



Grey Scale #13



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

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA WSPARCIA DZIAŁAŃ

WSPARCIE INŻYNIERYJNE WOJSK LĄDOWYCH W OPERACJI OBRONNEJ W ASPEKCIE MOBILNOŚCI

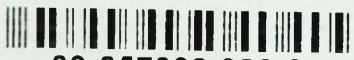
CZEŚĆ II

KIERUNKI DOSKONALENIA WSPARCIA INŻYNIERYJNEGO
WOJSK W ASPEKCIE ICH MOBILNOŚCI

„MOBILNOŚĆ – 2”

Biblioteka Główna
Akademii Sztuki Wojennej

57808



09-057808-000-0

57808



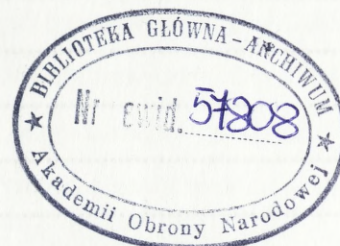
WARSZAWA

2004



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH KATEDRA WSPARCIA DZIAŁAŃ



WSPARCIE INŻYNIERYJNE WOJSK LĄDOWYCH W OPERACJI OBRONNEJ W ASPEKCIE MOBILNOŚCI

Część 2.

KIERUNKI DOSKONALENIA WSPARCIA INŻYNIERYJNEGO WOJSK W ASPEKCIE ICH MOBILNOŚCI

„MOBILNOŚĆ – 2”

Praca naukowo-badawcza

Recenzent: płk prof. dr hab. Czesław JARECKI

Opracował zespół badawczy w składzie:

1. płk dr inż. Paweł CIEŚLAR – rozdziały: 1, 4, wstęp, zakończenie i streszczenie;
2. ppłk dr inż. Zdzisław BURAWSKI – podrozdział: 2.2;
3. ppłk dr inż. Stanisław KOWALKOWSKI – rozdział 3;
4. ppłk dr inż. Waldemar KAWKA – podrozdział 2.1, 2.3.

Kierowanie zespołem badawczym – płk dr inż. Paweł CIEŚLAR

Spis treści

WSTĘP	5
1. METODOLOGICZNE PODSTAWY PRACY BADAWCZEJ.....	7
1.1. Wybór problemu badawczego.....	7
1.2. Sformułowanie problemu badawczego.....	8
1.3. Cel badań.....	8
1.4. Hipoteza robocza.....	9
1.5. Założenia do badań oraz przyjęte ograniczenia.....	9
1.6. Metody i narzędzia badawcze	10
1.6.1. Metody – sposoby podejścia.....	10
1.6.2. Metody – sposoby podejścia.....	12
2. CZYNNIKI RZUTUJĄCE NA WSPARCIE INŻYNIERYJNE MOBILNOŚCI WOJSK W OBRONIE	14
2.1. Kierunki zmian w przygotowaniu i prowadzeniu obrony.....	14
2.1.1. Zmiany poglądów dotyczących prowadzenia obrony.....	15
2.1.1.1. Obrona wojsk lądowych na poziomie operacyjnym	15
2.1.1.2. Obrona wojsk lądowych na poziomie taktycznym	17
2.1.2. Czas przygotowania działań wojsk w obronie.....	20
2.1.3. Obszar obrony korpusu	23
2.2. Wymagania i ocena rodzajów oraz zakresu zadań szkoleniowych niezbędnych w zabezpieczeniu inżynieryjnym.....	26
2.2.1. Wymagania dotyczące kadry zajmującej się rozwiązywaniem merytorycznych problemów zabezpieczenia inżynieryjnego.....	26
2.2.2. Funkcjonalne przygotowanie oficerów wojsk inżynieryjnych.....	29
2.2.3. Szkolenie pododdziałów inżynieryjnych.....	31
2.3. Ocena sprzętu inżynieryjnego	38
3. KIERUNKI DOSKONALENIA REALIZACJI ZADAŃ PRZEZ RODZAJE WOJSK	48
3.1. Rodzaje, sposoby oraz możliwości wykonywania zadań inżynieryjnych	48
3.1.1. Przygotowanie i utrzymanie dróg.....	49
3.1.2. Urządzanie i utrzymanie przepraw	53
3.1.3. Wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych.....	60
3.2. Sprzęt inżynieryjny oraz kierunki jego modernizacji	65
3.3. Organizacja działań pododdziałów podczas wykonywania zadań inżynieryjnych na polu walki	73

4. ZWIĘKSZENIE MOŻLIWOŚCI WYKONYWANIA ZADAŃ PRZEZ WOJSKA INŻYNIERYJNE	85
4.1. Organizacja zadań inżynierskich wykonywanych przez wojska inżynierskie	85
4.1.1. Rozpoznanie inżynierskie terenu i przeciwnika	87
4.1.2. Przygotowanie i utrzymanie dróg	88
4.1.3. Urządzenie przepraw przez przeszkody wodne	94
4.1.4. Wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich	96
4.2. Kierunki modernizacji wyposażenia technicznego wojsk inżynierskich	98
4.3. Struktury organizacyjne wojsk inżynierskich	101
4.3.1. Pododdział inżynierski w batalionie zmechanizowanym (czołgów)	101
4.3.2. Pododdziały inżynierskie w brygadzie zmechanizowanej (pancernej)	102
4.3.3. Pododdziały inżynierskie w dywizji zmechanizowanej (pancernej)	103
4.3.4. Oddziały i pododdziały inżynierskie w korpusie zmechanizowanym	104
4.4. Możliwe ugrupowanie wojsk inżynierskich w obronie	106
4.4.1. Pododdziały inżynierskie przydzielone do oddziałów (pododdziałów) innych rodzajów wojsk	106
4.4.2. Pododdziały inżynierskie wykonujące zadania na korzyść oddziałów (pododdziałów) innych rodzajów wojsk	107
4.4.3. Pododdziały inżynierskie utrzymywane w odwodzie	108
4.4.4. Tworzenie nietatowych elementów ugrupowania wojsk inżynierskich	110
ZAKOŃCZENIE	111
WYKAZ LITERATURY	115
WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW, TABEL I RYSUNKÓW	117
ZAŁĄCZNIKI	119

Wstęp

Przygotowanie i prowadzenie działań operacyjnych i taktycznych jest procesem niezmiernie złożonym i trudnym. Trudności powodowane są zmieniającymi się warunkami, środkami i sposobami prowadzenia walki. Jednym z ważnych elementów działań wojsk jest ich mobilność. W dużym stopniu odnosi się do ruchu wojsk ściśle związanego także ze stanem dróg i stopniem nasycenia terenu zaporami inżynieryjnymi.

Szczególnie jest to ważne w obronie, w której znaczny wysiłek broniących się wojsk skierowany jest na utrudnienie ruchu przeciwnikowi w terenie. Nieumiejętne przygotowanie i wykonanie zapór inżynieryjnych może przyczynić się także do utrudnienia ruchu wojskom własnym.

