

Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

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



**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

Załącznik Nr 2 do pisma numer 02522
z dnia 13 Czerw 1975r.

JAWNE

~~_____~~
~~_____~~

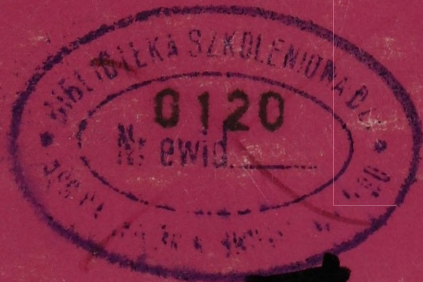
Egz. Nr 1

plk dypl. Teofil WÓJCIK

**POKONYWANIE ZAPÓR ORAZ STREF SKAŻEŃ
I ZNISZCZEŃ JĄDROWYCH NA SZCZEBŁACH
TAKTYCZNYCH**

Rozprawa doktorska

Załączniki



~~_____~~ 47358

WARSZAWA MAJ 1975



Załącznik Nr 2 do pisma nr 02522
z dnia 13 Czerw 1979 r.



**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

~~_____~~
slu ~~_____~~

Egz. Nr 1

plk dypl. Teofil WÓJCIK

**POKONYWANIE ZAPÓR ORAZ STREF SKAŻEŃ
I ZNISZCZEŃ JĄDROWYCH NA SZCZEBLACH
TAKTYCZNYCH**

Rozprawa doktorska

Załączniki



~~_____~~ 47358

WARSZAWA MAJ 1975

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

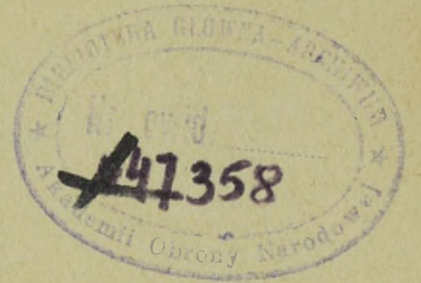
im.gen.broni K. ŚWIERCZEWSKIEGO

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 54305

JAWNE

Do użytku
slu[redacted]
Egz.nr... 1



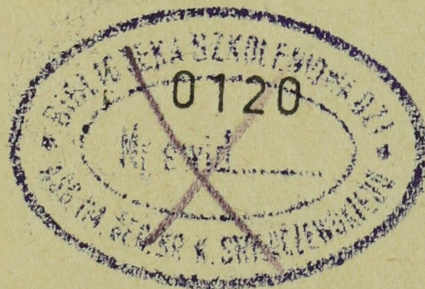
płk dypl. Teofil WÓJCIK

POKONYWANIE ZAPÓR ORAZ STREF SKAŻEŃ I ZNISZCZEŃ
JĄDROWYCH NA SZCZEBŁACH TAKTYCZNYCH

Rozprawa doktorska

PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12657

ZAIĄCZNIKI



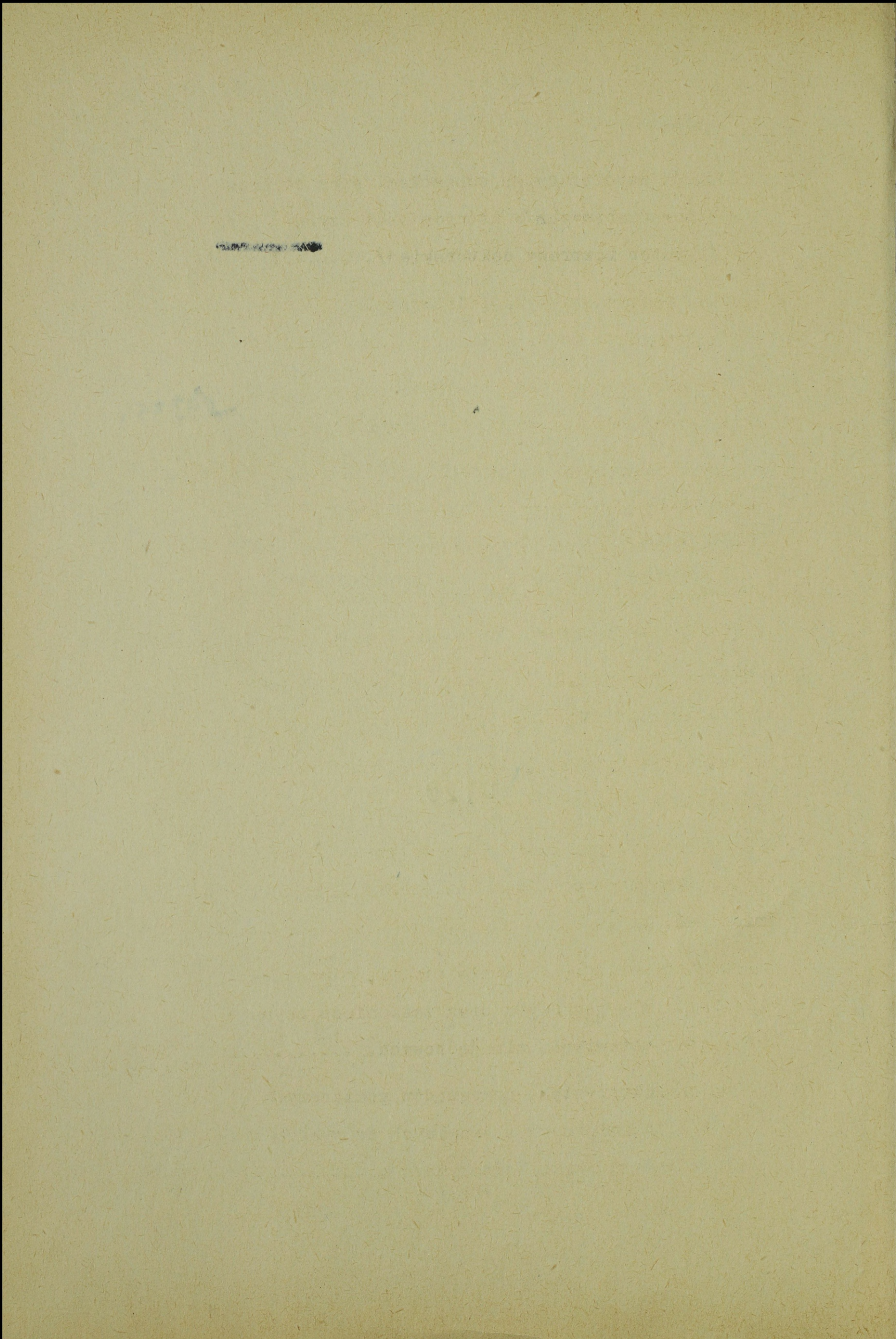
Opracowana pod kierownictwem
naukowym

płk prof. Jakuba BROCHA

WARSZAWA

MAJ

1975 r.



<u>ZAŁĄCZNIKI:</u>	Str.
1. Ewidencja współpracy z jednostkami oraz ćwiczeń dowódczo-sztabowych /w których brał czynny udział autor rozprawy doktorskiej/.	8
2. Ogólna charakterystyka podstawowych min jądrowych - NATO.	13
3. Ogólna charakterystyka min jądrowych wg danych uzyskanych z konsultacji w Akademii NAL NRD.	15
4. Ogólny schemat niektórych min jądrowych M-125, M-129, M-55 i M-127 oraz wariant ustawienia miny jądrowej w komorze minowej.	16
5. Sposoby unieszkodliwiania min jądrowych ustawionych w komorach minowych.	17
6. Orientacyjne wymiary lejów po wybuchu min jądrowych w gruncie miękkim.	19
7. Orientacyjne wymiary lejów po wybuchach min jądrowych w gruncie twardym.	20
8. Zestawienie ilości prac ziemnych przy torowaniu /wykonywaniu/ przejścia przez strefę skażeń i zniszczeń.	21
9. Organizacja oraz wyposażenie plutonu minowania i wysadzania min jądrowych oraz zasadnicze czynności i czas ustawiania min jądrowych.	22
10. Ogólna charakterystyka przyrządów pomiarowych i środków technicznych stosowanych do wykrywania zapór inżynierskich /jądrowych/.	26

11. Możliwości otrzymywania danych o zapórach jądrowych na podstawie zdjęć lotniczych oraz podstawowe dane taktyczno-techniczne niektórych typów aparatów fotograficznych.	30
12. Proponowana organizacja i wyposażenie plutonu rozpoznawczego w bp.	35
13. Proponowane zmiany w organizacji i wyposażeniu kompanii rozpoznawczej na szczeblu pułku.	37
14. Proponowane zmiany w organizacji i wyposażeniu batalionu rozpoznawczego dywizji.	39
15. Koncepcja rozpoznania zapór jądrowych.	41
16. Organizacja pracy grupy /patrolu/ rozpoznawczo-likwidacyjnej w czasie rozpoznania zapór jądrowych.	42
17. Organizacja rozpoznania zapór jądrowych na szczeblu pułku /pz, pcz/. .wklejka....po.str...	50
18. Organizacja rozpoznania zapór jądrowych na szczeblu armii.	53
19. Obieg informacji z rozpoznania zapór jądrowych oraz stref skażeń i zniszczeń jądrowych.	54
20. Kolejność i organizacja rozpoznania rejonu ześrodkowania przed jego zajęciem przez bp, pz i pcz.	55
21. Organizacja rozpoznania zapór jądrowych zakładanych przez grupy dywersyjno-rozpoznawcze nieprzyjaciela na tyłach, w rejonie ześrodkowania bp, pz, pcz po jego zajęciu.	58

22. Schemat możliwości pokonywania zapór jądrowych.	60
23. Sposoby wykonywania przejść w zaporach jądrowych /schemat/.	61
24. Możliwości niszczenia elementów systemu zapór jądrowych przez artylerię.	62
25. Możliwości niszczenia min jądrowych i punktów kierowania wybuchami sposobem wybuchowym.	74
26. Możliwości niszczenia elementów systemu zapór jądrowych przy użyciu lotnictwa myśliwsko-bombowego.	82
27. Ogólna charakterystyka płynnych materiałów wybuchowych.	87
28. Organizacja pułkowego oddziału torującego /pułkowej grupy pokonywania zapór jądrowych/.	90
29. Organizacja dywizyjnego oddziału torującego /pokonywania zapór jądrowych/.	94
30. Organizacja armijnego oddziału likwidacji /rozminowywania/ zapór jądrowych.	95
31. Skład i wyposażenie grupy wypadowej.	96
32. Organizacja grupy szturm z powietrza.	97
33. Organizacja pokonywania zapór jądrowych przez batalion piechoty /bp/ działający jako oddział wydzielony.wklejki.pe.str.....	97
34. Organizacja pokonywania zapór jądrowych przez batalion piechoty w pościgu.wklejka.....	

35. Organizacja pokonywania zapór jądrowych przez pułk /pz, pcz/.	wklejka	
36. Organizacja pokonywania zapór jądrowych przez dywizję /DZ, DPanc/.	wklejka	
37. Organizacja pokonywania zapór jądrowych na szczeblu armii.	wklejka	
38. Organizacja grup likwidacyjnych na szczeblu dywizji i armii.		99
39. Skład i wyposażenie grupy burzącej do niszczenia i burzenia zapór powstałych na rzekach po wysadzeniu min jądrowych.		101
40. Skład i wyposażenie pułkowej i dywizyjnej grupy ewakuacyjno-ratunkowej.		103
41. Skład i wyposażenie pododdziałów wydobywczo-ratunkowych wchodzących w skład grup ewakuacyjno-ratunkowych w czasie forsowania.		104
42. Schemat wypracowania decyzji w warunkach pokonywania zapór jądrowych.		105
43. Schemat łączności oddziału torującego.		107
44. Charakterystyka urządzenia wiertniczego do wiercenia otworów w gruncie i wykrywania min jądrowych ustawionych w ziemi.		108
45. Parametry fal powierzchniowych powstałych od wybuchu min jądrowych w wodzie.		112

46. Schemat projektu urządzenia do zamykania
górnego otworu rury wentylacyjnej montowa-
nej na czołgach w czasie ich przeprawy pod
wodą, celem zamknięcia dopływu wody fal po-
wierzchniowych, powstałych od wybuchu min
jądrowych w wodzie. 113
47. Działanie 13 pz 4 DZ w czasie pokonywania
zapór jądrowych w ramach wspólnych ćwiczeń
na terenie NRD. 119

WYKONANIE WSPÓŁPRACY Z JEDNOSTKAMI ORAZ ĆWICZEŃ DOWÓDCZO-SZTABOWYCH

/ w których brał czynny udział autor rozprawy doktorskiej /

Lp	Data terminu	Nazwa jednostki lub ćwiczenia oraz treść przetwarzanych zagadnień;	Funkcja / rola / autora i uzyskane wnioski do rozprawy doktorskiej.
I. WSPÓŁPRACA Z JEDNOSTKAMI I INSTYTUCJAMI			
1	Sierpień 1968 r.	4 ABSap - GORZÓW WLkp. Wymiana doświadczeń w czasie rozbudowy bazy szkoleniowej do pokonywania zapór jądrowych i - budowa komór minowych i - budowa obiektów komunikacyjnych w komo - - rami.	Udział w opracowaniu własnego typu dokumentacji elementów komór minowych. <u>Wnioski:</u> Zapoznane się z budową komór i zasadami stawiania min jądrowych.
2	Luty 1969 r.	<u>Szefostwo Wojsk Inż. MON /płk mgr inż. Czesław PIOTROWSKI /</u> 1. Szkolenie wykładowców Kat. WInż. ASG i kierowniczej kadry wojsk inżynieryjnych na temat: " Rozpoznanie i pokonywanie zapór jądrowych " 2. Konsultacja u następcy ŚWInż MON płk mgr inż. Cw. PIOTROWSKIEGO.	Uczestnik szkolenia <u>Wnioski:</u> - zapoznanie się z całokształtem stanu faktycznego w zakresie pokonywania zapór jądrowych w NAL, NRD i - konieczność tworzenia oddziałów to - - rujących. <u>Konsultowanie</u> się w sprawach ogólnej koncepcji pokonywania zapór jądrowych i zapoznanie się z recenzją artykułu.
3	Sierpień 1969 r.	4 ABSap - GORZÓW WLkp. 1. Badanie możliwości likwidacji min jądrowych w praktycznym procesie szkolenia pododdziałów inżynieryjnych. 2. Wymiana doświadczeń z s-ocą dowódcy 4 ABSap, - płk St. STUBI i pomsza ds. zapór - - mjr J. MICHAŁAKIEM.	Uczestnik dyskusji <u>Wnioski:</u> - uzyskano materiał w zakresie szkolenia grup rozpoznawczo - likwidacyj - - nych i - możliwość wchodzenia świadków do wnętrza komory minowej i - uzyskano informacje, że pokrywy ko - - mór minowych są nalewane asfaltem i - ustalono skład OT.
4	Wrzesień 1969 r.	4 ABSap - GORZÓW WLkp. 1. Podróż polowa - historyczna absolwen - - tów SKOR - nr 21 oraz udział w poka - - zach na temat: " Pokonywanie zapór jądrowych przez pododdziały ". 2. Dyskusja absolwentów SKOR nr 21 w za - - kresu możliwości pokonywania zapór jądrowych.	Współautor i wykładowca <u>Wnioski:</u> - ustalono organizację pracy w czasie rozpoznania zapór przez drap i - badano działanie OT; - ustalono sposoby przekraczania za - - pór konwencjonalnych; - powstał pomysł skonstruowania uni - - wersalnej maski do wykryw. min jądrowych; - badano dokumentację szkolenia pododdz.
5	9 - 12 Grudzień 1969 r.	5 ABSap - SZCZECIŃ - PODJUCHY Odprawa i szkolenie wykładowców i organi - - zatorów kursów pokonywania zapór jądrowych prowadzone przez Szefa Wojsk Inż. MON Gen. brg. J. SZYMANOWSKIEGO. Tematy wykładów i ćwiczeń: 1. Koncepcje strategiczne USA. 2. Zasady wykorzystania min jądrowych wg poglądów NATO. 3. Prognozowanie i ocena skutków wybuchu min i uderzeń jądrowych. 4. Rozpoznanie zapór jądrowych. 5. Pokonywanie zapór jądrowych. 6. Ćwiczenie epizodyczne nt.: " Rozpozna - - nie i pokonywanie zapór jądrowych. "	Uczestnik szkolenia i współautor ćwicze - - nia epizodycznego. <u>Wnioski:</u> - możliwość stonowania min jądrowych w Turcji - Kaukaz i Grecji - granica z Bułgarią; - przykład min jądrowych: KA-25 i dywizja - 6 min; - skład grup w etapie do prognozowa - - nia i - ugrupowanie bojowe wojsk w czasie pokonywania zapór - dwa rauty; - potwierdza się skład OT; - zapoznanie się z maskietami min; - możliwość wykrycia min przez rozpo - - znanie lotnicze; - sprzęt do wykrywania min - magnetometr pretonowy.

1	2	3	4
6	Marzec 1970r.	4 DYWIZJA ZMECHANIZOWANA - KROSNO ODRZ. Wymiana doświadczeń w zakresie możliwości działania pułku jako OW w celu oparowania obiektu poza pasem zapór jądrowych. Konsultant - płk dypl. J. GÓRAL Wymiany doświadczeń dokonane w związku z koniecznością opracowania pracy dyplomowej przez kpt. L. ZIONA.	Uczestnik dyskusji. Chodziło o konfrontacje założeń opracowanych przez autora rozprawy doktorskiej do pracy dyplomowej kpt. L. ZIONA. <u>Wnioski</u> :- - pułk zmech., jako OW może zorganizować tylko dwa OT ; - ustalono sposób szkolenia wojsk z zakresu pokonywania zapór jądrowych - założenia.
	Lipiec 1970 r.	Udział w ćwiczeniu 13 pz 4 DZ prowadzonym przez płk. dypl. J. GÓRALA	
7	Czerwiec 1970r.	Wojskowa Akademia NAL NRD w DREZNIE Konsultacja z całokształtu problematyki pokonywania zapór jądrowych.	<u>Konsultacja</u> <u>Wnioski</u> : - zapoznano się z praktyczną bazą szkoleniową / Wajswasser / ; - przekonsultowano możliwości rozpoznania i pokonywania zapór jądrowych ; - przebadano ćwiczenie praktyczne wojsk na okręgowym pasie zapór ; - ustalono koncepcję pracy.
8	Kwiecień 1971r.	5 DPanc - GUBIN W czasie ćwiczeń w sztabie 5 DPanc ze słuchaczami II Kursu ASG przebadano dokumentację ćwiczeń związanych z pokonywaniem zapór jądrowych oraz dokonano wymiany doświadczeń z SSz. 5 DPanc - płk dyp. WOŹNIAKIEM.	Kierownik grupy słuchaczy w ćwiczeniu wspólnym ASG i sztabu SOW. <u>Wnioski do pracy</u> : - uzyskano dane do organizacji likwidacji skutków ; - ustalono organizację forsowania zamienionych przeszkód wodnych ; - ustalono metodę wypracowania decyzji do pokonywania zapór jądrowych.
9	Czerwiec 1971r	5 ABSap - SZCZECIN - PODJUCHY W czasie ćwiczenia pociągowego ASG w rejonie SZCZECINA dokonano wymiany doświadczeń z dcą 5 ABSap - płk dypl. A. SIEKIERZYCKIM i z-cą ds lin. - płk dypl. B. WYSOCKIM na temat pokonywania zapór jądrowych, a przede wszystkim zapoznano się z wnioskami uzyskanymi w czasie prowadzenia kursów w 5 BSap.	Konsultowanie się i wymiana doświadczeń; <u>Wnioski do pracy</u> : - należy badać możliwości wykrywania zapór jądrowych przez GS ; - uzyskano dane co do wyposażenia GRL i wynogów sprzętu inżynierskiego i rozpozn. ; - uzyskano dane do składu OT ; - badanie dokumentacji ćwiczeń na garnizonowym węzle zapór.
10	Sierpień 1971r.	4 ABSap - GORZÓW WLkp. 1. Wymiana doświadczeń z z-cą d-cy 4ABSap ds lin. płk. ST. STEC w zakresie : - organizacji rozpoznania IPR i GRL ; - sposobów niszczenia min jądrowych ; - poglądów na organizację OT. 2. Badanie dokumentacji ćwiczeń przeprowadzonych przez 4 ABSap.	Konsultowanie się i wymiana doświadczeń. Przekazano doświadczenia uzyskane w czasie opracowywania rozprawy doktorskiej : 1. Sposoby działania elementów rozpozn. w strefie zapór ; 2. Organizację pracy GRL i IPR ; 3. Zapoznano z możliwymi sposobami niszczenia elementów zapór jądrowych ; 4. Dokonano wymiany w zakresie działania OT.
11	8 - 11 Marzec 1972r.	9 DZ - RZESZÓW / poligon DĘBE ROZALIN/ Pokazowe ćwiczenia z wojskami dla słuchaczy I Kursu ASG z wybranych zagadnień działań bojowych pododdziałów i wymiana doświadczeń z zastępcą dcą 9 DZ ds. liniowych w zakresie szkolenia wojsk na temat : " Pokonywanie zapór jądrowych "	Uczestnik pokazu : <u>Wnioski</u> : - zapoznano się z możliwościami dowodzenia OT ; - ustalono sposoby działań pododdz.
12	16-20 Maj 1972r.	Wojskowa Akademia NAL NRD - DREZNO Konsultacja w zakresie możliwości niszczenia elementów systemu zapór jądrowych przez artylerię i lotnictwo. Zapoznanie się z dorobkiem akademii w tym zakresie.	Konsultowanie się : <u>Wnioski</u> : - można niszczyć elementy systemu zapór jądrowych - teoretycznie ; - nie robiono praktycznych doświadczeń ; - w NAL NRD uogólniono już problemy pokonywania zapór jądrowych.

1	2	3	4
II UDZIAŁ W ĆWICZENIACH			
1	Lipiec 1967r.	ASG - ćwiczenie egzaminacyjne dla III Kursu na temat : Operacja zaczepna armii w warunkach stosowania fagasów / min / jądrowych"	Uczestnik ćwiczenia w roli SOR W czasie egzaminów końcowych w ASG ówczesny Szef Szt. Gen. - gen.dyw. Wojciech JARUZELSKI egzekwował od autora pracy znajomości sposobów likwidacji i pokonania zapór jądrowych. Zmobilizowało to autora do szerszego rozpracowania powyższego problemu.
2	Styczeń 1970r	ASG Ćwiczenie dowódczo - sztabowe / epizodyczne / dla kursów szkolenia z zakresu pokonywania zapór jądrowych na temat : " Planowanie, organizacja rozpoznania i pokonywania systemu zapór inżynierskich / jądrowych / nieprzyjaciela " / nr bibl. 014801 /.	Współautor i wykładowca na kursie . <u>Uzyskanie wniosków do pracy i</u> - przebadano metodę pracy dyw i sztabu dywizji w zakresie planowania i wypracowania decyzji do pokonywania zapór jądrowych ; - ustalono zasady działania OT.
3	1970r.	ASG Ćwiczenie praktyczne nr 328 dla kursów na temat : " Planowanie i organizacja pokonywania zapór jądrowych " / nr bibl. 014710 /.	Współautor <u>Wnioski :</u> - ustalone szczegóły działania OT ; - przyjęto metodę pracy dyw i sztabu dywizji.
4	1970r.	ASG Ćwiczenie główne nr 305 dla II Kursu na temat : " Organizacja zaczepna armii "	Konsultant w sprawach zapór jądrowych i wymiana doświadczeń z płk dr St. OLEKSIŃSKIM.
5	1971r.	ASG Ćwiczenie wprowadzające nr 505 na temat : " Operacja zaczepna armii " / w warunkach stosowania zapór jądrowych/ nr bibl. 16416.	Konsultant Udzielono konsultacji w sprawach pokonywania zapór dla płk dypl. KRASOWSKIEGO.
6	1971r.	ASG Ćwiczenie grupowe nr 46 dla KPIKD na temat : " Operacja zaczepna armii "	Konsultant Udzielono konsultacji dla płk dypl. W JANDY w sprawach systemu zapór jądrowych i zasad ich pokonywania.
7	Kwiecień 1971r.	SOW i 5 DPanc - GUBIN Ćwiczenie dowódczo - sztabowe ASG z SOW na temat : Osiągnięcie gotowości bojowej ZT, przegrupowanie i prowadzenie operacji zaczepnej przez Armio / dywizje /.	Główny rozjemca przy słuchaczach II Kursu ASG, ćwiczących Sztab DPanc <u>Wnioski :</u> - dywizje znalazły się w strefach zapór jądrowych w wyniku czego nastąpiło opóźnienie działań ; - przebadano strukturę zapór jądrowych.
III. KONSULTACJE DLA SŁUCHACZÓW OPRACOWUJĄCYCH PRACE DYPLOMOWE			
1	Marzec 1969 r.	Mjr Z. POLKOWSKI - ASG Referat na temat : " Zabezpieczenie inżynierskie działań zaczepnych dywizji podczas pokonywania zapór jądrowych ".	Współkonsultant w sprawach pokonywania zapór jądrowych : <u>Wnioski :</u> - zakres udziału wojsk inż. w pokonywaniu zapór inżynierskich ; - uzyskano dane do ZPA nr 2 / 44 /.

1	2	3	4
2	Marzec 1970r.	Kpt. L. ZIGMA - ASG. Świadczenie z wojska i na temat : Działanie pułku zmechan. jako SW w celu opomoczenia ważnego rejonu poza granicami zapór jądrowych".	Konsultant i kierownik pracy dyplomowej <u>Wnioski :</u> - ustalono metodykę szkolenia wojsk w zakresie pokonywania zapór jądrowych ; - ustalono dowodzenie OP i OW.
3	Kwiecień 1970r.	Kpt. L. DOGUSZEWSKI - ASG. Referat na temat : " Zabezpieczenie inżynieryjne forsowania przez DPanc zaminowanych przeszkód wodnych i pokonywanie zapór jądrowych w operacji zaczepnej armii na północno - nadmorskim kierunku operacyjnym " / nr bibl. 029484 /	Współkonsultant w sprawach ogólnowojskowych związanych z pokonywaniem zapór jądrowych. <u>Wnioski :</u> - wpływ zapór jądrowych na forsowanie przeszkód wodnych ; - ustalono wniosek racjonalizatorski / zamykanie rury wentylacyjnej ozoigu /.
4	Kwiecień 1970r.	Kpt. JASIK - ASG. Referat na temat : " Możliwości pokonywania zapór jądrowych nieprzyjaciela przez dywizję " / nr bibl. 029566 /.	Współkonsultant i wymienna doświadczeń.
5	Marzec 1971r.	Mjr A. LIPOWSKI - ASG Referat na temat : " Sposoby prowadzenia rozpoznania zapór jądrowych nieprzyjaciela na szczeblu dywizji i armii " / nr bibl. 030180 /	Konsultant i kierownik pracy dyplom. <u>Wnioski :</u> - ustalono zasady rozpoznania zapór jądrowych ; - możliwości wykrywania min jądrowych.
IV. OPUBLIKOWANE MATERIAŁY PRZEZ AUTORA / związane z tematem pracy doktor. /			
1	Wrzesień 1969r.	Opracowanie zbioru Prac Akademii - ASG nr 2 / 44 / nr bibl. 013833 na temat : " Pokonywanie zapór oraz stref skażeń i zniszczeń jądrowych na szczeblach taktycznych i operacyjnych ".	Autor ZPA Praca została w 1970 r. wyróżniona przez Ministra Obrony Narodowej. Jednocześnie praca ta była podstawowym źródłem szkolenia oficerów na kursie pokonywania zapór jądrowych.
2	Październik 1969r.	Artykuł konkursowy do Myśli Wojskowej na temat : " Uwagi o pokonywaniu zapór ".	Artykuł nagrodzony III nagrodą Redakcji MW / MW nr 10/69 /.
3	Kwiecień 1969r.	Skrypt ASG na temat : " Niektóre problemy rozbudowy i pokonywania systemu zapór jądrowych na szczeblach taktycznych " / nr bibl. 015584. /	Autor skryptu.
4	Czerwiec 1970r.	Referat K/W temat 307 - Szt.Gen. " Pokonywanie zapór jądrowych oraz stref skażeń i zniszczeń jądrowych na szczeblach taktycznych.	Autor referatu

1	2	3	4
5	1979r.	Podręcznik w ramach umowy z Inspektorem Szkolenia MON. " Pokonywanie zapór jądrowych oraz stref skażeń i zniszczeń jądrowych na szczeblach taktycznych ". Szkol. 405/70.	Autor.
6	Maj 1971 r.	Artykuł do " Myśli Wojskowej " na temat : " Zasady forsowania przeszkód wodnych przez dywizję ".	Autor - MW nr 5/71
7	Czerwiec 1971r.	Artykuł " Tajnej Myśli Wojskowej " na temat : " Analiza możliwości niszczenia zapór / min / jądrowych przez artylerię, lotnictwo i sposobem minerskim ".	Autor - Myśl Wojskowa - tajna nr 4/1971 r.
8	Czerwiec 1972r.	Referat KWW 402 - Szt. Gen. na temat : " Możliwości niszczenia elementów systemu zapór jądrowych przez artylerię, lotnictwo i sposobem minerskim ".	Autor referatu.
V. <u>RACJONALIZACJA</u> / Związana z tematem rozprawy doktorskiej /			
1	Październik 1968r.	Projekt racjonalizatorski /wynalazczy/ na urządzenie uszczelniające górny otwór rury doprowadzającej powietrze do wnętrza czołgu w czasie jazdy w zaniu - rzeniu pod wodą przed dopływem wody wysokich fal powierzchniowych, powstałych w chwili wybuchu min jądrowych ".	Autor projektu zgłoszonego w ASG Nr ewidencyjny projektu 9/68 z dnia 22.10.1968 r.
2	Październik 1968r.	Projekt racjonalizatorski na urządzenie do wykrywania min jądrowych - Mechaniczną mackę głębinową do wykrywania min jądrowych.	Autor projektu. Projekt oparto na bazie ręcznej macki do wykrywania tylko promieniowania. Zaprojektowana mechaniczna macka wykrywa dodatkowo przedmioty metalowe. Nr ewidencyjny projektu 8/68 z dnia 22.10.1968 r.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIN JĄDROWYCH NATO

Typ miny	Typ ładunku jądrowego	Moc ładunku jądrowego /kt/	Wymiary miny średnica /m/m/ wysokość /m/m/	Typ urządzenia do wysadzenia /zapal./	Ciężar /kg/	Zabezpieczenie	Czas zwłoki /w godz./	Sposób wysadzenia miny
I. MINY SPECJALNE /LEKIE/								
M50 /ADC/	Mk 33 /poc. 203/ lufowy	1	203	Zapalnik M 1114	77	Brak	0,5-150	Automatycznie po upływie czasu zwłoki
M129 /M159/ /SADM/	Mk 54 z poc. "Davy Croket" /implozyjny/	0,02	280	M 1321	27	Brak	7 do 48 godz.	
II. MINY ŚREDNIE I CIĘŻKIE								
M55 /TADM/ /mina taktyczna/	Mk 30 poc. plot. "Talos" implozyjna	0,5	765	M 41	399	M 14 0-30	7 do 48 godz.	Automatycznie po upływie czasu zwłoki lub zdalnie za pomocą zakodowanych sygnałów drogą radiową do 16 km i przewodami elektrycznymi do 8 km.
M59 /ADM/	Mk 7 implozyjny poc. głowica "Corporal"	0,09; 0,5; 2,5; 9; 28; 47.	762	M 44 ochronianym M 14 /bezpiecznikiem/	450 / 770	M 14 0-30	15 do 48 godz. / 0,5-5 / 0,25-90/	
M125 /HADM/	Mk 31 poc. "Honest John" implozyjny	2, 10, 30	762	M 41	680	M 14 0-30	7 do 48 godz.	
M127 /M160/ /MADM/	Mk 45 poc. "Little John" implozyjny	0,75; 2,5; 11.	318	M 41	136	M 14 0-30	7 do 48 godz.	

UWAGI :

1. Oznaczenie min jądrowych przyjęte w siłach zbrojnych USA :
- ADC - jądrowy ładunek wybuchowy ;
 - ADM - jądrowa amunicja wybuchowa ;
 - SADM - specjalna jądrowa amunicja wybuchowa ;
 - TADM - taktyczna jądrowa amunicja wybuchowa ;
 - MADM - średnia jądrowa amunicja wybuchowa ;
 - HADM - ciężka jądrowa amunicja wybuchowa.

b/ Miny na wyposażeniu wojsk Wielkiej Brytanii i Francji:

Lp.	Typ miny	Rok produkcji	Ciężar miny w kg	Typ ładunku	Moc ładunku w kt	Uwagi
	<u>I. Wielka Brytania</u>					
1.	Mina jądrowa	1967	?	?	0,03-100	
	<u>II. Francja</u>					
2.	Mina jądrowa	1967	?	?	0,5-200	

? - brak szczegółowych danych.

OGOLNA CHARAKTERYSTYKA MIN JADROWYCH

wg danych uzyskanych w czasie konsultacji
w Akademii Wojskowej NAL NRD^{x/}

a/ Miny na wyposażeniu wojsk USA:

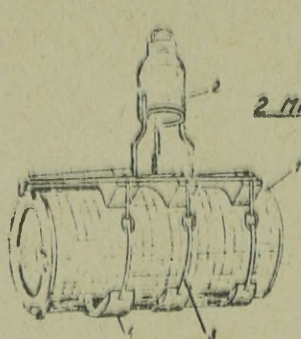
Lp.	Typ miny	Rok produkcji	Ciężar miny w kg	Typ ładunku	Moc ładunku w kt	Uwagi
<u>I. Miny średnie - MADM</u>						
1.	xM-166	1962-1964	?	Mk 453	0,75	Wszystkie miny mogą być wysadzane za pomocą radia do 16 km i przewodowe /elektrycznie/ do 8 km. Miny te nie uszczelnia się w komorach i nie ustawia w wodzie.
2.	xM-127	1963/64	?	Mk 454	2	
3.	xM-167	1964	?	Mk 452	2,45	
4.	xM-160	1962	?	Mk 55	10,11	
5.	xM-172	1965	135	Mk 55	?	
6.	xM-173	1965	?	Mk 55	?	
7.	xM-174	1965	?	Mk 55	?	
8.	xM-175	1966	?	Mk 55	?	
<u>II. Miny taktyczne - TADM^{1/}</u>						
1.	xM-55 /Talos/	1960	400	Mk 30	0,5	Mogą być ustawiane w wodzie do głębokości 15,5 m
2.	BMC	1958	331	?	?	
<u>III. Miny specjalne</u>						
1.	XM -129 "DC"	1962	27	Mk 54	0,02	Zapalnik czasowy
	XM -159 ^{2/}	1964	?	Mk 52	0,05-0,1	Zapalnik czasowy

- Uwagi: 1. Min xM-50 z 1958 r. obecnie nie produkuje się.
 2. ^{1/} - brak szczegółowych danych.
 3. ^{x/} Miny taktyczne mogą być wysadzane za pomocą radia i przewodów elektrycznych. Miny ustawione w komorach do głębokości 7,5 m uszczelnia się. W wodzie mogą być ustawione na głębokości do 15,5 m.
 4. Mina xM-159 może być ustawiona w wodzie na głębokości do 2 m.

^{x/} Wg danych uzyskanych w czasie konsultacji w lipcu 1970 r. w Akademii Wojskowej NAL NRD.

