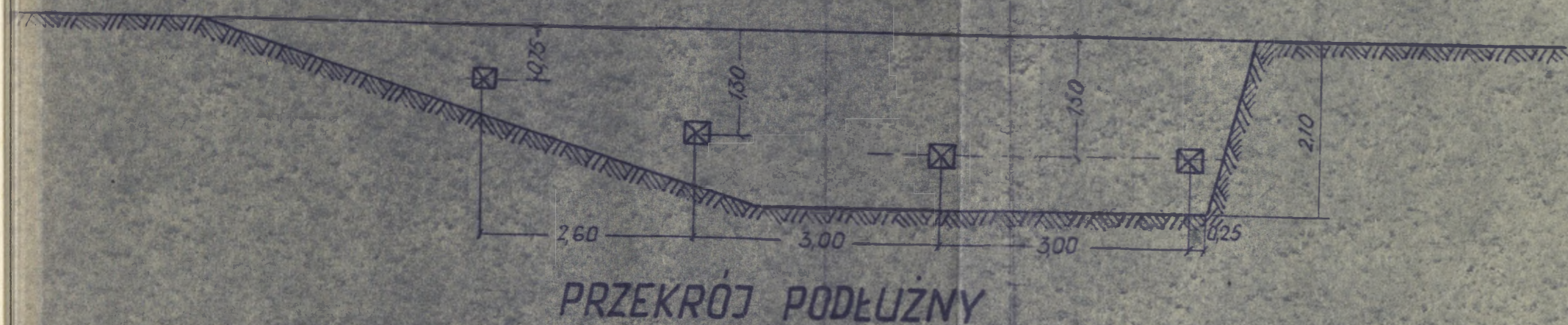


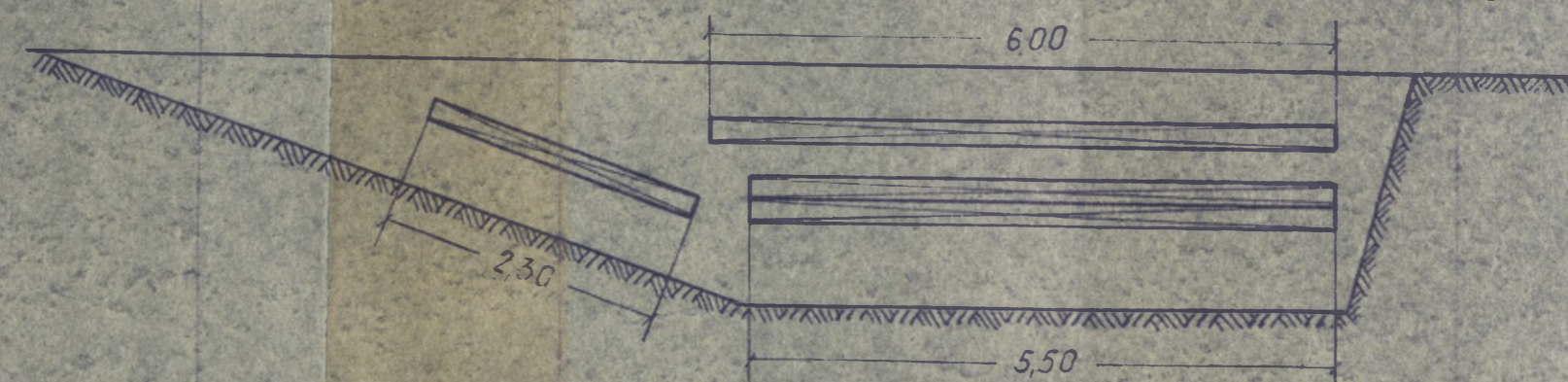
Sposoby ułożenia ładunków wybuchowych w ćwiczeniach doświadczalnych przeprowadzanych przez katedrę mineralogii WAT przy wykonywaniu ukryć dla czołgów

Ułożenie ładunków skupionych

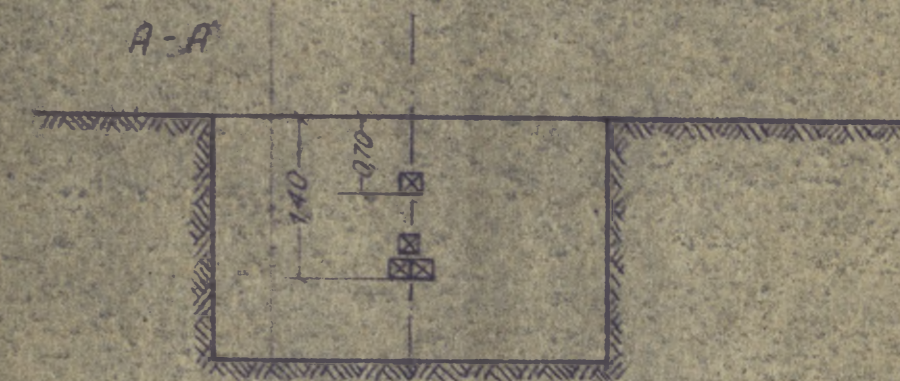


PRZEKRÓJ PODŁUŻNY

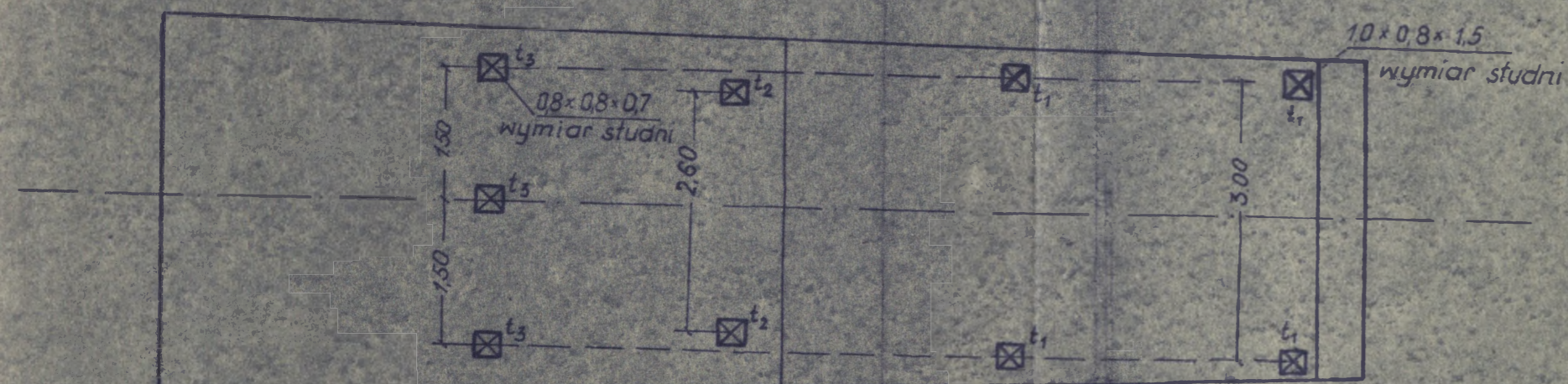
Ułożenie ładunków wydłużonych



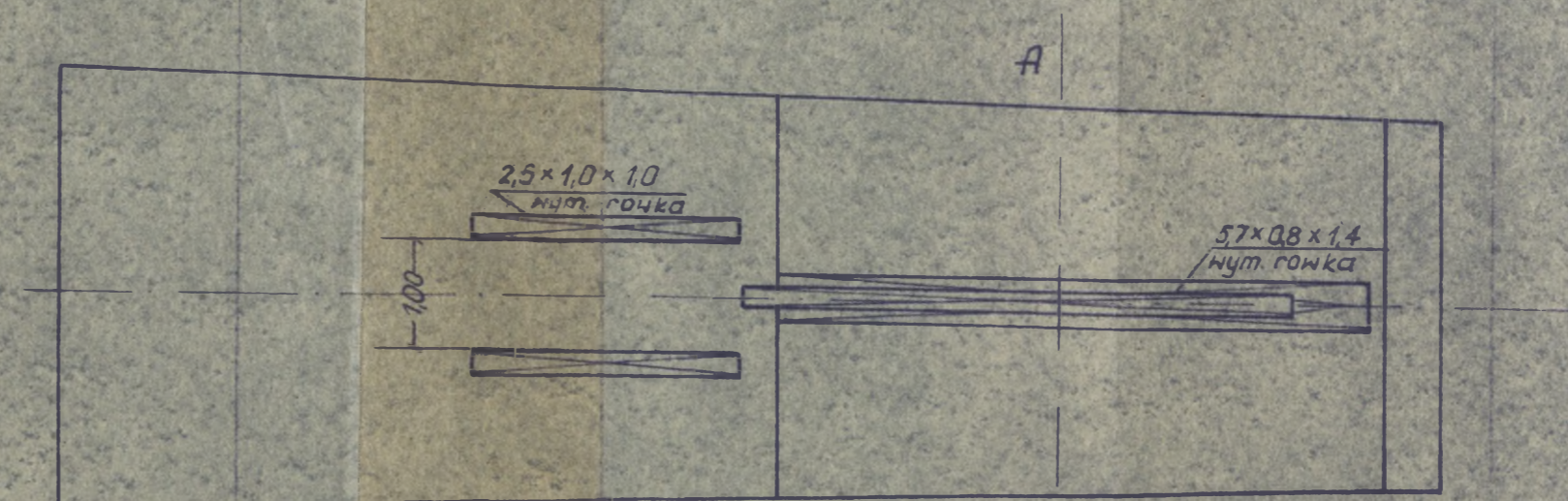
PRZEKRÓJ PODŁUŻNY



PRZEKRÓJ POPRZECZNY



WIDOK Z GÓRY



WIDOK Z GÓRY

R

G

B

WH

GR

BL

Grey Scale #13

C

M

Y

K

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. gen. broni K. Świerczewskiego

~~TAJNE~~

Egz. Nr 7

ppłk dypl. Julian GOGOL

MOŻLIWOŚCI ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO
PRZECIWUDERZEŃ WE WSPÓŁCZESNEJ OPERACJI
OBRONNEJ ARMII OGÓLNOWOJSKOWEJ

Załączniki do rozprawy doktorskiej



030683
BIBLIOTEKA SZKOLENIA
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
030683

REMBERTÓW

LISTOPAD

1964



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

~~TAJNE~~
Egz. Nr 7

pplk dypl. Julian GOGOL

**MOŻLIWOŚCI ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO
PRZECIWUDERZEŃ WE WSPÓŁCZESNEJ OPERACJI
OBRONNEJ ARMII OGÓLNOWOJSKOWEJ**

Załączniki do rozprawy doktorskiej



030683
BIBLIOTEKA SZKOLENIA
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
030683

REMBERTÓW

LISTOPAD

1964

ARCHIWUM
SŁIOTYKI SZKOLENIOWE
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
lin. gen. broni K. Swierczewskiego

30683

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. gen. broni Karola Świerczewskiego

Przedl. prot. 12357.

~~_____~~

Egz. Nr.....7.....

ppłk dypl. Julian GOGOL

»MOŻLIWOŚCI ZABEZPIECZENIA INŻYNIERYJNEGO PRZECIWUDERZEŃ WE WSPÓŁCZESNEJ OPERACJI OBRONNEJ ARMII OGÓLNOWOJSKOWEJ«

ZAŁĄCZNIKI

do rozprawy doktorskiej



WARSZAWA – REMBERTÓW

listopad 1964

PRAKTYCZNE WYKORZYSTANIE BRONI JADROWEJ STOSOWANE PRZEZ
AMERYKANÓW W ĆWICZENIACH

Sposoby jądrowego przygotowania i wsparcia natarcia stosowane przez Amerykanów znajdują swój wyraz w przeprowadzanych ćwiczeniach. Na przykład w ćwiczeniach korpuśnych pod kryptonimem "Full House" przeprowadzonych w Niemczech Zachodnich zastosowano następujący sposób jądrowego przygotowania i wsparcia natarcia: w pierwszym dniu działań zaczepnych korpusu wykonano 11 uderzeń jądrowych na rejon o powierzchni około 180 km², w trzech kolejnych uderzeniach. Pierwsze uderzenie jądrowe wykonano z 280 mm dział atomowych bezpośrednio przed rozpoczęciem artyleryjsko-lotniczego przygotowania ataku w ilości czterech pocisków. Drugie uderzenie również z czterech pocisków jądrowych wykonano w czasie przekamywania pierwszego pasa obrony przeciwnika dla wsparcia nacierających wojsk pierwszego rzutu. Trzecie z kolei uderzenie wykonano trzema pociskami typu "Henest John" na drugi pas obrony w celu umożliwienia szybkiego jego przełamania poprzez obездładnienie zgrupowania przygotowującego się do kontrataku. Taki sposób jądrowego przygotowania i wsparcia natarcia nie jest jednak szablonem.