Dążność do najlepszego przygotowania terenu do stawiania oporu może skutkować użyciem wojsk inżynieryjnych tylko w ramach wsparcia inżynieryjnego kontrimobilności oraz do zapewnienia warunków przetrwania wojskom własnym. Niekiedy wsparcie inżynieryjne mobilności wojsk może być zakwalifikowane do zagadnień mniej ważnych w obronie. Zatem w niniejszym opracowaniu przedstawiono wielkość sił inżynieryjnych jaka powinna być gotowa do realizacji zadań w ramach wsparcia mobilności wojsk własnych w obronie.

Przygotowanie i utrzymanie dróg, wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych oraz urządzenie i utrzymanie przepraw są tymi zadaniami, które poprzez ich sprawną realizację ułatwiają manewr wojsk na polu walki. Zmienność zjawisk występujących na polu walki stawia wielu szefów (dowódców) przed koniecznością stałego badania czynników wpływających na proces realizacji wymienionych zadań.

Niniejsze studium podejmuje próbę określania wielu aspektów związanych z wsparciem inżynieryjnym mobilności w obronie wojsk lądowych. Wymagało to zastosowania podejścia polegającego na wykonywaniu badań w dwóch etapach. W etapie pierwszym skupiono się na określeniu zakresu zadań inżynieryjnych jakie należy zrealizować w ramach wsparcia mobilności wojsk w obronie.

W drugim etapie badaniami objęto wielkość sił inżynieryjnych jakie powinny być użyte do zaspokojenia potrzeb z uwzględnieniem kierunków zmian ich struktury oraz zagadnienia modernizacji technicznej i przygotowania kadry do kierowania oddziałami i pododdziałami inżynieryjnymi.

Wyniki badań tego etapu ujęto w czterech rozdziałach. W pierwszym rozdziale wyeksponowano podstawy metodologiczne, w których sformułowano problemy badawcze, hipotezę roboczą, zastosowane metody badawcze oraz przyjęte ograniczenia w procesie badań.

Rozdział drugi poświęcony jest identyfikacji zmian jakie występują w teorii przygotowania i prowadzenia obrony w ramach operacji połączonej oraz rozpatrzeniu wymagań jakie są niezbędne w kierunkach doskonalenia kadry i oceny sprzętu technicznego będącego na wyposażeniu wojsk inżynieryjnych. Rozpatrywane zagadnienia odnoszą się do analizy zjawisk występujących na różnych poziomach i obszarach prowadzenia obrony.

Rozdział trzeci obejmuje trzy problemy szczegółowe odnoszące się do możliwości wykonywania prac inżynieryjnych przez pododdziały zmechanizowane, czołgów i artylerii pod kątem zapewnienia mobilności. Pierwszy problem odnosi się do analizy techniczno-inżynieryjnych sposobów wykonania zadań i prac inżynieryjnych w nowych uwarunkowaniach. Drugi – związany jest z kierunkami modernizacji sprzętu inżynieryjnego pozwalającego na zwiększenie potencjału wykonawczego wymienionych pododdziałów, stosownie do określonych wymagań taktycznych. W trzecim problemie rozpatrzono zagadnienia organizacyjne ważne dla określenia możliwości: przygotowania dróg, urządzania przepraw tymczasowych przez przeszkody wodne oraz wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych.

Rozdział czwarty ujmuje problemy wsparcia inżynieryjnego w ujęciu wieloszczeblowym, skupiając się na organizacji zadań, w których uczestniczą podmioty wykonawcze (pododdziały inżynieryjne) z różnych szczebli dowodzenia. Ponadto zaprezentowane są struktury organizacyjne pododdziałów inżynieryjnych niezbędnych do realizacji zadań wsparcia oraz przedstawiona jest konieczność tworzenia ugrupowania wojsk inżynieryjnych ze wskazaniem specyfiki organizacji nieetatowych oddziałów, grup, zespołów do wykonywania przedsięwzięć z uwzględnieniem zróżnicowania prac i obiektów inżynieryjnych.

W zakończeniu podane są najważniejsze twierdzenia, stanowiące uogólnienie wyników badań szczegółowych oraz propozycje wdrożenia ich do praktyki. Natomiast w załącznikach umieszczone są wybrane informacje uzupełniające treść rozważań przedstawionych w poszczególnych rozdziałach.

1. METODOLOGICZNE PODSTAWY PRACY BADAWCZEJ

Rozwiązanie omawianego problemu badawczego wymagało przyjęcia pewnych założeń, które można ująć w postaci zgromadzonej wiedzy z dziedziny sztuki operacyjnej, taktyki i inżynierii wojskowej, dotyczącej wielkości sił inżynieryjnych do przygotowania i utrzymania dróg wojskowych, urządzania i utrzymania przepraw oraz wykonywania przejść w zaporach minowych w ramach obrony. Oprócz zastosowanych założeń koniecznym było przyjęcie ograniczeń, które stanowiły istotne warunki lub wymagania wobec procesu badań.

Przeprowadzenie badań wymagało stosowania niezbędnych metod i narzędzi badawczych, które umożliwiały osiągnięcie rozwiązań cząstkowych oraz wyników końcowych.

Konieczność naukowego podjęcia powyższej problematyki podkreśla jego ważność dla teorii, a także wynika z potrzeb praktyki. Sprecyzowanie problemu polegało na bliższym określeniu obszaru niewiedzy, który należy zniwelować oraz jakie są jego granice i umiejscowienie wśród innych zagadnień.

1.1. Wybór problemu badawczego

Na wybór problemu badawczego wpływ miały następujące zjawiska:

- obserwuje się stały wzrost znaczenia sił inżynieryjnych i ich możliwości wykonawczych pod kątem wsparcia (potęgowania) oporu wojsk broniących się kosztem zadań wspierających ich mobilność w obronie;
- na ruch wojsk w terenie wpływa szereg czynników, które w procesie badawczym należy zidentyfikować oraz ustalić jaki mają wpływ na przygotowanie terenu, a tym samym na ruch wojsk lądowych (WLąd);
- pojawia się trudność w pomiarach najistotniejszych czynników i jest to swoista bariera, którą należy przekroczyć;
- pomimo ciągłego zwiększania możliwości wozów bojowych i pojazdów transportowych do ruchu w terenie poza drogami oraz przygotowywanie różnych rodzajów wojsk do realizacji prostych zadań i prac inżynieryjnych, nie zmniejsza się zapotrzebowanie na wsparcie inżynieryjne wojsk w zakresie mobilności;
- istotna jest także ocena samych pododdziałów inżynieryjnych pod kątem przygotowania do realizacji zadań wspierających ruch wojsk podczas przygotowania i prowadzenia obrony.

Powyższe zjawiska, fakty i przesłanki pozwoliły na sformułowanie problemu badawczego.

1.2. Sformułowanie problemu badawczego

Zasadniczy problem badawczy ujęto w postaci pytania: *Jakie powinny być siły inżynieryjne na poszczególnych szczeblach dowodzenia, tak aby zapewnić skuteczne wsparcie inżynieryjne oraz stworzyć dogodne warunki do realizacji mobilnych działań wojsk w obronie?*

Powyższy problem składa się z szeregu elementów, które należy uszczegółowić dodatkowymi pytaniami.

