczne metody minowania są niewystarczające i nie dają gwarancji wykonania zadań bojowych. Ich zdaniem, obecnie podstawowym warunkiem uzyskania powodzenia w walce minerskiej jest wprowadzenie do wyposażenia wszystkich rodzajów wojsk sił lądowych i wojsk lotniczych bardziej doskonałych środków minowania, szczególnie środków przenoszenia min z miejsc rozmieszczenia wyrzutni na planowane rubieże lub kierunki minowania.

Stąd oddzielny i nader ważny problem stanowią zdalnie zakładane narzutowe pola minowe, których burzliwy rozwój obserwuje się począwszy od wojny wietnamskiej. Szczególnie w ciągu ostatnich kilku lat daje się zauważyć konstruowanie nowych min kasetowych i różnych sposobów ich zastosowania na polu walki przez wykorzystanie do tego celu wielu różnorodnych środków przenoszenia. W tym względzie mamy do czynienia z nowym charakterem zapór minowych, których istota polega m.in. na tym, iż w porównaniu do klasycznych zapór minowych /ustawionych w obronie/ nie oczekują one biernie na wozy bojowe i inne środki przeciwnika, lecz poszukują go, działając aktywnie i zaczepnie.

Myślą przewodnią w zakresie już istniejących i perspektywicznych środków oraz sposobów minowania jest ich wykorzystanie do:

- minowania terenu nie tylko własnego, ale przede wszystkim opanowanego przez przeciwnika nawet na bardzo dużych odległościach od wojsk własnych /w tym względzie możliwości są prawie nieograniczone/;

- oddziaływania na różne obiekty, a zwłaszcza środki walki przeciwnika /czołgi, transportery bojowe, środki transportu, ludzi itp./ w miejscu ich przebywania, w rejonach rozmieszczenia i w kolumnach marszowych, zwalczając je jeszcze przed wejściem do walki /bitwy/ oraz w czasie jej prowadzenia;

- dezorganizacji bądź utrudnienia działalności oraz swobody działania elementów dowodzenia, zaopatrzenia i innych;

- oddziaływania nie tylko na wojska, ale również i niektóre obiekty infrastruktury, jak np. lotniska, węzły komunikacyjne, przeprawy itp.;

- minowania stosunkowo dużych powierzchni terenu przez tworzenie tzw. dywanów rażenia, szczególnie w miejscach trudnych do usunięcia dla wojsk;

- uzyskania minimalnego czasu potrzebnego do zaminowania określonej powierzchni /ustawienia pola minowego/ liczonego w sekundach, a najwyżej w minutach;

- użycia stosunkowo małych sił do minowania powierzchniowego /od kilku do kilkunastu osób/;

- zastosowania przez bardzo różnorodne i nowoczesne środki /nosiciele/ do przenoszenia min, jak: artyleria wielkokalibrowa, wyrzutnie wieloprowadnicowe, rakiety taktyczne oraz samoloty i śmigłowce;

- zapewnienia warunków ruchu i manewru własnym wojskom z chwilą podejścia do zaminowanego przez siebie terenu poprzez możliwość samolikwidacji ustawionych min po z góry określonym czasie;

- bezpiecznego minowania sposobem narzutowym bez narażenia na straty ludzi i sprzętu, ze względu na brak możliwości bezpośredniego oddziaływania przeciwnika /przeszkadzania/ podczas zakła-

dania pól minowych /jak to miało miejsce w metodach tradycyjnych/;

- użycia w ramach minowania narzutowego min skutecznych i efektywnych /magnetycznych i o ładunkach kumulacyjnych/ głównie na siły i środki przeciwnika, a jednocześnie nierozbrajalnych sposobem ręcznym przy jednoczesnej zwiększonej ich gęstości powierzchniowej, która utrudniałaby przekroczenie pól minowych bez potrzeby wykonywania przejść przez pojedyncze pojazdy lub nawet nieduże pododdziały, a zmuszała do ich pokonywania /wykonywania przejść/;

- zapewnienia możliwości samoosłony powierzchniowej zapory minowej nie bronionej bezpośrednio ogniem środków własnych przez zastosowanie różnego czasu wybuchu zapory minowej, a nawet poszczególnych min, uwzględniając różny czas ich samolikwidacji po ustawieniu /po 3, 6, 12, 24 i 48 godzinach, a nawet dłużej/.

Równocześnie z konstruowaniem nowych środków minowania specjaliści wojskowi opracowali z punktu widzenia taktyczno-operacyjnego najbardziej skuteczne rodzaje zapor, zakładane zdalnie przy użyciu tych środków. I tak dzielą oni je na:

- zaporowe, zakładane w celu wzmocnienia pozycji obronnych w przypadku podchodzenia nieprzyjaciela;
- osłonowe, zakładane w celu zatrzymania lub opóźnienia pociągu wojsk przeciwnika;
- powstrzymujące, zakładane w celu zatrzymania przeciwnika w określonym rejonie;
- wzbraniające, ustawione na obszarze zajętych przez przeciwnika w celu dezorganizacji działań jego wojsk.

Wśród wielu min kasetowych i środków ich przenoszenia, największy rozwój obserwuje się głównie w dwóch armiach państw NATO, tj. w RFN i USA. Ostatnio znaczne postępy w tym względzie poczyniły również i inne armie tego paktu.

W RFN nastąpił burzliwy rozwój różnorodnych środków do zdalnego minowania narzutowego /min kasetowych/, których głównym nosicielem jest artyleria raketowa. Natomiast w USA rozwinięto przede wszystkim system minowania z powietrza śmigłowcami i samolotami. Ostatnio, wobec wymiany doświadczeń między tymi armiami, zarówno jedni, jak i drudzy stosują oba systemy minowania - "lądowy" i "z powietrza", a przyjmując określenie artyleryjskie: "ziemia - ziemia" oraz "powietrze - ziemia".

Z bardziej znanych kasetowych min przeciwpancernych przeciwnika należy wymienić miny: AT-1 /PANDORA/, AT-2 /MEDUZA/, kasety bombowe BD-1 i BD-2, miny M-34 w zasobnikach SUU-13 oraz miny kasetowe w zasobnikach SUU-54.

Głównymi nosicielami przeciwpancernych min kasetowych AT-1 i AT-2 są wyrzutnie raketowe armii RFN typu LARS 110 mm, MARS 280 mm i LARK 110 mm, natomiast w armii USA - haubice 155 mm z minami M-483 A1 i haubice 203,2 mm z minami M-50981 /szczegółowych danych o tych minach brak/. Z kolei nosicielami kaset bombowych BD-1 i BD-2 są samoloty typu TORNADO, F-4 D/E/F PHANTON i inne, będące w wyposażeniu armii USA i RFN.

W ramach amerykańskiego systemu minowania z powietrza pod nazwą M-56 wykorzystuje się miny M-34, a także miny /brak nazwy/ stosowane w zasobniku SUU-54 w ramach wielokrotnego systemu minowania /MU MS/. Nosicielami min przeciwpancernych do minowania z powietrza są głównie śmigłowce UH-1H i UH-1B bądź inne oraz wyżej wymienione samoloty.

Oprócz min kasetowych przeciwpancernych, przeciwnik może zastosować na polu walki całą gamę różnorodnych min kasetowych przeciwpiechotnych, jak: LITWAS I i LITWAS II, DRACHENSAT /smocze nasienie/ lekka i DRACHENSAT ciężka produkcji RFN, których nosicielami mogą być wyrzutnie LARS bądź samoloty; amerykańskie miny XM-27, XM-41, XM-47, których nosicielami są śmigłowce UH-1B,

UH-1C, UH-1D. Ponadto bomby /pociski/ typu BLU-7A i 3A oraz BLU-63 i 86. Te pierwsze były już wykorzystywane przez samoloty i śmigłowce w czasie wojny w Wietnamie. Ostatnio odnotowano również nowe miny przeciwpiechotne - M-67 lub M-72 produkcji RFN, znajdujące się w pociskach M-692 lub M-731, które mogą być wystrzelwane z haubic 155 mm.

Z przytoczonych powyżej danych ogólnych do zdalnego minowania narzutowego wynika, iż nasz potencjalny przeciwnik dysponuje potężnym arsenałem środków, które może zastosować w przyszłych działaniach wojennych.

Przedstawione wyżej środki do zdalnego minowania pozwalają określić jednostkowe możliwości w zakresie zakładania przeciwpancernych narzutowych pól minowych na szczeblu dywizja - korpus trzykrotnym minowaniem/trzema salwami/ /tabela 1/.

W tabeli 2 przedstawiono przewidywane dobowe możliwości przeciwnika w zakresie minowania narzutowego na szczeblu dywizja - korpus. Z danych tabeli wynika, że korpus armijny przeciwnika może tylko w ciągu jednej doby założyć 150 - 214 km narzutowych pól minowych lub zaminować obszar o powierzchni ok. 57 - 85 km<sup>2</sup>, co jest bardzo dużo w porównaniu z możliwościami minowania klasycznego w obronie zawczasu przygotowanej /do 180 km pól minowych w ciągu 2 - 4 dni/. Jeśli jednak uwzględnimy się możliwości korpusu przeciwnika w zakresie minowania narzutowego, to średnio wynoszą one 180 km na dobę, zaś w ciągu 2 - 4 dni 360 - 720 km narzutowych pól minowych. Ogółem z minowaniem klasycznym wyniesie to łącznie od 540 do 900 km pól minowych. W tym względzie można więc mówić o głoszonej na Zachodzie tak zwanej "wojnie minowej".

Stąd wynika wniosek, że przed armią prowadzącą operację zaczepną na głębokość wykonania przez nią zadania bliższego może być ustawionych od 540 do 900 km pól minowych, z których znacz-

ną część trzeba będzie pokonywać. Stanowi to problem, wymagający głębokiej i wnikliwej analizy, ponieważ wykracza on daleko poza możliwości wojsk inżynieryjnych.

PARAMETRY TAKTYCZNO-TECHNICZNE PRZECIWPANCERNEGO NARZUTOWEGO POŁA MINOWEGO ZAKŁADANEGO JEDNYM NOSICIELEM MIN KASETOWYCH  
/liczba nosicieli na szczelbu dywizja - korpus/

Wyszczególnienie	Jm.	Rodzaj nosiciela min kasetowych				Uwagi
		LARS	MARS	ŚMIGŁOWCE	SAMOLIOT	
Długość	m	300	ok. 1000	300	2000	
Głębokość / szerokość/	m	300	350-400	200/20 <sup>2</sup>	500	
Powierzchnia	ha	9	39	6/0,6/2	100	
Gęstość powierzchniowa narzutowych pól minowych	min/km <sup>2</sup> m <sup>2</sup> /minę	0,09 0,002	0,39 0,001	0,06 / 0,0006/2 0,0026 / 0,026/1	1 0,0009	
Liczba min przeciwpancernych	m <sup>2</sup> /minę	500	ok. 1000	375 / 37/2	1117	
Zasięg minowania	szt.	180 / 288/3	390	160	896	
Czas minowania	km	15	40-60	3-100	150 i więcej	Do kalkulacji przyjęto miny AT-2 /MEDUZA/
Sposób minowania	s	18	30	3000 /ok. 1 godz./	1200 / 20' /	
Liczba nosicieli min kasetowych w dywizji	sposób	naziemny	naziemny	powietrzny	powietrzny	
Liczba korpusnych nosicieli min kasetowych	szt.	16	-	4	5-10	
Liczba nosicieli min kasetowych w korpusie armijnym <sup>4</sup>	szt.	-	18	5	10-15	
	szt.	48	18	17	25-45	

- 1/ W literaturze brak danych dotyczących liczby powietrznych nosicieli min kasetowych na poszczególnych szczeblach dowodzenia. Przytoczone w tabeli dane przyjęto na podstawie konsultacji w Katedrze RWIAO.
- 2/ Wielkości podane w nawiasach odnoszą się do szerokości pola minowego wynoszącej 20 m.
- 3/ W nawiasie podano liczbę min AT-1 /PANDORA/.
- 4/ Do rozważań przyjęto KA w składzie trzech dywizji.

T a b e l a 2

## PRZEWDYWANE DOBOWE MOŻLIWOŚCI MINOWANIA NARZUTOWEGO ARMI I GŁÓWNYCH PAŃSTW MATO

Lp.	Nosiciel min	Środki dywizyjne /własne i przydzielone/				Środki korpuse				Ogółem /korpusu w składzie trzech dywizji/					
		liczba środków /nosi- cieli/	naziemny sposób minowania	powietrzny sposób minowania	razem /dywizja/	liczba środków /nosi- cieli/	naziemny sposób minowania	powietrzny sposób minowania	razem /środki korpuse/	km	km <sup>2</sup>				
1	LARS	16	15	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	MARS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	Smigłowiec	-	-	-	3,6-6	0,072- -0,12 0,72-1,2	-	-	18	36-54	14-21	7,5	0,15- 1,5	-	
4	Samolot /samolotoloty/	5-10	-	-	10-20	5-10	-	-	10-15	-	-	20-30	10-15	-	
	R a z e m	-	15	4,5	13,6- -26	6-11,2	28,6- -41	10,5- -15,7	-	36-54	14-21	27,5- -37,5	11,5- -16,5	25,5- -37,5	
	Ogółem korpus armij- ny w składzie trzech dywizji	-	45	13,5	41-78	18-33,6	86-123	31,5- -47,1	-	-	-	-	-	150- -214	57,0- 84,6

Korpus w ciągu doby może ustawić: 150 - 214 km pól minowych, co odpowiada powierzchni ok. 57 - 85 km<sup>2</sup>

1/ Wielkość zależy od przyjmowanej głębokości pola minowego /20 lub 200 m/.

## II. WARUNKI I WYMAGANIA TAKTYCZNO-TECHNICZNE W ZAKRESIE POKONYWANIA ZAPÓR MINOWYCH

### 1. Podstawowe warunki pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki

Zapory minowe na przyszłym polu walki będą pokonywane w określonych warunkach, ukształtowanych głównie charakterem prowadzonych działań bojowych oraz zakresem i sposobem minowania przeciwnika. Dlatego, rozpatrując problematykę pokonywania zapór minowych, konieczne jest uwzględnienie najważniejszych okoliczności, składających się na te warunki.

Czas ustawiania zapór. Przeciwnik będzie ustawiał zapory minowe przede wszystkim w toku natarcia naszych wojsk w sytuacjach, kiedy użycie zapór minowych może mu przynieść największe efekty. Wykorzystanie do minowania środków mechanicznych, w tym systemów zdalnego minowania, umożliwia przeciwnikowi błyskawiczne ustawienie rozległych zapór praktycznie w każdej dowolnej chwili, co stanowi radykalną zmianę w porównaniu z minowaniem ręcznym. Okoliczność ta spowoduje, że rozpoznanie zapór minowych zawczasu /np. w okresie przygotowania natarcia - podstawowy sposób w II wojnie światowej i wojnach lokalnych/ będzie niemożliwe. Stąd też rozpoznanie zapór minowych będzie prowadzone równocześnie z natarciem wojsk, bez wyprzedzenia czasowego.

Usytuowanie zapór minowych. W minionych wojnach, gdy minowano ręcznie, większość zapór minowych rozmieszczano przed przednim skrajem obrony i w zasadzie ich pokonywanie ograniczało się do tej rubieży. Natomiast na przyszłym polu walki będzie możliwość stosowania zapór minowych w dowolnym miejscu, w tym także na obszarze zajmowanym przez nasze wojska. Okoliczność ta spowoduje, że wojska będą zmuszone pokonywać zapory minowe nie tylko w toku natarcia, ale również w rejonach ześrodkowania, na drogach marszu i rubieżach rozwijania. Ponadto, do pokonywania zapór mu-

szą być przygotowane nie tylko rodzaje wojsk prowadzące walkę w bezpośredniej styczności z przeciwnikiem, ale również wszystkie inne rodzaje wojsk i służb zabezpieczające działania bojowe.

Na uwagę zasługuje okoliczność, że mało prawdopodobne będzie stosowanie przez przeciwnika rozległych zapór minowych przed przednim skrajem obrony w warunkach bezpośredniej styczności wojsk z uwagi na stosunkową łatwość rozpoznania jego czynności minowania przez obserwację naziemną za pomocą noktowizorów i radiolokatorów.

Charakter zapór minowych i właściwości nowych min. Przeciwnik będzie zakładał zapory minowe zarówno sposobem mechanicznym, w tym zdalnie, jak i ręcznym podczas minowania niewielkich obiektów, np. dróg. Cechą zapór na przyszłym polu walki będzie ich głębokie urzutowanie, a więc nie sporadyczne rozmieszczenie płytkich pól minowych i grup min na drogach, lecz minowanie rubieży do głębokości kilkuset metrów i dróg na całą długość. Wówczas pokonywanie zapór minowych w natarciu nie ograniczy się do pokonania określonej rubieży pól minowych, ale będzie ciągłym procesem przez cały okres ruchu wojsk w terenie.

Nowo wprowadzone do uzbrojenia przeciwnika typy min są coraz bardziej efektywne w działaniu i trudne do wykrycia i usunięcia. Wystarczy wymienić takie ich cechy, jak: kumulacyjne działanie MW w minach ppanc, zapalniki elektromagnetyczne, systemy zabezpieczające przed rozbrojeniem i usunięciem, samolikwidatory, miniaturyzacja itp.

Okolicznością ułatwiającą rozpoznanie zapór minowych przez obserwację jest narzutowe ustawianie min kasetowych w systemach zdalnego minowania. Miny ustawiane narzutem jest nieporównywalnie łatwiej wykryć niż miny ustawiane ręcznie. Również słabą stroną minowania zdalnego jest to, że założone tym sposobem zapory minowe nie są zwykle osłaniane bezpośrednim ogniem, co ułatwi ich pokonywanie.