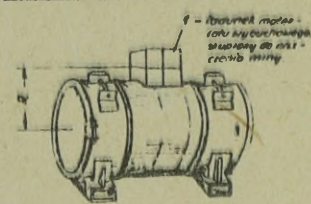
SCHIEMAT MIN JADROWYCH

1. MINA JADROWA TAKTYCZNA M 55
(ładunek jądrowy poc. „Talos” MK 30)



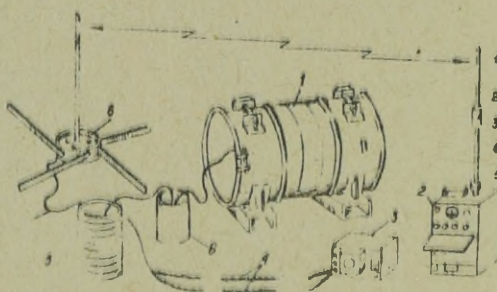
- 1 - rura mina K 1113
- 2 - ładunek kompozycyjny K 2 5 (ładunek wybuchowy i/o materiałowy)
- 3 - ładunek wybuchowy
- 4 - ładunek wybuchowy

2. MINA JADROWA M-127



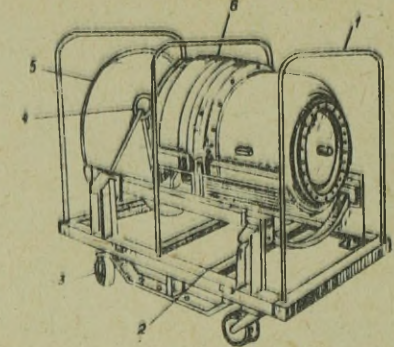
- 1 - ładunek materiałowy wybuchowy
- 2 - ładunek materiałowy
- 3 - ładunek materiałowy
- 4 - ładunek materiałowy

7. SCHIEMAT KILROWANIA WYBUCHEM MINY JADROWEJ (ŚREDNIEJ) M-127
(ładunek jądrowy poc. „Little John”)



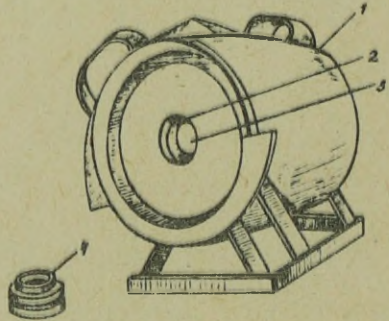
- 1 - ładunek materiałowy
- 2 - ładunek materiałowy
- 3 - ładunek materiałowy
- 4 - ładunek materiałowy
- 5 - ładunek materiałowy
- 6 - ładunek materiałowy
- 7 - ładunek materiałowy
- 8 - ładunek materiałowy

4. MINA ATOMOWA CIEŻKA M 125
(ładunek jądrowy poc. „HONEST JOHN” MK 31)



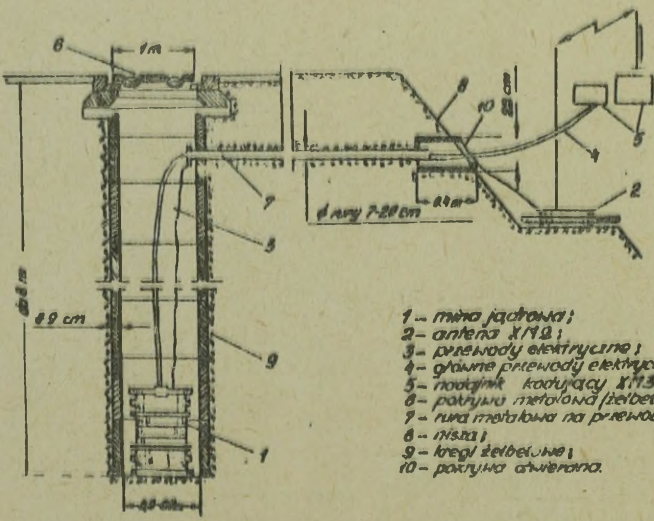
- 1 - szkielet do zabrania pokrycia maskującego
- 2 - ładunek materiałowy
- 3 - ładunek materiałowy
- 4 - ładunek materiałowy
- 5 - ładunek materiałowy

5. MINA JADROWA LEKKA M 129
(ładunek jądrowy poc. „DAVY CROCKETT” MK 54)



- 1 - urządzenie do przenoszenia miny
- 2 - urządzenie do przenoszenia miny
- 3 - ładunek materiałowy
- 4 - ładunek materiałowy

WARIANT USTAWIENIA MINY JADROWEJ W KOMORZE MINOWEJ



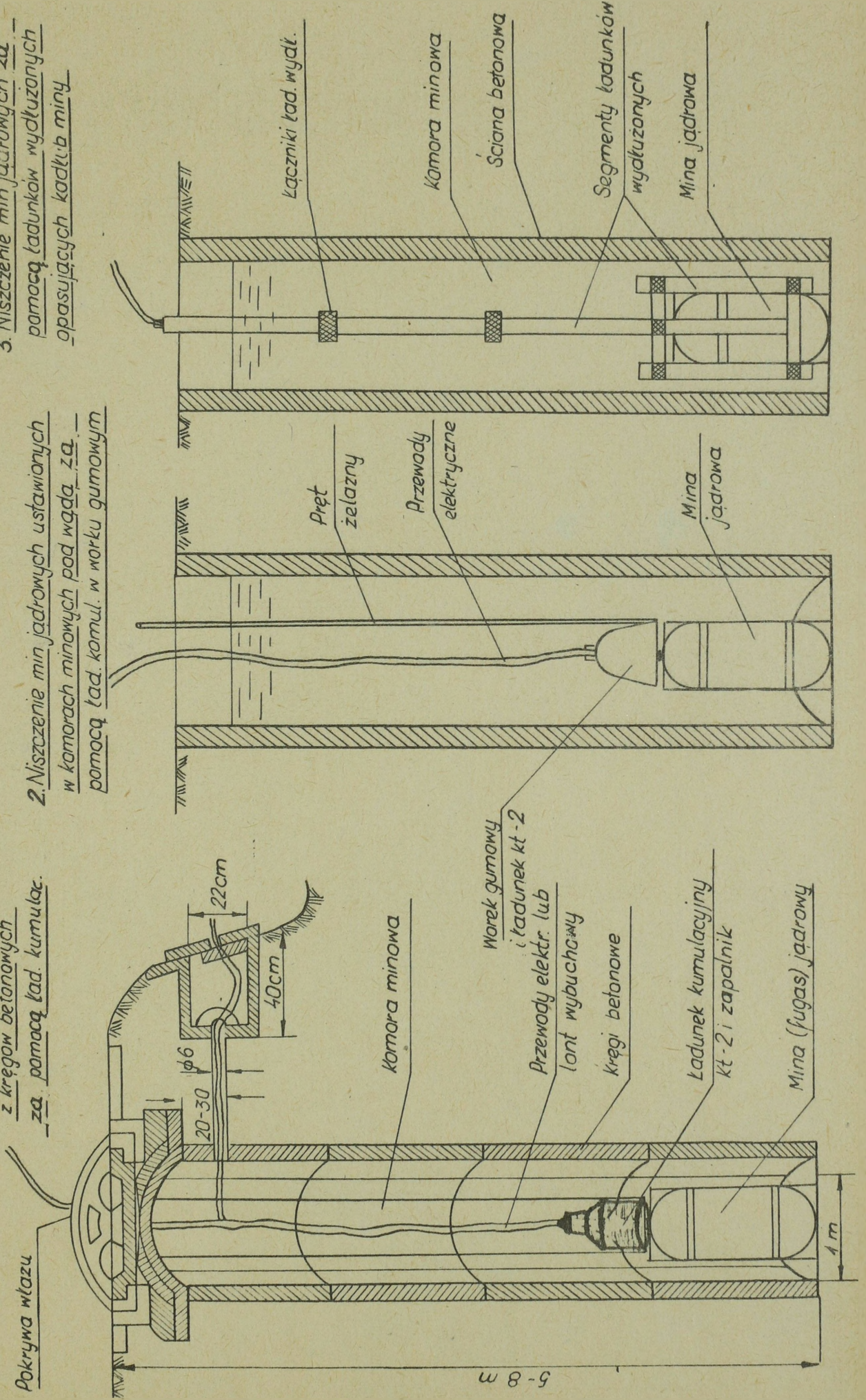
- 1 - mina jądrowa
- 2 - antena K 112
- 3 - przewody elektryczne
- 4 - główne przewody elektryczne
- 5 - podkładki izolacyjne K 113 i K 114
- 6 - pokrywa metalowa (żelbetowa) komory minowej
- 7 - rura metalowa na przewody
- 8 - uszczelnienie
- 9 - kłosa żelbetowa
- 10 - pokrywa otwierana

SPOSOBY UNIESKODLIWIANIA MIN (FUGASÓW) JĄDROWYCH USTAWIONYCH W KOMORACH MINOWYCH

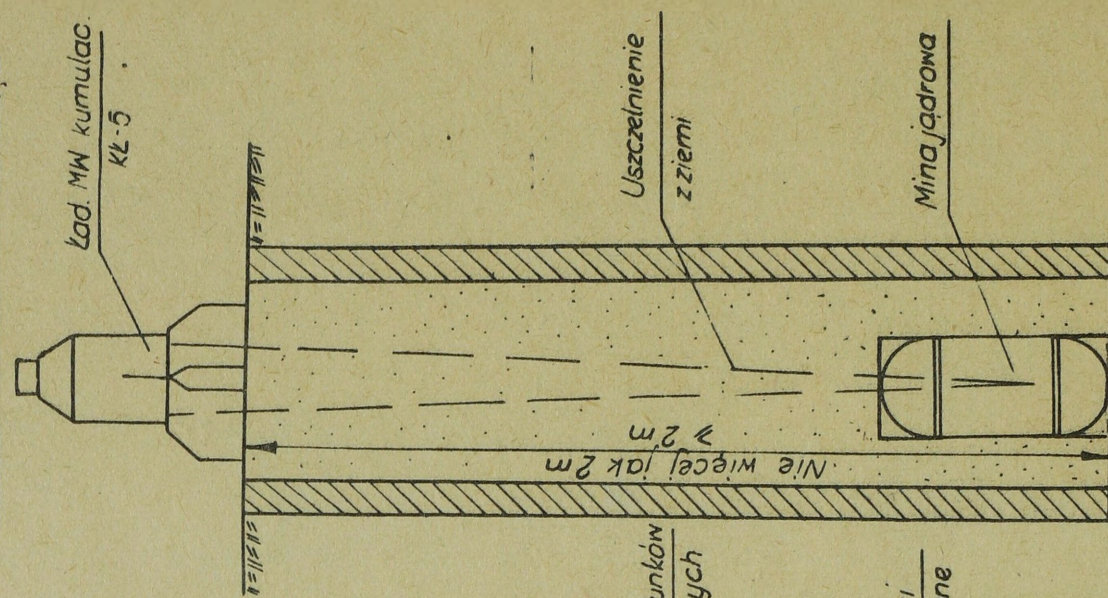
1. Niszczenie min jądrowej ustawianej w komorze minowej z kręgów betonowych za pomocą ład. kumulac.

3. Niszczenie min jądrowych za pomocą ładunków wydłużonych opasujących kadłub miny.

2. Niszczenie min jądrowych ustawionych w komorach minowych pod wodą za pomocą ład. komul. w worku gumowym

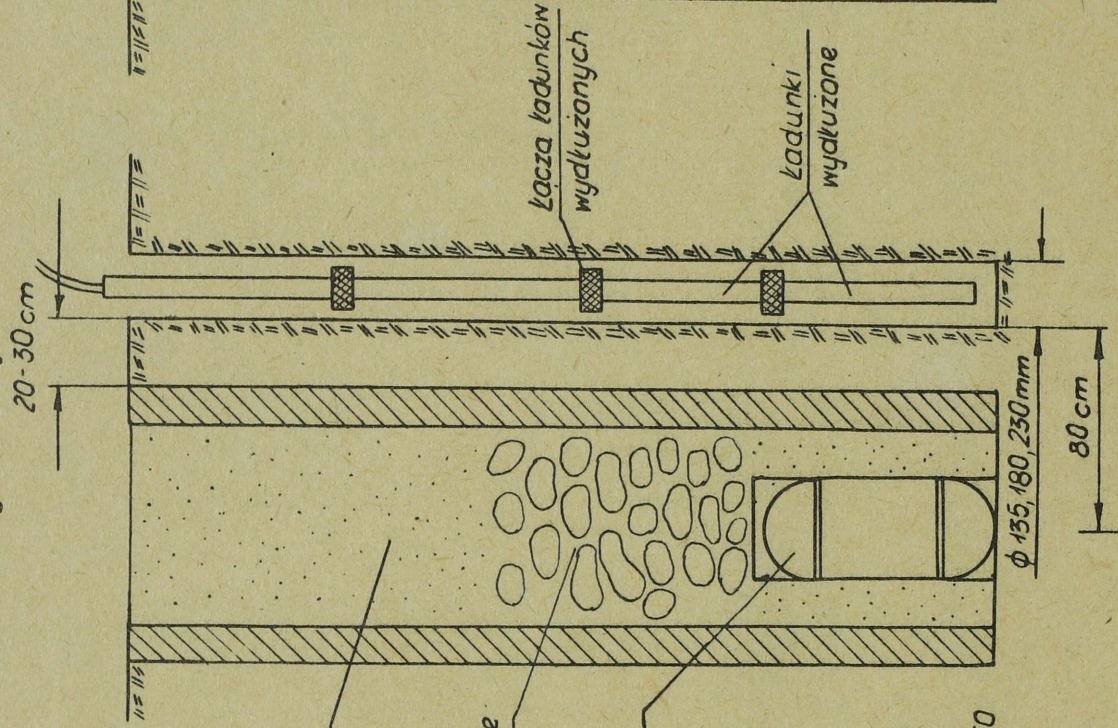


6. Niszczenie miny jądrowej ustawionej w komorze minowej ładunkiem MW kumulacyjnym założonym nad komora minową



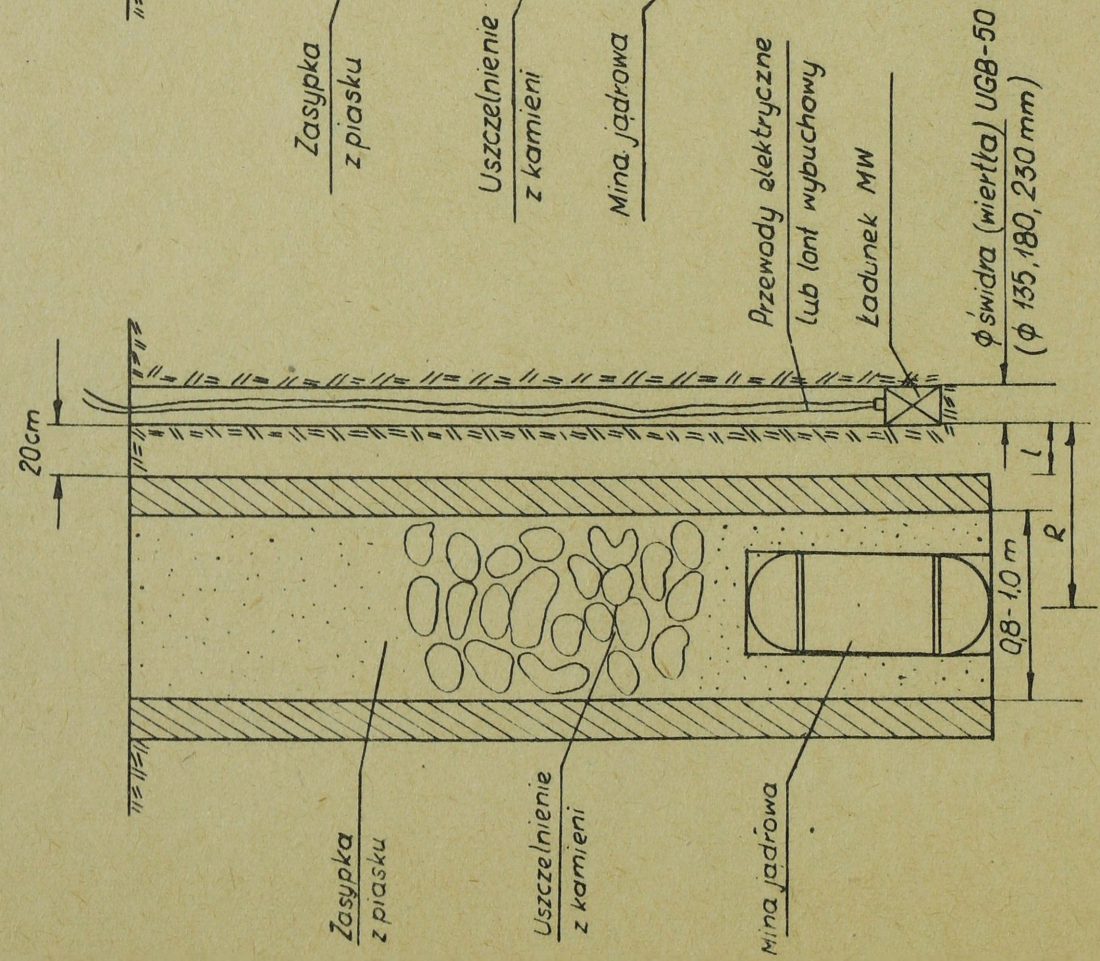
5. Niszczenie miny jądrowej ustawionej w komorze minowej ładunkami wydłużonymi

Otwór wykonany agregatem UGB-50 (lub innym agregatem

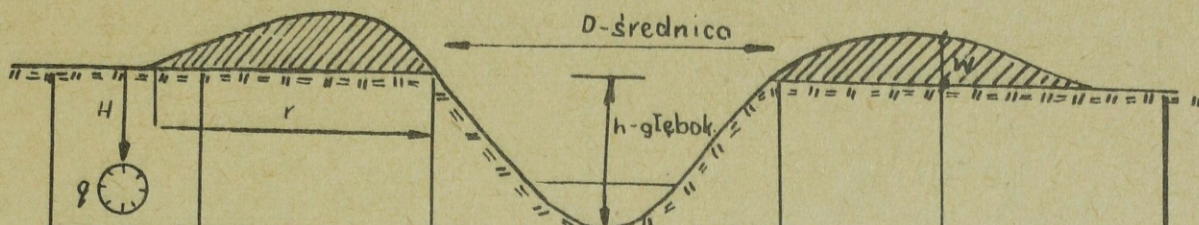


4. Niszczenie miny jądrowej ustawionej w komorze minowej ładunkiem skupionym

Otwór wykonany agregatem UGB-50 ϕ świda 135, 180 i 230 mm (lub ręcznym świdrem

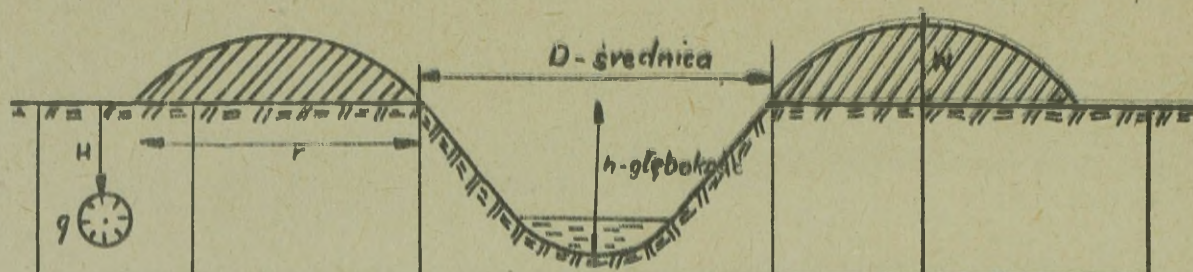


ORIENTACYJNE WYMIARY LEJÓW PO WYBUCHU MIN JĄDROWYCH W GRUNCIE MIĘKKIM (0,02-47kt)



Moc wybuchu $q = kt$	Głębok wybuch H (w m)	Promień nasypu r (w m)	Średnica leja - D (w m)	Głębok leja - h (w m)	Promień leja (w m)	wysokość nasypu (w) (w m)	Uwagi
0,02	0	11	10	1,5	5	1	
	0,7	14	12	2	6	1	
	2,7	20	18	4,5	9	1,5	
	5,5	28	25	8	12,5	2,5	
	10	34	30	10	15	3	
0,5	0	34	30	4,5	15	2	
	2	40	35	6,5	17,5	3,5	
	8	62	55	13	27,5	5	
	16	80	70	23	35	7	
	30	100	90	30	45	9	
1	0	45	35	5,5	17,5	3,5	
	2,5	55	45	8	22,5	4,5	
	10	80	70	17	35	7	
	20	100	90	28	45	9	
	35	112	110	35	55	11	
2-25	0	50	45	7	22,5	3,5	
	3	62	55	10	27,5	5,5	
	12,5	96	85	20	42,5	9	
	25	124	110	35	55	11	
	45	158	140	45	70	14	
9-11	0	90	80	12	40	5	
	5,5	106	95	17	47,5	10	
	22	154	145	35	72,5	14	
	45	214	190	60	95	20	
	75	270	240	75	120	25	
28-30	0	124	110	18	55	7	
	7,7	158	140	25	70	14	
	30	236	210	50	105	20	
	60	315	280	90	140	30	
	110	388	345	110	172,5	35	
47	0	146	120	20	60	9	
	9	180	160	30	80	16	
	35	270	240	60	120	25	
	70	366	325	100	162,5	35	
	125	450	400	130	200	40	

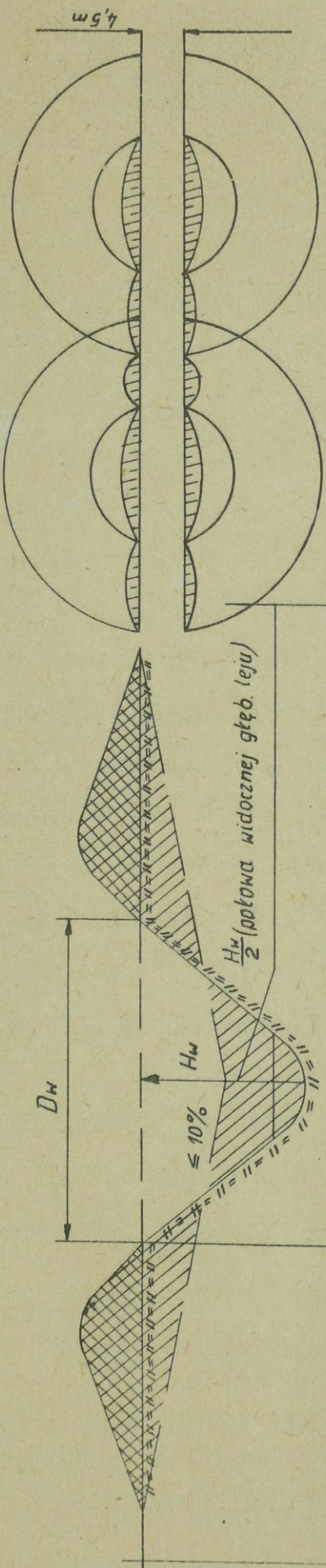
ORIENTACYJNE WYMIARY LEJÓW PO WYBUCHACH MIN JADROWYCH W GRUNCIE TWARDYM (OD 0,02 - 47 kt)



Moc wybuchu $g = kt$	Głęb. wybuchu (w m)	Promień nasypu (w m)	średnica leja (w m)	Głębokość leja (w m)	Promień leja (w m)	Wysokość nasypu (w) (w m)	Uwagi
0,02	0	9	8	1,5	4	1	
	0,7	11	10	1,8	5	1	
	2,7	18	15	4	7,5	1,5	
	5,5	28	20	7	10	2	
	10*	28	25	7,5	12,5	2,5	
0,5	0	28	22	4	11	1,5	
	2	34	30	5,5	15	3	
	8	50	45	12	22,5	4,5	
	16	73	65	20	32,5	6	
	30	84	75	21	37,5	8	
1	0	34	25	6	12,5	2	
	2,5	45	40	7	20	4	
	10	67	60	15	30	6	
	20	90	80	25	40	8	
	35*	100	90	28	45	10	
2-25	0	45	35	6	17,5	2,5	
	3	56	50	9	25	5	
	12,5	84	75	20	37,5	8	
	25	112	100	35	50	10	
	45*	135	120	38	60	12	
9-11	0	73	55	10	27,5	4	
	5,5	90	80	15	40	8	
	22	146	130	35	65	13	
	45	197	175	60	87,5	17	
	75*	236	200	65	100	20	
28-30	0	100	80	15	40	5,5	
	7,7	135	120	22	60	12	
	30	208	180	50	90	18	
	60	280	250	70	125	25	
	110	335	300	85	150	30	
47	0	124	100	17	50	6,5	
	9	152	135	25	67,5	14	
	35	242	215	55	112,5	20	
	70	326	300	80	145	30	
	125*	388	345	95	172,5	35	

* - optymalne głębokości założenia ładunku jądrowego w m.

ZESTAWIENIE ILOŚCI PRAC ZIEMNYCH PRZY WYKONYWANIU PRZEJŚĆ PRZEZ STREFĘ SKAŻEŃ I ZNISZCZEŃ (GDY PRZEJŚCIE PRZEbieGA PRZEZ LEJ, RÓW)



MOC wybuchu q w kt	Wymiary leja (w m)		Objętość leja w gruncie (w m ³)			Potrzebna ilość suchego gruntu dla wyk. nasypu w leju (w m ³)	Czas wykonania nasypu przy użyciu					
	Widoczna głęb. leja Hw	Średnica leja Dw	suchym	skalistym	gliniasto-piaszczystym		1 spych. BAT	1 czotgu z lemie-szem	2 spych. BAT	2 czotg. z lemie-szami	3 spych. BAT	3 czotg. z lemie-szami
1	8	40	5120	2560	10240	1250	3,5	25	1,75	12	1	8
5	11	68	20300	10150	40600	3600	9	72	4,5	36	3	24
10	14	75	39400	19700	78800	6700	17	134	8,5	65	6,5	40
20	18	100	69400	34700	138000	108000	27	216	13,5	110	9	70
50	22	140	165000	82500	330000	23000	58	460	29	230	19	150

UWAGI: - wysokość nasypu w leju (rowie) powinna wynosić potowę widoczności głębokości leja (rowu), aby zasypać wodę gruntoną na dnie leja;
 - przyjęta wydajność przy spychaniu ziemi: dla BAT - 400 m³/godz, dla czotgu z lemie-szem - 80 m³/godz.

ORGANIZACJA, SKŁAD I WYPOSAŻENIE PLUTONU
MINOWANIA I WYSADZANIA MIN JĄDROWYCH

W związkach wojsk lądowych NATO prowadzenie prac, związanych z budową zapór inżynieryjnych i jądrowych zleca się jako jedno z zasadniczych zadań batalionom inżynieryjnym dywizji oraz grupom wojsk inżynieryjnych korpusów armijnych i armii polowych. Z reguły instrukcje przewidują dla realizacji tego rodzaju "zadań o charakterze pomocniczym lub wsparcia" wykorzystanie 20-25% stanu osobowego^{x/} wszystkich jednostek inżynieryjno-saperskich. Będą one wykorzystane przeważnie do stawiania zapór ze środków konwencjonalnych. Jednakże ćwiczenia wojsk NATO, jakie miały miejsce w ostatnich latach, szczególnie zaś ćwiczenia po 1965 roku - wykazały, że stacjonująca na terenie NRF 7 armia amerykańska dysponuje jednostkami inżynieryjno-saperskimi szkolonymi wyłącznie w użyciu min jądrowych. W związku z tym należy się liczyć, że w batalionach inżynieryjno-saperskich 3,8 i 24 DZ oraz 4 DPano, w 37 grupie inżynieryjno-saperskiej 5 KA i 540 grupie inżynieryjno-saperskiej 7 KA oraz w 555 grupie inżynieryjno-saperskiej 7 armii amerykańskiej znajdują się etatowe jednostki specjalne przygotowywane do budowy zapór jądrowych.

Etatową jednostką przewidzianą do budowy zapór i ich obsługi jest pluton minowania /ADM/, który składa się z sekcji dowodzenia, sekcji łączności oraz dwóch do sześciu sekcji ustawiania zapór^{xx/}.

^{x/} - - - - -
Amerykańska instrukcja FM 100-5- "Field Service Regulations Operations" /Zabezpieczenie ruchu w trakcie działań bojowych/ 1962, rozdział 5, podpunkt V /s. 141-142/.

^{xx/} Inne źródła podają, że pluton saperów składa się z drużyny dowodzenia, dwóch drużyn ustawiania oraz drużyny dowodzenia, dwóch drużyn ustawiania oraz drużyny wysadzania /wg instrukcji DV-35, s. 42, punkt 47, NAL NRD/.

Każda sekcja ustawiania może samodzielnie ustawiać miny jądrowe i przygotować je do wysadzenia. Wysadzania dokonuje sekcja dowodzenia lub sekcja łączności.

Plutony minowania i wysadzania min jądrowych /ADM/ są etatowymi pododdziałami amerykańskich wojsk lądowych. W dywizji jest jeden pluton minowania, a w korpusie armijnym dwa plutony. Plutony minowania ze składu 7 armii amerykańskiej mają być oddane do dyspozycji związkowi wojsk lądowych innych krajów członków NATO. Każdemu korpusowi armijnemu mogą być przydzielone 1-3 plutony minowania. W odwodzie armii polowej pozostawia się minimum 1 pluton; przypuszczalnie pozostawia się w odwodzie więcej plutonów.

Po decyzji o użyciu jądrowych środków bojowych /min jądrowych/ w toku działań bojowych należy się liczyć z rozmieszczeniem i zastosowaniem min jądrowych również przez siły zbrojne innych państw NATO. Z uzyskanych informacji wynika, że brytyjskie i zachodniemieckie wojska inżynieryjne szkolone są w posługiwaniu się minami jądrowymi. A zatem należy przyjmować, że podobne plutony minowania istnieją w wojskach RFN.

ORGANIZACJA ORAZ WYPOSAŻENIE PLUTONU MINOWANIA I WYSADZANIA MIN JĄDROWYCH /RFN/

Pluton minowania wchodzi w skład kompanii dowodzenia batalionu inż.-sap. dywizji i samodzielnych, armijnych batalionów inżynieryjno-saperskich wojsk RFN.

1. Organizacja plutonu minowania:

- sekcja /grupa/ dowodzenia;
- sekcja /grupa/ wysadzania min jądrowych;
- dwie sekcje /grupy/ zakładania min jądrowych.

Stan plutonu - 33 ludzi.

2. Wyposażenie plutonu minowania /prawdopodobne/:

	Rodzaj sprzętu i środków transportu	Ogólna ilość w plutonie	U w a g i
Transport	Samochody osobowo-terenowe	1-2	
	Żurawie samoch. lt z wciągarkami	2-3	
	Specjalne transportery do przewożenia min jądrowych	2-3	
	Samochody do przewożenia przyrządów kontrolno-pomiarowych	2-3	
	Samochody do przewozu wyposażenia i sprzętu inż.-saperskiego	2-3	Dodatk. 1 samochód do przewozu pododdz. ochrony specjalnej
Sprzęt	Przyrządy kontrolno-pomiarowe /zestawy kierowania wybuchem/	2 kpl	
	Łodzie gumowe /pneumat./	6	
	Wykrywacze min	4	
	Radiostacje /nadawcze i odbiorcze/	8	
	Inny sprzęt /zapalarki, przewody elektryczne itp./		

Uwaga: 1/ Grupa ustawiania min może ustawiać miny jądrowe ze śmigłowców. Jeden śmigłowiec przewozi ludzi i sprzęt, a drugi - z wmontowanym wielokrążkiem - miny jądrowe.

2/ Pododdział ochrony specjalnej i dodatkowe środki łączności z obsługą mogą być przydzielone przez ZT lub wyższy szczebel.

3/ Dane na podstawie Informatora "O broni jądrowej państw członków NATO" i instrukcji NAL NRD DV-35.

3. Zasadnicze czynności i czas ustawiania min jądrowych

l.p.	Czynności przy ustawianiu min jądrowych	Czas w minutach	Uwagi
1	2	3	4
1.	Montaż ładunku jądrowego /założenie/ i podłączenie przewodów kierowania wybuchem	15'	
2.	Wstawienie miny /ładunku/ jądrowej do komory minowej	15'	
3.	Zacypywanie komory minowej i sprawdzenie przewodów sieci kierowania wybuchem	45'	

1	2	3	4
4.	Sprawdzenie urządzenia do kierowania wybuchami /odbiorczo-selekcyjno-rozkodowującego/ oraz założenie i podłączenie sieci	30'	
5.	Nastawienie elementów nierozbrajalności i nieusuwalności miny jądrowej	30'	
6.	Podłączenie przewodów kierowania wybuchem do urządzenia kierowania wybuchem oraz zamaskowanie miejsca ustawienia i włączenia elementów nieusuwalności miny jądrowej	15'	
7.	Przewóz gruntu do zasypywania komór /studni/ minowych /przewozi się na samochodzie-wywrotce/	20-25'	
	Pluton może ustawić 8-12 min jądrowych /co pozwala osłonić pas obrony dywizji/, a przy użyciu śmigłowców - 12-18 min jądrowych.	w ciągu 10-12 godz.	Sekcja może w ciągu 6-7 godz. ustawić do 3 min jądrowych

Uwaga: Czas wykonania komory minowej /studni/ zależy od rodzaju gruntu i sprzętu użytego do pracy oraz ilości ludzi.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH I ŚRODKÓW
TECHNICZNYCH STOSOWANYCH DO WYKRYWANIA ZAPÓR JĄDROWYCH

Do charakterystycznych właściwości min jądrowych można zaliczyć: wykonanie powłoki ładunku jądrowego ze specjalnego stopu metali, promieniowanie gamma oraz duże wymiary.

Wykrycie miny jądrowej umożliwia zmienna przenikalność magnetyczna i silne właściwości magnetyczne /ferromagnetycznych/ ciał, do których zalicza się: żelazo, stal, nikiel, kobalt i niektóre stopy metali nieferromagnetycznych.

Powłoki min /amunicji/ jądrowych w większości wypadków wykonane są z wymienionych stopów. Stąd do ich wykrywania można zastosować wykrywacze min.

1. Macka głębinowa napędzana pneumatycznie lub ręcznie /świder/

Służy do wykrywania min /amunicji/ jądrowych poprzez pomiar promieniowania gamma / γ / ładunku jądrowego na jego zewnętrznej powierzchni /przez warstwę gruntu/.

Możliwość pomiaru promieniowania gamma ładunku jądrowego zależy od mocy jego dawki na powierzchni amunicji oraz od osłabiającego ją wpływu powłoki ładunku jądrowego i warstwy gruntu.

Moc dawki promieniowania /bez uwzględnienia warstwy powłoki i gruntu/ na powierzchni ładunku jądrowego jest proporcjonalna do jego ciężaru i pola powierzchni zewnętrznej /g/ cm²/.

Największą jednostkową koncentrację substancji promieniotwórczych mają kuliste ładunki jądrowe. Na przykład 1 kg plutonu 239 o masie = 19 g/cm³ posiada aktywność około 60 curii /c/ lub $2,22 \cdot 10^{12}$ rozpadów /sek. Na 1 cm² powierzchni kuli przypada $5,5 \cdot 10^8$ rozpadów/min.

Specjalne powłoki ładunku jądrowego znacznie osłabiają promieniowanie gamma. Warstwa połowicznego osłabienia dla ołowiu wynosi 2 cm, stali - 3 cm i betonu - 10 cm. Również grunt osłabia

promieniowanie gamma i na przykład 14-centymetrowa warstwa gruntu pochłania 50% mocy dawki, 50-centymetrowa warstwa - 90%, 100-centymetrowa - 95%, a 3-metrowa warstwa ponad 4 miliony razy.

2. Radiometr beta - gamma DP-11B

Służy do pomiaru stopnia skażenia beta - gamma.

Zakres pomiarowy: - podzakres I gamma 0,03-0,4 mr/godz.
B₁ 150-2000 rozp.
/min/cm²

- podzakres II gamma 0,3-20mr/godz.

B₂ 1500-10⁶ rozpad.
/min./cm²

Może być on wykorzystany do pomiaru promieniowania gamma ładunku jądowego /miny/ na zewnętrznej powierzchni amunicji. Stosuje się w wypadkach, gdy miny jądrowe ustawione są w komorach minowych z pokrywami i istnieje możliwość dokonania bezpośredniego pomiaru.

3. Charakterystyka wykrywaczy min:

a/ Za pomocą wykrywaczy min W-3-P i W-4-P można zlokalizować dowolny przedmiot metalowy znajdujący się w gruncie lub w wodzie. Głębokości wykrywania przedmiotów metalowych za pomocą wymienionych typów wykrywaczy min przedstawia poniższa tabela.

Wykrywany przedmiot	Głębokość wykrywania /m/	
	W-3-P	W-4-P
Zapalnik metalowy MUW	0,1	0,1
Mina TM-53	0,4	0,8
Pocisk kalibru 150 mm	0,5	1,0

Z powyższego zestawienia wynika, że głębokość wykrywania przedmiotów metalowych za pomocą wykrywaczy min jest stosunkowo niewielka, szczególnie w odniesieniu do min jądrowych, które mogą

być zakładane na głębokościach do 15 m. Dlatego do rozpoznania min jądrowych obok wymienionych wykrywaczy, należy stosować dodatkowo różnorodne urządzenia mechaniczne w postaci macek głębiny-
wych, świrdrów i innych przyrządów.

b/ Wykrywacz samochodowy typu DIM:

Posiada podobną zdolność rozdzielczą jak wykrywacz W3P.

Sprawdza pas szerokości 3,30 m przy prędkości $V = 10$ km/godz.

c/ Wykrywacz podwieszony pod śmigłowcem /prototyp badany w WAT/. Ramka wykrywacza posiada średnicę 1,5-2 m, a jej wysokość położenia może być regulowana ze śmigłowca. Wykrywacz /ramkę/ podwiesza się pod śmigłowcem.

d/ Magnetometr protonowy służy do wykrywania min, reaguje na masę i wymiary wykrywanego obiektu. Może mieć szerokie zastosowanie do wykrywania min jądrowych, których wymiary są znaczne, a ciężar waha się w granicach 27-680 kg. Przedmiot o wadze 1 kg wykrywa na głębokości 2 m.

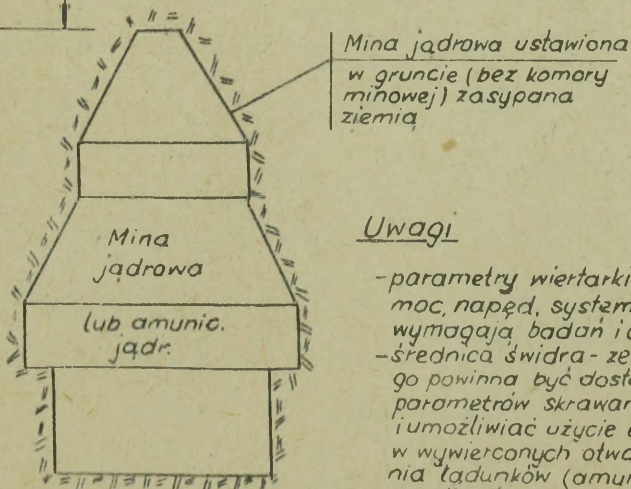
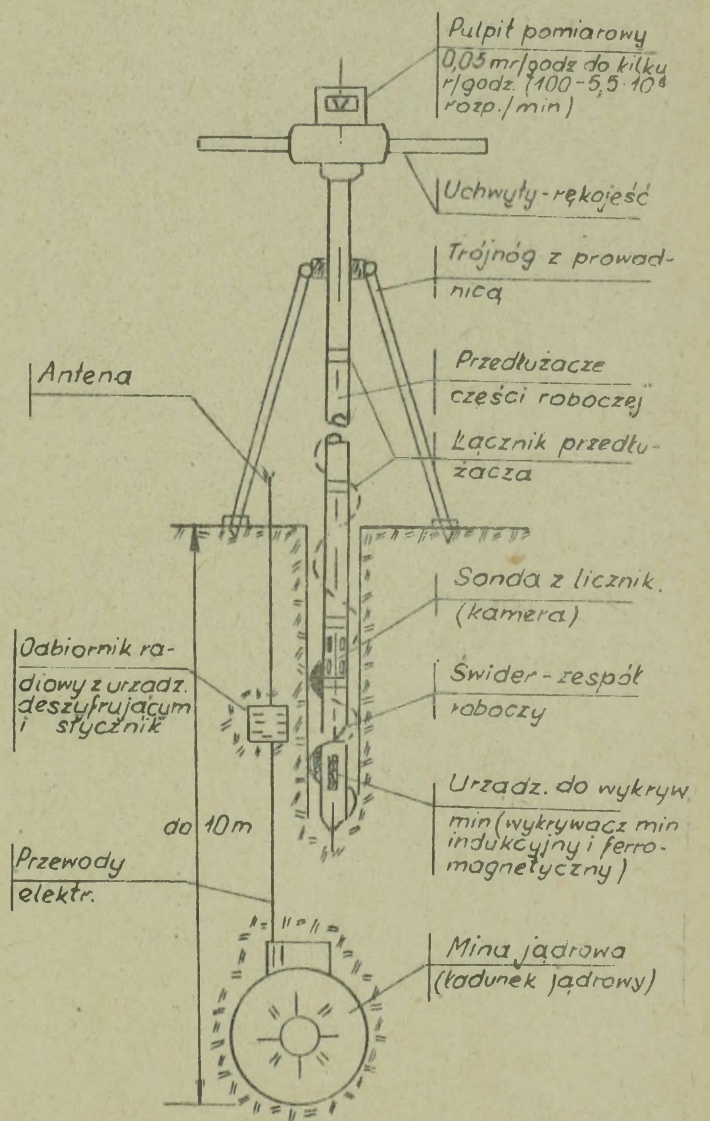
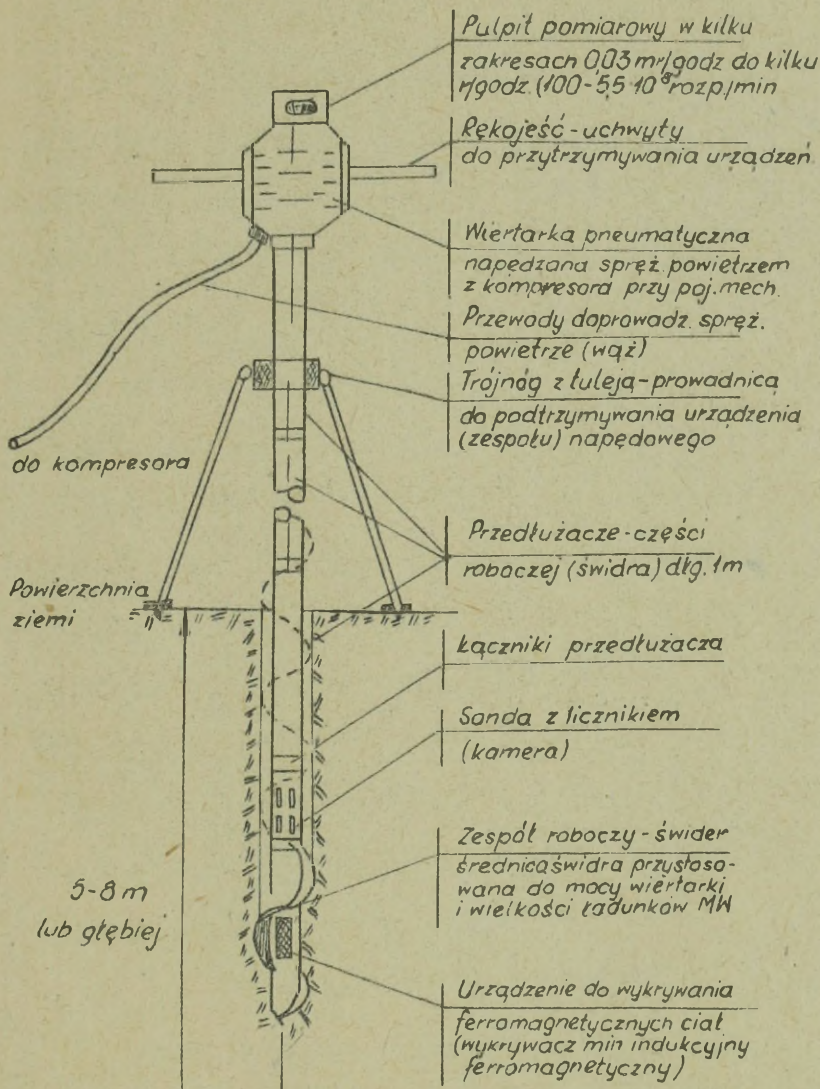
W Związku Radzieckim prowadzi się badania w celu wykorzystania magnetometru protonowego do wykrywania min jądrowych.