1. Co należy zmienić (jakie dziedziny) we wsparciu inżynieryjnym mobilności wojsk w operacji aby sprostać potrzebom?
2. Jak należy zmieniać wsparcie inżynieryjne, aby zwiększyć możliwości wojsk inżynieryjnych (WInż)?
3. Jakiej wielkości powinno być wsparcie inżynieryjne mobilności elementów ugrupowania wojsk w obronie?
4. Jakie mogą być oczekiwane efekty wsparcia inżynieryjnego z uwzględnieniem konieczności dokonania zmian w strukturze organizacyjnej i wyposażeniu jednostek inżynieryjnych?

1.3. Cel badań

Cel badań wynika z przyjętego problemu badawczego oraz nakreślony jest częściowo w obszarze badań, a który przyjęto w następującym brzmieniu: *Zaprojektować wielkość sił inżynieryjnych niezbędnych do skutecznego wsparcia inżynieryjnego wojsk w działaniach obronnych pod kątem mobilności.*

Powyższy cel obejmuje dwa aspekty:

- poznanie fragmentu rzeczywistości (teoretyczny),
- sformułowanie metod pozwalających w praktyce określać wielkość sił do wsparcia mobilności WŁąd w operacji obronnej.

Aspekty poznawcze celów badawczych można zaprezentować w formie następujących dyspozycji pomocniczych:

- udokładnić zbiór elementów rzutujących na potrzebną wielkość sił inżynieryjnych,
- usystematyzować je według ich znaczenia,
- wybrać metody umożliwiające ich pomiar,

- dokonać pomiaru badanych elementów i przeprowadzić analizę otrzymanych wyników,
- zaproponować sposób podejścia do określania wielkości sił inżynierskich do wsparcia mobilności wojsk w obronie.

Aspekty praktyczne wskazują na możliwość wykorzystania zaprezentowanych metod przez różnych decydentów podczas obliczania możliwości wykonawczych pododdziałów inżynierskich oraz określania ich struktur organizacyjnych.

1.4. Hipoteza robocza

Do ukierunkowania badań i rozwiązania problemu badawczego przyjęto następującą hipotezę roboczą:

- a) *istnieje pewna liczba elementów mających pośredni i bezpośredni wpływ na wielkość sił inżynierskich niezbędnych do przygotowania i utrzymania dróg, urządzania i utrzymania przepraw przez przeszkody wodne oraz wykonywania przejść w zaporach inżynierskich w obronie,*
- b) *jest możliwe ustalenie zbioru tych elementów, które będą miały zasadniczy wpływ na kształt rozwiązań końcowych,*
- c) *istnieje możliwość określenia wielkości potencjału wykonawczego aktualnie występujących pododdziałów do realizacji zadań wskazanych w punkcie „a” hipotezy,*
- d) *z badań wstępnych wynika, że wymagane jest znaczne zwiększenie możliwości realizacyjnych sił inżynierskich.*

1.5. Założenia do badań oraz przyjęte ograniczenia

Przeprowadzenie badań na wszystkich etapach wymagało przyjęcie założeń i stosowanie niezbędnych ograniczeń dotyczących:

- a) czynników rzutujących na realizację zadań inżynierskich:
 - w badaniach nie ujęto niematerialnych elementów składowych działań w postaci morale żołnierzy, wpływu oddziaływania przeciwnika pod względem psychologicznym oraz stopnia wyeksploatowania sprzętu technicznego;
- b) badanych elementów organizacji wojsk i środowiska:
 - do badań przyjęto obronę manewrową prowadzoną siłami zbliżonymi do wielkości korpusu zmechanizowanego wspartego elementami wojsk lotniczych i obrony powietrznej;

- zastosowano strukturę organizacyjną zgrupowania operacyjnego, w którym komponent lądowy występuje w formie korpusu zmechanizowanego, a w tym WInż stosownie do przewidywanych zmian;
 - przyjęto charakterystykę terenu adekwatną to warunków jakie istnieją w Europie Środkowej.
- c) wykorzystywania metod badawczych:
- w badaniach koniecznym było posługiwanie się normami taktycznymi, technicznymi i inżynieryjnymi (należy wskazać na trudności w korzystaniu z aktualnych norm taktycznych i inżynieryjnych, ponieważ stale ogranicza się ich stosowanie w różnego rodzaju ćwiczeniach).

1.6. Metody i narzędzia badawcze

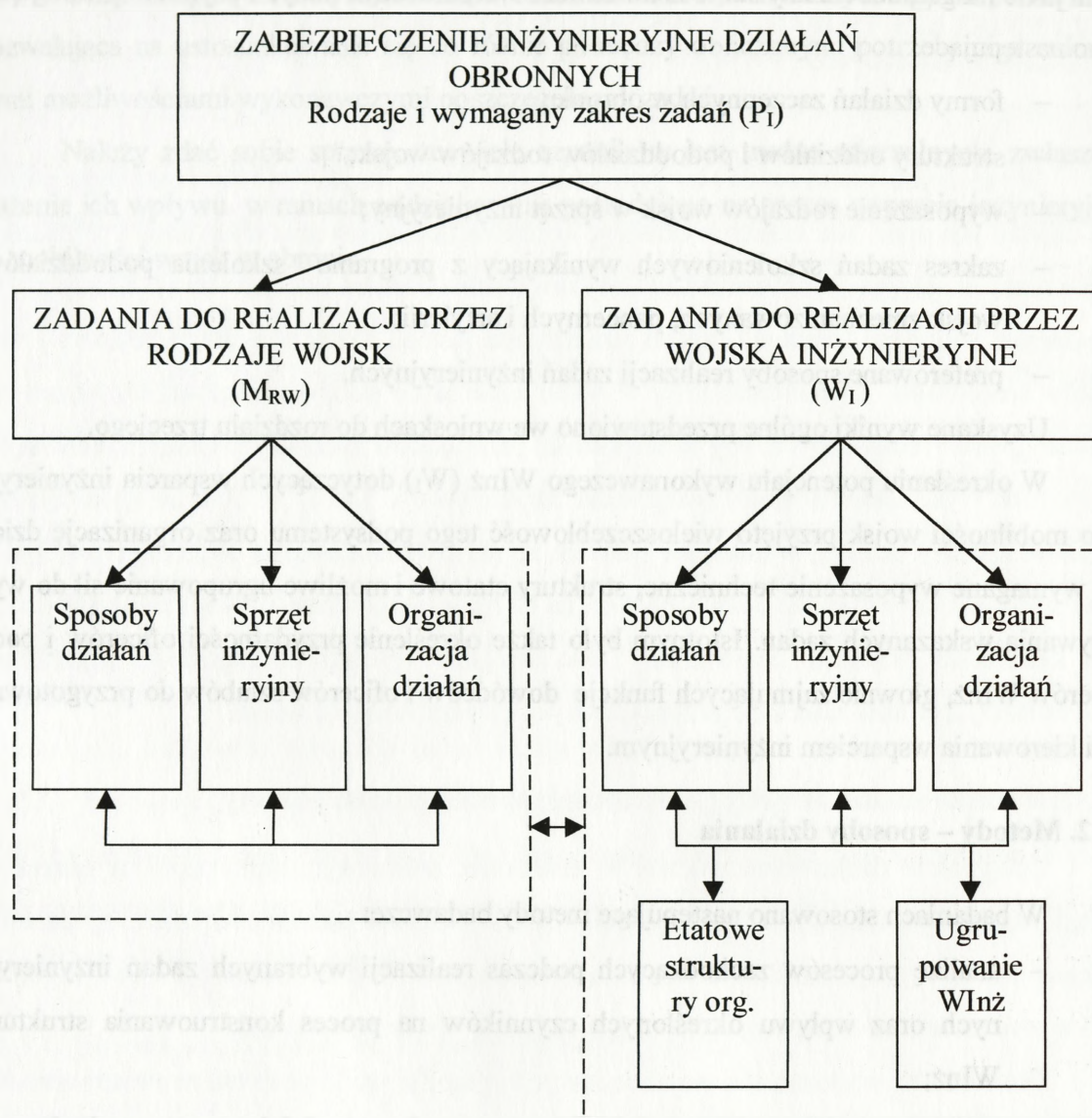
W badaniach zastosowano dwie zasadnicze grupy metod, tj. metod traktowanych jako sposób podejścia oraz metod określanych jako sposoby działania.