## 2. Wymagania taktyczno-techniczne w zakresie pokonywania zapór minowych

Pokonywanie zapór minowych nie jest czynnością czysto techniczną, lecz kompleksowym działaniem bojowym, składającym się z następujących czynności:

- rozpoznania zapór minowych i ich osłony ogniowej;
- obezwładnienia osłony ogniowej zapór w stopniu pozwalającym na bezpieczne użycie sił i sprzętu do wykonania przejść w zaporze minowej;
- wykonania przejść w zaporze minowej, ich sprawdzenia, ewentualnego poszerzenia i oznakowania;
- utrzymania przejścia /rys. 4, załącznik 6/.

Rozpoznanie zapór minowych i ich osłony ogniowej stanowi najtrudniejszą i najważniejszą czynność pokonywania zapór minowych. Wykrycie w terenie małej miny, zwłaszcza gdy jest ustawiona w gruncie i zamaskowana, stanowi chyba największą trudność rozpoznania wojskowego w ogóle, jest czasochłonne i niebezpieczne. Natomiast usunięcie wykrytych min nie stanowi już w zasadzie większych trudności dla wojsk. Tak więc rozpoznanie zapór minowych będzie czynnikiem decydującym o czasie ich pokonania oraz o bezpieczeństwie wojsk działających w terenie zaminowanym. Rozpoznanie zapór minowych musi być prowadzone w szybkim tempie, odpowiadającym tempu marszu i natarcia wojsk. Rozpoznanie zapór minowych przez żołnierzy wyposażonych w przenośne środki rozpoznania /macki, wykrywacze/ ze względu na tempo rozpoznania - około 0,5 km/h i zagrożenie bezpieczeństwu, nie może spełnić wymagań w tym zakresie na przyszłym polu walki, jakkolwiek w niektórych sytuacjach może być stosowane. Konieczne więc jest zaangażowanie do rozpoznania zapór minowych środków naziemnych i powietrznych, które umożliwiłyby ich rozpoznanie w natarciu w tempie 3 - 8 km/h, a na drogach do 15 km/h z jednoczesnym zapewnieniem bezpieczeństwa załogom.

Obezwładnianie osłony ogniowej zapór ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa ludziom i środkom wykonującym przejścia w zaporach minowych. Czynność tę można wykonywać dwoma sposobami:

niszczeniem /obezwładnieniem/ ogniem oraz oślepieniem dymem. Czynności te muszą być zgrane z działaniem sił i środków wykonujących przejście w zaporze oraz trwać przez cały okres ich działania. Użycie śmigłowców szturmowych do rozpoznania i równoczesnego niszczenia środków osłony ogniowej zapór, zwłaszcza podczas działania wzdłuż dróg, umożliwia najszybsze wykonanie tego zadania. Niezależnie od konieczności wspierania pododdziałów wykonujących przejścia ogniem i zadymianiem, pododdziały wspierające powinny mieć własne środki do realizacji tych czynności.

Wykonywanie przejść w zaporach minowych jest bardzo trudne i złożone, powinno odpowiadać określonym wymaganiom.

Czas wykonania przejść. Od szybkości wykonania przejść w decydującym stopniu zależy czas pokonania zapór. Zbyt długotrwałe wykonywanie przejść może spowodować przeciwdziałanie przeciwnika w postaci manewru ogniem lub siłami w celu zamknięcia kierunku, na którym się je wykonuje. Czas wykonywania przejścia w zaporach minowych podczas przełamывania obrony powinien być krótszy od czasu trwania OPN, który wynosi średnio 20 - 40 minut w warunkach użycia BMR i 40 - 50 minut bez jej użycia.

Czas wykonania przejść można skrócić przez:

- zastosowanie odpowiedniego sposobu;
- koncentrację sił i środków torowania na najważniejszych kierunkach;
- wykonywanie w pierwszej kolejności przejść-ścieżek dla spieszonych piechoty i następnie poszerzenie jednego z nich do przepuszczenia pojazdów.

Szerokość przejść w zaporach minowych jest czynnikiem decydującym o czasie wykonania przejść i nakładzie sił i środków do ich wykonania. Wykonanie przejść dla pojazdów wymaga zwykle czasochłonnego poszerzenia przejść "pierwotnych".

Najcelowiej byłoby szerokość przejść rozpatrywać w 3 okresach: w okresie pierwszym - wykonywania ataku przez spieszoną piechotę - przejścia o szerokości ok. 1 m; w okresie drugim - przepuszczenia czołgów i BWP bezpośredniego wsparcia - poszerzenie niektórych przejść do ruchu jednokierunkowego pojazdów do

szerokości 4,5 - 5 metrów; w okresie trzecim - poszerzenie niektórych przejść do szerokości 8 - 10 m do ruchu dwukierunkowego pojazdów.

Liczba przejść dla pododdziałów prowadzących natarcie. Proponuje się uściślić zawartą w instrukcji "Zabezpieczenie inżynierijne walki /pułk, dywizja/" zasadę: "jedno przejście na każdy atakujący pluton" następującym twierdzeniem: jedno przejście-scieżka na każdy atakujący pluton i jedno przejście dla wozów bojowych na każdą atakującą kompanię, wykonane przez poszerzenie jednego z przejść-scieżek. Podczas prowadzenia natarcia kolumnami wozów bojowych - jedno przejście na kolumnę kompanii /batalionu/ pierwszego rzutu.

Maskowanie i pozorowanie przejść w zaporach minowych. Wykrycie przez przeciwnika czynności naszych wojsk związanych z przygotowaniem i wykonywaniem przejść w zaporach jest zwykle równoznaczne ze zdemaskowaniem kierunku przygotowanego uderzenia. Wówczas przeciwnik może zorganizować skuteczne przeciwdziałanie na kierunku wykonywanych przejść z groźnymi skutkami dla naszych wojsk. Dlatego też podczas wykonywania przejść w zaporach minowych konieczne jest równoczesne maskowanie czynności przygotowawczych do ich wykonywania oraz wykonywanie przejść pozornych na innych kierunkach /podobnie jak podczas forsowania/.

Utrzymanie przejść w zaporach minowych jest czynnością niezmiernie ważną dla sprawnego i bezpiecznego ruchu wojsk. Utrzymanie przejść powinno obejmować: bezpośrednią osłonę ogniową i zadymianie zabezpieczające wojska przed ogniem przeciwnika, osłonę OPL rejonu przejść, przygotowanie dróg do przejścia i przez przejście oraz regulowanie ruchem przez przejście. Do utrzymania przejść przez zapory minowe powinno się organizować służbę porządkowo-ochronną z pododdziałów wojsk inżynieryjnych oraz przydzielać środki ogniowe i OPL z wojsk przekraczających zapory.

Wymogi organizacyjne pokonywania zapór minowych. Organizacja jest czynnikiem decydującym o sprawności i czasie pokonywania zapór minowych. Obejmuje ona zarówno odpowiednie przygotowanie i wyposażenie pododdziałów w sprzęt i środki do pokonywania zapór, ich rozmieszczenie w ugrupowaniu bojowym, jak również podejmowanie każdorazowo w miarę optymalnych decyzji co do sposobu użycia

do tego celu kompleksu sił i środków.

W świetle zagrożenia masowym użyciem min na przyszłym polu walki jest konieczne, aby podstawowe pododdziały taktyczne /kompanie piechoty i czołgów/ były wyszkolone i miały w wyposażeniu etatowy sprzęt i środki inżynieryjne umożliwiające im samodzielne pokonywanie zapór minowych. Ponadto na szczeblu podstawowego pododdziału ogólnowojskowego /batalionu piechoty/ w warunkach pokonywania obrony silnie nasyconej zaporami celowe jest organizowanie przynajmniej jednego oddziału torującego, mającego w swym składzie kompleks sił i środków do samodzielnej realizacji w walce wszystkich czynności związanych z pokonywaniem zapór minowych.

Również, poza pododdziałami ogólnowojskowymi i inżynieryjnymi, pododdziały wszystkich innych rodzajów wojsk i służb powinny być przygotowane do samodzielnego pokonywania zapór minowych w warunkach bez styczności z przeciwnikiem, zwłaszcza w zakresie rozpoznania i rozminowania dróg i rejonów ześrodkowania oraz wykonywania przejść w narzutowych polach minowych.

Najważniejszym wymogiem organizacyjnym pokonywania zapór minowych jest sprawna organizacja i kierowanie tym procesem na szczeblu pododdziałów, oddziałów i ZT. Bezpośrednimi organizatorami pokonywania zapór na szczeblu pododdziałów są ich dowódcy, a na szczeblu oddziałów i ZT - szefowie saperów, realizujący decyzje dowódców w tym zakresie.

Organizacja pokonywania zapór minowych obejmuje:

a/ w okresie przygotowania do walki:

- przygotowanie wszystkich pododdziałów, a szczególnie ogólnowojskowych i pododdziałów saperów, do wykonywania przejść w zaporach oraz wyposażenie ich w niezbędny sprzęt i środki inżynieryjne;

- odpowiednie rozmieszczenie sił, sprzętu i środków w ugrupowaniu bojowym;

- zorganizowanie rozpoznania terenu i zapór minowych na kierunku planowanych działań, wykorzystując do tego celu wszystkie dostępne siły i środki rozpoznania;

- zorganizowanie współdziałania sił biorących bezpośredni udział w pokonywaniu zapór minowych;

b/ w toku walki:

- stałe zbieranie, opracowywanie i rozpowszechnianie informacji o zaporach minowych przeciwnika;
- bezpośrednie kierowanie działaniami pododdziałów wykonujących przejścia;
- podejmowanie decyzji co do sposobu pokonywania zapór minowych;
- utrzymywanie i odtwarzanie odwodu sił i środków do rozpoznania;
- organizowanie utrzymania przejść i ruchu wojsk na przejściach.

### 3. Podstawowe wymogi taktyczno-techniczne stawiane środkom inżynieryjnym do pokonywania zapór minowych

Jakość i efektywność środków inżynieryjnych do pokonywania zapór minowych jest czynnikiem w zasadniczy sposób określającym możliwości wojsk w bezpiecznym i sprawnym ruchu w terenie zaminiowanym. Należy więc dążyć, ażeby środki do pokonywania zapór spełniały szereg wymogów, dyktowanych przez warunki i potrzeby przyszłego pola walki.

Najogólniejsze wymogi taktyczno-techniczne w stosunku do wszystkich środków pokonywania zapór minowych są następujące:

- różnorodność środków, pozwalająca na dobór odpowiedniego do określonych warunków pokonywania zapór minowych;
- mobilność środków, czyli najogólniej łatwość i prostota ich wykorzystania w warunkach bojowych, a szczególnie łatwość i szybkość transportu, szybkość działania;
- skuteczność działania, pewność osiągnięcia zakładanych efektów;
- bezpieczeństwo obsługi.

W poszczególnych typach środków można sprecyzować następujące wymogi:

a/ środki do rozpoznania zapór minowych:

- macki minerskie powinny być wykonane z materiału dielektrycznego;
- wykrywacze min uniwersalne przenośne powinny zapewniać

wykrywanie wszelkich typów min /w tym bez części metalowych/  
z zobrazowaniem akustycznym i wizualnym;

- wykrywacze uniwersalne pokładowe powinny umożliwiać rozpoznanie pasa terenu /drogi/ na szerokość pojazdu z zobrazowaniem akustycznym i wizualnym z szybkością minimum 15 km/h;

- noktowizory i urządzenia pasywne do obserwacji w nocy powinny być przenośne o zasięgu obserwacji 500 - 600 m, a pokładowe - 1000 m i więcej;

- sprzęt fotograficzny do fotografowania wielospektralnego w podczerwieni ze stanowisk naziemnych i z powietrza powinien dawać natychmiastowe odbitki;

- lont wybuchowy z silnikiem raketowym powinien zapewniać rozpoznanie zaminowania terenu osłanianego ogniem i jednocześnie wykonanie przejścia-ścieżki; w zestawy takie /przenośne lub przewoźne/ powinny być wyposażone pododdziały piechoty, rozpoznawcze i saperów.

b/ środki do wykonywania przejść w zaporach minowych:

- przenośne - ładunki wydłużone skręcane do wykonywania przejść-ścieżek dla piechoty powinny być o masie mniejszej niż 1 kg/m wykonującej ścieżkę szerokości do 1 m, a ładunki wydłużone elastyczne z silnikiem raketowym powinny zapewniać wykonanie przejścia-ścieżki szerokości do 1 m i długości 100 - 150 m;

- przewoźne - ładunki wydłużone powinny zapewniać wykonanie przejścia dla wozów bojowych szerokości minimum 5 m i długości 100 - 150 m; trały naciskowe - wymagana szybkość trałowania do 15 km/h i szerokość przejścia równa szerokości czołgu; trały skrawające - wymagana szybkość trałowania w miękkim gruncie 15 km/h i więcej oraz szerokość trałowanego pasa równa szerokości czołgu; trały magnetyczne powinny powodować wybuch min z zapalnikami magnetycznymi w pasie równym lub większym od szerokości pojazdu; trały linowe magnetyczne do rozminowania akwenów wodnych, powinny być holowane przez pojazd pływający lub śmigłowiec.

Aby zapewnić pełne bezpieczeństwo w czasie rozminowania terenu, wydaje się celowe wymaganie, ażeby część pojazdów z zamontowanymi środkami do pokonywania zapór minowych była zdalnie sterowana.

### III. OCENA PRZYDATNOŚCI AKTUALNIE STOSOWANYCH ŚRODKÓW DO ROZPOZNANIA I POKONYWANIA KONWENCJONALNYCH ZAPÓR MINOWYCH W ŚWIETLE STAWIANYCH IM WYMAGAŃ

Doświadczenia z wojen lokalnych oraz z przeprowadzonych ćwiczeń potwierdzają tezę, że ranga problemu szybkiego rozpoznania zapór minowych przeciwnika i torowania w nich przejść stale wzrasta w miarę skutecznego wprowadzenia w wyposażenie wojsk nowoczesnych środków minerskich.

W związku z tym od dłuższego czasu są prowadzone w głównych armiach świata liczne prace badawcze nad modernizacją zarówno środków minerskich, jak i sprzętu służącego do rozpoznania zapór minowych i torowania w nich przejść. Rezultaty przeprowadzonych badań dowiodły jednak, że środki te, mimo postępu w ich modernizacji, mają jeszcze cały szereg mankamentów i nie nadążają za rozwojem techniki minerskiej. Zachodzi stąd obawa, czy odpowiadać one będą w pełni wymaganiom stawianym im przez przyszłe pole walki.

W literaturze oraz w praktyce szkolenia wojsk spotkać można obecnie różne poglądy na temat przydatności i efektywności tych środków. I tak spotykamy się z poglądem, że aktualnie dysponujemy dostatecznie odpowiednim sprzętem do rozpoznania pól minowych przeciwnika i torowania w nich przejść, a problem stanowi jedynie jego kompleksowe i racjonalne wykorzystanie, jak również z twierdzeniem, że sprzęt ten nie odpowiada w pełni wymaganiom współczesnego pola walki, bowiem nie zapewnia dogodnych warunków do szybkiego, efektywnego i bezpiecznego wykonania tych przedsięwzięć.

Pomimo istniejących różnic w poglądach, wszyscy specjaliści wojskowi są zgodni co do tego, że przyszłe pole walki stworzy nowe, wyższe jakościowo wymagania tym środkom, a w związku z tym należy pilnie modernizować istniejące bądź wprowadzać w wyposażenie wojsk nowy, bardziej efektywny sprzęt.

Występujące jednak różnice w poglądach na przydatność aktualnie znajdujących się w wyposażeniu wojsk środków sugerują potrzebę rozpatrzenia nieco szerzej tego problemu i udzielenia odpowiedzi na dwa zasadnicze pytania:

1. Jaka jest faktycznie przydatność będących aktualnie w wyposażeniu wojsk środków służących do rozpoznania zapór minowych przeciwnika oraz do torowania w nich przejść?

2. Jakim wymaganiom powinien odpowiadać sprzęt do rozpoznania zapór minowych oraz do torowania w nich przejść, aby mógł sprostać zadaniom przyszłego pola walki.

Aby mówić o przydatności sprzętu, należy na wstępie przedstawić wymagania ogólne, stawiane obecnie tym środkom.

Aktualnie środkom do rozpoznania zapór minowych oraz do torowania w nich przejść stawia się następujące wymagania: powinny one zapewniać szybkie, pewne i bezpieczne rozpoznawanie zapór minowych i wykonywanie w nich przejść w każdych warunkach terenowych i atmosferycznych, w dzień i w nocy, a także w warunkach ograniczonego ogniowego oddziaływania przeciwnika.

Z uwagi na różne przeznaczenie i specyficzne właściwości środków do rozpoznania zapór minowych i do torowania w nich przejść rozpatrzone będą one oddzielnie.

W zakresie sprzętu do rozpoznania zapór minowych dysponuje się takimi środkami, jak:

- macki minerskie długie i krótkie;
- przenośne wykrywacze min;
- samochodowe wykrywacze min DIM.

Pierwsze dwa wymienione środki są w zestawach rozpoznawczych i minerskich, będących w wyposażeniu pododdziałów rozpoznawczych piechoty oraz wojsk inżynieryjnych. Natomiast samochodowe wykrywacze min są tylko w batalionie rozminowania ABSap.

Doświadczenia z przeprowadzonych ćwiczeń potwierdzają, że jakkolwiek wyżej wymieniony sprzęt jest powszechnie stosowany do rozpoznania zapór minowych, to jednak nie spełnia zasadniczych wymagań, ponieważ ma cały szereg wad w znacznym stopniu obniżających jego praktyczną przydatność w warunkach bojowych.

Do zasadniczych wad wymienionego sprzętu należy zaliczyć niezapewnienie:

- wykrycia min z bezpiecznej odległości dla obsługujących żołnierzy, a nawet /co należy podkreślić/ ich zastosowanie do rozpoznania min z zwieraczami płytkowymi lub zapalnikami elektromagnetycznymi stwarza niebezpieczeństwo wybuchu miny;

- 100% wykrywalności min przeciwnika;

- szybkiego rozróżnienia wykrywaczem min od przedmiotów ferromagnetycznych zagłębionych w ziemi lub w wodzie.