W innych ćwiczeniach przygotowanie i wsparcie natarcia było organizowane w odmienny sposób. Na przykład według zebranych, opracowanych oraz wydanych przez Zarząd II Sztabu Generalnego WP materiałów pt: "Organizacja i prowadzenie współczesnych operacji armii polowej i grupy armii Stanów Zjednoczonych"^{x/}, przebieg jądrowego przygotowania ataku może być różny.

^{x/} Organizacja i prowadzenie współczesnej operacji armii polowej i grupy armii Stanów Zjednoczonych, Wyd. Zarz. II Sztab. Gen. 1960 r.

Polega ono na wykonaniu uderzeń na zawczasu obrane obiekty nieprzyjaciela. Jądrowe przygotowanie ataku może kończyć się na 20-30 minut, a czasami wcześniej przed rozpoczęciem natarcia.

W przygotowaniu ataku uderzenia jądrowe na dywizję pierwszego rzutu nieprzyjaciela wykonywano pociskami o mocy 2 KT, na dywizje drugorzutowe rozmieszczone na drugim pasie - o mocy 15 KT, a na dywizje rozmieszczone głębiej pociskami - o mocy 20 KT. Uderzenia jądrowe wykonywano jako wybuchy powietrzne na niewielkiej wysokości. Osiągano przez to silniejsze rażenie przeciwnika falą uderzeniową, a także promieniowaniem cieplnym i radioaktywnym.

Amerykanie zalecają wykonywać jądrowe przygotowania ataku na dużą głębokość, zarówno na cele położone w taktycznej jak i operacyjnej głębokości obrony, przy czym prowadzi się podział uderzeń jądrowych na poszczególne szczeble dowodzenia: dywizje wykonują uderzenia, będącymi w ich dyspozycji środkami jądrowymi, na cele rozmieszczone w rejonie pierwszego pasa obrony przeciwnika, korpusy - na cele położone w granicach drugiego pasa i w bliższej głębokości operacyjnej, a armia i lotnictwo wykonują uderzenia na obiekty położone w głębokości operacyjnej.

Obecnie Amerykanie dążą do stosowania obezwładnienia obrony nieprzyjaciela w sposób całkowity, gdzie promienie rażenia poszczególnych bomb lub pocisków jądrowych zazębiałyby się ze sobą. Dla umożliwienia przeprowadzenia właściwego sposobu obezwładnienia obrony nieprzyjaciela środkami jądrowymi przewiduje się wprowadzenie w skład sztabu armii dwóch grup specjalistów od użycia broni jądrowej: pierwsza grupa - specjaliści

techniczni od użycia pocisków kierowanych, pocisków rakiety-
wych i artylerii atomowej oraz bombardowań jądrowych, druga
grupa - doradcy w dziedzinie taktycznego zastosowania broni
jądrowej na polu walki.

Według danych ze szkolenia i manewrów wojsk daje się zau-
ważyć stały wzrost ilości jądrowych środków przydzielanych
dla związków operacyjnych. Zabezpieczenie operacji zaczepnej
armii na ważniejszych kierunkach operacyjnych, zdaniem Amery-
kanów, może wymagać 100-160 środków broni jądrowej, w tym
40-70 % pocisków o małej mocy rzędu 2-10KT. Przykładem takie-
go stosunku pocisków małej mocy do ogólnej ilości dysponowa-
nych przez Armię jednostek broni jądrowej może świadczyć poniż-
sze zestawienie^{x/}.

Moc w KT	armie polowe			Razem :
	1	2	3	
2	25	51	64	140
10	8	14	20	42
20	10	12	26	48
50	3	3	5	11
75	2	4	2	8
100	1	2	2	5
500	1	1	1	3

Z dysponowanej przez Armię ilości jednostek jądrowych-
korpusem przydzielono pociski małej mocy. Pociski o większej
mocy d-ca Armii zatrzymuje do własnej dyspozycji. W powyższym
wariancie 120 jednostek jądrowych przydzielonych armii polo-
wej, dowódca rozdzielił na poszczególne korpusty w sposób
następujący^{xx/}.

x/ Tamże, s 24

xx/ Tamże, s 25

Moc w KT	Rezerwa d-cy armii	Korpusy armijne			razem
		1	2	3	
2	2	26	25	11	64
10	7	5	4	4	20
20	26	-	-	-	26
50	5	-	-	-	5
75	2	-	-	-	2
100	2	-	-	-	2
500	1	-	-	-	1
Ogółem :	45	31	29	15	120

Amerykanie uważają, że posiadanie przez korpusy pocisków jądrowych o małej mocy umożliwia im wykonanie jądrowego przygotowania ataku bezpośrednio na pierwszą pozycję obrony nieprzyjaciela bez wycofywania własnych oddziałów do tyłu, co ułatwia organizację obrony przeciwatomowej własnych wojsk przy wykonywaniu uderzeń jądrowych podczas walki. Przyczynia się to również do zaskoczenia przeciwnika, gdyż unika się oznak demaskujących, jakimi są wycofywania się oddziałów do tyłu.

Dywizje będące na głównym kierunku uderzenia z limitu jednostek jądrowych korpusu mogą otrzymać od 7-9 pocisków jądrowych. Dotychczas najniższym szczeblem, który dysponuje bronią jądrową, jest dywizja. W związku z tym, że Amerykanie produkują pociski jądrowe o coraz mniejszej mocy, możliwe jest w niedalekiej przyszłości, że broń jądrową będą posiadały szczeble pułku lub grup bojowych, a nawet i niższe. Wskazuje na to pojawienie się pocisków o mocy 1 KT, a nawet są tendencje dalszego obniżania mocy od 0,5 KT do 0,1 KT. Broń jądrowa staje się coraz bardziej bronią masowego użycia, zastępującą broń klasyczną.

W tej dziedzinie należy spodziewać się dużego upowszechnienia broni jądrowej nie tylko w postaci bomb i pocisków, ale również w postaci min i różnego rodzaju fugasów.

TABELA STOSUNKU SIŁ W TOKU WYKONYWANIA KONTRATAKÓW PRZEZ ARMIE RADZIECKA x/

Związki taktyczne czas i rejon obrony	P i e c h o t a		Artyleria wspierająca kaliber moździerzowy po- nad 82 mm		Czołgi i działa panc.			
	wojska niem.	wojska radz.	stosunek sił	wojska niem.	wojska radz.	wojska niem.	wojska radz.	stosunek sił
50 DP.2 listopada 1941 r. pod Moskwą	pułk piech.	trzy batal.	1:1	64	58	--	--	--
33 DP gw.25 sierp- nia 1942 Stalingrad	pięć batal.	sześć batal.	1:1,2	63	71	--	--	--
15 KP 5 lipca 1943 Kursk	cztery pułki	pięć pułków	1:1,2	120	180	70	27	2,5:1
8 DP 5 lipca 1943 r. Kursk	cztery batal.	cztery batal.	1:1	70	87	19	16	1,2:1
307 DP 8 lipca 1943 r. Kursk	sześć batal.	sześć batal.	1:1	69	82	50	32	1,5:1
80 DP gw.25 stycz- nia 1945r. Bude- peszt	dwa batal.	dwa batal.	1:1	76	64	24	30	1:1,2
24 DP 2 marca 1945 r. w Niem- czech	sześć batal.	pięć batal.	1,2:1	50	70	50	Bpanc	--

x/ Rozwój taktyki Armii Radzieckiej w latach 1941-45 Wyd.МОН, 1961 r.

NIEKTÓRE PRZECIWUDERZENIA WYKONANE NA POLACH WALK DRUGIEJ
WOJNY ŚWIATOWEJ, ICH PRZEBIEG I REZULTATY BOJOWE

1. Przebieg i rezultaty bojowe przeciwuderzenia Armii "Poznań"
w kampanii wrześniowej 1939 r.

Celem przeciwuderzenia było umożliwienie połączenia się Armii "Poznań" z siłami Armii "Łódź". W przeciwuderzeniu brała udział grupa operacyjna gen. Knolla /25, 17 i 14 DP/ ugrupowana w jednym rzucie na rubieży ŁECZYCA, SOBOTA, wzdłuż północnego brzegu rzeki BZURA, uderzając w kierunku OZORKÓW i STRYKÓW. Prawe skrzydło zabezpieczała Podolska Brygada Kawalerii nacierając między rzekami NER, BZURA. Lewe skrzydło zabezpieczała Wielkopolska Brygada Kawalerii nacierając w kierunku GŁOWNO. Ponadto w przeciwuderzeniu miała wziąć udział grupa operacyjna "Wschód" w składzie 4 i 16 DP Armii "Pomorze", znajdująca się w rejonie GOSTYNIN. Grupa operacyjna "Wschód" nie zdążyła przybyć na czas i dlatego nie wzięła udziału w przeciwuderzeniu w początkowej jego fazie. Przewódzenie rozpoczęło się siłami grupy operacyjnej gen. Knolla w dniu 10 września. Dowódca Armii "Poznań", gen. Kutrzeba, świadomie zrezygnował z oczekiwania na przybycie grupy operacyjnej "Wschód", dążąc do zaskoczenia nieprzyjaciela. Przewódzenie sił polskich zaskoczyło całkowicie nieprzyjaciela. Grupa operacyjna gen. Knolla uzyskała powodzenie, sforsowała rzekę BZURA, rozbiła oddziały 30 i 17 dywizji piechoty hitlerowskiej, zdobywając część ich sprzętu artyleryjskiego i biorąc do niewoli 20 tys. jeńców. W dniu 11 września do przewódzenia weszła grupa operacyjna "Wschód" z rubieży: JACKOWICE, KOZŁÓW-SZLACHECKI, nacierając w kierunku GŁOWNO. Przewódzenie

uzyskało poważny sukces, wojska polskie odbiły LĘCZYCE I ŁOWICZ i wyszły na rubież : DAJBIE, CZERNÓW, GŁOWNO, NIEBORÓW wlamując się w ugrupowanie nieprzyjaciela na głębokość 25 km. Na skutek pojawienia się nowych sił nieprzyjaciela, tj. 1 i 4 dywizji pancernych, a także w braku własnych odwodów przeciwuderzenie osłabło, a sytuacja wojsk polskich poważnie się pogorszyła.

Początkowego sukcesu taktycznego, osiągniętego zaskoczeniem nieprzyjaciela, nie udało się dalej rozwinąć, a to nie pozwoliło na osiągnięcie zasadniczego celu przeciwuderzenia, jakim było połączenie z Armią "Łódź". Pomimo nieosiągnięcia zasadniczego celu przeciwuderzenie wywarło korzystny wpływ na przebieg obrony WARSZAWY, ponieważ odciągnęło na około 10 dni siły główne 8 i 10 armii nieprzyjaciela spod WARSZAWY, a także odwróciło od niej uwagę dowództwa hitlerowskiego. Pozwoliło to na lepszą i bardziej wszechstronną obronę stolicy.

Na niepowodzenie przeciwuderzenia wykonywanego siłami Armii "Poznań" niewątpliwie zasadniczy wpływ miał brak czołgów w wojskach przeciwuderzających. Pojawienie się bowiem na kierunku przeciwuderzenia 1 i 4 dywizji pancernych nieprzyjaciela załamało natychmiast natarcie piechoty i kawalerii polskiej.

Gdyby Armia "Poznań" dysponowała odwodami pancernymi i użyła je do wykonania przeciwuderzenia z posiadanymi dywizjami piechoty i kawalerii polskiej, przeciwuderzenie uzyskałoby niewątpliwie całkowite powodzenie i osiągnięty byłby operacyjny cel przeciwuderzenia. Zmieniłoby to w poważnym stopniu ogólną sytuację Wojsk Polskich w kompanii wrześniowej i w zasadniczy sposób wpłynęłoby na przebieg walk w obronie stolicy.

2. Przebieg i rezultaty przeciwuderzenia w pasie obrony 13 Armii Frontu Centralnego w Bitwie pod KURSKIM.

Przeciwuderzenie w pasie obrony 13 Armii Frontu Centralnego planowane było w ogólnym kierunku na: OLCHOWATKA, GRZYMIACZENO

z zadaniem przywrócenia poprzedniego położenia w pasie obrony tej Armii znajdującej się na kierunku głównego uderzenia nieprzyjaciela, a ściślej biorąc przywrócenie położenia w 15 dywizji piechoty.

W przeciwuderzeniu brały udział 17 Gwardyjski Korpus Armijny /6,70, 75 gwardyjskie dywizje i 15 dywizja piechoty / oraz 16 korpus pancerny, wykonujące główne uderzenie w kierunku BATYRKI na odcinku szerokości 4 km. Głębokość zadania wynosiła około 10 km.