B. PROPONOWANE URZĄDZENIE DO WYKRYWANIA MIN JĄDROWYCH USTAWIONYCH W GRUNCIE

5. W celu przybliżenia urządzenia pomiarowego, możliwie najbliższej powierzchni rozpoznanej miny jądrowej proponujemy następującą konstrukcję macki głębinowej:

a) Mechaniczna macka głębinowa
(Ogólny schemat ideowy)

b) Ręczna macka głębinowa
(schemat konstrukcji)



Uwagi

- parametry wiertarki, prędkość, moc, napęd, system przekładni wymagają badań i obliczeń;
- średnica świdra - zespołu roboczego powinna być dostosowana do parametrów skrawania ziemi (gruntu) i umożliwić użycie ładunków MW w wywierconych otworach do niszczenia ładunków (amunic. jadr.);
- możliwość wiercenia na głębokość 8-10 m lub głębiej.

Uwagi:

- parametry podobne jak przy mech. macce głębinowej, wyłączając parametry wiertarki i dostosowane do pracy ręcznej;

MOŻLIWOSCI OTRZYMYWANIA DANYCH O ZAPORACH JĄDROWYCH
NA PODSTAWIE ZDJĘĆ LOTNICZYCH

Zdjęcia lotnicze będą często jednym z podstawowych źródeł rozpoznania zapór jądrowych dającym obiektywne dane o systemie tych zapór.

Na zdjęciach stereoskopowych /dwiobrazowych/ można dość dokładnie rozpoznać i ustalić typy poszczególnych zapór inżynierskich rozmieszczonych wokół ustawionej miny jądrowej. Podczas odczytywania tych zdjęć odnosi się wrażenie, że są one trójwymiarowe. Dzięki temu można odróżnić spirale i zasieki z drutu kolczastego, przeszkody mało widoczne, jeże oraz słupy żelbetonowe - wszystkie te zapory, które wystają nad powierzchnię ziemi. Zapory te są przeważnie rozmieszczane wokół ustawionej miny jądrowej w promieniu 100-300 m. Oddzielona przestrzeń zaporami inżynierskimi wokół miny jądrowej jest jednocześnie "strefą zakazu", do której prawo wstępu mają tylko saperzy wyznaczeni do zakładania zapór i ustawiania miny jądrowej. Określenie na zdjęciu "strefy zakazu" pozwala w przybliżeniu ustalić miejsce ustawionej miny jądrowej. Takie umiejscowienie miny jądrowej jest wystarczające dla oddziału torującego, który podczas torowania przejścia udokładni miejsce ustawionej miny jądrowej.

Stereoskopowe odczytywanie zdjęć posiada szereg zalet. Pozwala określić typ zapór inżynierskich i ich wysokość lub głębokość /kształt przestrzenny/. Dotyczy to w szczególności zapór rozmieszczonych w fałdach rzeźby terenu, jak również w terenie równinnym. Znając wzajemną zależność ustawionej miny jądrowej od zapór inżynierskich /rozmieszczonych wokół tej miny/ i wykorzystując wynikające stąd cechy demaskujące min jądrowych można znacznie zwiększyć prawdopodobieństwo dokładnego odczytania zdjęć /zlokalizowania miny jądrowej/.



