

Grey Scale #13



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

**JAWNE**

*Prot. 616/27.09.2000*

*Maigonata*

*Dzwiedza*

*Dzi-*

*43 10.2000*

Egz. Nr.....1

ASG WP wewn. 3755/83



Mjr dypl. Mieczysław KALBARCZYK  
Por. inż. Włodzimierz ŚLEMP

INFORMATOR  
SPRZĘTU INŻYNIERYJNEGO  
WOJSK WŁASNYCH



**1-53375**

WARSZAWA 1983



64



# AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

**JAWNE**

*Prot. 616/27.09.2000*

*Matrygonata*

*Drzewiecha*

*Dur-*

*13.10.2000*

~~21511262010~~

~~SECRET~~

Egz. Nr. 1

ASG WP wewn. 3755/83



Mjr dypl. Mieczysław KALBARCZYK  
Por. inż. Włodzimierz ŚLEMP

**INFORMATOR  
SPRZĘTU INŻYNIERYJNEGO  
WOJSK WŁASNYCH**



**2-53375**

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH  
KATEDRA TAKTYKI WOJSK INŻYNIERYJNYCH

**JAWNE**

ASG WP wewn. 3755/83

**PRZEKLASYFIKOWANO**

**Protokół Nr 54305**

*Prot. 616/27.09.2000*

Egz.nr .... 1

*Matgorata  
Dziemiech  
Duz -  
13.10.2000*



Mjr dypl. Mieczysław KALBARCZYK  
Por. inż. Włodzimierz ŚLEMP

I N F O R M A T O R

SPRZĘTU INŻYNIERYJNEGO WOJSK WŁASNYCH



WARSZAWA

1983

## SPIS TREŚCI

Strona

WSTĘP .....	5
Rozdział I. SPRZĘT PRZEPRAWOWY .....	6
1. Park pontonowy PP-64 .....	6
2. Kuter holowniczy KH-200 .....	7
3. Kuter rozpoznawczy KR-70S .....	11
4. Transporter pływający gąsienicowy PTS-M z przyczepą pływającą P-PTS .....	11
5. Prom samobieżny gąsienicowy GSP/K-71/ .....	14
6. Łódź desantowa ŁD .....	16
7. Łódź rozpoznawcza LR .....	17
8. Łódź saperska ŁS-76 .....	17
9. Silnik zaburtowy DE-45 DS .....	18
Rozdział II. SPRZĘT DO PRAC ZIEMNYCH I FORTYFIKACYJNYCH .....	19
1. Koparka samochodowa KS-251 .....	19
2. Koparka samochodowa hydrauliczna K-407B .....	21
3. Koparka wieloczerpakowa do tranzei BTM .....	23
4. Koparka frézowa do wykopów MDK-2M .....	23
5. Spycharka ciężka D-157 .....	24
6. Spycharka szybkobieżna BAT 1 BAT-M .....	26
7. Spycharko-ładowarka SL-34 .....	28
8. Zgarniarka samojezdna D-357M .....	29
9. Czołg saperski .....	30
10. Urządzenie spycharkowe do czołgu USCz-55/R .....	31
11. Pługi do kopania tranzei .....	32
12. Schrony z blachy falistej /SBF-180 i SBF-220/ .....	33
Rozdział III. SPRZĘT DO BUDOWY MOSTÓW .....	35
1. Most towarzyszący na samochodzie SMT-1 .....	35
2. Most towarzyszący na podwoziu czołgowym BLG-67 .....	37
3. Podpora do mostu SMT-1 PSMT-2 .....	38
4. Urządzenie do bateryjnego wbijania pali z młotami bezkafarowymi DB-45 .....	39
5. Trak ciężki GKT-60 .....	40
6. Piła spalinowa PS-90 .....	42
7. Pokrycia grogowe .....	43
Rozdział IV. SPRZĘT MINERSKI .....	44
1. Transporter SKOT S-260 w wersji torującej .....	44
2. Transporter SKOT S-260 w wersji zaporowej .....	46

3. Ładunek wydłużony duży ŁWD-100/5000 .....	48
4. Ładunek wydłużony UZ-2.....	52
5. Zestaw minerski do wykonywania wykopów Z-64 .....	53
6. Ładunki specjalne MW .....	53
7. Trał przeciwmینowy KMT-5 /KMT-4/ .....	55
8. Trał przeciwmینowy KMT-6 .....	57
9. Zestaw do kierowania wybuchami KRAB-IM .....	59
10. Zestaw do zdalnego kierowania wybuchami drogą radiową ZKW-1 ..	60
11. Wykrywacze min .....	61
12. Zestaw minerski kompanijny ZMK .....	64
13. Zestaw minerski rozpoznawczy KR-III-4 .....	65
14. Zestaw minerski mały ZMM .....	66
15. Zestaw minerski nr 63 M .....	66
16. Ustawiacz min przyczepny PMR-3 .....	67
17. Śmigłowiec Mi-8 w wersji Ozap .....	68
18. Miny .....	69
 Rozdział V. SPRZĘT DO WYDOBYWANIA I OCZYSZCZANIA WODY .....	 73
1. Studnia rurowa SR-7 .....	73
2. Zestaw studziennie-wiatniczy ZSW-15 .....	74
3. Podnośniki wody .....	74
4. Motopompa M-800 .....	75
5. Filtr do oczyszczania wody przenośny FPW-30 .....	75
6. Filtr do oczyszczania wody przenośny FPW-300 .....	77
7. Filtr do oczyszczania wody FSW-8000 .....	78
 Rozdział VI. SPRZĘT ROZPOZNAWCZY .....	 80
1. Peryskopy PIR, PBU i PDF .....	80
2. Dalmierz saperski DSP-30 .....	83
3. Zestaw płetwonurka drużynowy /zestaw ZPD/ .....	83
 Rozdział VII. SPRZĘT MASKOWNICZY .....	 85
1. Masko samochodowa letnia MS-L .....	85
2. Masko czołgowa letnia /MCZ-L/ .....	86
3. Masko piechoty letnia MP-L/ .....	86
4. Masko moździerzowa letnia /MM-L/ .....	86
5. Masko artyleryjska letnia /MA-L/ .....	87
6. Odbijacze kątowe .....	87
7. Most pozorny .....	89
 Rozdział VIII. ELEKTROWNIE POŁOWE .....	 90
1. Elektrownie oświetleniowe .....	90
2. Elektrownia siłowa inżynierska ESI-16 .....	90

Rozdział IX. SPRZĘT WARSZTATOWY .....	97
1. Warsztat inżynierski B/Inż. ....	97
BIBLIOGRAFIA .....	99

## W S T Ę P

Zabezpieczenie inżynieryjne działań ma na celu stworzenie warunków zapewniających szybkie wykonywanie narażów, rozwijanie wojsk i prowadzenie bojów spotkaniowych, zdecydowane i szybkie tempo natarcia z forsowaniem z marszu przeszkód wodnych, zwiększenia możliwości ochrony wojsk przed działaniem broni masowego rażenia, efektywne wykorzystanie sprzętu bojowego oraz zorganizowanie trwałej i skutecznej obrony i zadania nieprzyjacielowi największych strat. Sprostać temu celowi w świetle zakładanego tempa przebiegu współczesnych działań bojowych, a przede wszystkim osiągnięcia pełnego powodzenia w zabezpieczeniu inżynieryjnym, pomaga współczesny sprzęt inżynieryjny.

Pod pojęciem "sprzęt inżynieryjny" należy rozumieć zespół środków technicznych służących do wykonywania różnego rodzaju zadań z zakresu zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych walczących wojsk. Do sprzętu inżynieryjnego zalicza się sprzęt do robót drogowych i budowlanych, do budowy mostów, przepławowy, do prac ziemnych i fortyfikacyjnych, rozpoznania inżynieryjnego, minerski, wydobywania i oczyszczania wody, maskowniczy, warsztatowy oraz elektrownie polowe.

Opracowany "Informator" jest wydawnictwem, w którym ujęto charakterystykę taktyczną oraz najniezbędniejsze dane techniczne i eksploatacyjne sprzętu inżynieryjnego będącego w wyposażeniu wojsk, jak również sprzętu, który w najbliższym czasie zostanie wprowadzony do wyposażenia wojsk.

Z uwagi na skrótowe potraktowanie olbrzymiej nomenklatury różnorodnego sprzętu, wynikające z ograniczonej objętości "Informatora" podano w nim tylko niezbędne do kalkulacji działań operacyjno-taktycznych. "Informator" przeznaczony jest dla oficerów studiujących w ASG WP. W celu szerszego zapoznania się z konkretnymi egzemplarzami sprzętu inżynieryjnego należy przestudiować literaturę ujętą w bibliografii "Informatora".

## Rozdział I

### SPRZĘT PRZEPRAWOWY

Europa zachodnia, zwłaszcza środkowoeuropejski TDW, jest poprzecinana gęstą siecią rzek i kanałów, co w przypadku konfliktu zbrojnego może utrudnić prowadzenie działań bojowych. Dowództwo NATO w swoich zamierzeniach szczególną uwagę zwraca na naturalne przeszkody wodne, wśród których uwzględnia głównie rzeki o przebiegu południkowym. Sytuacja ta powoduje, że urządzenie i utrzymanie przepraw jest i będzie jednym z zasadniczych zadań zabezpieczenia inżynierskiego działań na ZTDW.

Do realizacji tego zadania wojska nasze dysponują odpowiednim sprzętem przeprawowym. Pod pojęciem "sprzęt przeprawowy" należy rozumieć etatowe lub podręczne środki przeprawowe, stosowane przez wojska w czasie pokonywania przeszkód wodnych.

W sprzęcie tym w ostatnich latach zaszły dość istotne zmiany techniczne, wprowadzono do wyposażenia wojsk nowy sprzęt, co w znacznej mierze skróciło czas urządzania przepraw i czas trwania samej przeprawy.

Sprzęt przeprawowy można podzielić ze względu na sposób przewożenia na:

- przewoźny sprzęt przeprawowy /PP-64, KH-200, łodzie, itp./;
- samobieżny sprzęt przeprawowy /PTS, GSP itp./.

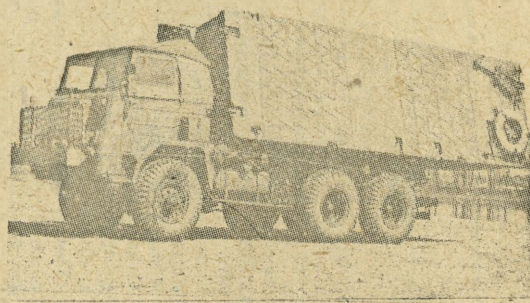
#### 1. Park pontonowy PP-64

Park pontonowy PP-64 jest środkiem przeprawowym jednostek wojsk inżynierskich przeznaczonym do urządzania przepraw mostowych i promowych. Ze sprzętu parku PP-64 buduje się mosty pontonowe i promy przewozowe o nośności 40 i 80 t umożliwiające przeprawę gąsienicowych i kołowych pojazdów mechanicznych o ciężarze całkowitym do 80 t.

Blok pontonowy jest równocześnie jednostką transportową przewożoną na samochodzie STAR 66 lub STAR 266 /zdjęcie nr 1/.

Sprzęt parku PP-64 umożliwia budowę mostów pontonowych typu "Wstęga pojedyncza, mieszana i podwójna oraz promów przewozowych o nośności 40 i 80 t." Sprzęt parku umożliwia organizowanie przepraw na naturalnych i sztucznych przeszkodach wodnych /rzekach, kanałach/, o prędkości prądu - dla przepraw mostowych - do 2,5 m/sek, a dla przepraw promowych do 3,0 m/sek.

Charakterystykę techniczną mostów pontonowych z parku PP-64 podaną w tabeli nr 1 należy przyjmować dla wszystkich środków bez czołgów T-72.



Zdjęcie nr 1

W związku z wprowadzeniem do wyposażenia wojsk czołgów T-72 należy przestrzegać następujących zasad podczas budowy przepraw mostowych /wybór wariantu budowy mostu pontonowego jest uzależniony od prędkości prądu wody/:

- szybkość prądu do 0,5 m/sek i długość mostu do 100 m można stosować wstęgę pojedynczą;
- szybkość prądu od 0,5 do 0,8 m/sek stosować wstęgę mieszaną wariant "A";
- szybkość prądu od 0,8 do 1,2 m/sek stosować wstęgę mieszaną wariant "B";
- szybkość prądu od 1,2 do 1,6 m/sek stosować wstęgę mieszaną co trzeci blok podwójny;
- szybkość prądu od 1,6 do 2,0 m/sek stosować wstęgę mieszaną co drugi blok podwójny.

Przeprawy promowe z parku PP-64 dla czołgów T-72 urządza się na takich samych zasadach jak dla pozostałego sprzętu, które podane zostały w tabeli nr 2.

## 2. Kuter holowniczy KH-200

Kuter holowniczy KH-200 jest przeznaczony do pchania przed dziobem, holowania za rufę lub przy burcie promów przewozowych i członów mostowych montowanych z parku PP-64.

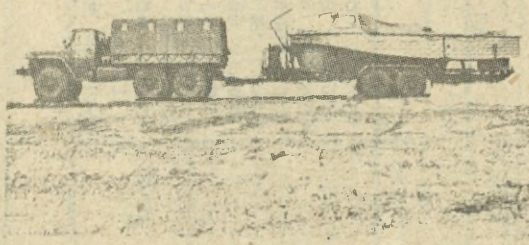
Kuter KH-200 może także służyć do przeprawy 20 żołnierzy desantu lub ładunku o ciężarze do 2000 kg, oraz do wykonania prac pomocniczych podczas urządzania przepraw przez przeszkody wodne i innych prac związanych z zabezpieczeniem inżynieryjnym działań wojsk na śródlądowych przeszkodach wodnych. Kuter KH-200 transportowany jest na przyczepie PKH-200 /zdjęcie nr 2/.

Charakterystyka techniczna mostów pontonowych budowanych ze sprzętu parku PP-64  
/bez uwzględnienia do przeprawy czołgów T-72/

Nośność mostu /w t/	Typ mostu	Szerokość jezdni /w m/	Długość mostu z kompl. parku /w m/	Długość ogólna część pływ. L <sub>om</sub>	L <sub>pm</sub>	Orienta- cyjny czas budowy mostu /w min/	Uwagi
40	2 wstęga pojedyncza	3 4,35	4 186	5 178	6 40	7	Stosuje się przy prędkości prądu wody vp do 1,2 m/s
40	wstęga mieszana warian A	4,35	152	144	50		Stosuje się gdy: Vp jest od 1,2 m/s do 1,6 m/s
40	wstęga mieszana warian B	4,35	145	135	60		Stosuje się gdy: Vp jest od 1,6 m/s do 2 m/s
80	wstęga podwójna	4,35	97	89	60		Stosuje się gdy: Vp jest od 2 m/s do 2,5 m/s i głębokość wody do 3 m
80	wstęga podwójna	2 x 4,35 4,35	97	89	60		Stosuje się dla obciążeń 80 t gdy: Vp jest 2 m/s i h 3 m. Szerokość jezdni - w liczniku dla czołgów i poj. specjalnych, w mianowniku - dla pojazdów o ciężarze do 20 t. Ruch dwuko- lunowy jednokierunkowy

Charakterystyka promów przeprowadzonych budowanych za sprzętu parku PP-64

Typ promu	Liczba promów montowanych z parku PP-64	Wariant	Liczba sprzętu na jeden prom	Liczba bloków pływających	Liczba bloków przeg. wjazd.	Pontony	Belki pokład.	Wymiary promu szer./w m/	Orientacyjny czas budowy	Uwagi
1 Prom 40 t	2	A B C	4	5	6	7	8	14,80 12,50	9	10
	6	A B C	8	5	6	7	14,80 12,50	10		
Prom 80 t	3	A B C	16	5	6	7	8	29,60 12,50	15	W zależności od rodzaju sprzętu i sposobu rozmieszczenia go na promie ustala się rodzaj wjazdu
Prom o dużej pow. ładowania	2	A B C	20	4	4	4	37,0 12,5		15-20	Wielkość promów zależy od rodzaju i ilości sprzętu wianego sprzętu



Zdjęcie nr 2

Charakterystyka taktyczno-techniczna KH-200

Wymiary główne kutra:

- długość całkowita - 8,25 m;
- długość na pokładzie - 8,05 m;
- szerokość całkowita - 2,28 m;
- szerokość konstrukcji - 2,15 m;
- wysokość boczna - 1,34 m;
- wysokość kutra ze sterówką /nierozbieralną/ - 2,54 m;
- wysokość najwyższego punktu stałego nad lustrem wody - 1,75 m;
- zanurzenie średnie - 0,72 m;
- zanurzenie rufowe - 0,75 m.

Ciężar:

- ciężar kutra całkowicie wyposażonego bez załogi, zapasów paliwa i oleju, lecz z cieczą chłodzącą w układzie chłodzenia - około 4000 kg;
- ciężar kutra w położeniu transportowym z pełnym zapasem paliwa i oleju - około 4200 kg.

Ładowność:

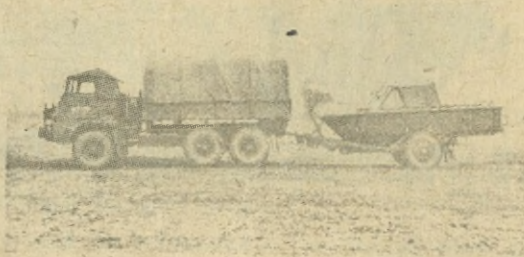
- na kutrze można przewozić desant rozmieszczony w części rufowej o ciężarze - do 1200 kg;
- ładunek rozmieszczony w części rufowej i obok zespołu napędowego o ogólnym ciężarze - do 2000 kg.

Prędkość na spokojnej głębokiej wodzie /gł. około 5 m/  
z 2 członkami załogi

- 22-24 km/h.

### 3. Kuter rozpoznawczy KR-70S

Kuter rozpoznawczy KR-70S /zdjęcie nr 3/ ze względu na dużą prędkość i małe zanurzenie przeznaczony jest do prowadzenia rozpoznania, akcji ratowniczych oraz służy jako środek łączności na przeszkodach wodnych. Kuter ten napędzany jest silnikiem niskoprężnym MS1-UM.



Zdjęcie nr 3

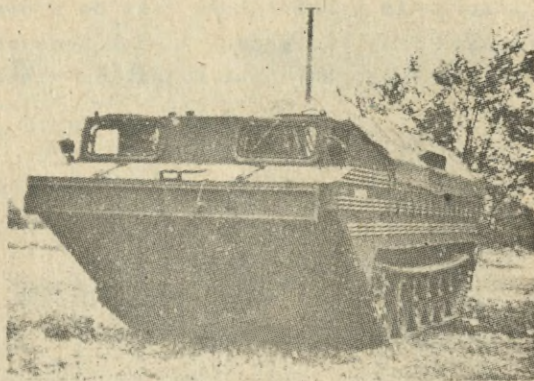
#### Charakterystyka taktyczno-techniczna kutra KR-70S:

- |                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| - ciężar kutra bez obciążenia      | - 1000 kg;     |
| - ciężar kutra z obciążeniem       | - 1150 kg;     |
| - zanurzenie kutra                 | - 300-680 mm;  |
| - maksymalna szybkość pływania     | - 43 km/godz;  |
| - zasięg pływania                  | - 180 km;      |
| - obsługa                          | - 1 osoba;     |
| - pojemność zbiornika paliwa       | - 140 l;       |
| - moc silnika przy 2800 obr./min   | - 70 km;       |
| - zużycie paliwa w czasie pływania | - 13,5 l/godz. |

#### 4. Transporter pływający gąsienicowy PTS-M z przyczepą pływającą P-PTS

Transporter pływający gąsienicowy PTS-M /zdjęcie nr 4/ służy do przemywania desantowej dział artyleryjskich, kołowych i gąsienicowych ciągników artyleryjskich, samochodów, ludzi oraz innych ładunków o ciężarze nie przekraczającym 10 ton.

Ładunek ładunków i ich rozładunek odbywa się na lądzie przy otwartej tylnej burcie transportera po pochylniach wjazdowych przy użyciu wciągarki bądź na własnym chodzie.



Zdjęcie nr 4

Z wykorzystaniem wyposażenia specjalnego transporter może być przystosowany do pracy na morzu oraz do przewożenia rannych.

Charakterystyka taktyczno-techniczna PTS-M

Dane ogólne:

- typ transportera - gąsienicowy, pływający, średni;
- ciężar transportera - 17.700 kg.

Ładowność transportera:

- na lądzie w marzu - do 5000 kg;
- na wodzie i przy podjeździe do przeszkody wodnej do 3 km - do 10 000 kg;
- liczba noszy do przewożenia rannych ustawiona na transporterze - 12 szt.

Obsługa

- 2 ludzi.

Dopuszczalna szybkość prądu, przy której transporter zachowuje swą zdolność do pracy

- do 2,5 m/s.

Szybkość jazdy:

- na lądzie na V biegu - 40,0 km/godz;
- na lądzie z ładunkiem 5 t - 30,0 km/godz;
- na wodzie z ładunkiem 10 t - 10,6 km/godz.

Środki łączności - radiostacja R-123 lub 113.

Zużycie paliwa na 100 km przebiegu z ładunkiem 5 t:

- po trasie 130-140 l;
- po drodze polnej 140-150 l.

Zużycie paliwa na jedną godzinę pracy silnika na wodzie z ładunkiem 10 t - 45-50 l.

Zapas paliwa przy pracy na wodzie z ładunkiem 10 t - 12-15 godz.

Pokonywanie przeszkód:

- maksymalny kąt wzniesienia i spadku:
  - bez ładunku - 30°;
  - z ładunkiem 10 t - 15°;
- szerokość rowu - 2,5 m;
- wysokość ściany - 0,65 m.

Przeprawa uzbrojenia, sprzętu i ludzi:

Artyleria:

- działa kalibru do 85 mm włącznie po dwa wraz z obsługą;
- działa kalibru do 122 mm oraz haubice do 152 mm włącznie - po jednym wraz z obsługą.

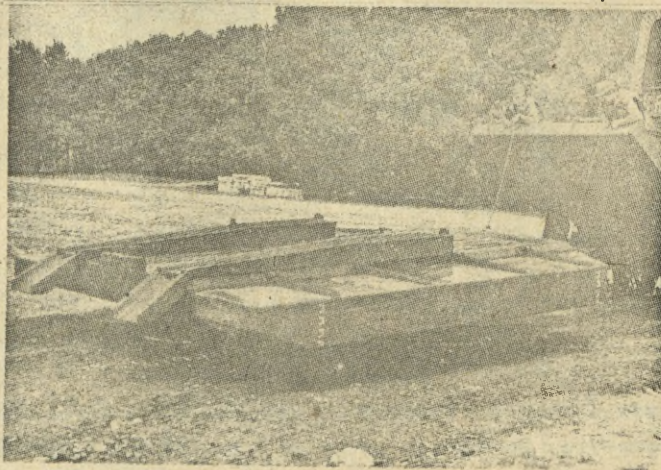
Samochody i ciągniki artyleryjskie kołowe i gąsienicowe - po jednym z obsługą.

Żołnierze:

- desant - 72 żołnierzy z pełnym wyposażeniem;
- ranni na noszach - 12.

Przyczepa pływająca do PIS P-PTS

Przyczepa P-PTS przeznaczona jest do przeprawy desantowej haubic 152, 122 mm, armat 85 mm przez przeszkody wodne o prędkości prądu do 2 m/s w sprzęgu z transporterem PTS-M /zdjęcie nr 5/. Znajduje się w



Zdjęcie nr 5

wyposażeniu pododdziałów desantowych jako komplet z transporterem PTS-M. Umożliwia przeprawę w jednej fali ciągnika z haubicą.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna P-PTS

Ciężar - 2650 kg.

Prędkość zestawu w terenie:

- z ciągnikiem i działem - 10 km/godz.;

- bez ciągnika i działa - 20 km/godz.

Czas załadowania działa na przyczepę - 10 min.

Czas wyładowania działa z przyczepy - 5 min.

Dopuszczalny epadek zjazdu i wyjazdu - 15°.

#### Ogólna budowa przyczepy:

- przyczepa jednoosiowa;

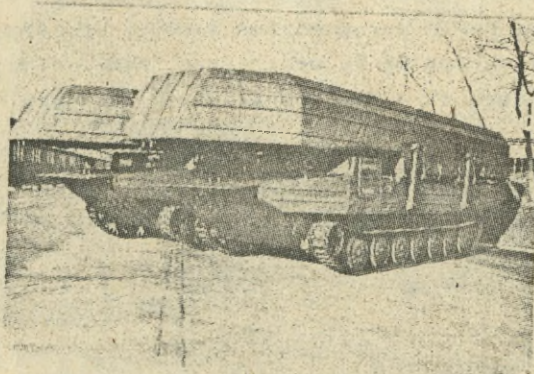
- pływaki składane - 2 szt.;

- zaczep holowniczy /jego odpowiednia długość i kształt umożliwia załadowanie i rozładowanie ciągnika z działem na transporter z przyczepą bez rozprzęgania zestawu/;

- sprzęt do zamocowania przewożonego działa.