Ugrupowanie korpusów biorących udział w przeciwuderzeniu było jednorzutowe, przy czym 70 i 75 gwardyjskie dywizje piechoty ugrupowały się w dwa rzuty.

Rozpoczęcie przeciwuderzenia poprzedziła 10-minutowa silna artyleryjska nawała ogniowa, pokonując silny opór czołowych sił zgrupowania przełamującego hitlerowców, wojska przeciwuderzające w ciągu 2 godz. walki posunęły się na głębokość

1,5-2 km, osiągając rubież : DRUŻOWIECKIJ, SAMOBUROWKA, gdzie zostały zatrzymane przez nieprzyjaciela, który zdążył wprowadzić do walki świeże siły 292 dywizji piechoty z czołgami. Przeciwuderzenie w pasie obrony 13 Armii nie osiągnęło w pełni zamierzonego celu, tj. nie odtworzyło poprzedniego położenia, ale miało jednak bardzo dodatni wpływ na przebieg dalszej obrony, Wyrażało się to w tym, że dalsze natarcie nieprzyjaciela na OLCHOWATKE, czyli na kierunku głównego uderzenia, załamało się i zmuszony on został do zmiany kierunku natarcia bardziej na lewo na miejscowość PONORI. Poza tym nieprzyjaciel musiał zaniechać natarcia na pomocniczych kierunkach. Zaprzestanie natarcia nieprzyjaciela na kierunkach pomocniczych ułatwiło znacznie prowadzenie dalszej bitwy obronnej przez 13 Armię.

Wykonanie przeciwuderzenia pozwoliło wygrać na czasie, umożliwiając przegrupowanie sił 13 Armii, a nawet w skali Frontu.

Pomimo że przeciwuderzenie nie osiągnęło postawionego celu, to jednak natarcie nieprzyjaciela zostało zahamowane i wygasając powoli 8 lipca całkowicie się załamało.

Z przykładu powyższego wynika, że chociaż przeciwuderzenie czołowe pod Kurskiem nie przywróciło poprzedniego położenia operacyjnego, niemniej jednak rezultaty jego były korzystne do prowadzenia dalszej obrony, gdyż zerwało dalsze natarcie nieprzyjaciela na głównym kierunku, zmusiło do zaniechania natarcia na kierunkach pomocniczych, a także spowodowało nagły spadek ogólnego tempa natarcia, co doprowadziło do załamania operacji zaczepnej nieprzyjaciela w bitwie obronnej pod Kurskiem.

Niewątpliwie do małego sukcesu przeciwuderzenia przyczyniło się to, że nieprzyjaciel posiadał blisko swoje odwody, które zaledwie w ciągu paru godzin od rozpoczęcia przeciwuderzenia zdołał wprowadzić do walki, wzmacniając tym samym obronę swoich wojsk na kierunku przeciwuderzenia. Stosunkowo krótka 10-minutowa nawała artylerii nie mogła w dostatecznym stopniu obezwładnić nieprzyjaciela, jak też powstrzymać ^w prowadzenia świeżych sił do walki, a tym samym zmniejszyć jego zdolność stawiania oporu.

Inne przykłady planowanych i wykonanych przeciwuderzeń na polach drugiej wojny światowej zestawione są w sposób tabularyczny w punkcie 3 niniejszego załącznika.

-10-

3. Tabelaryczne zestawienie innych przeciwuderzeń wykonanych w drugiej wojnie światowej
oraz ich bojowe rezultaty

Związek operac. czas i miejsce operacji obronnej /czyje p. uderzenie/	Siły biorące udział w przeciwuderzeniu	Cel stawiany do osiągnięcia /forma manewru/	Faktyczne osiągnięcia celu	Siły przeciwnika odpierającego przeciwuderzenie	Rezultaty przeciwuderzenia i jego znaczenie dla dalszego przebiegu bitwy obronnej.	U w a g i
3A Front Zachodni 24.06.1941 r. płd. Grodno /radzieckie /	11 Kzmech. część sił 6 Kzmech.	zniszczenie sił npla w rej. Suwałki /skrzydłowe/	celu nie osiągnięto	cztery dywizje piechoty	Zatrzymanie na parę dni natarcia npla na Lidę	Niepowodzenie spowodowane było złą organizacją i brakiem osłony lotnictwa oraz zabezp. artyleryjskiego
5A Front Płd.Zach 23.06.1941 r. Łuck, Brody, Równe /radzieckie/	9 i 19 Kzmech	Niedopuszczyć do przerwania się 1 grupy panc. npla w przestrzeni operacyjnej /skrzydłowe/	Cel osiągnięty	1 grupa panc. nieprzyjaciela i część oddz. 6 A	Zadano duże straty, zatrzymano na przeciąg tygodnia natarcie npla, niedopuszczono do okrażeń sił głównych frontu w rej. Lwowa	Po raz pierwszy doszło do dużej bitwy pancernej
20A Front.Zach. 6.07.1941 r. Półn.zach.Orsza /radzieckie /	7 i 5 Kzmech	Nieznanym cel /czołowe /	-	47 Kzmech. część sił 39 Kzmech oraz silny desant powietrzny	Zadano duże straty, odrzucono siły npla na 30-40km w kierunku Lepel. Zatrzymano natarcie npla	Słabe współdziałanie 5 i 7 Kzmech. Słaba osłona lotnictwa i wsparcia Art. nie pozwoliły na całkowite zniszczenie 3 gr.panc. npla
Styk 49 i 50A Front Zachodni 27.11.1941 r. Kaszyr półn.wschód Tuła /radzieckie/	2 gw. K Kaw. 112 Dyw.Panc 9 B Panc. część sił 173 DP, pułk artyl.rakiet.	Odtworzenie poprzedniego położenia /czołowe/	Cel osiągnięto	Dywizje pancerne 2 A panc.npla	Zlikwidowano zagrożenie włamanie panc. npla. Niedopuszczono do uchwycenia mostów na rzece Oka. Uniemożliwiono natarcie na Moskwę od połud. Odrzucono npla na 30km.	Dużą rolę dla powodzenia przeciwuderzenia odegrała art.rakietowa
4A 3 Front Ukraiński, styczeń 1945r. Węgry, Komarno Budapest /niemieckie/	4 KPanc SS 3 i 6 dyw. panc. pułk 23 DPanc, 3 BKaw.	Przerwać pierścień okrażeń Budapesztu /czołowe i skrzydł./	Celu nie osiągnięto	Część sił 4A i 46A, 18 KPanc odwody Frontu	Niemcy włamali się na 30 km. Związano walką znaczne siły radzieckie. Zmuszono do zaniechania natarcia 4A w rej. Nor.	Niepowodzenie przeciwuderz. nastąpiło m. in. na skutek natarcia części sił 2 Fr. Ukraińsk. na Komarno tj. na tyły zgr. przeciw. uderzającej.
Na kierunku natarcia 4A uderzeniowej, 18.02.1943 Front płd. /niemieckie /	Siły z grupy operacyjnej "Chollid" /skład bliżej niezn./	Zepchnąć przeciwnika z opanowanego przyczółka na rzece Mius /czołowe /	Cel osiągnięto	3 gw. Kzmech /radzieckie/	Wojska przeciwuderzające grupy operac. "Chollid" odrzuciły 3 Kzmech. na 30 km, a tym samym zniweczyły dotychczasowy sukces w forsow. rz. Mius. W wyniku przeciwuderzenia nie powiodła się próba dalszego natarcia na tym kier. 4A uderzeniowej Front zatrzymał się do sierpnia 1943 r.	Osiągnięciu takich rezultatów sprzyjały roztopy, w wyniku czego d-ctwa radz. nie zdążyły wprowadzić dalszych sił na opanowany przyczółek
1 Front Ukraiński 10.01.1944 r. /niemieckie /	37 DP 5 DPanc /rum/+ponad 100 czołgów	Zlikwidować zagrożenie komunik. kolejowej Zmierinke Wapniarka /skrzydł./	Cel nie w pełni osiągnięto		Wojska przeciwuderzające uzyskały sukces taktyczny odrzucając jednostki radzieckie na kilkanaście km od głównej arterii komunikacyjnej. Nie udało im się jednak rozwinąć tego powodzenia w sukces operacyjny z powodu braku odwodów.	Wykonano zbieżne uderzenia skrzydłowe
3A amerykańska 26.12.1944 r.	dwa korpusy piechoty	Oswobodzić okrażeń w Bastogne 101 DP Des. /skrzydłowe/			W wyniku przeciwuderzenia nastąpiło osłabienie tempa natarcia. Odrzucono npla na około 10km	

UZASADNIENIE CELOWOŚCI ZAWIĘZENIA ZAKRESU ZADAŃ ROZPOZNANIA
INŻYNIERYJNEGO

Rozpoznanie inżynieryjne jako element zabezpieczenia inżynieryjnego obejmuje dotychczas szeroki wachlarz zadań, do którego wchodzi ogólnie przedsięwzięcia rozpoznania potrzebne na współczesnym polu walki. Niewątpliwie zakres dotychczasowych zadań jest wynikiem chęci uzyskiwania wiadomości o charakterze inżynieryjno-saperskim od najbardziej do tego celu predystynowanych elementów rozpoznania wojskowego, jakimi są inżynieryjne elementy rozpoznawcze. Wiadomości zdobywane przez inżynieryjne elementy rozpoznawcze jedynie w części wykorzystywane są przez wojska inżynieryjne, większość wykorzystują rodzaje wojsk, realizujące własne zadania zabezpieczenia inżynieryjnego. Obowiązujący zatem zakres zadań dla inżynieryjnych elementów rozpoznawczych ujęty w oficjalnych wydawnictwach^{x/} oparty jest w zasadzie na zadaniach wykonywanych w okresie drugiej wojny światowej, kiedy to zdobycie wiadomości inżynieryjno-saperskich należało do gestii rozpoznania inżynieryjnego. Dlatego też dotychczasowy zakres rozpoznania inżynieryjnego obejmuje między innymi wykonanie takich zadań, jak: ustalenie przekraczalności terenu przez czołgi i samochody pancerne, możliwości wykorzystania masek naturalnych, miejscowych środków i materiałów, mogących znaleźć zastosowanie przy pracach inżynieryjnych^{xx/}, rozpoznanie zaminowania zajmowanych rejonów przez wojska, a więc wiele zadań, których wykonanie pochłania bardzo dużo czasu i sił inżynieryjnych elementów rozpoznawczych. Niewątpliwie dążenie, aby tego rodzaju wiadomości zdobywały inżynieryjne elementy rozpoznawcze, miało pewne swe uzasadnienie

x/ Organizacja rozpoznania inżynieryjnego. Podręcznik Wyd. MON, 1958 r. rozp.inżynieryjne - podręcznik wyd. MON, 1958 r.

xx/ Tamże, st. 17

w okresie drugiej wojny światowej, gdy na ich wykonanie były możliwości, gdyż dysponowało się odpowiednim czasem. W obecnych warunkach prowadzenia działań bojowych, kiedy zazwyczaj nie występuje okres przygotowawczy w dotychczasowym pojęciu, a działania wojsk przebiegają w sposób niezwykle manewrowy i w bardzo wysokim tempie, inżynieryjne elementy rozpoznawcze nie będą mogły wykonać wymienionych zadań w takim zakresie, jak to czyniły na polach walk drugiej wojny światowej.

Zaangażowanie inżynieryjnych elementów rozpoznawczych do zdobycia tego rodzaju danych pozbawi możliwości systematycznego i ciągłego rozpoznania dróg, przeszkód wodnych, zapór itp. a więc zdobywania wiadomości o tych przedmiotach terenowych lub zaporach, które bezpośrednio wpływają na tempo działań bojowych wojsk i realizację zasadniczych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego współczesnego pola walki.

Wobec braku możliwości na wykonanie wszystkich dotychczasowych zadań rozpoznania inżynieryjnego powstaje pytanie, czy pozostawiać nadal za obowiązujący ten zakres zadań dla inżynieryjnych elementów rozpoznawczych?. Czy w związku z usamodzielnieniem innych rodzajów wojsk w zakresie wykonywania podstawowych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego nie powinny one przejąć części dotychczasowych zadań rozpoznania inżynieryjnego, przez co stworzy się szersze możliwości zdobycia wiadomości o drogach istniejących, przeszkodach wodnych, zaporach itp. przez rozpoznanie inżynieryjne?

Konieczność szerokiego udziału rozpoznania ogólnowojskowego w realizacji zadań rozpoznania inżynieryjnego wpływa nie tylko z potrzeby odciążenia nielicznych inżynieryjnych elementów rozpoznawczych, ale również z potrzeby szerszego usamodzielnienia wszystkich rodzajów wojsk w zakresie realizacji niezbędnych zadań i prac inżynieryjnych.