Inżynieryjna rozbudowa rejonu obrony
Zdj. lotn. pionowe letnie Sz 1:5100

- zakopany kabel
- ~~~~~ nieobsadzone stanowisko ogniowe KM
- — — — — plot
- stanowisko KM

Ilość szczegółów, które może zawierać zdjęcie lotnicze, związane jest z jego skalą i zdolnością rozdzielczą. Na zdjęciach posiadających dużą skalę i wysoką zdolność rozdzielczą, pokrywy komór minowych i zapory inżynieryjne będą dość wyraziste i widoczne. Wynika to z następujących obliczeń według wzoru: ^{x/}

^{x/} -----
Na podstawie podręcznika: "Wykorzystanie zdjęć lotniczych w wojskach". Lot. 519/62.

$$L = \frac{Sz}{25} \cdot \frac{3}{2}$$

gdzie:

L - wielkość liniowa zdolności rozdzielczej w terenie w mm;

25 - wielkość liniowa zdolności rozdzielczej zdjęcia rzędu 12 linii na milimetr /0,04 mm/, $\frac{1}{0,04} = 25$;

Sz - mianownik skali zdjęcia;

$\frac{3}{2}$ - współczynnik maskowania obiektów.

Jeżeli przyjąć skalę zdjęcia Sz = 8000, to wielkość liniowa zdolności rozdzielczej w terenie wyniesie:

$$L = \frac{8000}{25} \cdot \frac{3}{2} = 480 \text{ mm} = \text{około } 50 \text{ cm.}$$

Z obliczeń wynika, że zapory inżynierskie i pokrywy komór minowych oraz okopy punktów kierowania wybuchami posiadające wymiary większe niż 50 cm mogą być odczytane na zdjęciach o skali 1:8000.

Korzystając z powyższego wzoru można przy składaniu zapotrzebowania na zdjęcia /określić niezbędną skalę zdjęć/

Przedstawiona poniżej tabela 1 określa skalę zdjęć lotniczych, pozwalających bez większych trudności odczytywać niektóre elementy /obiekty zapór inżynieryjnych.

Tabela 1

Lp.	Nazwa obiektu	S k a l a	
		latem	zimą
1.	Przeciwpancerne pola minowe	1:2000-1:4000	1:3000-1:5000
2.	Zasieki kolczaste w dwu i więcej rzędach pali	1:4000-1:6000	1:6000-1:8000
3.	Okopy na punkty kierowania wybuchem	1:5000-1:7000	1:6000-1:8000
4.	Samochody, maszyny inżynieryjne w marszu	1:6000-1:8000	1:6000-1:8000
5.	Maszyny inżynieryjne podczas pracy	1:4000-1:6000	1:6000-1:8000
6.	Punkty obserwacyjne	1:2000-1:4000	1:2000-1:4000
7.	Zasieki - spirale "Bruno"	1:4000-1:6000	1:6000-1:8000
8.	Pododdział minowania przy ustawianiu min	1:4000-1:6000	1:6000-1:8000

Zapory inżynieryjne, w tym i pola /zapory/ minowe mogą być wykryte na zdjęciach o skali 1:2000 - 1:5000. W miejscach ustawienia min klasycznych zostaje naruszona kapilarność gleby.

W wyniku tego ton obrazu warstwy ziemi pokrywającej miny odróżnia się od tonu obrazu terenu, na którym ustawiono pole minowe. Jeżeli miny ustawiane są przez ustawiacza min, wówczas pozostają charakterystyczne ślady.

Zasieki z drutu kolczastego na zdjęciach wyróżniają się jako linie o ciemniejszym tonie. Na zdjęciach wykonywanych w zimie od-
czytuje się je dość łatwo, a niekiedy można określić ilość rzędów drutu /pali/. Zdjęcie przedstawia odcinek obrony z różnymi zapo-
rami inżynieryjnymi.

PODSZANOWE DANE TAKTYCZNO - TECHNICZNE NIEKTÓRYCH
TYPÓW APARATÓW FOTOGRAFICZNYCH

1. Lotnicze aparaty fotograficzne ogólnego przeznaczenia :

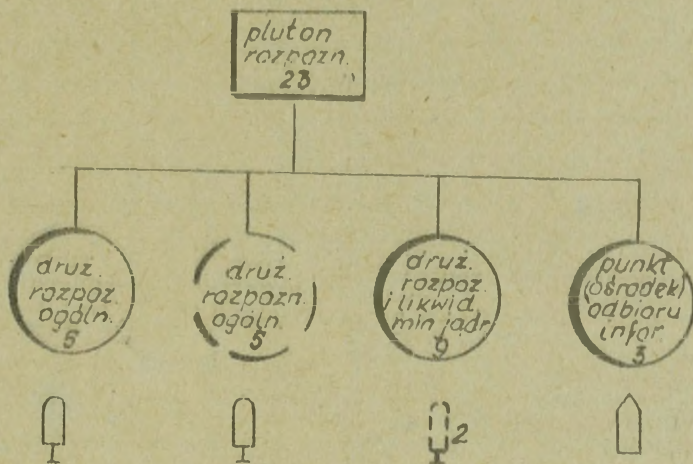
Lp	Typ lotniczego aparatu fotograf.	Typ obiektywu.	Ogniskowa / w cm /	Wysokość fotograf. / w m /	Prędkość lotu w km/godz.	Zdolność rozdzielcza / linii / mm	Format zdjęcia / w cm /	Liczba zdjęć	Wymiary błony / w cm /	Zastosowanie w lotnictwie
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	AFA - 39	URAN - 27	10	100-10000	400-1500	45	7x 8	200	8x1900	LR, LM, LMSz
2	AFA-BA/21	OF -233	21	200-12000	200-1000	27	13x18	195	19x2850	LR, LM, LMSz
3	AFA-BAM/40R AFA-BAF/40R	TE- 17	40	400-15000	200-1000	30	13x18	195	19x2850	LR, LB.
4	AFA-33/50	Industar-52	50	500-12000	200-1000	25	30x30	195	32x6000	LR, LB
5	AFA-33/75	Telemar- 2	75	750-12000	200-1000	32	30x30	195	32x6000	LR, LB
6	AFA-33/100	Telemar- 7	100	1000-12000	200-1000	30	30x30	195	32x6000	LR, LB
7	AFA-42/50	Industar-52	50	500-12000	500-3000	32	30x30	195	32x6000	LR, LB
8	AFA-42/100	Telemar -7M	100	750-15000	500-3000	30	30x30	195	32x6000	LR, LB
9	NAFA-6/50	Industar-52	50			25	18x24	150	19x4000	LM, LMSz
10	AFA-40	Telemar-12	180	7000-20000	600-15000		50x50	215	53x12000	LR, LB

2. Lotnicze aparaty fotograficzne do fotografowania zapór w wodzie :

Lp	TYP APARATU	MARKA OBIEKTYWU	Odległości ogniskowej w mm	Szybkość opadania migawki / w częściach sekundy /
1	AFA-33M/50	INDUSTAR - A	500	1/75 ⁻¹ /300
2	AFA-33M/75	TELEMAR - 2	750	1/75 ⁻¹ /300
3	AFA-33M/100	TELEMAR - 7	1000	1/75 ⁻¹ /200

PROPONOWANA ORGANIZACJA I WYPOSAŻENIE PLUTONU ROZPOZNAWCZEGO W BATALIONIE (bp)

1. Organizacja plutonu rozpoznawczego



2. Wyposażenie plutonu rozpoznawczego

Stan osobowy, rodzaj sprzętu i środków transportu		ogółem w plutonie	w tym posiada:			
			1 dr. rozpoz. ogóln.	2 dr. rozpoz. ogóln.	3 dr. rozpoz. u likwid.	punkt ośrodek odb. infor.
1		2	3	4	5	6
Stan osobowy	oficerowie	1				
	podoficerowie	4 (3)	1	1	1	1
	szeregowcy	18 (15)	4	4	8 (4)	2 (1)
	razem ludzi	23 (19)	5	5	9 (5)	3 (2)
Transp. i masz. inż.	plywające transportery opanc.	2	1	1		
	samochody osobowo-terenowe spec.	1				1
	uniwersalne maszyny inżynier. lub trop.	2			2	
Sprzęt do rozpozn. i pokonania zapór inż.	radiostacje	7	1	1	2	3 (2)
	odbiorniki radiowe	2				2
	urządzenia szyfrujące przy r/śt.	4	1	1	2	1
	--- deszyfrujące	1				
	rentgenometry, dozymetr kpl	3	1	1	1	
	przyrządy chemika - zwiadowcy kpl	3	1	1	1	
	sprzęt do oznakowania terenu skaż. kpl	2	1	1		
	wykrywacze min	10	3	3	4	
	macki minerskie	10	3	3	4	
	generatory zakłóceń aktywnych	2			2	
	wiertarki pneumat. ze świdrem i urzadz. wykrywającym promieniowanie γ (gamma)	2			2	
	ładunki MW (kumulatywne i wydłużone)	20	5	5	10	
	siatki metalowe (rolka - zwinięte)	4	1	1	2	
	łopaty saperskie (sprzęt okopowy) kpl	4	1	1	2	
	ubrania płótonurka i rękawica - kpl	8	2	2	2+2	
	łomy i łomiki do otwier. włazów i klucze	4	1	1	2	
	nożyce do cięcia drutu	4	1	1	2	
	charągiewki, wskaźniki i tablicz. ostrzeg. kpl	4	1	1	2	
	zestaw do rozpozn. zapór inż. KR/III	4	1	1	2	
	zestaw minerski	3	1	1	1	

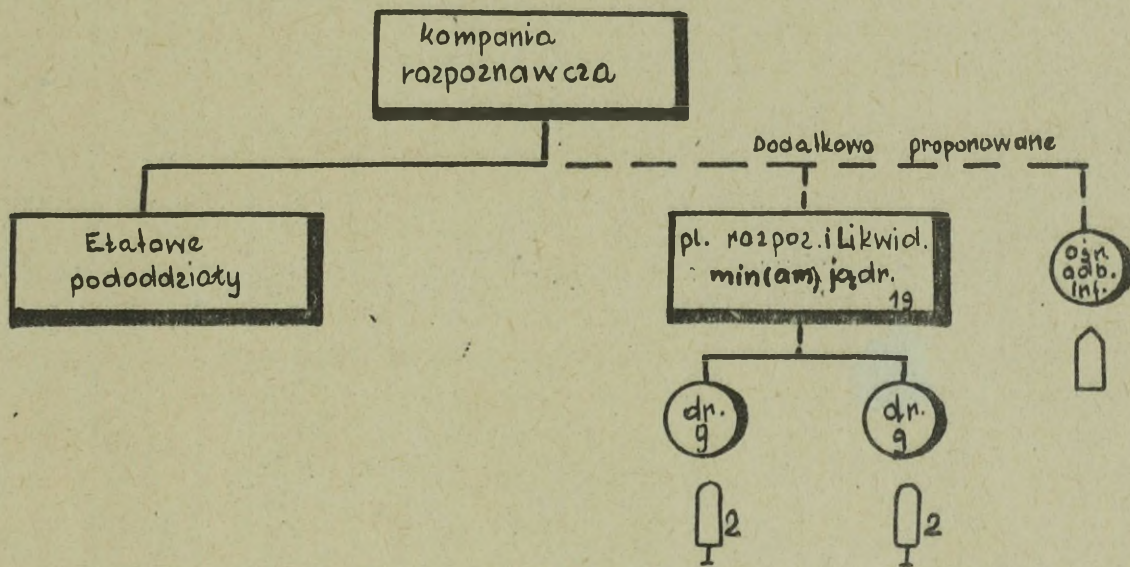
	1	2	3	4	5	6
	indukcyjny wykrywacz min	4	1	1	2	
	zbiornik z liną i trójnog	2			2	
	maski głębokowe	2			2	
	lornetki polowe	4	1	1	2	
	lornety nożycowe	3	1	1	1	
	tabarki elektryczne	3	2	2	4	
	łodzie pneumatyczne male 5 osob.	3	1	1	2	
Uzbrojenie	ekm	2	1	1		
	rkm	4	1	1	2	
	ptm	20	5	5	7	3
	granaty ręczne	21	6	6	9	
	przeciwpanc. granaty ręczne	10	3	3	4	
	rakietnice z nb. sygnałowymi świece dymne	4	1	1	2	
	granatniki ręczne - rggpanc	20	5	5	10	
Sprzet inżynierski	piły spalnowe	2			2	
	aparaty acetylenowe do cięcia metalu	1			1	
	liny 25m (konopne i stalowe), drabina linowa.	4	1	1	2	
	świdry ziemne ręczne	2			2	
	samooh. wykrywacz min DIM	3	1	1	1	

Uwagi: - * skład plutonu rozpozn. tylko z jedną druž. rozpozn. ogólnowojskowego;
 - cyfry w nawiasie odnoszą się do ilości ludzi w okresie pokoju;

Zał. nr. 13

PROPONOWANE ZMIANY W ORGANIZACJI
I WYPOSAŻENIU KOMPANII ROZPOZNAWCZEJ NA SZCZEBIU
PUŁKU (pz, pcz)

1. Organizacja kompanii rozpoznawczej



2. Wyposażenie plut. rozpozn. i likwid. min(am) jędr.

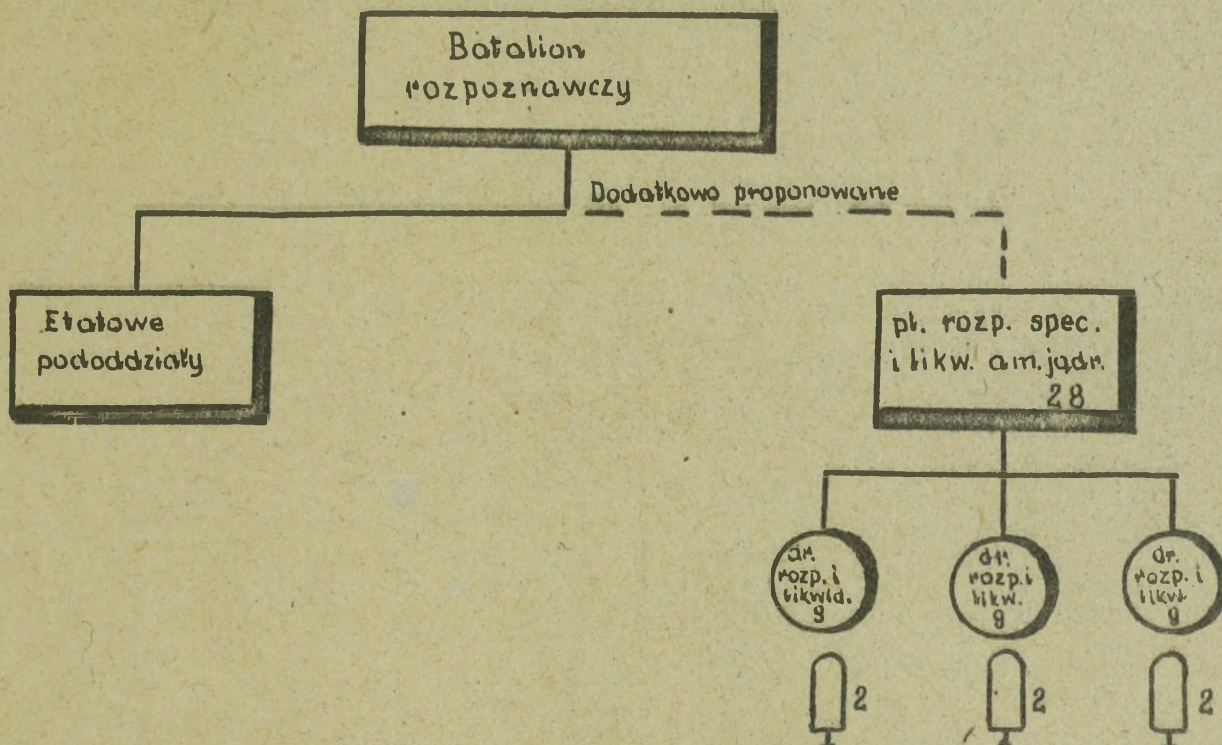
Stan osobowy , rodz. sprzętu i środki transp.		pl. rozp. i likw. min jędr.	ośrodek odbioru inform.	Ogółem w plutonie
1		2	3	4
Ludzie.	oficerowie	1		1
	podoficerowie	2	1	3
	szeregowcy	16	3	19
	razem.	19	4	23
uzbrojenie			1	1
	RKM	2		2
	ppanc	2		2
	pmk	16	4	20
	granaty ręczne i ppanc	8		8
Środki transp.	rakiety naboje sygn. świece dymne kpl.	2		2
	radiostacje R-113	2	2	4
	odbiorniki radiowe		4	4
Sprzęt i materiały	urządzenia szyfrujące i deszyfrujące	2	4	6
	piły spalinowe	4		4
	aparaty acetulen. do cięcia met. i butla	2		2
	liny 25m /konopne i stal./z kotwicą , drabina	4		4
	świdry ręczne ziemne	4		4
	samocho. wykrywacz min DIM	2		2
	transporter opancerzony BRDM	4		4

	1	2	3	4
Spizet do rozpoz. ogólnego i specjaln.	rentgenometry DP-118	2		4
	dozymetry kpl.	2		2
	przyrządy chemika zwiadowcy kpl.	2		2
	spizet do oznakowania terenu skaż.	2		2
	wykrywacz min (indukc, ferrom, doktr)	8		8
	macki minerskie	8		8
	macki głębinowe mechan. i ręczna	2+2		2+2
	generator zakłóceń aktywnych	4		4
	ładunki MW/kumul. wydł. okup.1	20		20
	siatki metalowe (rolka zwinięta)	2		2
	topały scperskie (spizet okopowy)	2		2
	kombin. pętkownicy rękawice pięciopalc.	4		4
	Latarki elektryczne	2+2		2+2
	Łomy, łomiki do otwier. włazów, klucze	2		2
	nożyce do cięcia drutu.	2		2
chorągiewki, wskaźn. tabliczki ostizeq	2		2	
zestawy do rozp. zapor min. KR/III	2		2	
zestawy minerskie	2		2	
przyrządy do wykryw. gazdw	2		2	
łodzie pneumatyczne 5-6 osob.	2		2	
zblaczo z linami i trójnogi	2		2	
lornetki polowe	2		2	
lornety nozycowe peryskopowe	2		2	
peryskopy saperskie	2		2	

Spizet optycz.

PROPONOWANE ZMIANY W ORGANIZACJI I WYPOSAŻENIU BATALIONU ROZPOZNAWCZEGO DYWIZJI

1. Organizacja batalionu rozpoznawczego

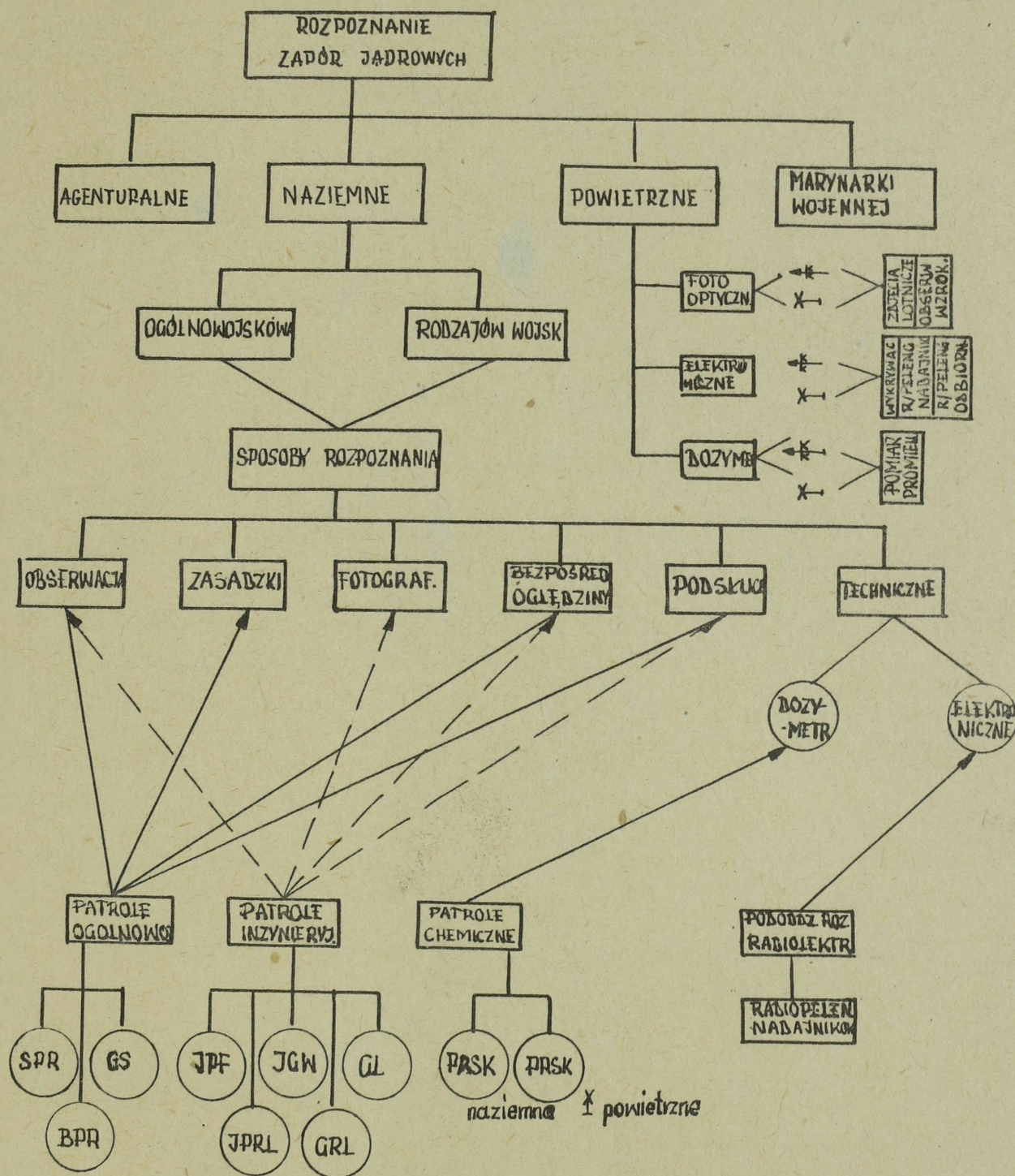


2. Wyposażenie plutonu rozpozn. spec. i likwidacji amunicji jądrowej

Stan osobowy, rodzaj transp. uzbr. i sprz.		Pluton rozp. spec. i likwid. am. jadr.
1		2
Stan osobowy	oficerowie	1
	podoficerowie	3
	szeregowcy	24
	razem	28
Str. tran.	transportery opancerzone	3
Uzbrojenie	RKM /CKM/	3
	rg ppanc	3
	pmk	24
	granaty ręczne i ppanc	12
	rakietnice i nb. sygnałowe, świece dymne	3
Radiost.	radiostacje R - 105 PM	6
	R - 113 (123)	3
Sprzęt do rozp. i wykryw. zapór jadr. i klasycz.	rentgenometry DP - 11B	3
	dozymetry	3
	przyrządy chemika zwiadowcy kpt.	3
	sprzęt do oznakowania terenu skaż.	3
	wykrywacz min /indukc. ferronagn. dekr./	

	1	2
Spizet do rozp. i wyk. zapór jadr.	macki minerskie	12
	macki głębinowe mechaniczne	3
	macki głębinowe ręczne	3
	Siatki metalowe - rolki zwinięte	3
	Łopaty saperskie (Spizet okopowy) kpl.	3
	Ubrania pletwonurka i 5-palcowe rękawice	6
	Łatarki elektryczne	6
	Łomy i łomiki do otwierania włazów oraz klucze kpl.	3
	nożyce do cięcia drutu	5
	chorągiewki, wskaźniki, tabliczki, ostrzegawcze kpl.	3
	Zestaw rozpoznawczy KR III do rozpozn. zapór kpl.	3
	zestaw minerski	3
	przyrządy do wykrywania gazów w komorze minowej	3
	Łodzie pneumatyczne 5-6 osobowe	3
	generator zakłóceń aktywnych	6
	Ładunki MW (wydłuż, kumulat skupione) kpl.	30
Spizet optyczny	Łornetki	6
	Łornety nożycowe - peryskopowe	3
	peryskopy saperskie	3
Spizet i masz. inż.	piły spalinowe	6
	aparac acetylenowy do cięcia metalu i butle	3
	liny 25m konopne i stalowe kpl.	6
	świdry ręczne ziemne	6
	samoходowy wykrywacz min DII	3
	Uniwersalne maszyny inżynierskie	6

KONCEPCJA ROZPOZNANIA ZAPÓR JĄDROWYCH

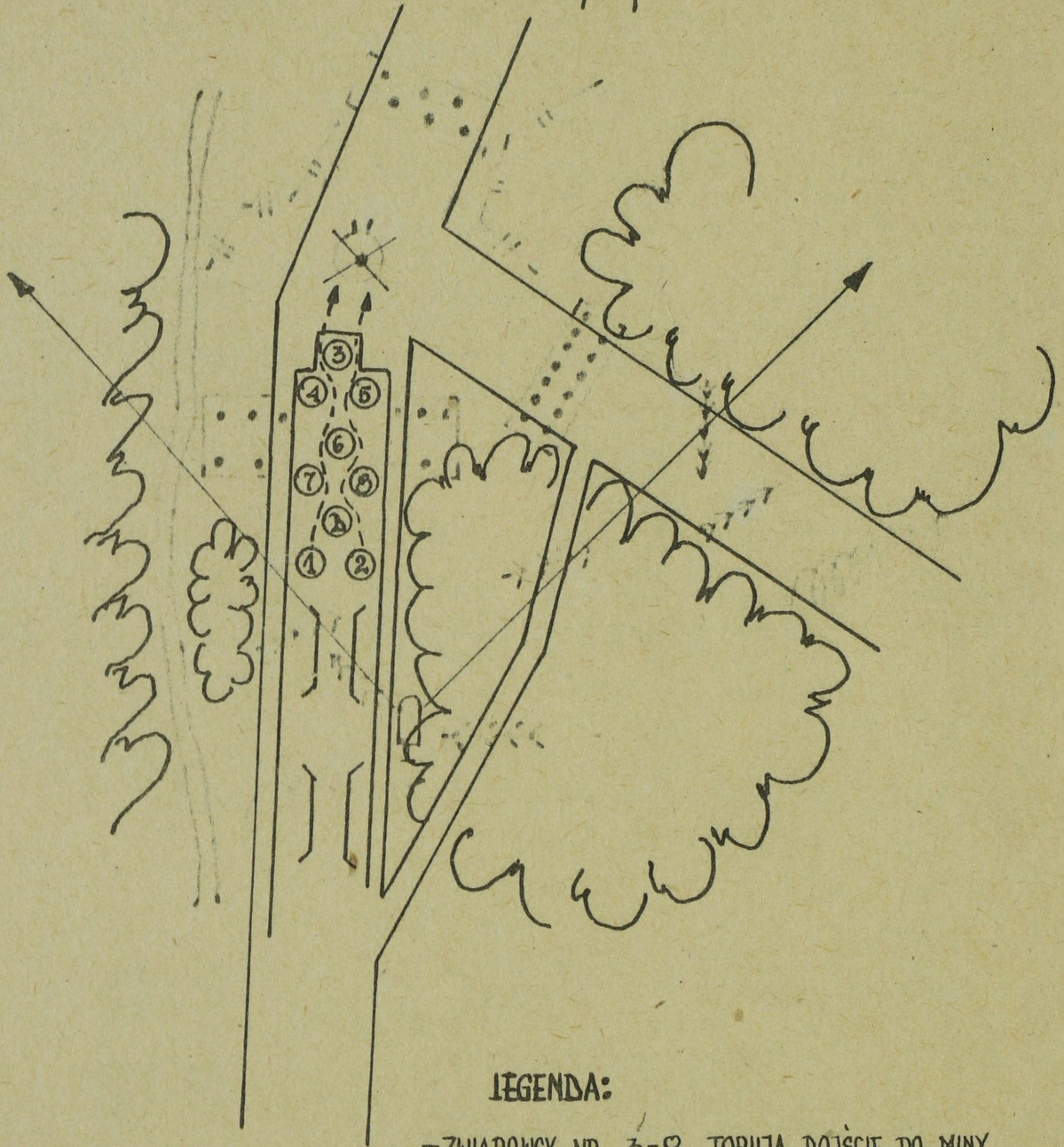


LEGENDA:

- SPR - SAMODZIELNY PATROL ROZPOZNAWCZY PUŁKU I DYWIZJI;
- BPR - BOJOWY PATROL ROZPOZNAWCZY BATALIONU;
- GS - GRUPA SPECJALNA DYWIZJI I ARMII;
- JPF - INŻYNIERYJNY PATROL FOTOGRAFOWANIA;
- JGW - INŻYNIERYJNA GRUPA WYPADOWA;
- JPRL - INŻYNIERYJNY PATROL (GRUPA) ROZPOZNAWCZO-LIKWIDACYJNY;
- GRL - GRUPA ROZPOZNAWCZO-LIKWIDACYJNA;
- GL - GRUPA LIKWIDACYJNA;
- PASK - PATROLE ROZPOZNAWANIA SKAZEŃ.

ORGANIZACJA PRACY GRUPY ROZPOZNAWCZO - LIKWIDACYJNEJ W CZASIE ROZPOZNANIA ZAPÓR JĄDROWYCH

1. SCHEMAT DZIAŁANIA GRUPY ROZPOZNAWCZO - LIKWIDACYJNEJ /PR/



LEGENDA:

- ZWIADOMCY NR 3-8 TORUJĄ DOJŚCIE DO MINY JĄDROWEJ PRZEZ ZAPORY KONWENCJONALNE
- ZWIADOMCY NR 1-2 I DOWÓDCA DRUŻYNY LIKWIDUJĄ WYKRYTĄ MINĘ JĄDROWĄ ZA POMOCĄ ŁADUNKU KUMULACYJNEGO (MN)
- || - WYKONANE PRZEJŚCIA W ZAPORACH KONWENCJONALNYCH.

2. Skład i organizacja pracy grup /patroli/ rozpoznawczo-likwidacyjnych.

Poglądy dotyczące składu i organizacji pracy grup rozpoznawczo-likwidacyjnych są podzielone i kontrowersyjne. Niektóre materiały^{x/} zalecają następujący skład i zadania grupy rozpoznawczo-likwidacyjnej:

- podgrupa rozpoznawcza /6-10 zwiadowców/ wykrywa i oznacza dokładnie położenie min jądrowych;
- podgrupa likwidacyjna /6-8 saperów-specjalistów/ niszczy miny jądrowe wykryte przez podgrupę rozpoznawczą.

W Narodowej Armii Ludowej NRD do rozpoznania zapór inżynierskich /jądrowych/^{xx/} wyznacza się grupę rozpoznawczo-likwidacyjną w składzie drużyny /1+8/, działającą w ugrupowaniu oddziału /grupy/ torującego, specjalnie wydzielonego do pokonywania zapór.

Organizowanie dużych grup /patroli/ rozpoznawczo-likwidacyjnych na bazie różnorodnych pododdziałów nie da pożądanego efektów z uwagi na ujawniające się wówczas sprzeczności natury organizacyjno-zaopatrzeniowej, powodujące komplikacje dowodzenia, zaopatrywania i ewakuacji oraz utrudniające swobodę ruchu i maskowanie. Dlatego też uogólniając dotychczasowe rozważania w zakresie możliwości prowadzenia rozpoznania i wykrywania min jądrowych można ustalić następujący skład organizacyjny elementów rozpoznawczych przeznaczonych do rozpoznania i likwidowania min jądrowych na szczeblach taktycznych, a mianowicie:

1. Patrole rozpoznawcze każdy w składzie drużyny rozpoznawczej, wchodzącej organicznie w skład kompanii rozpoznawczej pułku i batalionu rozpoznawczego dywizji /samodzielnego patrolu rozpoznawczego/;

^{x/} - - - - -
Podr. "Zastosowanie min jądrowych oraz warunki pokonywania zapór i zniszczeń jądrowych".

^{xx/} Sprawozdanie z odbytej konsultacji oficerów ASG w Narodowej Armii Ludowej NRD oraz Militarwesen nr 11/68 NAL NRD traktujące o pokonywaniu zapór jądrowych.

2. Inżynierskie patrole rozpoznawcze każdy w składzie drużyny saperów lub drużyny rozpoznania i likwidacji amunicji jądrowej^{x/} organizowane dodatkowo i włączone do ogólnowojskowych pododdziałów rozpoznawczych /samodzielnych patroli rozpoznawczych/ lub oddziałów torujących.
3. Grupy rozpoznawczo-likwidacyjne, w składzie drużyny saperów lub drużyny rozpoznawczej albo drużyny rozpoznania i likwidacji amunicji jądrowej /wymienionych w punkcie 1 i 2/.

W pierwszym wypadku patrol rozpoznawczy stanowićby drużyna rozpoznania ogólnowojskowego w składzie - 1 podoficer oraz 6 lub 8 zwiadowców, z których:

- zwiadowcy nr 1 i 2 specjalizowałiby się w zakresie likwidacji min jądrowych;
- zwiadowca nr 3 - specjalizowałby się w rozpoznaniu chemicznym;
- zwiadowca nr 4 - specjalizowałby się w rozpoznaniu elektronicznym;
- zwiadowcy nr 5, 6 /7 i 8/ - wyposażeni w sprzęt inżynierski do wykrywania i pokonywania zapór konwencjonalnych /minowych i fortyfikacyjnych/ - specjalizowałiby się w torowaniu dojsć do min przez zapory konwencjonalne;
- dowódca drużyny /patrolu/ kierowałby całością działań grupy i osobiście nadzorowałby pracę zwiadowców nr 1 i 2 przy likwidacji min jądrowych.

W drugim wypadku inżynierski patrol rozpoznawczy /grupę rozpoznawczo-likwidacyjną/ stanowićby drużyna saperów lub drużyna rozpoznania i likwidacji amunicji /min/ jądrowej. Organizacja jego

^{x/} -----
Dotyczy to grup /patroli/ rozpoznawczo-likwidacyjnych organizowanych na bazie proponowanego plutonu /drużyny/ rozpoznania i likwidacji amunicji /min/ jądrowej.

pracy może być analogiczna do podanej w pierwszym wypadku. Patrol ten specjalizowałby się w wykrywaniu i likwidowaniu min i amunicji jądrowej. Stąd też celowo jest włączać inżynierski patrol rozpoznawczy w skład samodzielnego patrolu rozpoznawczego.

W trzecim wypadku grupa rozpoznawczo-likwidacyjna w składzie drużyny saperów lub drużyny rozpoznania /inżynierskiego/ lub drużyny rozpoznania i likwidacji amunicji /min/ jądrowej^{x/} prowadziłyby rozpoznanie oddzielnie w głębi ugrupowania bojowego nieprzyjaciela. Mogłaby ona być również włączana w skład oddziału torującego w celu rozpoznawania i likwidowania min jądrowych podczas torowania przejść w zaporach jądrowych.

Przedstawiona koncepcja struktury organizacyjnej ogólnowojskowych i inżynierskich elementów rozpoznawczych wraz z elementami rozpoznania innych rodzajów wojsk zapewnia głębokie urzutowanie sił i środków rozpoznania i nieprzerwany napływ informacji o zaporach jądrowych.

Ogólnowojskowe i inżynierskie pododdziały rozpoznawcze oraz grupy rozpoznawczo-likwidacyjne należałoby wyposażać w zminiaturyzowany i automatyczny sprzęt do wykrywania min jądrowych. Sprzęt ten powinien być wykonany ze stopów tworzyw sztucznych /twardych/ nie iskrzących się, antymagnetycznych i nie reagujących na fale elektromagnetyczne.

^{x/} -----
O ile będą etatowo wchodzić w skład ogólnowojskowych pododdziałów rozpoznawczych.

3. Wyposażenie grupy /patrolu/ rozpoznawczo-likwidacyjnej.

Lp.	Wyszczególnienie	J/m	Ilość
1	2	3	4
1	Oficer /podoficer/	osób	1
2	Szeregowców	osób	8
3	Razem ludzi	osób	9
	1. Wyposażenie całej drużyny:		
4	Transportery opancerzone	szt.	1
5	Radiostacje R-105 PM (R-107)	kpl.	1
6	Radiostacje R-126	kpl.	1
7	Zestawy chemika -zwiadowcy	kpl.	1
8	Dozometry	kpl.	1
9	Radiometr DP-11B	kpl.	1
10	Wskaźniki do oznakowania terenu skażonego	kpl.	1
11	Wykrywacze min	kpl.	3
12	Macki minerskie	szt.	8
13	Zblocza do podnoszenia pokrywy minowej z linami i hakami	kpl.	1
14	Generator zakłóceń fal radiowych	kpl.	1
15	Świdry ziemne /ręczne lub mechaniczne/	kpl.	1
16	Sprzęt inżynierski - przenośny /okopowy/	kpl.	1
17	Zestawy kluczy do otwierania pokrywy komory minowej.	kpl.	1
18	Zestawy minerskie	kpl.	1
19	Latarki elektryczne	szt.	7
20	Aparaty do cięcia metalu z butlami /palniki acetylenowe/	kpl.	1
21	Piły spalinowe	szt.	1
22	Ładunki materiału wybuchowego-standartowe /kumulacyjne, skupione i wydłużone/	kg. szt.	/100/ 6
23	Worki gumowe na ładunki materiału wybuchowego	szt.	3
24	Uzbrojenie wg etatu	szt.	3
25	Urządzenie do zdalnego sterowania wybuchami ładunków materiału wybuchowego.	kpl.	1
	11. Wyposażenie indywidualne specjalistów nr nr 1 i 2		
26	Ubrania pletwonurka - gąbczaste z rękawicami gumowymi.	kpl.	2
27	Zestawy minerskie - małe, w torbie	kpl.	1 "

1	2	3	4
28	Drabinki linowe ze stilonu - długości 15 m.	kpl.	1
29	Latarki elektryczne - specjalne	kpl.	2
30	Klucze i łomiki do otwierania włazów komór minowych	kpl.	1
31	Radiostecje R-126	kpl.	1
32	Zestawy ślusarskie /klucze, nożyce, prze - cinki itp./	kpl.	1
33	Induktory chemiczne	kpl.	1

4. Zakres i kolejność prac przy wykrywaniu min jądrowych

Zakres i kolejność prac przy wykrywaniu min jądrowych zależy od wielkości promienia zniszczenia obiektów, a ten z kolei - od mocy ładunku jądrowego miny.

Dla orientacyjnego określenia zasięgu niszczonego działania podziemnego wybuchu jądrowego na konstrukcję budowli podziemnych można stosować uproszczony wzór:^{x/}

$$R_p = 0,62d /m/,$$

$$R_n = 1,25d /m/,$$

gdzie: R_p - promień pełnego zniszczenia;

R_n - promień niepełnego zniszczenia;

d - średnica leja, którą przyjmuje się z tabeli załącznik nr 6 i 7.