1.6.1. Metody – sposoby podejścia

Sposoby podejścia do rozwiązania problemu pozwalają dostrzec w badanych zjawiskach nowe istotne ich cechy. Istotnym jest podejście systemowe zakładające, że rozpatrywany problem jest pewną całością, lecz składający się elementów, które dają się wyodrębnić. Poszczególne elementy ujęte są postaci strukturalnej z uwzględnieniem ich hierarchicznej zależności. W badaniach założono, że badane zgrupowanie operacyjne wojsk stanowi pewien system, a z punktu widzenia jego funkcjonowania siły do wsparcia inżynieryjnego stanowią jego podsystem. Skuteczność funkcjonowania tego podsystemu zależna jest od wielkości sił inżynieryjnych, stopnia ich zorganizowania i przygotowania do działania oraz sprawności kierowania. Na zakres zadań realizacyjnych przypadających na WInż składają się także możliwości wykonywania prac inżynieryjnych przez pododdziały rodzajów wojsk (rys. 1.1.). Zakres zadań obejmujących wsparcia inżynieryjne (zadania dla WInż) obliczono za pomocą następującego wzoru:

$$W_I = P_I - M_{RW}$$

gdzie: W_I – zakres zadań przypadających do realizacji w ramach wsparcia inżynieryjnego,
 P_I – ogólna wielkość potrzeb realizacji zadań inżynieryjnych – dane zawarte w pierwszej części zadania badawczego,
 M_{RW} – możliwości wykonywania prac inżynieryjnych przez pododdziały rodzajów wojsk.



Rys. 1.1. Strukturalne ujęcie procesu badawczego

Zadania realizowane przez ten podsystem rozpatrywano na tle całości zadań zabezpieczenia inżynierijnego (P_1) z uwzględnieniem ich rodzaju i wielkości potrzeb¹.

Określenie możliwości wykonawczych pododdziałów rodzajów wojsk (M_{RW}) obejmowało rozpatrzenie szeregu czynników i w ostateczności wskazanie rodzajów i wielkości

¹ Wielkości potrzeb realizacji zadań inżynierijnych zawiera sprawozdanie z badań pt.: Wsparcie inżynierijne wojsk lądowych w operacji obronnej w aspekcie mobilności, Część 1, Potrzeby i aktualne możliwości realizacji zadań inżynierijnych pk. „MOBILNOŚĆ – 1”, Warszawa, AON, 2003, s. 123.

zadań jakie mogą pododdziały same zrealizować. Wśród analizowanych czynników uwzględniono następujące:

- formy działań zaczepnych w obronie;
- struktury oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk;
- wyposażenie rodzajów wojsk w sprzęt inżynieryjny;
- zakres zadań szkoleniowych wynikający z programu szkolenia pododdziałów wojsk zmechanizowanych, pancernych i artylerii;
- preferowane sposoby realizacji zadań inżynieryjnych.

Uzyskane wyniki ogólne przedstawiono we wnioskach do rozdziału trzeciego.

W określaniu potencjału wykonawczego WInż (W₁) dotyczących wsparcia inżynieryjnego mobilności wojsk przyjęto wieloszczeblowość tego podsystemu oraz organizację działań, wymagane wyposażenie techniczne, struktury etatowe i możliwe ugrupowanie sił do wykonywania wskazanych zadań. Istotnym było także określenie przydatności oficerów i podoficerów WInż, głównie zajmujących funkcje dowódców i oficerów sztabów do przygotowania i kierowania wsparciem inżynieryjnym.

1.6.2. Metody – sposoby działania

W badaniach stosowano następujące metody badawcze:

- analizę procesów zachodzących podczas realizacji wybranych zadań inżynieryjnych oraz wpływu określonych czynników na proces konstruowania struktury WInż;
- syntezę rozumianą jako kolejne przetworzenie wcześniej otrzymanych danych w celu sformułowania wielkości WInż do realizacji poszczególnych zadań;
- pomiar naukowy umożliwiający posługiwanie się wartościami liczbowymi i pozwalający na określenie wielkości wpływu poszczególnych czynników;
- porównanie.

Analiza pozwoliła na określenie wniosków dotyczących przedmiotu badań oraz ustalenie kierunków i sposobów realizacji procesu badawczego. Podczas analizy programów szkolenia pododdziałów rodzajów wojsk oraz zakresów przygotowania kadr w WInż określono podstawowy zakres umiejętności kadry i pododdziałów. Analiza rodzajów i typów sprzętu inżynieryjnego w WInż oraz w pododdziałach pozostałych rodzajów wojsk umożliwiła zbadanie wielkości potencjału wykonawczego.

2.1.1.1. Uzupelniającą metodą stosowaną w badaniach teoretycznych była metoda porównania pozwalająca na ustosunkowanie się do różnic pomiędzy obliczonymi potrzebami a wskazanymi możliwościami wykonawczymi poszczególnych zadań.

Należy zdać sobie sprawę, że wiele czynników jest trudno mierzalnych, zwłaszcza wazenie ich wpływu w ramach oddziaływania pośredniego na proces wsparcia inżynierskiego mobilności wojsk w obronie.

2. CZYNNIKI RZUTUJĄCE NA WSPARCIE INŻYNIERYJNE MOBILNOŚCI WOJSK W OBRONIE

W teorii prowadzenia obrony przyjmuje się, że dominującym i elementarnym rodzajem działań jest opór. Nie należy wykluczyć konieczności stosowania wycofania i przesunięć wojsk oraz, w sprzyjających warunkach, wykonywania uderzeń (kontrataków). Każde z wymienionych rodzajów (etapów) działań uzależnione jest od rozwoju sytuacji bojowej i warunków środowiska. Zachowanie stron w walce zmierza do stosowania takich rozwiązań organizacyjnych i technicznych, aby w większości przypadków zaskoczyć stronę przeciwną co do sposobu wykonania zadania i osiągnięcia zwycięstwa w walce. W obronie wykorzystuje się nowe aspekty działań, wynikające głównie ze stosowania coraz to doskonalszych systemów rażenia i dowodzenia, pozwalających na szybkie reagowanie odwodami w miejscach i na kierunkach istotnego zagrożenia. Takie działanie wymaga szczegółowej organizacji oraz wykorzystywania zawnazu przygotowanych (wyszkolonych) wojsk.