Nakładanie na wszystkie rodzaje wojsk obowiązku samodzielnego wykonywania dla siebie zasadniczych prac i zadań zabezpieczenia inżynieryjnego całkowicie upoważnia, a nawet nakazuje przekazanie im części dotychczasowych zadań rozpoznania inżynieryjnego, zwłaszcza o charakterze bardziej ogólnym. Na przykład przygotowanie pod względem inżynieryjnym rejonów ześrodkowania lub rozmieszczenia jest obecnie obowiązkiem poszczególnych rodzajów wojsk, w związku z czym uprzednie ich rozpoznanie możliwości wykorzystania ochronnych i maskowniczych cech danego terenu, stopnia jego zaminowania, uzyskania niezbędnych materiałów, surowców budowlanych itp. powinno być przeprowadzone przez ich elementy rozpoznawcze bez udziału saperów-zwiadowców.

Przekazując elementom rozpoznawczym innych rodzajów wojsk część dotychczasowych zadań rozpoznania inżynieryjnego, warto się zastanowić, czy będą one mogły należycie je wykonać?

Rozpoznanie i kontrolę zaminowania są w stanie przeprowadzić samodzielnie wszystkie rodzaje wojsk i służb, gdyż znając z programu szkolenia sposoby minowania i rozminowania oraz rodzaje i typy min zarówno własnych, i jak i obcych. To samo dotyczy prac fortyfikacyjnych - znają sposoby i warunki ich realizacji, a zatem mogą samodzielnie określić przydatność danego terenu do prowadzenia tego rodzaju prac. Mogą również określić przydatność znajdujących się w danym rejonie surowców i materiałów budowlanych potrzebnych do realizacji swoich prac inżynieryjnych.

Umiejąc realizować maskowanie bezpośrednie swego sprzętu i ludzi potrafią określić charakter i pojemność maskowniczą terenu oraz sposoby wykorzystania go dla zamaskowania swego rejonu rozmieszczenia. Trudno sobie obecnie wyobrazić, aby elementy rozpoznania inżynieryjnego określały dla każdego pododdziału możliwość prowadzenia prac inżynieryjnych w ich rejonach

rozmieszczenia lub stopień zaminowania terenu. Brak jest na to czasu i prowadzi to do rozpraszenia szczupłych sił wykwalifikowanych saperów-zwiadowców, którzy są niezbędni do wykonywania bardziej skomplikowanych zadań rozpoznania inżynieryjnego.

Niejednokrotnie w praktycznej działalności inne rodzaje wojsk już wykonują wiele z dotychczasowych zadań rozpoznania inżynieryjnego. Jednakże teoretycznie, w oficjalnych obowiązujących dotychczas wydawnictwach zadania te ujmowane są jako zadania dla rozpoznania inżynieryjnego.

Przekazanie tych zadań dla rozpoznania ogólnowojskowego powinno znaleźć odbicie w odpowiednich instrukcjach i regulaminach, wydawanych dla wszystkich rodzajów wojsk, aby nabrało to charakteru obowiązującego i jednoznacznego dla wykonawców.

Skorygowanie zakresu dotychczasowych zadań rozpoznania inżynieryjnego i zawężenie ich do zadań specjalistycznych pozwoli inżynieryjnym elementom rozpoznawczym skupić swój wysiłek wyłącznie na wykonanie zadań obejmujących rozpoznanie dróg, przeszkód wodnych, systemu zapór minowych i innych zadań, których zdobycie będzie miało istotny wpływ na powodzenie walki i które wymagają fachowego wyszkolenia zwiadowców. Tego rodzaju zadania na obecnym polu walki należy uważać za zadania ciągłe, a wobec tego inżynieryjne elementy rozpoznawcze cały swój wysiłek skupią na ich wykonaniu, wobec czego nie będą mogły wykonać innych, chociaż nominalnie wchodzą one dotychczas w zakres rozpoznania inżynieryjnego.

DANE LICZBOWE DOTYCZĄCE OGÓLNEJ DŁUGOŚCI DRÓG NA
NADMORSKIM KIERUNKU OPERACYJNYM ZACHODNIEGO TDW

Uwzględniając konkretne liczby dotyczące dróg na nadmorskim kierunku zestawione w poniższych tabelach, potwierdza się wnioski co do możliwości wykorzystania dróg istniejących dla zabezpieczenia działań bojowych wojsk.

Na potwierdzenie tego mogą służyć dane charakteryzujące sieć drogową w województwach nadmorskich na terenie, Polski i w innych krajach zestawione w poszczególnych tabelach.

Na terenie Polski w województwach nadmorskich posiadamy następującą długość dróg^{x/}.

Województwa nadmorskie	Ogólna długość dróg		W tym o nawierzchni twardej			
	w liczbach bezwzględnych	na 100km ²	ogólnie	na 100 km ²	ulepszonej	nieulepszonej
długość dróg w km						
Olsztyńskie	15927	75.7	7754	36.9	3294	4460
Gdańskie	10245	93.4	4418	40.2	1692	2726
Bydgoskie	27351	130.1	6640	31.9	2314	4326
Koszalińskie	13585	75.6	6671	37.1	2531	4140
Szczecińskie	13632	77.1	4593	36.2	2020	2573
Razem i średnio	80740	90.4	30076	36.4	11851	18225

x/

Tabela zestawiona z danych zawartych w rocznikach statystycznych z lat 1959, 1960 i 1962, przy czym drogi o twardej nawierzchni - z rocznika statyst. z roku 1962.

W innych krajach Europy leżących na nadmorskim kierunku operacyjnym zachodniego TDW ogólną długość dróg różnych klas o nawierzchni twardej podaje poniższe zestawienie:^{xx/}

Kraje	Ogólna dług. dróg w km.	Dłu- gość na 100 km ² tere- nu	Państwowe i autostrady		Krajowe I i II kl.		Pozostało o nawierzchni twardej	
			dług.	%	dług.	%	dług.	%
NRD	20300	63	3000	14.8	8300	40.8	9000	44.4
NRF	47700	96	5880	12.3	22183	46.4	19637	41.3
Holan- dia	38500	118	3000	7.8	9500	24.7	26000	67.5
Belgia	62600	205	9100	14.6	22500	36	31000	49.4

Na polu walki prócz dróg o twardej nawierzchni mogą być wykorzystane drogi gruntowe, zarówno ulepszone jak nie ulepszone, których nie ujęto w niniejszym zestawieniu. Zazwyczaj tam, gdzie jest duża ilość dróg o twardej nawierzchni, mniej jest dróg gruntowych. A zatem mało ich będzie w Belgii i Holandii. Duża ilość dróg gruntowych znajduje się w NRF, a zwłaszcza w NRD.

Nie dysponując danymi statycznymi obrazującymi ilość dróg gruntowych, autor dokonał obliczeń ogólnej sieci drogowej na 100 km² powierzchni terenu z mapy 1:100 000 w kilku przypadkowych rejonach nadmorskiego kierunku operacyjnego, znajdujących się na terytorium NRF i NRD i ujął je w poniższą tabelę.

x/ Dane dotyczące dróg o twardej nawierzchni w innych krajach zestawiono na podstawie opracowania "Wojskowo-geograficzna charakterystyka północnego kierunku strategicznego zachodniego TDW". Wyd. ASG, Rembertów, lipiec 1963 r.

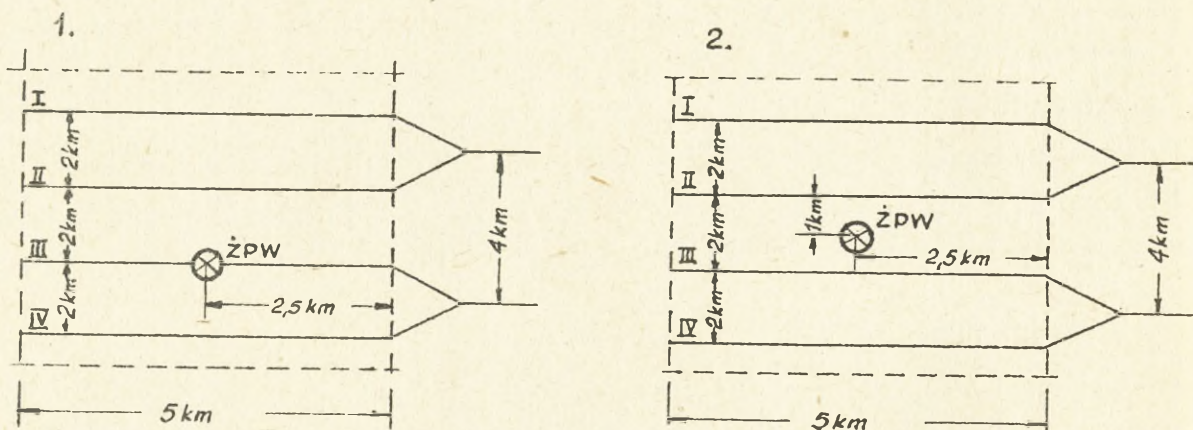
Rejon	Długość ogólna dróg na 100 km ² terenu	Drogi o twardej nawierzchni w km.	Drogi gruntowe w km	Procent dróg gruntowych w stosunku do ogólnej dług. dróg
Herford	136	90	46	34
Hakensbittel	120	54	66	55
Petershagen	236	112	124	52,5
Hannover	190	110	80	42

Z powyższej tabeli wynika, że długość dróg gruntowych stanowi przeciętnie około 40-50% ogólnej długości dróg. Jeżeli do ilości dróg o twardej nawierzchni dodamy jeszcze niemal taką samą ilość dróg gruntowych, jaka była wykazana w poprzedniej tabeli, to uzyskamy stosunkowo wysoką gęstość dróg istniejących, z których mogą korzystać wojska w toku działań bojowych.

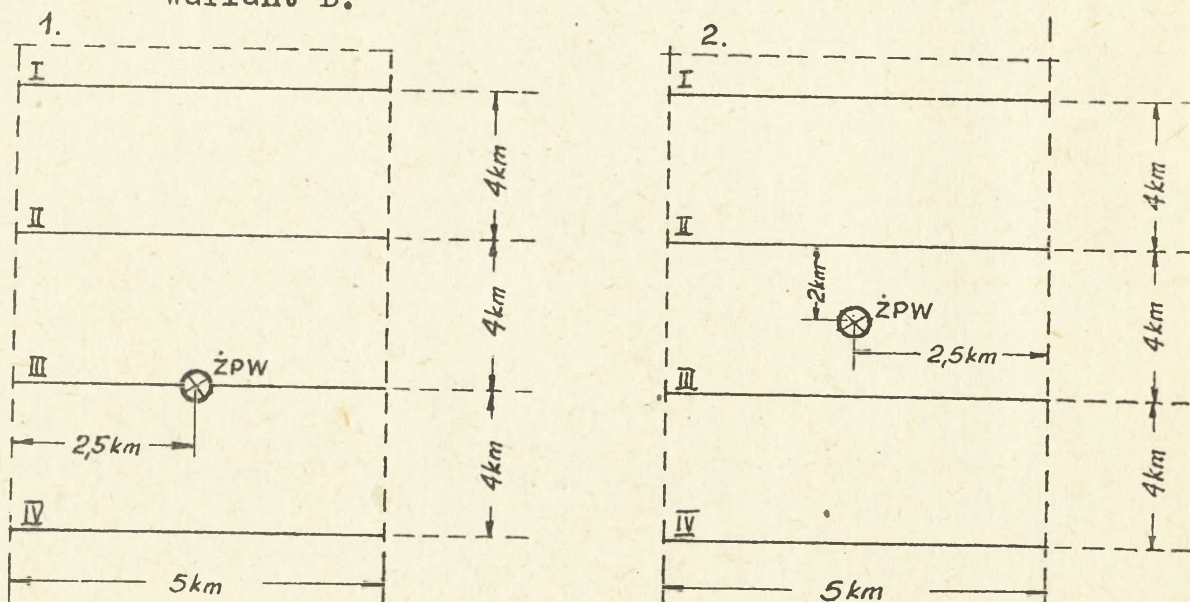
OCZEKIWANA WARTOSC STRAT ROZWIJAJACYCH SIE WOJSK NA
RUBIEŻY ROZWINIECIA

Do obliczeń oczekiwanej wartości strat wprowadzanych do walki kolumn przyjęto następujące warianty :

Wariant A:



Wariant B:



Powyższe warianty rozważono na uderzenie jądrowe o mocy 8 i 30KT; jako środek przenoszenia przyjęto pociski rakietowe bliskiego zasięgu typu "Honest John".