Na przykład dla miny 10 kt średnica leja w gruncie miękkim wynosi w przybliżeniu 100 m; stąd po podstawieniu danych do powyższego wzoru otrzymany promień pełnego zniszczenia budowli podziemnych 62 m i niepełnego zniszczenia - 125 m.

Natomiast do określania promienia zniszczenia obiektów usytuowanych na powierzchni ziemi stosujemy wzór:

$$R_s = R_z \sqrt[3]{\frac{q_s}{q_z}} /m/,$$

gdzie: R_s - promień szukany strefy zniszczenia obiektów;

R_z - promień znany strefy zniszczenia obiektów /wzięty

z tabel - Instrukcja: "Rozpoznanie i pokonywanie zapór jądrowych/;

q_s - równoważnik trotylowy szukanego promienia $/R_s/$ strefy zniszczenia obiektów w kt;

^{x/} - - - - -
Na podstawie podręcznika: "Zastosowanie min jądrowych oraz warunki pokonywania zapór i zniszczeń jądrowych" - Inż.220/67.

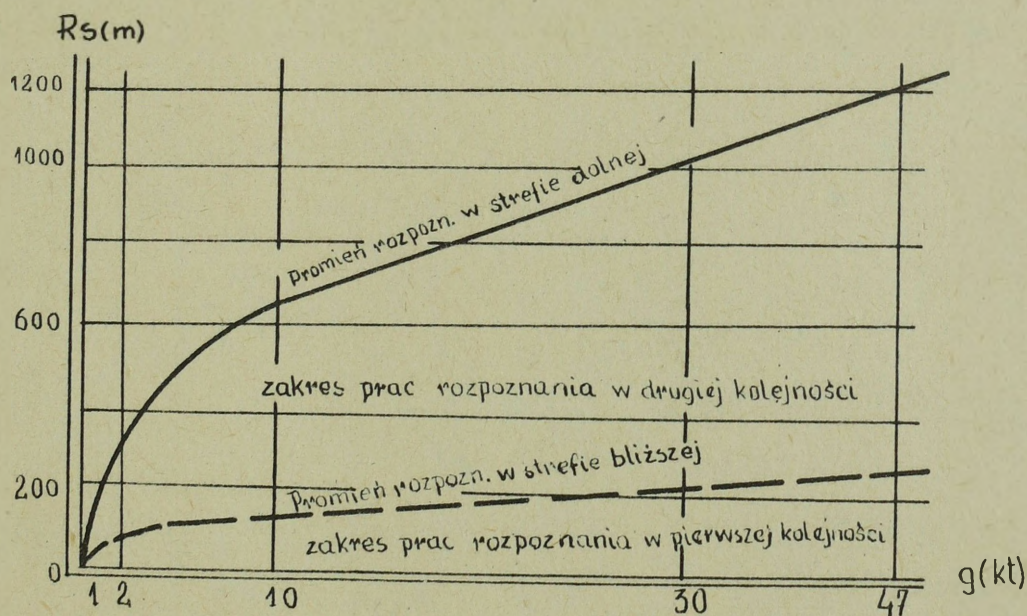
qz ← równoważnik trotylowy znanego z tabel promienia niszczenia obiektów w kt.

Na przykład dla miny jądrowej 1 kt, promień zniszczenia /Rz/ naziemnych obiektów komunikacyjnych wynosi około 310 m; stąd po podstawieniu do wzoru uzyskamy promień zniszczenia obiektu dla miny 10 kt, który wynosi około 650 m.

$$R_s = 310 \cdot \sqrt[3]{\frac{10}{1}} = 650 \text{ m.}$$

Z przedstawionych wyliczeń wynika potrzeba rozpoznania terenu w promieniu 125 m od danego obiektu /w odniesieniu dla miny o mocy 10 kt/ w strefie bliższej i 650 m w strefie dalszej.

Na wykresie nr 1 pokazano zależność kolejności i zakresu prac od mocy ładunku jądrowego miny - przy wykrywaniu min jądrowych ustawionych na węzłach lub liniach komunikacyjnych.



Rys. 1. Wykres zależności kolejności i zakresu prac od mocy ładunku jądrowego przy wykrywaniu min jądrowych.

Z a k r e s p r a c p r z y w y k r y w a n i u m i n j ą d r o w y c h o o k r e ś l o n y m ł a d u n k u j ą d r o w y m p r o w a d z o n y c h w p i e r w s z e j k o l e j n o ś c i m o ż e m y o b l i c z y ć z e w z o r u :

$$Or_1 = \pi R^2 s_1$$

i p o d o b n i e p r a c p r o w a d z o n y c h w d r u g i e j k o l e j n o ś c i z e w z o r u :

$$Or_2 = \pi R^2 s_2$$

Na przykład dla miny jądrowej o mocy 47 kt zakres prac w pierwszej kolejności wyniesie:

$$Or_1 = 3,14 \cdot 0,24^2 = 0,18 \text{ km}^2;$$

a w drugiej kolejności:

$$Or_2 = 3,14 \cdot 1,2^2 = 4,5 \text{ km}^2;$$

gdzie:

Or₁ - zakres prac w celu wykrycia miny jądrowej realizowanych w pierwszej kolejności;

Or₂ - zakres prac w celu wykrycia miny jądrowej realizowanych w drugiej kolejności;

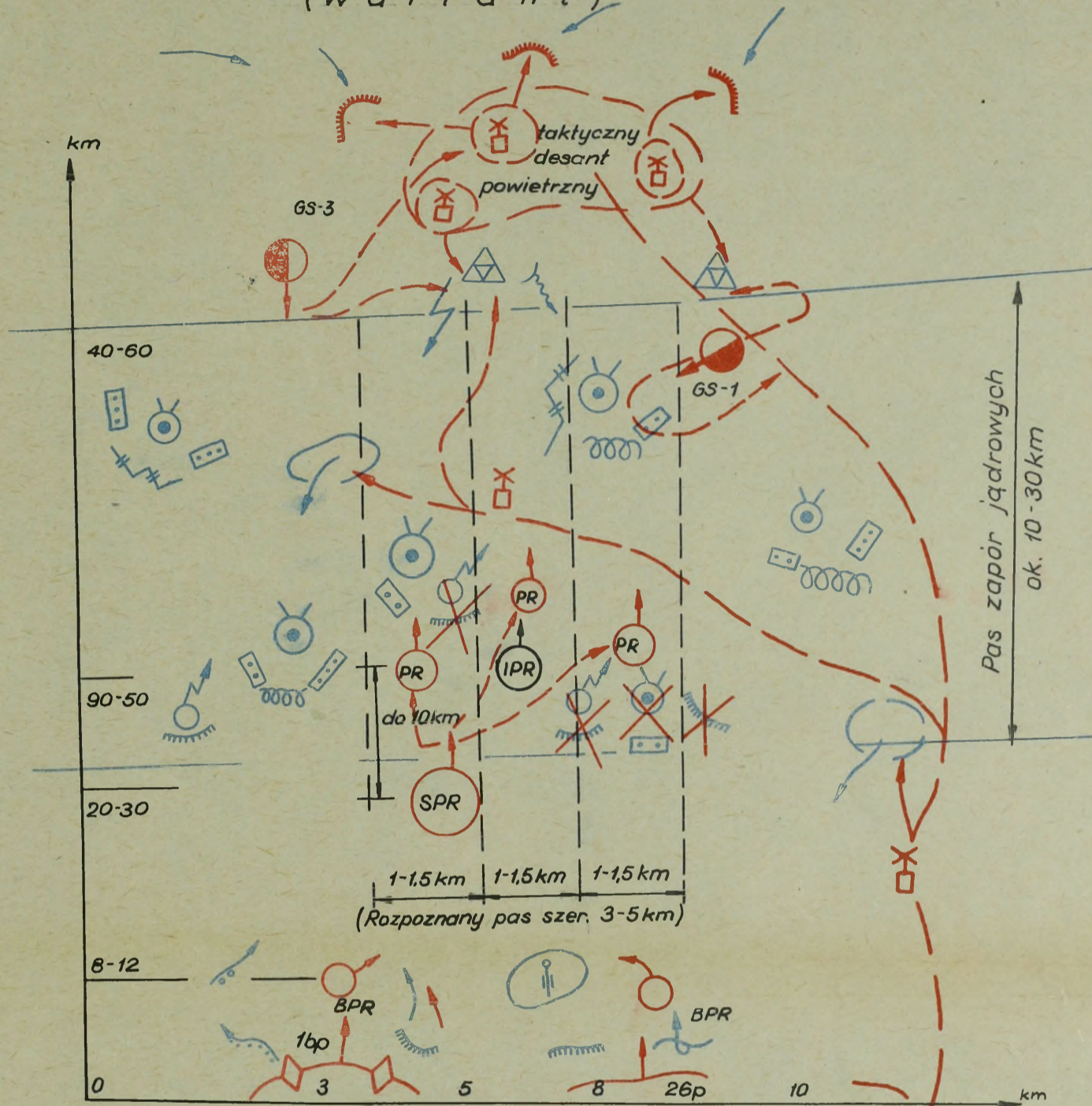
R_{s1} - promień rażenia podziemnej konstrukcji obiektu komunikacyjnego^{x/} lub wzięty z wykresu nr 1;

R_{s2} - promień rażenia naziemnej konstrukcji obiektu komunikacyjnego lub wzięty z wykresu nr 1.

Z przedstawionej analizy wynika, że do wykrycia miny jądrowej o dużej mocy ładunku jądrowego, umieszczonej na obiekcie lub w jego pobliżu, należy zaangażować co najmniej dwa patrole: jeden - w strefie bliższej, a drugi - w strefie dalszej. Organizację rozpoznania zapór jądrowych omówiono szczegółowo w rozdziale II.

^{x/} - - - - -
Promienie rażenia podziemnej konstrukcji obiektu komunikacyjnego podają wydawnictwa MON.

SCHEMAT ORGANIZACJI ROZPOZNANIA ZAPÓR JĄDROWYCH NA SZCZEBLU PUŁKU (wariant)



Legenda:

Patrole rozpoznawcze mogą niszczyć wykryte miny jądrowe

SPR - samodzielny patrol rozpoznawczy pułku;

GS - Grupa specjalna dywizji;

IPR - Inżynierskie patrole (grupy) rozpoznawcze z ksap;

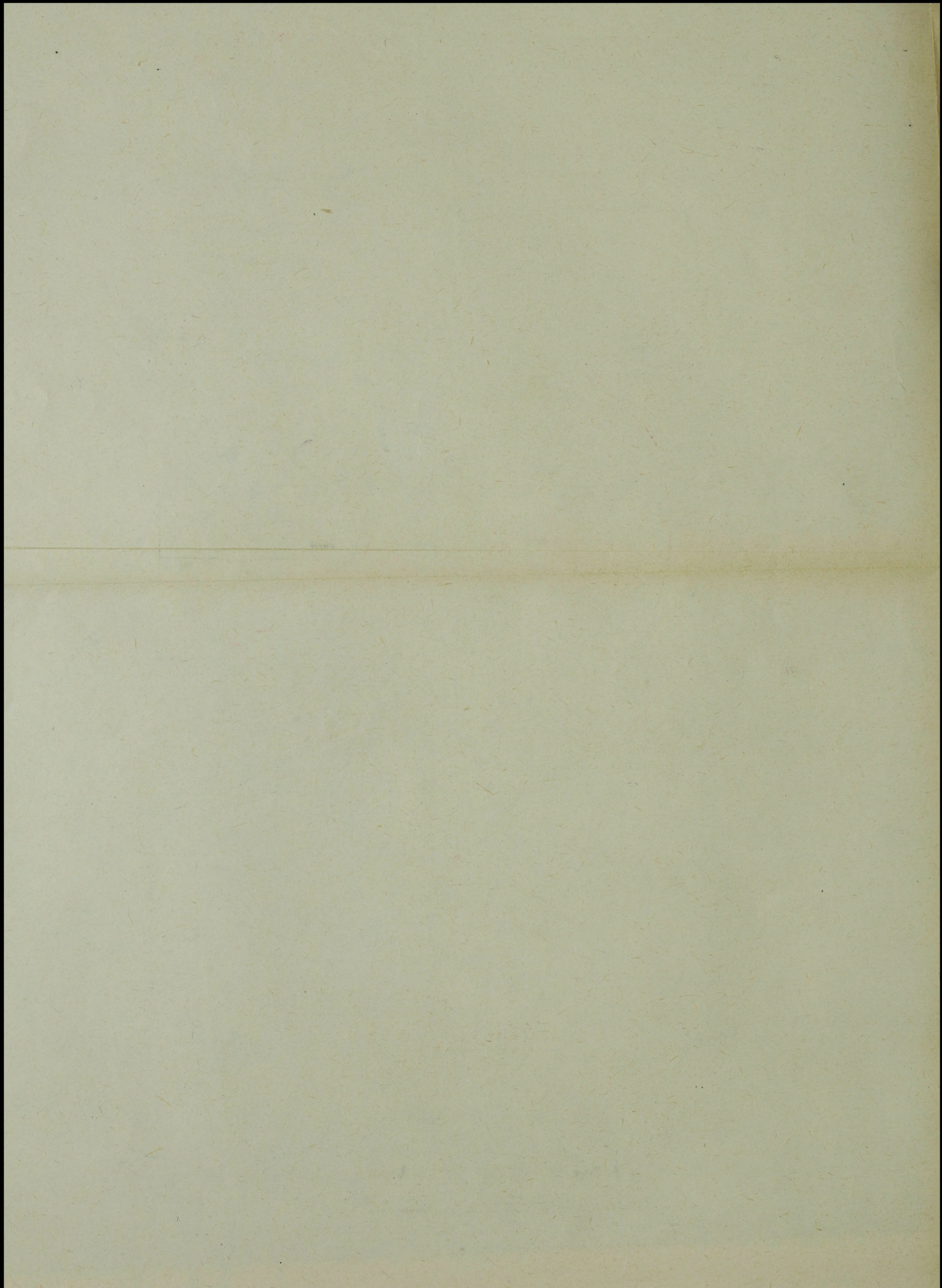
- punkt kierowania wybuchem;

- mina jądrowa;

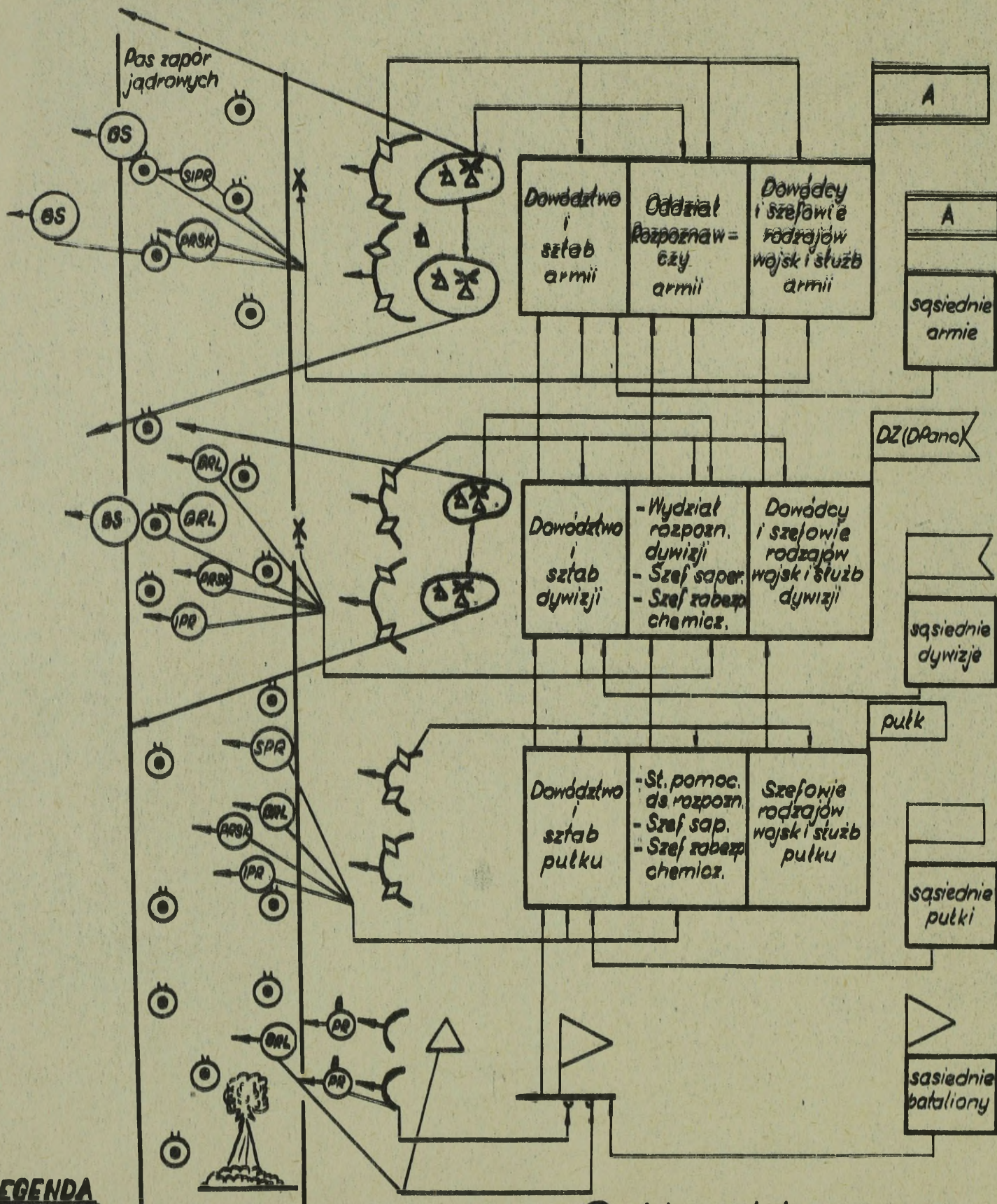
BPR Bojowy patrol rozpoznania batalionu;

Oddział torujący (pułkowa grupa pokonywania zapór)

grupa szturmowa z „powietrza” lub des. pow. (uzbrojone śmigłowce)



OBIEG INFORMACJI (DANYCH) Z ROZPOZNANIA ZAPÓR JĄDROWYCH ORAZ STREF SKAŻEŃ I ZNISZCZEŃ

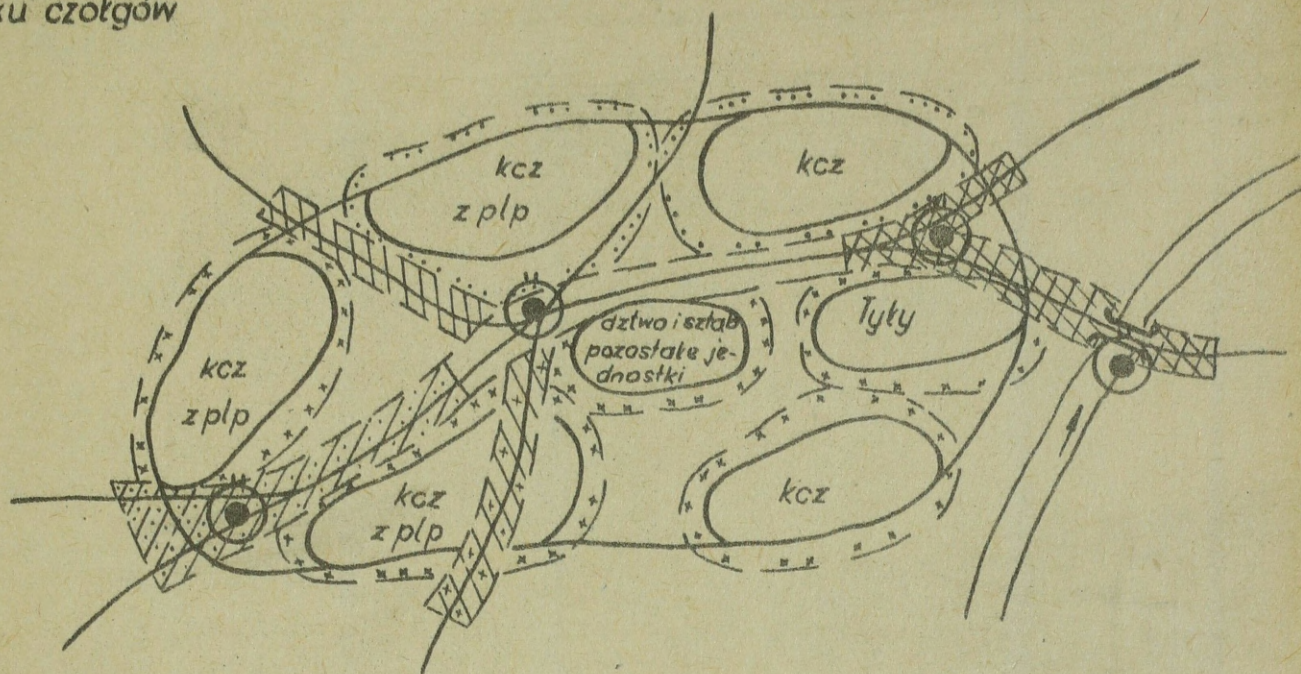


LEGENDA

- (IPR) — inżyn. patrole rozpoznawcze
- (ORSK) — patrole rozpoznania skażeń
- (GRL) — grupy rozpoznawczo-likwidacyjne

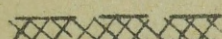
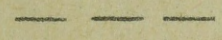
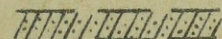
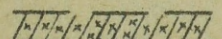
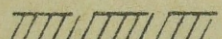
- (PR) — bojowe patrole rozpoznawcze
- (GS) — grupy specjalne
- (ΔX) — pododdz. rozpozn. r/elektronicznego

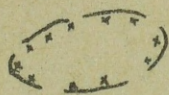
3 Pułku czołgów



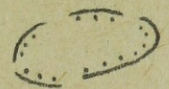
LEGENDA

1) Rozpoznanie w I kolejności

-  - odcinek rozpoznania przez patrol nr 1
-  - " " " " " " nr 2
-  - " " " " " " nr 3
-  - " " " " " " nr 4
-  - " " " " " " nr 5



2) Rozpoznanie w II kolejności



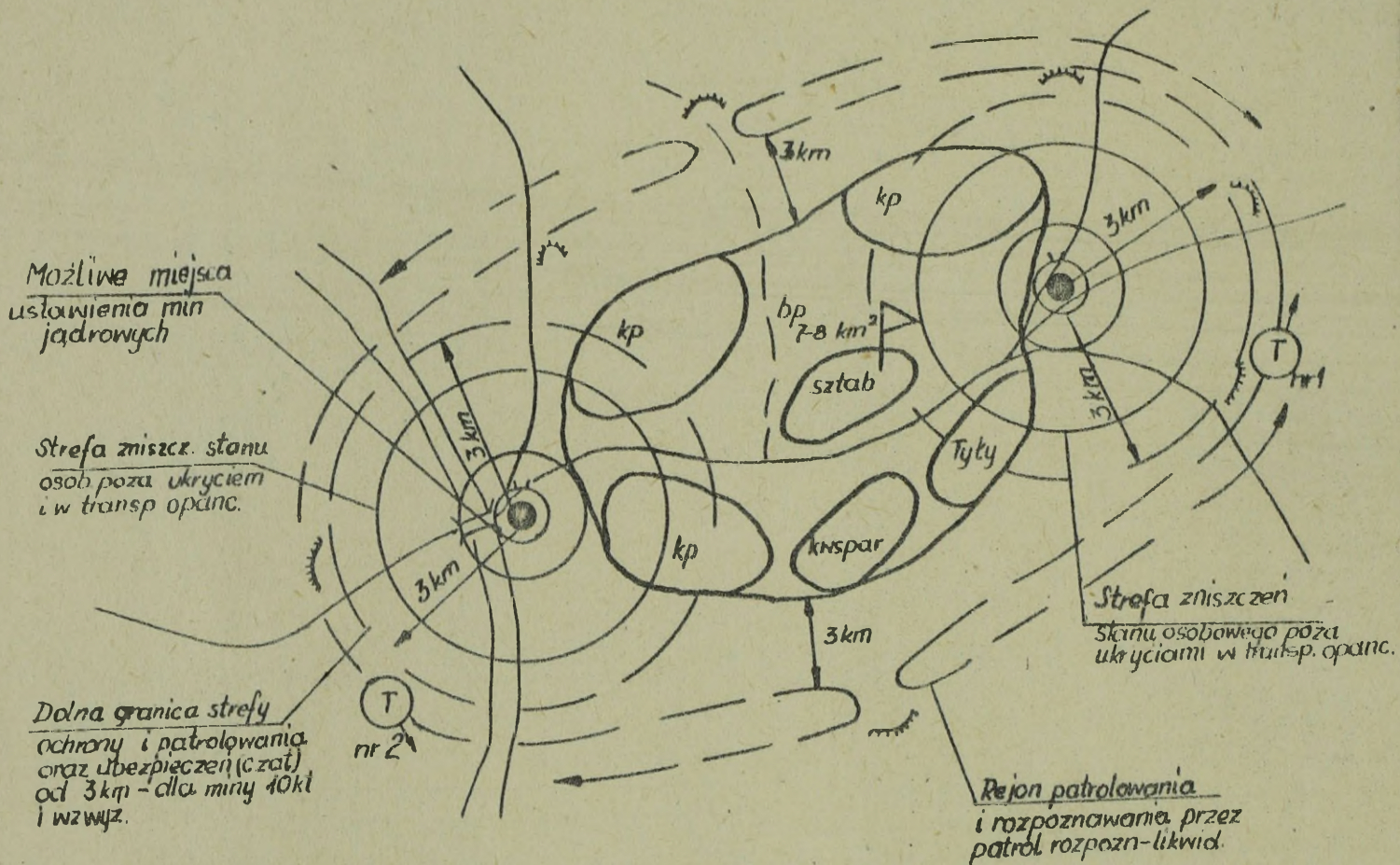
3) " " " III " "

Uwagi:

na szczęblu pcz jest 5 patroli rozpozn.-likwid.

ORGANIZACJA ROZPOZNAWANIA ZAPÓR JĄDROWYCH ZAKŁADANYCH PRZEZ GRUPY DYWERSYJNE NIEPRZYJACIELA NA TYŁACH WOJSK

1. Organizacja rozpoznania rejonu ześrodkowania bp



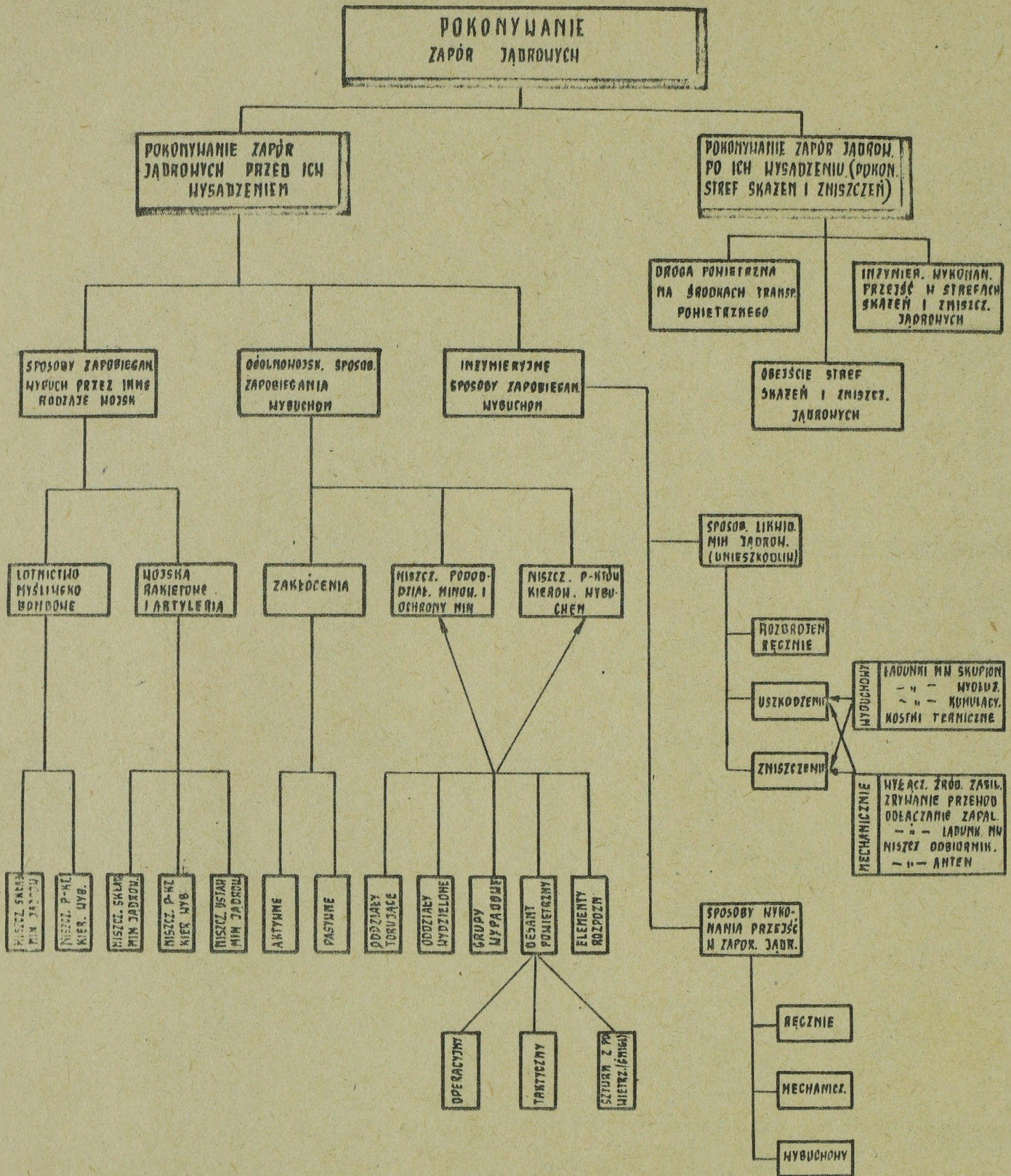
LEGENDA

- (T) - bojowe patrole rozpoznawcze;
- ~ - ubezpieczenia;
- - trasa patrolow. i rozpoznawania;
- ⊙ - prawdopodobne rejony ustawiania min jadr. przez grupy dywersyjne npla;

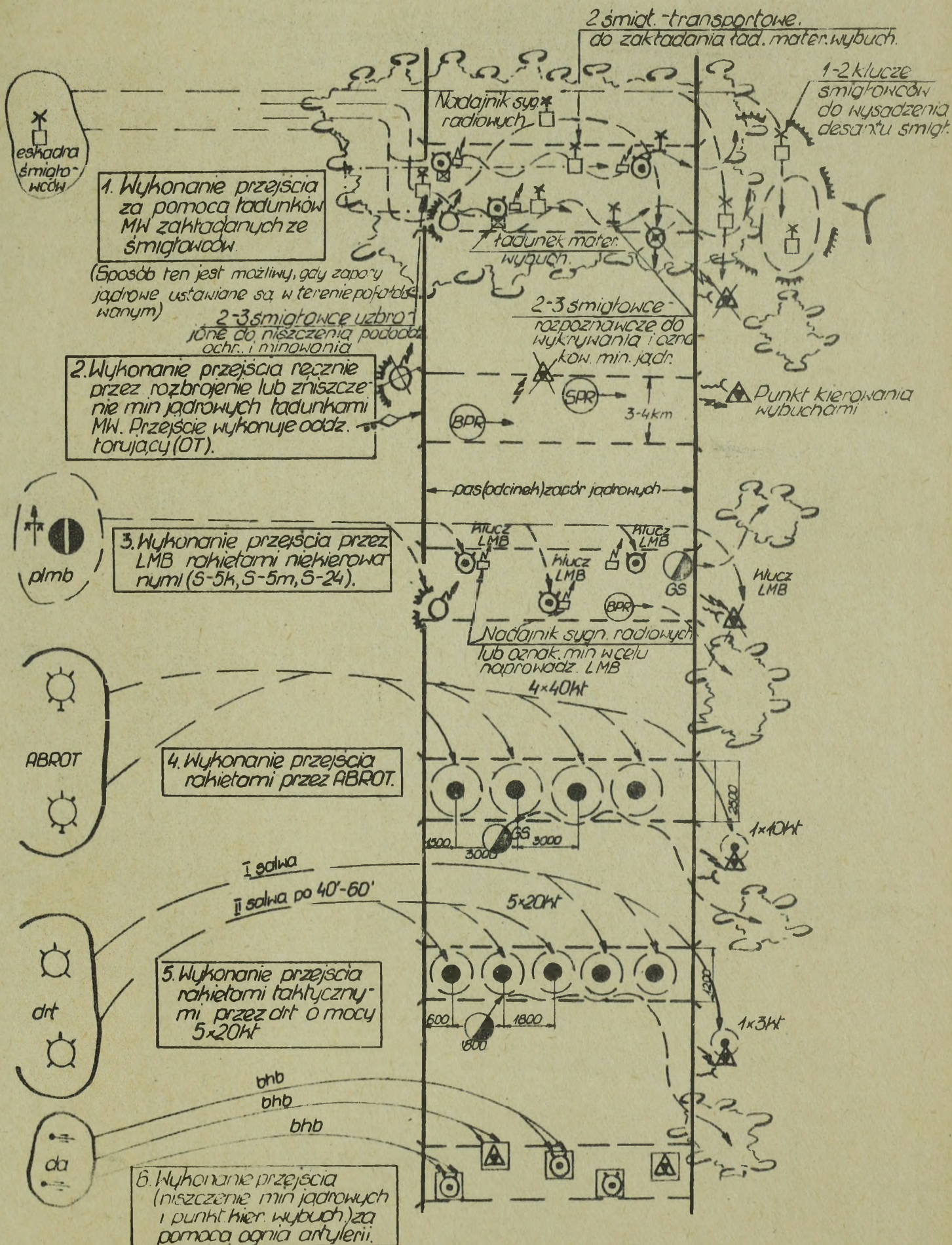
Uwagi:

1. Odległość patrolowania i rozpoznawania terenu od granic rejonu ześrodk. powinna wynosić 2-3km (poza strefą zniszczeń stanu osobowego od miny 10kt)
2. Ubezpieczenia wystawiają kompanie na odległość 2-3km na ważnych rubieżach.

SCHEMAT MOŻLIWOŚCI POKONYWANIA ZAPÓR JĄDROWYCH



Sposoby wykonywania przejść w zaporach jądrowych.

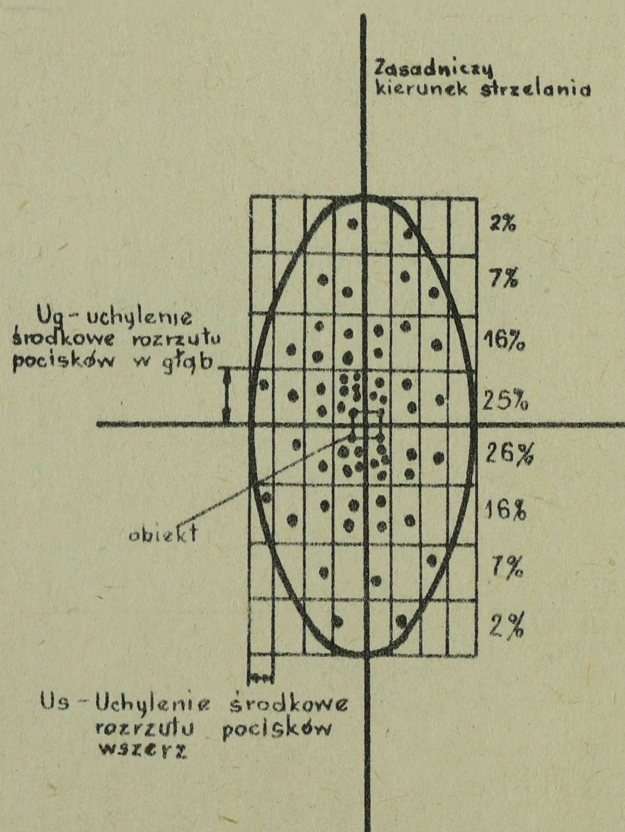


OCENA MOŻLIWOSCI NISZCZENIA ELEMENTÓW
SYSTEMU ZAPÓR JADROWYCH PRZEZ ARTYLERIE

Z teorii strzelania artylerii wiadomo, że przy strzelaniu z jednego działła /moździerza/ na stałym celowniku pociski padają dokoła celu w granicach powierzchni ograniczonej elipsą.

W praktycznych obliczeniach przyjmuje się ograniczoność rozrzutu w przedziale 4-6 uchyień środkowych w każdą stronę do środka rozrzutu pocisków. Rozrzut punktów upadku pocisków na płaszczyźnie może być przedstawiony w postaci elipsy o półosiach równych 4-6 uchyleniom środkowym w odpowiednich kierunkach lub w postaci prostokątów. Obraz rozrzutu może być ograniczony elipsą, której półosie wynoszą 4 uchylenia środkowe wzdłuż i 4 uchylenia środkowe w szerz.

Z teorii prawdopodobieństwa wiadomo, że błąd nie wyjdzie poza granice prostokąta o bokach równych 8 błędom środkowym /po 4 błędy środkowe w każdą stronę od środka rozkładu błędów/. Nie uwzględnia się 0,0140 lub 1,4 % pocisków, wychodzących poza granice wspomnianego prostokąta. Stąd też przyjmuje się, że rozrzut zachodzi w granicach ± 4 uchyień środkowych od środka rozrzutu.



Rys.1. Rozrzut pocisków artyleryjskich
(Elipsa rozrzutu)

Wyróżni sprowadzonych do dwóch grup błędów przy różnych sposobach określenia nastaw do ognia skutecznego dywizjonu

E_{D_0} , U_{ξ_0} w % D, E_{k_0} U_{s_0} - w tys. /

Rodzaj artylerii	Dw % D_{max}	Sposoby określenia nastaw do strzelania							
		Przygotowanie dokładne i DZ NO			Przeniesienie ognia na podstawie topograf.				
		E_{D_0}	K_{k_0}	U_{ξ_0}	U_{s_0}	E_{D_0}	E_{k_0}	U_{ξ_0}	U_{s_0}
artyleria gwintowana o V c m/sek.	20	0,76	7,3	0,82	2,2	1,74	6,4	0,87	2,0
	30	1,67	5,0	0,59	2,1	1,72	4,4	0,70	1,8
	40	1,16	3,9	0,51	1,8	1,26	3,4	0,59	1,6
	50	0,99	3,3	0,46	1,8	1,62	2,9	0,52	1,5
	60	0,91	3,0	0,45	1,7	0,87	2,7	0,49	1,5
	70	0,85	2,8	0,46	1,6	0,79	2,6	0,46	1,5
	80	0,84	2,8	0,46	1,7	0,76	2,6	0,46	1,6
	90	0,85	3,0	0,46	1,7	0,76	2,8	0,45	1,7
	100	0,86	3,2	0,47	1,7	0,78	2,2	0,47	1,9
	artyleria gwintowana o V 400 m/sek.	20	3,69	15,1	0,71	3,6	3,18	13,9	0,84
30		2,01	9,7	0,53	2,6	1,96	8,8	0,65	2,9
40		1,53	7,6	0,48	2,3	1,55	6,6	0,53	2,3
50		1,29	6,0	0,48	2,2	1,50	5,1	0,52	2,0
60		1,17	5,1	0,47	2,0	1,17	4,4	0,53	2,0
70		1,09	4,3	0,48	2,0	1,10	3,8	0,54	1,8
80		1,04	4,0	0,49	1,9	1,06	3,5	0,56	1,8
90		1,03	3,7	0,51	1,9	1,06	3,4	0,58	1,9
100		1,05	3,7	0,55	1,9	1,07	3,4	0,59	1,9
Moździerze		40	2,49	15,6	1,14	9,1	2,35	14,0	1,39
	50	1,83	12,9	0,94	6,6	1,75	10,9	1,20	7,5
	60	1,60	10,7	0,85	6,0	1,42	8,9	1,29	6,8
	70	1,33	8,6	0,81	5,9	1,26	7,5	1,03	6,2
	80	1,20	7,9	0,77	5,2	1,15	6,4	0,99	5,5
	90	1,08	7,7	0,77	5,0	1,08	5,6	0,95	4,9
100	1,02	5,3	0,77	4,0	1,06	4,9	0,95	4,3	

Wymiary elipsy rozrzutu, a zatem i wielkości prawdopodobnych odchyień, zależą od wielu czynników: od odległości strzelania, właściwości balistycznych, kalibru działa, warunków meteorologicznych, ukształtowania terenu w rejonie celu i t.p. Wielkości prawdopodobnych odchyień podane są w tabelach strzelniczych^{x/}, a promienie burzącego działania pocisków na miny jądrowe i naziemne punkty kierowania wybuchami można obliczyć stosując odpowiednie wzory.

Mina ustawiona w komorze minowej posiada małe rozmiary /o średnicy do 760 mm/ stąd też prawdopodobieństwo jej zniszczenia jest bardzo małe.

Z uwagi na małe rozmiary zarówno punktów kierowania wybuchami jak i ustawionych min jądrowych w komorach minowych najcelowiej jest przyjąć następujące sposoby określenia nastaw ognia skutecznego do ich niszczenia:

1. Wstrzeliwanie bezpośrednio do celu.
2. Przygotowanie dokładne.

Zużycie pocisków do niszczenia punktów kierowania wybuchami i ustawionych min przy określaniu nastaw do ognia skutecznego na podstawie wstrzeliwania bezpośrednio do celów można przyjmować na podstawie tabel 2 i 3.

Do zniszczenia punktu kierowania wybuchami /schronu/ zużycie pocisków^{xx/} przedstawia tabela 2.

^{x/} -----
Art. 253/65 i Art. 81/52

^{xx/} Na podstawie instrukcji kierowania ogniem artylerii naziemnej cz.I Art.249/65 zał.nr 3.

Tabela 2

Normy zużycia pocisków podczas strzelania na odległości:	Z dział o kalibrze		Dodatkowo na wstrzeliwanie
	122 mm	152 mm	
do 4 km	60	30	około 10-15 pocisków
4-8 km	120	60	około 15-20 pocisków

Srednie zużycie pocisków do zburzenia celów obserwowanych^{x/} /schronu i punktu obserwacyjnego/ przedstawia tabela 3.

Tabela 3

Nazwa celu	Odległość w km	2	3	4	5	6
Schron /punkt kierowania	122	40	60	110	120	150
wybuchami/	152	20	30	45	60	80
Punkt obserwacyjny	122	40	50	90	100	120
	152	15	25	30	40	50

Z przedstawionych tabel 2 i 3 wynika, że istnieją realne możliwości niszczenia ogniem artylerii niektórych elementów systemu zapór jądrowych, a przede wszystkim punktów kierowania wybuchami. Zużycie pocisków do niszczenia celów obserwowanych jest wtedy najmniejsze.

^{x/} -----
 Na podstawie instrukcji strzelania artylerii naziemnej Art. 260/65. Zał. nr 11 tabela 24.

Zużycie pocisków do celu nieobserwowanego, w wypadku przyjęcia drugiego sposobu określania nastaw ognia skutecznego do niszczenia przede wszystkim punktów kierowania wybuchami, można obliczać wg wzoru:

$$N = K \frac{E_{D_0} \cdot E_{K_0}}{S_0} \quad /1/$$

gdzie:

N - zużycie pocisków do celu nieobserwowanego;

K - współczynnik zależny od wielkości stopnia rażenia celu /tabela 4/;

E_{D_0} - "Sprowadzony" błąd średniowy określenia nastaw do ognia skutecznego w donośności /przyjmuje się wg tabeli 1/;

E_{K_0} - "Sprowadzony" błąd średniowy określenia nastaw do ognia skutecznego w kierunku;

S_0 - obliczeniowa powierzchnia rażenia w m^2 .

Wartość współczynnika zależnego od wielkości stopnia rażenia celu podano w tabeli 4.

Tabela 4

P	0,70	0,80	0,85	0,90	0,95
K	41,36	62,04	78,50	104,96	155,25

Wykorzystując powyższy wzór dla określenia zużycia pocisków niezbędnych do zniszczenia punktu kierowania wybuchem min jądrowych o wymiarach 2 x 3 m, założono, że wydzielono do tego celu dywizjon haubic 122 mm, rozmieszczony na stanowiskach ogniowych w odległości 8 km od punktu kierowania wybuchem.

W powyższym przykładzie przyjęto najtrudniejsze warunki niszczenia punktu kierowania wybuchem. Założono bowiem, że odległość stanowisk ogniowych dywizjonu do celu jest dość duża, a

wymiary /powierzchnia/ punktu kierowania wybuchami są najmniejsze. Stąd też zużycie pocisków przy określaniu nastaw do ognia skutecznego sposobem przygotowania dokładnego jest bardzo duże.

Wg tabel strzelniczych^{x/} dla donośności 8 km i $V_0 = 402$ m/sek. - maksymalna donośność dla haubicy 122 mm wynosi 9,72 km.

$$D = \frac{8000}{9720} \cdot 100 \% = 80 \% D_{max}$$

w tabeli 1 dla $D_{max} = 80 \%$ określa się $E_{D_0} = 0,84$ i $E_{K_0} = 2,8$

$$E_{D_0} = 0,84 \cdot 80 = 67,2 \text{ m} = 68 \text{ m}$$

$$E_{K_0} = 2,8 \cdot 8 = 20,4 \text{ m} = 20 \text{ m}$$

Po podstawieniu powyższych danych do wzoru 1 otrzymuje się zużycie pocisków, które wynosi:

$$N = 41,36 \frac{68 \cdot 20}{6} = 9388 \text{ pocisków}$$

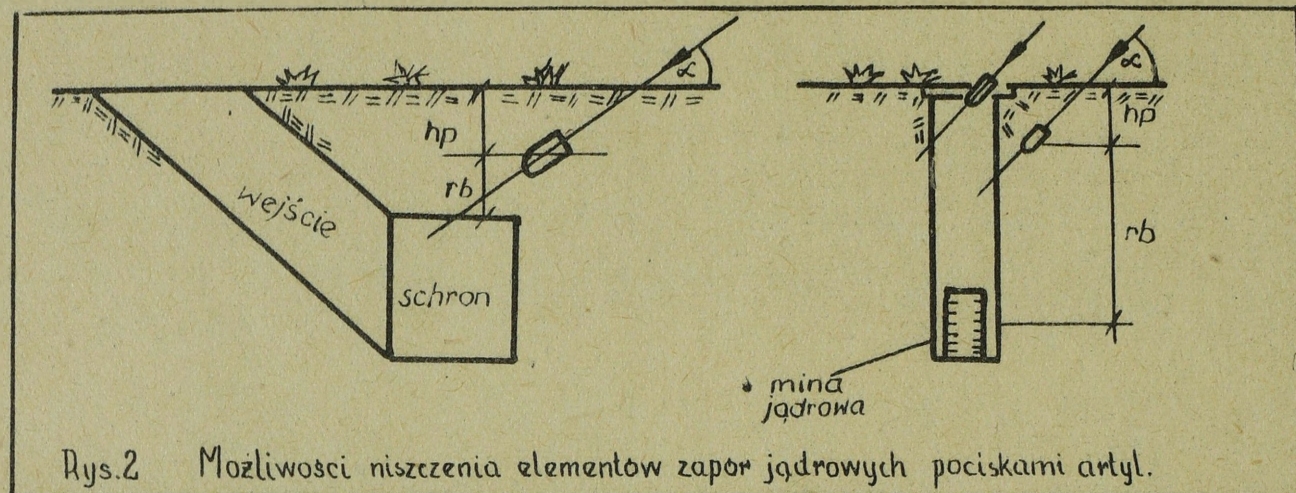
Z przedstawionych obliczeń wynika, że niszczenie punktów kierowania wybuchem min jądrowych ogniem artylerii przy określaniu nastaw do ognia skutecznego sposobem przygotowania dokładnego jest nieekonomiczne i w praktyce nierealne. Z uwagi na duże zużycie pocisków potrzebnych do zniszczenia jednego punktu kierowania lub ustawionej miny jądrowej należałoby stosować tylko pierwszy sposób określenia nastaw od ognia skutecznego, tj. wstrzeliwanie bezpośrednio do celu.

W celu określenia stopnia /zakresu/ możliwości niszczenia elementów systemu zapór jądrowych należałoby wpierw przeanalizować proces działania niszczącego wybuchu pocisku.

Pocisk /granat/ natrafiając na warstwę gruntu lub obudowę schronu /pokrywy komory minowej/ przenika w nią na pewną głębokość lub przebija ją, a następnie wybucha. Niszczące działanie wybuchu pocisku polega na jego przenikaniu w środowisko i wywołaniu działania burzącego.

^{x/} - - - - -
Art. 253/65 i Art. 81/52.

Działanie niszczące pocisków zależy od ich ciężaru ogólnego, kształtu, szybkości końcowej, ilości zawartego w nich materiału wybuchowego, od kąta uderzenia i właściwości danego środowiska.



Możliwości niszczenia elementów zapór jądrowych pociskami artyl.

Z kolei przenikanie pocisku zależy od środowiska, w które on przenika, od kształtu, ciężaru, poprzecznego przekroju i końcowej szybkości pocisku.

Głębokość przenikania pocisku można obliczyć wg wzoru:

$$h_p = \lambda k_p \frac{Pv}{d^2} \cos \alpha / 2 /$$

gdzie:

- h_p - głębokość przenikania pocisku w m;
- λ - współczynnik zależny od kształtu pocisku /tabela 5/
- k_p - współczynnik przenikania dla danego środowiska /tabela 6/;
- P - ciężar pocisku w kg /tabela 7/;
- d - średnica pocisku w m;
- v - końcowa szybkość pocisku w m/sek;
- α - kąt uderzenia zawarty między poziomą /styczną/ do powierzchni schronu /komory minowej/, a styczną do krzywej toru pocisku.

Przenikanie pocisku w konstrukcjach żelbetowych, gdy schron nie przykryty jest ziemią oblicza się wg wzoru:

$$h_p = \lambda k_p \frac{Pv}{d^2} \cos [0,5 / 1-n /] / 3 /$$

gdzie:

n - współczynnik, uwzględniający końcowe położenie pocisku i jego kształt /tabela 5/.

Wartość współczynnika λ i n.

Tabela 5

Współczynniki	Pocisk przeciw-betonowy		Pocisk burzący		Bomba lotnicza	
	beton	grunt	beton	grunt	beton	grunt
λ	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3
n	1,5	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0

Podczas wybuchu pocisku powstaje zjawisko burzenia i silnego wstrząsu. Działanie wybuchu pocisku można obliczać wg wzoru:

$$h_w = K_w \sqrt[3]{\frac{Z}{L-C}} \quad /4/$$

gdzie:

h_w - głębokość leja utworzonego po wybuchu pocisku;

K_w - współczynnik wybuchu dla danego środowiska /tabela 6/

Z - ciężar materiału wybuchowego w kg /tabela 7/;

C - odległość od centrum wybuchu do powierzchni schronu /komory minowej/ lub miny jądrowej.

Wybuch pocisku następuje w większości wypadków na pewnej głębokości /zależnej od głębokości przenikania pocisku/.

Wówczas sumaryczna głębokość leja, powstałego po wybuchu pocisku, wyniesie:

$$H_l = h_p + h_w \quad /5/$$

gdzie:

H_l - głębokość leja;

h_p - głębokość przenikania pocisku;

h_w - głębokość działania wybuchu

Powyższe parametry są istotne i należałoby je uwzględnić w czasie prognozowania możliwości niszczenia punktów kierowania wybuchem i ustawionych min jądrowych.

Parametry te decydują przede wszystkim o możliwości przejezdności terenu po wybuchach pocisków artyleryjskich /moździerzowych/. Powstałe leje po wybuchach pocisków utrudnią lub nawet wyeliminują wszelki ruch kolumn samochodów i transporterów opancerzonych, a nawet i czołgów. W wyniku wybuchu pocisków zostaną zasypane ziemią różnego rodzaju zapory inżynieryjne, które osłaniały ustawioną minę jądrową lub punkty kierowania wybuchami. W takiej sytuacji wszelkie próby usunięcia klasycznych zapór, a zwłaszcza minowych będą bezskuteczne. Z kolei ich pozostawienie może narazić wojska na poważne straty lub wykluczyć dalsze natarcie w tym terenie.

Z powyższych rozważań wynika, że ten sposób niszczenia elementów zapór jądrowych można stosować na kierunkach, na których nie przewiduje się większego ruchu kolumn wojsk.

Z kolei po ustaleniu głębokości przenikania pocisku niezbędne jest określenie promienia burzenia r_b /. Promień burzenia /odległość od centrum ładunku do granicznego zasięgu burzenia/ można obliczyć według wzoru:

$$r_b = K_b \sqrt[3]{Z} \quad /6/$$

gdzie:

r_b - promień burzenia;

K_b - współczynnik burzenia /tabela 6/;

Z - ciężar materiału wybuchowego zawarty w pocisku
w kg.

Współczynniki podatności środowiska na działanie przenikania wybuchu, burzenia i odprysku.

Tabela 6

Lp	Nazwa środowiska	Współczynniki			
		przenikania, K_p	wybuchu K_w	burze- nia K_b	odprys- ku Kod
1.	Grunt świeżo nasypany	0,000013	0,60	1,40	-
2.	Grunt zwykły	0,000065	0,53	1,07	-
3.	Piasek ścisły	0,000045	0,50	1,04	-
4.	Grunt gliniasty	0,000060	0,50	1,00	-
5.	Skala wapienna lub piaskowa	0,000020	0,25	0,92	0,80
6.	Drzewo sosnowe	0,000050	0,30	0,60	-
7.	Mur ceglany na zaprawie cementowej.	0,000025	0,25	0,96	0,86
8.	Beton marki "250"	0,000012	0,14	0,60	0,45
9.	Żelbet marki "250"	0,000001	0,13	0,47	0,40
10.	Żelbet marki "350"	0,000008	0,11	0,40	0,34

Ciężar materiału wybuchowego /ładunku kruszącego/ pocisków artyleryjskich.

Tabela 7

Kaliber	Nazwa pocisku	Ciężar pocisku w kg	Ciężar ładunku kruszącego w kg
Haubica i armata 122 mm	Granat odłamkowo-burzący stalowy /OF-741 N/	25,00	3,35
	Granat haubiczny odłamkowo-burzący /OF-462/	21,76	3,53
	Granat armatni odłamkowo-burzący stalowy	25,00	3,80
Haubico-armata 152 mm nie przewiduje się	Granat armatni odłamkowo-burzący OF-540	43,56	6,25
	Granat haubiczny odłamkowo-burzący OF-530	40,00	6,93
	Pocisk haubiczny przeciwbetonowy G-530	40,00	5,10