#### 5. Prom samobieżny gąsienicowy GSP /K-71/

Prom samobieżny gąsienicowy /zdjęcie nr 6/ stanowi środek przeprawy desantowej średnich i ciężkich czołgów, samobieżnych dział artyleryjskich i średnich czołgów z trałami przeciwminowymi. Prom buduje się z



Zdjęcie nr 6

dwoch półpromów - prawego i lewego. Każdy półprom składający się z samobieżnego podwozia, pontonu i pochylni, zdolny jest samodzielnie poruszać się po lądzie i po wodzie. Prawy i lewy półprom, jak również

ich samobieżne podwozie i pontony są wzajemnie niewymiärne ze względu na różnice w usytuowaniu szeregu zespołów i urzędzeń. Prom buduje się tylko na wodzie przez połączenie samobieżnych podwozi i rozłożenia pontonów oraz pochylni prawego i lewego półpromu. Podstawowe czynności związane z łączeniem półpromów i rozkładanie pontonów i pochylni są zmechanizowane.

### Charakterystyka taktyczno-techniczna GSP

#### A. Prom:

Nośność - 52 t.  
Ciężar - 32,6 t.  
Obsługa - 6 ludzi.

#### Zanurzenie całkowite:

- bez ładunku - 970 mm;  
- z ładunkiem 52 t - 1500 mm.

#### Maksymalna szybkość na wodzie:

- bez ładunku - 10,8 km/godz;  
- z ładunkiem 52 t - 7,7 km/godz.

#### Czas pracy na wodzie ograniczony objętością

zbiorników paliwa - 13-17 godzin.

Dopuszczalne przesunięcie ładunku 52 t na promie - 150 cm od środka jezdni.

Minimalna głębokość wody przy załadunku pod burtę pontonu od strony brzegu. - 1,2 m.

Minimalna głębokość płycizny pokonywanej przez prom z ładunkiem 52 t - 1,1 m.

#### B. Półprom:

Ciężar - 16,3 t.  
Obsługa - 3 ludzi.  
Szybkość jazdy na drogach gruntowych - 40 km/h.

#### Dane eksploatacyjne:

##### Zużycie paliwa na 100 km:

- na drogach gruntowych i bitych - 118 l;  
- na drogach polnych - 140 l.

Jazda na lądzie ograniczona objętością zbiornika paliwa 200-350 km.

##### Pokonywanie przeszkód:

- maksymalny kąt wzniesienia - 30°;  
- maksymalny kąt pochylenia bocznego - 18-20°;  
- szerokość rowu - 2,5 m;  
- wysokość ściany - 0,7 m.

Ilość zbiorników paliwa \* - 2.  
Pojemność zbiorników paliwa - 370 l.

**Środki łączności:**

- radiostacja R-123 lub 113;
- telefon wewnętrzny - R-120.

**6. Łódź desantowa ŁD**

Łódź desantowa ŁD /zdjęcie nr 7/ przeznaczona jest do przepraw desantowych na wodach śródlądowych. Specjalny kształt i sztywność łodzi umożliwiają użycie jej jako samodzielnego promu oraz do prac pomocniczych na wodzis. Konstrukcja łodzi ŁD jest typu przekładkowego. Łódź wykonana jest całkowicie z tworzyw sztucznych. Konstrukcję przekładkową pokrywają dwa poszycia łodzi /zewewnętrzne i wewnętrzne/ z laminatu poliestyrenowo-szklanego.

**Charakterystyka taktyczno-techniczna ŁD**

**Wymiary gabarytowe łodzi:**

- długość - 5,50 m;
- szerokość - 1,82 m;
- wysokość - 0,75 m.

**Ciężar łodzi:**

- z wyposażeniem stałym - 300 kg;
- z wyposażeniem kompletnym - 355 kg.

Nośność łodzi - do 2500 kg.

**Ładowność łodzi:**



Zajęcie nr 7

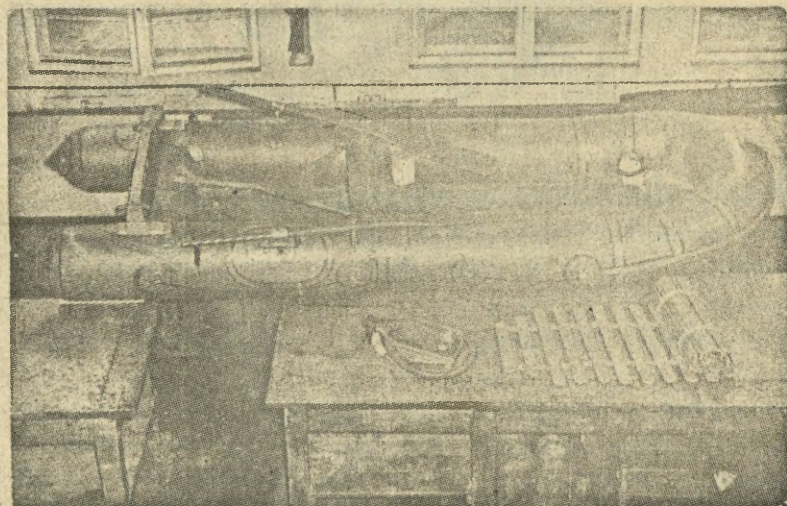
- poruszanej wiosłami - 4 wiosłarzy, sternik, 12-13 żołnierzy wraz z ekwipunkiem - o łącznym ciężarze 1500 kg;
- poruszanej silnikiem zaburtowym - motorowy i 18-20 żołnierzy.

#### 7. łódź rozpoznawcza ŁR

Łódź rozpoznawcza ŁR /zdjęcie nr 8/ przeznaczona jest do przeprawy pododdziałów rozpoznawczych i jako środek ratunkowy na przeszkodach wodnych. Łódź jest gumowa, czterokomorowa, napędzana ręcznie /wiosłami/ lub silnikiem zaburtowym.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna łodzi ŁR:

- ładowność - 4 żołnierzy + ekwipunek lub 400 kg;
- czas przygotowania łodzi do pływania - 4-5 min;
- ciężar łodzi bez wyposażenia - 15 kg;
- ciężar łodzi z wyposażeniem - 52 kg;
- nośność na wodzie - 432 kg;
- wyporność całkowita - 800 kg;
- odporność na temperaturę - od  $-40^{\circ}$  do  $+65^{\circ}$  C;
- sposób transportu - dowolny w pokrowcu.



Zdjęcie nr 8

#### 8. łódź saperaska ŁS-76

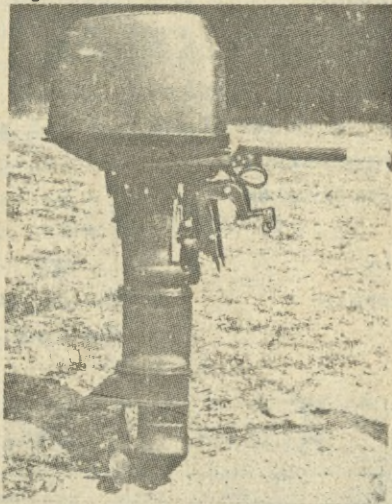
Przeznaczona jest do przepraw desantowych i rozpoznania inżynierskiego na wodach śródlądowych oraz do wykonywania prac na przeszkodach wodnych przez wojska inżynierskie.

Wyględem swyn podobna jest do łD, zbudowana jest z tworzywa sztucznego.

Nośność - 1200 kg.  
Ciężar - 180 kg.  
Długość - 4,5 m.  
Szerokość - 1,8 m.  
Prędkość z silnikiem zaburtowym - 25 km/godz.

#### 9. Silnik zaburtowy DE-45 DS

Silnik zaburtowy DE-45DS /zdjęcie nr 9/ służy jako jednostka napędowa do łodzi desantowej łD.



Zdjęcie nr 9

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna DE-45DS

Cykl pracy - dwusuwowy z przepłukiwaniem zwrotnym chłodzony wodą.  
Pojemność skokowa - 600 cm<sup>3</sup>.  
Ilość cylindrów - 3.  
Średnica cylindrów - 61 cm.  
Skok tłoka - 68 cm.  
Moc nominalna - 35 KM - 10% przy 5200-5800 obr/min.  
Jednostka min. zużycia paliwa - 370 g/kMh.  
Gaźnik - 30 UC2.  
Rozruch - elektryczny.  
Instalacja elektryczna - 12 V.  
Zapłon - iskrowy, prędnica - iskrownik.  
Świeca zapłonowa - M.14 x 1,25, F 80 /wg BOSCHA W 240 T1/.  
Przekładnie zębate - stożkowe o zębach łukowych i = 2,23.  
Ciężar silnika - 80 kg.

## Rozdział II

### SPRZĘT DO PRAC ZIEMNYCH I FORTYFIKACYJNYCH

Na współczesnym polu walki otwarty okop nie wystarcza. Ludzi i sprzęt trzeba chronić przed napalaniem, promieniowaniem cieplnym i przenikliwym, neutronowym, przed pyłami promieniotwórczymi, podmuchem fali uderzeniowej. Dlatego powstaje konieczność przykrycia okopów, a przede wszystkim szybkiego i dokładnego ich wykonania.

Do wykonywania prac ziemnych i fortyfikacyjnych jednostki wojsk inżynierskich /i nie tylko/ posiadają w swym wyposażeniu odpowiednie maszyny i sprzęt inżynierski. Sprzęt ten można pogrupować odpowiednio w kilku grupach m.in. zestawy do wykonywania ukryć sposobem wybuchowym, osprzęt spycharkowy do wozów bojowych i ciągników, maszyny do kopania rowów i tranzei, pługi okopowe, spycharki, maszyny do robót ziemnych ogólnego przeznaczenia, konstrukcje schronowe itp.

Sprzęt ten ma charakter uniwersalny, ponieważ znajduje zastosowanie w pracach fortyfikacyjnych, mostowych, drogowych, maskowniczych i innych.

#### 1. Koparka samochodowa KS-251

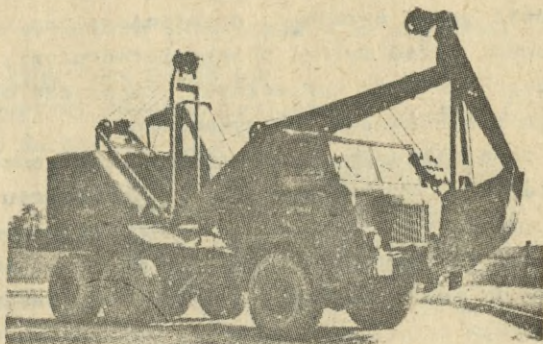
Koparka jest koparką jednozwoziową przeznaczoną do następujących prac:

- wykonywania wykopów;
- wykonywania rowów;
- zbierania skarp;
- wydobywania żwiru, piasku i innych materiałów kopalnianych;
- załadunku i wyładunku materiałów sypkich i zwięzłych;
- wyposażona w osprzęt dźwigowy może być używana do prac montażowych.

W pracach inżynierskich w wojsku koparkę KS-251 wykorzystuje się do:

- wykonywania wykopów pod schrony i ukrycia na sprzęt wojskowy;
- kopania krótkich tuneli, rowów łączących i szczelin;
- załadunku i wyładunku materiałów budowlanych;
- prac montażowych przy naprawie maszyn w warunkach polowych;
- budowie mostów i obiektów fortyfikacyjnych.

Koparka samochodowa KS-251 /zdjęcie nr 10/ jest koparką uniwersalną, w porównaniu z innymi koparkami uniwersalnymi wyróżnia się dużą szybkością transportową oraz zdolnością pokonywania przeszkód terenowych i jazdy po bezdrożach. Jest przystosowana do transportu o własnym napędzie z największą szybkością 60 km/h.



Zdjęcie nr 10

W położeniu transportowym koparka posiada wymiary nie przekraczające skrajni drogowej.

Charakterystyka taktyczno-techniczna KS-251

Prędkość obrotu nadwozia - 5,5 obr/min.

Silnik napędowy mechanizmów koparki - 2 KVD lub 2VD z zapłonem samoczynnym o mocy 25 KM.

Silnik napędowy mechanizmów podwozia - S-47 z zapłonem iskrowym.

Moc silnika S-47 - 105 KM.

Ciężar koparki - ok. 10 t.

Dane koparki z osprzętem podsiębiernym:

- pojemność łyżki - 0,25 m<sup>3</sup>;

- największa głębokość kopania - 3200-4200 mm.

Wymiary gabarytowe w położeniu transportowym:

a/ długość - 8750 cm;

b/ szerokość - 2244 cm;

c/ wysokość - 3850 cm.

Czas trwania cyklu roboczego przy obrocie nadwozia obrotowego o kąt 90° - 17 s.

Maksymalna wydajność koparki - 38 m<sup>3</sup>/godz.

Dane koparki z osprzętem przedsiębiernym:

- pojemność łyżki - 0,25 m<sup>3</sup>;

- największa wysokość skrawania skarpy - 5200 mm;

- największa głębokość kopania - 800 mm.

Wymiary gabarytowe w położeniu transportowym:

- a/ długość - 7300 mm;
- b/ szerokość - 2244 mm;
- c/ wysokość - 3800 mm.

Czas trwania cyklu roboczego przy obrocie nadwozia o kąt  $90^{\circ}$  - 15 s.  
Maksymalna wydajność koparki -  $40 \text{ m}^3/\text{godz.}$

Dane koparki z osprzętem dźwigowym:

Maksymalny udźwig przy minimalnym wysięgu - 2500 kg.

Długość wysięgników 7,9; 9,7; 11,5 m.

Wymiary gabarytowe w położeniu transportowym:

- długość - 9975 mm;
- szerokość - 2244 mm;
- wysokość - 3684 mm.

Sterowanie koparką:

- mechanizmy koparki - mechaniczne;
- otwieranie łyżki przedsiębiernej - elektryczne.

Obsługa koparki - 2 ludzi /kierowca samochodu i operator koparki/.

## 2. Koparka samochodowa hydrauliczna K-407B

Koparka K-407B /zdjęcie nr 11/ jest koparką jednoznaczyniową przeznaczoną do wykonywania wykopów, rowów, zbierania skarp, wydobywania żwiru, piasku i innych materiałów kopalnianych, załadunku i wyładunku materiałów sypkich, zwięzłych itp.

W wojsku koparkę K-407B wykorzystuje się do:

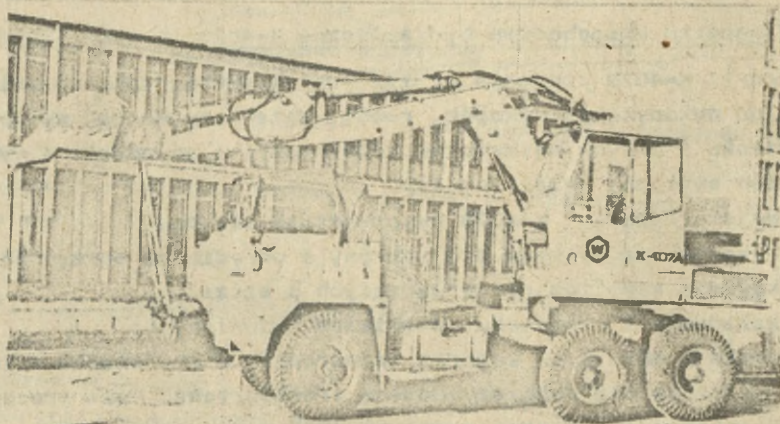
- wykonywania wykopów pod schrony i ukrycia na sprzęt wojskowy;
- kopania krótkich rowów łączących i szczelin;
- załadunku i wyładunku materiałów budowlanych.

Koparka K-407B jest koparką uniwersalną w porównaniu z innymi koparkami, wyróżnia się dużą szybkością transportową. Może pracować w klimacie umiarkowanym i temperaturze od  $-20^{\circ} \text{C}$  do  $+40^{\circ} \text{C}$ .

Charakterystyka taktyczno-techniczna K-407B:

- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| - podwozie koparki               | - Star 660 M1/2;             |
| - silnik podwozia                | - S 47E3W;                   |
| - moc silnika podwozia           | - 105 km przy 3000 obr./min; |
| - ilość biegów                   | - 5 do przodu i 1 wsteczny;  |
| - maksymalne zużycie paliwa      | - 50-70 l/100 km;            |
| - maksymalna szybkość po drogach | - 60 km/godz.;               |
| - ciężar koparki                 | - 10730 kg;                  |

- możliwość pokonywania znieśień - 16%;
- silnik napędowy koparki - S-4003;
- moc silnika napędowego koparki - 52 KM przy 2200 obr./min;
- typ silnika koparki - wysokoprężny;
- prędkość obrotowa nadwozie - 8 obr./min;
- chłodzenie silnika koparki - cieczą, wymuszone z termostatem;
- sterowanie koparki - hydrauliczne;
- pojemność zbiornika oleju hydraulicznego - 180 l;
- ciśnienie w układzie hydraulicznym - 14 MPa;
- pojemność łyżki - 0,4 m<sup>3</sup>;
- maksymalna głębokość kopania:
  - a/ z osprzętem przedsiębiernym - 2540 mm;
  - b/ z osprzętem podsiębiernym - 3440 mm;
- maksymalna wysokość skrawania skarpy:
  - a/ z osprzętem przedsiębiernym - 7110 mm;
  - b/ z osprzętem podsiębiernym - 6160 mm;



Zdjęcie nr 11

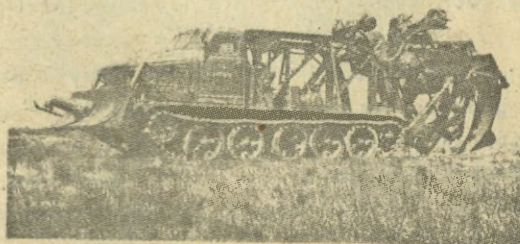
- maksymalna wydajność koparki:
  - a/ z osprzętem przedsiębiernym - 45-55 m<sup>3</sup>/godz;
  - b/ z osprzętem podsiębiernym - 60-70 m<sup>3</sup>/godz;
- obsługa - 2 ludzi;
- czas wymiany osprzętu - 15 min.

### 3. Koparka wieloczerpakowa do transzei BTM

Koparka wieloczerpakowa przeznaczona jest do pospiesznego wykonywania transzei i rowów łączących. Koparka BTM /zdjęcie nr 12/ może wykonywać prace w terenie skażonym.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna BTM:

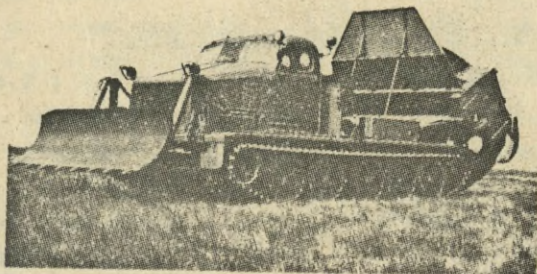
- uzyskiwany profil wykopu w m - 1,1 x 0,6 x 1,5;
- organem roboczym jest koło wieloczerpakowe;
- ilość czerpaków - 10 szt.;
- pojemność czerpaka - 120 l;
- szybkość skrawania - 1,65-2,24 m/sek;
- wydajność w gruntach średnich - 350-400 m/godz;
- napęd organu roboczego - mechaniczny silnikiem ciągnika;
- typ podwozia koparki - ciągnik ATT;
- typ silnika napędowego - A-401 /W-401/;
- moc silnika przy obrotach 1600/min. - 415 KM;
- maksymalna prędkość jazdy - do przodu - 36,2 km/godz;  
- do tyłu - 5,5 km/godz;
- minimalny promień skrętu transzei - 25 m;
- ciężar koparki - 26,5 t;
- wymiary gabarytowe koparki /w m/ - 7,35 x 3,2 x 4,3.



Zdjęcie nr 12

### 4. Koparka frezowa do wykopów MDK-2M

Koparka MDK /zdjęcie nr 13/ przeznaczona jest do wykonywania wykopów na stanowiska startowe rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych. Wykorzystywana jest w wojskach raketowych. Może pracować w terenie skażonym.



Zdjęcie nr 13

Charakterystyka taktyczno-techniczna MDK-2M:

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| - typ podwozia koparki                | - ciągnik ATT;                        |
| - typ silnika napędowego              | - A-401 /W-401/;                      |
| - moc silnika przy obrotach 1500/min. | - 415 KM;                             |
| - wymiary gabarytowe koparki /w m/    | - 7,35 x 3,25 x 3,8;                  |
| - ciężar koparki                      | - 30 t;                               |
| - maksymalna prędkość jazdy           | - do przpdu - 36,2 km/godz;           |
|                                       | - do tyłu - 5,5 km/godz;              |
| - napęd organu roboczego              | - mechaniczny, silnikiem<br>ciągnika; |
| - rodzaj organu roboczego             | - frezowy z odrzutnikiem urobku;      |
| - wydajność w gruntach średnich       | - 400-500 m <sup>3</sup> /godz;       |
| - wymiary wykopu za jednym przejściem | - 3,5 m x 0,45 m;                     |
| - maksymalne wymiary wykopu           | - szer. 21 m, głębokość 4,5 m;        |
| - szybkość kopania                    | - 387 m/godz;                         |
| - obsługa                             | - 2 ludzi.                            |

5. Spycharka ciężka /D-157/

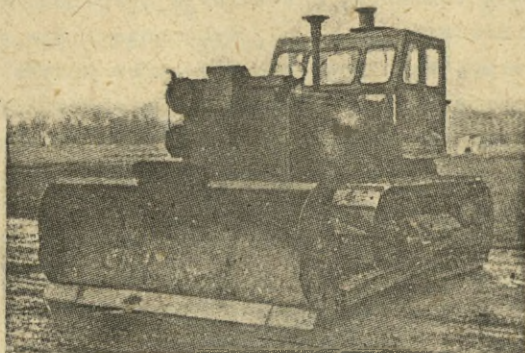
Spycharka D-157 /zdjęcie nr 14/ jest spycharką czołową przeznaczoną do wykonania następujących prac:

- przesuwania mas ziemnych w płaszczyźnie poziomej;
- wznoszenia nasypów z ziemi;
- wykonywania wykopów;
- zgrubnego równania terenu;
- zasypywania rowów, wykopów i innych obiektów budowlanych;
- oczyszczania terenu z drzew, krzewów, kamieni;
- rozgarniania ziemi na nasypie;
- przenieszczenia i składowania materiałów budowlanych i drogowych;

- pomocniczych w zespole z innymi maszynami ziemnymi np. koparkami jednonaczyniowymi, zgarniarkami itp.

W pracach wojskowych spycharki wykorzystuje się do:

- wykonywania wykopów pod schrony i ukrycia;
- wykonywania ukryć i okopów dla czołgów, artylerii, transporterów itp.;
- torowania dróg /usuwania/ gruzu, drzew, zasieków itp./;
- budowy dróg i objazdów, przyczółków mostowych;
- zasypywanie lejów i rowów oraz obsypywanie obiektów fortyfikacyjnych;
- wykonywanie rowów przydrożnych;
- budowy lotnisk, nasypów kolejowych itp.;
- wykonania przejść w terenie skażonym.



Zdjęcie nr 14

Charakterystyka taktyczno-techniczna D-157

Typ spycharki - czołowy na podwoziu gąsienicowym ciągnika S-80; S-100 lub SM-100M.

Długość odkładnicy - 2990 mm.

Wysokość lemiesza - 1100 mm.

Kąt skrawania - 55-60°.

Maksymalna głębokość skrawania - 180 cm.

Mechanizm sterowania organem roboczym - mechaniczny linowy.

Ciężar organu roboczego - 2135 kg.

Ciężar całkowity spycharki - 14 235 kg.

Maksymalna objętość urobku transportowana przed odkładnicą - 2-3 m<sup>3</sup>.

Zasypywanie lejów głęb. 1,25 o średnicy 5 m - 5 szt./zmiangę.

Obsługa - 1 człowiek.

Maksymalna szybkość - 9,65 km/godz.

Wymiary gabarytowe:

- długość - 4228 mm;
- szerokość - 2456 mm;
- wysokość - 2767 mm.

Silnik - KDM-46 - z zapłonem samoczynnym ze wstępną komorą sprężania.

Moc eksploatacyjna /przy 1000 obr./min/ 80 lub 100 KM.

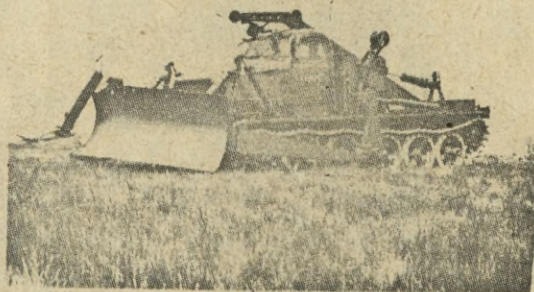
Moc maksymalna /przy 1100 obr./min/ 93 lub 113 KM.

Ilość paliwa w zbiorniku głównym - 230 l.

#### 6. Spycharka szybkobieżna BAT i BAT-M

Spycharki BAT i BAT-M są spycharkami uniwersalnymi, których organ roboczy jest zamontowany do ciągnika gąsienicowego, Spycharki BAT /zdjęcie nr 15/ przeznaczone są do wykonywania dróg na przełaj, wykonywania przejeżdż w terenie skażonym, odśnieżania dróg, usuwania krzewów i pojedynczych drzew o średnicy do 40 cm, wykonania rowów przydrpżnych oraz wykonywania wszystkich prac jak spycharka D-157.