Są to zasadnicze niedomagania aktualnie będących w wyposażeniu naszych wojsk środków do rozpoznania zapór minowych. Jakkolwiek są to bardzo poważne mankamenty, bowiem w warunkach pola walki utrudniają szybkie i bezpieczne rozpoznawanie w terenie zapór minowych, to jednak sprzęt ten jest aktualnie i będzie nadal w przyszłości powszechnie stosowany do rozpoznania zapór minowych. Aby zwiększyć jednak już obecnie efektywność działania patroli rozpoznawczych na polu walki wyposażonych w ten sprzęt, niezbędna jest pilnie modernizacja dotychczasowych środków lub też wprowadzenie w wyposażenie wojsk nowych środków rozpoznawczych, których działanie oparte będzie na osiągnięciach nowoczesnej elektroniki.

W zakresie modernizacji środków do rozpoznania zapór minowych uważa się za celowe wprowadzenie następujących zmian:

- w mackach minerskich należy pręt metalowy zastąpić tworzywem sztucznym, co zwiększy bezpieczeństwo podczas pracy na polu minowym i zapewni ich użycie do wykrywania min z zapalnikami elektromagnetycznymi;

- wykrywacze min powinny być przystosowane do wykorzystania w temperaturach do  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ . Potrzebę taką potwierdzają doświadczenia z działalności jednostek specjalnych na Bliskim Wschodzie.

W zakresie sprzętu służącego do torowania przejść w zaporach minowych w Wojsku Polskim stosowane są następujące środki:

- doczepne do czołgów trały przeciwminowe KMT-4 i KMT-5;

- ładunki wydłużone typu ŁWD 100/5000.

Zastosowanie tych środków w praktyce jest uwarunkowane szere-

giem czynników. Do podstawowych z nich można zaliczyć:

a/ w odniesieniu do trałów doczepnych do czołgów:

- rodzaj gruntu i ukształtowanie terenu;
- rodzaj min zastosowanych w polu minowym;
- zakres możliwości prowadzenia przez przeciwnika obserwowanego ognia środkami przeciwpancernymi na pole minowe;

b/ w odniesieniu do ładunków wydłużonych:

- rodzaj pokrycia terenu /a także występowanie zabudowań itp./;
- głębokość pola minowego;
- rodzaj użytych min w polu minowym.

W zależności od stopnia oddziaływania wymienionych wyżej czynników na działanie środków użytych do wykonania przejść osiąga się różne efekty w tym zakresie, wyrażające się czasem wykonania przejścia, jego szerokością oraz liczbą użytych środków.

Doświadczenia ćwiczeń wykazały, że środki te, chociaż spełniają w zasadzie swoje funkcje, mają jednak szereg wad, do których między innymi można zaliczyć:

a/ wady wszystkich typów trałów:

- niewystarczającą szerokość sekcji skrawającej i naciskowej, aby po przetrałowanym przejściu w polu minowym mogły przejechać czołgi i transportery bez konieczności jego poszerzenia;
- niezapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa załodze z powodu zbyt małej odległości części skrawającej i naciskowej od czołgu;
- nieprzystosowanie konstrukcyjne do montażu do wszystkich typów czołgów będących w wojskach;
- brak etatowych masek ekranizujących do osłony czołgu przed działaniem min niekontaktowych.

b/ w odniesieniu tylko do trału KMT-5 należy wymienić:

- zbyt duży ciężar trału, co powoduje duże zużycie silnika czołgu, a także trudności w wykorzystaniu trału w gruntach o małej, a niekiedy nawet średniej nośności;

- zbyt długi czas montażu/30 - 45 minut/ w warunkach bojowych;
- nieprzystosowanie konstrukcji trału do szybkiej wymiany uszkodzonych elementów;
- ograniczanie swobody ruchu czołgu na podejściach i na polu minowym.

Z powyższego wynika, że stan faktyczny trałów budzi dużo zastrzeżeń. Ich parametry taktyczno-techniczne nie spełniają w pewnym stopniu stawianych im wymagań w warunkach współczesnego pola walki. Potwierdza to pilną potrzebę modernizacji istniejących trałów w takim zakresie, aby czołg trałujący wykonywał wymaganej szerokości przejście i nie został przy tym uszkodzony.

Modernizacja tych trałów powinna polegać na następujących usprawnieniach:

- czołgi z trałami przeciwminowymi powinny mieć etatowe maski ekranizujące, chroniące czołg przed działaniem min bezkontaktowych;
- szerokość części naciskowej i skrawającej powinna być większa od dotychczasowej o około 1 m;
- maksymalnie należy zwiększyć odległości sekcji naciskowej i skrawającej od czołgu.

Przeprowadzone ćwiczenia dowiodły, że aktualnie najbardziej odpowiada wymaganiom współczesnego pola walki wybuchowy sposób wykonywania przejść w zaporach minowych ładunkami wydłużonymi dużymi ŁWD 100/5000.

Zastosowanie ŁWD 100/5000 do wykonywania przejść w zaporach minowych zapewnia:

- stosunkowo szybkie i bezpieczne dla obsługi jego użycie;
- dostateczną szerokość przejścia w granicach 3 - 6 metrów<sup>x</sup> i długości 100 m;
- doskonałe efekty użycia w wodzie<sup>xx</sup>.

Do zasadniczych wad ładunku ŁWD 100/5000 należy zaliczyć:

- zależność toru lotu ładunku od szybkości /siły/ wiatru,

<sup>x</sup> W zależności od rodzaju min, ukształtowania i pokrycia terenu.

<sup>xx</sup> Szerokość przejścia w granicach 10 - 20 m w zależności od głębokości wody i typu min.

co utrudnia lub wręcz uniemożliwia odstrzelanie drugiego ładunku po wytyczonej osi przejścia. Ma to szczególne znaczenie podczas wykonywania przejść w narzutowych zaporach minowych z uwagi na ich parametry taktyczno-techniczne;

- malejącą znacznie efektywność działania ładunku w terenie nierównym lub pokrytym roślinnością.

Doświadczenia potwierdzają także, że pomimo tych wad ładunek ŁWD 100/5000 jest przydatny do wykonywania przejść w warunkach współczesnego pola walki. Niemniej wydaje się celowe podkreślenie, że odstrzelanie ładunku tylko w celu rozpoznania pola minowego jest bardzo nieekonomiczne. Wobec powyższego uważa się za celowe wprowadzenie w wyposażenie wojsk dwóch ładunków wydłużonych: ładunku typu ŁWM 100/300 do rozpoznania zapór minowych oraz ŁWD 100/5000 do wykonywania przejść.

Wydaje się, że modernizacja ładunku ŁWD 100/5000 powinna być ukierunkowana na:

- zwiększenie długości ładunku do 150 m;
- zwiększenie zasięgu wystrzelania ładunku do 500 m;
- możliwość uzyskania gwarantowanej szerokości przejścia 4 m we wszystkich typach min zastosowanych w polu minowym.

W świetle przedstawionych uwag można sprecyzować następujące wymagania taktyczno-techniczne stawiane środkom rozpoznania i pokonywania zapór minowych w warunkach przyszłego pola walki;

a/ w dziedzinie rozpoznania zapór minowych środki te powinny:

- być proste w konstrukcji i niezawodne w eksploatacji, bez względu na wahania temperatury;

- zapewniać obsłudze maksymalne bezpieczeństwo na polu minowym;

- być uniwersalne, tzn. przystosowane do wykrywania min metalowych i niemetalowych zarówno w ziemi, jak i w wodzie;

- być przystosowane do zdalnego sterowania z pojazdów lub wozów bojowych.

b/ w dziedzinie wykonywania przejść w zaporach minowych środki te powinny:

- trały być lekkie konstrukcyjnie, dostosowane do montażu

do wszystkich typów czołgów będących w wyposażeniu wojsk oraz do zdalnego sterowania nimi;

- czołgi mieć maski ekranizujące, a trały szerszą część skrawającą lub naciskową, aby chronić czołgi od min bezkontaktowych oraz składać się z elementów łatwych do wymiany w razie uszkodzenia.

Uwzględniając powyższe wymagania, stawiane przyszłym środkom do rozpoznania i wykonywania przejść w zaporach minowych, należy mieć na uwadze, aby ich rozwiązania konstrukcyjne, a szczególnie parametry taktyczno-techniczne, zapewniały:

- wykonywanie przejść bez hamowania tempa natarcia wojsk;
- odpowiednią szerokość przejścia, gwarantującą płynny i bezpieczny przejazd wozów bojowych i innych pojazdów mechanicznych;
- niezawodne ich działanie w różnych warunkach terenowych i atmosferycznych.

Reasumując powyższe rozważania, można twierdzić, że aktualnie najlepsze rezultaty w zakresie rozpoznania zapór i wykonywania w nich przejść można osiągnąć stosując tylko kompleksowe różne środki służące do tego celu. I tak w zakresie rozpoznania zapór minowych najlepsze rezultaty osiąga działanie patroli rozpoznawczych na śmigłowcach i wozach bojowych prowadzących ciągłą obserwację terenu i stosujących wykrywacze min, macki minerskie i ewentualnie ładunki ŁMW 100/300, a także użycie trałów doczepnych do czołgów.

W zakresie wykonywania przejść w zaporach minowych najlepsze rezultaty osiąga się sposobem wybuchowym ładunkami ŁWD 100/5000 pod warunkiem, że teren jest płaski, nie porośnięty, a granice pola minowego ściśle określiły elementy rozpoznawcze.

Trały doczepne do czołgów są najbardziej przydatne do jednoczesnego rozpoznania terenu i torowania przejść kolejinowych w zaporach minowych w toku natarcia, a zwłaszcza w sytuacjach, gdy dowódcy nie mają dostatecznych informacji o usytuowaniu przez przeciwnika zapór minowych w terenie.

Do czasu wprowadzenia w wyposażenie wojsk bardziej nowoczesnych środków do rozpoznania i wykonywania przejść w zaporach minowych, aby osiągnąć lepsze efekty aktualnie znajdującym się

w wojskach sprzętem należy:

- szerzej stosować śmigłowce do rozpoznania obejść zapór minowych i ustalenia kierunków najbardziej dogodnych do ich przekraczania;
- stosować kompleksowo różne środki do rozpoznania zapór minowych i wykonywania w nich przejść;
- zmniejszyć normy wykonania przejść do faktycznie niezbędnych potrzeb!

#### IV. MOŻLIWOŚCI POKONYWANIA KONWENCJONALNYCH ZAPÓR MINOWYCH OBECNIE I W PRZYSZŁOŚCI

Przedstawiona w dalszej części opracowania koncepcja pokonywania zapór minowych uwzględnia zarówno rozwój środków i techniki minowania potencjalnych przeciwników, jak też stan aktualny i perspektywy rozwoju środków i sposobów pokonywania zapór minowych przez wojska własne oraz wymogi wynikające z charakteru przyszłej walki i operacji.

##### 1. Ocena aktualnej koncepcji pokonywania zapór minowych

Koncepcję pokonywania zapór minowych kształtują regulaminowe ustalenia i poglądy profesjonalistów dotyczące roli i znaczenia pokonywania zapór w działaniach bojowych, przygotowania i zadań poszczególnych rodzajów wojsk podczas pokonywania zapór minowych oraz organizacji pokonywania tych zapór, na którą składają się zasady pokonywania, sposoby wykonywania przejść oraz formy organizacyjne sił i środków biorących w tym udział, a także wyposażenie wojsk w sprzęt i środki minerskie:

Mówiąc o roli i znaczeniu pokonywania zapór minowych, można stwierdzić, że najczęściej utożsamia się je z jednym z zadań zabezpieczenia inżynieryjnego, którego organizacja i wykonanie spoczywa głównie na wojskach inżynieryjnych i częściowo na pododdziałach ogólnowojskowych wyposażonych w sprzęt inżynieryjny.

Ogólnowojskowe regulaminy, podręczniki<sup>x</sup> i instrukcje wspominają o takim zadaniu zazwyczaj jednym zdaniem, a niekiedy jedynie w kontekście innych zadań. Nie ma w tych materiałach ani jednego zdania na temat organizacji pokonania zapór minowych i udziału w realizacji tego przedsięwzięcia różnych rodzajów wojsk.

---

<sup>x</sup> Por.: Regulamin Walki Sił Zbrojnych PRL /dywizja - pułk/. Szt.: Gen. 347/64. Taktyka Ogólna. Podręcznik Szt.: Gen.: 408/67.

W praktyce podczas ćwiczeń z wojskami zagadnienie pokonywania zapór minowych jest traktowane często aplikacyjnie lub też ogranicza się do pokazowego wyidealizowanego wykonania przejść ładunkami ŁWD 100/5000 w polach minowych rozmieszczonych z zasady przed przednim skrajem obrony, najczęściej, a właściwie wyłącznie przez pododdziały saperskie. Stąd też w mentalności wielu oficerów ogólnowojskowych na wszystkich szczeblach dowodzenia utrwaliło się liberalne podejście do problemu pokonywania zapór minowych, co tłumaczy niekiedy słabą znajomość wydanej w 1977 r. "Instrukcji o organizacji i działaniu oddziałów torujących /batalion, pułk, dywizja/".

Tak niska ranga problemu pokonywania zapór minowych jest w rażącej sprzeczności z doświadczeniami z okresu II wojny światowej /bitwy pod Kurskiem, nad Balatonem/ i późniejszych konfliktów lokalnych /Wietnam, Bliski Wschód/, które wykazały, że system zapór przeciw czołgom i innym wozom bojowym, tworzony na podstawie ogólnego zamiaru i planu obrony z rozmieszczeniem zapór minowych zarówno wzdłuż frontu, jak i w głąb obrony, zadecydował o załamaniu się natarcia potężnych zgrupowań pancernych nieprzyjaciela.

Jeżeli chodzi o przygotowanie i zadania poszczególnych rodzajów wojsk w zakresie pokonywania zapór minowych, to można stwierdzić, że cały wysiłek organizacyjny pokonania zapór minowych spoczywa na inżynierskich organach dowodzenia, a wysiłek wykonawczy na pododdziałach saperskich i części sprzętu bojowego, wydzielanego z pododdziałów czołgów /czołgi wyposażone w trały przeciwczerwone i ładunki ŁWD 100/5000/.

Inne rodzaje wojsk nie są w pełni przygotowane ani pod względem wyposażenia, ani pod względem wyszkolenia do samodzielnego pokonywania zapór minowych. Jeżeli uwzględnimy przy tym ciągle wzrastające możliwości przeciwnika w zakresie zdalnego minowania, które może praktycznie objąć każdy element ugrupowania bojowego ZT i ZO, to problem ten wymaga radykalnego i szybkiego rozwiązania.

W zakresie obezwładnienia osłony ogniowej zapór przeciwnika w czasie torowania przejść brak jest jednoznacznych, konkret-

nych ustaleń co do podziału zadań i ich realizacji, na przykład nie uwzględnia się w ogóle wykorzystania śmigłowców szturmowych do tego celu. Zachodzi więc konieczność wypracowania ogólnej koncepcji zwalczania/obezwładniania/ osłony ogniowej zapór przeciwnika podczas torowania przejść, uwzględniającej działanie środków ogniowych piechoty, czołgów, artylerii i lotnictwa.

W problematyce organizacji pokonywania zapór minowych poczesne miejsce zajmują sformułowane zasady określające: ile przejść należy wykonać dla określonego pododdziału /oddziału/, jakim wymaganiom taktyczno-technicznym powinny one odpowiadać oraz kto i kiedy powinien je wykonać<sup>x</sup>.

Powyższe zasady, określające liczbę, sposób /ogólnie/ oraz wykonawców przejść w zaporach minowych przeciwnika są sztywne, mało elastyczne, przez co spowodowały ukształtowanie się stereotypowego schematu, za którym kryje się brak wnikliwej analizy i oceny potrzeb, możliwości i warunków wykonania przejść na przewidywanym polu walki. Schemat ten służy we wszystkich ćwiczeniach za swego rodzaju regulaminowy parawan za którym kryje się brak inicjatywy i zwykłe lekceważenie organizacji wykonania tego zadania.

Odnosnie liczby i szerokości wykonywanych przejść obowiązujące zasady nie określają, czy chodzi o przejścia dla piechoty, czy dla wozów bojowych, a przecież w ich wykonaniu będzie zasadnicza różnica. Nie ma również odniesienia liczby, szerokości i jakości wykonywanych przejść do sposobu ataku pozycji nieprzyjaciela - czy atak jest wykonywany pieszo, na wozach bojowych w ugrupowaniu bojowym, czy też w kolumnach, a przecież stąd wynikają wymogi dla przejść i sposób ich wykonania.

Zasada oparta na założeniu, że główny wysiłek w zakresie zakładania stałych zapór minowych przeciwnik będzie skupiał na przednim skraju obrony, ustawiając miny na "naszych oczach", jest całkowicie nieuzasadniona ze względu na masowe wyposażenie wojsk w środki do obserwacji w nocy i w warunkach złej widoczności.

---

<sup>x</sup> Zabezpieczenie inżynieryjne walki /pułk, dywizja/. Inż. 241/69.

Z uwagi na to, że pododdziały przeciwnika dysponują dużą liczbą skutecznych środków przeciwpancernych, umożliwiających zwalczanie naszych czołgów przed przednim skrajem obrony, główny wysiłek minowania stałego prawdopodobnie skupi on w głębi pierwszej pozycji, aby ukryć powyższe poczynania przed bezpośrednią obserwacją. Natomiast minowanie narzutowe przeciwnik ma możliwość wykonywać w każdych warunkach, na całą głębokość i każdy element ugrupowania naszych wojsk. Wynika stąd wnioski, że wojska przechodzące do natarcia z marszu zarówno w rejonach wyjściowych, w czasie marszu, rozwijania się, jak również podczas ataku przedniego skraju, a następnie pierwszej pozycji, będą musiały własnymi siłami torować przejścia w zaporach minowych.