2.1. Kierunki zmian w przygotowaniu i prowadzeniu obrony

Osiągnięcia naukowo-techniczne w dziedzinie militarnej mają wpływ na charakter przygotowania i prowadzenia obrony. Udoskonalanie środków rażenia pod kątem wydłużenia zasięgu i celności przyczynia się do powstawania zagrożenia porażeniem nie tylko sił będących w styczności, ale także wojsk rozmieszczonych w głębi ugrupowania.

Doskonalsze wyposażenie wojsk lądowych w środki walki pozwala na stosowanie rodzajów działań cechujących się lepszą manewrowością. Zwiększanie skuteczności środków rażenia i powiększanie obszarów działań oraz zastosowanie manewrowych form w prowadzonej obronie należy postrzegać jako zasadniczą przyczynę powstania ogniskowego charakteru walki zbrojnej. Obronę zarówno na poziomie operacyjnym, a także na poziomie taktycznym należy ujmować jako zbiór różnego rodzaju działań zbrojnych, jednak w dalszym ciągu z przewagą działań obronnych. Analiza zjawisk występujących w walce oraz określenie manewrowego charakteru obrony pozwoli w ujęciu prognostycznym ustalić dane wyjściowe do rozpatrywania zakresu zadań inżynierskich zapewniających warunki do ruchu Wład w obronie.

2.1.1. Zmiany poglądów dotyczących prowadzenia obrony

Rozpatrując zagadnienia obrony na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat należy przyjąć, że w różnych państwach podejście doktrynalne było nieco odmienne. W państwach byłego Układu Warszawskiego (UW), w tym i Polsce, od drugiej wojny światowej do końca lat osiemdziesiątych XX w. postrzegano działania zaczepne jako zasadniczy rodzaj działań, natomiast obrona traktowana była jako działanie uzupełniające i najczęściej możliwe do realizacji w sytuacji chwilowej i lokalnej przewagi przeciwnika.

Po rozpadzie UW obserwuje się radykalną zmianę podejścia do zasadniczych rodzajów działań taktycznych. Wobec konieczności zapewnienia niepodległości państwa własnymi siłami oraz przy braku jednoznacznego wskazania potencjalnego przeciwnika (brak ewidentnych kierunków zagrożeń militarnych) obrona prowadzona na terytorium własnego państwa uznana została jako zasadniczy rodzaj działań taktycznych. Takie podejście przyczyniło się do zmiany zadań wojsk, modyfikacji struktur organizacyjnych oraz modernizacji części wyposażenia technicznego jednostek bojowych, wspierających i zabezpieczających pod kątem zapewnienia możliwości realizacji zadań obronnych skupiających się na potęgowaniu oporu wojsk w bronionym terenie. Uszczuplenie potencjału Wład do prowadzenia działań zaczepnych¹ na operacyjno-taktycznym szczeblu dowodzenia należy uznać jako niezasadne w sytuacji przemienności stosowania działań zaczepnych, obronnych i innych – możliwych do stosowania niemalże w każdej obronie.

2.1.1.1. Obrona wojsk lądowych na poziomie operacyjnym

Obrona korpusu zmechanizowanego (KZ) obejmuje zbiór działań Wład, wspartych działaniami sił powietrznych (SP), a na kierunku nadmorskim także sił marynarki wojennej (MW). Celem operacji najczęściej jest udaremnienie lub odparcie uderzenia przeważających sił przeciwnika, zadanie mu strat, utrzymanie ważnych rejonów (rubieży, obiektów) i stworzenie sprzyjających warunków przejścia do działań zaczepnych.

W aspekcie organizacyjnym obrona stanowi zbiór rodzajów działań wojsk z uwzględnieniem podziału na etapy jej prowadzenia w różnych częściach obszaru odpowiedzialności obronnej oraz przez różne elementy ugrupowania wojsk. W zależności od wyznaczonych ce-

¹ Zmniejszenie możliwości prowadzenia działań zaczepnych przejawia się: zmniejszeniem zapasów środków bojowych w jednostkach wojskowych; likwidacją znacznej liczby jednostek wsparcia ogniowego; likwidacją znacznej liczby mobilnych jednostek logistycznych z jednoczesnym przekazaniem zadań do baz i elementów typu stacjonarnego (szpitale, zakłady remontowe itp.); likwidacją znacznej części sił wspierających ruch wojsk (np. pododdziały i sprzęt przeprawowy).

łów militarnych, przewagi nacierającego oraz warunków terenowych obrona może mieć charakter manewrowy lub pozycyjny.

W obronie o charakterze manewrowym wysiłek skupia się na niszczeniu (obezwładnianiu) nacierających wojsk po dopuszczeniu ich do pozycji, które umożliwiają wprowadzanie kontrataków i oskrzydlenie przez mobilne odwody wojsk własnych. Główny nacisk kładzie się w większym stopniu na zwalczaniu przeciwnika, niż na utrzymywaniu lub odzyskiwaniu terenu. W obronie manewrowej łączy się ze sobą działania o charakterze opóźniającym, obronnym i zaczepnym, wymagające zaangażowania w pierwszym rzucie stosunkowo małych sił i zastosowania manewru wspartego ogniem i zaporami, w celu przejęcia inicjatywy od nacierającego. W rezultacie broniące się wojska muszą posiadać mobilność równą lub większą niż wojska przeciwnika i zdolność tworzenia znacznych odwodów, które przeprowadzą decydujący zwrot zaczepny (kontratak).

Obrona o charakterze pozycyjnym koncentruje się na utrzymaniu terenu poprzez zaangażowanie sił przeciwnika w walkę na pozycjach obronnych. W tym przypadku wysiłek skupiony będzie na utrzymywaniu terenu lub na odzyskaniu go. W ten sposób obrona pozycyjna nie koniecznie daje możliwość pełnego zniszczenia przeciwnika. Wykorzystuje ona jednoczesne lub kolejne działania do pokonania przeciwnika. W obronie rejonu większość sił obrońcy przeznaczona jest do utrzymania terenu stosując połączenie oporu na pozycjach obronnych i kontrataków niewielkimi odwodami. Organizacja obrony skupia się wokół istniejącej struktury, zapewnionej przez zawczasu przygotowane pozycje obronne, dążąc do zniszczenia wojsk przeciwnika poprzez zwalczanie ich ogniem lub przez ograniczony kontratak na siły przeciwnika przełamujące kolejne linie obronne. W przeciwieństwie do obrony manewrowej, dla której ważna jest głębokość obrony, obrona pozycyjna może być prowadzona na rozmaitej głębokości, zależnej od zadania, aktualnych możliwości wojsk i charakteru terenu.