Spycharki BAT na bliższe odległości mogą być transportowane na własnym napędzie, a na dalsze odległości na platformach kolejowych i niskopodwoziowych z zachowaniem odpowiednich przepisów transportu /przekroczona skrajnia/.



Zdjęcie nr 15

TABELA NR 3

## Charakterystyka taktyczno-techniczna BAT i BAT-M

Wielkości charakterystyczne	JM	BAT	BAT-M
1	2	3	4
Baza spycharek		ATT-409	ATT-405
Wymiary gabarytowe:			
a/ w położeniu transportowym /organ przeniesiony na nadwozie ciągnika/:			
- długość	m	-	7,05
- szerokość	m	-	4,50
- wysokość	m	-	4,00
b/ w położeniu transportowym /organ roboczy umieszczony z przodu/:			
- długość z płozą	m	10,0	10,4
- szerokość przy pługu dwuskrzydłowym	m	4,15	4,5
- wysokość	m	3,0	3,4
Ciężar spycharki	t	25,3	27,5
Szerokość organu roboczego:			
- w położeniu pługa dwuskrzydłowego	m	4,15	4,5
- w położeniu spycharki czołowej	m	4,78	5,0
- w położeniu równiarki	m	-	4,0
Kąt skrawania	-	40°	42°
Maksymalna głębokość skrawania bez płozy	cm	30	30
Maksymalna głębokość skrawania z płozą	cm	24	24
Mechanizm sterowania organem roboczym	-	linowy	hydrauliczny
Kąt poprzeczny pochYLENIA organu roboczego	-	6°	6-9°
Układ sterowania mech. spycharki	-	elektropowietrzny	elektrohydrauliczny
Maksymalna szybkość jazdy po drogach ulepszonych na V biegu	km/godz	35,5	35,0
Obsługa	-	2 ludzi	2 ludzi

1	2	3	4
<u>Dane eksploatacyjne spycharki</u>			
a/ Szybkość wykonywania drogi na przełaj:			
- w terenie średnio pofałdowanym	km/godz	1,5-6	1,5-10
- w krzakach i zagajnikach	"	1,5-5	1,5-6
b/ Wydajność przy wykonywaniu przejazdów przez rowy i wąwozy, zjazdów, dużych wykopów	m <sup>3</sup> /godz	120-140	150-450
b/ Szybkość odśnieżania dróg przy grubości warstwy śniegu do 1,0 m	km/godz.	4-10	8-10
Pojemność zbiorników paliwa	l	1045	1100
Średnie zużycie paliwa na 1 godz. pracy	l	50	50
<u>Dźwig</u>			
Udźwig na każdym wysięgu	t	-	2
Maksymalny wysięg	m	-	5,4
Maksymalna wysokość podnoszenia ładunku			
- przy minimalnym wysięgu 1 m	m	-	5,3
- przy maksymalnym wysięgu 5,4 m	m	-	1,8
<u>Układ hydrauliczny</u>			
Pojemność układu hydraulicznego	l	-	275
Pojemność zbiornika oleju	l	-	170

### 7! Spycharko-ładowarka SŁ-34

Spycharko-ładowarka SŁ-34 przeznaczona jest do nabierania i ładowania ziemi, przepychania ziemi, równania terenu, wykonywania wykopów i holowania przyczep o ciężarze do 10 t.

### Charakterystyka taktyczno-techniczna SŁ-34

- |                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| - silnik                        | - SW-680;        |
| - moc silnika                   | - 220 kW;        |
| - prędkość jazdy                | - do 39 km/godz; |
| - zużycie paliwa                | - 42,5 l/100 km; |
| - pokonywanie wzniesień         | - do 30°;        |
| - przechył boczny podczas jazdy | - do 16°;        |
| - rozstaw osi                   | - 3,14 m;        |
| - prześwit                      | - 0,39 m;        |
| - kąt skrętu                    | - 40°;           |

- czas trwania cyklu roboczego  
/dojazd, nabranie i załadowanie/ - 40 sek do 2 min;
- wymiary SŁ-34:
  - a/ długość maszyny z łyżką - 8,11 m;
  - b/ wysokość maszyny z kabiną - 3,67 m;
  - c/ szerokość maszyny z łyżką - 3,19 m;
- pojemność łyżki - 3 m<sup>3</sup>;
- wysokość wysypu - 3,1 m;
- odległość wysypu - 1,07 m;
- głębokość kopania - 0,56 do 0,60 m;
- udźwig łyżki - 6 t;
- ciężar całkowity SŁ-34 - 19,2 t.

Spycharko-ładowarka SŁ-34 posiada następujące urządzenia specjalne:

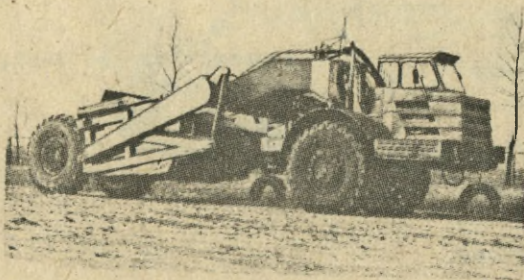
- rentgenometr;
- urządzenie filtrowentylacyjne;
- pojemnik na odzież specjalną;
- lampę pulsującą;
- wciągarkę hydrauliczną o uciążu 10 t;
- podgrzewacz silnika i oleju.

#### 8. Zgarniarka samojezdna D-357 M

Zgarniarka /zdjęcie nr 16/ służy do odspajania gruntu, transportu oraz samoczynnego wyładunku. Grubość warstwy odspajanego gruntu wynosi 5-40 cm, a usypanego 15-45 cm.

Zgarniarki przeznaczone są do następujących prac:

- budowy dróg i lotnisk;
- budowy nasypów kolejowych i wałów ochronnych nad rzekami;
- wykonywania wykopów pod obiekty budowlane;
- równania i zagospodarowania terenów.



Zdjęcie nr 16

### Charakterystyka taktyczno-techniczna D-357M

Typ ciągnika MAZ-529 E.

Skrzynia ładunkowa:

- pojemność z nadsypem -  $10 \text{ m}^3$ ;
- pojemność geometryczna -  $8 \text{ m}^3$ .

Maksymalna prędkość zgarniarki z pełnym obciążeniem 40 km/godz.

Szerokość skrawania - 2720 mm.

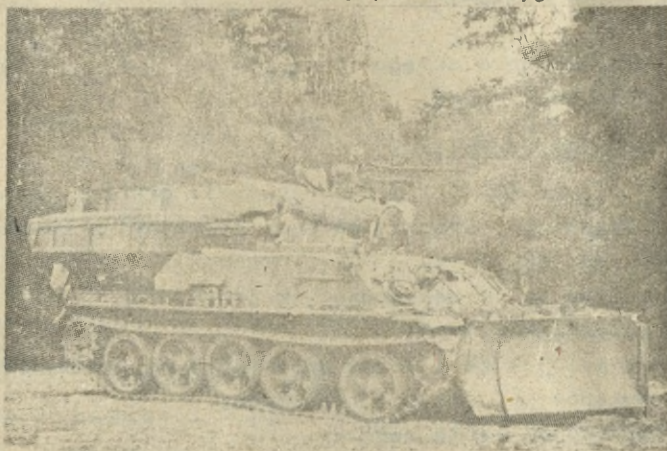
Maksymalna głębokość skrawania - 300 mm.

Zużycie paliwa z pełnym obciążeniem na 100 km - 120 l.

Zapas paliwa dla przejechania - 250 km.

#### 9. Czołg saperski

Czołg saperski przeznaczony jest do wykonywania zadań zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych szczególnie w rejonach masowych zniszczeń i skażeń. Czołg saperski /zdjęcie nr 17/ może być wykorzystany do torowania dróg i przejść w zaporach inżynieryjnych, a także do wykonywania prac fortyfikacyjnych i awaryjno-ratunkowych.



Zdjęcie nr 17

### Charakterystyka taktyczno-techniczna:

- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| - baza                         | - podwozie czołgu T-55; |
| - ciężar                       | - 40 t;                 |
| - moc silnika                  | - 550 KM;               |
| - maksymalny udźwig wysięgnika | - 6 t.                  |

#### Wposażenie:

- urządzenie spycharkowe,
- wysięgnik z manipulatorem do ustawiania i usuwania zapór fortyfikacyjnych;

- dwa komplety ŁWD;
- łyżka koparki z zębem zrywnym do wykonywania wykopów, ukryć, rowów i przeciwekarp;
- zestaw do prac minerskich;
- uzbrojenie - karabin maszynowy 12,7 mm.

#### 10. Urządzenie spycharkowe do czołgu USCz-55/R

Urządzenie spycharkowe USCz-55/R /zdjęcie nr 18/ służy do wykonywania okopów, budowy przejeżdż w zaporach inżynieryjnych i zjazdów w miejscach przepraw. Jest to osprzęt spycharkowy zawieszony na przedniej części czołgu. Sterowanie osprzętem spycharkowym jest elektrohydrauliczne.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna USCz-55/R

Typ urządzenia - spycharkowe, zawieszane.

Ciężar ogólny urządzenia - 1200 kg.

Wymiary organu roboczego:

- długość - 3392 mm;
- wysokość - 950 mm.

Zagłębienie maksymalne lemiesza poniżej powierzchni oporowej gąsienic - 410 mm.

Kąt skrawania noża lemiesza - 45-60°.

Szybkość robocza - 3-6 km/godz.

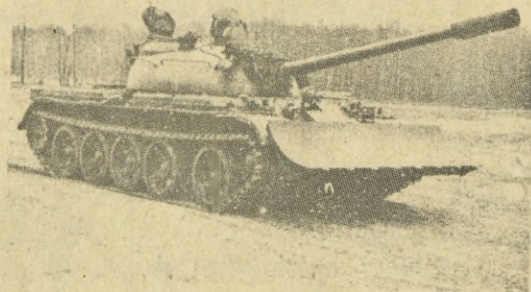
Czas montażu osprzętu na czołgu - 60 min.

Czas demontażu osprzętu - 45 min.

Obeługa - załoga czołgu.

Średnia wydajność osprzętu w gruntach II i III kategorii:

- przy zasypywaniu lejów, rowów - 260 m<sup>3</sup>/godz;
- przy wykonywaniu okopów i ukryć - 150 m<sup>3</sup>/godz.



Zdjęcie nr 18

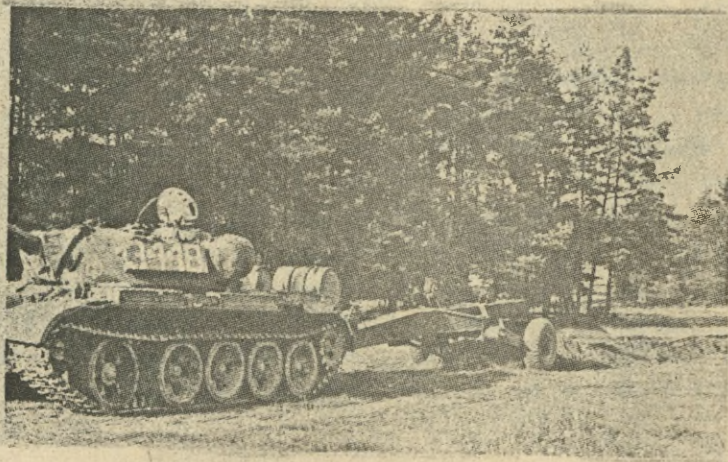
### 11. Pług do kopania tranzei

W wyposażeniu wojsk inżynieryjnych do wykonywania tranzei i rowów łączących, oprócz koparki BTM, znajdują się pługi do kopania tranzei i rowów łączących. Pługi te nie są sprzętem samojezdnym; do transportu i kopania rowów i tranzei tym sprzętem potrzebny jest koniecznie ciągnik o minimalnym uciążu 8 t.

#### Pług ZP-60/90

Pług ZP-60/90 przeznaczony jest do kopania rowów i tranzei. Teoretyczna głębokość kopanego rowu /tranzei/ - 0,55; 0,65; 0,75; 0,85 m.

Szerokość u góry	- 0,95 m
Szerokość u dołu	- 0,35-0,25 m
Niezbędny uciąż	- 8-18 t
Prędkość transportowa /holowania/	- 60 km/godz.
Ogólny ciężar	- 2,7 t
Prędkość kopania	- 1,5-2,5 km/godz.



Zdjęcie nr 19

#### Pług PT-95

Pług PT-95 /zdjęcie nr 19/ przeznaczony jest do kopania rowów i tranzei.

Teoretyczna głębokość kopanego rowu /tranzei/	- 0,95 m.
Szerokość kopanego rowu górą	- 1-1,3 m.
Szerokość kopanego rowu dołem	- 0,6 m
Niezbędny uciąż	- 8-18 t
Prędkość transportowa	- 40 km/godz.
Prędkość kopania rowu	- 2-3 km/godz.
Ogólny ciężar	- 4 t.

## 12. Schrony z blachy falistej /SBF-180 i SBF-220/

Schrony z blachy falistej służą do budowy biernych polowych obiektów fortyfikacyjnych podczas inżynierskiego urządzania punktów dowodzenia i łączności.

Z kompletu schronu można budować schrony wraz z wyposażeniem wewnętrznym bez użycia materiałów miejscowych. Schrony z blachy falistej zapewniają zbiorową ochronę przed bronią masowego rażenia. Stopień ochrony przed bronią klasyczną zależy od głębokości ukrycia konstrukcji w gruncie.

Schrony z kompletów blachy falistej są lepsze od obiektów składanych z żelbetu, drewna i innych materiałów miejscowych, ponieważ łatwiejszy jest ich transport i montaż oraz można je wielokrotnie używać. Mają one również lepsze wyposażenie wewnętrzne. Do budowy dużych schronów wykopowych lub podziemnych używa się kilku kompletów schronów, w zależności od powierzchni użytkowej, pojemności i przeznaczenia obiektu.

### Charakterystyka taktyczno-techniczna SBF-220

Komplet schronu z blachy falistej SBF-220 charakteryzuje się następującymi danymi:

- ciężar konstrukcji bez wyposażenia wewnętrznego - ok. 3200 kg;
- ciężar wyposażenia wewnętrznego - ok. 500 kg;
- najcięższy element /przegroda ochronna/ - 470 kg;
- wymiary pomieszczenia schronowego:
  - a/ średnica - 2,20 m;
  - b/ długość - 7,85 m;
  - c/ objętość izby schronowej - 30 m<sup>3</sup>;
  - d/ objętość przedsionka - 3 m<sup>3</sup>;
- pojemność użytkowa do pracy sztabowej - 9 osób;
- pojemność użytkowa do wypoczynku - 10 osób;
- wyposażenie wewnętrzne:
  - a/ urządzenie filtrowentylacyjne - 1 kpl;
  - b/ piece - 2 kpl;
  - c/ stoły - dla 9 osób;
  - d/ prycze - dla 10 osób;
- skład zastępu do montażu i demontażu - 7 osób;
- czas montażu schronu wraz ze zmechanizowanymi pracami ziemnymi - 7 godz;
- objętość ziemnych prac wykopowych - 130 m<sup>3</sup>;
- transport - 1-2 samochody;

### Charakterystyka taktyczno-techniczna SBF-180

Ciężar konstrukcji bez wyposażenia	- 1500 kg.
Ciężar wyposażenia	- 275 kg.
Najcięższa część	- 130 kg.
Czas załadunku 2 kompletów na samochód przez 6 żołnierzy	- 100 min.
Czas wyładunku 2 kompletów z samochodu przez 6 żołnierzy	- 80 min.
Załoga potrzebna do budowy schronu	- 6-7 osób.
Czas montażu:	
- bez robót ziemnych	- 2,5 godz;
- z robotami ziemnymi zmechanizowanymi	- 3-4,5 godz.
Objętość robót ziemnych:	
- ręcznie	- 50 m <sup>3</sup> ;
- przy użyciu spycharki 1 ręcznie	- 100 m <sup>3</sup> .
Wymiary izby schronowej:	
- średnica	- 1,85 m;
- długość	- 4,28 m.
Objętość:	
- izby schronowej	- 11,5 m <sup>3</sup> ;
- przedsionka	- 4,0 m <sup>3</sup> .
Pojemność użytkowa:	
- chwilowa	- 16 osób;
- wypoczynek	- 6 osób;
- praca sztabowa	- 6 osób.
Światło wjazdu	- Ø 70 cm.
Transport:	
- szosą 1 samochód 4 t zabiera	- 2 kpl;
- w terenie 1 samochód 4 t zabiera	- 1 kpl.

### Rozdział III

#### SPRZĘT DO BUDOWY MOSTÓW

ZTDW charakteryzuje się dużą ilością różnego rodzaju przeszkód /rzeki, kanały, suchodoły, głębokie doliny i inne/, których nie można pokonać bez zastosowania odpowiedniego sprzętu. Do pokonania tych przeszkód stosuje się odpowiedni sprzęt i wykonuje się prace, które umożliwiają ciągłą komunikację drogową przez te przeszkody.

Sprzęt zgrupowany w tej grupie jest typowym do budowy mostów. W większości wypadków dla zbudowania mostu muszą być zaangażowane różnego rodzaju maszyny i mechanizmy z innych grup sprzętu, a m.in. prac ziemnych.

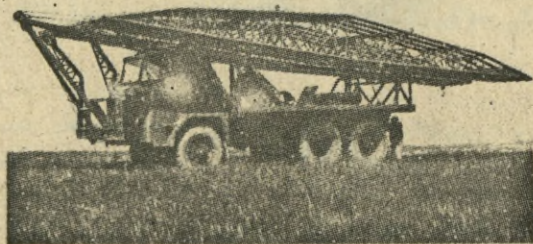
Sprzęt do budowy mostów można ująć w dwóch grupach klasyfikacyjnych. Pierwsza grupa obejmuje sprzęt w postaci gotowych konstrukcji np. czołgowe i samochodowe mosty towarzyszące, podpory pośrednie i mosty składane. Druga grupa obejmuje sprzęt do budowy mostów niskowodnych w postaci kafarów, młotów i urządzeń do bateryjnego bicia pali, traków, pił spalinyowych itp.

##### 1. Most towarzyszący na samochodzie SMT-1

SMT-1 przeznaczony jest dla oddziałów zabezpieczenia ruchu. Służy on do ułatwienia pokonywania wąskich przeszkód naturalnych i sztucznych, jak: strumienie, rowy, kanały, skarpy, przerwy w mostach powstałe na skutek zniszczenia przęsła itp.

SMT-1 jest mostem jednokierunkowym. Można po nim przepuszczać pojazdy kołowe o ciężarze do 11 t i pojazdy gąsienicowe o ciężarze do 40 t.

Przęsło mostu wraz z samochodem ciężarowym Star 66, na którym jest zamontowane /zdjęcie nr 20/ stanowi zwartą organizacyjnie jednostkę.



Zdjęcie nr 20

### Charakterystyka taktyczno-techniczna SMT-1:

#### a/ Przeszło mostowe:

- długość - 10,5 m; ✓
- szerokość - 3,3 m; ✓
- ciężar - 2,9 t; ✓
- ilość kolein - 2;
- szerokość jednej koleiny - 1,2 m. ✓

#### b/ Urządzanie przejść przez przeszkody:

Szerokość przeszkody, na której dopuszczalne jest ułożenie przęsła - 6-10 m. ✓

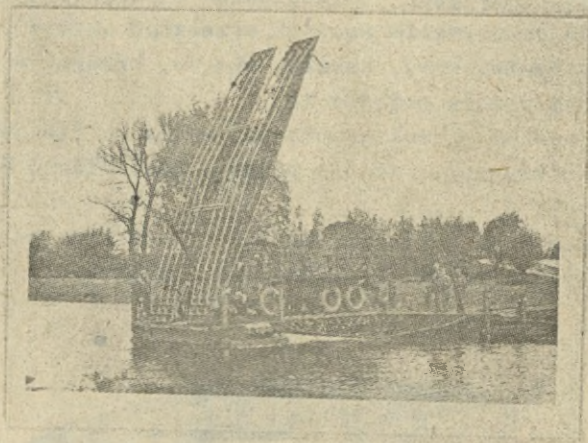
Wysokość skarpy lub różnice w wysokości brzegów przeszkody, dopuszczające ułożenie przęsła - do 3 m. ✓

Czas ułożenia lub zdjęcia przęsła z przeszkody - 4-5 min. ✓

Dopuszczalne obciążenie:

- pojazdy kołowe - do 11 t;
- pojazdy gąsienicowe - do 40 t.

Przy pomocy podpór mostu towarzyszącego PSMT-2 /zdjęcie nr 23/ można zbudować most z 2-3 SMT-1 /zdjęcie nr 21/.



Zdjęcie nr 21

Dopuszczalna szybkość jazdy:

- po drogach o nawierzchni ulepszonej - 40 km/godz;
- po drogach polnych - 20 km/godz.

Obciążenie - kierowca i pomocnik kierowcy.

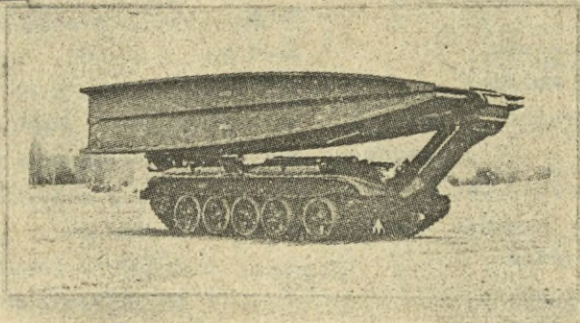
Szybkość poruszania się pojazdów podczas przejazdu przez przesłone mostowe nie powinna przekraczać:

- dla pojazdów kołowych - 15 km/godz;
- dla pojazdów gąsienicowych - 10 km/godz.

## 2. Most towarzyszący na podwoziu czołgowym BLG-67

BLG-67 zbudowany jest na przystosowanym do tego celu czołgu bojowym T-55 /T-55A/. BLG-67 /zdjęcie nr 22/ przeznaczony jest do ułatwienia pododdziałom czołgów i piechoty zmechanizowanej szybkiego pokonywania z narażu naturalnych i sztucznych przeszkód terenowych /strumienie, rowy przeciwczołgowe, kanały, leje/ o szerokości do 19 m oraz skarp lub przeciwskarpy do 3,5 m wysokości.

BLG-67 jest mostem jednokierunkowym. Można po nim przepuszczać pojazdy gąsienicowe o ciężarze do 50 t oraz pojazdy kołowe o ciężarze do 15 t.



Zdjęcie nr 22

### Charakterystyka taktyczno-techniczna BLG-67

- ciężar całkowity - 37 t;
- ciężar podwozia - 31 t;
- obsługa - 2 osoby;
- maksymalna szybkość na drogach o nawierzchni twardej i gładkiej - 50-55 km/h;
- średnia szybkość narażowa:
  - a/ po drogach twardych i gładkich - 36-38 km/h;
  - b/ po drogach gruntowych - 20-25 km/h;
- zasięg działania:
  - a/ podczas jazdy po drogach - 450 km;
  - b/ podczas jazdy w terenie - 280 km;
- zdolność pokonywania przeszkód terenowych:
  - a/ największy kąt wzniesienia - 30°;

- b/ największy kąt pochylenia poprzecznego - do  $17^{\circ}$ ; ✓
- c/ głębokość brodu - do 1,4 m; ✓
- d/ szerokość rowu - do 2,7 m; ✓
- dopuszczalny kąt przechyłu wzdłużnego podczas układania /zdejmowania przęsła mostowego  $\pm 15^{\circ}$ ;
- dopuszczalny kąt przechyłu poprzecznego podczas układania /zdejmowania/ przęsła  $\pm 6^{\circ}$ .

#### Przęsło mostowe:

- typ - koleinowy;
- ilość kolein - 2; ✓
- nośność:
  - a/ obciążenie gęsienicowe = do 50 t; ✓
  - b/ obciążenie kołowe - do 15 t; ✓
- ciężar - 6 t;
- długość - 20 m; ✓
- szerokość mostu - 3,25 m; ✓
- szerokość koleiny - 1,32 m; ✓
- długość przęsła w położeniu transportowym - 10,4 m; ✓
- układanie przęsła mostowego odbywa się za pomocą układów elektryczno-hydraulicznych.

#### Układanie i zdejmowanie przęsła mostowego:

- czas układania - 3-4 min; ✓
- czas zdejmowania - 3-4 min. ✓

#### Przy transporcie koleję:

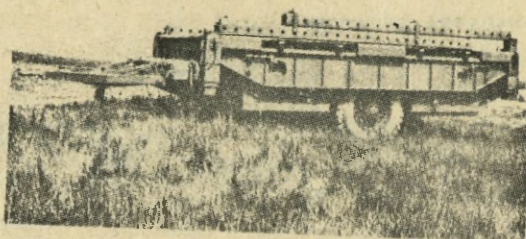
- czas załadowania - 35 min; ✓
- czas rozładowania - 5 min. ✓
- Zywotność przęsła - 1000-3000 przejazdów. ✓

Zywotność mechanizmu do układania i zdejmowania przęsła mostowego 3000 ułożeń i zdjęć przęsła.

### 3. Podpora do mostu SMT-1 PSMT-2

Podpora PSMT-2 /zdjęcie nr 23/ służy do łączenia przęsła mostu SMT-1 w dwu lub przyprzęsłowy most niskowodny pod obciążenie 40 t na przeszkodach wodnych sztucznych i naturalnych o głębokości wody od 0,9 do 3,5 m i prędkości prądu 1,0-1,5 m/s oraz gruncie dna o nośności minimum  $1,5 \text{ kg/cm}^2$ .