Zarówno w teorii jak i praktyce ćwiczeń preferowany jest wybuchowy sposób wykonania przejść ładunkami ŁWD 100/5000. Ładunek ten stał się swoistym antidotum na wszystkie problemy pokonywania zapór minowych.

Ręczny, mechaniczny i kombinowany sposób wykonywania przejść w aktualnej koncepcji pokonywania zapór minowych nie odgrywają większej roli. Wydaje się jednak, że sposoby te będą podstawowymi i niezastąpionymi w toku natarcia, a zwłaszcza wzdłuż ciągów drogowych oraz w sytuacjach, gdy informacje o rozmieszczeniu zapór będą fragmentaryczne.

W zakresie rozpoznania zapór minowych - przedsięwzięcia tak istotnego dla sprawnego ich pokonania - wykorzystuje się w zasadzie tylko skromne możliwości pododdziałów rozpoznania inżynierskiego i w niewielkim stopniu pododdziałów rozpoznania ogólnowojskowego. Natomiast brak jest koncepcji i zasad wykorzystania do tego celu śmigłowców rozpoznawczych i lotnictwa.

Aktualnie są opracowane sposoby prowadzenia naziemnego rozpoznania w warunkach nocnych i w ograniczonej widoczności oraz w warunkach dziennych, gdy zapory nie są bronione. Sposoby te odpowiadały warunkom okresu II wojny światowej, kiedy na wykonanie przedsięwzięć związanych z rozpoznaniem wojska miały dużo czasu, a przeciwnik nie dysponował nowoczesnymi środkami do prowadzenia obserwacji.

Nie ma opracowanej koncepcji i sposobów wykorzystania śmigłowców do rozpoznania zapór minowych, zwłaszcza wzdłuż ciągów drogowych. Podobnie nie ma opracowanej koncepcji osłony ogniowej i zadymiania w toku wykonywania przejść w zaporach minowych. Również nie jest wyjaśniona w sposób jednoznaczny kwestia, kiedy napotkane zapory minowe można i należy obchodzić, a kiedy wykonywać w nich przejścia. Zrozumiałe, że nie może tu obowiązywać jeden szablon rozwiązania, ale wydaje się, iż powinny obowiązywać pewne ogólne ustalenia co do sposobu działania w zależności od konkretnej sytuacji pola walki.

Formy organizacyjne sił i środków, które mają spełniać zasadniczą rolę podczas torowania przejść w zaporach minowych przeciwnika, zakładające koncepcję tworzenia oddziałów torujących /OT/ w batalionach piechoty /kompaniach czołgów/ pułków pierwszego rzutu na kierunkach głównych uderzeń wojsk oraz grup rozpoznawczo-torujących w kompaniach piechoty i saperskich grup torujących w kompaniach czołgów na pozostałych kierunkach, ogólnie odpowiadają potrzebom przyszłego pola walki. Jednak odczuwa się brak opracowań dotyczących sposobów działania tych elementów podczas natarcia, a środki, którymi dysponują, są bardzo skromne w stosunku do potrzeb. Dotyczy to w szczególności grup rozpoznawczo-torujących pododdziałów piechoty, wyposażonych w transportery typu SKOT i BWP.

W kwestii wyposażenia wojsk w sprzęt i środki do pokonywania zapór minowych odczuwa się brak lekkich ładunków rozpoznawczo-torujących do wykonania przejść-ścieżek i rozpoznania zapór minowych. Posiadanie tego typu ładunku wydłużonego pozwoliłoby po pierwsze przyspieszyć i usprawnić proces rozpoznania i pokonania zapór minowych przez pododdziały ogólnowojskowe, a po drugie umożliwiłoby racjonalne wykorzystanie ładunku ŁWD 100/5000.

Do pokonywania narzutowych pól minowych konieczne jest wyposażenie wszystkich rodzajów wojsk w proste i bezpieczne w użyciu środki wybuchowe do usuwania bądź też niszczenia pojedynczych min kasetowych.

## 2. Przewidywane potrzeby wojsk w zakresie pokonywania zapór minowych

Stale wzrastające możliwości potencjalnego przeciwnika w zakresie minowania, a szczególnie w zakresie zdalnego minowania narzutowego, w konsekwencji powodują wzrost potrzeb własnych wojsk w zakresie pokonywania zapór minowych. Potrzeby te należy jednak pojmować w całokształcie warunków składających się na proces pokonywania zapór w aspektach: przestrzeni pola walki, rozpoznania zapór minowych, liczby i rodzaju wykonywanych przejść, wyszkolenia wojsk oraz wyposażenia ich w sprzęt i środki do torowania przejść.

W aspekcie przestrzeni pola walki chodzi przede wszystkim o przedstawienie w sensie ogólnym kiedy, jakie zapory i w jakiej liczbie mogą napotkać nasze wojska w działaniach bojowych. O ile w przeszłości wojska w toku natarcia napotykały zapory minowe z reguły w ugrupowaniu bojowym przeciwnika, o tyle w przyszłości, za sprawą zdalnego minowania narzutowego, cały obszar zajmowany przez nasze wojska może być objęty minowaniem. W miarę zbliżania się do rubieży styczności wojsk, wzrastają możliwości przeciwnika w zakresie minowania terenu zajmowanego przez nasze oddziały i ZT. Ponieważ jedną z cech szczególnych minowania narzutowego jest jego szybkość, prawie nieporównywalna z innymi technikami minowania, przeciwnik będzie stosował je w sytuacjach dla nas najbardziej niekorzystnych, na przykład na wojska będące w rejonach ześrodkowania, w czasie marszu i rozwijania do natarcia, na rejony zajmowane przez tyły, SD itp. Na kolejnych rubieżach w głębi ugrupowania przeciwnika nasze wojska, oprócz zapór narzutowych, napotykają dużo zapór minowych ustawianych zawczasu lub sposobem manewrowym w postaci pól minowych, grup i pojedynczych min. Zaminowane mogą być główne ciągi drogowe na całej długości, a przed każdą pozycją obronną nieprzyjaciela usytuowane będą rubieże zapór. W świetle przedstawionych możliwości przeciwnika w zakresie minowania konwencjonalnego, w zasadzie w dowolnym miejscu i czasie, zarówno wojska prowadzące bezpośrednio działania zaczepne, jak i wojska znajdujące się w głę-

bi ugrupowania muszą być zdolne do samodzielnego pokonywania napotkanych różnorodnych zapór minowych:

Potrzeby wojsk w zakresie rozpoznania zapór minowych /z uwagi na to, że będzie ono decydującym czynnikiem zabezpieczającym wojska przed niespodziewanym wejściem na zapory minowe i poniesieniem strat/ oraz w wykonawstwie przejść w tych zaporach będą ciągle wzrastały. Wzrost roli rozpoznania zapór minowych wynika również z racji przesunięcia ciężaru z minowania stałego na minowanie pośpieszne w toku walki i zdalne minowanie narzutowe. Tak więc, rejony ześrodkowania wojsk, drogi marszu i teren na kierunku natarcia muszą być rozpoznawane pod względem występowania zapór minowych zarówno w okresie przygotowania działań, jak i w toku działań. Stąd też rozpoznanie naziemne zapór minowych, jakkolwiek niezastąpione również w przyszłych działaniach, może spełniać tylko rolę pomocniczą. Główną rolę w rozpoznaniu zapór minowych może i powinno spełniać tylko rozpoznanie powietrzne. Można zatem wyrazić pogląd, że rozpoznanie zapór minowych jest istotnym zadaniem rozpoznania taktycznego. Dlatego też do jego realizacji należy wykorzystywać wszystkie dostępne siły i środki, a w szczególności środki rozpoznania powietrznego:

Potrzeby w zakresie liczby i rodzaju wykonywanych przejść w zaporach minowych powinny uwzględniać charakter zapory, jej głębokość, typ min i zapalników, siłę osłony ogniowej zapór przeciwnika, warunki terenowe, ugrupowanie wojsk własnych i ich możliwości w zakresie wykonania przejść, czasu oraz zamiaru działania. Biorąc pod uwagę warunki działań wojsk na przyszłym polu walki i aktualne możliwości naszych wojsk w zakresie wykonywania przejść, średnio potrzeby te powinny wynosić:

a/ dla wojsk maszerujących w kolumnach wozów bojowych lub nacierających w ugrupowaniu przedbojowym - jedno przejście na drogę marszu lub kolumnę kompanii piechoty /czołgów/;

b/ dla wojsk prowadzących działania zaczepne podczas przełamywania rubieży obronnych wzmocnionych zaporami minowymi:

- dla pododdziałów piechoty wykonujących atak w szyku pieszym - w pierwszej kolejności jedno przejście-ścieżka na

każdy pluton pierwszego rzutu, w następnej kolejności jedno poszerzone przejście do przepuszczenia wozów bojowych kompanii;

- dla pododdziałów wykonujących atak na wozach bojowych - jedno, w wyjątkowych wypadkach dwa przejścia dla kompanii pierwszego rzutu.

Niektóre z przejść jednokierunkowych po przejściu pierwszorzutowych batalionów /kompanii/ poszerza się na dwukierunkowe do przepuszczenia pododdziałów drugorzutowych i dla potrzeb ewakuacji.

Szerokość przejść powinna wynosić:

a/ przejść jednokierunkowych:

- przejść-ścieżek dla piechoty ok. 0,5 m;
- przejść dla wozów bojowych nie mniej niż 4,0 m;

b/ przejść dwukierunkowych:

- przejść-ścieżek dla piechoty ok. 1,0 - 1,5 m;
- przejść dla wozów bojowych około 10 m.

Przygotowanie wojsk do pokonywania zapór minowych /wyszkolenie, wyposażenie w środki inżynieryjne/ wynika z miejsca i roli poszczególnych rodzajów wojsk w ugrupowaniu bojowym i związanego z tym zakresu zadań obejmujących torowanie przejść.

Pododdziały rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk powinny znać zasady i umieć wykrywać i rozpoznawać miny i pola minowe oraz je pokonywać. Rodzaje wojsk bezpośrednio walczące z przeciwnikiem, głównie ogólnowojskowe pododdziały rozpoznawcze, w tym środki rozpoznania powietrznego, artyleria i wojska inżynieryjne, powinny być w pełni przygotowane do wykonywania najbardziej nawet skomplikowanych zadań związanych z pokonywaniem zapór minowych. Chodzi tu przede wszystkim o umiejętności prowadzenia rozpoznania zapór minowych bronią ogniem, obezwładnienie /niszczenie/ środków ogniowych przeciwnika osłaniających zapory, wykonywanie przejść wszystkimi sposobami oraz osłonę ogniem i środkami dymnymi rejonu torowania przejść. Oprócz ww. wymaganych umiejętności, konieczne jest szkolenie wymienionych rodzajów wojsk dla zintegrowanego działania w ramach oddziałów torujących oraz grup rozpoznawczo-torujących i saperskich grup torujących organizowanych w pododdziałach piechoty i czołgów.

Dowódcy oddziałów /pododdziałów/ ogólnowojskowych powinni być przygotowani do organizowania i koordynowania czynności składających się na torowanie przejść oraz do dowodzenia OT w działaniach bojowych.

Stosownie do zadań pododdziały rodzajów wojsk powinny być wyposażone w sprzęt i środki do torowania, umożliwiające realizację zadań związanych z pokonywaniem zapór minowych. Stąd wypływa postulat, aby załogi wszystkich wozów bojowych były wyposażone w środki do oznakowania i niszczenia pojedynczych min ładunkami MW. W każdej kompanii ogólnowojskowej powinny być komplety środków do rozpoznania zapór oraz do ręczno-wybuchowego i wybuchowego wykonywania przejść, zaś w pododdziałach czołgów - również trały przeciwminowe i urządzenia spycharkowe do mechanicznego wykonywania przejść.

### 3. Rola i znaczenie pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki

Na przyszłym polu walki zapory minowe będzie się pokonywać we wszystkich rodzajach działań bojowych, głównie zaś w toku natarcia, przy czym pokonywanie ich powinno stanowić jedną z form natarcia /podobnie jak forsowanie przeszkód wodnych/ połączonego z wykonywaniem przejść w zaporach minowych przeciwnika. Wynika to przede wszystkim z faktu, że pokonywanie zapór minowych stanowić będzie kompleks wzajemnie powiązanych i skoordynowanych zadań i czynności, do których należy zaliczyć: rozpoznanie zapór minowych, obezwładnienie osłony ogniowej zapór, wykonanie przejść w zaporach i ich utrzymanie. Na przyszłym polu walki pokonywanie zapór minowych powinno osiągnąć w pełni rangę zadania ogólnowojskowego. Realizacja tego zadania wymagać będzie zaangażowania różnych rodzajów wojsk, a mianowicie:

- pododdziałów rozpoznania naziemnego i powietrznego do rozpoznania zapór minowych nieprzyjaciela i rozmieszczenia środków osłony ogniowej tych zapór;
- pododdziałów ogólnowojskowych, artylerii i lotnictwa do obezwładnienia osłony ogniowej zapór minowych;
- pododdziałów inżynierskich i ogólnowojskowych do wykony-

wania przejść w zaporach minowych i ich utrzymania;

- pododdziałów wszystkich rodzajów wojsk i służb do wykonywania przejść w narzutowych zaporach minowych dla własnych potrzeb.

Tak więc, pokonywanie zapór inżynierskich przeciwnika powinno być formą prowadzenia natarcia połączonego z wykonywaniem przejść w tych zaporach.

#### 4. Zasady pokonywania zapór minowych przeciwnika

Do głównych /najważniejszych/ zasad pokonywania zapór minowych przeciwnika można zaliczyć:

- prowadzenie ciągłego rozpoznania rejonu ześrodkowania, dróg marszu i pasa natarcia pod względem możliwości zaminowania;

- określenie najdogodniejszych kierunków /miejsc/ do obejścia wykrytych zapór lub torowania w nich przejść;

- obezwładnienie sił i środków osłony ogniowej zapór przeciwnika;

- właściwy dobór sposobów i środków do wykonania przejść oraz ustalenie ich odpowiedniej liczby;

- ześrodkowanie wysiłku w zakresie wykonywania przejść w zaporach minowych na kierunkach głównych uderzeń wojsk;

- zaskoczenie przeciwnika co do miejsca, sposobu i szybkości pokonywania zapór minowych;

- sprawną organizację pokonywania zapór przez nacierające oddziały i związki taktyczne.

#### 5. Formy organizacji pokonywania zapór minowych

Sprawne pokonywanie zapór minowych, zwłaszcza w działaniach zaczepnych, wpływać będzie w decydującym stopniu na uzyskanie wysokiego tempa natarcia. Aby proces ten przebiegał sprawnie, należy go ująć w odpowiednie ramy organizacyjne. Na podstawie doświadczeń przeprowadzonych ćwiczeń z wojskami oraz rozważań teoretycznych można przyjąć, że:

a/ wojska bezpośrednio walczące w celu pokonania zapór inżynierskich przeciwnika powinny organizować /rys. 5, załącznik 7/:

- oddziały torujące - na głównych kierunkach uderzeń wojsk w pierwszorzutowych batalionach piechoty i w kompaniach czołgów pierwszego rzutu pułku;

- grupy rozpoznawczo-torujące w kompaniach piechoty i saperskie grupy torujące w kompaniach czołgów - na innych kierunkach /nie głównych/ uderzeń wojsk;

- oddziały zabezpieczenia ruchu - na kierunkach pułkowych i dywizyjnych dróg dofrontowych i rokadowych;

- ruchome odwody sił i środków do torowania przejść, wydzielone z pododdziałów ogólnowojskowych, inżynieryjnych i innych rodzajów wojsk, zdolne do szybkiego wykonywania przejść w zaporach na rubieżach wprowadzenia do walki /bitwy/ drugich rzutów /odwodów/ oraz w przypadkach koniecznych wsparcia wysiłku oddziałów pierwszego rzutu;

b/ wojska zabezpieczające działanie ogólnowojskowych oddziałów i związków taktycznych w celu samodzielnego pokonywania zapór minowych powinny organizować ze swego składu grupy rozpoznawczo-torujące do rozpoznania i wykonania przejść zarówno w klasycznych, jak i w narzutowych polach minowych.

Przyjęcie ww. form organizacji pokonywania zapór minowych przeciwnika stworzy dogodne warunki do bardziej ekonomicznego i elastycznego wykorzystania sił i środków do torowania przejść, a ponadto umożliwi pododdziałom inżynieryjnym skupienie głównego wysiłku na najważniejszych kierunkach uderzeń wojsk i w decydujących etapach /okresach/ walki i operacji.

## 6. Sposoby pokonywania zapór minowych przeciwnika

Zasadniczymi sposobami pokonywania zapór minowych przeciwnika w przyszłych działaniach bojowych będą:

- obejście napotkanych zapór minowych, jeżeli to będzie możliwe ze względu na warunki terenowe;

- pokonanie zapór drogą powietrzną, jeśli wojska będą dysponowały odpowiednim sprzętem i środkami, umożliwiającymi takie działanie /śmigłowce, poduszkowce, samoloty/;

- wykonanie przejść w zaporach, jeśli obejście lądem czy też drogą powietrzną nie będzie możliwe.

Uwzględniając realia przyszłego pola walki wydaje się, że najczęściej stosowanym sposobem pokonywania zapór minowych będzie torowanie w nich przejść w celu umożliwienia dalszego ruchu nacierającym lub maszerującym wojskom.

Na podstawie dokonanej analizy w poprzednim rozdziale i oceny przydatności aktualnie stosowanych różnych sposobów i środków do wykonywania przejść w zaporach minowych można przyjąć, że w przyszłych działaniach bojowych, uwzględniając istniejące środki, będzie stosowany sposób wybuchowy ładunkami wydłużonymi ŁWD 100/5000 i UZ-2, sposób mechaniczny trałami KMT-4, KMT-5, i KMT-6, sposób ręczny do wykonywania przejść w zaporach własnych oraz sposób kombinowany, uwzględniający łączenie powyższych sposobów. W odniesieniu do klasycznych zapór minowych przedstawione sposoby i tego typu środki były stosowane w II wojnie światowej i w późniejszych konfliktach lokalnych, stąd też są dobrze znane i nie wymagają bliższego omówienia.