Podczas przygotowania obrony pod kątem zapewnienia mobilności ważnym jest utrzymanie dróg, ponieważ pozycje obronne będą narażone na ogień artylerii przeciwnika, a także na uderzenia z powietrza. Niezbędna będzie dokładna koordynacja działań w celu zabezpieczenia luk oraz wykonania niezbędnych przejść w polach minowych dla przekraczających je (wycofujących się) wojsk oraz pozostawienia luk lub wykonanie przejść w zaporach w celu zapewnienia warunków mobilności siłom wykonującym kontratak. Pokonywanie przeszkód (zapór) wykonanych przez przeciwnika będzie wymuszało użycie sił inżynierskich do wsparcia kontrataków.

2.1.1.2. Obrona wojsk lądowych na poziomie taktycznym

Rozpatrując wszechstronnie zagadnienia przygotowania i prowadzenia obrony na poziomie taktycznym należy uwzględnić konieczność prowadzenia różnych działań taktycznych. Obronę należy traktować jako zbiór różnych rodzajów działań, do których należy zaliczyć²:

a) działania bojowe w postaci działań:

- obronnych,
- zaczepnych,
- opóźniających;

b) działania (etapy) pośrednie określane jako:

- bój spotkaniowy,
- działania połączeniowe,
- wycofanie,
- luzowanie,

c) działania aeromobilne;

d) działania powietrznodesantowe;

e) działania w okrążeniu.

Znaczna liczba wskazanych i możliwych rodzajów działań świadczy zazwyczaj o etapowości obrony, w której najczęściej wyróżnia się etapy jej przygotowania i prowadzenia.

W etapie prowadzenia istotne są działania bojowe, rzutujące w głównej mierze na osiągnięcie zasadniczego celu obrony. W każdym ze wskazanych rodzajów działań, mogących być podetapami obrony, występuje ruch wojsk, którego cel, kierunek i intensywność jest zasadniczym wyróżnikiem określającym nazwę rodzaju działań. Nie zawsze będzie można dokładnie określić granice trwania poszczególnych podetapów, przeważnie należy brać pod uwagę możliwość ich zazębienia się oraz nakładania się przedsięwzięć z sąsiednich etapów.

Podstawowym czynnikiem w obronie opartym na ruchu jest manewr siłami lądowymi, za pomocą którego zazwyczaj skupia się wysiłek w określonym miejscu, przyczyniając się jednocześnie do efektywniejszego wykorzystania środków ogniowych. Manewr pozwala obrońcy także na uniknięcie okrążenia oraz zmniejszenie strat wśród żołnierzy i sprzętu bojowego.

² Por. Regulamin działań taktycznych wojsk lądowych, Projekt – wersja październik 2003, Warszawa, DWŁąd, 2003, rozdziały od 4 do 9.

W obronie nie należy zapominać o działaniach zaczepnych. Przy każdej nadarżającej się sytuacji obrońca powinien dążyć do przejęcia inicjatywy i zmuszenia przeciwnika do zmiany lub odstąpienia od wcześniej przyjętego celu i sposobu działania. Ofensywne działanie powinno być realizowane w każdej sposobnej chwili, także w początkowym etapie obrony (etapie przygotowania). Do zaczepnych form działań stosowanych przez obrońcę można zaliczyć rajdy, działania powietrznodesantowe, uderzenia przed przedni skraj oraz zwroty zaczepne (kontratak). Formy działań o charakterze zaczepnym stosowanych w obronie oraz cele i obiekty uderzeń zawiera tabela 2.1.

Tabela 2.1.

Formy działań o charakterze zaczepnym stosowane w obronie

Lp.	Forma działań zaczepnych	Cel działań	Obiekty uderzeń	Wykonawca	Rodzaj ruchu
1.	Rajdy	dezorganizacja działań zaczepnych przeciwnika, uchwycenie i utrzymanie ważnych obiektów	stanowiska dowodzenia przeciwnika, środki ogniowe przeciwnika, mosty, węzły drogowe,	oddział rajdowy, oddział wydzielony, siły pozostawione w ugrupowaniu przeciwnika	manewr pododdziału wewnątrz ugrupowania przeciwnika
2.	Działania powietrznodesantowe	dezorganizacja działań zaczepnych przeciwnika	stanowiska dowodzenia przeciwnika, elementy logistyki	pododdziały powietrznodesantowe	manewr w ramach uderzenia (szturmu)
3.	Uderzenie przed przedni skraj	poprawa niekorzystnego położenia, skrócenie linii styczności, utrudnienie przygotowania się przeciwnika do natarcia	pododdziały przeciwnika w styczności, artyleria i inne siły przeznaczone do wsparcia natarcia	pododdziały obrońcy w znajdujące się w styczności, oddział wydzielony	manewr w ramach uderzenia
4.	Zwrot zaczepny (kontratak)	pobicie przeciwnika, odzyskanie terenu, osłona wycofujących się wojsk	siły przeciwnika w rejonie włamania	odwód	manewr w ramach uderzenia

Źródło: oprac. na podst.: Ścibiorek Z.: Aktywność w obronie, Warszawa, AON, 1996.

W literaturze przedmiotu badań mocno akcentuje się działania sił obrońcy wewnątrz ugrupowania i na tyłach wojsk nacierającego przeciwnika. Celem działań jest dezorganizacja natarcia przeciwnika, niszczenie ważnych obiektów, głównie elementów systemu dowodzenia i kierowania ogniem oraz elementów logistycznych. Wykonanie uderzeń na wskazane i opłacalne obiekty wiąże się najczęściej z rajdem wydzielonych sił z miejsca rozmieszczenia do miejsca obiektu uderzenia, celowo wysłanych lub pozostawionych na tyłach przeciwnika

oraz sił znajdujących się tam w sposób niezamierzony (okrażonych)³. Jednak należy przyjąć, że wykonanie rajdu jest przedsięwzięciem trudnym i stosunkowo ryzykownym. Wykonaniu rajdu wymagającego przekroczenia linii styczności wojsk sprzyjać będzie występowanie luk w ugrupowaniu przeciwnika.

Działania powietrznodesantowe są wspólnymi działaniami obejmującymi transport powietrzny pododdziałów WŁad do rejonu działań. Wykorzystywane w tym celu środki mogą być dowolną kombinacją jednostek powietrznodesantowych lub innych, zdolnych do transportu powietrznego. Rodzaj stosowanych środków transportowych uzależniony jest od rodzaju zadania i sytuacji⁴.

Wojska powietrznodesantowe mogą być użyte do:

- prowadzenia rajdów skierowanych na stanowiska dowodzenia, stanowiska ogniowe, drogi dowozu i ewakuacji oraz elementy logistyczne;
- opanowania i utrzymania ważnego terenu, aż do czasu połączenia się z pozostałymi siłami, np. siłami wykonującymi kontratak;
- wzmocnienia okrażonych wojsk;
- prowadzenia działań na tyłach przeciwnika lub utrudnienia podejścia jego odwodów do linii styczności wojsk.

Zwiększenie mobilności wojsk powietrznodesantowych w terenie może nastąpić poprzez wyposażenie ich w pojazdy, które mogą być dostarczone w ramach zrzutu ciężkiego sprzętu lub przy wykorzystaniu śmigłowców. Przewiduje się, że prowadzenie tego rodzaju działań będzie możliwe w krótkim czasie, ponieważ jednostki powietrznodesantowe szybko tracą zdolność bojową. Dlatego też wymagane jest ciągle ich wspieranie i wzmacnianie przez inne siły.