Podpora wykonana jest w formie specjalnej przyczepy jednoosiowej, holowanej za samochodem Star-66.



Zdjęcie nr 23

Charakterystyka taktyczno-techniczna PSMT-2:

- długość całkowita - 7160 mm;
- szerokość transporterowa - 2500 mm; ✓
- szerokość eksploatacyjna - 3150 mm; ✓
- wysokość transporterowa - 1820 mm;
- wysokość eksploatacyjna części jezdnej  
zazienna w granicach - 1400-4000 mm;
- ciężar ogólny - 3500 kg;
- dopuszczalna szybkość jazdy po  
drogach bitowych - 40-60 km/h; ✓
- dopuszczalna szybkość jazdy po  
drogach gruntowych - 15-25 km/h.

Z uwagi na trudne warunki użytkowania mostów wieloprzęsłowych oraz podatnością podpór do nierównomiernego osiadania poszczególnych stóp słupów i związanych z tym zapewnieniem sztywności mostu w kierunku podłużnym i poprzecznym, wskazane jest budowanie mostów maksimum trzyprzęsłowych.

Dopuszczalna szybkość na moście wieloprzęsłowym:

- pojazdów kołowych - do 15 km/h; ✓
- pojazdów gąsienicowych - 5-6 km/h tzn. na pierwszym biegu. ✓

4. Urządzenie do baterijnego wbijania pali z młotami bezkafarowymi DB-45

Urządzenie to /zdjęcie nr 24/ jest lekką konstrukcją metalową składaną i służy do równoczesnego wbijania 2-4 pali przy użyciu bezkafarowych młotów spalinowych DB-45. Montowane może być na gruncie, na pontonach, rusztowaniu, na wysuwanych belkach już zbudowanych przęsł mostu itp.

Rozwiązanie konstrukcyjne tego urządzenia daje możliwość jednoczesnego wbijania pali w całość podporze mostu.

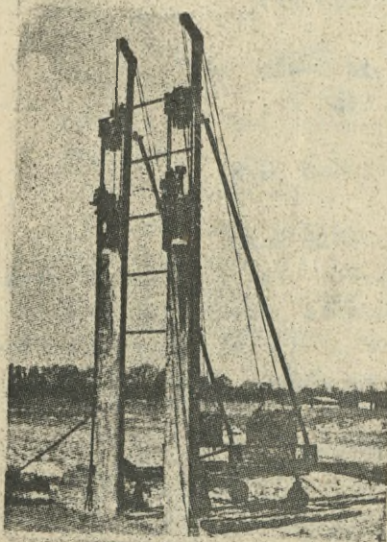
Podstawowymi elementami urządzenia są:

- rama dolna /podstawa/;
- cztery prowadnice do młotów;
- cztery zastrzały;
- dwie belki poprzeczne do umocowania wciągarek;
- cztery dwubębnowe wciągarki z linami;
- cztery oprawy na pale;
- cztery młoty DB-45.

Do montażu i obsługi urządzenia do baterijnego wbijania pali potrzebny jest zespół w składzie 1 + 12 ludzi.

#### Młot bezkafarowy DB-45

Młot bezkafarowy DB-45 prowadnicowy umocowany jest bezpośrednio na palu za pomocą oprawy i dlatego nie trzeba stosować wieży kafarowej. Stosowanie oprawy na palu wymaga specjalnej obróbki pala.



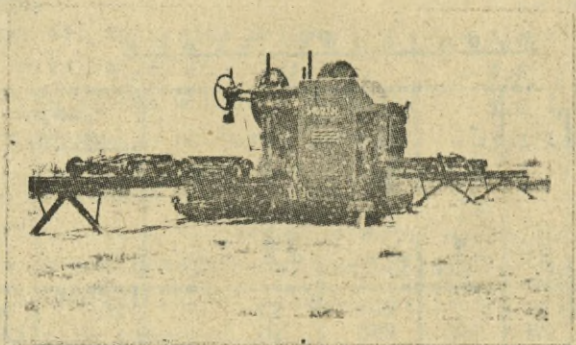
Zdjęcie nr 24

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna DB-45

Liczba uderzeń młota	95 do 100/min.
Ciężar ogólny	- 260 kg
Ciężar młota	- 205 kg.
Wysokość podnoszenia części uderzeniowej	- 1 m
Wysokość młota	- 1,7 m
Energia uderzenia	- 180 kgm
Zużycie paliwa	- 1 l/godz.
Pojemność zbiornika paliwa	- 1,5 l
Rodzaj paliwa	- olej napędowy.
Czas wbijania pala	- 10-15 min.

#### 5. Trak ciężki GKT-60

Trak GKT-60 /zdjęcie nr 25/ służy do przecierania surowca tartaczno-go /drzewa/ na kantówki, bale, półokręglaki, deski itp. Po zastosowaniu może on pracować jako trak przewoźny. Trak przewoźny składa się z traka GKT-60 i podwozia D-6. Trak ustawiony na fundamencie stałym posiada większą wydajność.



zdjęcie nr 25

Charakterystyka taktyczno-techniczna GKT-60:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| Prześwit poziomej ramy piłowej   | - 600 mm;          |
| Skok ramy piłowej  | - 400 mm.          |
| Największy prześwit między walcami   | - 580 mm.          |
| Najmniejszy prześwit między walcami  | - 100 mm.          |
| Największa liczba pił w ramie piłowej  | - 12 szt.          |
| Ilość obrotów wału głównego:   |                    |
| - traka przewoźnego  | - 205-220 obr/min; |
| - traka na fundamencie stałym  | - 265-280 obr/min. |
| Posuwa na 1 obrót wału głównego - 0-12 cm.   |                    |
| Zapotrzebowanie mocy:  |                    |
| - przy silniku elektrycznym  | - 28 kw;           |
| - przy silniku spalinowym  | - 40 kw.           |
| Ciążar traka   | - 3 t.             |
| Ciążar traka z podwoziem   | - 8 t.             |
| Maksymalny kąt zjazdu i wyjazdu  | - 54°.             |
| Największa dopuszczalna szybkość holowania traka po szosie - 40 km/h.                |                    |
| Do obsługi traka GKT-60 przeznaczona jest drużyna traczna w składzie:<br>1 + 7 osób. |                    |

TABELA NR 4

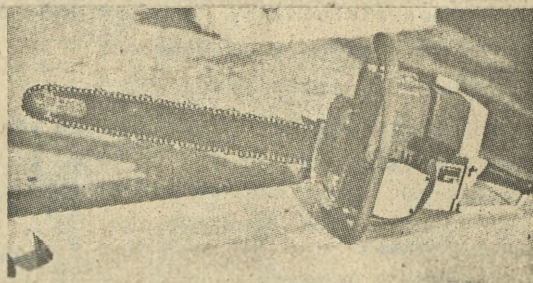
Wyda i no ̄ c ̄ t r a k a

Lp.	Trak GKT-60	Moc silnika	Ilo ̄ c ̄ obr. na min.	Śred. okręg. w mm	Pasu w obr./min	Ilo ̄ c ̄ pi ̄	Wyda j no ̄ c ̄ teoretyczna		Średnia wy- da j no ̄ c ̄ teo- ret. w m <sup>3</sup> /h
							m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	
1.	Na funda- nencie sta ̄ ym	28	288	200	12	8	163	4,89	5,5
				250	10	8	136	6,6	
				300	6	10	81,6	5,6	
2.	Przewo ̄ z- ny	28	220	200	12	8	128	3,84	4,2
				250	8,6	8	90,8	4,54	
				300	6	10	64	4,48	
				400	3	12	32	4,0	

6. Pi ̄ a spalinowa PS-90

Pi ̄ a PS-90 przeznaczona jest do poprzecznego ci ̄ enia drewna i wyci-  
niania drzew.

Pi ̄ a spalinowa /zdjęcie nr 26/ sk ̄ ad a si ̄ e z urz ̄ adzenia tn ̄ ącego i  
silnika benzynowego.



Zdjęcie nr 26

Charakterystyka taktyczno-techniczna PS-90:

- wydajno ̄ c ̄ - 54-71 cm<sup>2</sup>/s;
- czas przygotowania do pracy - 2 min;
- ci ̄ ężar zmontowanej pi ̄ y - 10,4 kg;
- ci ̄ ężar zmontowanej pi ̄ y z wyposa-  
zeniem i skrzyni ̄ a - 37,2 kg;

- |                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| - obsługa                         | - 1 osoba; |
| - pojemność zbiornika paliwa      | - 1,3 l;   |
| - moc silnika /6000 obr/min/      | - 4,2 km;  |
| - zużycie paliwa w czasie pracy   | - 1,8 l/h; |
| - zużycie paliwa na biegu jałowym | - 1,3 l/h. |

#### 7. Pokrycia drogowe

Pokrycia drogowe przeznaczone są do wzmacniania nawierzchni dróg w terenie trudno przejeźdny, szczególnie na terenach piaszczystych, miękkich i bagnistych dla niewielkiej ilości przepuszczanych pojazdów kołowych i gąsienicowych.

W wyposażeniu wojsk znajdują się pokrycia drogowe lekkie /PDL/ i elastyczne /PDE/.

Pokrycie drogowe lekkie /zdjęcie nr 27/ wykonane jest z blachy falistej o wymiarach 160 x 100 cm. Pojedyncze elementy PDL można ze sobą łączyć. Jeden komplet PDL /60 m/ układa drsap z jednego samochodu w czasie 20-30 min.

Pokrycie drogowe elastyczne wykonane jest z siatki drucianej o szerokości 1,0 m i 1,5 m i długości 10-25 m. PDE o długości 100 m drsap układa z przystosowanego samochodu w czasie 15-30 min, a z nieprzystosowanego samochodu w czasie 20-35 min.



Zdjęcie nr 27

## Rozdział IV

### SPRZĘT MINERSKI

W warunkach wzrostu i zastosowania nowych środków walki znacznie wzrosła rola zapór inżynierskich. Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich jest jednym z najważniejszych zadań zabezpieczenia inżynierskiego, realizowane przez wszystkie rodzaje wojsk i służb. Do realizacji tego zadania szeroko wykorzystuje się przygotowany do tego celu sprzęt, będący w wyposażeniu wojsk.

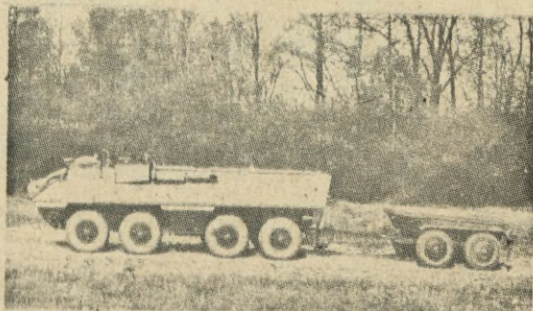
Sprzęt ten ogólnie można podzielić na dwie grupy. Pierwsza grupa obejmuje sprzęt do budowy zapór inżynierskich. W skład tego sprzętu wchodzi m.in. transportery i śmigłowce w wersji OZap, mechaniczne urządzenia min, urządzenia do kierowania wybuchami itp.

Druga grupa obejmuje sprzęt przeznaczony do pokonywania zapór inżynierskich. Do sprzętu tego należy zaliczyć m.in. trały przeciwminowe, ładunki wydłużone materiału wybuchowego, transportery w wersji torującej, zestawy do pokonywania zapór itp.

#### 1. Transporter SKOT S-260 w wersji torującej

SKOT-260 w wersji torującej przeznaczony jest dla drużyn torujących i rozpoznawczo-torujących w pododdziałach saperkich. Transporter torujący /zdjęcie nr 28/ zapewnia skuteczną wykonanie zadań bojowych w zakresie:

- rozpoznania i pokonania z marszu zapór minowych;
- wykonania, poszerzenia i oznakowania przejść w zapórach minowych;
- wykonania prac minerskich przy usuwaniu zawał i zapór inżynierskich;
- rozpoznania i wykonania prac związanych z urządzeniem przejść w przeszkodach terenowych.



Zdjęcie nr 28

### Charakterystyka taktyczno-techniczna SKOT S-260

Ciężar pojazdu bez obciążenia	- 12 300 kg.
Ciężar pojazdu z wyposażeniem	- 14 300 kg.
Ładowność transportera na lądzie i wodzie	- 2000 kg.
Zasięg transportera po drogach	- 400-650 km.
Pojemność zbiornika paliwa	- 335 l.
Zużycie paliwa na 100 km	- 60 l.
Maksymalna prędkość jazdy:	
- po drogach bitych	- 94 km/godz;
- po drogach gruntowych	- 44 km/godz;
- na wodzie	- 9 km/godz.
Ciężar wyposażenia i sprzętu łącznie z oprzyrządowaniem /bez załogi/	- 1390 kg.
Ciężar oprzyrządowania	- 230 kg.
Czas montażu oprzyrządowania w przedziale desantowym	- 15 min.
Czas załadunku wyposażenia	- 45 min.
Ilość miejsc w przydziale desantowym	- 6.
Skład drużyny torującej do wykonywania zadań	- 8 ludzi /kierowca, dowódca drużyny, 6 saperów/.

TABELA NR 5

### Zestaw wyposażenia transportera

Lp.	Nazwa przedmiotu	JM	Ilość	Miejsce załadowania
1	2	3	4	5
1.	ładunki UZ-2	kpl	25	Regał UZ-2
2.	Piła spalinowa PS-90	szt.	1	Skrzynia lewa - przedział I
3.	Zestaw do oznakowania przejść w polach minowych	kpl	1	Skrzynia lewa - przedział III
4.	Trotyl w kostkach 200, 400, 1000	kg	42	Skrzynia lewa - przedział III
5.	Plastyczny materiał wybuchowy	kg	8	Skrzynia lewa - przedział II
6.	Lont detonujący	mb	200	Skrzynia prawa - przedział II
7.	Lont prochowy	mb	20	- " -
8.	Zapalnik elektryczny	szt.	150	- " -
9.	Spłonki TAT-8	"	200	- " -
10.	Zapalarki tranzystorowe	"	2	Skrzynia prawa - przedział I
11.	Przewód dwużyłowy	mb	400	Skrzynia lewa - przedział III

1	2	3	4	5
12.	Przewód jednożyłowy	mb	100	Skrzynia lewa - przedział III
13.	Torba minerska	szt.	2	- " -
14.	Latarka AFM-8	"	2	- " -
15.	Kotwiczka minerska skład.	"	2	Skrzynia prawa - przedział II
16.	Bloczek minerski	"	1	- " -
17.	Linka konopna 50 m	"	1	- " -
18.	Taśmy minerskie 100 m	"	2	- " -
19.	Taśmy minerskie 20 m	"	2	- " -
20.	Żyłka stylonowa dł. 300 m	kpl	1	- " -
21.	Komplet macek minerskich	kpl	6	- " -
22.	Sznur minerski w pokrowcu	szt.	1	- " -
23.	Cechy do taśmy minerskiej	"	72	- " -
24.	Wykrywacz min W-3-P	kpl	2	Skrzynia prawa - przedział I
25.	Wykrywacz min W-4-P	"	1	- " -
26.	Nożyce do cięcia drutu	szt.	1	- " -
27.	Nożyce uniwersalne	"	2	- " -
28.	Odciskacze do spłonak	"	6	- " -
29.	Nóż saperowski	"	6	- " -
30.	Metr zwijany	"	1	- " -
31.	Klucz dwustronny 12x14	"	1	- " -
32.	Ubranie do pracy w wodzie	kpl	2	Skrzynia prawa - przedział III
33.	Łódź rozpoznawcza ŁR	"	1	Luzem

W skład zestawu do oznakowania przejść wchodzi:

- znaków jednostronnych prawych - 8 szt.;
- znaków jednostronnych lewych - 8 szt.;
- znaków z numerami /1-4/ - 1 para;
- kołki do znaków jednostronnych - 18 szt.;
- młotek gumowy do wbijania kołków - 1 szt.

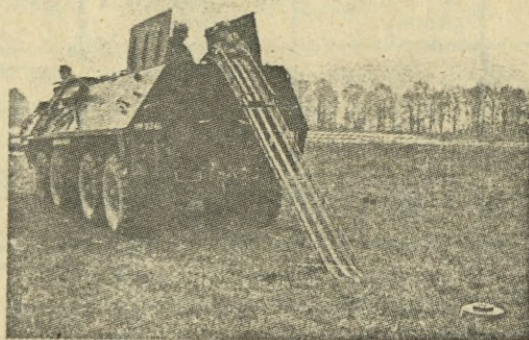
Przedstawiony wyżej zestaw oznakowań, zapewnia oznakowanie dwóch przejść w polach minowych o głębokości do 100 m.

## 2. Transporter "SKOT S-260" w wersji zaporowej

Transporter opancerzony SKOT S-260 w wersji zaporowej /zdjęcie nr 29/ jest przeznaczony dla drużyn saperów w pododdziałach saperów, oraz drużyn minowania w pododdziałach minowania i niszczeń. Wyposażenie jego służy do wykonywania zadań związanych z działaniami oddziałów za-

porowych, a w tym do: przewożenia min przeciwpancernych i materiałów wybuchowych, zakładania przeciwpancernych pól minowych sposobem manewrowym oraz do wykonywania niszczeń.

Transporter S-260 przystosowany do minowania manewrowego jest dodatkowo wyposażony w pojemnik główny na miny, dwa pojemniki boczne na miny, pochylnię zrzutową i rozpórkę drzwi tylnych.



Zdjęcie nr 29

Charakterystyka taktyczno-techniczna SKOT S-260 w wersji OZap:

Ciężar ogólny osprzętu zaporowego	- 424 kg;
- ciężar pojemnika głównego	- 330 kg;
- ciężar pojemników bocznych	- 2 x 43 kg.
Ciężar ogólny wyposażenia zaporowego łącznie z osprzętem /bez załogi/:	
- załadowanego minami MPP-61-1767	kg;
- załadowanego minami Pt-Mi-Ba-III	- 1882 kg;
- załadowanego minami TM-62M	- 1888 kg.
Wymiary pojemnika głównego	- 2308x1080x1115 mm;
pojemnika bocznego	- 1664x354x304 mm.
Liczba miejsc siedzących w przedziale desantowym przy pełnym załadunku - 3.	
Czas montażu osprzętu w transporterze	- 17 min.
Czas załadunku kompletu min	- 15 min.
Prędkość jazdy podczas minowania	- 5-8 km/h.
Liczba członków załogi OZap	- 1 + 3 + kierowca.
Długość jednorzędowego pola minowego z pełnego załadunku transportera	- do 800 m.

W skład wyposażenia transportera zaporowego wchodzi głównie miny przeciwpancerne ładowane do pojemników /głównego oraz bocznych/. Pojemność załadowniczą transportera poszczególnymi typami min przeciwpancernych podano w tabeli nr 6.

TABELA NR 6

Jednostki załadowania min ppanc

Typy min	Liczba ładowanych min		Razem
	pojemnik główny	pojemniki boczne	
TM-53	138	20	158
MPP-61	138	20	158
Pt-M1-Ba-III	117	20	137
TM-62M	117	20	137
MPP-B	117	20	137

Oprócz min do kompletu wyposażenia zaporowego może wchodzić 50 kg MW w postaci różnowymiarowych kostek trotylu, PMW oraz zestaw środków inicjujących do wykonywania niebezpieczeństw.

Materiał wybuchowy przewozi się w transporterze w opakowaniach fabrycznych układanych na poboczach nad pojemnikami bocznymi, a środki inicjujące - odpowiednio zabezpieczone w przedziale kierowania przy dowódcy.

3. ładunek wydłużony duży ŁWD-100/5000/



Zdjęcie nr 30

ładunek ŁWD-100/5000 /zdjęcie nr 30/ jest przeznaczony do wykonywania przejść w zaporach minowych na lądzie i w wodzie przed przednim skrajem i w głębi obrony nieprzyjaciela.

ładunek ŁWD wynosi się na pole minowe za pomocą silnika raketowego odpalanego z wyrzutni zamontowanej na przyczepie jednoosiowej lub dwuosiowej /zdjęcie nr 28 /, na czołgu /zdjęcie nr 30 /, lub na ziemi /zdjęcie nr 31/.

ŁWD-100/5000 składa się z następujących zasadniczych zespołów: silnika raketowego, wiązki pięciu ładunków ŁW-1, urządzenia pobudzającego, głowicy, liny łączącej nr 1 do połączenia silnika raketowego z głowicą, czterech sprężyn hamująco-wyrównawczych, dwóch lin łączących nr 2 do połączenia urządzenia pobudzającego ze sprężynami i sprężyn z zaczepem przedniej ściany skrzyni wyrzutni.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna ŁWD 100/5000:

- ciężar ogólny kompletu ładunku - 920 kg;
- ilość ładunków ŁW-1 w komplecie ŁWD 100/5000 - 5; ✓
- ilość plastycznego MW /PMW-10/ w jednym ŁW-1 - 100 kg /1 kg/m/; ✓
- ilość plastycznego MW w komplecie ŁWD 100/5000 - 500 kg /5 kg/m/; ✓
- długość ładunków ŁW-1 - 100,53 ± 0,22 m; ✓
- ogólna długość zmontowanego ŁWD 100/5000 - 120 m; ✓
- donośność silnika raketowego z zamocowanym ładunkiem ✓ - 245-260 m ± 10 m;
- długość wykonywanego przejścia - minimum 95 m; ✓
- szerokość wykonywanego przejścia w ppanc polu minowym z min klasycznych o działaniu naciskowym - 4-4,5 m; ✓
- szerokość przejść wykonanego w ppanc polu minowym z min o zwiększonej odporności na działanie fali uderzeniowej - do 1,5 m; ✓
- szerokość wykonanego przejścia w polu minowym na przeszkodzie wodnej - do 10,2 m;
- czas potrzebny na przygotowanie i odpalenie ładunku - 3-8 min; ✓
- czas zwłoki urządzenia pobudzającego - 8 sek.

#### Urządzenie pobudzające:

Urządzenie pobudzające przeznaczone jest do powodowania samoczynnej detonacji ładunku ŁWD 100/5000 na polu minowym. W przedniej części urządzenia, wewnątrz rury w osłonie polietylenowej mieści się pobudzac trotylowy /8 kostek/. Czołowa kostka trotylu posiada dwa otwory dla zagłębienia dwóch zespołów ZOD-8. Przed przypadkowym zadziałaniem

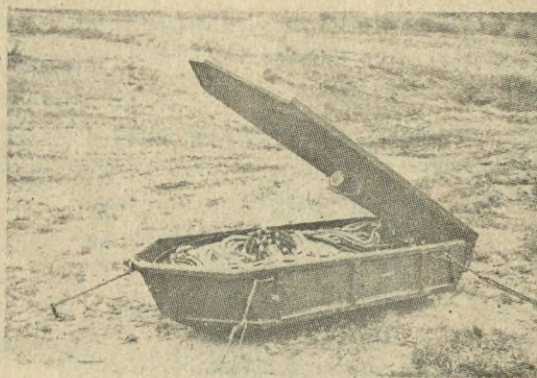
urządzenia pobudzającego zabezpiecza bezpiecznik krzyżowy dwupołożeniowy, posiadający na kadłubie oznaczenia "Z" /zabezpieczona/ i "O" /odbezpieczona/ oraz dwa kołki miedziane, które są ścinane pod obciążeniem wzdłużnym - minimum 100 kg. Ogólny ciężar urządzenia pobudzającego 100 kg.

#### Silnik raketowy

Silnik raketowy jest środkiem napędowym, który wnosi ładunek na pole minowe. Jest to silnik dwukomorowy, sprzężony, na paliwo stałe, odpalany elektrycznie.

Dane silnika raketowego:

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| - ciężar całkowity silnika    | - około 100 kg;                                      |
| - siła ucięcia silnika        | - około 1600 kg;                                     |
| - źródło napędu silnika       | - ładunek prochowy z prochu nitroglicerynowego FG-4; |
| - ciężar ładunku prochowego   | - $22,8 \pm 0,6$ kg;                                 |
| - ładunek zapalający          | - proch czarny drobnoziarnisty nr 1 lub nr 2;        |
| - ciężar ładunku zapalającego | - $0,7 \pm 0,1$ kg;                                  |
| - czas pracy silnika          | - około 4 sekundy;                                   |
| - sposób odpalania silnika    | - elektryczny.                                       |



Zdjęcie nr 31

#### Sprężyny hamująco-wyrównawcze

Sprężyny te służą do łagodnego wykonania lotu ŁWD w czasie jego wyciągania na pole minowe oraz jego ułożenia po spadnięciu na powierzchnię ziemi. W komplecie znajduje się cztery sprężyny o długości 10 m w stanie wyjściowym i 145-150 m po odpaleniu.

### Pojemnik wyrzutnia PW-ŁWD

Wyrzutnia ŁWD przeznaczona jest do ukompletowania /przewożenia/ jednego kompletu ŁWD 100/5000 oraz do odstrzeliwania i ukierunkowania lotu silnika raketowego w momencie jego odpalenia. Wyrzutnia ŁWD (zdjęcie nr 30/ przystosowana jest do montowania na czołgach w celu samodzielnego wykonywania przejeżdż w zaporach minowych sposobem wybuchowym przez pododdziały czołgów, na przyczepie dwuosiowej P2-ŁWD /zdjęcie nr 28/ do wykonywania przejeżdż w zaporach minowych sposobem wybuchowym przez pododdziały inżynieryjne oraz na ziemi /zdjęcie nr 31/.