Należy podkreślić, że niektóre dotychczasowe sposoby, wykorzystujące istniejące środki pokonywania klasycznych pól minowych, mogą być z powodzeniem stosowane do pokonywania zdalnie zakładanych narzutowych pól minowych.

#### 7: Właściwości i cechy szczególne pokonywania narzutowych pól minowych

Narzutowe pola minowe w zasadzie będą zakładane zdalnie na wojska lub teren zajmowany przez przeciwnika. Do specyficznych właściwości narzutowych pól minowych, mających wpływ na ich pokonanie, należy między innymi zaliczyć:

- znaczne głębokości i długości zakładanych jednocześnie pól minowych;
- możliwość tworzenia pól minowych bezpośrednio na zgrupowania w rejonach lub kolumny maszerujących wojsk;
- możliwość samolikwidacji min kasetowych;
- duże zróżnicowanie gęstości w rozmieszczeniu min w polu minowym;
- duże odległości między pojedynczymi minami i brak ściśle określonych odstępów między nimi;

- możliwość stosowania w polu minowym jednocześnie min przeciwpancernych i przeciwpiechotnych.

Właściwości zarówno min kasetowych, jak i zakładanych z nich narzutowych pól minowych, uwzględniając specyfikę terenu, wykluczają w zasadzie możliwość stosowania ręcznego sposobu wykonywania przejść, głównie z uwagi na możliwość zapewnienia warunków bezpieczeństwa rozminowującym pododdziałom.

Przytoczone wcześniej zasadnicze sposoby pokonywania zapór minowych przeciwnika są w pełni obowiązujące w odniesieniu do narzutowych pól minowych, a ponadto możliwe jest stosowanie sposobu polegającego na samoprzekraczaniu narzutowych pól minowych. Sposób ten może być stosowany w terenie odkrytym o stosunkowo twardej nawierzchni, pozbawionej gęstej roślinności, zapewniającej dobrą widoczność leżących min. Charakterystyczną cechą samoprzekroczenia jest nieangażowanie do pokonania narzutowego pola minowego żadnych środków inżynierskich /rys. 6, załącznik 8/.

Wykonywanie przejść w narzutowych polach minowych będzie realizowane wówczas, kiedy obejście, pokonanie drogą powietrzną czy też samoprzekroczenie nie będą mogły być zastosowane. Wykonanie przejścia w zaporze minowej charakteryzuje zaangażowanie specjalnie przeszkolonych sił oraz określonych środków inżynierskich.

Uwzględniając aktualne środki inżynierskie, będące w wyposażeniu wojsk, do wykonywania przejść w narzutowych polach minowych mogą być stosowane następujące sposoby:

- rozstrzelanie min kasetowych;
- ręczno-wybuchowy;
- mechaniczny;
- wybuchowy;
- kombinowany.

Przejścia przez rozstrzelanie min kasetowych w określonych warunkach dobrej ich widoczności może wykonywać strzelec wyborowy względnie obsługa broni maszynowej transporterów opancerzonych, bojowych wozów piechoty lub czołgów na rozpoznanym i oznakowanym pasie terenu na kierunku przejścia.

Sposób ręczno-wybuchowy będzie obejmował rozpoznanie i oznakowanie przejścia, oznakowanie znajdujących się na nim min kasetowych, ułożenie przy oznakowanych minach ładunków materiału wybuchowego, a następnie ich zdetonowanie sposobem ogniowym lub elektrycznym i sprawdzenie wykonanego przejścia /rys. 7, załącznik 9/.

Pokonanie narzutowych pól minowych przez samoprzekroczenie oraz wykonanie przejść sposobami rozstrzeliwania min kasetowych i ręczno-wybuchowym należy zaliczyć do najprostszych, możliwych do stosowania przez wszystkich. W umiejętności stosowania tych sposobów na polu walki na własny użytek należy szkolić wszystkie rodzaje wojsk i służb.

Pozostałe sposoby torowania przejść w narzutowych polach minowych, jak: mechaniczny, wybuchowy i kombinowany, z uwagi na posiadany sprzęt mogą być stosowane przez pododdziały ogólnowojskowe i saperskie. Sposoby te są dobrze znane i w tym miejscu nie wymagają szczegółowego omówienia. Należy jednak zwrócić uwagę, że stosując sposób mechaniczny do wykonywania przejść w narzutowych polach minowych, w trałach KMT-5 powinny pracować jednocześnie obie sekcje /skrawająca i naciskowa/. Stosowanie tylko sekcji naciskowej może być przyczyną przenikania min kasetowych pomiędzy dyskami naciskowymi i przedostania się ich pod gąsienice czołgu. Natomiast specyfiką stosowania sposobu wybuchowego ładunkami wydłużonymi ŁWD 100/5000 jest to, że na wykonanie jednego przejścia w narzutowym polu minowym trzeba odstrzelić 3 - 4 ładunki, ułożyć je w jednej osi, na przedłużeniu kolejno jeden za drugim /rys. 8, załącznik 10/.

Problemy związane z rozpoznaniem i torowaniem przejść w zapórach minowych, szczególnie zaś narzutowych polach minowych, wskazują na złożoność tego zagadnienia i konieczność poświęcenia mu należytej uwagi.

Przewidywana masowość stosowania zapór minowych, szczególnie zaś narzutowych pól minowych, na przyszłym polu walki wymaga powszechnego przygotowania i angażowania do ich pokonywania wszystkich rodzajów wojsk i służb.

Aby sprostać ciągle wzrastającym wymogom pola walki w odnie-

sieniu do tempa działań, należy doskonalić istniejące i wprowadzać do wojsk nowe sposoby i środki torowania przejść w zaporach minowych. Wybierając sposób pokonania zapory minowej, szczególnie zaś narzutowego pola minowego, nie należy rezygnować ze sposobów najprostszych, które w określonych sytuacjach mogą okazać się najbardziej skutecznymi, a przy tym powszechnie dostępnymi dla wszystkich rodzajów wojsk i służb.

#### 8. Perspektywiczne środki i sposoby torowania przejść w zaporach minowych

Przedstawiając perspektywiczne środki i sposoby torowania przejść w zaporach minowych, należy widzieć ich rozwój w dwóch płaszczyznach, obejmujących z jednej strony modernizację i przystosowanie środków istniejących w wyposażeniu wojsk do spełnienia nowych wymagań i z drugiej strony opracowanie nowych środków spełniających wszystkie wymagania przyszłego pola walki.

Kierunki modernizacji istniejących środków zostały omówione w rozdziale III. Zasugerowane tam rozwiązania mają na celu wykorzystanie istniejących środków, po przystosowaniu ich do nowych warunków i wymogów współczesnego pola walki. Również w tym rozdziale przedstawiono ogólne wymagania, jakim powinny odpowiadać nowe, perspektywiczne środki do wykonywania przejść w konwencjonalnych zaporach minowych, szczególnie zaś w zdalnie ustawianych narzutowych polach minowych. Najogólniej, nowe środki i sposoby rozpoznania i pokonywania pól minowych mają zapewnić wojskom wykonanie w każdej sytuacji bojowej, bez względu na warunki terenowe i atmosferyczne, porę dnia i przy gwarancji pełnego bezpieczeństwa obsługi, niezbędną liczbę przejść w czasie spełniającym wymogi pola walki.

Perspektywiczne środki rozpoznania pól minowych i torowania w nich przejść należy widzieć między innymi w wykorzystaniu śmigłowców, mieszanki paliwowo-powietrznej, napalmu, ciekłego materiału wybuchowego, piankowych tworzyw sztucznych, zdalnie sterowanego sprzętu przeciwminowego oraz techniki elektronowo-laserowej i mikrofalowej i źródeł promieniowania.

Należy szczególny nacisk położyć na wyposażenie śmigłowców w układy wykrywające miny i pola minowe oraz wykonujące w nich przejścia. Poza wykorzystaniem śmigłowca jako środka rozpoznawczego, może on mieć wielorakie zastosowanie do torowania przejść w zaporach inżynieryjnych w ogóle, a w tym i w konwencjonalnych polach minowych. Śmigłowiec może być wykorzystany między innymi do:

- rozpoznania pól minowych;
- przenoszenia ładunków wydłużonych na pola minowe /rys. 9, załącznik 11/;
- przenoszenia mieszanek wybuchowo-zapalających /ciekłego materiału wybuchowego, napalmu, mieszanek paliwowo-powietrznych/ /rys. 10, załącznik 12/.

Opóźnienie w zakresie wykorzystania śmigłowców do rozpoznania zapór minowych i wykonania w nich przejść powinno być szybko nadrobione. Śmigłowiec powinien stać się jednym z głównych środków zapewniających swobodę ruchu i manewru wojskom na przyszłym polu walki.

W mieszankach paliwowo-powietrznych należy upatrywać jednego z ważniejszych środków do wykonywania przejść w zaporach minowych na przyszłym polu walki. Sposób przenoszenia i działanie amunicji paliwowo-powietrznej na pole minowe, stosunkowo duża łatwość jej stosowania przez lotnictwo, artylerię i specjalne wyrzutnie saperskie, pewność i skuteczność działania, każą przypuszczać, że już w niedalekiej przyszłości środek ten będzie powszechnie stosowany do wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych, a w tym i w polach minowych.

Wykorzystanie mieszanki napalmowej do wykonywania przejść w polach minowych jest możliwe, zwłaszcza w narzutowych polach minowych zakładanych w głębi ugrupowania bojowego naszych wojsk. Mieszanka napalmowa na wykonywane przejście w polu minowym może być rozpylana ze śmigłowca wyposażonego w odpowiednią aparaturę rozpylającą, zapewniającą zarówno odpowiednią szerokość pasa rozpylania, jak i grubość warstwy mieszanki, gwarantującej wykonanie przejścia /rys. 10, załącznik 12/. Innym sposobem zastosowania mieszanki napalmowej może być wykorzystanie odpowiednio

przystosowanych miotaczy ognia, szczególnie wydaje się być przydatny miotacz ognia typu RPO o zasięgu 400 m.

Wykorzystanie ciekłego materiału wybuchowego do wykonywania przejść w polach minowych w chwili obecnej jest kontrowersyjne, głównie z uwagi na brak u nas tego typu materiału wybuchowego. Jednak mając na uwadze, że w niektórych krajach są prowadzone badania nad opracowaniem i zastosowaniem ciekłych materiałów wybuchowych między innymi i do wykonywania przejść, na przykład w USA ciekły materiał wybuchowy typu "Astrolit", nie można wykluczyć możliwości zastosowania w przyszłości tego typu środka do wykonywania przejść w polach minowych. Technologia rozlewania ciekłego materiału wybuchowego na zamierzonym przejściu mogłaby wyglądać podobnie jak napalmu śmigłowcem /rys. 10, załącznik 12/. Innym sposobem dostarczenia i rozpylenia ciekłego materiału wybuchowego na zamierzone przejścia może być rozwinięcie na jego kierunku węża z otworami na obwodzie i tłoczenie pod ciśnieniem ciekłego materiału wybuchowego za pomocą specjalnego agregatu.

Wykorzystanie piankowych tworzyw sztucznych polega na natryskiwaniu ich na pole minowe, przez co ma powstać czasowa, fizyczna przegroda między stopą żołnierza /układem jezdny pojazdu/ a miną. W naszym kraju dotychczas doświadczeń zastosowania piankowych tworzyw sztucznych do wykonywania przejść w polach minowych nie prowadzono. Zdaniem specjalistów amerykańskich jest to całkiem realne. Przenośne urządzenie dla żołnierzy do natryskiwania szybkowiązających tworzyw piankowych zostało już zademonstrowane praktycznie /rys. 11, załącznik 13/, natomiast urządzenie przewoźne do wykonywania przejść dla pojazdów jest jeszcze w fazie wstępnych prób /rys. 12, załącznik 14/.

Obiecujące perspektywy w zakresie wykrywania i usuwania min może mieć sprzęt odpowiednio skonstruowany i zdalnie sterowany /rys. 13, załącznik 15/. Urządzenia takie od wielu lat są wykorzystywane w gospodarce, zwłaszcza tam, gdzie ze względów bezpieczeństwa konieczne jest zastąpienie człowieka. Przykładem tego mogą być zdalnie sterowane kombajny w górnictwie, automatyczne "ręce" w laboratoriach atomowych, a w sferze mili-

tarnej m.in. bezpilotowe środki powietrzne, służące głównie do prowadzenia rozpoznania. Z okresu powstania warszawskiego znany jest wypełniony materiałem wybuchowym i kierowany przewodem niemiecki miniczołg "Goliat", stosowany do burzenia barykad. Przykładem najnowszym jest zdalnie sterowana koparka skonstruowana w Polsce oraz brytyjski robot do usuwania bomb podkładanych przez terrorystów.

Prawdopodobnie przyszłościowe typy zdalnie sterowanego sprzętu do wykrywania i usuwania min mogą mieć postać:

- zdalnie sterowanego trału;
- zdalnie sterowanego pojazdu z wykrywaczem uniwersalnym;
- zdalnie sterowanego miniśmigłowca do rozpoznawania pól minowych z powietrza;
- zdalnie sterowanej łodzi /kutra/ do rozpoznawania i rozminowywania przeszkód wodnych;
- zdalnie sterowanego pojazdu - niszczyciela na wzór "Goliata", przeznaczonego do niszczenia zaminowanych i osłanianych ogniem barykad, zawał, bunkrów i innych obiektów;
- zdalnie sterowanego pojazdu - robota do rozminowywania /sprawdzania/ obiektów lub sprzętu.

Należy sądzić, że dzięki zastosowaniu sprzętu zdalnie sterowanego można znacznie zwiększyć szybkość rozminowania osłanianych ogniem zapór w zawczasu przygotowanej obronie przeciwnika, a zwłaszcza dróg marszu i manewru.

Wykorzystanie techniki elektronowo-laserowej i mikrofalowej oraz źródeł promieniowania pozwoli w przyszłości na opracowanie systemu nazwijmy go umownie "rozpoznawczo-torującego", zdolnego do automatycznego wykrywania pól minowych, ustalania ich granic, a także w razie potrzeby natychmiastowego wykonywania w nich przejść. Tylko system rozpoznawczo-torujący spełni wszystkie wymagania taktyczno-operacyjne i techniczne przyszłego pola walki i będzie w stanie zapewnić wojskom wymaganą swobodę ruchu i manewru.

Należy się liczyć z tym, że przyszłość w zakresie rozpoznania pól minowych i torowania w nich przejść będzie należeć do "automatycznych systemów rozpoznawczo-torujących".

## V. ZAGADNIENIA PROPONOWANE DO ROZPATRZENIA NA SYMPOZJUM

1. Rola i znaczenie pokonywania zapór minowych obecnie i na przyszłym polu walki w podstawowych działaniach bojowych.

2. Obecna praktyka szkoleniowa wojsk w zakresie torowania przejść w zaporach minowych i proponowane kierunki zmian w tym zakresie /przygotowanie różnych rodzajów wojsk, ich wyposażenie, organizacja zajęć szkoleniowych, ćwiczeń itp./.

3. Rola i udział /obecnie i w przyszłości/ dowódców ogólnowojskowych i innych rodzajów wojsk w zakresie organizacji pokonywania konwencjonalnych zapór minowych.

4. Formy organizacji pokonywania zapór minowych skutecznie spełniające wymogi przyszłego pola walki.

5. Możliwości uzyskania danych o zaporach minowych przeciwnika w świetle obecnych zasad, sposobów i środków rozpoznania.

6. Przydatność aktualnie stosowanych środków i sposobów rozpoznania zapór inżynierskich na przyszłym polu walki i możliwości zaspokojenia przez nie potrzeb wojsk, kierunki zmian w tym względzie i potrzeba wprowadzania do wojsk nowych środków.

7. Celowość i potrzeba oraz zakres możliwości angażowania środków powietrznych do rozpoznania i pokonywania zapór minowych.

8. Przewidywane potrzeby wojsk w zakresie pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki /liczba, szerokość przejść itp./.

9. Przewidywane sposoby i środki pokonywania zapór minowych przeciwnika na przyszłym polu walki.

10. Właściwości i cechy szczególne pokonywania zdalnie zakładanych narzutowych pól minowych, organizacja torowania w nich przejść:

11. Sposoby pokonywania narzutowych zapór minowych możliwe do stosowania przez wojska.

12. Środki aktualne i perspektywiczne do torowania przejść w zdalnie zakładanych narzutowych polach minowych.

13. Uwagi dotyczące aktualnego wyposażenia wojsk w środki inżynieryjne do torowania przejść w polach minowych z uwzględnieniem pododdziałów ogólnowojskowych i specjalistycznych, kierunki i zakres wymaganych zmian.

14. Celowość i kierunki modernizacji istniejących środków do wykonywania przejść w zaporach minowych /trały przeciwminowe, ładunki wydłużone/.