Wszystkie działania powietrznodesantowe wymagają wsparcia w zakresie mobilności sił własnych i ograniczenia swobody manewru przeciwnika. Wysilek wojsk inżynieryjnych (WInż) będzie zależeć od rodzaju działań i przewidywanej kolejności wykonania zadań. W działaniach na większą skalę typu „opanuj i utrzymaj” może być wymagane przygotowanie lądowisk.

Uderzenie przed przedni skraj ma na celu poprawienie niekorzystnego położenia poprzez opanowanie rubieży bardziej przydatnej do obrony, skrócenie linii styczności oraz utrudnienie przygotowania się przeciwnika do natarcia. Realizowane jest zazwyczaj w po-

³ Por. Koziej S.: Teoria sztuki wojennej, Warszawa, Bellona, 1993, s. 148.

⁴ Zob. Regulamin działań taktycznych wojsk lądowych, Projekt ..., wyd., cyt., rozdział 9.

czątkowym okresie obrony (w etapie jej przygotowania) przez pododdziały znajdujące się w styczności z przeciwnikiem lub oddział wydzielony. Zakłada się, że uderzenie przed przedni skraj jest skuteczne, gdy przeciwnik nie jest w pełni przygotowany, gdy się przemieszcza lub przegrupowuje się przed przekroczeniem swojej linii rozwinięcia w linię wozów bojowych. Zasadniczą formą ruchu jest manewr siłami w ramach natarcia. Wysilek WInż skierowany jest na wsparcie nacierających pododdziałów na linii styczności wojsk oraz na umocnienie opanowanej rubieży.

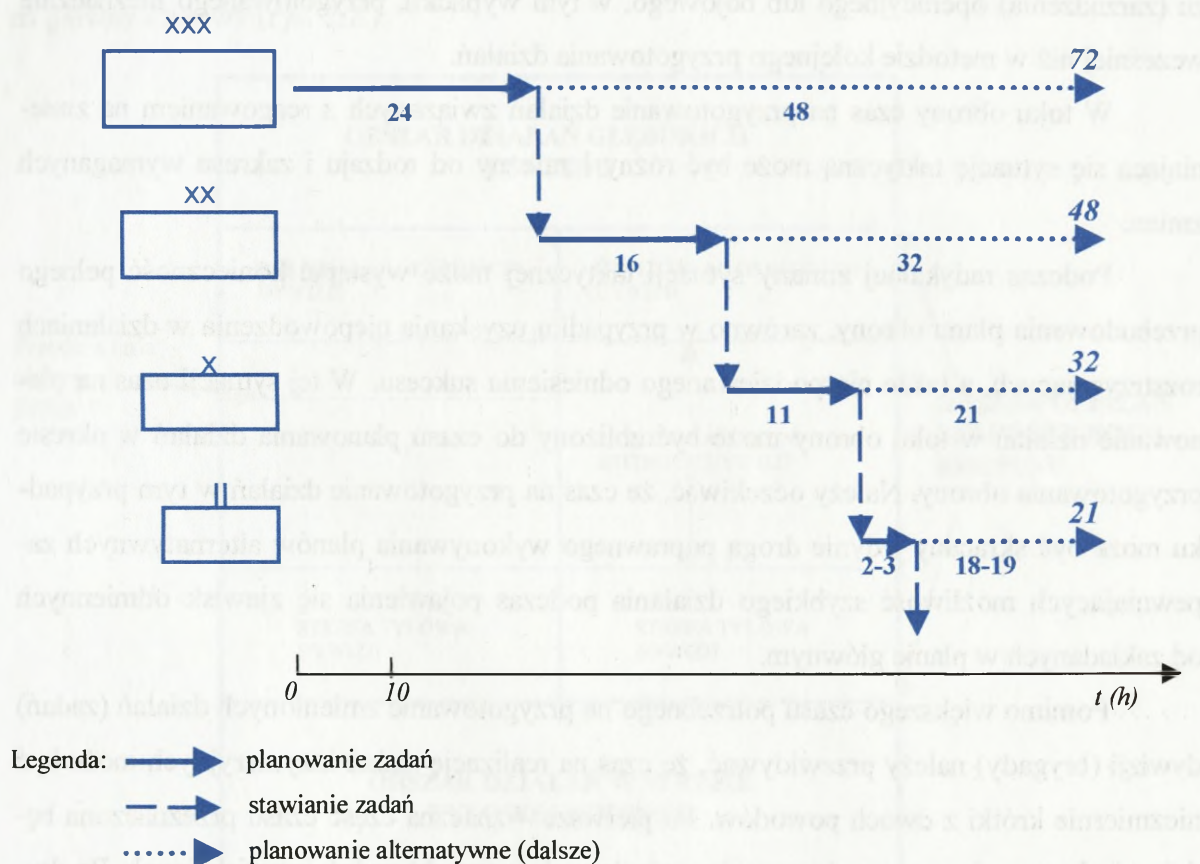
Możliwość wykonania zwrotu zaczepnego (kontrataku) w obronie może trwać przez krótki czas, dlatego też musi być zawczasu starannie przygotowany. Jego przeprowadzenie jest zazwyczaj kluczowym elementem obrony. Celem kontrataku może być niszczenie przeciwnika w rejonie włamania, odzyskanie utraconego terenu i odtworzenia przedniego skraju obrony. Kontratak powinien być wyprowadzony i wykonany przy użyciu wszystkich potrzebnych i dostępnych środków do osiągnięcia celu obrony. Najczęściej do kontrataku przeznaczają się całość lub część sił odwodu oraz niezbędną wielkość sił wsparcia i zabezpieczenia.

Wskazana wcześniej etapowość obrony ściśle związana jest z przemiennością różnego rodzaju działań taktycznych. Jednak nie chodzi tylko o poszczególne rodzaje działań po sobie następujących, wynikające głównie z konieczności reagowania obrońcy, polegające na prostej odpowiedzi na poczynania nacierającego przeciwnika. W obronie wymagana jest aktywność umożliwiająca przyspieszone przejście inicjatywy. Dążność do szybkiego wytrącenia przeciwnikowi inicjatywy wymusza stosowanie przez jego siły różnego rodzaju manewrowych rodzajów działań, przygotowywanych w krótkim czasie i wykonywanych z maksymalnym wysiłkiem. Częstotliwość akcji zaczepnych i wycofań wojsk w obronie będzie powodować szybsze wykorzystywanie odwodów, częstsze uzupełnianie sił wyprowadzonych z walki oraz ich przemieszczanie na nowe kierunki zagrożenia lub kierunki uderzeń (kontrataków). Aktywność nie będzie tylko cechą działania obrońcy, ale nacierający posiadający przewagę będzie dysponował przede wszystkim siłami umożliwiającymi dynamizowanie walki.

2.1.2. Czas przygotowania działań wojsk w obronie

W wyniku szybkich zmian na polu walki należy się spodziewać radykalnego zmniejszenia przedziałów czasowych przeznaczonych na umiejętne reagowanie stosownie do zachodzących zmian. Mniejszy czas reagowania przyczyni się do skrócenia czasu przeznaczonego na przygotowanie działań, w tym także czasu przeznaczonego na wykonanie zadań w terenie przez WInż.