Przyjęto rozmieszczenie wyrzutni 30 km od miejsce położenia celu. Rozpatrywano kolumny w składzie batalionu piechoty zmotoryzowanej długości 5 km każda.

Promień rażenia przyjęto jak dla siły żywej nie ukrytej. Oczekiwaną wartość strat obliczono na podstawie wzoru zawartego

w wadawnictwie " Sbornik trudow HJJJ im.D...Karbyszewa n.16
1960 r.

$$A = \frac{E}{2L} \left[\Psi\left(\frac{L+k}{2E}\right) - \Psi\left(\frac{L-k}{2E}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2d+k}{2E}\right) - \Phi\left(\frac{2d-k}{2E}\right) \right];$$

gdzie :

A - oczekiwana wartość strat celu liniowego /%/;

L - długość celu liniowego / kolumny / /km/;

$k = \sqrt{\pi} \cdot R$ - bok, sprowadzony do kwadratu powierzchni rażenia celu

R - promień krytycznej strefy rażenia wybuchu jądrowego;

d - odległość celu od ŻPW /żądanego punktu wybuchu/;

E - kołowe odchylenie prawdopodobne /miara rozrzutu rozkładu normalnego/; przyjęto $E = 450$ m.

$$\Phi(z) = \frac{2\sigma}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-\sigma^2 x^2} dx ;$$

- stabilizowana całka prawdopodobieństwa.

$$\Psi(z) = z \Phi(z) + \frac{e^{-z^2}}{\sqrt{\pi}} ;$$

Wariant A-1

a/ dla BKT

$$k = \sqrt{\pi} \cdot R = 1.77 \cdot 1,5 = 2,65 \text{ km.}$$

$$\begin{aligned} A_{\text{I}} &= \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\Psi\left(\frac{5,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Psi\left(\frac{5,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2 \cdot 4,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Phi\left(\frac{2 \cdot 4,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] = \\ &= 0,045 \left[\Psi(8,5) - \Psi(2,6) \right] \left[\Phi(11,83) - \Phi(5,94) \right] = 0,045 \cdot 5,852 \cdot 0,00062 \approx 0 ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{\text{II}} &= \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\Psi\left(\frac{5+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Psi\left(\frac{5-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2 \cdot 2,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Phi\left(\frac{2 \cdot 2,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] = \\ &= 0,045 \left[\Psi(8,5) - \Psi(2,6) \right] \left[\Phi(7,4) - \Phi(1,5) \right] = 0,045 \cdot 5,852 \cdot 0,312 = 0,082 ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{\text{III}} &= \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\Psi\left(\frac{5+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Psi\left(\frac{5-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2,65}{2 \cdot 0,45}\right) + \Phi\left(\frac{2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] = \\ &= 0,045 \left[\Psi(8,5) - \Psi(2,6) \right] \left[\Phi(2,94 \cdot 2) \right] = 0,045 \cdot 5,852 \cdot 0,9526 \cdot 2 = 0,502 ; \end{aligned}$$

$$A_{\text{IV}} = A_{\text{II}} = 0,082 ;$$

b/ dla 30 KT

$$k = \sqrt{\pi} \cdot R = 1,77 \cdot 2,4 = 4,25$$

$$\begin{aligned} A_I &= \frac{0,45}{2,50} \left[\Psi\left(\frac{5+4,25}{2,045}\right) - \Psi\left(\frac{5-4,25}{2,045}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2,40+4,25}{2,045}\right) - \Phi\left(\frac{2,40-4,25}{2,045}\right) \right] = \\ &= 0,045 \left[\Psi(10,3) - \Psi(0,83) \right] \left[\Phi(13,72) - \Phi(4,17) \right] = 0,045 \cdot 8,937 \cdot 0,005 = 0,002 ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{II} &= \frac{0,45}{2,50} \left[\Psi\left(\frac{5+4,25}{2,045}\right) - \Psi\left(\frac{5-4,25}{2,045}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2,20+4,25}{2,045}\right) - \Phi\left(\frac{2,20-4,25}{2,045}\right) \right] = \\ &= 0,045 \left[\Psi(10,3) - \Psi(0,83) \right] \left[\Phi(9,17) + \Phi(0,29) \right] = 0,045 \cdot 8,937 \cdot 1,15 = 0,462 ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{III} &= \frac{0,45}{2,50} \left[\Psi\left(\frac{5+4,25}{2,045}\right) - \Psi\left(\frac{5-4,25}{2,045}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{4,25}{2,045}\right) + \Phi\left(\frac{4,25}{2,045}\right) \right] = \\ &= 0,045 \left[\Psi(10,3) - \Psi(0,83) \right] \left[2 \Phi(4,72) \right] = 0,045 \cdot 8,937 \cdot 2 \cdot 0,9985 = 0,803 ; \end{aligned}$$

$$A_{IV} = A_{III} = 0,462 ;$$

Wariant A-2

a/ dla 8KT

$$\begin{aligned} A_I &= \frac{0,45}{2,50} \left[\Psi\left(\frac{5,0+2,65}{2,045}\right) - \Psi\left(\frac{5,0-2,65}{2,045}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2,30+2,65}{2,045}\right) - \Phi\left(\frac{2,30-2,65}{2,045}\right) \right] = \\ &= 0,045 \left[\Psi(8,5) - \Psi(2,6) \right] \left[\Phi(9,61) - \Phi(3,72) \right] = 0,045 \cdot 5,852 \cdot 0,0121 = 0,003 ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{II} &= \frac{0,45}{2,50} \left[\Psi\left(\frac{5,0+2,65}{2,045}\right) - \Psi\left(\frac{5,0-2,65}{2,045}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2,10+2,65}{2,045}\right) - \Phi\left(\frac{2,10-2,65}{2,045}\right) \right] = \\ &= 0,045 \left[\Psi(8,5) - \Psi(2,6) \right] \left[\Phi(5,17) + \Phi(0,72) \right] = 0,045 \cdot 5,852 \cdot 1,372 = 0,371 ; \end{aligned}$$

$$A_{III} = A_{II} = 0,361 ;$$

$$A_{IV} = A_I = 0,003 ;$$

b/dla 30 KT

$$A_I = \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\Psi\left(\frac{5+4,25}{2 \cdot 0,45}\right) - \Psi\left(\frac{5-4,25}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2 \cdot 3,0+4,25}{2 \cdot 0,45}\right) - \Phi\left(\frac{2 \cdot 3,0-4,25}{2 \cdot 0,45}\right) \right] =$$
$$= 0,045 [\Psi(10,3) - \Psi(0,83)] [\Phi(11,40) - \Phi(1,94)] = 0,045 \cdot 8,937 \cdot 0,1907 = 0,077;$$

$$A_{II} = \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\Psi\left(\frac{5+4,25}{2 \cdot 0,45}\right) - \Psi\left(\frac{5-4,25}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2 \cdot 1,0+4,25}{2 \cdot 0,45}\right) - \Phi\left(\frac{2 \cdot 1,0-4,25}{2 \cdot 0,45}\right) \right] =$$
$$= 0,045 [\Psi(10,3) - \Psi(0,83)] [\Phi(6,94) + \Phi(2,50)] = 0,045 \cdot 8,937 \cdot 1,908 = 0,767;$$

$$A_{III} = A_{II} = 0,767;$$

$$A_{IV} = A_I = 0,077;$$

Wariant B-1

a/ dla 8KT

$$A_I = \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\Psi\left(\frac{5,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Psi\left(\frac{5,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2 \cdot 8,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Phi\left(\frac{2 \cdot 8,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] =$$
$$= 0,045 [\Psi(8,5) - \Psi(2,6)] [\Phi(20,72) - \Phi(14,83)] = 0,045 \cdot 5,852 \cdot 0,0000 \approx 0;$$

$$A_{II} = \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\Psi\left(\frac{5,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Psi\left(\frac{5,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2 \cdot 4,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Phi\left(\frac{2 \cdot 4,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] =$$
$$= 0,045 [\Psi(8,5) - \Psi(2,6)] [\Phi(11,83) - \Phi(5,94)] = 0,045 \cdot 5,852 \cdot 0,000062 \approx 0;$$

$$A_{III} = \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\Psi\left(\frac{5,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Psi\left(\frac{5,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2,65}{2 \cdot 0,45}\right) + \Phi\left(\frac{2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] =$$
$$= 0,045 [\Psi(8,5) - \Psi(2,6)] [\Phi(2 \cdot 2,94)] = 0,045 \cdot 5,852 \cdot 2 \cdot 0,9526 = 0,502;$$

$$A_{IV} = A_{II} \approx 0;$$

b/ dla 30 KT

$$A_I = \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\psi\left(\frac{5,0+4,25}{2 \cdot 0,45}\right) - \psi\left(\frac{5,0-4,25}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2 \cdot 8,0+4,25}{2 \cdot 0,45}\right) - \Phi\left(\frac{2 \cdot 8,0-4,25}{2 \cdot 0,45}\right) \right] = \\ = 0,045 [\psi(10,30) - \psi(0,83)] [\Phi(22,50) - \Phi(13,05)] = 0,045 \cdot 8,937 \cdot 0,0000 \approx 0;$$

$$A_{II} = \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\psi\left(\frac{5+4,25}{2 \cdot 0,45}\right) - \psi\left(\frac{5,0-4,25}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2 \cdot 4,0+4,25}{2 \cdot 0,45}\right) - \Phi\left(\frac{2 \cdot 4,0-4,25}{2 \cdot 0,45}\right) \right] = \\ = 0,045 [\psi(10,30) - \psi(0,83)] [\Phi(13,72) - \Phi(4,17)] = 0,045 \cdot 8,937 \cdot 0,0005 = 0,002;$$

$$A_{III} = \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\psi\left(\frac{5,0+4,25}{2 \cdot 0,45}\right) - \psi\left(\frac{5,0-4,25}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{4,25}{2 \cdot 0,45}\right) + \Phi\left(\frac{4,25}{2 \cdot 0,45}\right) \right] = \\ = 0,045 [\psi(10,30) - \psi(0,83)] [\Phi(4,72) \cdot 2] = 0,045 \cdot 8,937 \cdot 2 \cdot 0,9985 = 0,803;$$

$$A_{IV} = A_{II} = 0,002;$$

Wariant B-2

a/ dla 8KT

$$A_I = \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\psi\left(\frac{5,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \psi\left(\frac{5,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2 \cdot 6,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Phi\left(\frac{2 \cdot 6,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] = \\ = 0,045 [\psi(8,5) - \psi(2,6)] [\Phi(16,28) - \Phi(10,40)] = 0,045 \cdot 5,852 \cdot 0,0000 \approx 0;$$

$$A_{II} = \frac{0,45}{2 \cdot 5,0} \left[\psi\left(\frac{5,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \psi\left(\frac{5,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2 \cdot 2,0+2,65}{2 \cdot 0,45}\right) - \Phi\left(\frac{2 \cdot 2,0-2,65}{2 \cdot 0,45}\right) \right] = \\ = 0,045 [\psi(8,5) - \psi(2,6)] [\Phi(7,4) - \Phi(1,5)] = 0,045 \cdot 5,852 \cdot 0,312 = 0,082;$$

$$A_{III} = A_{II} = 0,082;$$

$$A_{IV} = A_I = 0;$$

b/ dla 30 KT

$$A_I = \frac{0,45}{2,50} \left[\Psi\left(\frac{5,0+4,25}{2,045}\right) - \Psi\left(\frac{5,0-4,25}{2,045}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2,60+4,25}{2,045}\right) - \Phi\left(\frac{2,60-4,25}{2,045}\right) \right] =$$

$$= 0,045 \left[\Psi(10,3) - \Psi(0,83) \right] \left[\Phi(18,04) - \Phi(8,61) \right] = 0,045 \cdot 8,937 \cdot 0,0000 = 0;$$

$$A_{II} = \frac{0,45}{2,50} \left[\Psi\left(\frac{5+4,25}{2,045}\right) - \Psi\left(\frac{5-4,25}{2,045}\right) \right] \left[\Phi\left(\frac{2,20+4,25}{2,045}\right) - \Phi\left(\frac{2,20-4,25}{2,045}\right) \right] =$$

$$= 0,045 \left[\Psi(10,3) - \Psi(0,83) \right] \left[\Phi(9,17) + \Phi(0,28) \right] = 0,045 \cdot 8,937 \cdot 1,15 = 0,462;$$

$$A_{III} = A_{II} = 0,462;$$

$$A_{IV} = A_I = 0;$$

Zestawienie wyników

Wariant	Moc głowicy jądrowej	Oczekiwana wartość strat na marszrucie [%]				Sredn [%]	Oczekiwana wart. strat w sile żywej na 4-ch marszrucach /bpzmech/
		I	II	III	IV		
A-1	8KT	0	8,2	50,2	8,2	16,65	0,67
	30KT	0,2	46,2	80,3	46,2	43,22	1,73
A-2	8KT	0,3	36,1	36,1	0,3	18,20	0,73
	30KT	7,7	76,7	76,7	7,7	42,20	1,69
B-1	8KT	0	0	50,2	0	12,55	0,50
	30KT	0	0,2	80,3	0,2	20,17	0,81
B-2	8KT	0	8,2	8,2	0	4,10	0,16
	30KT	0	46,2	46,2	0	23,10	0,92

Na podstawie powyższego zestawienia można wyciągnąć wniosek, że marsz batalionów po oddzielnych trasach zapewnia znacznie większe bezpieczeństwo maszerujących wojsk i mniejsze straty od ewentualnych uderzeń jądrowych nieprzyjaciela na rozwijające się kolumny dla rozpoczęcia przeciwuderzenia.