#### Dane wyrzutni:

- ciężar pojemnika pojedynczego - 185 kg;
- objętość wewnętrzna pojemnika - 1,33 m<sup>3</sup>;
- kąt zejścia silnika raketowego z wyrzutni - 40° ± 2°.

#### Zestaw PW-ŁWD/C

Zestaw PW-ŁWD/C jest przystosowany do montowania na czołgach T-55A, T-55, T-62 itp. w celu samodzielnego pokonywania zapór minowych przez pododdziały czołgów. Zestaw PW-ŁWD/C składa się z następujących zespołów:

- dwóch pojemników wyrzutni PW-ŁWD z ładunkami ŁWD 100/5000;
- osprzętu OP-ŁWD/C;
- trału przeciwminowego KMT-4;
- kasety PSK.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna czołgu z osprzętem PW-ŁWD/C:

- ciężar czołgu z osprzętem PW-ŁWD/C - 39,5 t;
- ciężar osprzętu PW-ŁWD/C - 3,5 t;
- kąt ostrzału armaty z założonymi pojemnikami na czołgu - 222°;
- czas montażu i przygotowania osprzętu do odstrzelenia ładunków ŁWD z pojemników - 60-90 min;
- czas potrzebny do odstrzelenia ładunku ŁWD po zajęciu przez czołg stanowiska ogniowego - 15-20 sek;
- grubość pancernych płyt osłonowych - 8 mm;
- ciężar kompletów płyt osłonowych pojemnika - 110 kg;
- ciężar kompletu dwóch pojemników z ułożonymi płytami osłonowymi osprzętem dodatkowym - ok. 2450 kg;
- czas montażu dwóch pojemników z ŁWD na czołgu przy pomocy dźwigu o nośności minimum 1,5 t siłami załogi łącznie z montażem płyt osłonowych - 15 min.

- czas uzbrojenia ładunków i sprawdzenie odvodu elektrycznego

- do 15 min.

#### Przyczepa P2 P-ŁWD

Nowością w zakresie przewożenia i odstrzelania ładunku wydłużonego ŁWD-100/5000 jest przyczepa dwuosiowa P2 P-ŁWD /zdjęcie nr 26/. Przyczepa ta pozwala na odstrzelanie ładunku ŁWD nad transporterem opancerzonym bez zmiany położenia i odcepienia przyczepy. Ładunek wydłużony odstrzelany jest za pomocą pulpitu umieszczonego w przedziale dowódcy transportera opancerzonego.

#### Dane taktyczno-techniczne:

- nośność przyczepy - 2400 kg;
- ciężar przyczepy - 1800 kg;
- pojemność przyczepy - 2 wyrzutnie ŁWD;
- typ przyczepy - dwuosiowy;
- układ hamulcowy - hydrauliczny;
- przystosowana do holowania za transporterem opancerzonym SKOT i samochodem STAR 66;
- prędkość jazdy w terenie - 20-30 km/godz;
- prędkość jazdy po szosie - 50 km/godz;
- czas ukompletowania dwóch ŁWD na wyrzutni - 2 godz;
- obsługa - 8 ludzi.

#### 4. Ładunek wydłużony UZ-2

Ładunki wydłużone UZ-2 są przeznaczane do wykonywania i poszerzania przejść w polach minowych oraz do niszczenia różnego rodzaju obiektów i urządzeń, ścian budowli, drewnianych mostów, przecięcia płyt stalowych itp.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna ładunku UZ-2:

- ciężar kompletu ładunku - 42 kg;
- ciężar segmentu ładunku - 10,5 kg;
- ciężar MW w segmencie /trotyl/ - 5,33 kg;
- ciężar jednostkowy MW w segmencie - 2,65 kg/m;
- liczba kostek MW w segmencie - 23 szt.;
- średnica segmentu - 53 mm;
- długość segmentu - 2000 mm;
- ✓ - skład jednego kompletu ładunku:
  - 3 ładunki zasadnicze, ładunek uzupełniający, obejma I,
  - 4 obejmy II;

✓ - sposób układania ładunku - na ziemi, nad ziemię /na stojakach i na wózku 0,5 m nad ziemię/;

- szerokość wykonywanych przejść;

- a/ pojedynczym UZ-2 położonym na ziemi ✓ - 4 m;
- b/ podwójnym UZ-2 położonym na ziemi ✓ - 6 m;
- c/ podwójnym UZ-2 na wózku ✓ - 8 m;
- d/ potrójnym UZ-2 położonym na ziemi ✓ - 10 m;
- e/ potrójnym UZ-2 na wózku ✓ - 12 m.

#### 5. Zestaw minereki do wykonywania wykopów Z-64

Zestaw minereki zwany zestawem nr 64 jest przeznaczony do wykonywania okopów i ukryć dla ludzi i sprzętu bojowego sposobem wybuchowym.

Zestaw nr 64 składa się z:

- świdra o średnicy łyżki 150 mm;
- materiału wybuchowego o ciężarze 68 kg /6 kostek cylindrycznych/ po 8 kg każda i 4 kostki o ciężarze 5 kg każda/;
- przewoźnika minerekiego w igielicie;
- pokrowca brezentowego.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna zestawu nr 64:

- średnica ładunków materiału wybuchowego - 140 mm;
- średnica łyżki świdra - 150 mm;
- głębokość wiercenia - do 2,5 m;
- ciężar zestawu w pokrowcu - 32 kg;
- czas wykonania jednego otworu na głębokość 2 m:
  - a/ w gruntach lekkich i średnich - 10-15 min;
  - b/ w gruntach ciężkich - 15-20 min;
- czas wykonania okopu dla czołgu - 60 min;
- czas wykonania okopu dla samochodu - do 150 min;
- obsługa zestawu w czasie pracy:
  - a/ w gruntach lekkich i średnich - 2 ludzi;
  - b/ w gruntach ciężkich - 4 ludzi;
- liczba gniazd na zapalniki w każdym ładunku - 3;
- jednym kompletem materiału wybuchowego zestawu nr 64 można wykonać jedno ukrycie na czołg lub samochód względnie dwa okopy na czołg lub inny wóz bojowy.

#### 6. Ładunki specjalne MW

Ładunki specjalne /standardowe/ są wykonywane i dostarczane do wojsk w gotowej postaci. Są to przeważnie ładunki skupione, wydłużone i najczęściej kumulacyjne o różnych kształtach, w opakowaniach metalowych lub z tworzywa sztucznego z metalowymi lub innymi wkładkami kumu-

lacyjnymi, które dodatkowo zwiększają efekt przebijania strumieni gazów. Do nich zalicza się:

- mały ładunek kumulacyjny MŁK;
- duży ładunek kumulacyjny ŁK-2;
- uniwersalny ładunek kumulacyjny UŁK.

#### a/ Mały ładunek kumulacyjny MŁK

Mały ładunek kumulacyjny MŁK służy do przebijania płyt pancernych grubości do 160 mm, płyt żelbetowych - do 400 mm i lodu do 500 mm grubości.

Ciężar ogólny ładunku - 0,63 kg.

Ciężar MW /50% trotylu i 50% heksogenu/ - 0,43 kg.

Średnica ładunku - 77 mm.

Wysokość ładunku - 210 mm.

Kadłub jest wykonany z plastyku.

#### b/ Duży ładunek kumulacyjny ŁK-2

Duży ładunek kumulacyjny ŁK-2 ma metalowy kadłub w kształcie czaszy ze specjalną wewnętrzną wkładką metalową. Ładunek stanowi stop trotylu z heksogenem /TH-70/30/. Ustawia się go na trzech metalowych nóżkach wysokości 350 mm. Jest to najskuteczniejsza odległość usytuowania ładunku w stosunku do niszczonego obiektu. Po zmniejszeniu tej odległości siła przebicia znacznie maleje, a po zwiększeniu o 50-100 mm w zasadzie nie zmienia się. Skuteczność przebijania w wodzie /po uszczelnieniu wnęki kumulacyjnej/ jest większa o półtora raza w porównaniu ze skutecznością przebijania w powietrzu.

Ciężar ogólny ładunku z opakowaniem - 21 kg.

Ciężar ładunku bez opakowania - 14,7 kg.

Ciężar MW - 9 kg.

Średnica ładunku - 350 mm.

Wysokość ładunku na nóżkach - 568 mm.

Wysokość ładunku bez nóżek - 240 mm.

Skuteczność przebijania:

- płyty pancernej 300 mm - średnica otworu 10-15 mm;

- żelbetu 1300 mm - średnica otworu 40-70 mm;

- muru 2000 mm - średnica otworu 80-100 mm.

#### c/ Uniwersalny ładunek kumulacyjny UŁK

Uniwersalny ładunek kumulacyjny UŁK przeznaczony jest do wykonywania pojedynczego ukrycia strzeleckiego sposobem wybuchowym w gruntach twardych i zamrażniętych. UŁK składa się z jednego ładunku MŁK, dwóch ładunków PMW, dwóch zapalników lontowych tarczowych, jednego metra lon-

tu prochowego. Całość zapakowana jest w pudełko z tektury falistej.  
Ciężar ładunku około 4,4 kg.

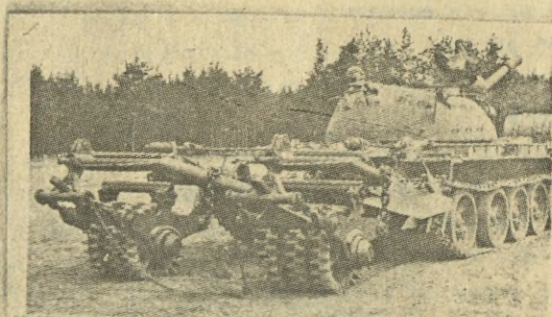
#### 7. Traź przeciwminowy KMT-5 /KMT-4/

Trały przeciwminowe KMT-5 i KMT-4 są specjalnym dodatkowym wyposażeniem czołgów służącym do rozpoznawania przeciwpancernych zapór minowych i wykonywania w nich przejść. Do powodowania wybuchów min są przeznaczone sekcje naciskowe trału, a do ich wyorywania i odsuwania z wykonanego przejścia - sekcje skrawające.

#### A. Komplet trału KMT-5 /zdjęcie nr 32/

Składa się z następujących zespołów:

- dwie ramy /prawa i lewa/ z liniami podtrzymującymi;
- dwie sekcje naciskowe /prawa i lewa/;
- urządzenie łączące;
- dwie sekcje skrawające /prawa i lewa/;
- dwa mechanizmy podnoszenia sekcji skrawających;
- urządzenie do trałowania min przeciwdanych z zapalnikami prętowymi;
- urządzenie do oznaczania wykonywanych przejść /kasetka PSK i znacznik TS-54M/.



Zdjęcie nr 32

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna trału KMT-5:

- typ trału KMT-5 - kolejowy, kołowo-nożowy o działaniu naciskowym i wykopowym;
- skład kompletu trału KMT-5:
  - a/ ilość sekcji naciskowych - 2 /po 3 dyski każda/;
  - b/ ilość sekcji skrawających - 2;

- zasadnicze wymiary:
  - a/ szerokość koleiny trażowanej jedną sekcją naciskową - 730-810 mm;
  - b/ szerokość koleiny trażowanej jedną sekcją skrawającą - 600 mm;
- szerokość nie przetrażowanego odcinka między sekcjami:
  - a/ naciskowymi - 2100 mm;
  - b/ skrawającymi - 2160 mm;
- ciężar:
  - a/ kompletu trażu KMT-5 - 7300-7500 kg;
  - b/ jednej sekcji:
    - naciskowej - 2265 kg;
    - skrawającej - 420 kg;
- szybkość trażowania w gruntach średnich - 8-12 km/godz; ✓
- średnia szybkość jazdy - 8-20 km/godz; ✓
- pokonywanie przeszkód:
  - a/ maksymalne wzniesienia lub spadek - 23°;
  - b/ maksymalny przechył boczny - 20°;
  - c/ maksymalna szerokość pokonywanego rowu - 2,5 m; ✓
- odporność na działanie min pod sekcjami naciskowymi /ilość wybuchów/;
  - a/ na miny u ładunkiem 5 kg trotylu - 10 szt.; ✓
  - b/ na miny z ładunkiem 10 kg trotylu - 4 szt.; ✓
- minimalny promień skrętu czołgu z trażem - 9 m;
- bezpieczny promień skrętu - 65 m;
- gwarantowany czas pracy do przebiegu:
  - a/ sekcji naciskowej - 500 km;
  - b/ sekcji skrawających w położeniu marszowym - 200 km;
  - c/ sekcji skrawających w położeniu roboczym - 20 km
- czas przyłączenia trażu KMT-5 do czołgu siłami załogi - 30-45 min; ✓
- czas odłączenia trażu KMT-5 od czołgu siłami załogi - 8-13 min;
- możliwość przewozu trażu na samochodzie:
  - a/ po drogach bitych - 2 Star 66;
  - b/ po drogach gruntowych - 3 Star 66.

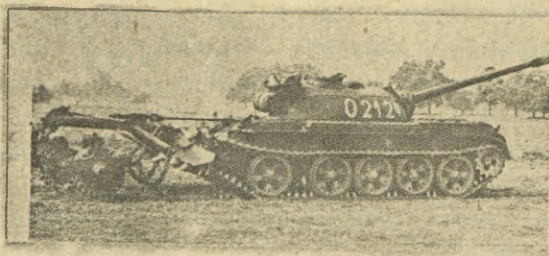
#### B. Traż KMT-4

Po odłączeniu od trażu KMT-5 sekcji naciskowej pozostałe zespoły tworzą komplet trażu KMT-4 /zdjęcie nr 33/.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna KMT-4:

- ilość sekcji skrawających i mechanizmów podnoszenia - 2; ✓
- szerokość koleiny trażowanej jedną sekcją - 600 mm; ✓
- odległość między dwoma sąsiednimi nożami w sekcji skrawającej - 210 mm; ✓

- ciężar kompletu trału - 1000-1100 kg; ✓
- ciężar jednej sekcji skrawającej - 420 kg;
- ciężar mechanizmu podnoszenia sekcji - 60 kg;
- ciężar urządzenia łączącego - 255 kg;
- szybkość trałowania w gruntach średnich - 8-12 km/godz; ✓
- średnia szybkość jazdy - 8-20 km/godz; ✓
- pokonywanie przeszkód:
  - a/ maksymalne wzniesienie lub spadek - 32°;
  - b/ maksymalny przechył boczny - 30°;
  - c/ maksymalna szerokość pokonywanego rowu - 2,5 m;
- bezpieczny promień skrętu czołgu z trałem na polu minowym nie mniej niż 9 m;
- czas przyłączenia trału KMT-4 siłami załogi - 15-20 min; ✓
- czas odłączenia trału KMT-4 od czołgu siłami załogi - 5-10 min. ✓



Zdjęcie nr 33

#### 8. Trał przeciwminowy KMT-6

Trał przeciwminowy KMT-6 stanowi dodatkowe wyposażenie czołgów T-54, T-55, T-62, T-72 i innych, służące do wykonywania przejść w

przeciwpancernych polach minowych przez czołgi wyposażone w tego typu trały.

Charakterystyka taktyczno-techniczna trału KMT-6:

Typ trału - koleinowy, nożowy o działaniu wykopowym.

Masa trału z zestawem wyposażenia indywidualnego CZIP: - 1000 kg.

Masa poszczególnych zespołów trału:

- sekcja nożowa kompletna z urządzeniem do trałowania min przeciwdennych /UTPM/ - 400 kg;
- wspornik urządzenia zaczepowego - 31 kg;
- siłownik powietrzny - 23 kg.

Wymiary obrysowe:

- odległość od przedniej skrajnej prawędzi trału do krawędzi płyty przedniego czołgu - 1185 mm;
- szerokość trału w położeniu marszowym na czołgach - 3380 mm;
- szerokość trału w położeniu roboczym na czołgach - 3670 mm;
- szybkość jazdy czołgu z trałem w położeniu roboczym /szybkość trałowania/ - do 14 km/godz.

Pokonywanie przeszkód przez czołg z trałem:

- maksymalne wzniesienie lub spadek -  $0,40 \text{ rad}/23^{\circ}$ ;
- maksymalny przechył boczny -  $0,35 \text{ rad}/20^{\circ}$ ;
- maksymalna szerokość pokonywania rowu - 2,5 m.

Gwarantowany przebieg trału:

- w położeniu roboczym - 30 km;
- w położeniu marszowym - 1000 km.
- 5 lat.

Okres przechowywania

Czas całkowitego montażu trału do czołgu przez wyszkoloną załogę - 1-1,5' godz.

Czas zaczepienia samych sekcji nożowych trału do odpowiednio przygotowanego czołgu - 10-15 min.

Czas całkowitego demontażu trału z czołgu przez wyszkoloną załogę - 45-60 min.

Czas demontażu z czołgu poszczególnych mechanizmów trału - 5-10 min.

Transport trażu:

- na samochodzie ciężarowym - 2 traży;
- na platformie kolejowej 4 osiowej - 8 trażów.

Traź KMT-6 składa się z następujących grup i zespołów:

- dwóch sekcji nożowych /lewaj i prawej/;
- urządzenia zaczepowego;
- mechanizmu podnoszenia sekcji nożowych;
- urządzenia UTPM do trażowania min przeciwdennych z zapalnikami prętowymi;
- wyposażenia elektrycznego;
- zimowego urządzenia trażującego /TUZ/;
- zestawu wyposażenia indywidualnego /CZIP/.

9. Zestaw do kierowania wybuchami KRAB-IM

Podstawowym urządzeniem do kierowania wybuchami min w kierowanym polu minowym jest zestaw aparatu KRAB-IM, który składa się z nadajnika /pulpitu kierowania/, czterech przełączników, przystawki i 1200 m dwużyłowego przewodu minerskiego na trzech bębnach.

Nadajnik mieści się w kadłubie z tworzywa sztucznego, rozdzielonym na dwie części /górną i dolną/, zamykanym pokrywą. Na wewnętrznej stronie pokrywy górnej znajduje się instrukcja obsługi.

W dolnej części kadłuba jest źródło prądu, podłączone do zacisków. Nadajnik jest zasilany bateriami o napięciu 75-105 V i pojemności nie mniejszej niż 1 Ah oraz o oporności wewnętrznej nie przekraczającej 40 omów.

W górnej części kadłuba nadajnika jest tablica przyrządów z tarczą numerową z dwunastoma otworami, pod którymi znajdują się cyfry od 0 do 11, przycisk wybuchu, przycisk kontroli, wyłącznik źródła zasilania, miliamperomierz, zacisk źródła zasilania oraz zaciski do podłączenia linii kierowania oznaczone znakami  $L_1$  i  $L_2$ .

Przełącznik mieści się w okrągłym dwuczęściowym kadłubie z tworzywa sztucznego, połączonym na gwint i uszczelnionym. Z dna kadłuba jest wyprowadzonych trzynaście przewodów długości 0,5 m i jeden przewód długości 1,5 m oznaczony znakiem "0" /ogólny/. Jedenaście przewodów krótkich oznaczono cyframi od 1 do 11, a pozostałe dwa znakami  $L_1$  i  $L_2$ .

Do założenia jednego kierowanego pola minowego stosuje się nadajnik i tylko jeden przełącznik. Jeżeli stosuje się dwa, trzy lub cztery przełączniki należy ponadto stosować przystawkę.

Przy pomocy KRAB-IM wysadza się miny odłamkowe i różnego rodzaju /typu/ fugaasy. Odległość między minami ustala się w zależności od wiel-

kości stref skutecznego rażenia. Są one równe podwójnemu promieniowi skutecznego rażenia.

Do założenia typowego jednego przeciwpiechotnego pola minowego, kierowanego za pomocą aparatu KRAB-IM, potrzebne są następujące środki:

- jedenaście min przeciwpiechotnych typu OZM-3, PSM-1 itp.;
- komplet sieci rozdzielczej, linii kierowania i aparatu KRAB-IM.

Z jednego punktu kierowania można kierować przewodowo jednym polem minowym o rozciągłości 300-400 m, względnie trzema-czterema polami minowymi po 100-150 m.

Odległość punktu kierowania od pól minowych określa się warunkami dobrej obserwacji ustawionych min i może ona wynosić 800 m, a w niektórych wypadkach i 1000 m.

Przewody sieci rozdzielczej i linii kierowania zakopuje się w ziemi na głębokość 20-25 cm, a przyrządy kierowania i źródła prądu założone w polu na głębokość 0,8-1,0 m.

#### 10. Zestaw do zdalnego kierowania wybuchami drogą radiową ZKW-1

ZKW-1 przeznaczony jest do detonowania ładunków MW drogą radiową. Zastępuje on w dotychczasowych pracach urządzenie do przewodowego kierowania wybuchami KRAB-IM. Urządzenie to eliminuje sieć przewodową i zwiększa niezawodność kierowania wybuchami niezależnie od warunków terenowych.

Dane taktyczno-techniczne:

- skład kompletu
  - koder - 1 szt.; ciężar - 1,5 kg;
  - dekoder - 6 szt.; ciężar - 3 kg;
  - prostownik - 2 szt.; ciężar-1,2 kg;
- ciężar kompletu w opakowaniu - 30 kg;
- miejsce ustawienia kodera
  - na ziemi, pojeździe mechanicznym, śmigłowcu, do 10 cm pod powierzchnię ziemi, w wodzie do głębokości 0,5 m, pod torami kolejowymi, mostami, w budynkach;
- ilość dekoderów sterowanych z 1 kodera - 1-6 szt.;
- czas pracy na jednym komplecie zasilania
  - koder baterie R-6 - 4 godz.;
  - dekoder baterie R-20 - 200 godz.;
- czas pracy dekodera, w którym może nastąpić detonacja przez podniesienie dekodera
  - pół roku;
- czas zwłoki po wyjęciu zawleczonego dekodera /czas bezpieczny od chwili włączenia dekodera/
  - 4 min.;

- możliwość powodowania detonacji - zdalnie drogą radiową, przez podniesienie dekodera, przez niewłaściwe rozbrajanie;

- częstotliwość pracy dekodera - 35-52 MHz.

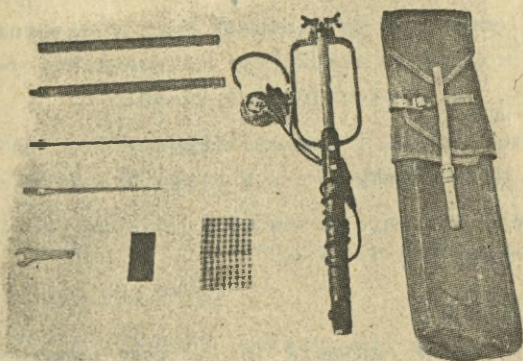
ZKW-1 współpracuje z radiostacją R-105D lub z inną o zakresie częstotliwości podanej na płycie czołowej kodera.

#### 11. Wykrywacze min

Wykrywacze min są przeznaczone do wykrywania min o kadłubach metalowych i z innych materiałów posiadających części metalowe. Stosuje się je przy prowadzeniu rozpoznania i wykonywania przejść w zaporach minowych, przy rozminowywaniu dróg, zapór minowych, terenów przeznaczonych na punkty dowodzenia, przy rozminowywaniu osiedli, miast i różnych obiektów oraz przy oczyszczaniu terenów z niewypałów i niewybuchów bomb lotniczych, pocisków artyleryjskich i innych przedmiotów wybuchowych posiadających elementy metalowe.

#### A. Wykrywacz min W-3-P

Wykrywacz min W-3-P /zdjęcie nr 34/ przeznaczony jest do wykrywania min metalowych i niemetalowych z zapalnikiem metalowym, znajdujących się pod powierzchnią gruntu i śniegu oraz w brodach rzek i jeziorach.



Zdjęcie nr 34

Wykrywacz działa prawidłowo w zakresie temperatur od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ .  
Wykaz kompletu wyposażenia:

- |             |          |
|-------------|----------|
| - wykrywacz | - 1 szt; |
| - pokrowiec | - 1 szt; |
| - drążki    | - 4 szt; |

- ostrze maski - 1 szt;
- baterie 3R 12U o napięciu 4,5 V - 2 szt;
- klucz jednostronny - 1 szt;
- środki konserwacyjne - ściereczka flanelowa, pędzel płaski.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna W-3-P:

- ciężar kompletu - 4,8 kg;
- ciężar wykrywacza przygotowanego do pracy w postawie stojąc - 2,6 kg;
- ciężar wykrywacza przygotowanego do pracy w postawie leżąc - 2,0 kg;
- minimalna głębokość wykrywania min i zapalników;
  - a/ w powietrzu - 8-45 cm;
  - b/ w gruncie - 5-40 cm;
  - c/ w wodzie - 5-40 cm;
  - d/ w śniegu - 5-40 cm;
- czas nieprzerwanej pracy wykrywacza - około 200 godzin;
- szerokość strefy wykrywania przy czułości względnej 0,1 i częstotliwości 200 Hz wynosi:
  - a/ z odległości 10 cm - 20 cm;
  - b/ z odległości 40 cm - 50 cm.