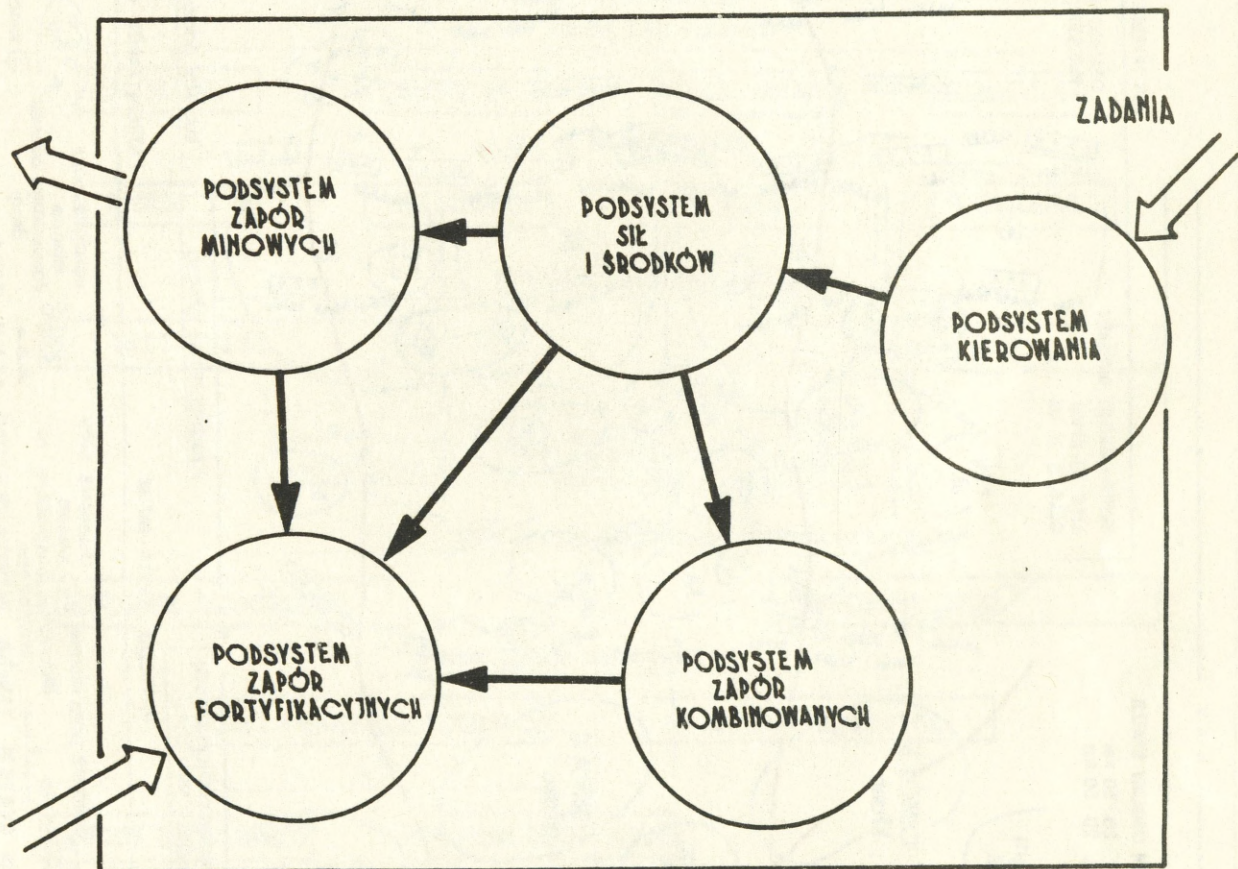
The first section of the report deals with the general situation of the country and the progress of the work. It is followed by a detailed account of the various projects and the results obtained. The report concludes with a summary of the work done and the prospects for the future.

The second section of the report deals with the financial aspects of the work. It gives a detailed account of the income and expenditure of the organization and shows how the work has been financed. It also discusses the various sources of income and the methods of expenditure.

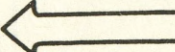
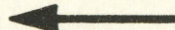
The third section of the report deals with the personnel of the organization. It gives a detailed account of the various posts and the persons who have held them. It also discusses the methods of recruitment and the conditions of service.

The fourth section of the report deals with the various projects and the results obtained. It gives a detailed account of the work done in each of the various fields and shows the progress made. It also discusses the various difficulties encountered and the methods of overcoming them.

The fifth section of the report deals with the general situation of the country and the progress of the work. It is followed by a detailed account of the various projects and the results obtained. The report concludes with a summary of the work done and the prospects for the future.

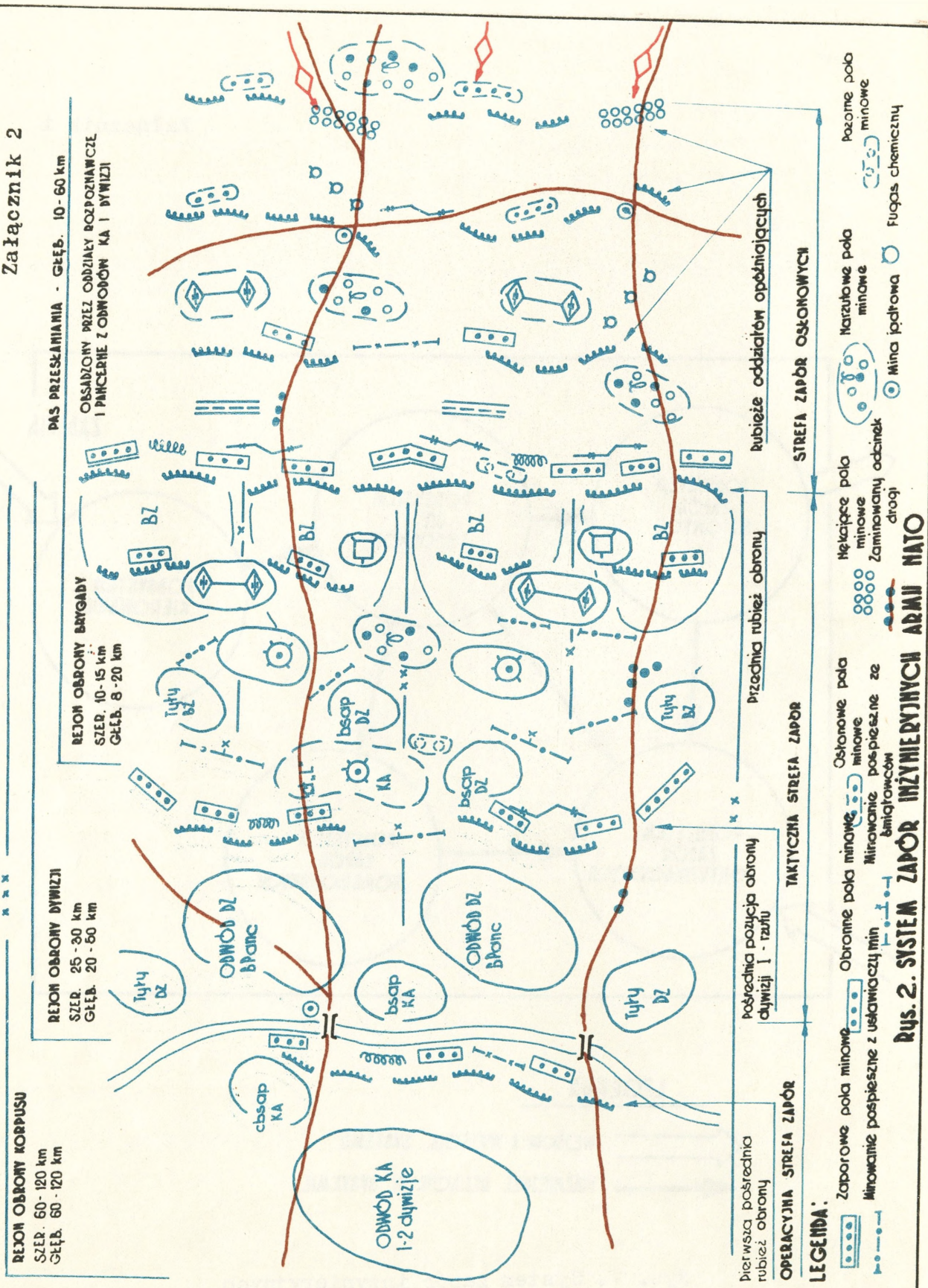


LEGENDA:

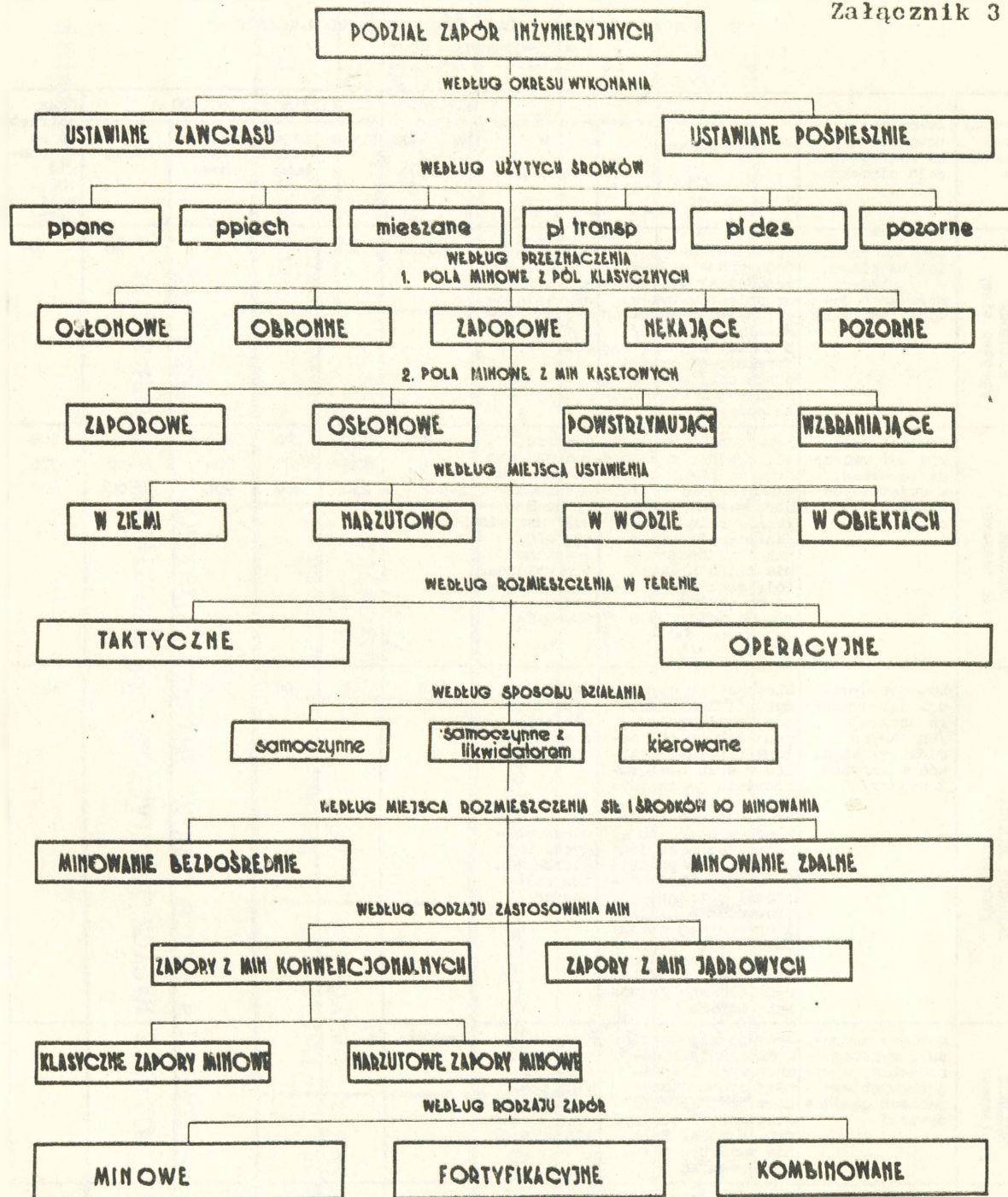
-  WEJŚCIA I WYJŚCIA SYSTEMU
-  WAŻNIEJSZE RELACJE W SYSTEMIE

Rys. 1. System zapór inżynierskich

# Załącznik 2



**Rys. 2. SYSTEM ZAPÓR INŻYNIERYJNYCH ARMIJ NATO**



Rys. 3. Klasyfikacja zapór inżynierskich przeciwnika



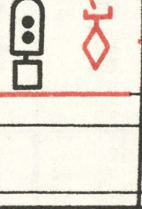
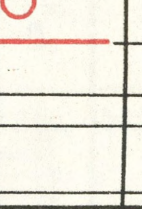
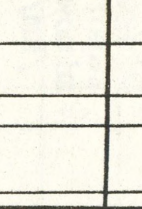
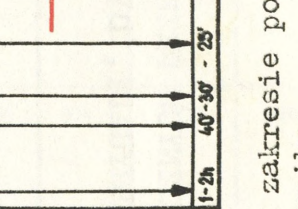
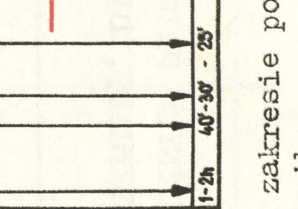
RODZAJE, CHARAKTERYSTYKA I ZASADY STOSOWANIA POL MINOWYCH  
/KLASYCZNYCH/

Rodzaj pola minowego	Dowódca odpowiedzialny za ustawienie pola minowego	Zastosowanie	Rodzaje min	Gęstość pola minowego /min/ /yard/	Liczba min na 100 m				Czas potrzebny na wykonanie 100 m pola /min/
					ppanc	piech odłamkowe	ppiech podmuchowe	Razem	
OSŁONOWE /protec tive/	Dowódca pułku lub batalionu w wyjątkowych wypadkach dowódca kompanii	Do osłony pozycji bojowych małych pododdziałów /osłony obiektów tyłów, osłony czat bojowych zawał, dróg itp./. Z zasady ustawia się doraźnie na krótki okres czasu. Pole minowe jest osłaniane ogniem.	Wszystkie rodzaje min, włącznie z oświetlającymi, z wyjątkiem nieusuwalnych	Dowolna	20	20	-	40	10
OBROŃNE /de fensiva/	Dowódca dywizji lub wyższego szczebla, w wyjątkowych wypadkach dowódca byrgady	Pole minowe zakłada się zgodnie z planem obrony przed przednim skrajem, w głębi obrony i na skrzydłach w celu zdeorganizowania natarcia i skanalizowania ruchu npla. Pole musi być osłaniane ogniem. Głębokość pola 100 m /wskazane 300 -- 500 m/.	Wszystkie rodzaje min, 5% min ppanc nieusuwalnych. Z reguły ustawia się miny świetlne i chemiczne. Pole minowe ustawia się zawczasu	1-2-4	122	244	464	830	208
				1-4-8	122	464	904	1490	370
				2-4-8	232	464	904	1600	400
ZAPOROWE MINOWE /barrier/	Dowódca dywizji lub wyższego szczebla /wg danych radzieckich dowódca korpusu i wyższy/	Stosuje się do zamknięcia luk w silnie bronionych punktach oporu, osłony skrzydeł i tyłów w celu niedopuszczenia do oskrzydlenia. Są planowane i zakładane zawczasu przed rozpoczęciem działań, na początku wojny, kiedy zachodzi potrzeba prowadzenia długiej i uporczywej obrony. Zaleca się obserwację naziemną i powietrzną. Do osłony wydziela się jednostki ruchome	Wszystkie typy min, włącznie z amunicją chemiczną  Do 20% min nieusuwalnych; Duża liczba min oświetlających	3-4-8	342	464	904	1710	428
NEKWAJĄCE /nuisance/	Dowódca korpusu i wyższego szczebla, w wyjątkowych wypadkach dowódca dywizji	Stosuje się zwykle w działaniach odwrotowych i opóźniających. Zadaniem jest opóźnić działanie i obniżyć morale npla. Pole nie musi być osłaniane ogniem	Wszystkie typy min. Wszystkie miny ppanc nieusuwalne. Duża liczba min pułapek	Dowolna					
POZORNE /phony/	Dowódca korpusu i wyższego szczebla	Stosuje się w celu wprowadzenia w błąd nieprzyjaciela. Kamfluje przeprawy w polach, przez które prowadzą kierunki natarcia wojsk własnych	W zasadzie nie stosuje się min bojowych, z wyjątkiem kilku						

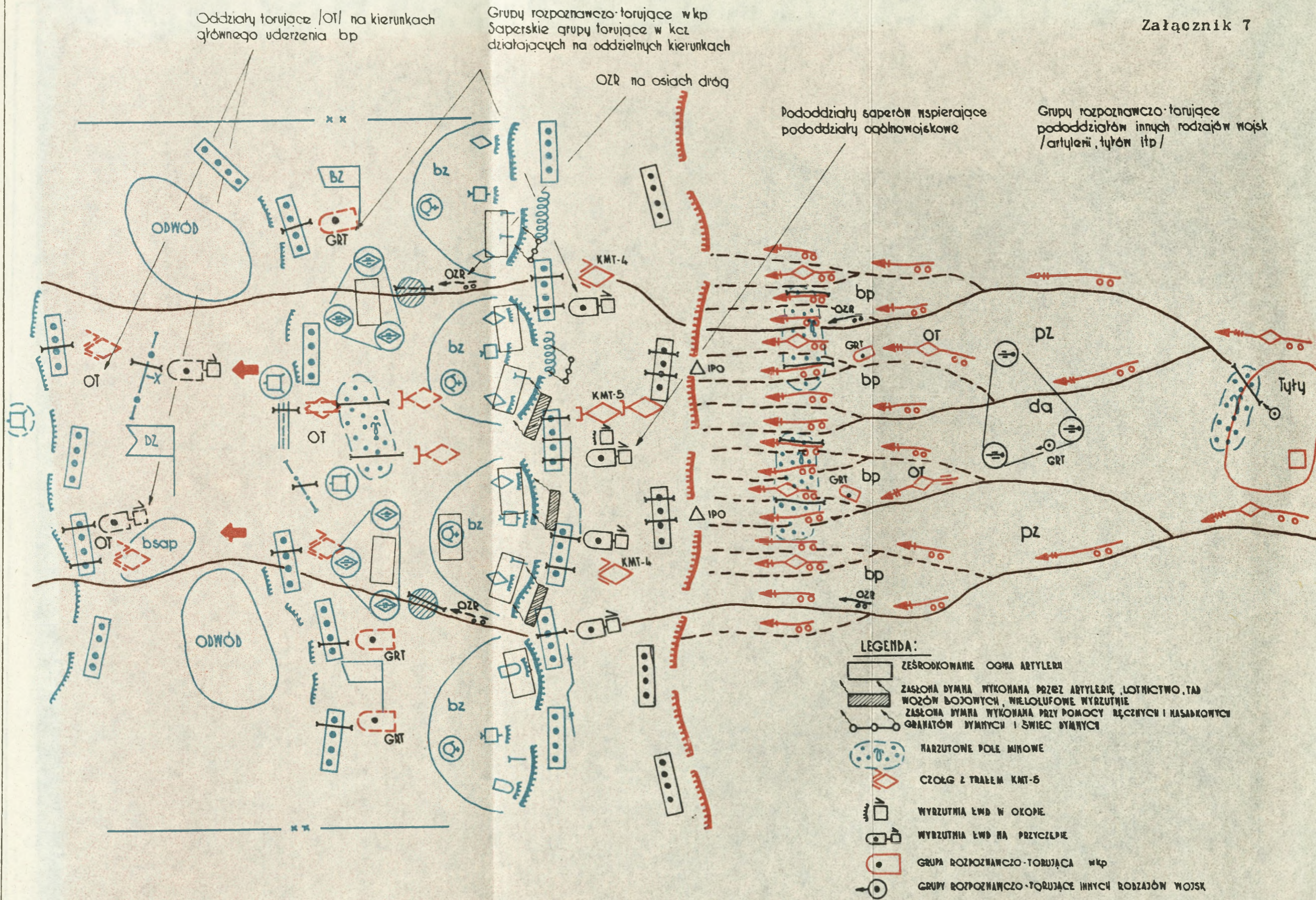
\* Pierwsza cyfra oznacza liczbę min ppanc, druga min piech o działaniu odłamkowym, trzecia min piech o działaniu podmuchowym.