Załącznik 7

WYDAJNOŚĆ MASZYN INŻYNIERYJNYCH PRZY DEZAKTYWACJI DRÓG
I TERENU SKAŻONYCH BOJOWYMI ŚRODKAMI PROMIENIOTWORCZYMI

Typ maszyny	Wydaźność		Szerokość wykonywanych przejść w m	Uwagi
	dezaktywacja km/godz	dezaktywacja terenu km/godz		
Równiarki przyczepne D-204, D-156D	1,0	-	4,5	x/ Można używać
Równiarka samoch. D-144	0,7-1,25	-	4,5	tylko do de-
Spycharka D-157	-	0,6-2,0	-	zakty-
Czołgo-spychar-ka K-70	2,0	-	6	wacji
Zgarniarka D-147	do 0,15	0,08	4,5	dróg
Zgarniarka D-138	do 0,15	0,07	2,5	o twar-
Polewaczki uliczne ^{x/} o pojemności cystern 2800 l	3,5	-	5	dej i
Przy dwukrotnej zmianie zapasu wody	7	-	-	gład-
Przy trzykrotnej zmianie zapasu wody	10	-	-	kiej
Pługi rolnicze	-	0,6-0-8	-	nawierz-
Maszyny do usuwania śniegu:				chni
a/ samochodowe do grubości pokrywy śnieżnej 20-25 cm	10,0	3,0-4,0	4-4,5	
b/ z ciągnikiem traktorowym:				
-ze skrzydłami	do 9 km	1,6-3,7	6,0	
-bez skrzydeł	do 4,5	0,8-1,8	7,0	
c/ z ciągnikiem czołgowym	do 8,0	1,0-1,25	5,0	

SPOSOBY OKREŚLANIA PRZYDATNOŚCI TERENU DLA URZĄDZENIA DRÓG NA PRZEŁĄJ

Urządzenie dróg na przełaj w głównej mierze zależy od przydatności terenu w pasie, który jest przeznaczony jako droga na przełaj. Przez przydatność terenu do urządzenia dróg na przełaj rozumiemy możliwość ruchu pojazdów kołowych i gąsienicowych bez prowadzenia większego zakresu prac i przedsięwzięć inżynierskich polepszających warunki przejazdu.

Problemy związane ze zdolnością poruszania się pojazdu po nie przystosowanym pasie terenu są bardzo złożone i do tej pory w pełni nie rozwiązane, jednakże dane doświadczalne i dane z niektórych prac teoretycznych pozwalają wysnuć szereg ważnych dla praktyki wniosków.

Teoretycznie i praktycznie ruch kołowych i gąsienicowych pojazdów po wytyczonym pasie terenu jest możliwy wtedy - gdy ogólny opór ruchu jest mniejszy od siły pociągowej pojazdu, a siła pociągowa jest mniejsza od siły przyczepności kół / gąsienic / do powierzchni pasa ruchu. Poza tym istotny wpływ wywiera stosunek między głębokością kolein / z uwzględnieniem wału ziemi powstałego po bokach kolein / a wielkością prześwitu konstrukcyjnego pojazdu.

Jeśli głębokość kolein jest większa od prześwitu samochodu, to ruch pojazdu stanie się niemożliwy, gdyż pojazd oprze się dyferencjałem na wałach ziemi powstających po bokach kolein.

Koleina na pasie terenu przeznaczonym do ruchu powstaje wtedy, gdy jednostkowe ciśnienie kół pojazdów / gąsienic / przewyższa wytrzymałość gruntu na ściskanie. Im ciśnienie kół jest większe, a wytrzymałość gruntu mniejsza, tym głębsze powstają koleiny. Głębokość kolein zwiększa się także wraz ze zwiększeniem ilości pojazdów przechodzących po jednym śladzie.

Dlatego też przy urządzaniu dróg na przedaj należy pamiętać, by wytyczony pas terenu umożliwiał zmianę śladów pojazdów, co pozwoli na przepuszczenie większej ilości wozów w kolumnie.

Powstawanie kolein i ich głębokość zależna jest od stopnia zawilgocenia gruntu i jego składu gruntometrycznego. Najlepsze warunki przejazdowe stwarzają wszystkie grunty o wilgotności zbliżonej do optymalnej dla danego gruntu, a mianowicie:

Grunty	Optymalna wilgotność w %
Piaski	8 - 12
Grunty piaszczyste	9 - 15
Grunty pyłowe	16 - 22
Grunty gliniaste	12 - 15
Cieźkie gliny	16 - 20
Grunty gliniasto-pyłowe	18 - 21
Gliny	19 - 23

Zmniejszenie się podanej optymalnej wilgotności gruntu powoduje zwiększoną przejezdność gruntów zwiezłych /głina, gliniasto-piaszczyste /, natomiast maleje przejezdność gruntów sypkich, zwłaszcza drobnoziarnistych piasków. Zwiększenie wilgotności gruntów powyżej optymalnej powoduje, że przechodzą one stopniowo poprzez stan twardy i plastyczny aż do stanu płynnego. W zależności od stopnia zwiększenia się zawilgocenia, powyżej przedziału plastyczności ruch po gruntach staje się niemożliwy.

Stan /konsystencje / gruntu w praktyce można określić za pomocą łomu uderzaka długości 1,5 m, średnicy 3 cm i ciężarze 8 kg. Konsystencje gruntu określa głębokość pogrążenia się łomu od jednego uderzenia. Jeżeli pogrążenie uderzaka w gruncie od 1 uderzenia wynosi:

- powyżej 12 cm, wskazuje to na płynną konsystencję gruntu;
- 7-8 cm pograżenia - grunt jest plastyczny ;
- 2-4 cm wskazuje stałą konsystencję
- poniżej 2 cm grunt jest konsystencji twardej.

Na podstawie głębokości pograżenia się uderzaka w gruncie danego pasa terenu przeznaczonego na drogę na przełaj można określić grubość rozmokniętej warstwy gruntu, a zatem możliwość ruchu pojazdów bez większych prac inżynieryjnych dla podwyższenia przejezdności,

Praktycznie w zależności od głębokości rozmokniętej warstwy różnego rodzaju gruntu ilość pojazdów kołowych, przechodzących po jednym śladzie na drodze na przełaj, pokazuje poniższa tabela:

Grubość rozmokn. warstwy gruntu w cm	Rodzaj gruntu	Ilość samochodów, które można przepuścić aż do osiągnięcia tak głębokiej koleiny, że samochód oprze się dyferencjałem o ziemię,		
		1,5 t	3,0 t	5,0 t
1	Glina	2000	500	300
	Piaszczysto-gliniasty	4000	3000	1500
	Piaszczysty	5000	2400	1200
2	Glina	1000	150	100
	Piaszczysto gliniasty	1000	500	300
	Piaszczysty	2000	1200	600
4	Glina	300	40	10
	Piaszczysto gliniasty	530	280	160
	Piaszczysty	740	430	215
6	Glina	155	20	5
	Piaszczysto gliniasty	225	135	70
	Piaszczysty	380	190	110
8	Glina	55	8	3
	Piaszczysto gliniasty	140	75	40
	Piaszczysty	265	125	70

10	Glina	30	5	2
	Piaszczysto-gliniasty	100	50	30
	Piaszczysty	190	80	50
12	Glina	20	4	2
	Piaszczysto gliniasty	90	45	27
	Piaszczysty	150	60	40
14	Glina	20	4	2
	Piaszczysto gliniasty	85	40	25
	Piaszczysty	130	55	35
16	Glina	12	3	-
	Piaszczysto gliniasty	60	30	19
	Piaszczysty	100	40	25
20	Glina	8	1	-
	Piaszczysto gliniasty	50	25	16
	Piaszczysty	80	35	20

Wyżej podane wartości należy traktować jako orientacyjne, gdyż uwzględniają one zasadniczo tylko jeden warunek możliwości ruchu, a mianowicie głębokość rozmokniętej warstwy gruntu, a stąd powstawanie kolein na taką głębokość, która uniemożliwia dalszy ruch pojazdów. Poza tym warunkiem na możliwość ruchu wpływa jeszcze zmiana siły pociągowej z uwagi na zmianę przyczepności gruntu. Dlatego też ruch pojazdów może być wcześniej uniemożliwiony zanim jeszcze przejdzie po nim wykazana w tabeli ilość pojazdów.

Przejezdność gruntu i dróg na przekład można również określać za pomocą gęstościomierza typu " Madi ". Przyrząd ten określa wartość / zagęszczenia / gruntu , a wyniki pomiaru otrzymujemy w kg/cm^2 .

Przyrząd ten składa się z pełnego cylindra, ogólnej długości 34 cm i ciężaru 0,5 kg. Wewnątrz cylindra są wycechowane spreżyny. Zakończeniem gęstościomierza jest wystający z cylindra pręt w formie klina długości 5 cm i powierzchni przekroju

poprzedniego u podstawy 1 cm^2 . Przyrząd ten może być stosowany w gruntach o różnej wilgotności. Zdolność przejazdowa w postaci ilości przejść samochodów po gruncie aż do osiadania dyferencjału na wałach kolein określa się na podstawie tabeli:

t	Gęstość gruntu /opór w kg/cm^2 /	Możliwa ilość przejść		
		1,5 t	3 t	5 t
	8	1	-	-
	10	2	1	-
	12	4	2	1
	14	12	4	2
	16	15	5	3
	18	17	6	3
	22	25	10	4
	24	30	15	5
	26	50	30	15
	30	100	50	30
	34	200	100	50
	40	400	200	100
	44	800	400	200
	50	1500	800	400
	60	2500	1500	1000

Przy określaniu przejezdności terenu gęstościomierz ustawia się w położeniu pionowym i naciskając jedną lub obydwoma rękami zagłębiamy klin gęstościomierza w grunt. Na skali dynamometru porusza się dźwignia z rysikiem spełniającym rolę strzałki kontrolnej. Po wyciągnięciu przyrządu z gruntu odczytujemy na skali położenie rysika, wskazującego wartość liczbową siły przyłożonej do gęstościomierza w kg/cm^2 .

Poza określeniem przejezdności terenu przy wytyczaniu dróg na przełaj konieczne jest określenie możliwości pokonania wzniesień i stoków na wyznaczonej trasie.

Przy dużych wzniesieniach powstaje dodatkowy opór ruchu pojazdu i może zachodzić niebezpieczeństwo wywrócenia. Dlatego największe kąty wzniesienia pokonywane przez poszczególne pojazdy mają pewne ustalone już wartości przytoczone w poniższej tabeli.

Typ pojazdu	Największy kąt wzniesienia w stopniach		Stok w stopniach
	bez przyczepy	z przyczepą	
Samochody			
GAZ-69	30	30	25
GAZ-63	30	16-18	18
Zis-191	30	20	12
GAZ-51	14,5	-	12
ZiS-150	14-16	-	14
GAZ-210	11	7	10
Ciągniki			
DT-54	30	17	12
S - 80	30	17	14
Czołgi średnie i ciężkie	16-35	-	15-25

Wykorzystanie podanych sposobów określania przydatności terenu na drodze na przełaj oraz znając chociażby w przybliżeniu skład kolumny, jaka będzie maszerować, można będzie z góry określić ewentualny niezbędny zakres i rodzaj prac drogowych oczekujących oddział zabezpieczenia ruchu, torujący daną drogę.

Dane taktyczno-techniczne środków oznakowania dróg

Nazwa środków oświetlających	Ciężar	Długość oznaczonej trasy	Okres widoczności znaku	Widoczność znaku		Uwagi :
				w dzień	w nocy	
Komplet środków sygnałowych KSO	500kg	1 km drogi lub 3 przejścia po 100m	2-3 lata	150m	60 200m	
Znak z lampą neonową	250g	100-500m	150 200 godz.	-	100m	
Neonowe znaki z grupowym zasilaniem x/	250g	300m	10 godz.	-	300m	x/ Używa się do oznakowania mostów i przepraw

ORIENTACYJNY SKŁAD I WYPOSAŻENIE ODDZIAŁU ZABEZPIECZENIA
RUCHU W PRZECIWUDERZENIU ARMII W ZALEŻNOŚCI OD CHARAKTERU
I RODZAJU PRZEWIDYWANYCH PRAC DROGOWYCH.