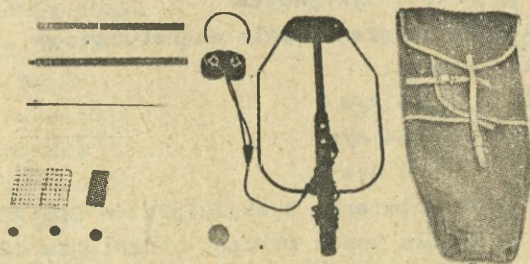
Czułość względna jest to stosunek zmiany częstotliwości  $f$  na skutek zbliżenia przedmiotu metalowego do ramki wykrywacza do częstotliwości  $f_0$  na jaką był nastawiony wykrywacz.

Zmianę częstotliwości  $f$  człowiek słyszy jako zmianę wysokości tonu, proporcjonalną do stosunku  $\frac{f}{f_0}$ , dlatego dla uzyskania dużej czułości wykrywacza należy nastawić go na najniższą częstotliwość  $f_0 = 100-200$  Hz /ton niski, basowy/.

#### B. Wykrywacz min W-4-P

Wykrywacz min W-4-P /zdjęcie nr 35/ jest udoskonaloną odmianą wykrywacza W-3-P.

Wykrywacz ten może być również stosowany przez pławonurków do wykrywania metalowych min, bomb, pocisków itp. znajdujących się w rzekach lub jeziorach na głębokości do 20 m.



Zdjęcie nr 35

Charakterystyka taktyczno-techniczna W-4-P:

- ciężar ogólny wykrywacza - 5,25 kg;
  - ciężar wykrywacza przygotowanego do pracy w wodzie oraz do postawy stojąc - 2,8 kg;
  - ciężar wykrywacza do pracy leżąc - 2,4 kg;
  - źródło zasilania 3R 12 U 4,5 V - 2 szt.;
  - czas nieprzerwanej pracy bez wymiany źródła prądu - około 200 godz.;
  - głębokość wykrywania min i zapalników:
    - a/ w powietrzu - 15-75 cm;
    - b/ w gruncie - 10-65 cm;
    - c/ w wodzie - 60 cm;
    - d/ w śniegu - 10-65 cm;
  - szerokość strefy wykrywania wynosi:
    - a/ w odległości 10 cm - nie mniej niż 40 cm;
    - b/ z odległości 65 cm - nie mniej niż 65 cm.
- Wykrywacz pracuje prawidłowo w zakresie temperatury  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ .

C. Głębiny wykrywacz min MBI-1

Głębiny wykrywacz min przeznaczony jest do wykrywania przedmiotów metalowych znajdujących się w ziemi do głębokości 2,5 m, w miejscach oddalonych od konstrukcji metalowych i żelbetowych nie mniej niż 100 m. Wykrywacz stosuje się do wykrywania min o kadłubach metalowych, pocisków, komór min jądrowych i innych przedmiotów ferromagnetycznych.

Charakterystyka taktyczno-techniczna wykrywacza MBI-1:

- ciężar kompletu wraz z opakowaniem - 47,5 kg;
- ciężar kompletu roboczego - 27,1 kg;

- ciężar czujnika - 9,2 kg;
  - maksymalna głębokość wykrywania - 2,5 m;
  - zakres pomiarowy natężenia pola magnetycznego
- na pełną podziałkę wynosi:
- I zakres -  $0,16 \pm 0,016$  A/m;
  - II zakres -  $0,64 \pm 0,064$  A/m;
  - III zakres -  $3,2 \pm 0,48$  A/m;
- źródło zasilania - bateria 8 akumulatorów SCD 12 A połączonych szeregowo lub inne źródło prądu stałego o napięciu 12-15 V;
  - natężenie prądu pobieranego przez wykrywacz - 0,3 A;
  - nieprzerwany czas pracy wykrywacza na jednym komplecie baterii zasilających - 24 godziny;
  - zakres temperatury otoczenia stosowania wykrywacza - od  $-40^{\circ}$  do  $+50^{\circ}$ C;
  - eksploatacyjna wydajność sprawdzania terenu - do  $1500 \text{ m}^2/\text{godz}$ ;
  - obsługa - dwie osoby /bez przedmiotów metalowych/.
- Wykrywacz MBI-1 składa się z następujących zespołów:
- czujnika;
  - bloku generacyjno-wzmacniającego;
  - przewodu elektrycznego łączącego czujnik z blokiem.

## 12. Zestaw minerski kompanijny ZMK

Zestaw minerski kompanijny ZMK jest przeznaczony do zakładania zapor minowych sposobem ręcznym, rozpoznania zaminowanych terenów oraz do wykonywania przejść w zaporach i całkowitego rozminowania terenu sposobem ręcznym.

Liczba sprzętu w zestawie jest naliczona na kompanię składającą się z trzech plutonów po trzy drużyny saperów.

Sprzęt, wchodzący w skład zestawu, jest skompletowany w trzy zespoły worków, po dwa worki nr I i II w każdym zespole worków.

### Wykaz sprzętu w zestawie ZMK:

#### ✓ Worek I:

- ✓ - uniwersalny sznur minerski - 9 szt. w komplecie;
- ✓ - taśmy minerskie
  - długie 100 m - 18 szt.;
  - krótkie 20 m - 18 szt.

#### ✓ Worek II:

w każdym worku są trzy pokrowce:

- w pokrowcu nr 1:
  - macka uniwersalna - 60 szt.;

klucz maszynowy 17 x 19	- 3 szt.;
- w pokrowcu nr 2	
chorągiewka czerwona	- 50 szt.;
chorągiewka biała	- 50 szt.;
- w pokrowcu nr 3:	
linka płożona 50 m	- 9 szt.;
błoczek minerski	- 9 szt.;
kotwiczka minerska	- 9 szt.;
- torby minerskie	- 9 szt.

### 13. Zestaw minerski rozpoznawczy KR-III-4

Zestaw KR-III-4 /zdjęcie nr 36/ stanowi wyposażenie drużyny wyznaczonej do przeprowadzenia rozpoznania lub wykonania przejść w polach minowych sposobem ręcznym.



Zdjęcie nr 36

#### W skład zestawu KR-III-4 wchodzi:

- taśma minerska biało-czarna dł. 100 m na bębnie w pokrowcu brezentowym wraz z 5 szpilkami - 2 kpl;
- taśma minerska biało-czarna dł. 20 m - 2 kpl;
- naska minerska składana w pokrowcu wraz z 5 białymi i 5 czerwonymi chorągiewkami - 7 kpl;

- żyłka stylonowa dł. 200 m na bębnie z pokrowcem brezentowym - 1 kpl;
- linka konopna o przekroju 5 mm i dł. 50 m - 1 szt.;
- kotwiczki minerskie składane - 2 szt.;
- bloczek minerski - 1 szt.;
- nożyce do drutu /izolowane/ - 1 szt.;
- obciskacze do spłonek - 3 szt.;
- cechy metalowe do taśm minerskich - 72 szt.;
- busola - 1 szt.;
- latarka sygnalizacyjna - 1 szt.;
- klucz płaski 19 - 1 szt.;
- skrzynia na ww. sprzęt /do przenoszenia i przecho-  
wywania/ - 1 szt.

#### 14. Zestaw minerski mały ZMM

Zestaw minerski mały znajduje się w wyposażeniu pododdziałów piechoty i artylerii. Służy on do prowadzenia rozpoznania lub wykonania przejść w polach minowych sposobem ręcznym.

#### W skład tego zestawu wchodzi:

- macka minerska składana wraz z 5 chorągiewkami biały-  
mi i 5 czerwonymi w brezentowym pokrowcu z kluczem - 4 kpl;
- wykrywacz min - 2 kpl;
- sznur minerski długości 50 m - 4 kpl;
- taśma minerska biało-czarna dł. 100 m na bębnie  
i 5 szpilek w pokrowcu - 2 kpl;
- taśma minerska biało-czarna dł. 20 m - 2 szt.;
- linka konopna o średnicy 5 mm i dł. 50 m - 2 szt.;
- kotwiczka minerska - 2 szt.;
- bloczek minerski - 2 szt.;
- obciskacze do spłonek - 3 szt.;
- cechy metalowe do taśm minerskich - 72 szt.;
- nóż minerski - 3 szt.;
- skrzynia do przenoszenia ww. sprzętu - 1 szt.

#### 15. Zestaw minerski nr 63 M

Zestaw minerski nr 63 M przeznaczony jest do wykonywania prac minerskich w warunkach polowych.

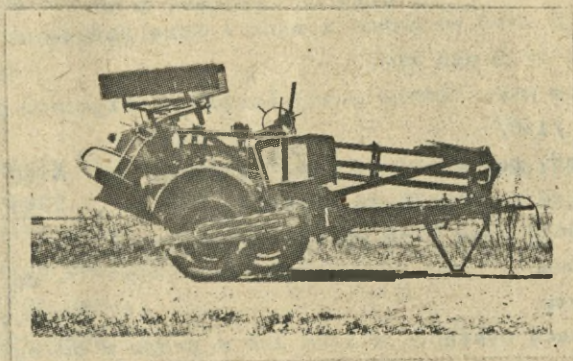
W skład zestawu wchodzi następujący sprzęt:

- zapalarka 1251 - 1 szt.;
- zapalarka KPM-2 - 1 szt.;

- osonierz mały	- 1 szt.;
- latarka sygnalizacyjna	- 1 szt.;
- latarka akumulatorowa	- 2 szt.;
- przewód dwużyłowy	- 400 mb;
- bęben na przewód	- 1 szt.;
- obciskacze do apłonek	- 8 szt.;
- szczytce minerskie	- 2 szt.;
- nóż minerski	- 8 szt.;
- torba minerska	- 2 szt.;
- miara zwijana 1 m	- 1 szt.;
- przewód jednożyłowy w igielicie	- 100 mb;
- szpula drewniana	- 1 szt.;
- skrzynia drewniana na ww. sprzęt	- 1 szt.

#### 16. Ustawiacz min przyczepny PMR-3

Ustawiacz min PMR-3 /zdjęcie nr 37/ służy do ustawiania min typu TM-53, MPP-61, Pt-M1-Ba-III i TM-62M i innych min przeciwpancernych o podobnej konstrukcji, tak na powierzchni ziemi i śniegu, jak i pod warstwę maskującą ziemi i śniegu. Umożliwia on ustawienie min specjalnych, mających zapalniki nastawcze.



- Zdjęcie nr 37

Miny za pomocą tego ustawiacza można ustawiać w różnych rodzajach gruntu pod warstwę grubości nie większej niż 40 cm. W gruntach kamiennych, spoiście-ciężkich i zamrażniętych bez pokrywy śnieżnej - miny ustawia się jedynie na powierzchni i nie maskuje się.

Ustawiacz min może być użyty do wykonywania rowków na przewody minerskie przy elektrycznym sposobie wysadzania lub na sieć kablową dla potrzeb łączności.

### Charakterystyka taktyczno-techniczna PMR-3:

- rodzaj - przyczepny;
- ilość osi - jedna;
- zawieszenie kół - niezależne - na drążkach skrętnych i sprężynach stożkowych;
- rodzaj hamulca - najazdowy;
- system napędu mechanizmu rozrzędu min - mechaniczny od kół jezycznych;
- kąt natarcia -  $10^{\circ}$  przy sprzężeniu z samochodem Star 66;
- kąt zejścia -  $35^{\circ}$  przy sprzężeniu z samochodem Star 66;
- maksymalna szybkość jazdy - 50 km/godz;
- ciężar - 1600 kg  $\pm$  50 kg;
- odległość między ustawionymi minami - 4 lub 5,5 m;
- szybkość jazdy w czasie pracy - 3-8 km/godz;
- obsługa - dowódca, kierowca, operator i trzech ładowaczy;
- wymiary gabarytowe:
  - długość w położeniu transportowym/roboczym - 3740/5250 mm;
  - wysokość w położeniu transportowym/roboczym - 2050/2200 mm;
  - szerokość w położeniu transportowym/roboczym - 2120/2158 mm.

### 17. Śmigłowiec Mi-8 w wersji OZap

Po wylądowaniu Mi-8 samochód z minami może podjechać do śmigłowca po 3 min. latem i po 5 min. zimą.

Czas zamontowania wyposażenia specjalnego na śmigłowcu i załadowania min przez drzap /1+6/:

- wariant 1 gdy pojemniki na miny są puste - 50 min.
- wariant 2 gdy pojemniki są z minami - 37 min.

Parametry lotu śmigłowca Mi-8 podczas minowania:

- prędkość lotu - do 15 km/godz;
- wysokość lotu - 3,5-5 m;
- śmigłowce lecą występem w lewo lub w prawo w odległości 50 m jeden od drugiego - i więcej;

- minimalny odstęp między osiami minowania - 25-40 m.

Dopuszczalna siła wiatru: - z przodu śmigłowca - 20 m/sek;  
- z boku śmigłowca - 10 m/sek;  
- z tyłu śmigłowca - 5 m/sek.

Długość rubieży minowania z jednej jednostki minowania 800-1000 m.  
Teren piaszczysty i zgorany suchy grunt uniemożliwiają stosowanie śmigłowców do minowania.

## Urządzenie do minowania manewrowego ze śmigłowca Mi-8

Urządzenie to przeznaczone jest do minowania ze śmigłowca Mi-8 minami klasycznymi.

Skład urządzenia:

- 2 regały klatkowe na miny ppanc o wymiarach 4116x317x1590 mm każdy;
- przenośnik grawitacyjny o wymiarach 5580x370x157 mm;
- rama mocująca o wymiarach 3474x860x65 mm;
- pochylnia z urządzeniem łączącym i elementem zejściowym o wymiarach 5290x348x465 mm.

Materiał konstrukcyjny: kształtowniki ze stopów aluminiowych.

Dane techniczne:

- ciężar startowy śmigłowca - 11 941 kg;
- ciężar śmigłowca po operacji minowania /miny ppanc wyrzucone, paliwo w zbiornikach bocznych wypracowane/ - 8900 kg;
- ilość zabieranych min na Mi-8 /Mi-4/ - 220/110/ szt.;
- odległość między minami - 5-6 m;
- czas załadunku min do śmigłowca - 15 min;
- ciężar urządzenia - 254 kg;
- całkowity ciężar wyposażenia specjalnego do minowania /z minami i obsługą/ na Mi-8 /Mi-4/ - 2804/2050/ kg;
- czas minowania - 4-5 min;
- obsługa - 3 ludzi.

### 18. Miny

Miny stosuje się do unieszkodliwiania i niszczenia bojowego sprzętu technicznego i środków transportowych oraz do rażenia stanu osobowego nieprzyjaciela.

Miny według przeznaczenia dzielą się na:

- przeciwpancerne;
- przeciwpiechotne;
- przeciwtransportowe;
- przeciwdesantowe;
- specjalnego przeznaczenia;
- sygnalizacyjno-oświetleniowe.

Każda mina w zasadzie składa się z trzech zasadniczych części:

- kadłub;
- ładunek materiału wybuchowego;
- zapalnika lub urządzenia powodującego wybuch.

W niektórych wypadkach mogą być stosowane miny bez kadłubów /np.

MPP-B/ oraz miny z dodatkowymi elementami /np. przełączniki radiowe, urządzenia nieusuwalności itp./. Kadłuby min wykonuje się z metalu, drewna, szkła, tworzyw sztucznych, tektury impregnowanej, betonu itp.

Materiały wybuchowe stosowane do napełniania min mogą być w postaci:

- sprasowanej;
- lanej;
- sproszkowanej.

Zapalniki i zwieracze służą do powodowania wybuchów ładunków materiału wybuchowego miny. Zdziałanie znajdujących się w minach zapalników i zwieraczy, a tym samym i min, może nastąpić wskutek:

- bezpośredniego nacisku na powierzchnię miny lub zwieracza;
- napięcia lub zwolnienia przywiązanych odciegów;
- usuwania miny nieusuwalnej z miejsca jej ustawienia;
- zamknięcia obwodu elektrycznego;
- działań mechanizmu zegarowego, elementu chemicznego lub elektrochemicznego;
- impulsów sygnałów urządzenia nadajnikowego i odbiorczego;
- kombinacji łącznego działań kilku z wymienionych bodźców zewnętrznych.

## CHARAKTERYSTYKA MIN STOSOWANYCH PRZEZ WOJSKA WŁASNE

Nazwa miny	Typ miny	Rodzaj kadłuba miny	CieŜar miny /kg/ całkowi- ty	MW	Rodzaj MW	Siła po- trzebna do zadział. miny /kg/	Ilość min w opako- waniu	Rodzaj zapal- nika	Rodzaj zapalę	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>Miny przeciwpancerne</u>										
TMD-44	przeciwgasieni- cowa, fugasowa	drewniany	10	7,8	trotyl lany	200-700	-	MW-5	MD-2	
MPP-61	" "	tworzywo szt.	8,5	6,35	trotyl lany	200-500	5	MUND-62 MUW	ZND i ZOD MD-5M	
Pt-Mi-Ba-III	" "	bakielitowy	10,8	8	trotyl lany	200-300	2	elektryczny RO-2	żk	
MKU	przeciwgasieni- cowa, fugasowa, przeciwdenna	metalowy	9	5,6	trotyl lany	200-500	3	prętowy elektryczny MW-5	MD-2	
TM-62M	przeciwgasieni- cowa, fugasowa, przeciwdenna	metalowy	11,0	7,5-8	trotyl lany lub mieszanka MS		4	MWCz-62 MWZ-62 MWSz-62		
MPP-B	bezkontaktowa, przeciwgasieni- cowa, fugasowa, przeciwdenna	bezkadłubowa	10	9	trotyl lany lub mieszanka tro- tylowo-heksoge- nowa			ZNN, ZNR lub MWCz-62 MWZ-62 MWSz-62	ZE	
<u>Miny przeciwpiechotne</u>										
PMD-6	fugasowa	drewniany	0,6	0,2	trotyl prasow.	5	100	MUW	MD-2 lub MD-5M	
PCMZ-2M	odłamkowa	żeliwny	2	0,075	trotyl prasow.	5	10	MUW	MD-5M	
OZM-3	odłamkowa, wyskakująca	metalowy	2,7	0,075	trotyl prasow.	5	11	elektryczny MUW	MD-5M	
MON-100	odłamkowa, kierunkowa	metalowy	5	2	trotyl lany	5	5	elektryczny MUW	MD-5M	
PSM-1	odłamkowa, wyskakująca	metalowy	2,71	0,165	fragmentaryzowa- ny heksogen	5	6	elektryczny MUND-2M MWN-2M	spłonka	
<u>Miny transportowe</u>										
MS-64	fugasowa	metalowy	3,25	2	trotyl lany	100-400	8	MUND-62 elektryczny	MD-5M	
PMK-1	fugasowa	metalowy	7-8,5	5,4-6,9	trotyl lany	3 mm ugię- cie szyny	6 lub 3	ZK-1	MD-5M	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>Miny przeciwdesantowe</u>										
PDM-1	przeciwdenna	metalowy		10	trotyl lany		2	WPDM-1	M-1	
PDM-1M	przeciwdenna	metalowy		10	trotyl lany	18-20 kg	2	WPDM-1	MD-10	
PDM-2	przeciwdenna, kontaktowa	metalowy	100-135 kg	15	trotyl lany	40-50 kg	2	WPDM-2	MD-10	
PNR	przeciwdenna	tworzywo szt.	ok. 37	6,2	trotyl lany	2 kg	1	zapalnik MPR	MD-2	
PDM-3Ja	przeciwdenna	metalowy	170-175	15	trotyl lany	ok. 2 kg	1	elektr. EDP-r; elektroche- miczny ECHW-7		
<u>Miny specjalnego przeznaczenia</u>										
MZD-10	fugasowa	drewniany	3,5	1,2/3x0,4/	trotyl prasow.			zwieracz ZD-10 zapalnik elek. zwieracz wi- bracyjny ZW-2	MD-2	
MZD-60	fugasowa	drewniany	3,25	1,2/3x0,4/	trotyl prasow.			zapalnik zeg. CzMW-60	MD-2	
MPM	fugasowa, magnetyczna	tworzywo sztuczne	0,45	0,3	mieszanina trotylu z heksogenem			WZD-3M	MD-2 lub MD-5M	
BPM	fugasowa, magnetyczna	metalowy	6,6	3	mieszanina trotylu z heksogenem		2	WZD-1M i zapalnik nie- usuwalności EN	MD-2 lub MD-5M	
<u>Miny sygnalizacyjno-oświetlaniowe</u>										
MOP-2	oświetlająca	metalowy			proch		10 lub 6	MUW	spłonka KW11	
Płomień 60	sygnalizacyjna	tworzywo	0,23	0,11	proch	1,8-3,4	45	MUW	MD-5M	
SM	sygnalizacyjna /oświetlająco- dźwiękowa/	metalowy					60	MUW	KW-11	

## Rozdział V

### SPRZĘT DO WYDOBYWANIA I OCZYSZCZANIA WODY

Bardzo istotnym i ważnym problemem, wpływającym na utrzymanie pełnej sprawności fizycznej i bojowej żołnierzy, jest dostarczenie wojskom wody o normatywnej jakości i w niezbędnych ilościach. Wagę tego problemu pogłębił fakt rozwoju broni masowego rażenia, co stworzyło warunki i możliwości celowego skażenia wody substancjami promieniotwórczymi, środkami biologicznymi i chemicznymi.

Na bazie własnych doświadczeń i wymaganiach współczesnego pola walki opracowano sprzęt, który wykorzystany jest do realizacji prac związanych z wydobywaniem i oczyszczaniem wody.

Sprzęt ten zapewnia oddziałom i pododdziałom wszystkich rodzajów wojsk i służb niezbędną ilość wody do celów spożywczych, sanitarnych i technicznych.

Sprzęt do wydobywania i oczyszczania wody można podzielić na dwie grupy. Pierwsza grupa obejmuje maszyny i urządzenia techniczne do wydobywania wody. Grupa ta reprezentowana jest przez studnie rurowe, podnośniki wody, motopompy, agregaty wiertnicze itp. Druga grupa to urządzenia i aparatura przeznaczona do uzdatniania wody. Do grupy tej można zaliczyć wszystkie filtry przenośne i samochodowe, laboratoria, zbiorniki itp.

#### 1. Studnia rurowa SR-7

Zestaw studni SR-7 jest przeznaczony do wydobywania wody z pokładów wodonośnych znajdujących się na głębokości do 7 m oraz do czerpania wody ze studni kopanych i z otwartych źródeł, w których lustro wody znajduje się do 8 m poniżej górnego kołnierza pompy.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna SR-7:

- wydajność studni - 40 l/min;
- wysokość ssania:
  - a/ z pokładów wodonośnych - 7 m;
  - b/ z otwartych źródeł - 8 m;
- całkowita wysokość podnoszenia wody - 30 m;
- średnica otworu wiertniczego - 70 mm;
- obsługa:
  - a/ przy montażu i demontażu studni - 3 ludzi;
  - b/ przy eksploatacji studni - 1-2 ludzi;
- czas montażu studni wierconej:
  - a/ przy głębokości warstwy wodonośnej do 3 m - 25 min.;

- b/ przy głębokości warstwy wodonośnej 3-5 m - 35 min;
- c/ przy głębokości warstwy wodonośnej 5-7 m - 50-70 min;
- czas montażu studni na otwartym źródle - 20-25 min;
- ciężar zestawu studni:
  - a/ skrzyni ze sprzętem wiertniczym - 70 kg;
  - b/ skrzyni ze sprzętem do wydobywania wody - 90 kg.

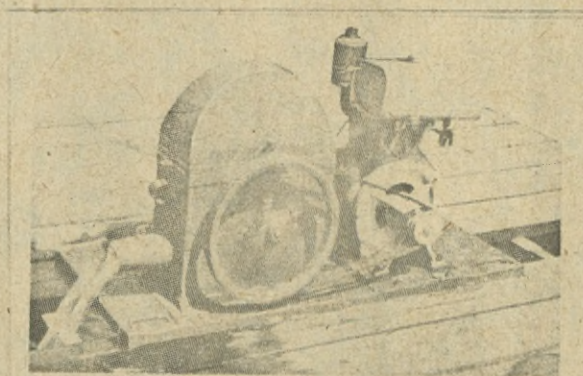
## 2. Zestaw studziennie-wiertniczy ZSW-15

ZSW-15 wchodzi do wyposażenia wojsk za SR-7 w skład ZSW-15 wchodzi silnik spalinowy dwusuwowy, świder i obudowa. Czas montażu ZSW-15 jest o 20% krótszy od montażu SR-7. ZSW-15 charakteryzuje się następującymi danymi:

- głębokość wiercenia ✓ - do 25 m;
- głębokość podnoszenia wody ✓ - 15 m;
- wydajność ✓ - 1,5-2,5 m<sup>3</sup>/godz;
- ciężar - 400 kg;
- obsługa ✓ - 2 ludzi;
- czas montażu - 1-2 godz;
- napęd - silnik spalinowy dwusuwowy.

## 3. Podnośniki wody

Podnośniki wody przeznaczone są do pionowego podnoszenia wody ze studni szybowych i otwartych źródeł wody z głębokości do 25 m. W wyposażeniu wojsk są dwa typy podnośników: ręczny PWR i mechaniczny PWM-1 /zdjęcie nr 38/.



Zdjęcie nr 38

Organem roboczym tych podnośników jest taśma z czerpakami.