MOŻLIWE NASYCENIE KLASYCZNYCH PRZECIWPANCERNYCH ZAPOR  
MINOWYCH W PASIE OBRONY BRYGADY, DYWIZJI I KORPUSU /NZ/

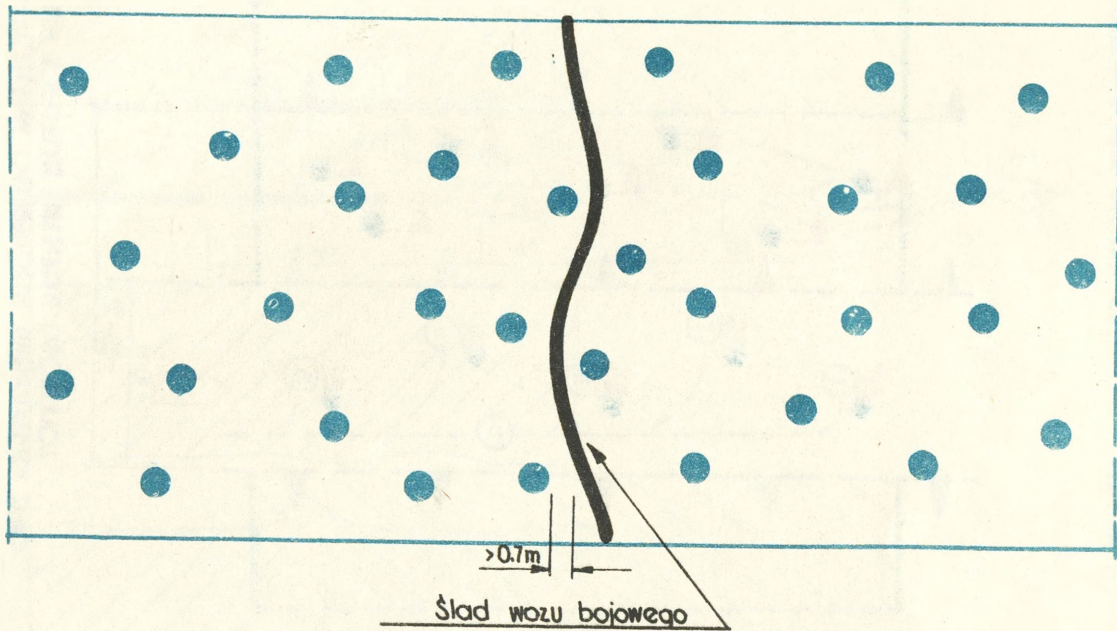
Oddział, ZT	Liczba etatowa min	Możliwy przydział min	Razem min	Długość zapór minowych /km/	Szerokość pasa obrony /km/	Nasylenie na głęboko-	
						w pasie obrony	na głównym wysięku obr- rony 1/3- 1/2 pasa
BZ /BPanc/	1800	5000-6000	6800-7800	7,1	8-12	0,6-0,9	1,2-1,8
DZ /DPanc/	5800	25000- 30000	30800- 35800	32,6	20-30	1,1-1,5	2,2-3,2
KA	30000	do 150000	180000	163,6	70-100	1,6-2,3	3,2-4,0

Lp.	CEL DZIAŁANIA	CZYNNOŚĆ	KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA CZYNNOŚCI	WYKONAWCY
1	Ustalenie ogólnego usytuowania zapór minowych i ich osłony ogniomowej	Rozpoznanie ogólnie zapór minowych		Rozpoznanie ogólnowojskowe Rozpoznanie lotnicze Rozpoznanie inżynierijne
2	Zapewnienie bezpieczeństwa pododdziałom wykonującym przejścia	Obecztwadnienie osłony ogniomowej zapór minowych		Pododdziały ogólnowojskowe Lotnictwo Artyleria Siły i środki do zadymiania
3	Zorganizowanie sprawnego wykonania przejść	Przygotowanie sił i środków do wykonania przejść		Pododdziały ogólnowojskowe Pododdziały inżynierijne
4	Ustalenie szczegółowych danych o zaporzach minowej	Szczegółowe /techniczne/ rozpoznanie zapór minowych		Elementy rozpoznania ogólnowojskowego i inżynierijnego
5	Wykonanie przejść w zaporzach minowych	Wykonanie przejść w zaporzach minowych łącznie z ewentualnym poszerzeniem		Pododdziały ogólnowojskowe Pododdziały inżynierijne
6	Zapewnienie wojskom bezpiecznego ruchu na przejściach w zaporzach minowych	Sprawdzenie przejść Oznakowanie przejść Organizacja służb porządkowo-ochronnych na przejściach		

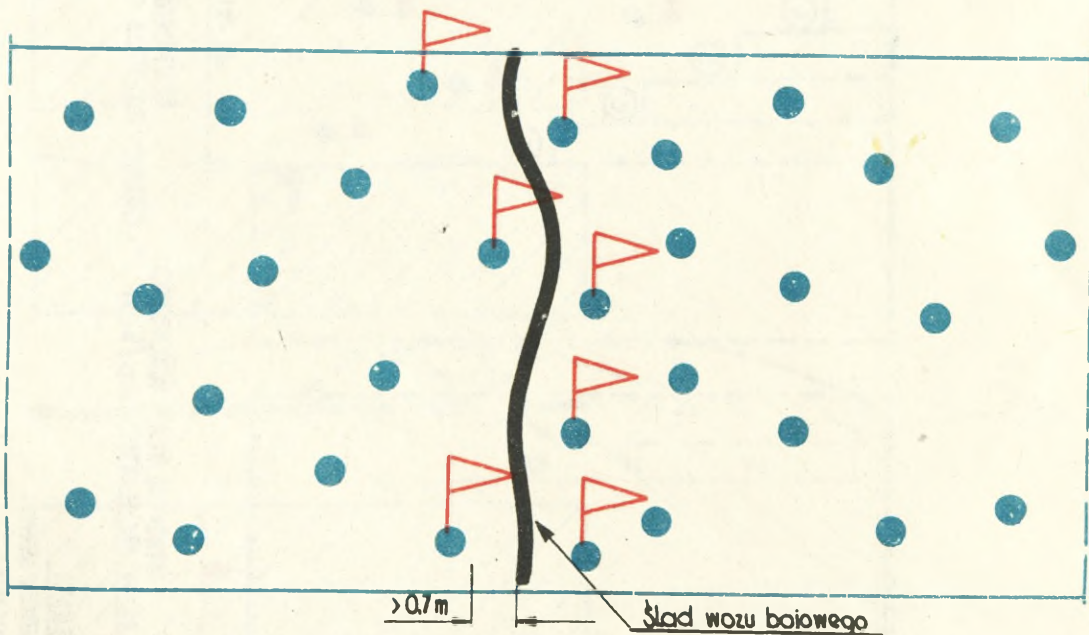
Rys. 4. Tok kompleksu czynności w zakresie pokonywania zapór minowych przeciwnika



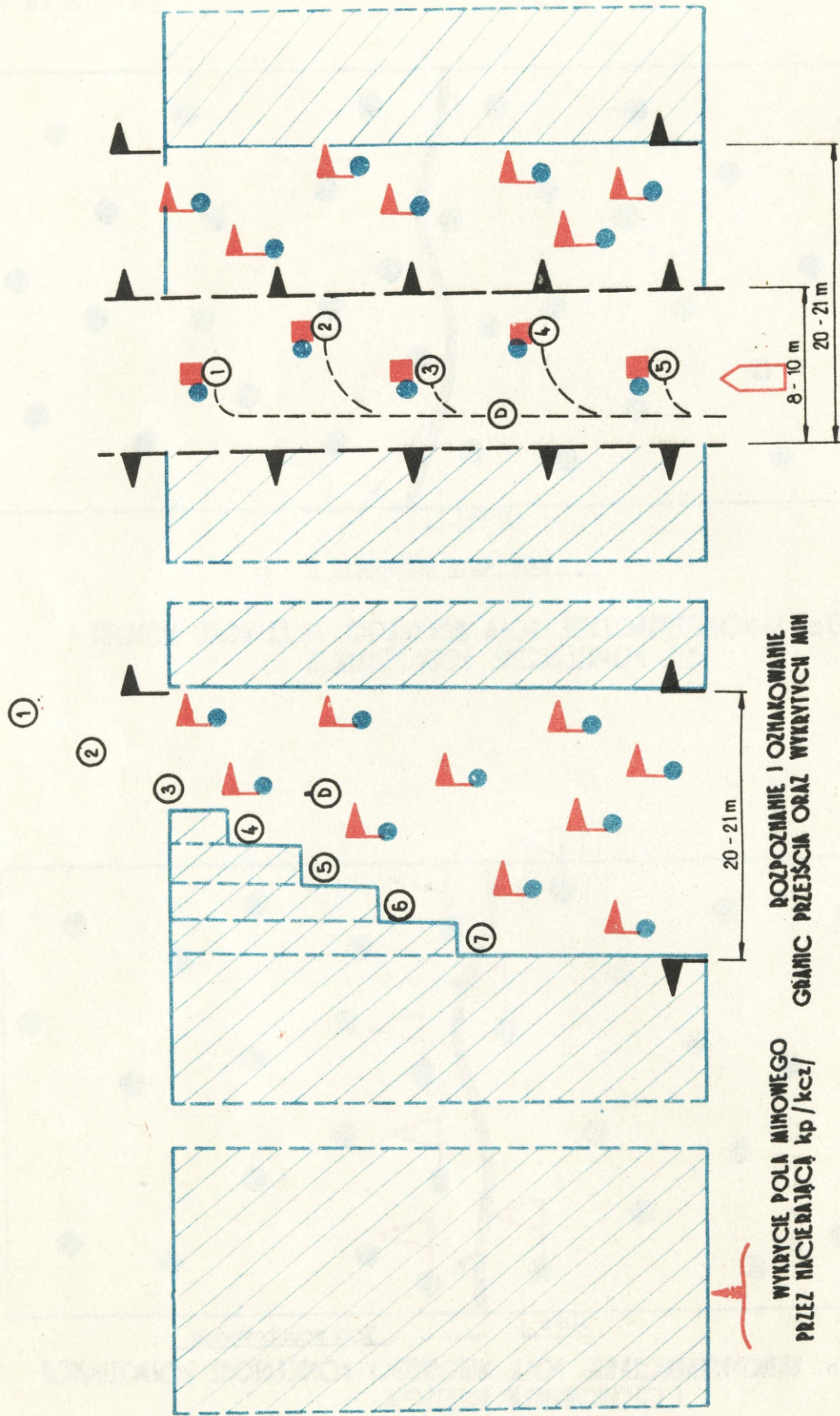
Rys. 5. WYKONAWCY PRZEJŚĆ W ZAPORACH MINOWYCH W REJONACH ZESRODKOWANIA, NA DROGACH MARSZU I W TOKU NATARCIA