Wyszczególnienie składu	Określenie składu	OZR pułku	OZR dywizji	U w a g i:
Pododdziały inż. drogowe /saperów/	pluton	1	1-2	x/ Zależnie od stopnia zagrożenia OZR w toku pracy
Piechota	drużyna -pluton ^{x/}	1	1	
<u>Wyposażenie</u>				
spycharki typu BAT /czołgi z lemieszami /	szt	1-2	1-2	
czołgi trały samoch. wykrywacz min typu DIM	szt	1-2	1-2	
wyrzutnia ładunków elastycznych	szt	1-2	1-2	
dzwigi samochodowe	szt	1	1	
maszyny do dezaktywacji dróg /polewaczki /	szt	2-3	2-3	
Transportery opancerz. pływające	szt	2-3	3-5	
składany, drewniany most towarzyszący 60 t.	mb	15-20	50-60	
Most towarzyszący SMT	szt	2	2	
Mosty towarzyszące wieloprzesłowe /promy GSP/	szt	1	2-3	
Koleinowe pokrycia drogowe	mb	50-60	60-100	
siatka metalowa	mb	100-150	200-250	
traktory	szt	1-2	1-2	
Samochody 3 tonowe dla przewiezienia elementów drogowo-mostowych	szt	5-6	10-12	
Samochody 2 tonowe dla przewiez.mater.wybuch. i środków oznakowania dróg	szt	2-3	2-3	
Materiał wybuchowy	ton	0,25-0,30	0,5	

NIEKTÓRE DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE URZĄDZEŃ DO WYKONYWANIA
PRZEJŚĆ W ZAPORACH MINOWYCH

1. Urządzenia polskie

Polskie urządzenia do wykonywania przejść są dwóch typów: jedno do wykonania "ścieżek" w polach minowych, drugie - przeznaczone do wykonywania przejść dla czołgów.

a/ Urządzenie do wykonania "ścieżek" służy jako wyposażenie dla inżynierskich elementów rozpoznawczych do rozpoznania napotkanych zapór minowych. Można je również stosować do pozorowania wykonywania przejść. Za pomocą tego urządzenia można wykonać przejście szerokości 40-50 cm, długości 100m i na odległość od wyrzutni do 270 m. Ciężar elastycznego ładunku materiału wybuchowego wynosi 200g na 1 mb.

b/ Urządzenie do wykonywania przejść dla czołgów umożliwia uzyskanie przejścia w polach minowych z min zwykłych o szerokości 5-6 m, długości 100 m / długość ładunku / i na odległość 270 m. Ciężar ^{BMW} elastycznego ładunku wydłużonego wynosi 5 kg/mb. Urządzenie to znajduje się w końcowej fazie badań prototypów.

Oba wymienione urządzenia charakteryzują się prostotą konstrukcji i łatwością obsługi. Posiadają tylko po jednym silniku raketowym, co w znacznym stopniu upraszcza i zmniejsza koszt produkcji. Na uwagę zasługuje również fakt, że silniki raketowe, zwłaszcza w okresie pokojowym /podczas wojny również, gdy zostaną zebrane/, mogą być powtórnie wykorzystywane wówczas, gdy nie nastąpi mechaniczne uszkodzenie wskutek uderzenia o twardą powierzchnię. Czas wykonania przejścia za pomocą polskich urządzeń nie przekracza kilku minut i może być przeprowadzone z wozów bojowych, zwłaszcza transporterów opancerzonych.

Przygotowanie do wykonania przejścia ogranicza się do zatrzymania pojazdu, skierowania wyrzutni na właściwy kierunek i odpalenia za pomocą zapalarki lub baterii. Zasadniczym brakiem urządzenia jest to, że przy jego pomocy nie można wykonać przejść dla czołgów w zaporach z min odpornych na działanie fali uderzeniowej.

2. Urządzenia czechosłowackie :

a/ "PRUNO-2" /ROD-200 /- wykonuje przejścia w polach minowych z min zwykłych o szerokości 4,5 m i długości 80 m. Składa się ono z 15 elastycznych ładunków wydłużonych o 0,5-0,55 kg MW/mb każdy, ułożonych w odstępach 30 cm jeden od drugiego. Długość wszystkich ładunków wynosi 80 m, tworząc jak gdyby "dywanik" przenoszony na pole minowe za pomocą specjalnej rakiety ze statecznikami. ROD-200 jest urządzeniem bardzo droгим i skomplikowanym w produkcji i eksploatacji. Na przykład wykonanie jednego przejścia za pomocą ROD-200 kosztuje 130 tys. koron^{x/}. Pomimo wielu zalet skomplikowana produkcja i wysokie koszty eksploatacji tego urządzenia nie stwarzają perspektyw na szerokie jego wykorzystanie w procesie szkolenia wojsk, a nawet na użycie w skali masowej przez wojska walczące.

b/ " PRUNO-3T" /ROD-350/ - przeznaczone jest do wykonywania przejść w polach minowych z różnego typu min. Urządzenie zamontowane jest wewnątrz transportera "Topas". Ciężar ładunku /elastycznego długości 80 m wraz z obudową z tkaniny tworzyw sztucznych/wynosi 2050 kg, czyli 25 kg/mb. Wykonuje przejścia szerokości:

- z min odpornych na działanie fali uderzeniowej-4m;
- z min klasycznych do 40 m.

^{x/} Koszta wykonania przejścia podane zostały przez Z-cę Szefa Wojsk Inż. MON płk mgr inż. Cz. Piotrowskiego w list. 1962 w Kazuniu w referacie dotyczącym "perspektyw rozwoju sprzętu i wyposażenia wojsk inżynierskich WP.

Rakieta do uciągu ładunku wydłużonego składa się z 4 rakiet startowych samolotów "Mig". Donośność rakiety - 280 m lub 430 m /regulowana /. Dysze rakiet mają specjalne wkłady, które są używane w zależności od temperatury otoczenia. Obsługa wynosi 3 ludzi z kierowcą -mechanikiem.

"ROD-350 znajduje się w końcowej fazie opracowania. W trakcie badań znajduje się partia próbna.

c/ Urządzenie typu " Wysun " przeznaczone jest do wysuwania sztywnych ładunków wydłużonych na pole minowe.

Urządzenie to przedstawia sobą odpowiednio dostosowaną rakietę startową samolotu " Mig"

Dane taktyczno-techniczne :

- ciężar rakiety 120 kg, a z płozami 170 kg;
- czas palenia rakiety - 10 sek ;
- uciąg 1000 kg ;
- donośność rakiety przy wykorzystaniu pełnego uciągu do 200 m.

Stosowane są ładunki o ciężarze 5 kg MW/mb. Rakieta w średnich warunkach terenowych wyciąga 90-95 mb powyższego ładunku.

3. Urządzenia w Armii Radzieckiej:

W Armii Radzieckiej znajdują się urządzenia typu UZ-3R do wysuwania sztywnych ładunków wydłużonych za pomocą silników raketowych. Urządzenie to przeznaczone jest do wykonywania przejść w przeciwpancernych polach minowych.

Drugie urządzenie typu ZR-150 przeznaczone jest do wykonywania przejść w przeciwpiechotnych polach minowych i służy jako wyposażenie inżynierskich elementów rozpoznawczych.

Oba urządzenia działają podobnie jak urządzenie czeskie "Wysun" .

Czas konieczny na przygotowanie i odpalenie ładunku urządzenia UZ-3R przez drużyny wynosi od 1,5-4,5 godzin co zależy od długości ładunku .

Tabela danych liczbowych dotyczących możliwości użycia broni rakietowo-jądrowej przez nieprzyjaciela na wojska drugiego rzutu armii, znajdujące się w rejonach ześrodkowania oraz wpływ tych danych na czas rozbudowy danego rejonu

p	Nazwa wyrzutni	Zasięg rakiety /km/	Odległość SO od przedniego skrajku	Zasięg skuteczny /km/	Przecietna szybkostrz. wyrzutni	Przecietny czas na rozpoznanie celu i wykonanie uderzenia /dane orientacyjne /		Uwagi	
						Czas na rozpozn. i analizę celu	Czas od podania celu do odpalenia		
	Corporal	140	30-50	90-110	1 pocisk na 1,5-2g	2,5-3 g	3 godz. x/	5,5-6 g x/	Czas ten dotyczy baterii ogniowych, dla dywizjonu dwukrotnie dłuższy.
2	Sergeant	135	30-50	85-105	?	2,5-3 g	30 min	3,5-5 g	
3	Redstone ^{xxx/}	320	65-90	230-255	2-3/dobe	do 5 g ^{xx/}	3-4 ^{x/}	8-9 g	Podany czas dotyczy ustalenia celu na odległość zasięgu rakiety.
4	Pershing ^{xxx}	640	150-200	450-500	1/godz.	do 7 g ^{xx/}	10 min	7 g.10min	

xxx/

Podane typy wyrzutni znajdują się na wyposażeniu Grupy Armii i zazwyczaj będą używane do niszczenia celów położonych na większych odległościach. Tym niemniej mogą one być użyte do niszczenia związków taktycznych znajdujących się w rejonach ześrodkowania i dlatego zostały ujęte w tym zestawieniu.

SPOSÓB OBLICZANIA WIELKOŚCI ŁADUNKÓW SKUPIONYCH PRZY JEDNORZEDOWYM UŁOŻENIU PRZY WYKONANIU UKRYĆ DLA CZOŁGU W GRUNCIE GLINIASTO-PIASZCZYSTYM STOSOWANY W BADANIACH DOŚWIADCZALNYCH PROWADZONYCH PRZEZ WAT^{x/}

Założenia wyjściowe :

Projektowane wymiary ukrycia o głębokości $p = 2,1$ m; szer. $B=4$ m;
dług. $L = 10,5$ m.

Materiał wybuchowy trotyl

Współczynnik $A = 0,70$

Przy obliczeniach ilości materiału wybuchowego niezbędnego do wykonania ukrycia jako podstawowy wymiar przyjęto głębokość ukrycia.

Ciężar ładunku określa się wg wzoru : $C = A \cdot b \cdot r^3$,

gdzie : A - współczynnik zależny od charakteru gruntu i rodzaju
MW;

b - współczynnik zależny od wskaźnika miny "n";

r - promień leja ;

$n = \frac{r}{h}$ - wskaźnik miny;

h - linia najmniejszego oporu.

a/ Zużycie materiału wybuchowego na ukrycie przy wskaźniku miny:

$n = 1$

1/ linia najmniejszego oporu "h"

$$h_1 = \frac{p}{0,5} = \frac{2,1}{0,5} = 4,2 \text{ /m/};$$

2/ ciężar jednego ładunku MW:

$$C = A \cdot b \cdot r^3 = 0,7 \cdot 1,7 \cdot 4,2^3 = 88 \text{ /kg/};$$

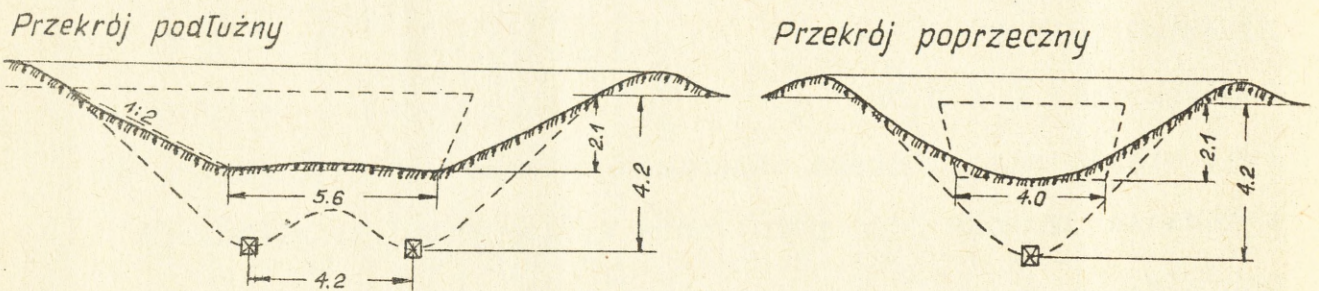
x/ W doświadczeniach zastosowano sposób obliczania ładunków wg instrukcji Wojsk Inż. "Materiały wybuchowe i niszczenia" Wyd.MON, 1954