Naziemne punkty kierowania wybuchem min jądrowych mogą posiadać strop składający się z kilku warstw: ochronnej /obsypki/, detonującej, rozdzielczej i nośnej. Wówczas najcelowiej jest wpięrcw obliczyć głębokość przenikania pocisku w warstwie ochronnej, a następnie promień burzenia dla danego środowiska /warstwy detonującej i nośnej/ przeważnie konstrukcji żelbetowej.

Wydaje się, że na zakończenie powyższych rozważań celowym jest podanie toku postępowania w czasie określenia możliwości niszczenia elementów systemu zapór jądrowych. W przyjętym przykładzie założono, że naziemny punkt kierowania wybuchami umieszczony

jest w schronie żelbetonowym o wymiarach 2 x 3 m, ustawionym na głębokości 1,5 m pod ziemią. Do niszczenia punktu kierowania wybuchem wydzielono baterię artylerii haubic 122 mm, rozmieszczoną 6 km od celu. Ogniem kierują obserwatorzy artyleryjscy, włączeni w skład grupy rozpoznawczo-likwidacyjnej /oddziału torującego lub samodzielnego patrolu rozpoznawczego/.

W tym wypadku nastawy do ognia skutecznego najcelowiej jest określić na podstawie wstrzeliwania bezpośrednio do celu pojedynczego. Zużycie pocisków przy tym sposobie określania nastaw ognia skutecznego dla haubic 122 mm wynosi 150 pocisków /tabela 3/. Jest to zarazem najmniejsze zużycie pocisków.

Głębokość przenikania pocisku w gruncie, który trafi w cel w tym przypadku wyniesie:

$$h_p = \lambda K_p \frac{P \cdot V}{d^2} \cos \alpha$$

$$\alpha = 60^\circ; K_p \text{ dla piasku ścisłego wynosi } 0,0000045; \lambda = 1,0$$

$$h_p = 1,0 \cdot 0,0000045 \frac{22 \cdot 402}{0,122^2} \cdot 0,5000 = 1,4 \text{ m}$$

Wybuch pocisku haubicy 122 mm z zapalnikiem /z długą zwłoką/ nastąpi po przeniknięciu na głębokość 1,4 m.

Promień burzenia wyniesie:

$$r_b = K_b \sqrt[3]{E}$$

K_b dla żelbetonu wynosi 0,47

$$r_b = 0,47 \sqrt[3]{3,53} = 0,47 \cdot 1,52 = 0,71 \text{ m}$$

Stąd wynika wniosek, że pocisk wybuchający nad schronem w gruncie na głębokość 1,4 m zniszczy strop schronu o grubości do 0,5 m i całość urządzeń w schronie przeznaczonych do kierowania wybuchami min jądrowych.

MOŻLIWOŚCI NISZCZENIA MIN JĄDROWYCH I PUNKTÓW KIEROWANIA
WYBUCHAMI SPOSOBEM WYBUCHOWYM

1. OBLICZANIE CIĘŻARU ŁADUNKU MATERIAŁU WYBUCHOWEGO DO
NISZCZENIA USTAWIONYCH MIN JĄDROWYCH.

Ciężar ładunku materiału wybuchowego przeznaczanego do niszczenia min jądrowych można obliczać według następujących zasad^{x/}:

a/ Ciężar ładunku materiału wybuchowego wydłużonego do niszczenia i unieszkodliwiania min jądrowych, ustawionych w komorach minowych i uszczelnionych /z obsybką/ oblicza się według wzoru^{xx/}

$$Z \geq 5 R^2 / H + 0,5 / \quad /1/$$

gdzie:

- Z - ciężar ładunku materiału wybuchowego w kg, przeznaczanego do niszczenia min jądrowych;
- R - promień mierzony od środka ładunku materiału wybuchowego do środka miny jądrowej w /m/;
- H - głębokość ustawienia miny jądrowej w /m/.

Poniżej podano przykład wykorzystania wzoru 1 do obliczenia ciężaru ładunku materiału wybuchowego wydłużonego potrzebnego do zniszczenia miny jądrowej ustawionej w komorze minowej o średnicy 1 m na głębokości 6 m. Założono, że otwór wiertniczy na ładunek materiału wybuchowego wykonano w odległości 0,5 m od ścianki komory minowej.

$$Z \geq 5 R^2 / H + 0,5 /$$

$$R = \frac{d}{2} + 1 = \frac{1,0}{2} + 0,5 = 1,0 \text{ m}$$

$$Z \geq 5 \cdot 1^2 / 6 + 0,5 /$$

$$Z \geq 32,5 \text{ kg /dla ładunku skupionego/}$$

^{x/} Wg podr. "Rukowództwo po rozwiędki i przedoleniu jadernominnych zagrożeń - Moskwa 1967 r. i instr. "Rozpoznanie i pokonywanie zapór jądrowych", Inż. 234/68 zał. 2.

^{xx/} Zakładanie ładunków wydłużonych w wielu wypadkach będzie niemożliwe, bowiem grupy rozpoznawczo-likwidacyjne /pododdziały rozpoznawcze/ nie będą dysponowały urządzeniami do wiercenia otworów. Ponadto elementy nieusuwalności założone przy minie jądrowej utrudnią wykonanie otworu wiertniczego.

Dla ładunku materiału wybuchowego wydłużonego na 1 mb przypada następująca ilość kilogramów:

$$Z_w = \frac{32,5}{6} = 5,45 \text{ kg/mb}$$

b/ Ciężar ładunku materiału wybuchowego do zniszczenia miny jądrowej zarówno ładunkiem bezpośrednio przyłożonym, jak i działającym na odległość oblicza się według wzoru:

$$Z = 13 R^3 \quad /2/$$

gdzie:

R - odległość mierzona od środka ładunku materiału wybuchowego do środka miny jądrowej /w m/.

W kolejnym przykładzie przedstawiono wykorzystanie wzoru 2 do obliczenia ciężaru ładunku materiału wybuchowego potrzebnego do zniszczenia miny jądrowej. Założono, że ładunek przyłożony jest do miny jądrowej, a odległość mierzona od środka ładunku materiału wybuchowego do środka miny jądrowej /R/ wynosi 0,8 m.

$$Z = 13 \cdot 0,8^3 = 6,65 \text{ kg /dla ładunku skupionego/}$$

Niszczenie min jądrowych może być dokonywane na miejscu ich ustawienia w komorach /studniach/ minerskich i na powierzchni ziemi.

Do niszczenia min jądrowych można z powodzeniem stosować plastyczny materiał wybuchowy. Z materiału tego najcelowiej jest formować ładunki kumulacyjne wydłużone i skupione o dowolnym ciężarze.^{x/}

^{x/} -----
Wykonane z plastycznego materiału wybuchowego ładunki kumulacyjne nie posiadają właściwości ferromagnetycznych, gdyż nie są obudowane metalem /blachą/. Natomiast oryginalne ładunki kumulacyjne starego wzoru posiadają obudowę z blachy stalowej. Stąd też nie mogą być stosowane do niszczenia min jądrowych posiadających elementy nieusuwalności, reagujący na metal /stal/.

c/ Ciężar i kształt skupionego ładunku kumulacyjnego z plastycznego materiału wybuchowego można obliczać według wzorów:^{x/}

- ciężar ładunku materiału wybuchowego w gramach

$$Z = 2,5 h^3 \quad /G/ \quad /3/$$

gdzie: h - grubość ścianki /odbudowy/ miny w cm.

- wysokość wgłębienia kumulacyjnego

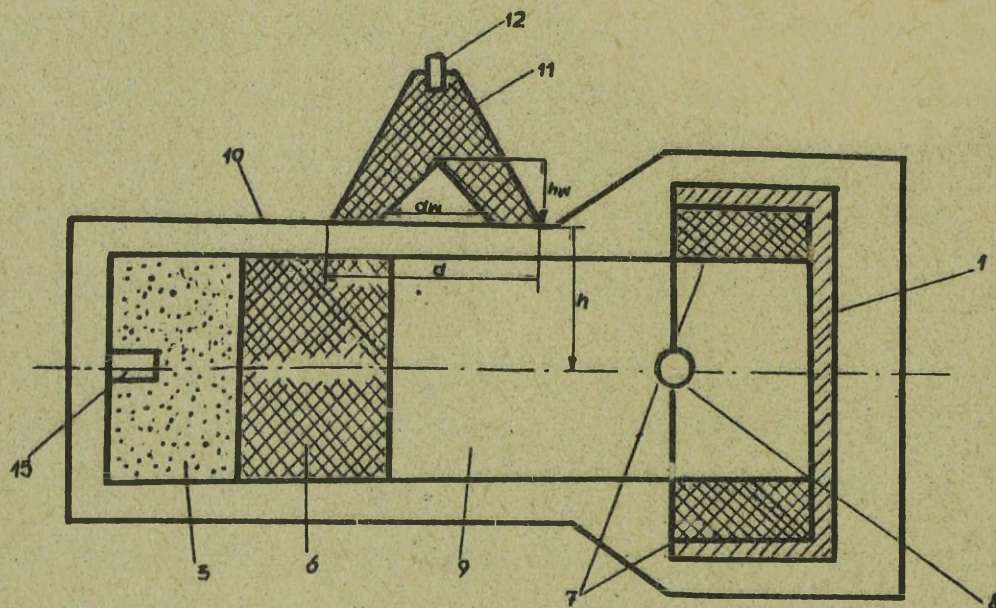
$$h_w = 1,1 h \quad /cm/ \quad /4/$$

- średnica wgłębienia kumulacyjnego

$$d_w = 1,25 h \quad /cm/ \quad /5/$$

- średnica ładunku u podstawy

$$d = 1,3 d_w \quad /cm/ \quad /6/$$



1 - reflektor neutronów; 2 - bezpiecznik; 3 - ładunek miotający;
4 - urządzenie do kierowania wybuchem; 5 - zapalnik; 6 - ruchoma część ładunku jądrowego; 7 - nieruchoma część ładunku jądrowego; 8 - źródło neutronów; 9 - lufa; 10 - kadłub; 11 - skupiony ładunek kumulacyjny z plastycznego materiału wybuchowego; 12 - zapalnik.

Rys. 1 Sposób umieszczenia ładunku kumulacyjnego z plastycznego materiału wybuchowego nad ładunkiem jądrowym typu lufowego.

^{x/} Na podstawie Instr. "O pracach minerskich i niszczeniach" Inż. 180/63. zał. 2.

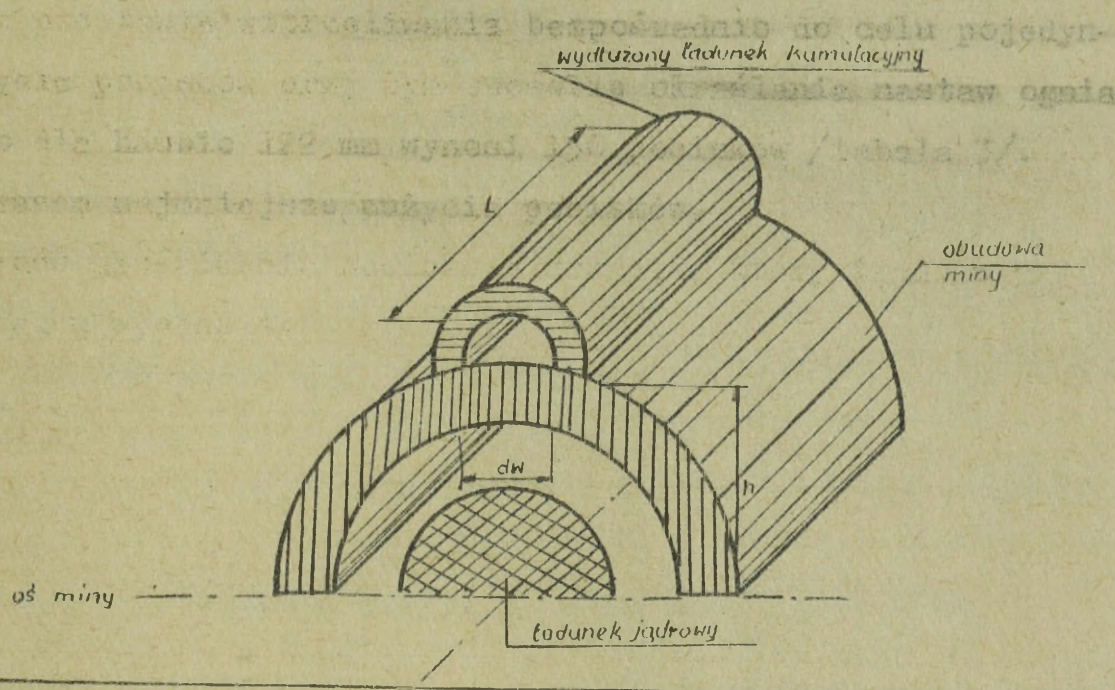
d/ W wypadku konieczności zastosowania wydłużonego ładunku kumulacyjnego z plastycznego materiału wybuchowego jego ciężar i kształt oblicza się:

- ciężar ładunku:

$$Z = 10 h \cdot l / G / \quad /7/$$

- średnica wgłębienia wydłużonego ładunku kumulacyjnego:

$$d_w = 1,5 h / \text{cm} / \quad /8/$$



Rys.2 Sposób umieszczenia wydłużonego ładunku kumulacyjnego z plastycznego materiału wybuchowego nad miną jądrową.

2. ZASTOSOWANIE PŁYNNEGO MATERIAŁU WYBUCHOWEGO DO NISZCZENIA USTAWIONYCH MIN JĄDROWYCH W KOMORACH MINOWYCH.

Do niszczenia min jądrowych ustawionych w zawczasu wykonanych komorach minowych można stosować płynny materiał wybuchowy. Posiada on wysokie właściwości energetyczne w przybliżeniu równo trotylowi. Dzięki płynności istnieją dogodne warunki napełniania /wlewania/ komory minowej określoną ilością płynnego materiału wybuchowego. W pokrywie komory minowej znajdują się otwory, umożliwiające wlewanie do wnętrza komory płynnego materiału wybuchowego. Ciężar ładunku płynnego materiału wybuchowego należałoby obliczać według zasad, jak dla trotylu /wzory 1 i 2/.

W przypadku zastosowania płynnego materiału wybuchowego do niszczenia min jądrowych ustawionych bezpośrednio w gruncie /nie ustawionych w specjalnie wykonanych komorach/, ciężar tego materiału wybuchowego zmniejsza się dwu-trzykrotnie.

3. OBLICZENIE CIĘŻARU ŁADUNKÓW MATERIAŁU WYBUCHOWEGO DO NISZCZENIA SPOSOBEM MINERSKIM PUNKTÓW KIEROWANIA WYBUCHAMI.

W wielu wypadkach naziemne punkty kierowania wybuchami min jądrowych mogą być urządzone w różnego rodzaju schronach, wykonanych zawczasu lub pozostałych z okresu drugiej wojny światowej.

Wielkość ładunku materiału wybuchowego do niszczenia schronu punktu kierowania wybuchami można również obliczać na podstawie wzorów określanych do obliczenia wielkości ładunku przy niszczeniu obiektów i wysadzeniu gruntów. Do określania wielkości ładunku materiału wybuchowego, potrzebnego do zniszczenia punktu kierowania wybuchem proponuje się wykorzystać wzory stosowane podczas wysadzania gruntu:

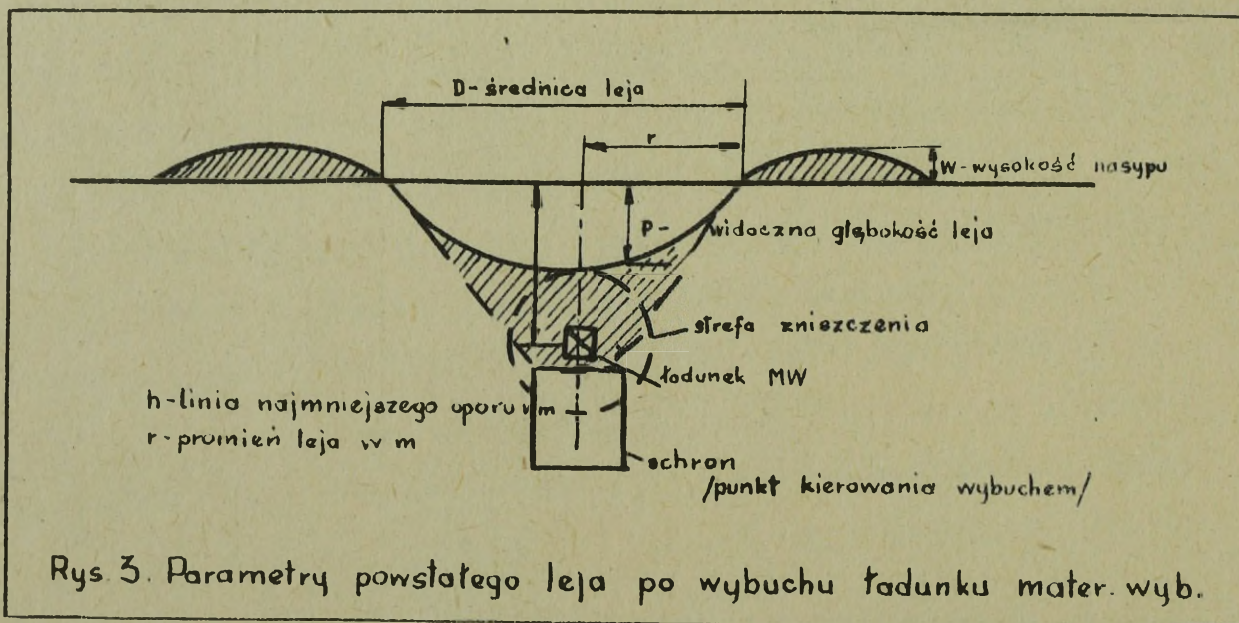
- do obliczenia wskaźnika działania wybuchu

$$n = \frac{r}{h} \quad /9/$$

gdzie:

n - wskaźnik działania wybuchu /dla ładunków skupionych

$$n = 1,5 - 3; \text{ optymalny} = 2/.$$



- do obliczenia ciężaru ładunku skupionego w celu zniszczenia schronu punktu kierowania wybuchem, umieszczonego w ziemi:

$$Z = AMh^3 \quad /10/$$

gdzie:

- Z - ciężar ładunku skupionego przeznaczonego do zniszczenia schronu punktu kierowania wybuchem /w kg/;
- A - współczynnik zależny od rodzaju gruntu lub materiału, z którego wykonano schron /tabela 1/;
- M - współczynnik zależny od wskaźnika działania wybuchu /tabela 2/ obliczany wg wzoru:

$$M = 0,31 /n^2 - 1,3/^2 \quad /11/$$

Wartość współczynnika zależnego od rodzaju gruntu /A/ dla materiału wybuchowego o normalnej sile działania przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Nazwa gruntu, skały, ziemi	Wartość A
Swieżo nasypana ziemia	0,26-0,33
Grunt roślinny	0,33-0,57
Ziemia z piaskiem i żwirem	0,51-0,83
Piasek sypki	1,06-1,18
Grunt piaszczysty	0,56-0,77
Grunt gliniasto-piaszczysty	0,68-0,83
Gлина	0,82-0,90
Piaskowiec, wapień marglisty, margiel	0,90-1,25
Twarde piaskowce i wapienie	0,95-1,40
Bazalt	1,25-1,60
Granit	1,25-1,60
Beton	1,80
Żelbet z /przebiciem zbrojenia/	20,00
Stal	20,0-25,00

W wyniku wybuchu ładunku materiału wybuchowego /założonego w otworze wiertniczym/ nad schronem punktu kierowania wybuchem powstaje lej, a schron ulega zniszczeniu.

Wartość współczynnika /M/ zależnego od wskaźnika działania wybuchu /n/ przedstawia tabela 2.

Tabela 2

n	0,00	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,50	1,75	2,0	2,25	2,5	2,75	3,0	3,5	4,0	4,5
M	0,70	0,70	0,78	1,10	1,68	2,61	4,01	6,02	8,81	12,5	17,4	23,6	31,4	52,6	83	125

Jeżeli nie ma możliwości zagłębienia ładunku materiału wybuchowego w gruncie, wówczas ładunek ten można zakładać na powierzchni gruntu, a jego wielkość oblicza się wg wzoru:

$$L = 35 Ar^3 /12/$$

gdzie:

r - promień leja lub promień niszczenia od środka ładunku do środka schronu.

Dotychczas rozpatrywano możliwości niszczenia schronów punktów kierowania wybuchem, znajdujących się w zasięgu powstałego leja lub promienia niszczenia po wybuchu ładunku materiału wybuchowego. W wypadku umieszczenia ładunku materiału wybuchowego na znacznej głębokości /dotyczy to zwłaszcza ładunków materiału wybuchowego zakładanych w otworach wiertniczych lub pocisków artyleryjskich przenikających na dużą głębokość /w gruncie/ nie zawsze tworzy się na powierzchni ziemi lej. Będą to tak zwane "komuflety". Dlatego też przedstawione wzory nie mają zastosowania, bowiem wskaźnik działania wybuchu $n = 0$. Powstaje wówczas niewielka doformacja powierzchni gruntu, a głębokość wybuchu nazywa się głębokością krytyczną $/h_{kr}/$.

Przy wybuchu ładunku materiału wybuchowego /pocisku artyleryjskiego/ na głębokości krytycznej następuje spulchnienie gruntu i powstają trzy sfery:

- ściskanie /Rs/;
- niszczenie /R/;
- niebezpiecznego wstrząsu /Rw/.

Ustawione miny jądrowe i punkty kierowania wybuchem ulegną zniszczeniu w sferze zniszczenia /R/, którą można obliczać wg wzoru:

$$R = \sqrt[3]{\frac{Z}{A}} \quad /13/$$

gdzie:

- R - promień strefy niszczenia w gruncie w m;
- A - współczynnik zależny od rodzaju gruntu /materiału z jakiego zbudowany jest schron/ i stosowanego materiału wybuchowego /tabela 1/;
- Z - ciężar ładunku materiału wybuchowego w kg.

MOŻLIWOSCI NISZCZENIA ELEMENTÓW SYSTEMU
ZAPÓR JĄDROWYCH PRZY UŻYCIU LOTNICTWA
MYŚLIWSKO-SZTURMOWEGO I MYŚLIWSKO-BOMBOWEGO

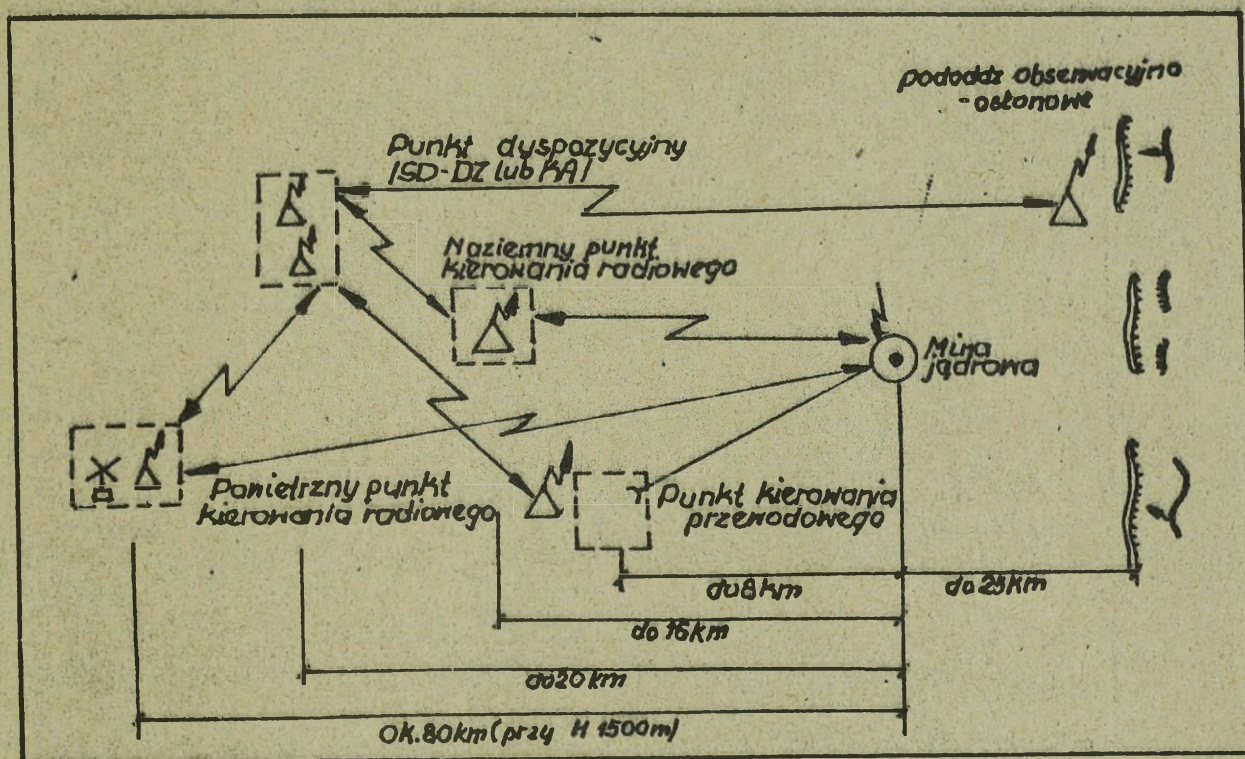
1. Ogólna ocena możliwości niszczenia elementów systemu zapór
jądrowych przez IMSz i IMB.

Elementy systemu zapór jądrowych, jak: naziemne i powietrzne punkty kierowania wybuchem, składy /magazyny/ stałe i ruchome min jądrowych, pododdziały minowania i ewentualnie pojedyncze miny jądrowe, ustawione na małych głębokościach w komorach minowych lub na powierzchni ziemi /obiektu/ mogą być niszczone lotnictwem myśliwsko-szturmowym i myśliwsko-bombowym.

Do niszczenia punktów kierowania wybuchem /naziemnych/ i ewentualnie pojedynczo ustawionych min jądrowych należałoby stosować rakiety kierowane i niekierowane. W celu zniszczenia wspomnianych elementów systemu zapór jądrowych niezbędne jest bezpośrednie trafienie obiektu rakietą niekierowaną lub w jego pobliżu. Prawdopodobieństwo zniszczenia punktu kierowania wybuchem lub ustawionej miny jądrowej zależy nie tylko od zdolności niszczącej stosowanego środka rażenia, lecz także od wymiarów celu, dokładności strzelania i ilości wystrzelonych rakiet.

Dla dokonania prawidłowego wyboru racjonalnych środków rażenia przyjmuje się określone kryterium liczbowe, na przykład prawdopodobieństwo rażenia celu różnymi środkami lub ilość samolotów, potrzebnych do zniszczenia celu z nakazanym prawdopodobieństwem gwarantowanym. Po określeniu ilości samolotów niezbędnych do zniszczenia punktu kierowania wybuchem /naziemnych/ albo miny jądrowej można wybrać dla typowych warunków strzelania skuteczne środki rażenia. Orientacyjna liczba samolotów SU-7B potrzebna do zniszczenia naziemnego punktu kierowania wybuchem z prawdopodobieństwem gwarantowanym nie mniejszym od 0,8, przy użyciu rakiet

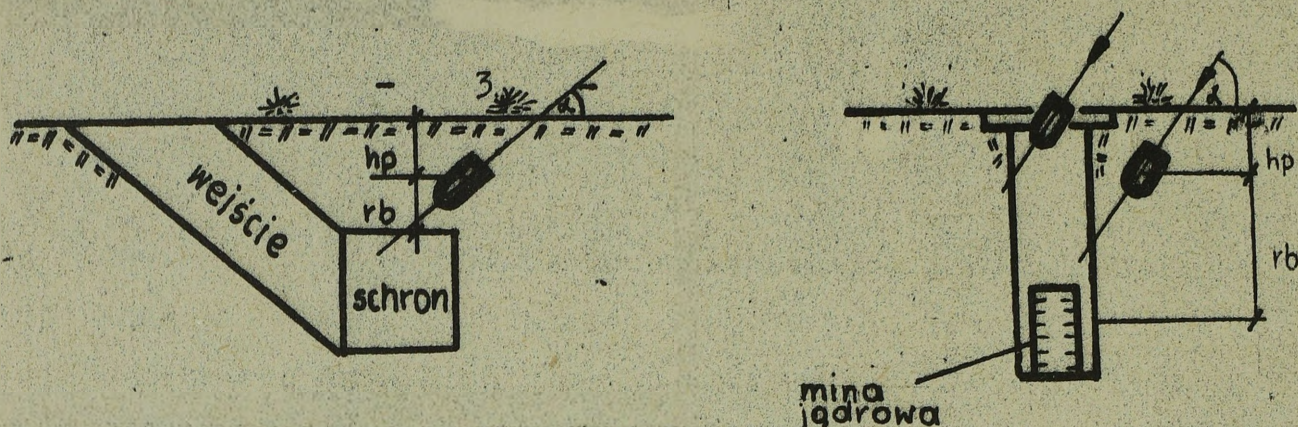
niekierowanych S-5k wynosi 4-6 samolotów. Natomiast dla zniszczenia ustawionej miny jądrowej przy zastosowaniu rakiet niekierowanych S-24 należałoby użyć 6-8 samolotów SU-7B.



Usytuowanie elementów systemów kierowania wybuchami min jądrowych

2. Obliczanie głębokości przenikania rakiet niekierowanych w ziemi /nad punktem kierowania wybuchem lub ustawioną w gruncie miną jądrową/

Punkt kierowania wybuchem /naziemny/ i ustawioną minę jądrową uważa się za zniszczone, jeśli promień burzenia wybuchu ładunku materiału wybuchowego w rakiecie /rb/ będzie większy od odległości upadku /trafienia/ rakiety od celu. W pierwszej kolejności oblicza się prawdopodobieństwo rażenia celu /miny jądrowej lub punktu kierowania wybuchem/, a następnie głębokość przenikania rakiety w gruncie i promień nurzenia.



Rys.2 Możliwości niszczenia elementów zapór jądrowych rakietami S-24 /S-5m i S-5k/

Do obliczenia głębokości przenikania rakiet w gruncie stosuje się następujący wzór:

$$hp = \lambda Kp \frac{P \cdot V}{d^2} \cos \alpha \quad \alpha = 40^\circ /$$

gdzie:

λ - współczynnik zależny od kształtu rakiety /bomby/
/1,0 dla gruntu i 1.3 dla betonu/;

Kp - współczynnik przenikania dla danego środowiska /tabela 1/;

P - ciężar rakiety niekierowanej /bomby/ w kg /tabela 2/;

V - końcowa szybkość rakiety /bomby/ w m/sek;

d - średnica rakiety /bomby/ w m.

3. Obliczanie promienia burzenia elementów systemu zapór jądrowych

Odległość od centrum ładunku materiału wybuchowego /kruszącego/ rakiety do granicznego zasięgu burzenia /promień burzenia/ oblicza się według wzoru:

$$r_b = K_b \sqrt[3]{Z}$$

gdzie:

r_b - promień burzenia w m;

K_b - współczynnik burzenia /tabela 1/;

Z - ciężar materiału wybuchowego /kruszącego/ zawartego w rakiecie w kg /tabela 2/.

Współczynniki podatności środowiska na działanie
przenikania i burzenia

Tabela 1

Lp.	Nazwa środowiska	Współczynniki	
		przenikanie K_p	burzenia K_b
1.	Grunt świeżo nasypyany	0,000013	1,40
2.	Grunt zwykły	0,0000065	1,07
3.	Piasek ścisły	0,0000045	1,04
4.	Grunt gliniasty	0,0000060	1,00
5.	Skala wapienna lub piaskowa	0,0000020	0,92
6.	Drzewo sosnowe	0,0000050	0,60
7.	Mur ceglany na za- prawie cementowej	0,0000025	0,96
8.	Beton marki "250"	0,0000012	0,60
9.	Żelbet marki "250"	0,000001	0,47
10.	Żelbet marki "350"	0,000008	0,40

Ogólna charakterystyka rakiet niekierowanych

Tabela 2

Rodzaj rakiet nie- kierowanych	Ciężar ogólny ^{x/} w kg	Średnica w mm	Prędkość średnia przy celu m/sek	Ciężar ładunku MW /kruszącego/ w kg
Ø-5 m	2,47	57	około 400	0,30
Ø-5 k	2,82	57	około 400	0,29
Ø-24	189	240	300-400	25

x/ Ciężar rakiety podane bez ładunku prochowego.

W celu ustalenia toku postępowania w czasie oceny możliwości niszczenia przez lotnictwo naziemnego punktu kierowania wybuchem w przykładzie założono: naziemny punkt kierowania wybuchem rozmieszczony jest w schronie betonowym /o grubości stropu do 0,5/ pod ziemią na głębokości 1,5 m.

Głębokość przenikania rakiety S-24 przez grunt i warstwę detonacyjną z betonu w tym wypadku wynosi:

$$h_p = \lambda K_p \frac{P \cdot V}{d^2} \cdot \cos \alpha$$

$\cos 40^\circ = 0,7660; K_p = 0,0000012;$
 $\lambda = 1,0$

$$h_p = 1,0 \cdot 0,0000012 \frac{189 \cdot 300}{0,24^2} \cdot 0,7660 = 0,92 \text{ m.}$$

Maksymalny promień burzenia ładunku materiału wybuchowego rakiety S-24 w żelbetonie wynosi:

$$r_b = K_b \sqrt[3]{Z} \quad /Z = 25 \text{ kg}; K_b = 0,47/$$
$$r_b = 0,47 \sqrt[3]{25} = 1,36 \text{ m.}$$

Z powyższego obliczenia wynika, że punkt kierowania wybuchem rozmieszczony w schronie żelbetonowym zostanie zniszczony. Rakietą S-24 przenikanie w grunt i warstwę detonacyjną na głębokość 0,92 m, a promień burzenia wyniesie 1,36 m. W sumie głębokość burzenia /leja/ będzie wynosiła 2,28 m > 2.0 /1,5 + 0,5/.

Załącznik nr 21

OGOLNA CHARAKTERYSTYKA
PŁYNNYCH MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH

1. Dwuazotan trójmetyloglikolu

Jest to płynny materiał wybuchowy o mniejszej wrażliwości mechanicznej od nitrogliceryny. Swoimi właściwościami energetycznymi, określanymi prędkością detonacji i ciepłem wybuchu przewyższa mieszaniny heksogenu i trotylu. Duża na ogół wrażliwość dwuazotanu trójmetyloglikolu nie zapewnia bezpieczeństwa w czasie jego używania do niszczenia min jądrowych. Może być stosowany tylko w wyjątkowych wypadkach.

2. Substancja czterotlenku azotu $N_2 O_4$ i toluenu