Rys. 6a. SAMOPRZEKRACZANIE POLA MINOWEGO PRZEZ WOZY BOJOWE  
NIE POPRZEDZONE ROZPOZNANIEM



Rys. 6b. SAMOPRZEKRACZANIE POLA MINOWEGO POPRZEDZONE ROZPOZNANIEM  
I OZNAKOWANIEM PRZEJŚCIA

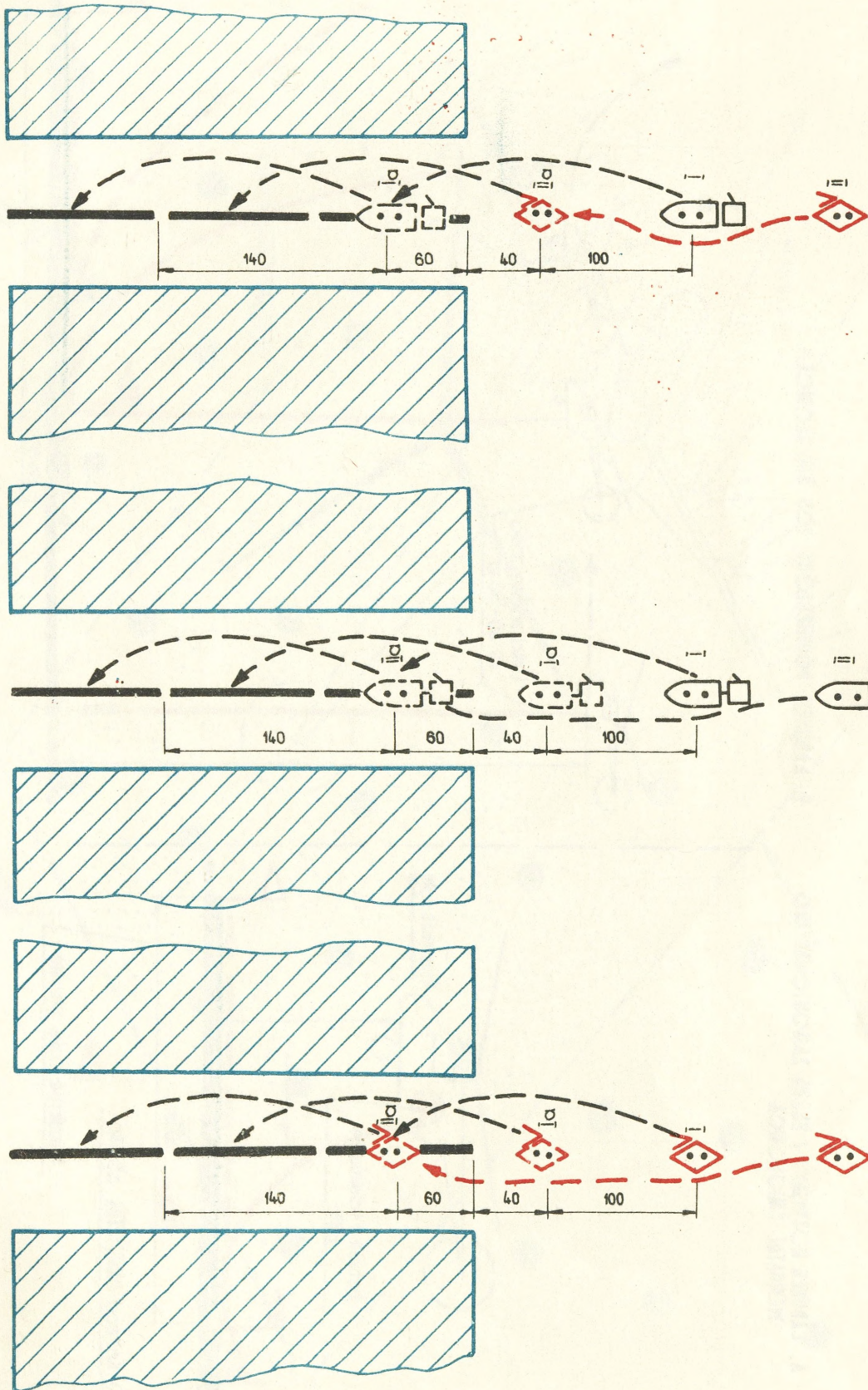


KOLETNOŚĆ WYSADZANIA WYKRYTYCH MIN  
ORAZ OZNAKOWANIE WYKONANEGO PRZEJŚCIA

WYKRYCIE POLA MINOWEGO  
PRZEZ NACIERAJĄCĄ kp / kcz/  
ROZPOZNANIE I OZNAKOWANIE  
GRANIC PRZEJŚCIA ORAZ WYKRYTYCH MIN

Rys. 7. Ręczno-wybuchowy sposób wykonywania przejść

Załącznik 10



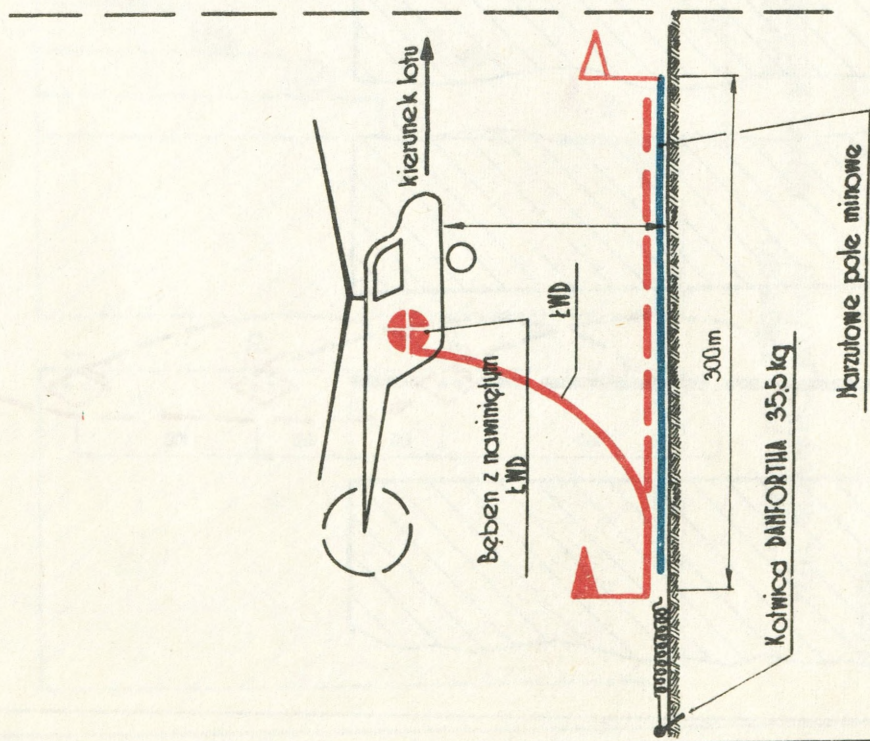
ŁWD WYSTRZELIWANE Z PRZYCIEP I CZOŁGÓW

ŁWD WYSTRZELIWANE Z WYRZUTNI-PRZYCIEP

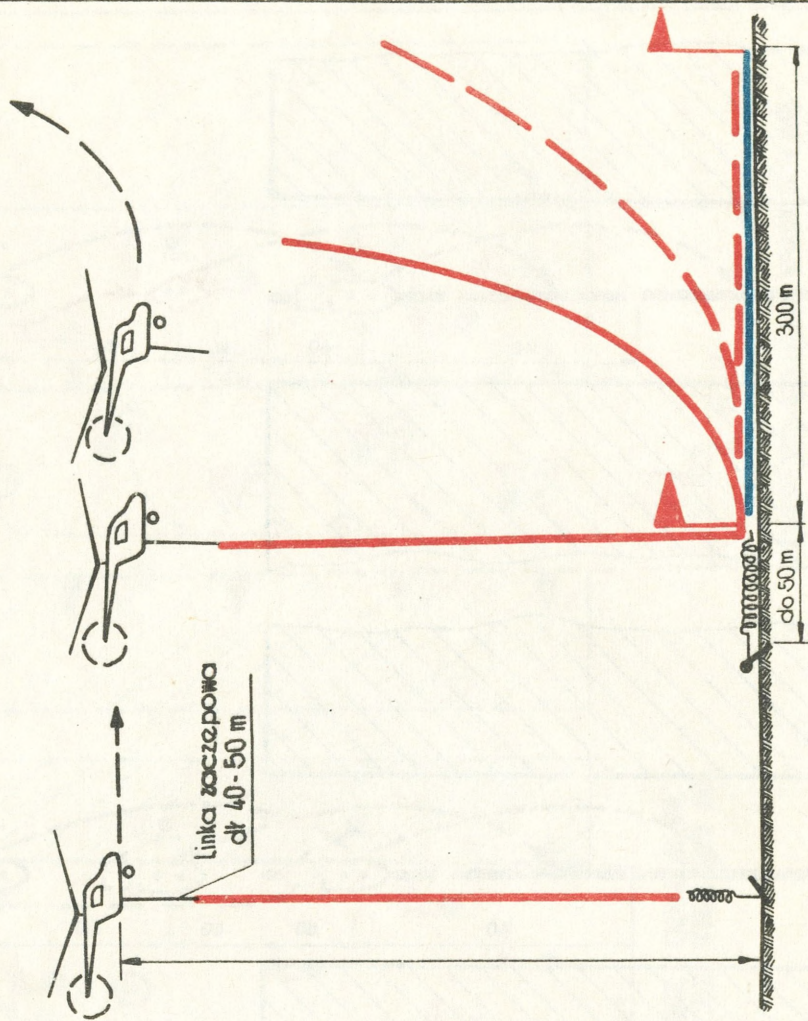
ŁWD WYSTRZELIWANE Z CZOŁGÓW

Rys. 8. Wybuchowy sposób wykonywania przejść ładunkami ŁWD

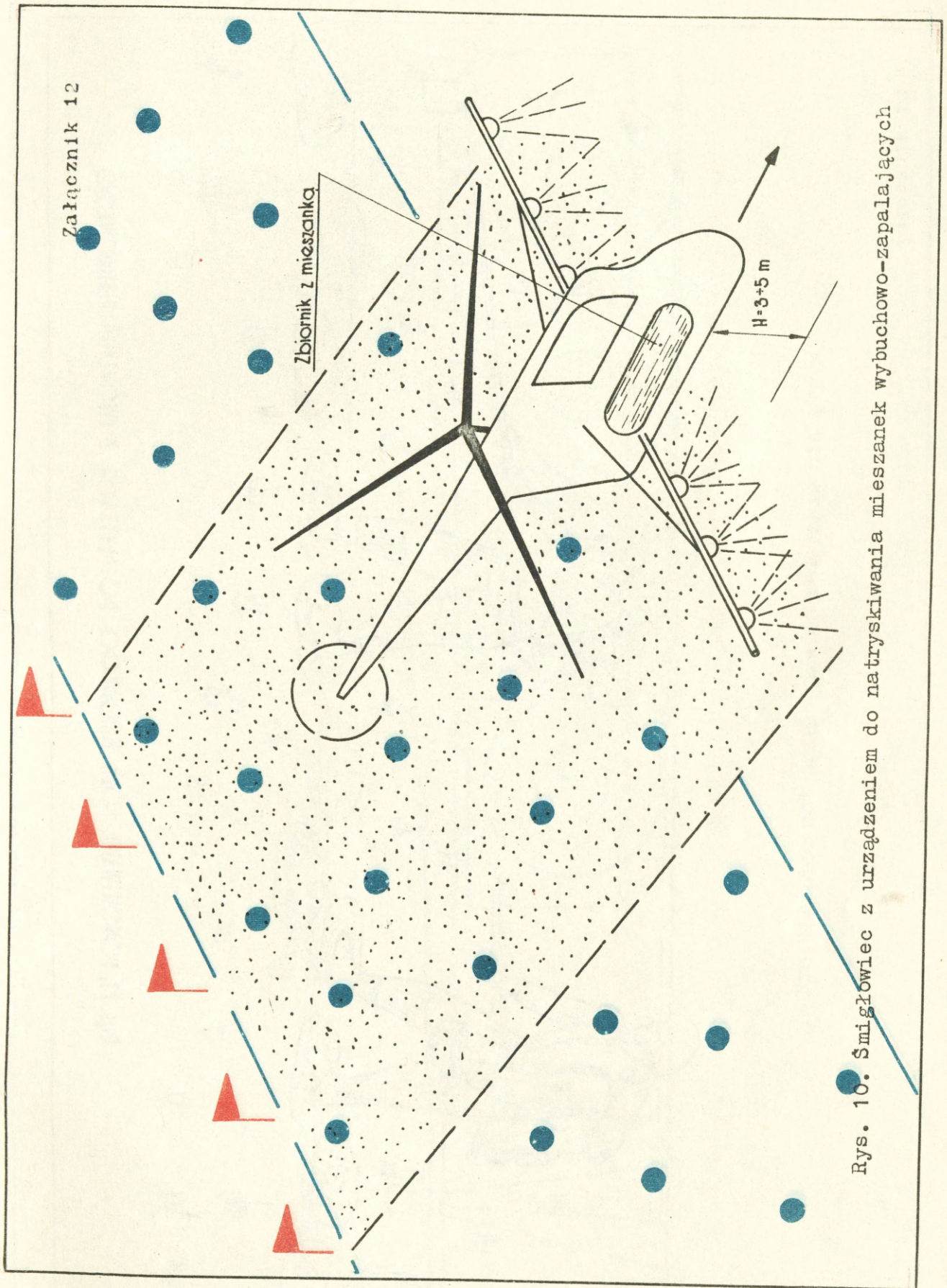
A. ŁADUNEK ROZWIJANY Z BĘBNA ZAMONTOWANEGO WENIĄTRZ ŚMIGŁOWCA



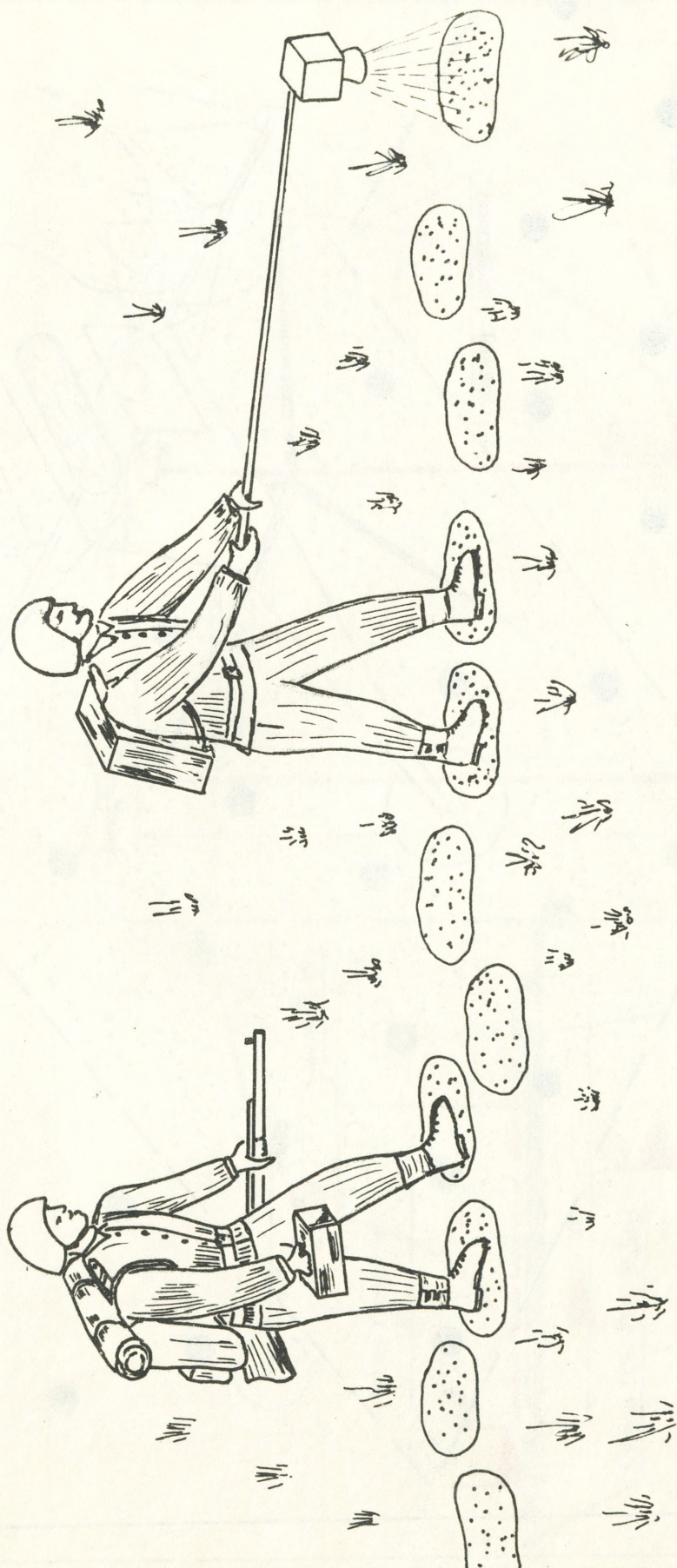
B. ŁADUNEK PODWIESZONY POD ŚMIGŁOWCEM



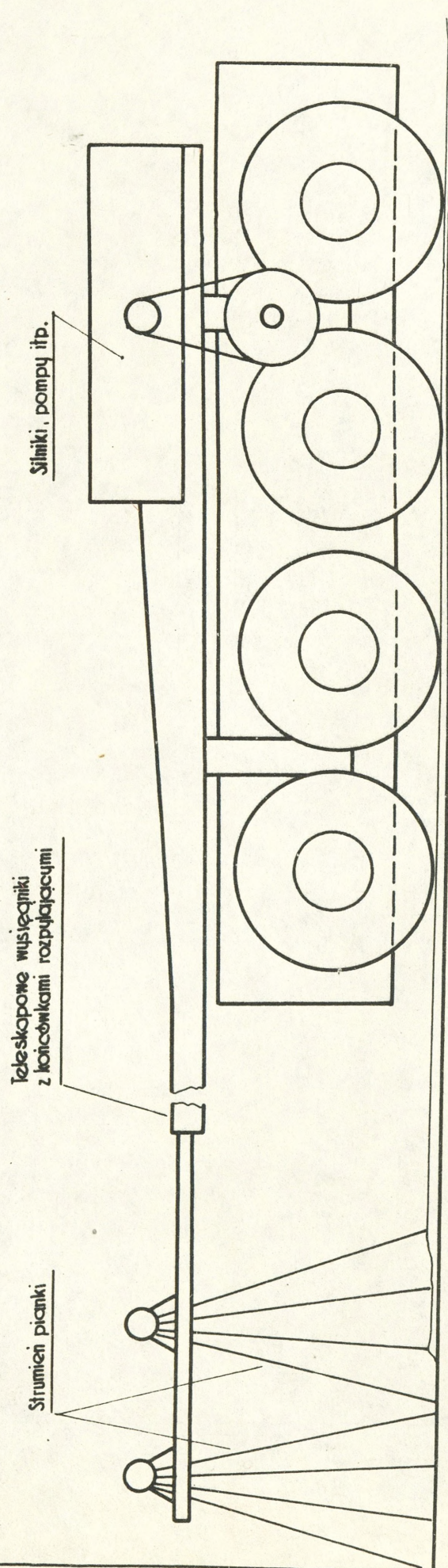
Rys. 9. Wykorzystanie śmigłowców do wykonywania przejść w polu minowym ładunkami ŁWD



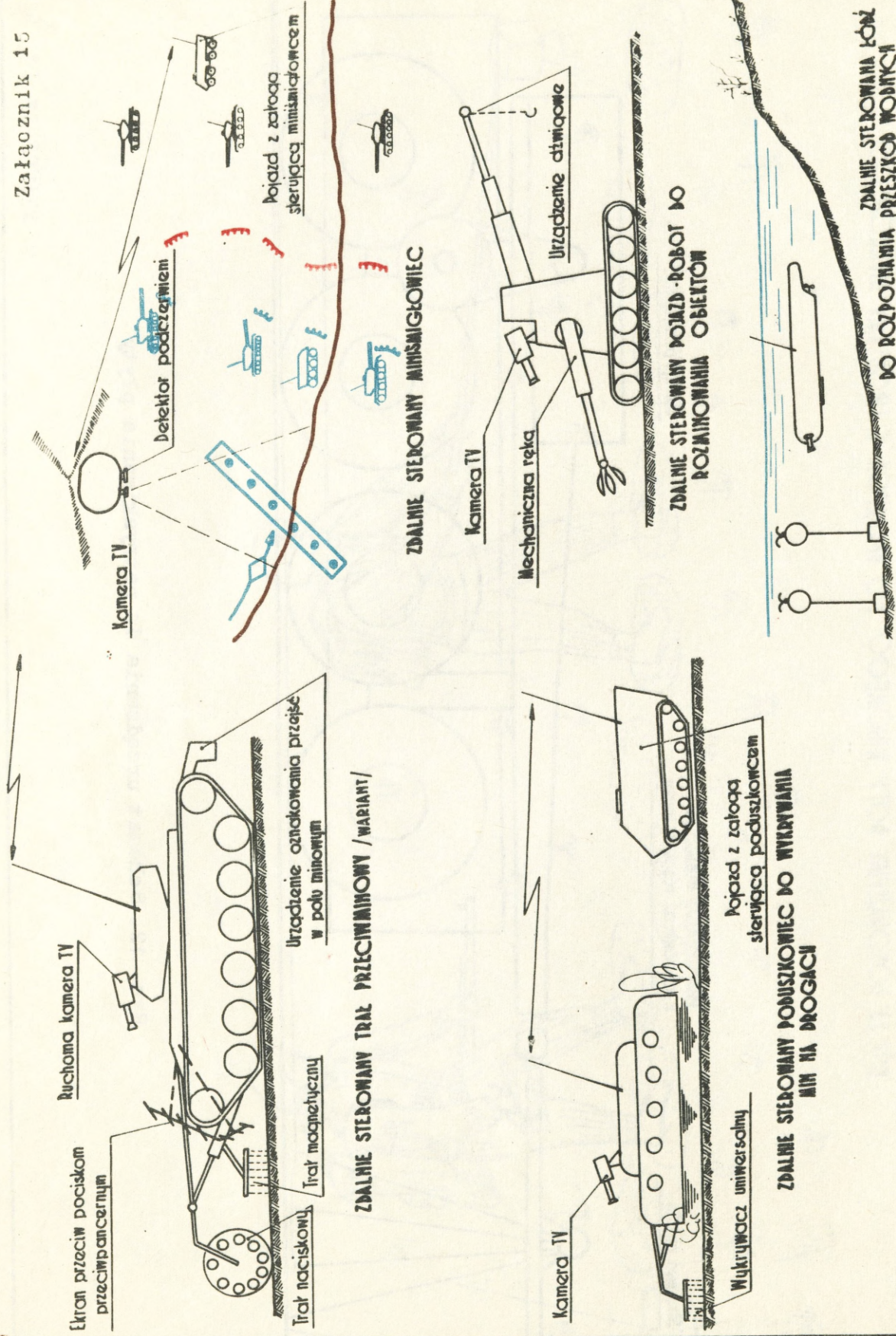
Rys. 10. Śmigłowiec z urządzeniem do natryskiwania mieszanek wybuchowo-zapalających



Rys. 11. POKONYWANIE POLA MINOWEGO PO PEYTKACH Z TWORZYWA PIANKOWEGO



Rys. 12. Schemat urządzenia do natryskiwania płyty



Rys. 13. ZDALNIE STEROWANY SPRZĘT / PERSPEKTYWICZNY / DO ROZPOZNAWANIA I POKONYWANIA ZAPÓR MINOWYCH



Druk. SWIn2. zam. Pf. 67/80 30.03.80