3/ do wykonania wykopu projektowanej długości potrzebne były dwa ładunki rozmieszczone w odległości $a = r$:

$$r_1 = \frac{P}{0,5} = \frac{2,1}{0,5} = 4,2 \text{ /m/}$$

4/ Ogólny ciężar MW niezbędnego do wykonania ukrycia wynosił:

$$C_0 = 2 \cdot C = 2 \cdot 88 = 176 \text{ /kg/}$$



WIDOK UKRYCIA DLA CZOŁGU WYKOPANEGO PRZY POMOCY DWÓCH ŁADUNKÓW MW PRZY WSKAŹNIKU $n=1$

b/ Zużycie MW na wykonanie ukrycia przy $n = 1,5$:

1/ Linia najmniejszego oporu :

$$h_{1,5} = p \cdot 2,1 \text{ / m/ :$$

2/ Ciężar jednego ładunku MW :

$$C = A \cdot b \cdot r^3 = AB \cdot /n \cdot h/^3 = 0,7 \cdot 1,5 / 1,5 \cdot 2,1/^3 = 32,5 \text{ /kg / ;}$$

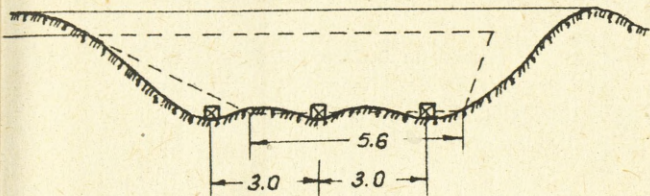
3/ Do wykonania projektowanej długości ukrycia potrzebne są trzy ładunki rozmieszczone w odległości $a = r_{1,5}$

$$r_{1,5} = \frac{P}{0,7} = \frac{2,1}{0,7} = 3 \text{ / m/}$$

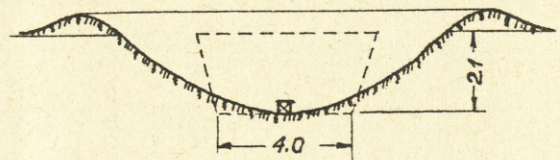
4/ Ciężar ogólny MW niezbędnego do wykonania ukrycia wynosił :

$$C_0 = 3 \cdot C = 3 \cdot 32,5 = 97,5 \text{ /kg/}$$

Przekrój podłużny



Przekrój poprzeczny



WIDOK UKRYCIA DLA CZOŁGU WYKONYWANEGO PRZY POMOCY TRZECH ŁADUNKÓW MW
PRZY WSKAŹNIKU $n=1,5$

c/ Zużycie MW do wykonania ukrycia przy ładunku o wskaź-
niku $n = 2$:

1/ Linia najmniejszego oporu :

$$h_2 = \frac{P}{1,4} = \frac{2,1}{1,4} = 1,5 \text{ /m/ ;}$$

2/ Ciężar jednego ładunku :

$$C = A \cdot b \cdot r^3 = A \cdot b \cdot /n \cdot h_2 /^3 = 0,7 \cdot 1,65 \cdot /2 \cdot 1,5 /^3 = 31 \text{ /kg/ ;}$$

3/ Do wykonania ukrycia projektowanej długości potrzebne były
trzy ładunku rozmieszczone w odległości

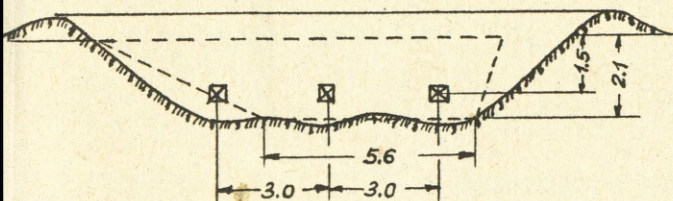
= r_2 :

$$r_2 = \frac{P}{0,7} = \frac{2,1}{0,7} = 3 \text{ /m/ ;}$$

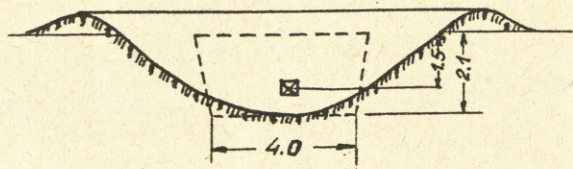
4/ Ciężar ogólny MW niezbędnego do wykonania ukrycia
wynosi

$$C = 3 \cdot C = 3 \cdot 31 = 93 \text{ / kg/}$$

Przekrój podłużny



Przekrój poprzeczny



WIDOK UKRYCIA DLA CZOŁGU WYKONYWANEGO PRZY POMOCY TRZECH ŁADUNKÓW MW
PRZY WSKAŹNIKU $n=2$

SPOSOBY UKŁADANIA ŁADUNKÓW STOSOWANE W BADANIACH DOSWIAD-
CZALNYCH PRZEPROWADZANYCH PRZEZ KATEDRĘ MINERSTWA
WOJSKOWEJ AKADEMII TECHNICZNEJ PRZY WYKONYWANIU UKRYC
SPOSOBEM WYBUCHOWYM

1/. Ułożenie ładunków skupionych / schemat 1 /.

W ustalonym miejscu na ukrycie dla czołga założono dwa rzędy ładunków skupionych, a w górnej części zjazdu /pochylni zjazdowej / trzy ładunki skupione. /Rozłożenie ładunków jak na schemacie /. Ciężar ładunków oraz odległości między nimi obliczono na podstawie instrukcji Wojsk Inżynierskich "Materiały wybuchowe i niszczenia ", rozdział VIII.

Ogólna ilość zużytego MW różnej kategorii wynosiła 178 kg. Wyszczepienia dokonano sposobem elektrycznym. Po wybuchu powstał lej o ogólnej objętości o około 140 m^3 .

Otrzymany przy zastosowaniu tego sposobu wykop charakteryzował się tym, że jego długość pokrywała się z długością zaprojektowaną, natomiast szerokość górą była dwukrotnie większa od projektowanej, a głębokość nieco większa od wymaganej. W środku wykopu pozostał pagórek nie wyrzuconej ziemi o ogólnej objętości ok. 5 m^3 .

Największa wysokość pagórka wynosiła 90 cm.

W związku z otrzymanym pagórkiem i koniecznością usuwania go sposobem ręcznym lub mechanicznym oraz bardzo dużej szerokości wykopu górą ten sposób rozłożenia ładunku okazał się mało przydatnym.

2/. Ułożenie ładunków wydłużonych / schemat 1 /.

W tym badaniu posłużono się nową metodą opracowaną przez katedrę, a mianowicie ułożono dwa ładunki wydłużone

MW równolegle jeden nad drugim w jednym rowku. Ładunek dolny - zasadniczy i górny - zagłuszający /rozmieszczenie ładunku jak na schemacie /.

Ładunek zasadniczy /dolny / przyjęto długości 5,5 m i o ciężarze 12 kg/mb, zaś zagłuszający /górny/ długości 6 m o ciężarze 4 kg/mb.

Na zjeździe /pochylni / umieszczono dwa ładunki długości 2-3 m każdy o ciężarze 9 kg /razem 18 kg/ równolegle do siebie w odległości 1 m.

Głębokość zasadniczego ładunku wynosiła 1,4 m, a zagłuszającego o połowę mniej tj. 0,70 m. Ogólny ciężar MW zużytego na wykonanie ukrycia wynosiła 108 kg. Z tej ilości na ładunek zasadniczy przeznaczono 66 kg, a na zagłuszający 24 kg i na ładunki umieszczone na zjeździe 18 kg MW.

Wysadzenia dokonano sposobem elektrycznym. W wyniku wybuchu otrzymano wykop o objętości około 100 m³. Wymiary wykopu były najbardziej zbliżone do zaprojektowanych.

W tym sposobie rozłożenia ładunków stwierdzono, że maksymalny stosunek ładunku zagłuszającego do zasadniczego nie powinien przekraczać 25 % ciężaru ładunku zasadniczego.

Analizując zużycie materiału na wykonanie ukryć dla czołgów w doświadczalnych badaniach prowadzonych przez WAT, wydaje się, że nie mają one już obecnie większego zastosowania praktycznego. Wysokie zużycie materiału wybuchowego między innymi było powodem wykonania studni minerskich za pomocą łopat, a stąd trudności w dokładnym uszczelnieniu założonych ładunków.

Wykonanie studni minerskich za pomocą świdra ziemnego i dostosowanie ładunków materiału wybuchowego kształtem i wymiarami do wykonanych studni przyczynią się do zmniejszenia zapotrzebowania na materiał wybuchowy przy wykonywaniu ukryć dla czołgów.

Doświadczenia Armii Ludowej NRD przeprowadzane tym sposobem wykazały, że zużycie MW na wykonanie ukrycia dla czołgu wynosiło ok. 60-70 kg, a więc przeciętnie o połowę mniej niż przy badaniach prowadzonych w WAT.

SKŁAD I ILOŚĆ INŻYNIERYJNYCH ELEMENTÓW UGRUPOWANIA WOJSK
POSZCZEGÓLNYCH SZCZERLI STOSOWANY DOWIECZAS W DZIAŁANIACH
ZACZERNIECH

a/ Oddziały zabezpieczenia ruchu :

- w pułkach zmech. organizuje się dwa OZR, czyli po jednym na każdy batalion pierwszego rzutu w sile plutonu każdy;

- w pułkach czołgu jeden OZR w sile plutonu ;

- w dywizji jeden - dwa OZR w sile 1-2 plutony każdy.

b/ w pułkach zmech. OZap zazwyczaj nie organizowano, jeśli zachodziła konieczność tego, OZap tworzono w sile 1 plutonu,

- w dywizji organizuje się jeden OZap w sile kompanii saperów;

- w armii organizuje się 1-2 OZap w sile batalionu każdy.

c/ Odwody inżynieryjne :

- w pułkach zmech. pierwszego rzutu OInż. w składzie 1-2 plutony;

- w pułkach zmech. drugiego rzutu OInż. w sile plut;

- w pułkach czołgów OInż. w sile plutonu;

- w dywizji /DZ i Dpanc / jeden OInż. w sile kompanii saperów;

- w armii OInż. w sile ok. jednego batalionu saperów.

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Nr.Nr. załącz- ników	Nazwa załącznika	strona
1	Praktyczne wykorzystanie broni jądrowej stosowane przez Amerykanów w ćwiczeniach	1
2	Tabela stosunku sił w toku wykonywania kontrataków przez Armię Radziecką	5
3	Niektóre przeciwuderzenia wykonane na polach walk drugiej wojny światowej, ich przebieg i rezultaty bojowe	6
4	Uzasadnienie celowości zawężenia zakresu zadań rozpoznania inżynieryjnego	11
5	Dane liczbowe dotyczące ogólnej długości dróg na nadmorskim kierunku operacyjnym zachodniego TDW	15
6	Oczekiwana wartość strat rozwijających się wojsk na rubieży rozwinięcia	18
7	Wydajność maszyn inżynieryjnych przy dezaktywacji dróg i terenu skażonych bojowymi środkami promieniotwórczymi	25
8	Sposoby określania przydatności terenu dla urządzenia dróg na przełaz	26
9	Dane taktyczno-techniczne środków oznakowania dróg	32
10	Orientacyjny skład i wyposażenie oddziału zabezpieczenia ruchu w przeciwuderzeniu armii w zależności od charakteru i rodzaju przewidzianych prac drogowych	33
11	Niektóre dane taktyczno-techniczne urządzeń do wykonywania przejść w zaporach minowych	34
12	Tabela danych liczbowych dotyczących możliwości użycia broni raketowo-jądrowej przez nieprzyjaciela na wojska drugiego rzutu armii znajdujące się w rejonach ześrodkowania oraz wpływ tych danych na czas rozbudowy danego rejonu	38

Nr. załącz- ników	Nr.	Nazwa załącznika	strona
13		Sposób obliczania wielkości ładunków skupionych przy jednorzędowym ułożeniu przy wykonaniu ukrycia dla czołgu w gruncie gliniasto-piaszczystym stosowany w badaniach doświadczalnych prowadzonych przez WAT	39
14		Sposoby układania ładunków stosowane w badaniach doświadczalnych przeprowadzonych przez Katedrę Minerstwa Wojskowej Akademii Technicznej przy wykonywaniu ukryć sposobem wybuchowym	42
15		Skład i ilość inżynieryjnych elementów, ugrupowania wojsk poszczególnych szczebli stosowany dotychczas w działaniach zaczepnych	45

Wydrukowano w 1 egz

Dodatkowo odbito w 12 egz

Egz.Nr.1-10 Akad.Sztabu Gen.

Egz.Nr.11-12 Bibl.Tajna WAT

Wyk, ppłk GOGOL

Druk.W.B.

Nr.0121