Charakterystyka taktyczno-techniczna PWR i PWM-1:

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	PWR	PWM-1
1.	Wydajność	l/min	60	do 120
2.	Maksymalna wysokość czepiania wody	m	25	25
3.	Minimalna odległość od dna do krążka napinającego taśmę	m	0,5	0,5
4.	Minimalna głębokość zanurzenia taśmy	m	0,75	0,75
5.	Napęd		ręcznie	mechan.
6.	Ciężar całkowity	kg	126	175
7.	Czas ustawiania	min	15-45	45-60
8.	Obsługa:			
	- w czasie montażu	osoby	2,3	2-3
	- w czasie pracy	"	1	1

4. Motopompa M-800

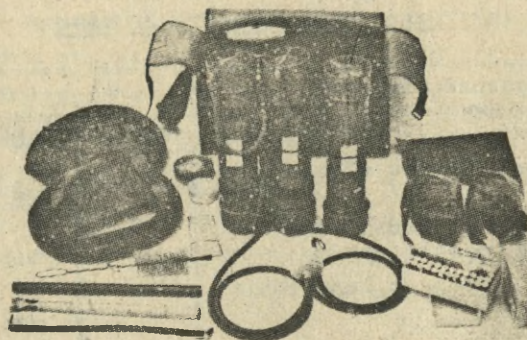
Motopompy przeznaczone są do wydobywania wody z otwartych źródeł, przepompowywania wody z jednych zbiorników do drugich oraz mogą być wykorzystywane do mycia i dezaktywacji sprzętu, gaszenia pożarów itp.

Charakterystyka taktyczno-techniczna M-800:

- wydajność motopompy M-800 przy wysokości ssania 1,5 m - 800 l/min;
- moc minimalna silnika - 24 kW;
- maksymalna wysokość ssania - 6 m;
- maksymalna wysokość tłoczenia - 90 m;
- ciężar bez paliwa - 135 kg;
- chłodzenie silnika - wodę;
- obsługa - 1-2 osoby;
- rodzaj paliwa /mieszanka/ - etylina 78 /20:1/;
- zużycie paliwa - 12 l/godz;
- pojemność zbiornika - 30 l.

5. Filtr do oczyszczania wody przenośny FPW-30

FPW-30 /zajęcie nr 39/ przeznaczony jest do kompleksowego oczyszczania słodkich wód powierzchniowych z zanieczyszczeń naturalnych oraz skażeń substancjami promieniotwórczymi bojowymi środkami chemicznymi oraz zakażeń bojowymi środkami biologicznymi i truciznami.



Zdjęcie nr 39

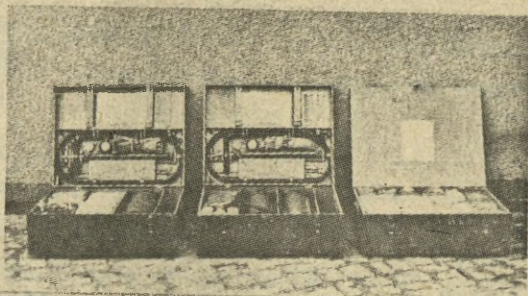
Charakterystyka taktyczno-techniczna FPW-30:

- nominalna wydajność - 30 l/godz;
- obsługa - 1 osoba;
- wymiary gabarytowe w opakowaniu - 190x190x400 mm;
- ciężar: torba ze sprzętem - 7,5 kg;
- karton z karboferrozelen - 4,5 kg;
- karton z zapasem środków chemicznych - 2,0 kg;
- ręczna pompa różnicowa:
  - a/ pojemność użytkowa - 1,1;
  - b/ wysokość złoża filtrującego - 280 mm;
  - c/ wielkość ciśnienia powodująca zadziałanie zaworu bezpieczeństwa - 7,5 atm;
- zbiornik na wodę:
  - a/ liczba - 2;
  - b/ pojemność użytkowa - 10 l;
- zapas materiałów filtracyjnych:
  - a/ w torbie na - 1000 l wody;
  - b/ w kartonach na - 2500 l wody;
- średnia ilość przetłoczonej wody między kolejną wymianę /regenerację materiałów filtracyjnych/ - 250 l;
- czas rozwinięcia filtru do uzyskania pierwszej porcji wody - 12 min;
- czas zwinięcia filtru - 2 min;
- niezależność poprawnego działania filtru w granicach temperatur:

- a/ wody + 1 - + 30°C;  
 b/ powietrza + 1 - + 50°C.

6. Filtr do oczyszczania wody przenośny FPW-300

FPW-300 /zdjęcie nr 40/ stanowi zestaw trzech kolumn filtrujących typu ciśnieniowego, przez które woda jest przetłaczana ręczną pompą różnicową.



Zdjęcie nr 40

Filtr FPW-300 służy do kompleksowego oczyszczania słodkich wód powierzchniowych z zanieczyszczeń naturalnych /mechanicznych, biologicznych i chemicznych/ oraz z zanieczyszczeń celowych /skażenie wody substancjami promieniotwórczymi, bojowymi środkami trującymi i zakażeniami bojowymi środkami biologicznymi/. FPW-300 jest przewidziany do zaspokojenia w warunkach polowych niezbędnego zapotrzebowania na wodę do picia na szczeblu kompania - batalion i urzędowania punktów zaopatrywania w wodę przy pomocy nietatowej obsługi.

Charakterystyka taktyczno-techniczna FPW-300:

- |                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| - wydajność nominalna             | - 300 l/godz;  |
| - obsługa                         | - 2 osoby;     |
| - liczba skrzyń w uкомплекtowaniu | - 3;           |
| - wymiary gabarytowe skrzyń:      | - 60x60x30 cm; |
| - ciężar skrzyni: nr 1            | - 60 kg;       |
| nr 2                              | - 75 kg;       |
| nr 3                              | - 60 kg;       |
| - ręczne pompy różnicowe:         |                |
| a/ liczba                         | - 2;           |
| b/ skok tłoka                     | - 400 mm;      |

- c/ wydajność jednego suwu tłoka - 0,34 l;
- d/ ciśnienie robocze - do 10 atm;
- kolumny filtrujące:
  - a/ liczba - 3;
  - b/ wymiary gabarytowe: - 210x210x570 mm;
  - c/ pojemność zbiornika - 13 l;
  - d/ dopuszczalne ciśnienie - 6,5 atm;
- zbiorniki wody:
  - a/ liczba - 4;
  - b/ pojemność robocza - 300 l;
- niezawodność poprawnego działania filtra w granicach temperatur:
  - a/ wody -  $+1^{\circ}$  -  $+30^{\circ}$ C;
  - b/ powietrza -  $+1^{\circ}$  -  $+50^{\circ}$ C;
- czas rozwinięcia filtra FPW-300 /przy pomocy dwóch osób/ do uzyskania czystej wody - 100-120 min;
- czas zwinięcia filtra - 10-15 min.

#### 7. Filtr do oczyszczania wody FSW-8000

Filtr FSW-8000 /zdjęcie nr 41/ służy do oczyszczania wody z zanieczyszczeń naturalnych oraz skażeń substancjami promieniotwórczymi, chemicznymi i bakteriologicznymi.

Oczyszczanie wody z zanieczyszczeń naturalnych polega na jej koagulacji, chlorowaniu, klarowaniu w zbiornikach wody oraz filtrowaniu przez filtr wypełniony kruszywem antracytowym i odchloratory wypełnione węglem aktywowanym.



Zdjęcie nr 41

Filtr FSW-8000 jest skompletowany w metalowym nadwoziu samochodu Star 66 i na przyczepie dwuosiowej pokrytej pokrowcem ocieplającym.

W skład filtru wchodzi:

- urządzenie filtrujące /filtr, 2 dechloratory/;
- sześć zbiorników do wody /4 zbiorniki osadniki, 2 zbiorniki do czystej wody/;
- trzy motopompy;
- magazyn materiałów chemicznych i filtracyjnych.

TABELA NR 9

Charakterystyka taktyczno-techniczna FSW-8000:

Lp.	Wyszczególnienie	Sposób oczyszczania	
		zwykły	specjalny
1	2	3	4
1.	Wydajność filtru FSW-8000	7000-8000 l/godz	3500-4000 l/godz
2.	Czas potrzebny do przejścia filtru z położenia marszowego do roboczego /do chwili otrzymania czystej wody/	75-80 min	120-180 min
3.	Czas potrzebny do przejścia filtru z położenia roboczego do położenia marszowego	60-70 min	120 min
4.	Czas trwania jednego cyklu produkcyjnego /bez konieczności przerywania filtracji/	20 min	16-20 min
5.	Czas potrzebny do przemycia filtru	30-50 min	30-50 min
6.	Okres pracy do momentu zużycia posiadanych chemikaliów	100-120 min	20 min
7.	Zużycie czystej wody do przemycia filtru	5000-7000 l	
8.	Zużycie wody do hydraulicznego usunięcia złożeń filtrującego	4000 l	
9.	Zużycie paliwa podczas pracy trzech motopomp	10 l/godz	
10.	Niezbędna liczba osób do obsługi urządzenia filtrującego	5	
11.	Ciężar filtru w położeniu marszowym przyczepy	9520 kg	
12.	Długość samochodu wraz z przyczepą	3200 kg	
13.	Szybkość poruszania się:	12,7 m	
	- po drogach twardych	40 km/godz	
	- po drogach gruntowych	20 km/godz	

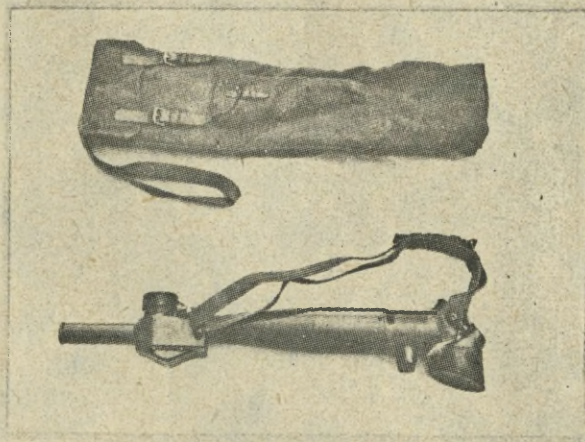
## Rozdział VI

### SPRZĘT ROZPOZNAWCZY

Rozpoznanie inżynieryjne jest zadaniem zabezpieczenia inżynieryjnego, które poprzedza realizację niemal wszystkich zadań zabezpieczenia inżynieryjnego. Prowadzone jest w różnych warunkach terenowych, atmosferycznych, pory dnia i roku itp. Warunki te w zasadniczy sposób wpływają na ilość i rodzaj sprzętu służącego do prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego. Sprzęt rozpoznawczy jest bardzo zróżnicowany i umownie można go podzielić na trzy grupy. Pierwsza grupa to sprzęt do prowadzenia rozpoznania na wodzie i pod wodą. Do sprzętu tego można zaliczyć profilografy, komplety nurków i płetwonurków itp. Druga grupa obejmuje sprzęt do prowadzenia rozpoznania zapór inżynieryjnych. W skład tej grupy wchodzi specjalne komplety rozpoznawcze, wykrywacze min itp. Trzecią grupę stanowi sprzęt optyczny, do którego można zaliczyć peryskopy, dalmierze i aparaty dalekiego fotografowania.

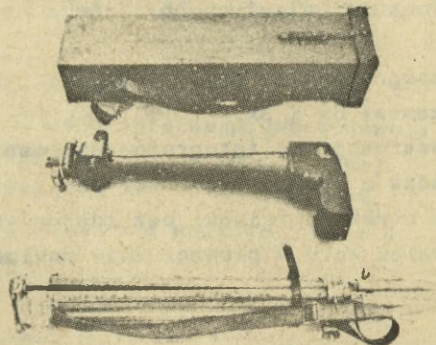
#### 1. Peryskopy PIR, PBU i PDF

A. Peryskop inżynieryjnego rozpoznania PIR /zdjęcie nr 42/ przeznaczony jest do obserwacji terenu i obiektów. Za pomocą tego peryskopu można prowadzić obserwację z różnych ukryć, zanurzeń itp.



Zdjęcie nr 42

B. Peryskop dużego zwiększenia PBU /zdjęcie nr 43/ jest przyrządem przeznaczonym do obserwacji z ukrycia i z dużych odległości, wykrywania szczegółów dostrzeżonych obiektów oraz mierzenia kątów poziomych i pionowych. Za pomocą siatki peryskopu można również określać odległości do celów.



Zdjęcie nr 43

TABELA NR 10

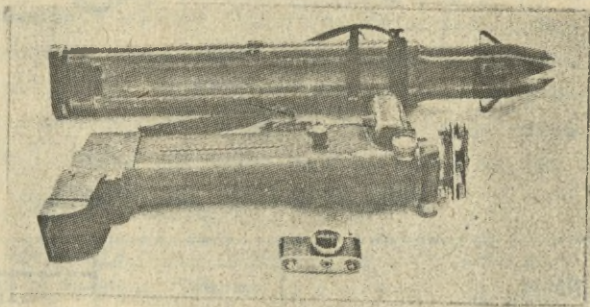
Dane techniczne peryskopów

Dane	PIR	PBU	
		okular lewy	okular prawy
1	2	3	4
<u>Dane optyczne</u>			
Powiększenia	15 x	40x	20x
Pole widzenia	7° 30'	1°/0-175/	2°/0-495/
Średnica źrenicy wyjściowej	4 cm	2 cm	4 cm
Odległość źrenicy wyjściowej	9,5 cm	10 cm	10 cm
Zdolność rozdzielcza	4,2 s	1,8 s	2 s
Przepuszczalność światła	29,5%		
<u>Dane pomiarowe</u>			
Wartość dużej podziałki siatki	/0-10/ 36 min	0-10	0-10
Wartość małej podziałki siatki	/0-15/ 18 min	0-05	0-05
Wartość podziałki limbusa	/1-os/ 6°	0-01	0-01
<u>Dane konstrukcyjne</u>			
Peryskopowość	450 mm	542 mm	542 mm
Możliwość regulacji ostrości okularu	± 5 dioptr	+12, -12	+8, -5
Ciężar peryskopu	3,54 kg	5,7 kg	5,7 kg
Wymiary	640x129x85 mm		

C. Peryskop dalekiego fotografowania PDF /zdjęcie nr 44/ przeznaczony jest do obserwacji wzrokowej oraz do rozpoznania fotograficznego za pomocą fotografowania odległych obiektów z naziemnych posterunków obserwacyjnych.

Obserwację i fotografowanie można prowadzić za pomocą zmian dwóch wielkości powiększenia: 6x i 3x.

Przejście od obserwacji do fotografowania następuje przez obrót dźwigienki. Przejście z jednej wielkości powiększenia na drugą następuje również przez obrót dźwigienki bez zdejmowania oka od okulara. PBU mierzy się również kąty w płaszczyźnie poziomej i pionowej.



Zdjęcie nr 44

Dane optyczne:

Ogniskowa odległość obiektywu - 1500 i 300 mm.

Poziome fale widzenia:

- przy powiększeniu 30x                      - 0-24 /1° 2<sup>8</sup>/;
- przy powiększeniu 6x                         - 1-23 /7 23/.

Peryskopowość                                      - 520 mm.

Dane pomiarowe:

Przy powiększeniu 30 x siatka okulara na podziałkę:

- dużą        - 0-02;
- małą        - 0-01.

Przy powiększeniu 6x siatka okulara na podziałkę:

- dużą        - 0-10;
- małą        - 0-05.

Wielkość podziałki bębna - 0-01.

Odczytywanie kątów pionowych w granicach -  $\pm$  2-00.

Wielkość podziałki bębna - 0-05.

#### Dane fotograficzne:

Wymiary otrzymany negatywów - 24 x 32 mm.

Zakres fotografowania na błonie negatywu kinowego M-3 w mierze kątowej:

- przy powiększeniu 30x - 28 linii/mm;

- przy powiększeniu 6x - 35 linii/mm.

Zdjęcia wykonuje się za pomocą aparatu "Zorka 3".

#### Dane konstrukcyjne:

Wymiary peryskopu:

- wysokość - 715 mm;

- wymiary głowicy - 112 x 200 mm;

- wymiary głowicy w dolnej części po włączeniu kamery

fotograficznej - 170 x 220 mm.

Ciężar peryskopu bez trójnoga - 12,3 kg.

Wymiary ekrzyni peryskopu - 730 x 240 x 250 mm.

Ciężar peryskopu z małym trójnogiem w opakowaniu - 22,2 kg.

#### 2. Dalnicierz saperski DSP-30

Dalnicierz DSP-30 służy do mierzenia odległości.

Baza - 300 m.

Powiększenie - 12 x.

Pole widzenia - okular lewy  $-3^{\circ}10'$ ; okular prawy  $-3^{\circ}57'$ .

Podziałka paradokey - 50" do 1250" /co 2/.

Skala odległości - 50-2000 m /podziałka wzrasta przy zwiększeniu odległości pomiaru/.

Ciężar dalnicierza - 2 kg.

#### 3. Zestaw płetwonurka drużynowy /zestaw ZPD/

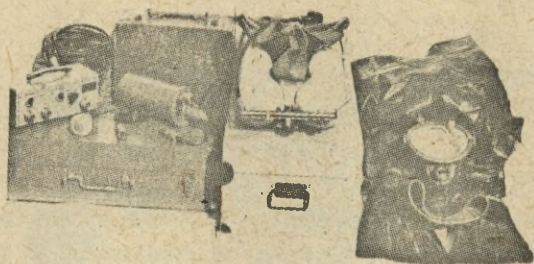
Zestaw płetwonurka /zdjęcie nr 45/ przeznaczony jest do prowadzenia rozpoznania inżynierskiego i prac pod wodą.

Umożliwia utrzymanie w czasie prac pod wodą stałej łączności pomiędzy bazą a płetwonurkiem i poprzez bazę między dwoma płetwonurkami.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna ZPD:

- maksymalna głębokość nurkowania - 40 m;
- czas nurkowania przy głębokości 40 m - 15 min;
- czas nurkowania przy głębokości 19 m - nieograniczony;

- czas na przygotowanie aparatu do nurkowania -- 15 min;
- zestaw składa się z:
  - a/ ubrania nurkowego - 2 kpl;
  - b/ aparatu nurkowego P-26 - 2 kpl;
  - c/ urządzenia nadawczo-odbiorczego - 1 kpl;
  - d/ sprężarki do ładowania butli sprężonym powietrzem - 1 kpl;
- ciężar zestawu - ok. 190 kg;
- pojemność butli - 8 l /powietrza/;
- maksymalne ciśnienie w butlach - 150 kg/cm<sup>2</sup>.



Zdjęcie nr 45

## Rozdział VII.

### SPRZĘT MASKOWNICZY

Sprzęt maskowniczy służy do maskowania obiektów pojedynczych i grupowych oraz węzłowej działalności wojsk, które powinny być ukryte przed rozpoznaniem naziemnym i powietrznym nieprzyjaciela. Drugą ważną funkcją sprzętu maskowniczego jest wprowadzenie nieprzyjaciela w błąd co do rozmieszczenia i przeznaczenia wojsk /obektów/ w działaniach bojowych.

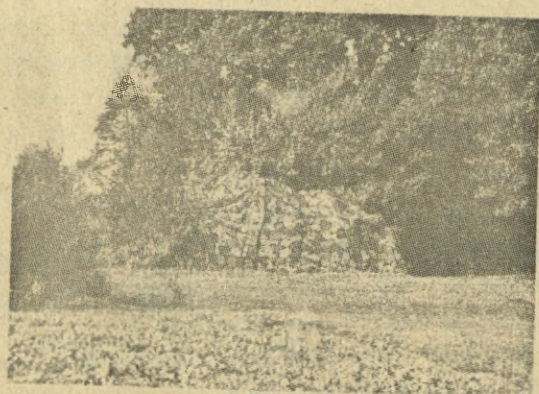
Celowi temu służą makiety imitujące sprzęt i uzbrojenie wojskowe, różnego rodzaju i wielkości siatki maskujące, odbijacze kątowe, które w czasie prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego przez nieprzyjaciela maskują lub imitują obiekty konstrukcji metalowej.

Do grupy sprzętu maskowniczego należy również zaliczyć ubrania maskująco-ochronne.

#### 1. Maska samochodowa letnia MS-L

W skład tego typu maski samochodowej /zdjęcie nr 46/ wchodzi:

- zasadnicze pokrycie maskujące o wymiarach 12x12 m składające się z czterech pokryć składowych o wymiarach 6x6 m połączonych ze sobą szwem błyskawicznym - 1 szt.;
- odciegi z linki konopnej długości 6 m i średnicy 6,5 - 8,5 mm - 16 szt.;
- pokrowiec na kolce - 1 szt.;
- kolce stalowe dł. 266 mm i średnicy 6,5-8,5 mm - 16 szt.;
- pokrowiec na komplet maski - 1 szt.;



Zdjęcie nr 46

Maskę rozwija lub zwija kierowca w dzień w ciągu około 10 min, w nocy zaś około 20 min.

## 2. Maska czołgowa letnia /MCz-L/

W skład kompletu tego typu maski wchodzi:

- zasadnicze pokrycie maskujące o wymiarach 12x18 m składające się z sześciu pokryć składowych o wymiarach 6 x 6 m połączonych ze sobą szwem błyskawicznym - 1 szt.;
- odciągi z linki konopnej dł. 6 m i średnicy 8 mm - 10 szt.;
- kolce stalowe dł. 266 mm i średnicy 6,5-8,5 mm - 20 szt.;
- pokrowiec na kolce - 1 szt.;
- pokrowiec brezentowy na komplet maski - 1 szt.;

Maskę rozwija lub zwija załoga czołgu - w dzień w ciągu 10-12 min, w nocy do 20 min.

Czas potrzebny na zdjęcie maski z zamaskowanego pojazdu - około 2 min.

## 3. Maska piechoty letnia /MP-L/

W skład kompletu tego typu maski wchodzi:

- zasadnicze pokrycie maskujące o wymiarach 6x6 m składające się z dwóch pokryć składowych o wymiarach 3x6 m połączonych ze sobą szwem błyskawicznym - 1 szt.;
- odciągi z linki konopnej długości 3,5 m i średnicy 6 mm - 8 szt.;
- drewniane słupki składane długości /w stanie rozłożonym/ 1 m - 4 szt.;
- kolce stalowe długości 266 mm i śred. 6,5-8,5 mm - 8 szt.;
- pokrowiec na kolce - 1 szt.;
- pokrowiec brezentowy na komplet maski - 1 szt.;

Maskę rozwija lub zwija obsługa maskowanej broni - w dzień w ciągu 5-10 min, w nocy w ciągu 10-20 min.

Czas potrzebny na zdjęcie maski z obiektu 1-2 min.

## 4. Maska moździerzowa letnia/MM-L/

W skład kompletu tego typu maski wchodzi:

- zasadnicze pokrycie o wymiarach 6 x 12 m, składające się z czterech pokryć składowych o wymiarach 3 x 6 m połączonych ze sobą szwem błyskawicznym - 1 szt.;
- dodatkowe pokrycie maskujące o wymiarach 6 x 6 m, połączone ze sobą szwem błyskawicznym - 1 szt.;
- odciągi z linki konopnej dług. 10 m i średnicy 8 mm - 4 szt.;
- kolce stalowe dług. 266 mm i średnicy 6,5-8,5 mm - 20 szt.;

- słupki teleskopowe z rur stalowych długości 1165 mm, w stanie złożonym i 2500 mm i stanie rozwiniętym - 4 szt.;
  - drewniane paliki kotwiczne z okuciem dług. 647 mm - 8 szt.;
  - pokrowiec na kolce - 1 szt.
  - pokrowiec brezentowy na komplet maski - 1 szt.
- Maskę rozwija lub zwija obsługa moździerza w dzień około 5 min, w nocy do 10 min.

#### 5. Maska artyleryjska letnia /MA-L/

W skład kompletu tego typu maski wchodzi:

- zasadnicze pokrycie maskujące o wymiarach 12 x 12 m składające się z czterech pokryć składowych o wym. 6 x 6 m połączonych ze sobą szwem błyskawicznym - 1 szt.;
- dodatkowe pokrycie maskujące o wym. 6 x 6 m z dwóch pokryć składowych 3 x 6 m - 2 szt.;
- odciągi z linki konopnej dł. 10 m i śred. 8 mm - 6 szt.;
- kolce stalowe dług. 266 mm i średnicy 6,5-8,5 mm - 24 szt.;
- słupki teleskopowe - 8 szt.;
- drewniane paliki kotwiczne - 12 szt.;
- pokrowiec na kolce - 1 szt.;
- pokrowiec brezentowy na komplet maski - 1 szt.

Maskę rozwija lub zwija obsługa działa w dzień w ciągu około 10 min, w nocy - 15-20 min.

Maskę zdejmuje się z obiektu w ciągu 2 min.

#### 6. Odbijacze katowe

Odbijacze katowe stosowane się do pozorowania lub maskowania sprzętu bojowego i obiektów wojskowych oraz obiektów terenowych i terenu w celu zmniejszenia możliwości rozpoznania i ustalenia ich ilości oraz charakteru przez stacje radiolokacyjne nieprzyjaciela. Odbijacze katowe służą do wprowadzenia celowych zakłóceń w działaniu tych stacji, utrudniając ich operatorom prawidłową i szybką identyfikację wymienionych celów.