Substancje wybuchowe otrzymane na bazie czterotlenku azotu i toluenu lub benzyny posiadają bardzo wysokie właściwości energetyczne. Prędkość detonacji tego materiału wybuchowego /6730m/sek./ jest w przybliżeniu równa trotylowi. Niska temperatura wrzenia /+22°C/ i wysoka temperatura krzepnięcia /-9°C/ uniemożliwiają wykorzystanie powyższego materiału wybuchowego we wszystkich warunkach atmosferycznych i klimatycznych.

3. Czteronitrometan

Jest to płynna substancja wybuchowa otrzymana na bazie czteronitrometanu. Ten materiał wybuchowy jest bardziej przydatny do niszczenia min jądrowych i elementów systemu zapór jądrowych, gdyż posiada wysoką temperaturę wrzenia. Czteronitrometan swoimi właściwościami przewyższa właściwości trotylu.

Wzbudzenie detonacji płynnego materiału wybuchowego, otrzymanego na bazie czteronitrometanu następuje uderzeniem lub impulsem elektrycznym. Ta na ogół bardzo duża wrażliwość na bodźce mechaniczne wyklucza możliwość zastosowania powyższego materiału wybuchowego do niszczenia min jądrowych, a szczególnie w czasie jego wlewania do komory minowej. Jednak czysty czteronitrometan, bez domieszek innych substancji nie jest wrażliwy na bodźce mechaniczne i może być z powodzeniem stosowany do prac minerskich /niszczenia elementów systemu zapór jądrowych/.

Dzięki płynności czteronitrometan nadaje się do wypełniania dowolnych form. Najmniejsza średnica otworu przez który przelewa się płynny materiał wybuchowy wynosi 12 mm.

Objętość ziemi wyrzucana wybuchem płynnego materiału wybuchowego jest trzykrotnie większa niż w przypadku równoważnej ilości trotylu.

4. Nitroglikol /dwuazotan glikolu etylenowego/

Materiał wybuchowy w postaci przezroczystej cieczy o temperaturze topnienia - 22,3^o i wrzenia 197,5^o /w 20^o/ oraz gęstości 1,489. Posiada bardzo silne właściwości wybuchowe. Szybkość detonacji około 7800 m/sek.

5. Dwuazotan dwumetylenoglikolu

Jest to oleista ciecz o gęstości 1,385 /w 20^o/ i temperaturze topnienia +2^o. Pod względem wrażliwości może być porównywany z trotylem. Detonuje z szybkością 6800 m/sek., bądź też z małą - rzędu 2300 m/sek.

6. Dwuzotan trójetylenoglikolu

Materiał wybuchowy w postaci cieczy o ciężarze właściwym 1,335 i małej wrażliwości na uderzenie. Nadaje się do niszczenia min jądrowych.

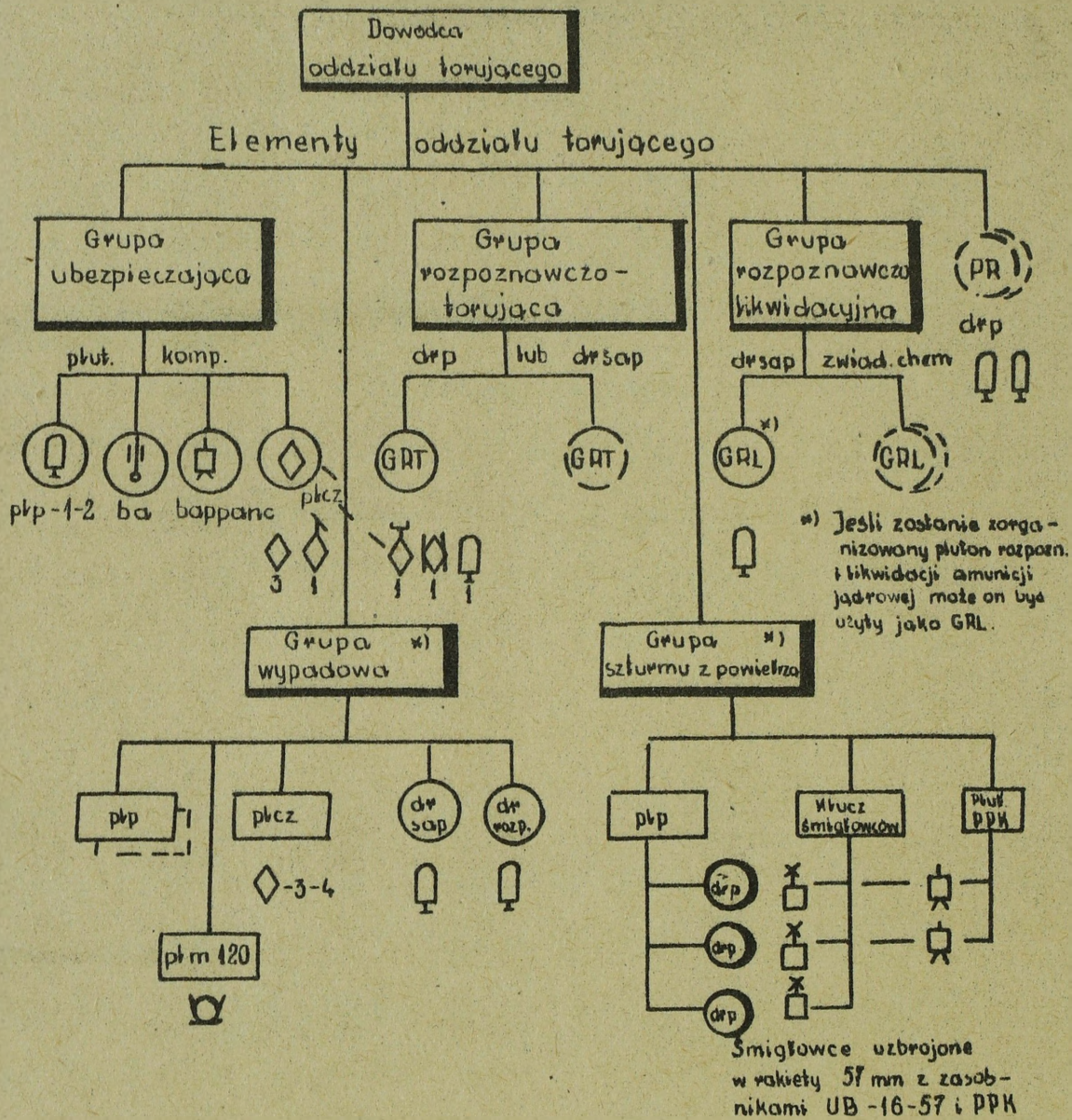
7. Dwuzotan acetylogliceryny

Materiał wybuchowy w postaci cieczy o gęstości 1,42 /w 15°/. Jest mało wrażliwy na uderzenie. Może być z powodzeniem stosowany do niszczenia min jądrowych.

SCHEMAT ORGANIZACJI PUŁKOWEGO ODDZIAŁU TORUJĄCEGO

/Pułkowej grupy pokonywania zapór jądrowych/

1. Organizacja oddziału torującego



LEGENDA:

- GRT - grupa rozpoznawczo-torująca;
- GRL - " " " " - likwidacyjna;
- *) - Grupa wypadowa i szturmowa z powietrza mogą działać w składzie oddziału torującego lub samodzielnie.

2. Uzasadnienie składu oddziału torującego

Organizowanie oddziałów torujących jest niezbędne dla zapewnienia głównie oddziałowi wydzielonemu i pierwszemu rzutowi pułku /dywizji/ dogodnych warunków działań i zachowania pełnej zdolności bojowej po przekroczeniu granic zapór jądrowych. Skład oddziału torującego może być różny i zależy od następujących czynników: charakteru systemu zapór, ilości sił i środków wyznaczonych do ochrony i obrony zapór /min/ jądrowych; sytuacji taktyczno-operacyjnej; możliwości wojsk własnych i zakresu zdobytych wiadomości o lokalizacji poszczególnych min i węzłów zapór jądrowych.

Decydującymi czynnikami rzucającymi na wielkość i skład oddziału torującego są przede wszystkim struktura zapór jądrowych oraz ilość sił i środków wydzielonych do ochrony zapór jądrowych. Z pierwszego czynnika wynika niezbędna ilość grup rozpoznawczo-likwidacyjnych^{x/} przeznaczonych do likwidowania min jądrowych na kierunku działania oddziału torującego, a z drugiego - ilość sił i środków potrzebna do zniszczenia pododdziałów ochrony min jądrowych. A więc skład oddziału torującego powinien być następujący:

- kilka grup rozpoznawczo-torujących do torowania przejść w zaporach konwencjonalnych;
- kilka grup rozpoznawczo-likwidacyjnych, przeznaczonych do likwidacji min jądrowych;
- grupa ubezpieczająca, przeznaczona do niszczenia pododdziałów ochrony zapór jądrowych, punktów kierowania wybuchami i pododdziałów minowania nieprzyjaciela, a przede wszystkim do ubezpieczenia pracy grup rozpoznawczo-likwidacyjnych i grup rozpoznawczo-torujących.

^{x/} -----
Zasady działania oraz skład grupy rozpoznawczo-likwidacyjnej opisano w rozdziale II.

Skład oraz ilość sił i środków oddziału torującego uzasadnia się następującymi potrzebami i kalkulacjami:

- 1/ Na kierunku działania oddziału torującego w pasie o szerokości 3-5 km i głębokości 15-25 km^{x/} może być rozbudowanych 2-3 węzły zapór, a w każdym z nich 1-3 miny jądrowe. Jedna grupa rozpoznawczo-likwidacyjna jest w stanie zlikwidować /zniszczyć minę jądrową w ciągu 1-2 i więcej godzin. W ciągu tego czasu pododdziały pierwszego rzutu mogą przesunąć się do przodu na odległość 3-8 km. Aby nie dopuścić do zahamowania tempa natarcia oddział torujący powinien również torować przejście w tempie zbliżonym do tempa natarcia. Dlatego w skład oddziału torującego należałoby włączyć kilka grup rozpoznawczo-likwidacyjnych, każda w składzie drużyny saperów, aby można było jednocześnie likwidować kilka min jądrowych.
- 2/ W każdym węźle zapór znajdują się również zapory konwencjonalne, w których należy wykonać przejście dla oddziału torującego i sił głównych nacierających wojsk. Angażowanie do tego celu grup rozpoznawczo-likwidacyjnych jest nie wskazane, bowiem wydłuży się znacznie czas torowania przejścia w zaporach jądrowych na całej głębokości pasa /odcinka/ zapór. Dlatego też w skład oddziału torującego należałoby dodatkowo włączyć przynajmniej dwie grupy rozpoznawczo-torujące, każda w sile drużyny saperów lub drużyny piechoty oraz 1-2 czołgi z trałami przeciwminowymi, czołgiem z przyczepnym urządzeniem spycharkowym i czołgiem z zamontowanymi wyrzutniami wydłużonych ładunków materiału wybuchowego.

x/ Najmniejsza szerokość przejścia /pasa/, w którym należy zlikwidować miny jądrowe powinna wynosić 4 km, ponieważ promień rażenia od wybuchu miny jądrowej o mocy 47 kt wynosi 1,9 km. W pasie o szerokości 3-5 km przy gęstości 0,3-1 miny na 1 km frontu może się znaleźć 2-5 min jądrowych.

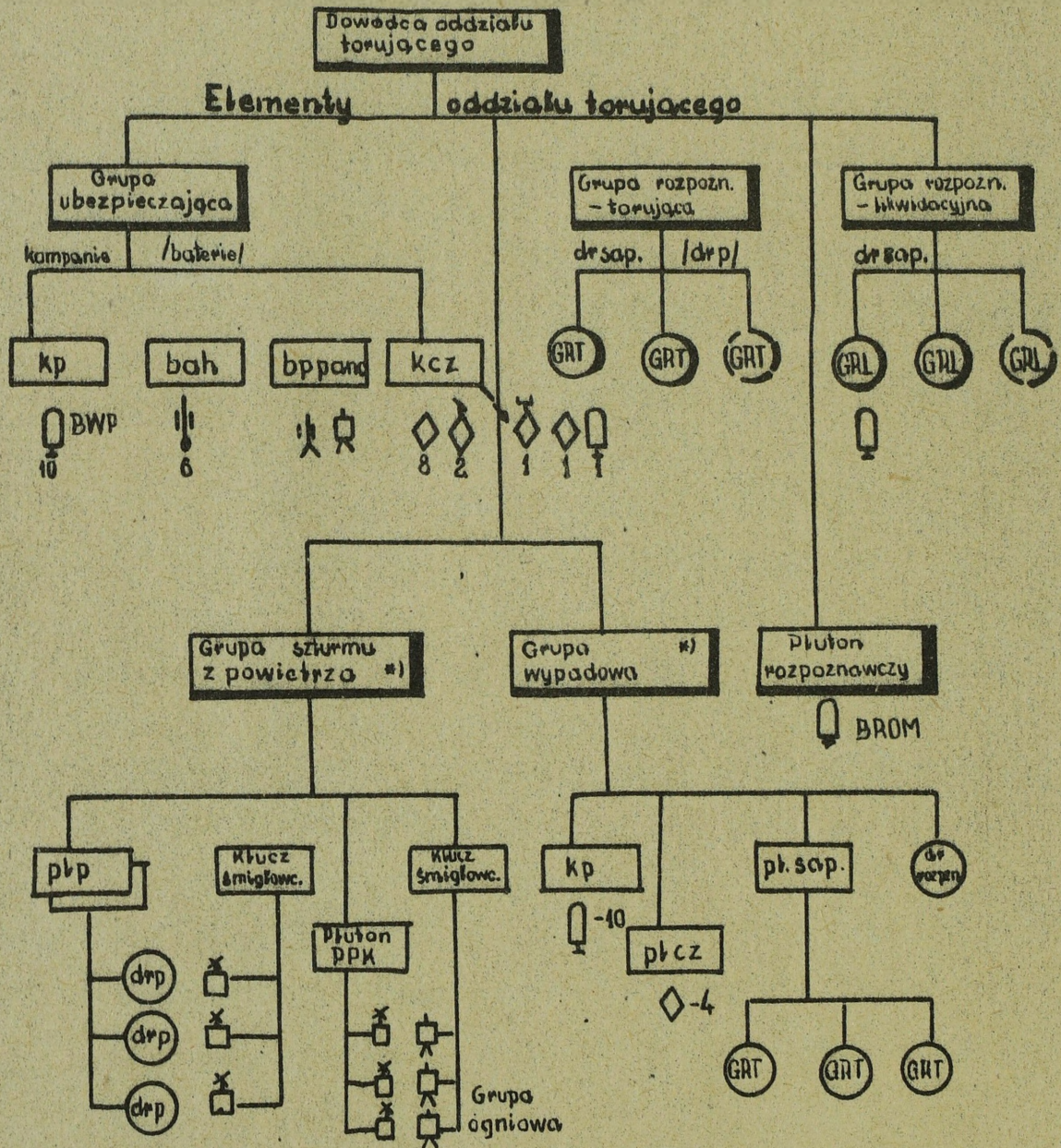
3/ Ilość sił i środków grupy ubezpieczającej zależy od ilości sił nieprzyjaciela wydzielonych do ochrony zapór /min/ jądrowych. Jeżeli do ochrony każdej miny /węzła zapór/ jądrowej wydzielone siły do plutonu, to grupa ubezpieczająca powinna się składać przynajmniej z plutonu piechoty, plutonu czołgów i baterii artylerii lub dwóch plutonów moździerzy. Wymieniona ilość sił i środków zapewnia warunki zniszczenia sił nieprzyjaciela wydzielonych do ochrony miny jądrowej. W wypadku wydzielienia większej ilości sił i środków do ochrony zapór jądrowych nieprzyjaciela należałoby grupę ubezpieczającą zwiększyć do kompanii piechoty i kompanii czołgów oraz dwóch baterii artylerii^{x/} do ognia pośredniego.

Wsparcie działań oddziałów torujących bronią jądrową, lotnictwem i artylerią powinno być ściśle skoordynowane, aby wykluczyć przypadkowe wybuchy min jądrowych na kierunku działania oddziału torującego. Należałoby więc do składu oddziałów torujących włączyć oficerów wojsk raketowych i artylerii oraz lotnictwa celem korygowania ognia wspierających je środków ogniowych.

Po wykonaniu przejść mogą przekroczyć pas /odcinek/ lub węzeł zapór jądrowych wojska pierwszego rzutu, a następnie pozostałe siły i środki.

x/ W rozdziale III omówiono sposoby niszczenia punktów kierowania wybuchami za pomocą artylerii. Z przeprowadzonej analizy możliwości niszczenia ogniem artylerii zakrytego /okopanego/ punktu kierowania wybuchem wynika, że w składzie oddziału torującego powinna być przynajmniej jedna bateria artylerii do ognia pośredniego.

SCHEMAT ORGANIZACJI DYWIZYJNEGO ODDZIAŁU TORUJĄCEGO
/Dywizyjnej grupy pokonywania zapór jądrowych/

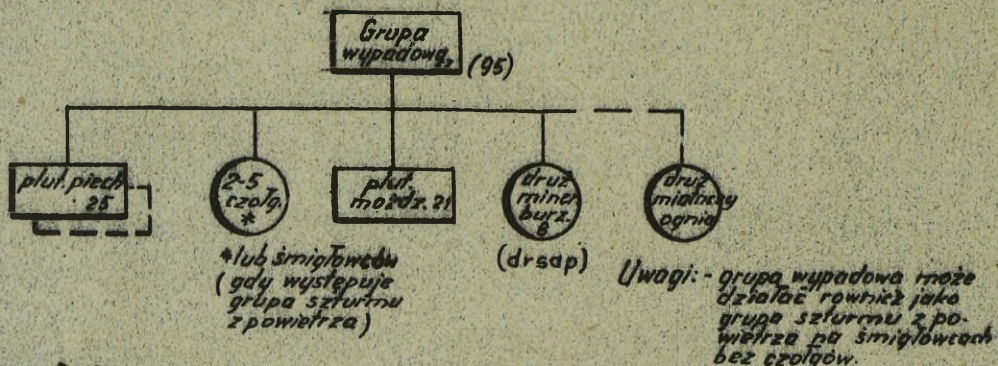


LEGENDA :

- GRT - grupa rozpoznawczo-torująca ;
- GRL - " " " " - likwidacyjna
- #) - Grupa wypadowa i szturmowa z powietrza mogą działać w składzie oddziału torującego lub samodzielnie.

SKŁAD I WYPOSAŻENIE GRUPY WYPADOWEJ organizowanej do niszczenia punktów kierowania wybuchem

1. Skład grupy wypadowej (GW)

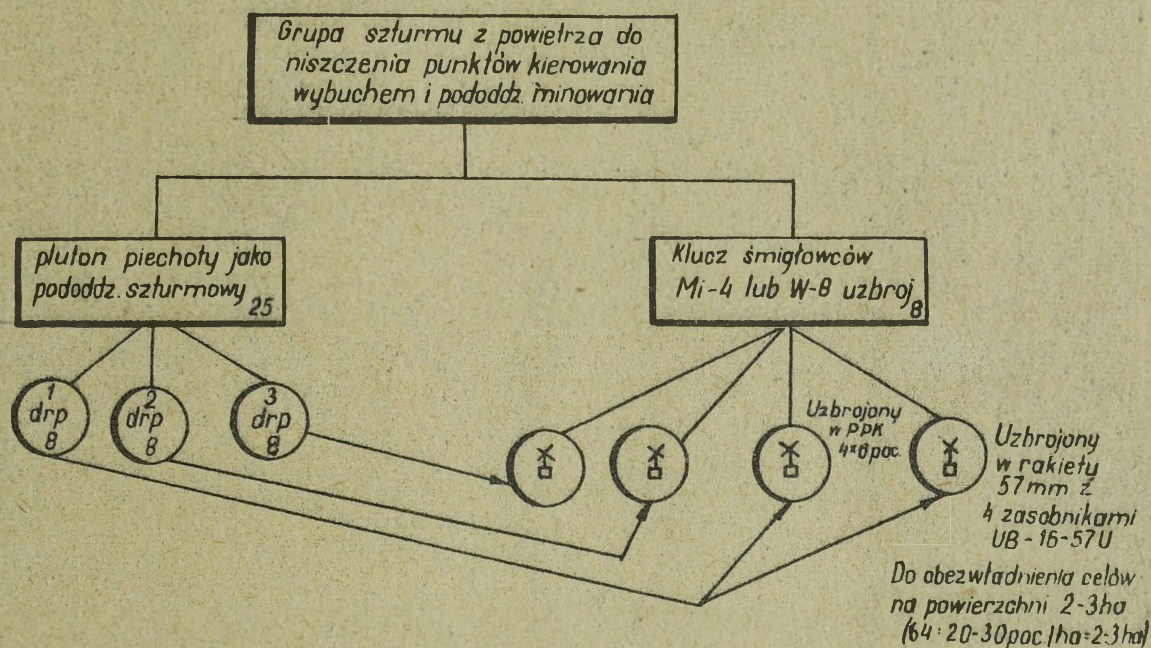


2. Wyposażenie grupy wypadowej

Wyszczególnienie		Ogółem w grupie wypadowej	w tym:			
			plut. piech.	grupa czołgów	pluton moźdz.	druż. minier. burzące
Ludzi	oficerowie	4	1	1	1	-
	podoficerowie	10	3	3	3	1
	szeregowcy	53	21	8	17	7
	Razem	67	25	12	21	8
Transport i uzbrojenie	czołgi	2-5		2-5		
	transportery opancerzone	7	3		3	1
	moździerze 82 mm (120 mm)	3				
	ckm (WKM)	1	1			
	RKM	3	3			
	pmk	48	20	-	20	8
	granaty ręczne	20	20			
	granatnik przeciwpancerny	3	3			
	śmigłowce		wg potrzeb			
	Sprzęt inżynier.	MW - ładunki skupione	5			
" " kumulatywne		5				5
" " wydłużone		10				10
zestaw minerski		1				1
Tomty		2				2
kilofy		2				2
łopaty		4				4
topory		2				2
wykrywacz min		1				1
Astagi	R-105 PM (R-107)	2	1	-	-	-
	R-126	4	1	1	1	1

SCHEMAT ORGANIZACJI GRUPY SZTURMU Z POWIETRZA

1. Organizacja :

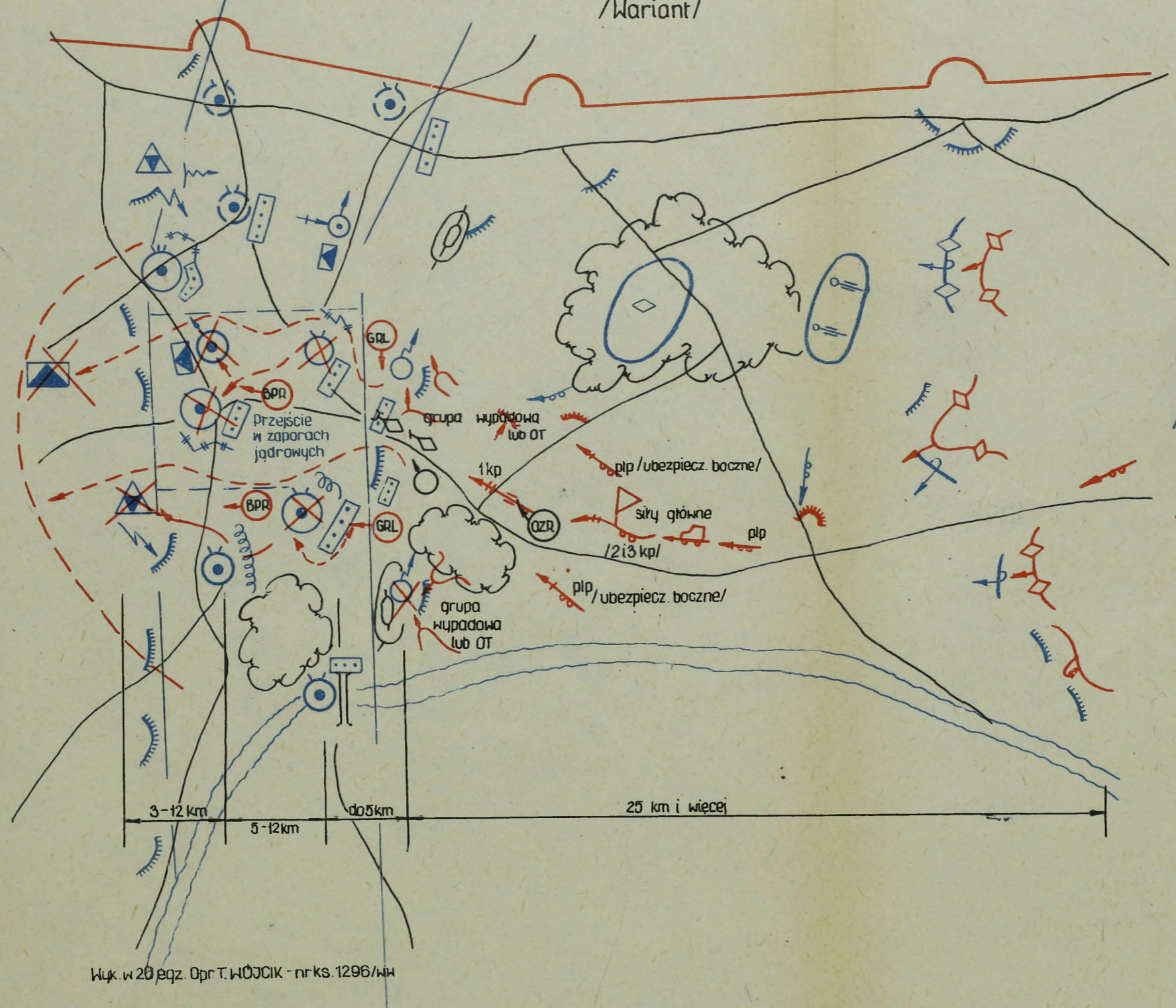


2. Wyposażenie:

Wyszczególnienie	1druz.	2druz.	3druz.	Razem
Śmigłowce transportowe		1	1	2
Śmigłowce transport uzbrojone w rak. 57mm	1			1
Śmigłowce transport uzbrojone w PPK	1			1
Wyrzutnie PPK wmontowane do śmigłowca	4	—	—	4*6 = 24 poc.
Zasobniki rakiet 57mm-UB-16-57U	4	—	—	4*16 = 64 rak
Granatniki ppanc		1	1	2
rkm D (karabin maszynowy)		1	1	2
pkm (pistolety maszynowe)	7	7	7	21
pluton piechoty	7	9	9	25
załoga śmigłowców - piloci	4	2	2	8

SCHEMAT ORGANIZACJI POKONYWANIA ZAPÓR JĄDROWYCH PRZEZ BATALION PIECHOTY DZIAŁAJĄCY JAKO ODDZIAŁ WYDZIELONY

/Wariant/

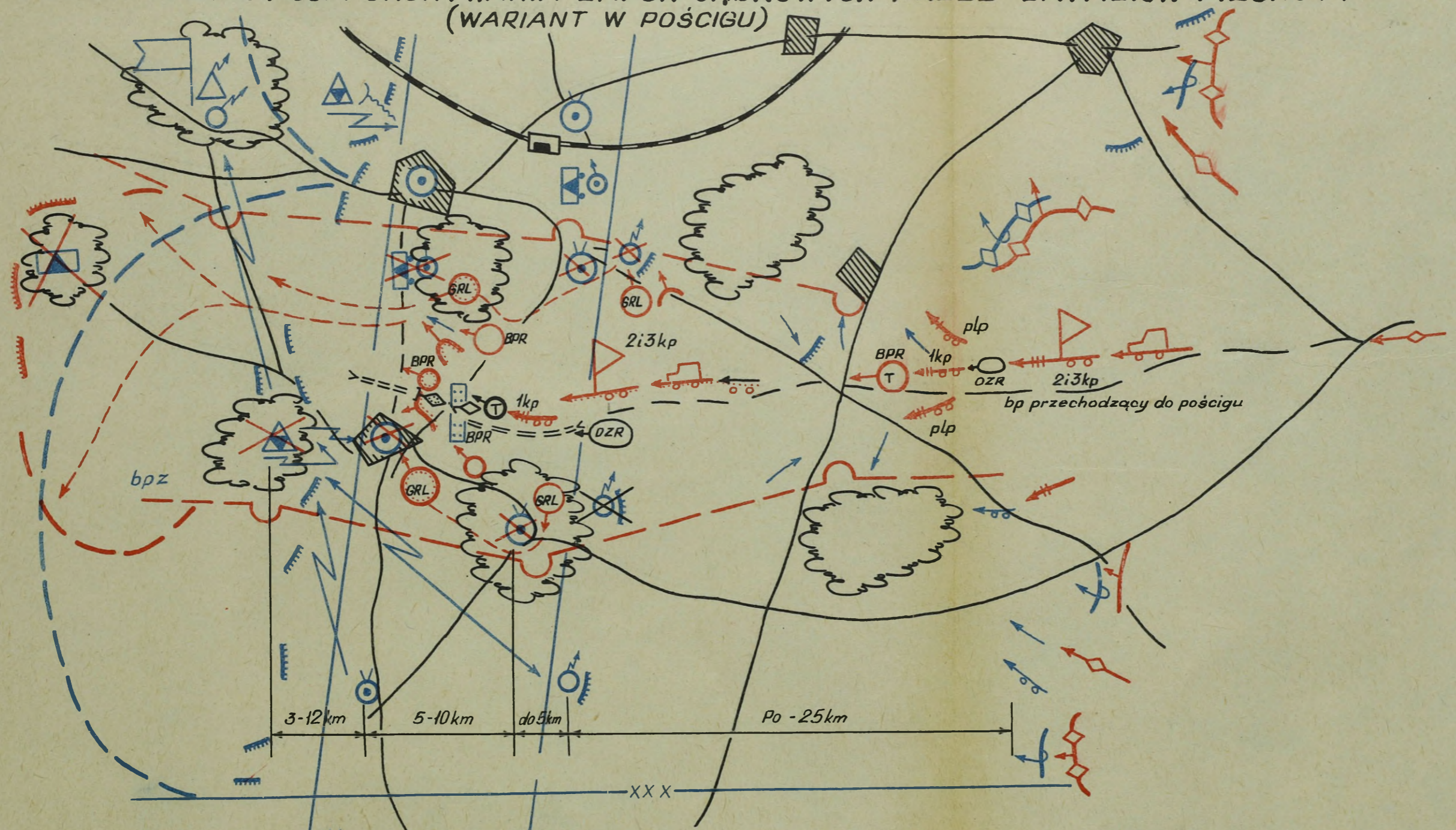


LEGENDA :

- mina jądrowa ;
- wysunięte posterunki ubezpiecz;
- punkt kierowania wybuchem;
- grupy rozpoznawczo-likwidacyjne;
- bojowy patrol rozpoznawczy ze składu pododdz;
- oddział zabezpieczenia ruchu;
- sekcja minowania;
- skład broni jądrowej;
- druz. sap. /grupa rozpoznawczo-torująca/.

Wyk. w 20 egz. Opr. T. WÓJCIK - nr ks. 1296/WH

SCHEMAT ORGANIZACJI POKONYWANIA ZAPÓR JĄDROWYCH PRZEZ BATALION PIECHOTY (WARIANT W POŚCIGU)



- sekcja minowania;
 - skład broni i am. jądrowej;
 - stanow. wysuniętych obserw.;
- Wgk. 20 egz. oprac. ptk. Wójcik, nr k.s. 01296/ww

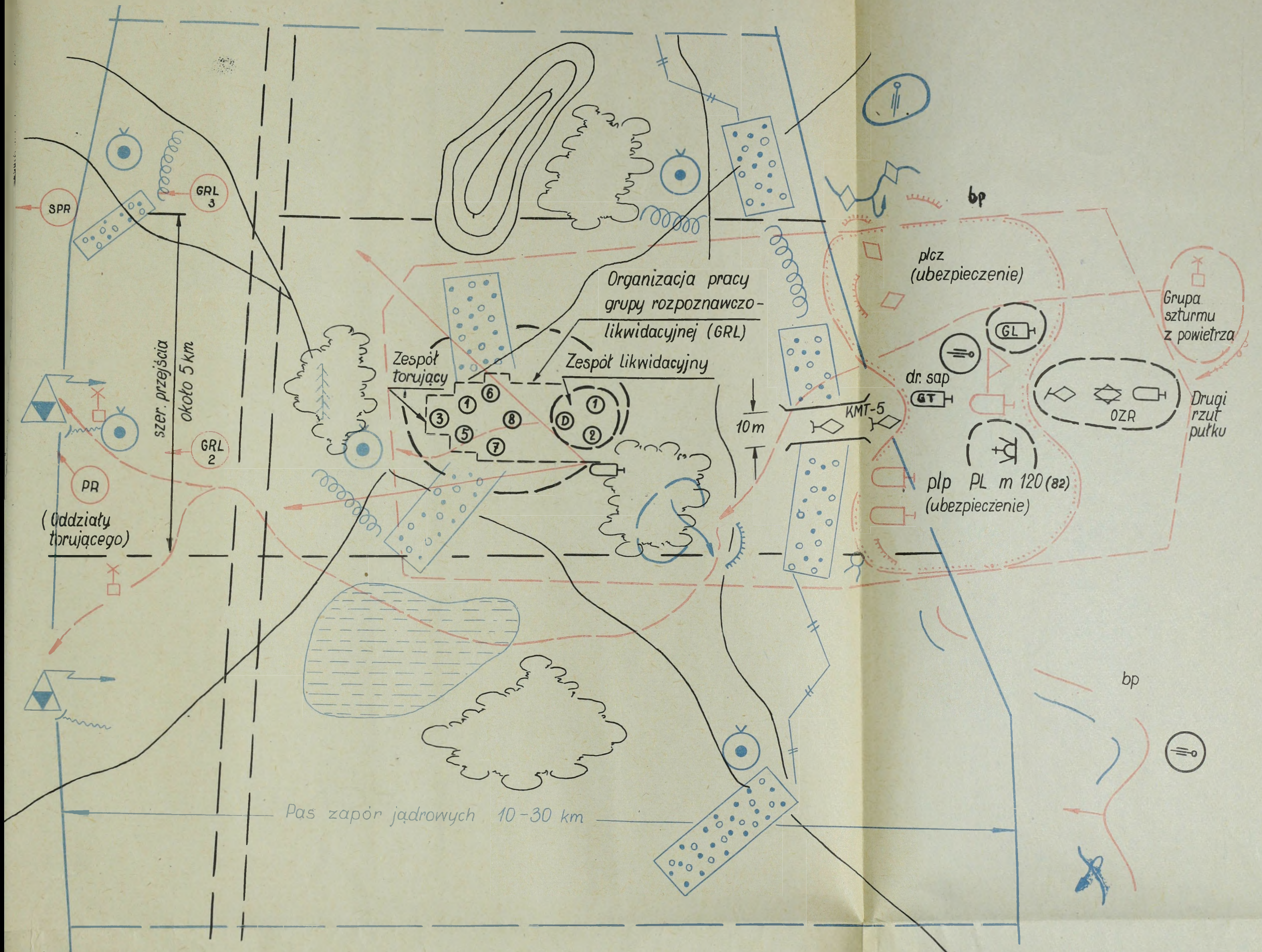
- mina jądrowa;
- kierunek przejścia w zaporach konwencj.;
- grupa rozp.-likwid. z batalionu lub pułku;
- bojowy patrol rozpoznawczy;

- położenie wyjściowe bp;
- położenie bp w czasie pokon. zapor jądrowych;
- czołg z trałem KMT-5;
- czołg z Lemiszem;

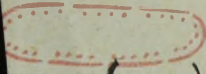
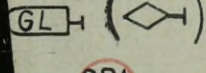
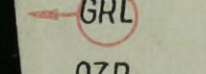
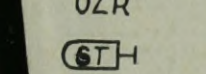
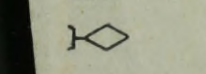
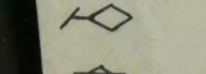
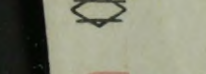
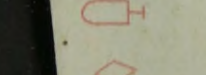

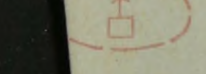
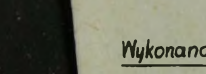

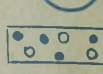
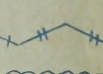
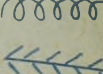
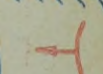

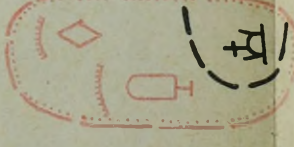
- punkt kierowania wybuchem
- drużyna rozp.-torująca
- grupa wypadowa, grupa ubezpiecz.

ORGANIZACJA POKONYWANIA ZAPÓR JĄDROWYCH PRZEZ PUŁK (wariant)

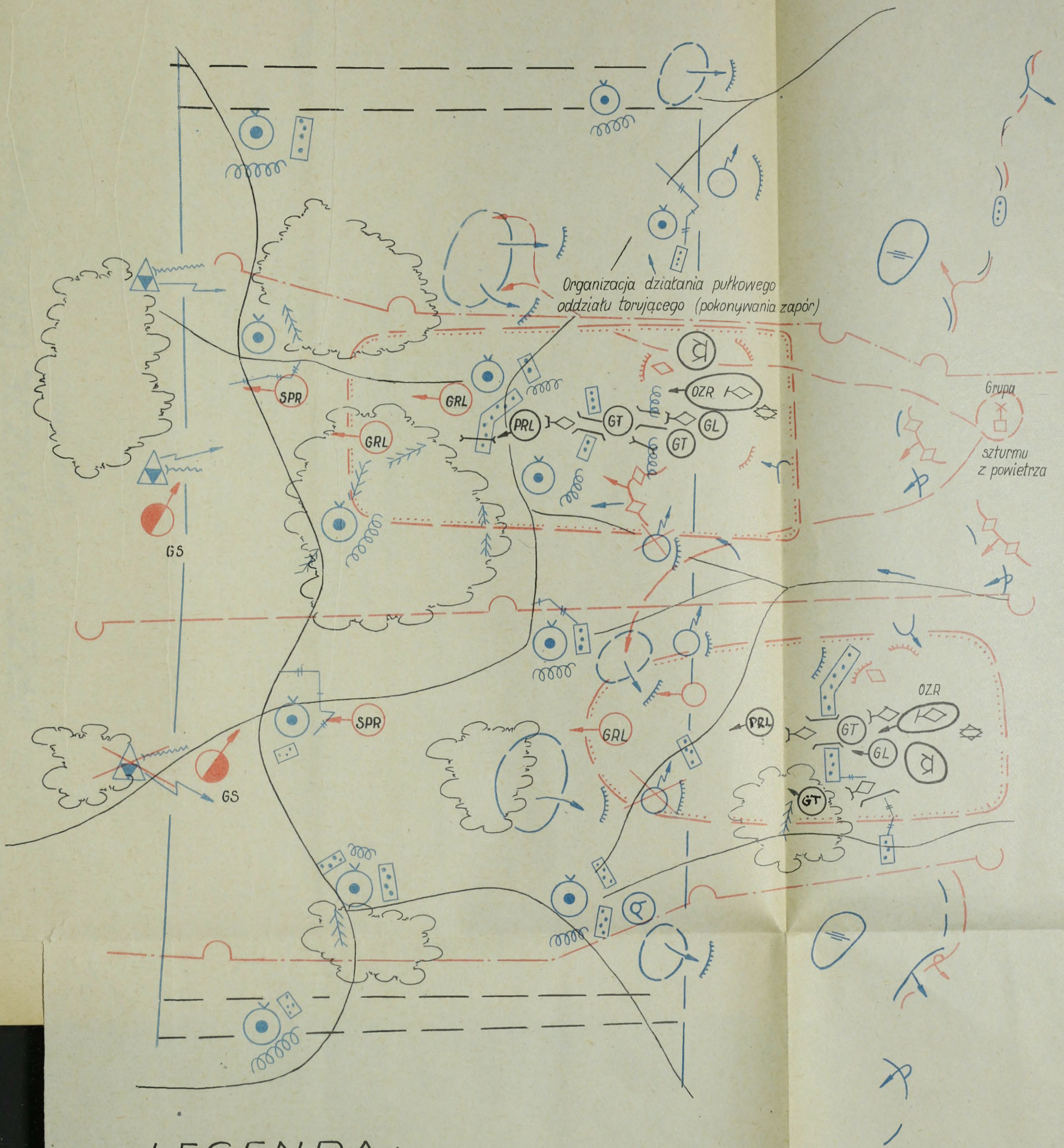
1. Sposób działania oddziału torującego (pokonywania zapór)



LEGENDA :

-  - rejon działania oddziału torującego (grupy pokonywania zapór);
-  - grupa likwidacyjna w składzie dr. sap na transporterze lub specjalnym czolgu;
-  - grupa (patrol) rozpoznawczo-likwidacyjna w składzie dr. rozpoznawczej (ogólnowojskowej) lub dr. sap.;
-  - oddział zabezpieczenia ruchu w składzie plut. inż. drogowego;
-  - grupa (drużyna) torująca w składzie dr. sap. (pl. sap.);
-  - trał czotgowy KMT-5;
-  - szycharka czotgowa lub BAT;
-  - czotg mostowy (most wysuwany) BLG;
-  - transportery opancerzone plp;
-  - czolgi
-  - grupa „szturmu z powietrza” w składzie pl i 4 śmigłowców Mi-4;
-  - mina jądrowa;
-  - zapory minowe mieszane;
-  - zapory drutowe (fortyfikacyjne);
-  - zapory drutowe (walec Bruno);
-  - zawały leśne;
-  - położenie wojsk w czasie działania oddziału torującego; (grupy pokonywania zapór);
-  - grupa ubezpieczająca oddziału torującego;

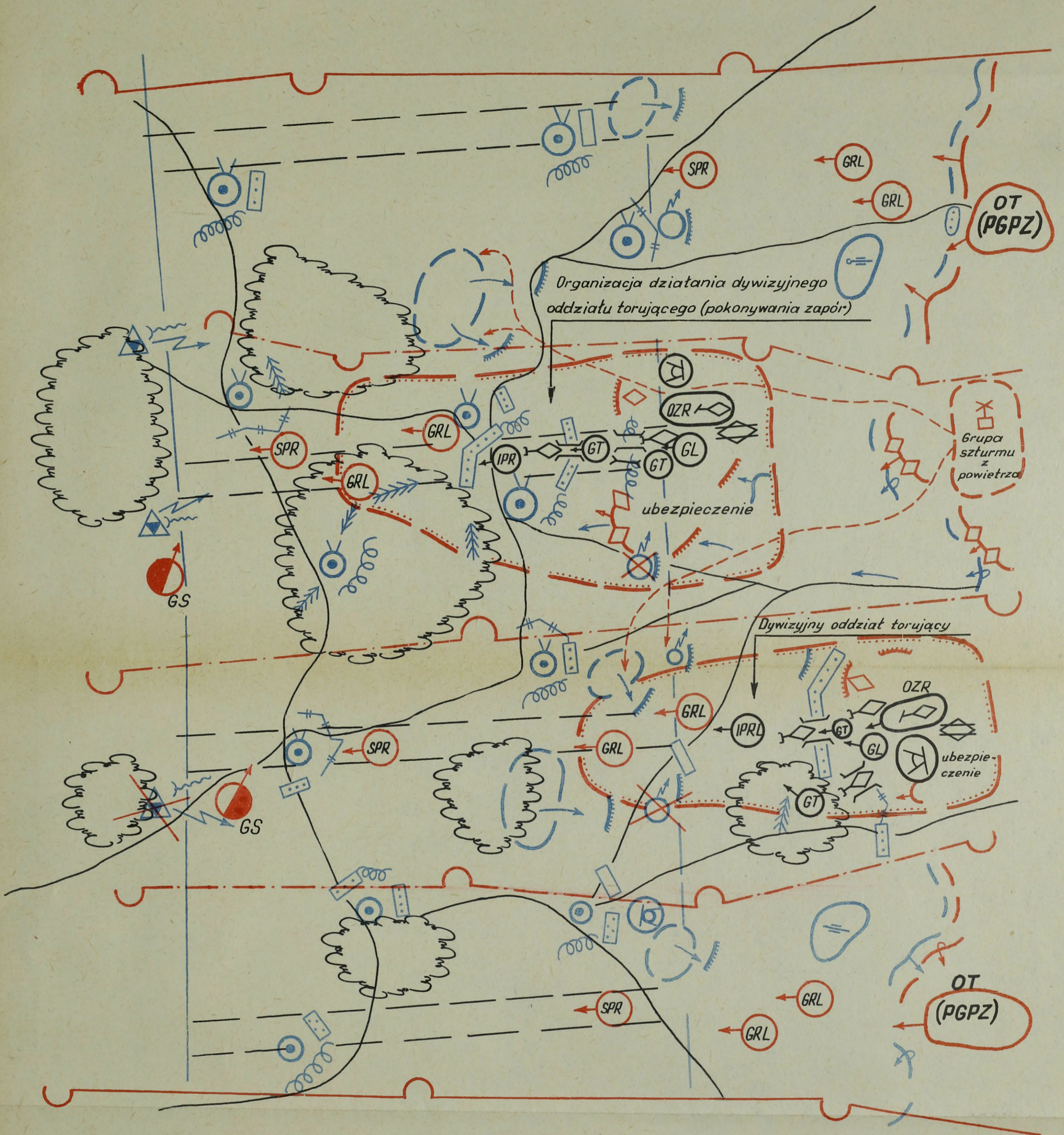
2. Organizacja działania oddziałów torujących i elementów rozpoznawczych pułku podczas pokonywania zapór jądrowych (wariant)



LEGENDA:

- | | | | |
|-----|--|-----|--|
| GRL | - grupy rozpoznawczo likwidacyjne | - | mina jądrowa |
| PRL | - inżynierskie patrole rozpoznawczo-likwidacyjne | - | posterunki ochronne min jądrowych |
| GT | - grupy (drużyny) rozpoznawczo-torujące | - | pododdziały ochrony min jądrowych |
| GL | - grupy (drużyny) likwidacyjne | - | rubież styczności wojsk |
| OZR | - oddziały zabezpieczenia ruchu | - | rejon zajmowany przez pułkowy oddział torujący (pokonywania zapór) |
| - | - grupy specjalne | SPR | - samodzielny patrol rozpoznawczy |
| - | - czołgi z trałem KMT-4 (5) | | |
| - | - szycharka czołgowa (BLG) | | |
| - | - czołg mostowy | | |

ORGANIZACJA POKONYWANIA ZAPÓR JĄDROWYCH PRZEZ DYWIZJĘ (DZ, DPanc) (wariant)

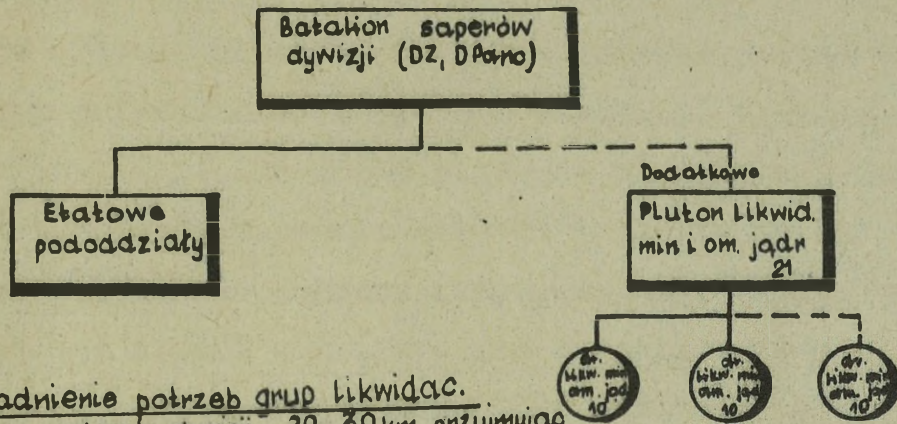


LEGENDA

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - grupy rozpoznawczo-likwidacyjne; - inżynierskie patrole rozpoznawczo-likwidacyjne; - grupy (drużyny) rozpoznawczo-torujące; - grupy (drużyny) likwidacyjne; - oddziały zabezpieczenia ruchu; - grupy specjalne; - czotg z trałem KMT-4; - spycharka czotgowa; - czotg mostowy BLG; | <ul style="list-style-type: none"> - mina jądrowa; - posterunki ochronne min jądrowych; - pododdziały ochrony min jądrow - pułkowy oddział torujący (grupa pokonywania zapór); - rubież styczności wojsk; - rejon zajmowany przez dywizyjny oddział torujący (pokonywania zapór); - samodzielny patrol rozpoznawczy; |
|---|--|

PROPONOWANA ORGANIZACJA GRUP LIKWIDACYJNYCH

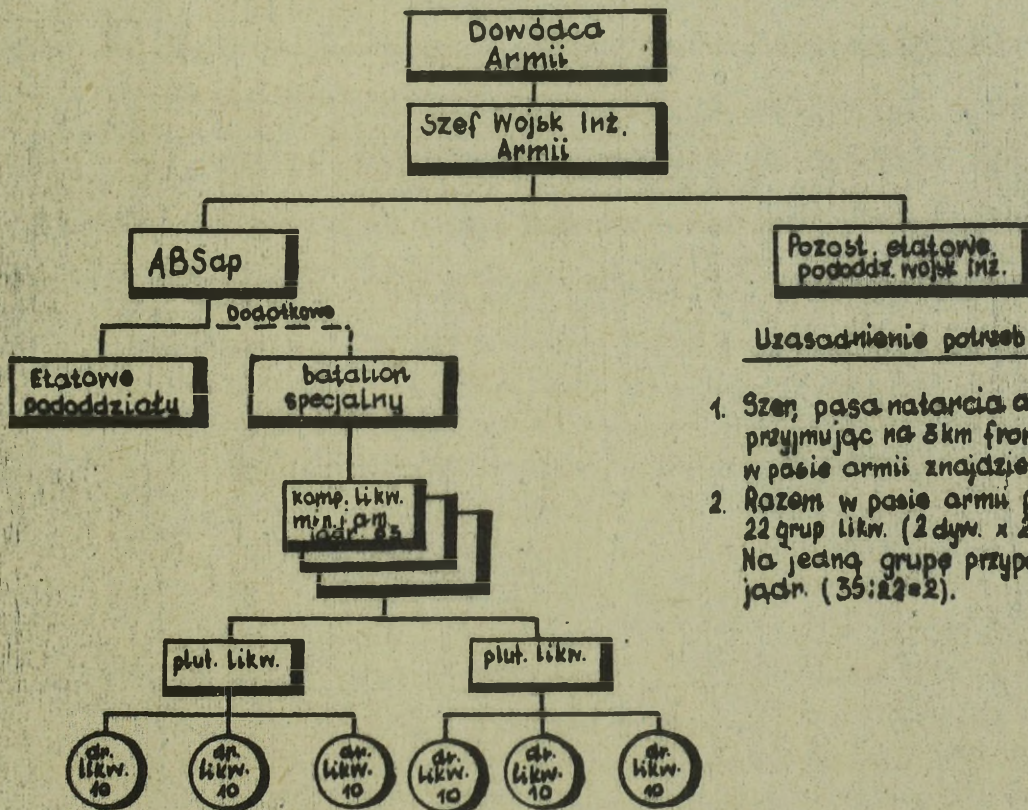
1. Na szczeblu dywizji, wychodzących w skład bsap:



- Uzasadnienie potrzeb grup likwidac.
- szer. pasa natarcia dywizji 20-30 km, przyjmując na 3 km frontu jedną minę to w pasie dywizji znajdzie się $(30:3=10)$ dziesięć min;
 - na jedną grupę przypada 2-3 min jadr.

Druż. likwid. min i amunicji jadr. działają jako grupy likwidacyjne (GL)

2. Na szczeblu armii, wchodzących w skład ABSap (wojsk inż. armii):



Uzasadnienie potrzeb grup likwidac.

1. Szer. pasa natarcia armii wynosi 30-35 km, przyjmując na 3 km frontu 1 minę w pasie armii znajdzie się 35 min $(35:3=12)$
2. Razem w pasie armii potrzeba około 22 grup likw. (2 dyw. x 2 i 18 grup armii) Na jedną grupę przypadnie do 2 min jadr. $(35:22=2)$.

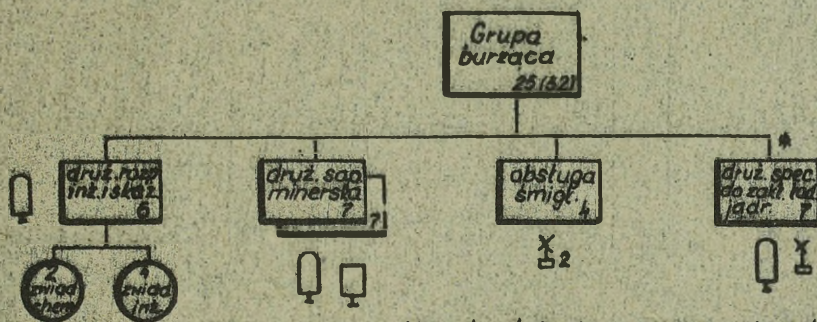
Poszczególne druż. likwid. mogą działać jako grupy likwid. min. i am. jadr. (GL)

3. Stan osobowy i wyposażenie kompanii i plutonu oraz grup likwidacyjnych:

W Y S Z C Z E G Ó L N I E N I E	J/m	Kompania likwidacji min jadr.	Pluton likwidacji min jadr.	Drumina grupa likwidacji
Oficerowie	-	4	1	-
Podoficerowie	-	10	2-3	1
Szeregowcy	-	72	16-24	8
R a z e m:	-	86	19-28	9
Transportery opancerzone SKOT lub innego typu	szt.	9	2-3	1
Samochody agregaty wiertnicze	szt.	9	2-3	1
Zestawy minerskie	kpl.	9	2-3	1
Zestawy do rozpoznania KR-III	kpl.	9	2-3	1
Zestawy chemika zwiadowcy	kpl.	9	2-3	1
Rentgenometry DP-11B	kpl.	9	2-3	1
Dozometry	kpl.	9	2-3	1
Sprzet do oznakowania terenu skażonego	kpl.	9	2-3	1
Wykrywacze min	kpl.	18	4-6	2
Macki minerskie	szt.	18	4-6	2
Siatki metalowe	szt.	18	4-6	2
Generatory zacięć aktywnych	kpl.	9	2-3	1
Wiertarki głębinowe mechaniczne	kpl.	9	2-3	1
Sprzet okopowy /saperski/ - kpl.	kpl.	9	2-3	1
Przyrządy do podnoszenia pokrywy /zblacza/	kpl.	9	2-3	1
Ubrania pletwonurka gabczaste	kpl.	18	4-6	2
Rękawice gumowe 5-palcowe - kpl.	par.	18	4-6	2
Zestawy kluczy do otwierania pokryw	kpl.	9	2-3	1
Latarki elektryczne z niebieskim filtrem	szt.	18	4-6	2
Palniki acetylenowe oraz butle tlenowe i acetylenowe	kpl.	9	2-3	1
Drabiny linowe dług. 15 m.	kpl.	9	2-3	1
Nożyce do cięcia drutu	szt.	18	4-6	2
Ladunki MW - skupione	szt.	45	10-15	5
Ladunki MW - wydłużone	szt.	90	20-30	10
Ladunki MW - kumulacyjne	szt.	90	20-30	10
Pily spalinyowe	kpl.	9	2-3	1
RKM	szt.	9	2-3	1
pmk	szt.	73	17-23	8
granaty ręczne	szt.	86	18-28	9

**SKŁAD I WYPOSAŻENIE GRUPY BURZĄCEJ DO NISZCZENIA
I BURZENIA ZAPÓR (TAM) POWSTAŁYCH NA RZEKACH
PO WYSADZENIU MIN JĄDROWYCH**

1. Organizacja grupy burzącej



Uwagi: - dwie drużyny sap.-minerskie organizuje się w przypadku dużego zakresu prac;

- druz. spec. organizuje się wówczas, gdy dysponuje się ład. jadr.;

2. Wyposażenie grupy burzącej

Wyszczególnienie		Ogółem w grupie burzącej	w tym w:			
			druz. rozpoz. inż. i skaz.	druz. sap. minerska (dwie)	obsługa smigłow.	druz. spec.
Ludzie	Oficerowie	5		1	2	1
	Podoficerowie	6	1	2	2	1
	Szeregowcy	21	5	11	-	5
	Razem	32	6	14	4	7
Transport	Smigłowce Mi-4	2			2	
	Transportery opancerzone SKOT	3		2		1
	--- BRDM	1	1			
	Pływający transporter PTG	1		1		
Sprzęt inżynierski	Zestawy minerskie	2		2		
	Zestawy sprzętu do rozpoz. inż. KRI II	1	1			
	Ładunki MW - kumulatywne	10		10		
	--- skupione po 20 kg	10		10		
	--- wydłużone	20		20		
	MW w skrzyniach w kg	1000		1000		
	Pity spalinowe	2		2		
	Łopaty saperskie	11	2	6		3
	Kilofy	5		4		1
	Łomy	3		2		1
	Zestawy sprzętu do rozpoz. skażeń - kpl	1	1			
	Przyrządy chemika zwiadowcy - kpl	1	1			
Łodzie pneumatyczne 4-6 osob.	3		2		1	
Liny kanopne i stalowe - kpl	5		2		1	
R/s	Radiostacje R-105 PM	2		1		
	R-126	4	1	2		1
Uzbrojenie	RKM	3	1	2		
	pmk	24	5	12		7

* - w wypadku dysponowania ładunkami jadr. do niszczenia tam powstających od wybuchu min jadr. organizuje się druz. specjalną do zakładania ładunku jadr. i niszczenia tamy;

3. Uzasadnienie konieczności organizacji grupy burzącej

Podczas forsowania przeszkód wodnych w warunkach stosowania min jądrowych celowe jest organizować w dywizji i armii grupy burzące /do usuwania zapór i tam powstałych na rzekach po wybuchach min jądrowych/. Skład grupy burzącej, w zależności od szczegółu organizacji, zakresu prac i możliwości wojsk, może być różny. Wyposażenie jej w odpowiedni sprzęt powinno jednak zapewnić jak najszybszą likwidację powstałych zapór, dużą manewrowość i szybkie działanie w różnych warunkach.