Odbijacze katowe ustawia się same, oddzielnie, albo wspólnie z innymi środkami maskowania radiolokacyjnego lub środkami służącymi do innego rodzaju maskowania /np. wizualnego/, przy czym maskuje się je przed innymi sposobami wykrywania.

W uzbrojeniu wojsk są trzy zasadnicze typy składanych odbijaczy katowych:

- 08-33 o zarysie okrągłym, złożony z 8 trójściennych rozków o promieniu tworzącego go koła - 33 cm. Służą one głównie do maskowania i pozorowania na lądzie pojazdów mechanicznych i małych samolotów.

Pływaki, wchodzące w skład kompletu, pozwalają na stosowanie tych odbijaczy na wodzie, przy średnich prądach, niewielkiej fali i umiarkowanych wiatrach;

- T8-80/L o trójkątnych kształtach ścian, złożony z 8 trójściennych rozków o długości krawędzi trójkąta - 80 cm. Są one stosowane na lądzie i otwartych wodach przy średniej szybkości prądu, średniej fali i umiarkowanych wiatrach do pozoracji budynków, mostów stalowych, pontonowych itp.;

- T8-62/L o trójkątnych kształtach ścian, złożony z 8 trójściennych rozków o długości krawędzi trójkąta - 62 cm. Odbijacze te służą do wykonywania takich samych zadań z maskowania, jak odbijacze typu O8-33. Mają one jednak znacznie lepsze własności elektryczną /większą powierzchnię skuteczną/ i mechaniczną /prostszą konstrukcję/, małą liczbę części składowych, proste i uniwersalne połączenia, są trwalsze, lepiej przystosowane do transportu i ustawienia na lądzie oraz są skuteczniejsze na wodzie.

TABELA NR 11

Charakterystyka taktyczno-techniczna odbijaczy katowych:

Lp.	Wyszczególnienie	O8-33	T8-80/L	T8-62/L
1	2	3	4	5
1.	Czas rozwinięcia na lądzie /w min/	ok. 5	ok. 8	ok. 3
2.	Zasięg skutecznej pozoracji lub widoczności /w km/	10	25	-
3.	Średnica odbijacza /w mm/	660	-	-
4.	Średnica złożonego odbijacza /w mm/	683	-	-
5.	Bok kwadratu odbijacza /w mm/	-	912	440
6.	Bok odbijacza złożonego /w mm/	-	1414	-
7.	Wysokość ustawienia odbijacza na stojaku /w mm/			
	- maksymalna	3660	-	3200
	- minimalna	1660	2000	1100
8.	Liczba płyt ruchomych	8	8	4
9.	Liczba płyt nieruchomych	-	4	4
10.	Ciężar odbijacza bez stojaka /w kg/	6,5	88,5	4,68
11.	Długość nóg stojaka /w mm/	-	1520	-
12.	Wysokość stojaka /w mm/	1785	-	1235
13.	Ciężar stojaka /w kg/:			
	- bez pływaków	8,5	-	6
	- z pływakami	14,5	31	8,5

1	2	3	4	5
14.	Ciężar pojemnika na odbijacze /w kg/	9,2	20,3	19
15.	Pojemność pojemnika na odbijacze /liczba odbijaczy/	10	1	10
16.	Ciężar całkowity odbijacza /w kg/	30	139,8	32,18

### 7. Most pozorny

Most pozorny przeznaczony jest do imitacji wojskowych mostów pływających typu wstęgi i mostów niskowodnych. Wykorzystuje się go do urządzenia przepraw pozornych w ramach maskowania operacyjnego, wprowadzających nieprzyjaciela w błąd odnośnie głównych kierunków przepraw rzeczywistych. Obydwa typy mostów mogą być montowane na przeszkodach wodnych o szerokości do 180 m.

Konstrukcja mostu pozornego umożliwia przemarsz żołnierzy w dwóch rzędach z zachowaniem 4 m odległości między żołnierzami oraz przeciąganie makiet sprzętu bojowego i uzbrojenia wojskowego o masie nie przekraczającej 300 kg.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna mostu pozornego:

Całkowita długość mostu	- 180 m.
Szerokość mostu pływającego	- 6,20 m.
Szerokość mostu niskowodnego	- 4,20 m.
Szerokość pasm ruchu dla pieszych	- 0,45 m.
Rozstaw prowadnic do przeciągania makiet	- 1,85 m.
Czas montażu 100 m mostu:	
- pływającego	- ok. 40 min;
- niskowodnego	- ok. 60 min.
Obsługa mostu /łącznie z kierowcami/	- 12 ludzi.
Liczba órodków transportowych:	
- samochody osobowo-terenowe	- 1 szt.;
- samochody ciężarowe	- 2 szt.;
- przyczepy dwuosłowe	- 2 szt.
Dopuszczalna szybkość jazdy po drogach bitwych	- 60 km/godz.
Dopuszczalna szybkość jazdy po drogach gruntowych	- 25 km/godz.

## Rozdział VIII

### ELEKTROWNIE POLOWE

Krótki czas oraz często pora dnia /w przeważającej mierze noc/ wykonania niektórych zadań zabezpieczenia inżynierskiego zmuszają wojska do wykorzystania elektrowni polowych.

Elektrownie polowe są to urządzenia do wytwarzania energii elektrycznej potrzebnej do napędzania różnego typu urządzeń polowych, oświetlenia obiektów polowych oraz zasilania energią elektryczną zapór elektryzowanych itp. Elektrownie polowe dzielą się na:

- elektrownie oświetleniowe;
- elektrownie siłowe;
- elektrownie wysokiego napięcia.

Elektrownia oświetleniowa stosowana jest do oświetlenia w warunkach polowych schronów, ukryć, rozwiniętych w polu dowództw i sztabów oraz placów budów.

Elektrownia siłowa zapewnia dostarczenie energii elektrycznej /siły/ do napędu maszyn i różnego rodzaju narzędzi.

Elektrownia wysokiego napięcia przeznaczona jest do zasilania różnego rodzaju urządzeń, wymagających dostarczenia im prądu wysokiego napięcia około 1000 V i więcej. Elektrownie te wykorzystywane są czasami do urządzenia zapór elektryzowanych.

#### 1. Elektrownie oświetleniowe

W wyposażeniu wojsk znajdują się następujące elektrownie oświetleniowe EO-1, EO-4, EO-8, EO-16 i EO-30. Charakterystykę tych elektrowni podano w tabeli.

#### 2. Elektrownia siłowa inżynierska ESI-16

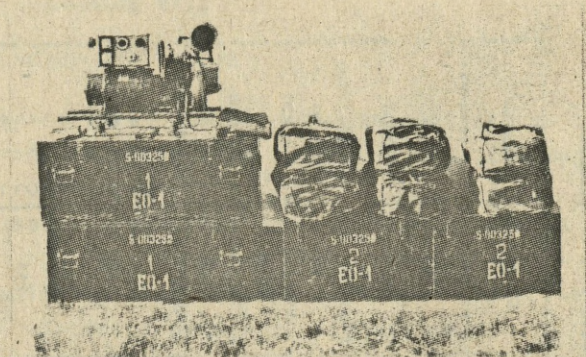
Elektrownia siłowa inżynierska ESI-16 /zdjęcie nr 49/ jest przeznaczona do zabezpieczenia prac związanych ze zmechanizowaną obróbką drewna, spawaniem, wierceniem, kruszeniem skał, betonu itp. Niezależnie od tego zespół prądotwórczy wchodzący w skład tej elektrowni może być wykorzystany do zasilania różnych silników elektrycznych, osprzętu oświetleniowego i urządzeń specjalnych. Obsługa elektrowni siłowej składa się z 7 ludzi.

TABELA NR 12

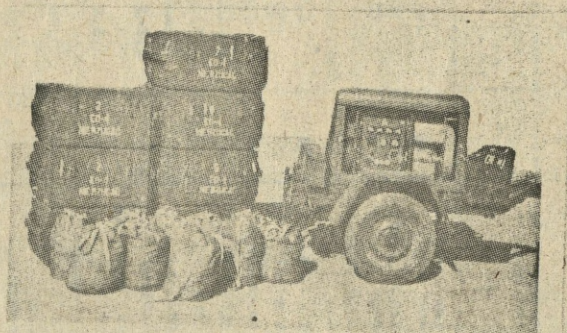
## Charakterystyka techniczno-techniczna elektrowni oświetleniowych

Typ elektrowni	Op	EO-1 /zdjęcie nr 47/	EO-4 /zdjęcie nr 48/	EO-8	EO-16	EO-30/1/
Opis						
Ciężar kompletu elektrowni	kg	470	880	1700	2721	2600
Ciężar zespołu prądowłórczego	kg	70	565	1300	2400	2600
Typ zespołu prądowłórczego	-	BeET 1,5-2	PAB-4-1/230	PAD-8-3/400	PAD-16-3/400	PAD-30-3/400
Moc znamionowa	kW	1,5	4	8	16	30
Napięcie znamionowe	V	230	230	400/230	400/230	400/230
Natężenie prądu	A	6,5	17,4-21,7	18-22	23-29	50
Typ silnika	-	EL-150	UD-2	AVD-8/8-ZSUD	S-322-E1W	S-324-E1W
Moc silnika	kM	3,5/2/	8 /5,9/	21,9	27,2	50
Rodzaj paliwa	-	wieszanka	benzyna sam.	olej napęd.	olej napęd.	olej napęd.
Zużycie paliwa	l/godz	1,2-1,3	4	3	7	11
Pojemność zbiornika paliwa	l	3,5	24	40	80	80
Odcinek przewodu 25 m	szt.	24	48	108	170	170
Ilość oprav oświetleniowych	szt.	24	64	96	144	144
Ilość skrzyń /pokrowców/	szt.	4/6	7/12	12/28	18/43	18/43
Długość sieci kablowej	m	600	1200	2400	3600	3600
Przewidywana ilość obieków do oświetlenia o pow. 12 m <sup>2</sup>	szt.	6-10	20	45	60	60
Obsługa	ludzi	1-2	4	7	7	7
Czas rozwinięcia pałej elektrowni	godz.	0,5	0,85	1	1,6	1,6
Czas zwinięcia pałego oświetlenia	godz.					
Środek transportu	-	dowolny	sam. cięż. 1,5 t	sam. cięż. 2,5 t	STAR 66	STAR 66

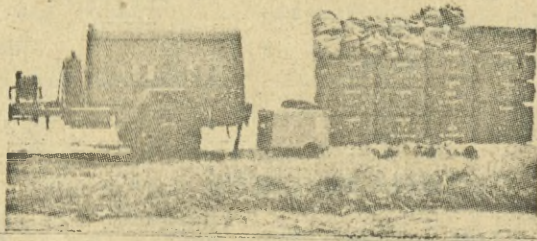
1/ Istnieje tylko zespół prądowłórczy, nie posiada osprzętu elektrowni, może być zastosowany osprzęt z elektrowni EO-4, EO-8, EO-16.



Zdjęcie nr 47



Zdjęcie nr 48



Zdjęcie nr 49

Charakterystyka taktyczno-techniczna ESI-16

Czas rozwinięcia elektrowni - 0,5-1 godz.

Czas zwijania elektrowni - 1,0-1,8 godz.

Dopuszczalna maksymalna długość sieci do najdalejszych odbiorników - 300 m.

Całkowita długość przewodu trójfazowego - 900 m.

Całkowity ciężar elektrowni /bez zespołu prądotwórczego około 2200 kg.

Ciężar zespołu prądotwórczego - 2400 kg.

Czas pracy zespołu bez uzupełniania paliwa - 11 godz.

Środek transportu - samochód Star-66.

Ogólna ilość skrzyń - 16 szt.

Zespół prądotwórczy PAD-16-3/400.

Moc znamionowa - 16 kW.

Napięcie znamionowe - 400/230 V.

Rodzaj prądu - zmienny, trójfazowy 50 Hz.

Natężenie prądu - od 23 A do 29 A.

Znamionowa prędkość obrotowa - 1500 obr/min.

Regulacja napięcia - automatyczna z doregulowaniem ręcznym.

Rodzaj paliwa - olej napędowy.

Pojemność zbiornika paliwa - 80 l.

Zużycie paliwa - około 7 l/godz.

Typ silnika spalinowego - S 322E1W.

Moc silnika - 33,5 kW przy 1500 obr/min.

Ilość cylindrów - 2.

Ilość suwów - 4.

Zespół prądotwórczy jest ustawiony na jednoosiowej przyczepie samochodowej o nośności 1,5 t.

- Osprzęt sieciowy: - 24 odcinków przewodu OP 4x4 mm<sup>2</sup>;  
 - 12 " " " OP 4x2,5 mm<sup>2</sup>;  
 - 12 " " " OW 3x2,5 mm<sup>2</sup>;  
 - 2 " " " OW 3x0,75 mm<sup>2</sup>.
- 6 skrzynek rozdzielczych 25 A;
  - 2 skrzynki rozdzielcze 16 A;
  - 3 rozłączniki 10 A.

### Narzędzia elektryczne

A. Piła ES-300M - jest zmodernizowaną wersją łańcuchowej piły elektrycznej ES-300 produkcji NRD.

Piła ta jest przystosowana do pracy przerywanej co 6-8 minut.

Łańcuchowa piła elektryczna ES-300M charakteryzuje się następującymi danymi technicznymi:

- silnik - trójfazowy zwarty;
- moc - 1,33 kW;
- łańcuch tnący - żłobikowy typ "Ważka";
- prowadnica - typ "Ważka", długość 53 cm /21/;
- smarowanie - okresowe, smarownicę na smar stały;
- ciężar piły - ok. 15 kg;
- obsługa - 1 żołnierz;
- średnia wydajność piły - ok. 35 przecięć belki sosnowej

Ø 200 mm na godzinę.

B. Dłutownica DRP-175 jest przeznaczona do wykonywania różnych rodzajów rowków o przekroju prostokątnym oraz gwiazd na drewniane czopy.

Dłutownica jest narzędziem przenośnym, charakteryzującym się następującymi danymi technicznymi:

- silnik - typ SZIBe-12a;
- moc - 0,8 kW;
- frez łańcuchowy szerokość - 8-16-26 mm;
- maksymalny skok roboczy - 175 cm;
- ciężar dłutownicy - 18 kg;
- obsługa - 1 żołnierz;
- średnia wydajność dłutownicy - ok. 80 otworów 160x40x175 mm w

belce sosnowej Ø 200 mm na godzinę.

C. Strugarka SP-250

Strugarka SP-250 stosowana jest do wykończającej obróbki powierzchni materiałów drzewnych po tarcu ich piłą. Organem roboczym strugar-

ki jest wirujący wałek z umocowanymi na jego obwodzie nożami skrawającymi.

Strugarka SP-250 jest narzędziem przenośnym typu stołowego, umożliwiającym pracę ręczną i charakteryzującym się następującymi danymi technicznymi:

- silnik typ SZIBe-22a;
- moc - 1,5 kW;
- szerokość noża - 250 mm;
- ciężar strugarki - ok. 30 kg;
- obsługa - 1 żołnierz;
- średnia wydajność - ok. 0,5 m<sup>3</sup> drewna sosnowego na godzinę.

#### D. Piła tarczowa PRŁ-300

Piła tarczowa PRŁ-300 służy do piłowania desek, belek, płyt drewnianych. Znajduje zastosowanie w pracach ciesielskich i stolarskich oraz pracach budowlanych.

Piła PRŁ-300 jest przystosowana do pracy przerywanej i charakteryzuje się następującymi danymi:

- silnik - typ SZIBe-12a;
- moc - 0,8 kW;
- tarcza piły:
  - maksymalna średnica - 315 mm;
  - średnica otworu - 22 mm;
  - grubość - 2 mm;
- kąt nachylenia piły przy cięciu - 0-45°;
- maksymalny nacisk przy posuwie - 5 kG;
- ciężar piły - 16 kg;
- obsługa - 1 żołnierz;
- średnia wydajność - ok. 100 przecięć belki sosnowej na godzinę.

#### E. Spawarka EPe-250

Spawarka EPe-250 służy do spawania części metalowych konstrukcji metodą elektryczną i charakteryzuje się następującymi danymi:

- zasilanie - 3 x 380 V;
- napięcie przy biegu jałowym - 59-73 V;
- znamionowy prąd zwarcia - 400 A;
- zakres regulacji - 30-300 A;
- warunki obciążenia:
  - praca ciągła - prąd roboczy 180 A przy 27 V;
  - /z sieci 3 x 23 A/;

- praca 60% - prąd roboczy 250 A przy 30 V  
/z sieci 3 x 32 A/;
- praca 45% - prąd roboczy 300 A /z sieci 3 x 35 A/;
- ciężar - 456 kg;
- obsługa - 1 żołnierz.

F. Szlifierka SzP-200 - służy do ostrzenia frezów łańcuchowych, wiertel, noży i innych organów roboczych i charakteryzuje się następującymi danymi:

- moc silnika - 0,4 kW;
- tarcze:
  - maksymalna średnica - 200 mm;
  - rodzaj - zwykła lub profilowana;
- ciężar szlifierki - ok. 12 kg;
- obsługa - 1 żołnierz.

## Rozdział IX

### SPRZĘT WARSZTATOWY

W warunkach współczesnego pola walki, w celu utrzymania sprzętu inżynierskiego w ciągłej gotowości bojowej /sprawności/ szczególnego znaczenia nabiera:

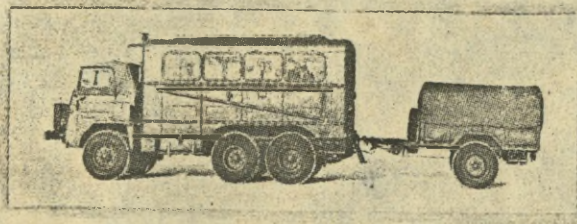
- terminowe wykonywanie obsługi technicznej;
- prawidłowe konserwacja;
- operatywnie wykonana naprawa.

Do realizacji ww. zadań wojska inżynierskie wykorzystują warsztaty ruchome, wyposażone w niezbędne zestawy narzędzi i maszyn umożliwiające dokonywanie nieskomplikowanych napraw. W wyposażeniu wojsk znajduje się warsztat inżynierski B/Inż.

#### 1. Warsztat inżynierski B/Inż.

Ruchomy warsztat inżynierski B/Inż służy do wykonywania w warunkach polowych obsługi technicznej, prac demontażowo-montażowych, regulacyjnych, spawalniczych i obróbki mechanicznej, wchodzących w zakres napraw bieżących i średnich sprzętu inżynierskiego wykonywanych metodą wymiany zespołów i podzespołów.

Warsztat B/Inż /zdjęcie nr 50/ przewożony jest na dwóch samochodach terenowych STAR 66 z zamontowanymi nadwoziami stalowymi typu 117 AUM i dwóch jednoosiowych przyczepach samochodowych o nośności 1,5 t.



Zdjęcie nr 50

Warsztat inżynierski B/Inż obsługuje załoga składająca się z 10 osób. Za pomocą urządzeń, przyrządów i narzędzi znajdujących się w wyposażeniu warsztatu B/Inż można wykonać:

- obsługę techniczną nr 1 i 2;
- wymianę silników maszyn inżynierskich;
- wymianę zespołów i podzespołów układów napędowych;
- naprawę zespołów układów elektrycznych i sprawdzenie układu hydraulicznego siłowej;

- smarowanie i wymianę oleju; .
- sprawdzenie i regulację gaźników, wtryskiwaczy i pomp wtryskowych;
- spawanie gazowe;
- lutowanie;
- cięcie metali tlenem;
- malowanie sprzętu;
- obsługę akumulatorów;
- prostowanie i młotkowanie blach;
- prace ślusarskie;
- podstawowe prace stolarskie i ciesielskie;
- ręczne prace tapicerskie.

#### Charakterystyka taktyczno-techniczna B/Inż

- |                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| - ciężar całkowity samochodu    | - 8800 kg;       |
| - ciężar samochodu z przyczepą  | - 10 700 kg;     |
| - długość samochodu z przyczepą | - 10,7 m;        |
| - maksymalna prędkość jazdy:    |                  |
| a/ po drodze bitych             | - 45-65 km/godz; |
| b/ po drodze gruntowej          | - 25 km/godz;    |
| - zużycie paliwa:               |                  |
| a/ po drogach bitwych           | - 38 l/100 km;   |
| b/ po drogach gruntowych        | - 52 l/100 km;   |
| - zasięg jazdy:                 |                  |
| a/ po drogach bitych            | - 780 km;        |
| b/ po drogach gruntowych        | - 580 km.        |

#### BIBLIOGRAFIA

1. Budowa, obsługa i eksploatacja azybkobieżnej koparki do transzei BTM. Sygn. Inż. 125/61.
2. Budowa, obsługa i eksploatacja samobieżnego promu gąsienicowego GSP. Sygn. Inż. 152/63.
3. Filtr przenośny do oczyszczania wody FPW-30. Opis, użytkowanie i katalog części zamiennych. Sygn. Inż. 302/70.
4. Filtr przenośny do oczyszczania wody FPW-300. Opis, użytkowanie i katalog części zamiennych. Sygn. Inż. 301/70.
5. Filtr samochodowy do oczyszczania wody FSW-8000. Sygn. Inż. 296/70.
6. Instrukcja o obsłudze i eksploatacji trake GKT-60. Sygn. Inż. 118/60.
7. Instrukcja o obsłudze wykrywacza min W-3-P. Sygn. Inż. 194/65.
8. Instrukcja o budowie i eksploatacji trału KMT-5/KMT-4/. Sygn. Inż. 221/61.
9. Instrukcja o maskowaniu sprzętem etatowym. Sygn. Inż. 141/62.
10. Instrukcja o budowie, obsłudze i eksploatacji elektrowni oświetleniowej EO-1. Sygn. Inż. 155/63.
11. Instrukcja o obsłudze elektrowni oświetleniowej EO-4. Sygn. Inż. 186/64.
12. Instrukcja o obsłudze elektrowni oświetleniowych EO-8 i EO-16. Sygn. Inż. 188/64.
13. Instrukcja o obsłudze inżynierskiej elektrowni siłowej IES-16. Sygn. Inż. 193/65.
14. Instrukcja o obsłudze studni rurowej SR-7. Sygn. Inż. 163/63.
15. Instrukcja o budowie i obsłudze samochodowego mostu towarzyszącego SMT-1. Sygn. Inż. 156/63.
16. Informator techniczny oficera wojsk inżynierskich. Sygn. Inż. 189/64.
17. Instrukcja o budowie i eksploatacji schronu z blachy falistej SBF-180. Sygn. Inż. 195/65.
18. Instrukcja o budowie i eksploatacji spycharki BAT. Sygn. Inż. 140/62.
19. Koparka samochodowa KS-251. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 269/69.
20. Koparka MDK-2. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 263/69.
21. Kuter holowniczy KH-200 na przyczepie PKH-200. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 350/72.
22. Kuter rozpoznawczy KR-70S. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 447/80.
23. Ładunek wydłużony duży ŁWD 100/5000. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 300/70.
24. Łódź desantowa ŁD. Budowa i obsługa. Sygn. Inż. 224/67.
25. Most czołgowy BLG-67. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 308/70.

26. Odbijacze kątowe do maskowania przeciwradiolokacyjnego. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 274/70.
27. Park pontonowy PP-64. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 277/70.
28. Peryskop do dalekiego fotografowania PDF. Opis i zasady użycia. Sygn. Inż. 86/56.
29. Peryskop do rozpoznania inżynieryjnego i peryskop o dużym powiększeniu. Opis i zasady użycia. Sygn. Inż. 91/56.
30. Pług do tranzei PT-95. Opis, użytkowanie, naprawa i katalog części zamiennych. Sygn. Inż. 405/77.
31. Pływający transporter gąsienicowy PTS. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 261/69.
32. Podpora przewoźna PSMT-2. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 312/71.
33. Przyczepa pływająca P-PTS. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 433/79.
34. Przyczepny ustawiacz min PMR-3. Opis i obsługa. Sygn. Inż. 242/69.
35. Silnik zaburtowy DE-45S. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 450/80.
36. Specjalne wyposażenie inżynieryjne transportera S-260. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 380/75.
37. Spycharka czołowa D-157. Sygn. Inż. 127/61.
38. Spycharka BAT-M. Opis i obsługa. Sygn. Inż. 222/67.
39. Środki minowania i rozminowania. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 414/78.
40. Trał przeciwminowy KMT-6. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 427/79.
41. Tranzystorowy wykrywacz min W-4-P. Opis budowy i obsługi. Sygn. Inż. 225/67.
42. Urządzenie spycharkowe USCz-55/R. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 333/71.
43. Warsztat B/Inż. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 355/72.
44. Zestaw minerski nr 64 do wykonywania wykopów. Opis i użytkowanie. Sygn. Inż. 292/70.

Wydrukowano w 120 egz.

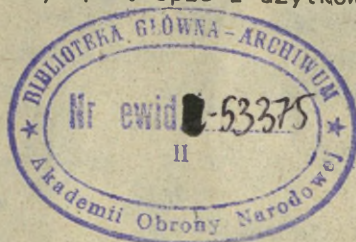
Egz. nr 1-120 Bibl. Nauk. OZS

Wyk. Zespół oficerów

Druk. OH, dn. 14.9.83r.

Druk. ASG WP nr Pf 301/Pf 1107/WW

Kor. E.A.



100

*Prot. 616/27.09.2000*

*Matgorata*

*Dne w dlu*

*Dn.*

*13.10.2000*