W dywizji, skład grupy burzącej powinien być następujący:

- drużyna rozpoznania i ubezpieczenia;
- drużyna saperów /minerów/;
- 1-2 śmigłowce.

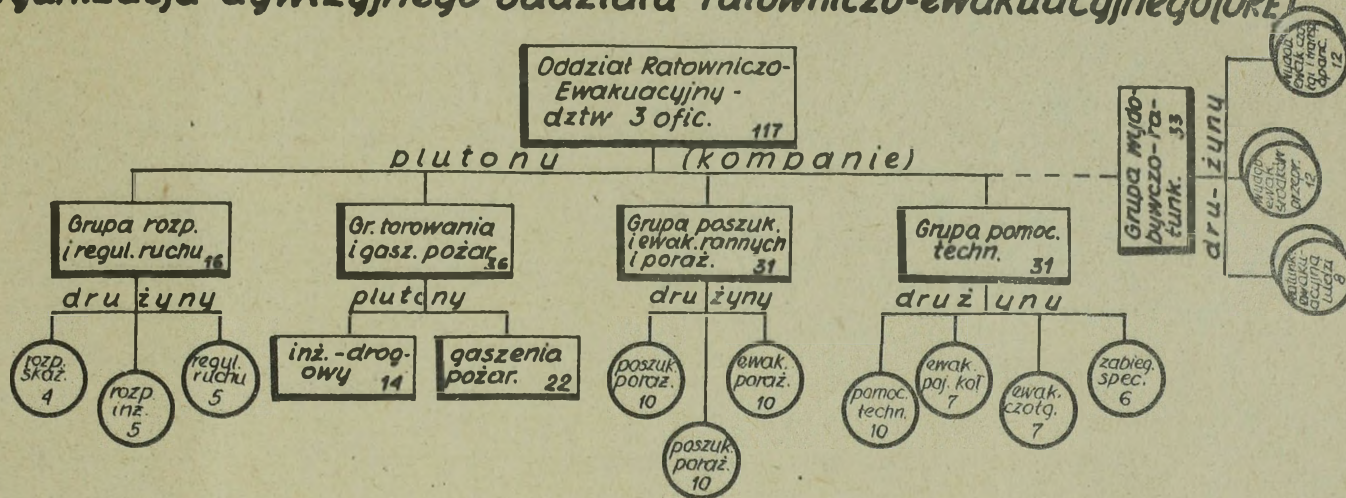
Drużyna rozpoznania i ubezpieczenia może być w składzie: dowódca drużyny, 2 zwiadowców chemików, 3 zwiadowców wojsk inżynierskich. W swoim wyposażeniu powinna mieć transporter opancerzony /BRDM/ oraz zestaw sprzętu do rozpoznania chemicznego i inżynierskiego. Zadaniem drużyny byłoby ustalenie newralgicznych miejsc zapór, ustalenie wielkości dawki promieniowania i ubezpieczenie rejonu prac grupy burzącej oraz wzbronienie osobom postronnym dościa do rejonu wysadzenia zapory.

Drużyna saperów /minerów/ powinna być wyposażona w śmigłowiec lub transporter opancerzony /pływający transporter gąsienicowy/, zestaw minerski i ładunki materiału wybuchowego oraz inny sprzęt. Zadaniem tej drużyny byłoby wykonywanie komór minowych w zaporach /tamach/ za pomocą kumulacyjnych /skupionych/ ładunków materiału wybuchowego zakładanych z transportera lub ze śmigłowca, a następnie wysadzenie powstałej tamy /zapory/.

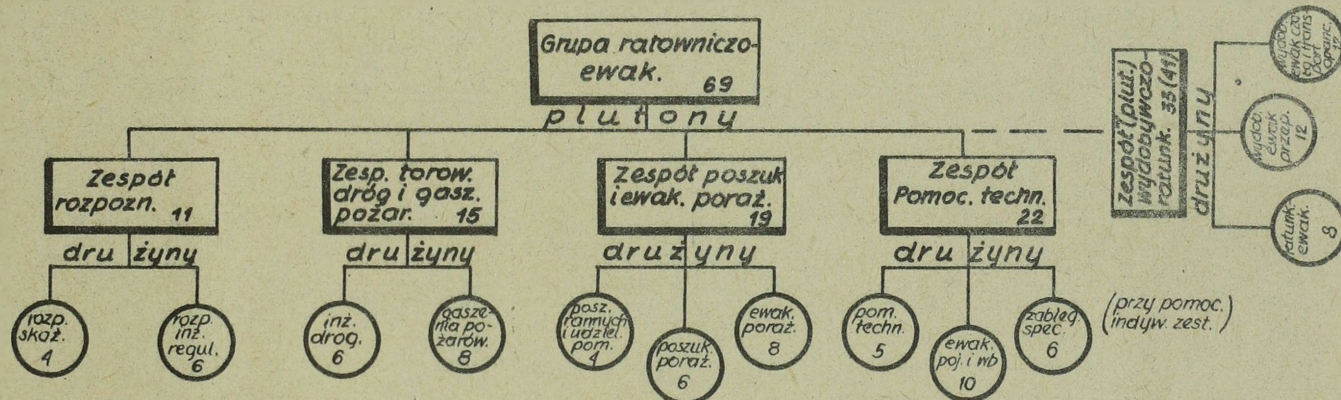
Śmigłowce przeznaczone byłyby do rozpoznania stopnia skażenia tam /zapór/ i przyległego obszaru oraz do zakładania ładunków materiału wybuchowego /jądrowych/ o mocy 0,01-0,02 kt/.

SKŁAD I WYPOSAŻENIE ODDZIAŁU (GRUPY) RATOWNICZO-EWAKUACYJNEGO DO LIKWIDACJI SKUTKÓW WYBUCHU MIN JĄDROWYCH

1. Organizacja dywizyjnego oddziału ratowniczo-ewakuacyjnego (ORE)



2. Organizacja plutkowej grupy ratowniczo-ewakuacyjnej



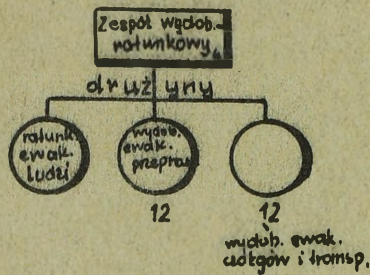
3. Wyposażenie oddziału i grupy ratowniczo-ewak. [ORE i GRE]

WYSZCZEGÓLNIENIE	Oddział Ratow.-Ewak. (ORE)					Grupa Ratow.-Ewak. (GRE)				
	Ogółem w ORE	Grupa rozp. i gasz.	Gr. tor. i gasz.	Gr. posz. i ewak.	Gr. pomoc. techn.	Ogółem w GRE	zespół rozp.	zespół drogowy	zespół posz. i ewak.	zespół pomoc. techn.
oficerów	11	1	3	2	2	6	1	1	1	1
podoficerów	15	3	5	3	4	10	2	2	3	3
szeregowców	91	12	28	26	25	53	8	12	15	18
Razem	117	16	36	31	31	69	11	15	19	22
Samoch. GAZ-69-RS (do rozp. skaz.)	1	1				1	1			
Transporteru opanc. BROM (FUG)	2	2				1	1			
" " SKOT	3		1	2		2		1	1	
Samoch. cięż.-terenowy	3		1	2		3		2	1	
Samoch. sanitarny	2			2		1			1	
Samoch. spec. A/2 Panc	3				3	1				1
" " A/Sam	2				2	1				1
" " Instal. IRS	3				3	1				1
Ciągnik samoch.	3				3	2				2
Zuraw samoch. (dźwiga)	2		1		1	1				1
Ciągnik czotowy	3				3	2				2
SKOT	3		2		1					
spycharka ciężka BAT	2		2			1		1		
Pita mechaniczna (spalinowa)	5		5			2		2		
Ładunki wydmuch. i skupione	5		5			3		3		
Zestaw do rozminowania kpl	2		2					1		

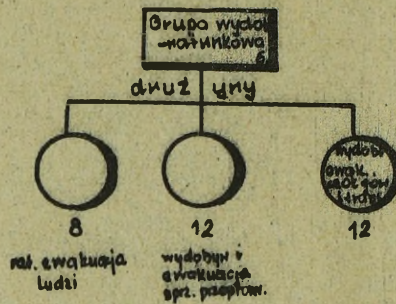
SKŁAD I WYPOSAŻENIE PODODZIAŁÓW WYDOBYWCZO-RATUNKOWYCH WCHODZĄCYCH W SKŁAD GER I OER W CZASIE FORSOWANIA

Załącznik 41.

1. Skład zespołu wydobywczo-ratunkowego w składzie GER



2. Skład grupy wydobywczo-ratunkowej w składzie OER



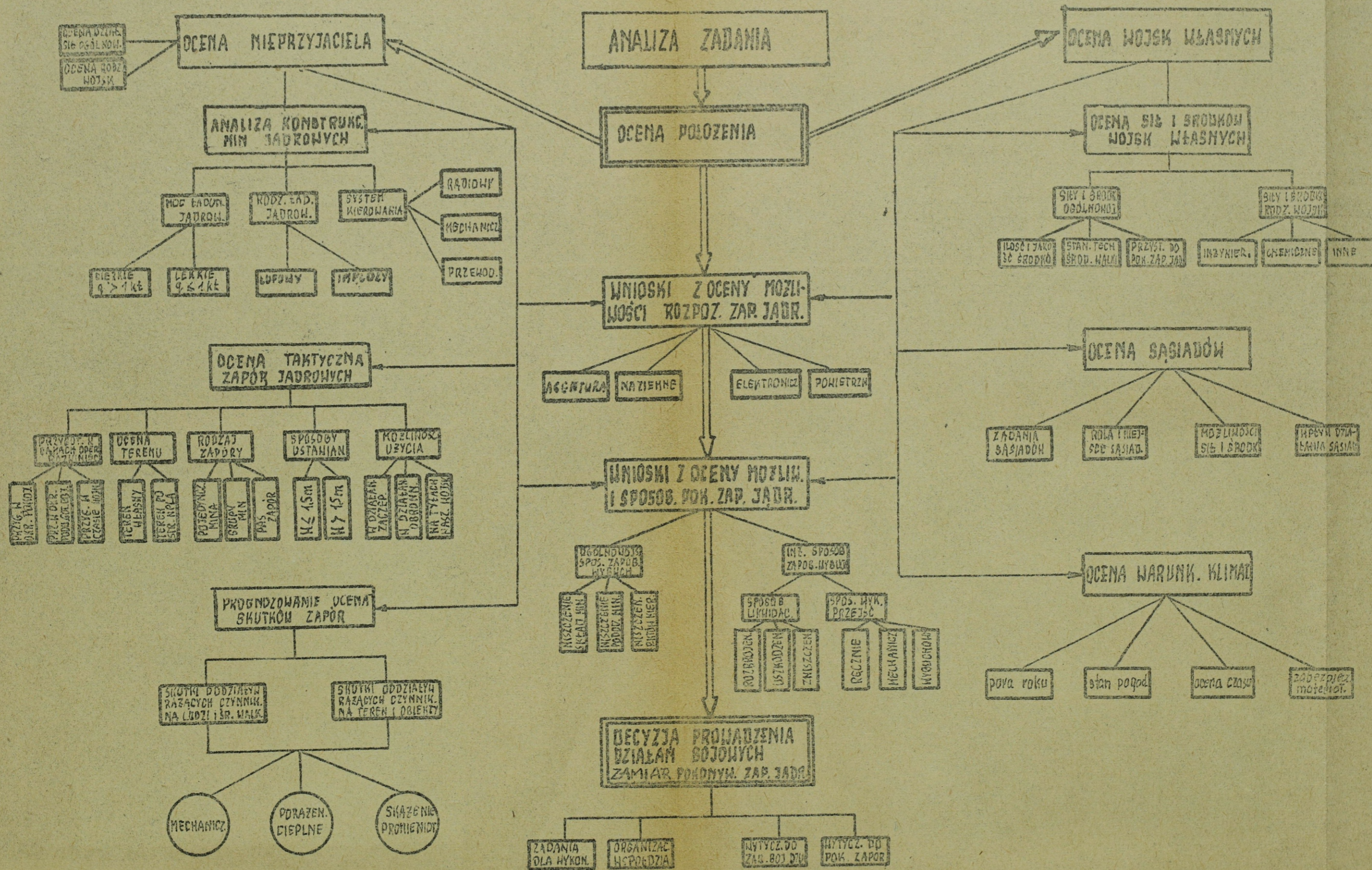
3. Wyposażenie zespołu i grupy wydobywczo - ratunkowej

Wyszczególnienie		Ogółem w grupie wydobyw. ratunk.	Ogółem w zespole wydobyw. ratunk.	W tym		
				druż. ratunk. ewak.	druż. wydob. ewak. sprzęt	druż. wydob. ewak. czołgów i transp.
Ludzie	oficerów	7	4	1(lek.)	1	1
	podoficerów	6	3	1	1	1
	szeregowców	52	26	6	10	10
	Razem	65	33			
Środki transportu i sprzęt ratunk.	Transporterów opancerzonych	1	1			
	PTO	4	2	-	1	1
	kuter BMK-90	2	1		1	
	" - SMK-75	4	2	1		1
	kładz Dk-10	8	4	2	1	1
	silnik zaburtowy	8	4	2	1	1
	prom specjalny z żurawiem hydraulicz.	2	1		1	
	aparaty płetwonurka	12	6	2	2	2
	kota ratunkowe	20	10	4	3	3
	paszy ratunkowe	16	8	4	2	2
	liny konopne 30m - kpl.	10	5	1	2	2
	liny stalowe - holownicze - kpl.	8	4		2	2
	Ciągniki gąsienicowe	4	2			2
	ciągnik kołowy	2	1		1	
	samoch. sanitarny	2	1	1		
	Rzecz. r/stacje	Radiostacje R-105 PM	1	1		
" - " - R-126		6	3	1	1	1
Rzecz. r/sprzęt	RKM	1	1			
	pmk	58	29	7	11	11

SCHEMAT WYPRACOWANIA DECYZJI W WARUNKACH POKONYWANIA ZAPÓR JĄDROWYCH

4. ELEMENTY OCENY POŁOŻENIA

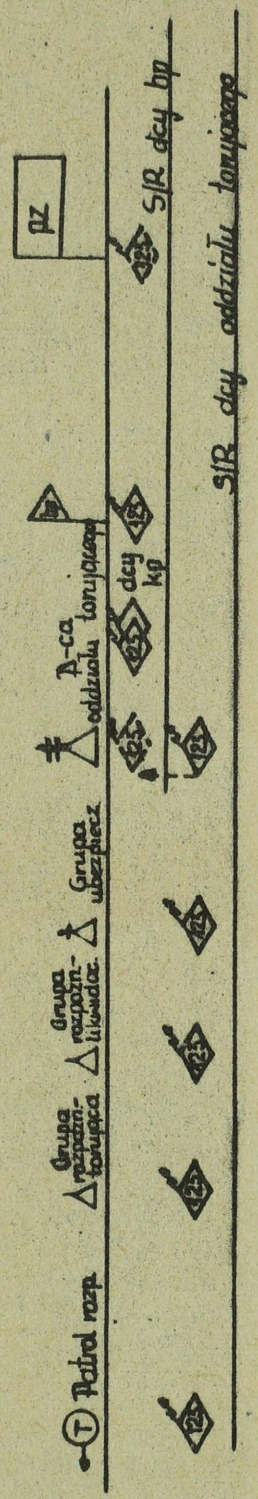
ZAŁĄCZNIK NR 4.2



Załącznik nr 43

SCHEMAT ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ ODDZIAŁU TORUJĄCEGO

Lp	Nazwa sieci	SD	SNO	A-ca oddziału torującego	Grupa ubezpieczeniowa	Grupa rozpoz. i rozpoz. likwid.	Grupa rozpoz. i torując.	Grupa rozpoz. likwid.	Patrol rozp.	Pozostałe pododdziały
1.	S/R dcy bp	123	123	123	123	123	123	123		123 dcy kp
2.	S/R dcy oddziału torującego			123	123	123	123	123		



CHARAKTERYSTYKA URZĄDZENIA WIERTNICZEGO
DO WIERCENIA OTWORÓW W GRUNCIE I WYKRYWANIA
MIN JADROWYCH

A. Urządzenie do wiercenia otworów celem zakładania ładunków materiału wybuchowego i dostępu do miny jądrowej.

1. Zastosowanie w gospodarce narodowej:

Urządzenie wiertnicze przeznaczone jest do wiercenia otworów w ziemi /gruncie/ oraz może służyć jako żuraw do podnoszenia ciężarów. Za pomocą powyższego urządzenia można wiercić otwory o maksymalnej średnicy 600 mm.

2. Zasadnicze dane taktyczno-techniczne urządzenia:

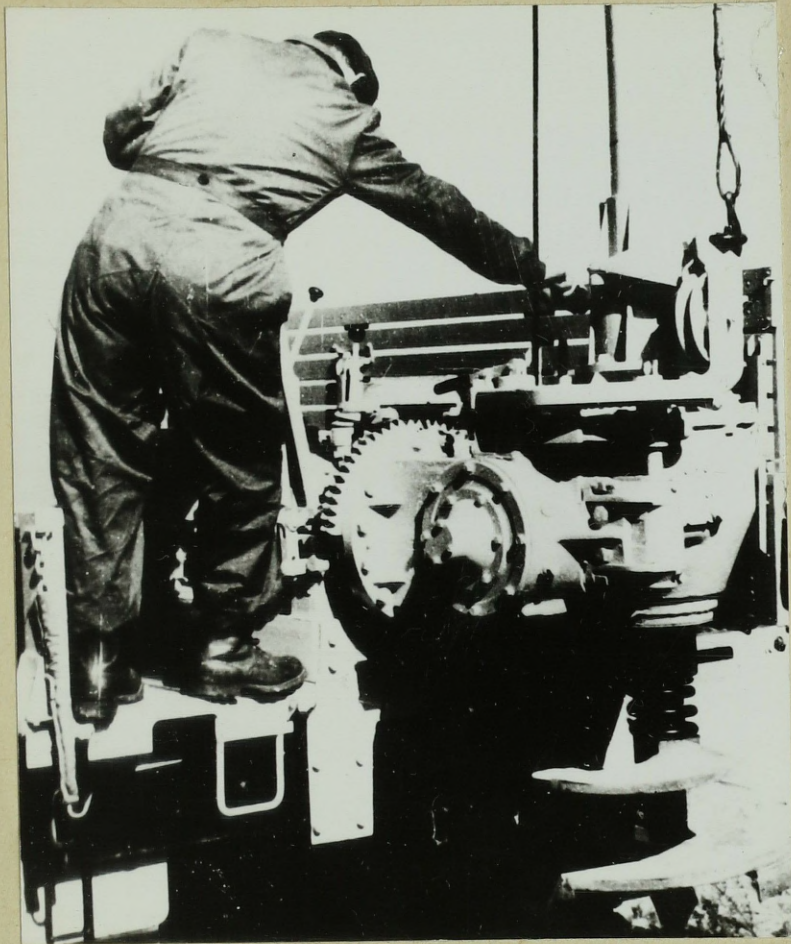
- maksymalna głębokość wierconych otworów wynosi 2500 mm;
- średnica otworów - 350 i 600 mm;
- udźwig wciągarki - żurawia - 1000 kg.;
- silnik napędzający urządzenie wiertnicze /Diesla/, S323H o mocy 37-55 KM;
- urządzenie wiertnicze zmontowane jest na ramie, którą można ustawić na platformie samochodu terenowego "Star 66" lub na transporterze "SKOT" po dokonaniu niedużej przeróbki
- mechanizmy nastawcze pozwalają na wiercenie otworów w ziemi pod dowolnym kątem w stosunku do pionu w granicach od $0 + 75^{\circ}$.

3. Zastosowanie w wojsku

Urządzenie wiertnicze opracowane zostało przez "ZAKŁAD REMONTOWY ENERGETYKI" w POZNANIU i może być z powodzeniem wykorzystywane dla celów wojskowych. Szczególnie nadaje się do wiercenia otworów na ładunki materiału wybuchowego w celu wysadzenia min jądrowych lub do wykonania dojścia do miny jądrowej ustawionej w ziemi.

W przednią część wiertła można wmontować licznik do pomiaru promieniowania gamma / γ / i mackę elektroniczną do wykrywania metalu.

4. Zdjęcia urządzenia wiertniczego:



Fot. 1: Ustawienie urządzenia wiertniczego w miejscu wierzonego otworu



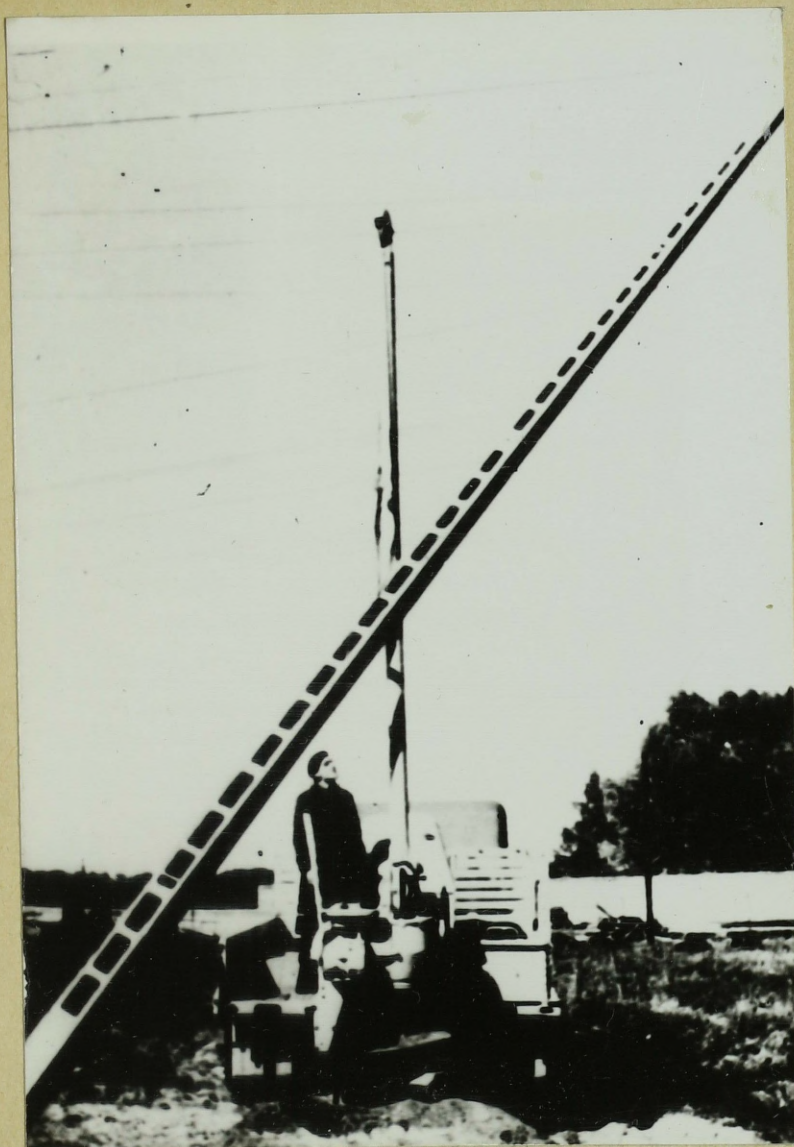
Fot. 2: Przygotowanie urządzenia do pracy, włączenie napędu wiertła



Fot. 3: Wiercenie otworu



Fot. 4: Wydobywanie ziemi /urobku/ z wierconego otworu



Fot. 5: Ustawianie słupa przy wykorzystaniu żurawia

PARAMETRY FAL POWIERZCHNIOWYCH POWSTAŁYCH
OD WYBUCHU MIN JĄDROWYCH USTAWIONYCH W WODZIE

Czynnikami rażenia podwodnego /nadwodnego/ wybuchu miny jądrowej w wodzie są obok zwykłych czynników /promieniowanie przenikliwe i ciepłe, fala uderzeniowa w powietrzu/ fale powierzchniowe /grawitacyjne/ o dużej amplitudzie, rozprzestrzeniające się na duże odległości. Fala powierzchniowa może osiągnąć wysokość do 0,75 głębokości rzeki /kanału/. Szybkość rozchodzenia się fali zależy od jej wysokości i głębokości rzeki.

Jej szybkość można określić na podstawie wzoru:

$$V = \sqrt{g \cdot (h+a)} \quad /m/sek/$$

gdzie:

h - głębokość rzeki w m;

a - wysokość fali w m;

g - przyspieszenie ziemskie.

Maksymalną wysokość fala powierzchniowa osiąga od punktu zerowego wybuchu w odległości określonej według wzoru:

$$R_0 = 125 \sqrt[3]{q} \quad /m/$$

Po osiągnięciu maksymalnej wysokości fala powierzchniowa w korycie rzeki maleje odwrotnie proporcjonalnie do odległości.

OPIS PROJEKTU URZĄDZENIA DO ZAMYKANIA
GÓRNEGO OTWORU RURY WENTYLACYJNEJ MONTOWANEJ NA CZOŁGACH
W CZASIE ICH PRZEPRAWY POD WODĄ

I. Ogólna charakterystyka urządzenia

Na skutek wybuchu min jądrowych /ładunków jądrowych/ w korycie rzeki /w wodzie/ oprócz zasadniczych czynników rażenia powstają w wodzie fale powierzchniowe o wysokiej amplitudzie na znacznych odległościach od punktu zerowego wybuchu. Fale powierzchniowe rozchodzą się z dużą prędkością, a ich wysokość zależy od głębokości rzeki /zbiornika wodnego/.

Podczas wybuchów min jądrowych w korytach płytkich rzek powstaje fala powierzchniowa, która może osiągnąć wysokość nie większą niż 0,75 głębokości rzeki /kanału/. Z powyższego wynika, że podczas przeprawy czołgów pod wodą, należy się liczyć z możliwością dopływu wody do ich wnętrza przez górny otwór rury doprowadzającej powietrze. Czas trwania dopływu wody do wnętrza czołgu zależy od prędkości rozchodzenia się fal powierzchniowych i może trwać od kilku do kilkunastu sekund.

Opracowano urządzenie, które służy do zamykania górnego otworu rury doprowadzającej powietrze do wnętrza czołgu w czasie jazdy w zanurzeniu pod wodą przed dopływem wody wysokich fal powierzchniowych, powstałych w chwili wybuchu ładunków jądrowych /min jądrowych/ w korycie rzeki /w wodzie/ lub powstałych od ładunków konwencjonalnych.

Urządzenie składa się z następujących elementów:

1. Pokrywa uszczelniająca z blachy 3-4 mm z wyciskanym uźebrowaniem.
2. Trzy - cztery wsporniki z rolkami /prowadnicami/ dla naprężenia i prowadzenia linki stalowej \varnothing 4 - 6 mm.
3. Linka stalowa \varnothing 4-6 mm.

4. Zawias.
5. Sprężyna spiralna do utrzymywania pokrywy w położeniu "otwartym".
6. Dźwignia do naciągania linki i zamykania pokrywy.
7. Zapadka do utrzymywania dźwigni w położeniu "otwarte" i "zamknięte".
8. Sworzeń /oś/ dźwigni.
9. Uszczelka i klej butaprenowy.

Całość urządzenia składa się z pokrywy i układu dźwigniowego. Pokrywa może być zamykana przy pomocy dźwigni zamontowanej na tablicy rozdzielczej w przedziale kierowania lub wewnątrz rury w jej dolnej podstawie. Pokrywę zamyka się przez naciągnięcie dźwigni i tylko na krótki czas po stwierdzeniu dopływu wody przez górny otwór rury. Następnie przez zluźnienie dźwigni sprężyna unosi pokrywę w górne położenie, stwarzając warunki dopływu powietrza po rozejściu się fal powierzchniowych.

Zamykanie i otwieranie pokrywy może być dokonywane przez układ dźwigniowy działający na zasadzie elektromagnesów lub za pomocą systemu dźwigniowo-pływakowego. Pływak unosząc się na określonym poziomie wody $/h > 5m/$ oddziałuje na układ dźwigniowy i powoduje zamknięcie górnego otworu rury powietrznej, a gdy woda opada $/h < 5m/$, pływak opadając działa na dźwignię i unosi pokrywę w górne położenie /otwarte/.

II. Obliczenia teoretyczne:

Na północnonadmorskim kierunku operacyjnym średnia głębokość rzek wynosi 3-5 m. Przyjmując, że wysokość fali powierzchniowej nie przekracza 0,75 głębokości rzeki, to wysokość tej fali wyniesie 2,25-3,75 m. W związku z tym na kierunkach rozchodzenia się fal powierzchniowych poziom wody w rzece podniesie się w określo-

nym przedziale czasu rzędu kilku do kilkunastu sekund o 2,25-3.75 m. W tym czasie głębokość rzeki będzie wynosiła w określonym promieniu od punktu zerowego podwodnego wybuchu jądrowego 5,25 - 8,75 m^{x/}. Z powyższego wynika, że rura doprowadzająca powietrze do wnętrza czołgu znajduje się przez określony czas górnym otworem pod wodą.^{xx/}

Na skutek zanurzenia rury pod wodą nastąpi dopływ wody do wnętrza czołgu, a w końcowym efekcie jego zatopienie i zablokowanie osi przepływu czołgów pod wodą.

Wzory do obliczeń amplitudy, prędkości i odległości rozchodzenia się fal powierzchniowych

a/ Wysokość /amplitudę/ fali powierzchniowej podwodnego wybuchu jądrowego przyjmuje się 0,75 głębokości rzeki.

b/ Prędkość rozchodzenia się fal powierzchniowych oblicza się wg wzoru:

$$v = \sqrt{g(h + a)} \quad /m/sek/$$

c/ Największa odległość, na której fala powierzchniowa uzyskuje maksymalną wysokość oblicza się wg wzoru:

$$R = 125 \sqrt[3]{g} \quad /m/$$

d/ Ciśnienie na powierzchnię czołgu i na napotkane zapory /obiekty/ w wodzie oblicza się orientacyjnie wg wzoru:

$$p = 0,85 \gamma \frac{v \frac{hw}{2} \sqrt{\frac{g}{hw}}}{g}^2 \quad /T/m^2/$$

gdzie: g - przyspieszenie siły ciężkości "ziemskie" /-9,81m/sek

h - głębokość rzeki /w m/;

^{x/} -----
Dla założonej głębokości rzeki 3 - 5 m.

^{xx/} Rura doprowadzająca powietrze do wnętrza czołgu znajdzie się pod wodą do czasu wyrównania się poziomu wody w rzece. Czas ten wynosi od kilku do kilkunastu sekund.

- a - wysokość /amplituda/ fali powierzchniowej /w m/;
- q - równoważnik trotylowy /w kt/;
- γ - ciężar właściwy wody /w T/ m³/;
- hw - głębokość wody na osi przeprawy czołgów pod wodą lub przy zaporze /w m/;

Przykłady:

Urządzono punkt przeprawy czołgów pod wodą na rzecz o głębokości 4 m. Należy ustalić skutki podwodnego wybuchu miny jądrowej o mocy 10 kt.

Rozwiązanie:

a/ Amplituda fali powierzchniowej wyniesie:

$$4 \text{ m} \cdot 0,75 = 3 \text{ m}$$

b/ Prędkość rozchodzenia się fal powierzchniowych:

$$V = \sqrt{9,81 / 4 + 3} = 8,3 \text{ m/sek}$$

c/ Maksymalną amplitudę /wysokość/ fale powierzchniowe osiągną w odległości od punktu zerowego:

$$R = 125 \sqrt[3]{q} = 125 \sqrt[3]{10} = 259 \text{ m}$$

Fale powierzchniowe po osiągnięciu maksymalnej wysokości /hw=3m/ maleją odwrotnie proporcjonalnie do odległości.

Na przykład: Fale powierzchniowe o wysokości 1 i 2 m znajdują się na odległości:

$$\left. \begin{array}{l} 259 \text{ m} - 3 \text{ m} \\ x \text{ m} - 1 \text{ m} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 259 : x = 1 : 3 \\ x = \frac{259 \cdot 3}{1} = \underline{\underline{777 \text{ m}}} \text{ dla wysokości fali } 1 \text{ m} \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} 259 \text{ m} - 3 \text{ m} \\ x \text{ m} - 2 \text{ m} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 259 : x = 2 : 3 \\ x = \frac{259 \cdot 3}{2} = \underline{\underline{388 \text{ m}}} \text{ dla wysokości fali } 2 \text{ m} \end{array}$$

Wnioski: - w odległości 777 m od punktu zerowego podwodnego wybuchu jądrowego o mocy 10 kt wysokość fali powierzchniowej będzie wynosiła 1 m i przy głębokości rzeki 4 m istnieją warunki przeprawy czołgów pod wodą, bowiem łączna głębokość wody w rzece na tej odległości nie przekroczy 5 m;

- przy wysokości fali powierzchniowej 1,5 m i przy głębokości rzeki 4 m w odległości 518 m od punktu zerowego wybuchu woda będzie się przedstawiała przez górny otwór rury do wnętrza czołgu, bowiem łączna głębokość wody przekroczy 5,5 m.

d/ Ciśnienie na powierzchnię czołgu wynosi:

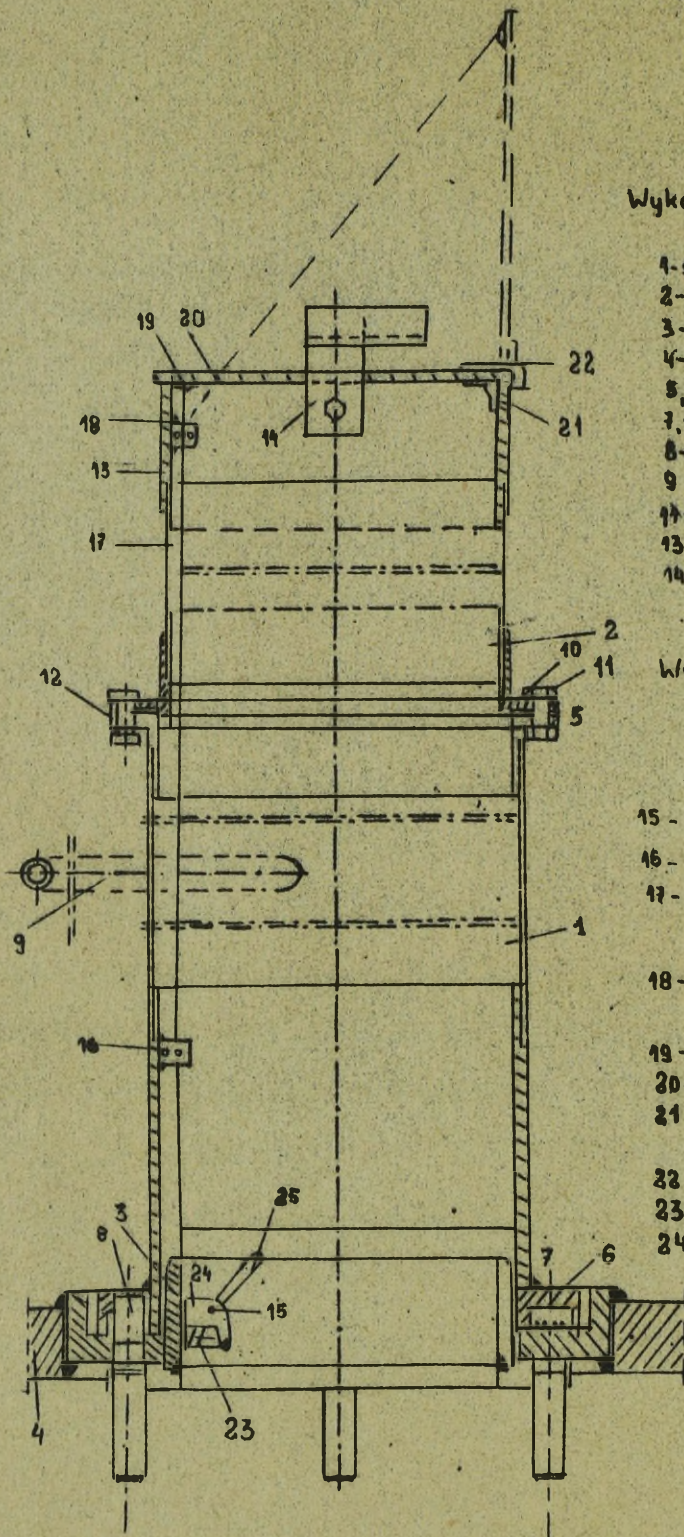
$$P = 0,85 \cdot 1 \frac{18,3 + \frac{3}{2} \sqrt{\frac{9,81}{3}}}{9,81} = 0,85 \frac{121}{9,81} = 10,5 \text{ T/m}^2$$

III. Uzasadnienie projektu:

Zagadnieniem pokonywania zapór jądrowych, a szczególnie efektami wybuchu min jądrowych i w czasie przeprawy czołgów pod wodą dotychczas nie zajmowano się. Stąd też nie istniał problem zabezpieczenia czołgów przed dopływem wody wysokich fal powierzchniowych do wnętrza czołgu przez górny otwór rury doprowadzającej powietrze do jego wnętrza.

Po wprowadzeniu na uzbrojenie NATO min jądrowych i usankcjonowaniu zasad ich użycia, szczególnie do wzmocnienia rubieży przeszkód wodnych istnieje potrzeba rozpracowania praktycznych zasad pokonywania zapór jądrowych. Problemy te wyłoniły się w czasie rozpatrywania całokształtu zagadnień pokonywania zapór jądrowych, zwłaszcza w czasie forsowania przeszkód wodnych zaminowanych minami jądrowymi.

PROJEKT USZCZELNIENIA RURY DOPROWADZAJĄCEJ POWIETRZE DO WNETRZA CZOŁGU



Wykaz elementów rury - istniejące:

- 1- segment dolny;
- 2- segment górny;
- 3- nakrętka;
- 4- strop wieży;
- 5, 6, 10- kołnierz;
- 7, 12- uszczelka;
- 8- kołek ustawczy;
- 9- stopień;
- 11- śruba;
- 13- kołnierz wzmocniający;
- 14- wspornik

Wykaz dodatkowo zaprojektowanych
elementów do rury:

- 15- sworzień dźwigni
- 16- wspornik z rolkami na tępieniu (sworzniu)
- 17- linka stalowa $\phi 5\text{mm}$ do naciągania pokrywy (do zamykania);
- 18- wspornik z rolkami do prowadzenia linki stalowej;
- 19- ucho do zamocowania linki stalowej;
- 20- pokrywa rury z uszczelką gumową;
- 21- sprężyna do utrzymywania pokrywy w położeniu otwartym;
- 22- zawias do pokrywy;
- 23- zapadka dźwigni napinającej;
- 24- wspornik dźwigni napinającej linkę dla zamknięcia pokrywy

SPOSÓB POKONANIA PASA ZAPÓR INŻYNIERYJNYCH Z MINAMI JĄDROWYMI PRZEZ ODDZIAŁ TORUJĄCY 13pz (4DZ)

Załącznik nr 47

Sytuacja nr 1.	Sytuacja nr 2.	Sytuacja nr 3.	Sytuacja nr 4.	Sytuacja nr 5.	Sytuacja nr 6.
<ol style="list-style-type: none"> 1. PR działający na kierunku OT prowadzi rozp. zapór inż. i npla, przekazuje dane decy OT. 2. Grupa ubez. wychodzi na So celem ubez. wysunięcia GRT. 3. GRT pod osłoną ognia art. oraz czołgów, toruje podejścia do zapór i przy pomocy mostów SMT, BLG wyk. przejścia przez rowy ppanc, a traty wykonują przejścia w polu minowym. 4. GU wspiera i osłania działanie GRT. 5. GL znajduje się w rejonie wyczek. w gotowości do działania. 6. Pluton plot osłania ugrupowanie bojowe OT. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. GRT pod osłoną GU podchodzi do pola minowego i przy pomocy trałów KMT-4 wykonuje przejścia w polu minowym. 2. GU wspiera i osłania działanie GRT. 3. Artyleria obezwładnia npla w punkcie oporu. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. GRT przy pomocy mostu BLG wykonuje przejście przez rów ppanc. BTU drp i drsap wykonuje przejście w zapowach ppanc. 2. GU osłania i wspiera ogniem działanie GRT. 3. Artyleria prowadzi ogień celem obezwładnienia kolejnych punktów oporu npla osłaniających zapory. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. GRT przy pomocy BTU i saperów oraz piechoty wykonuje przejścia w zapoiz ppanc. 2. GU wspiera i osłania ogniem działanie GRT. 3. Artyleria obezwładnia kolejne punkty oporu nieprzyjaciela osłaniającego zapory. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. GRT pod osłoną GU przy pomocy BTU, saperów oraz drp wykonuje 2 przejścia w zapoiz z drutu kolczastego. 2. GU osłania i wspiera ogniem działanie GRT. 3. Artyleria obezwładnia kolejne punkty oporu npla. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. GL n śmigłowcu Mi-4 po wyskoczeniu ze śmigłowca w rejonie ustawienia miny siłami miszery npla, a saperzy i chemicy specjalisci wykrywają minę i g-drową; przystępują do jej likwidacji. 2. Przed lądowaniem GL Lotnictwo obezwładnia npla w rejonie rozmieszczenia miny, a szczególnie środki OPL npla. 3. GRT pokonuje zapory z drutu kolczastego. 4. Wszystkie środki OPL i GU osłaniają działanie śmigłowca.

Wykonano w 20 egz.
 Egz. nr 1-20 - B.Gł.OZS
 Wyk. płk Wójcik
 Nr 0491/01296/WW