Skrócenie czasu przeznaczanego na wykonanie zadań inżynierskich może wynikać także z dłuższego czasu przeznaczanego na planowanie działań z uwzględnieniem kolejnych szczebli dowodzenia. Przyjmuje się, że czas przygotowania obrony w KZ może wynosić 72 godziny⁵, przy czym pododdziały (bataliony, dywizjony) na wykonanie niezbędnych prac będą mieć około 18 godzin (rys. 2.1.).



Źródło: oprac. na podst.: Klawitter Z., Strzoda M.: Proces dowodzenia brygadą w ograniczonym czasie, Przegląd Wojsk Lądowych, Nr 7 (529).

Rys. 2.1. Czas przygotowania działań w korpusie zmechanizowanym

Z analizy przedstawionych czasów wynika, że w metodzie kolejnego przygotowania działań na każdym szczeblu dowodzenia znaczna część całości czasu (trzech dób) przeznaczona jest na planowanie (53 godziny). Planowanie obejmuje szereg czynności analitycznych, oceniających i kalkulacyjnych, których zazwyczaj nie można pominąć lub wyraźnie skrócić. Dlatego też poszukiwanie korzyści czasowych może następować w drodze większej informatyzacji procesów planistycznych oraz stosowanie zabiegów pozwalających na wcześniej-

⁵ Por. Klawitter Z., Strzoda M.: Proces dowodzenia brygadą w ograniczonym czasie, Przegląd Wojsk Lądowych, 2001, Nr 7 (529), s. 64.

szere uruchomienie prac planistycznych na niższych szczeblach dowodzenia za pomocą wstępnych zarządzeń operacyjnych. W praktyce tego rodzaju postępowanie określane jest jako stosowanie metody równoległego przygotowania działań. Należy zauważyć, że we wstępnym zarządzeniu operacyjnym przekazuje się zadania w sposób tylko informacyjny, nie pozwalający na uruchomienie działania wojsk. Realizacja zadań może nastąpić jedynie po wydaniu rozkazu (zarządzenia) operacyjnego lub bojowego, w tym wypadku, przygotowanego nieznacznie wcześniej niż w metodzie kolejnego przygotowania działań.

W toku obrony czas na przygotowanie działań związanych z reagowaniem na zmieniającą się sytuację taktyczną może być różny i zależny od rodzaju i zakresu wymaganych zmian.

Podczas radykalnej zmiany sytuacji taktycznej może wystąpić konieczność pełnego przebudowania planu obrony, zarówno w przypadku uzyskania niepowodzenia w działaniach rozstrzygających, a także niespodziewanego odniesienia sukcesu. W tej sytuacji czas na planowanie działań w toku obrony może być zbliżony do czasu planowania działań w okresie przygotowania obrony. Należy oczekiwać, że czas na przygotowanie działań w tym przypadku może być skracany jedynie drogą poprawnego wykonywania planów alternatywnych zapewniających możliwość szybkiego działania podczas pojawienia się zjawisk odmiennych od zakładanych w planie głównym.

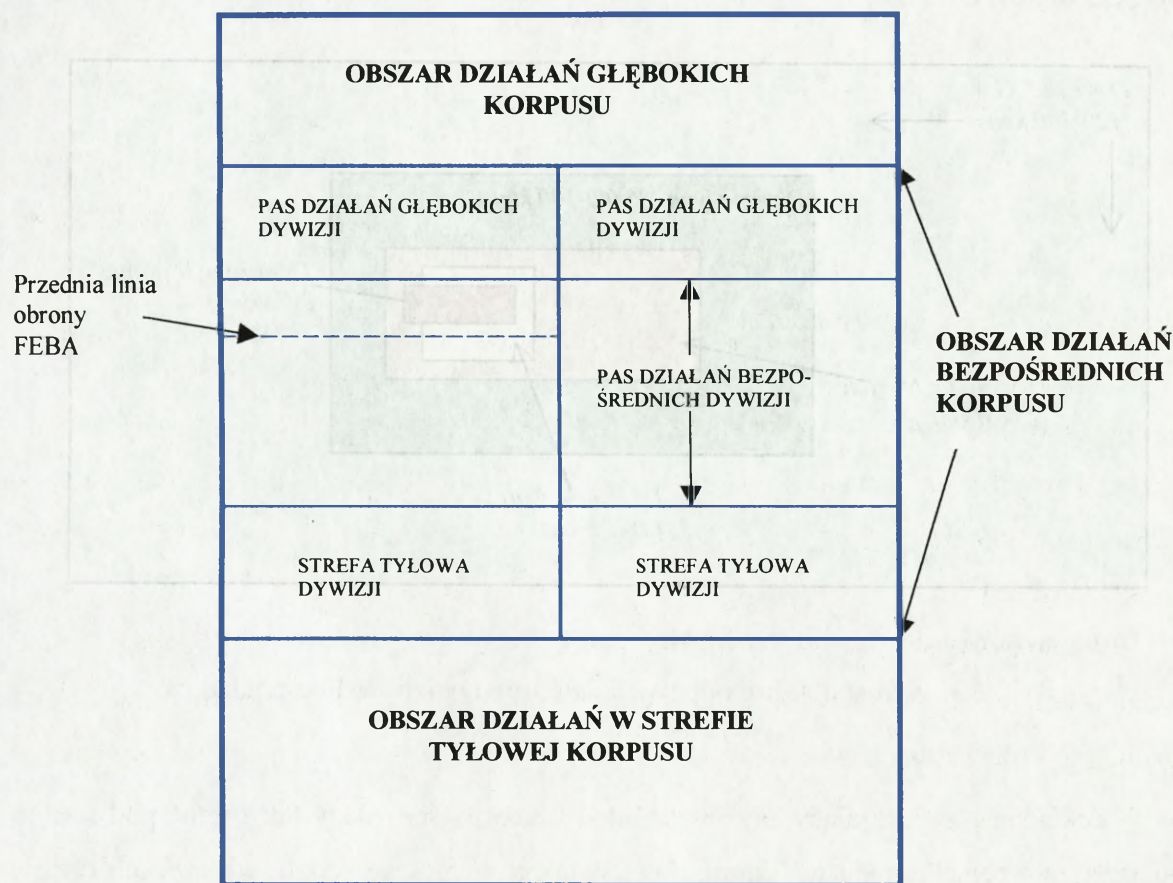
Pomimo większego czasu potrzebnego na przygotowanie zmienionych działań (zadań) dywizji (brygady) należy przewidywać, że czas na realizację zadań inżynierskich może być niezmiernie krótki z dwóch powodów. Po pierwsze – znaczna część czasu przeznaczona będzie na planowanie, w tym planowanie zmienionych (nowych) zadań inżynierskich. Po drugie – dla części sił inżynierskich należy przygotować i przekazać nowe zadania. Wiąże się to z użyciem w pierwszej kolejności odwodów inżynierskich (OI_{nz}) oraz zmianą zadań dla tych pododdziałów, które już wykonują poprzednio nakazane zadania.

W innej sytuacji, w której obrońca realizuje zadania zgodnie z wcześniej przyjętym planem, czas na przygotowanie nowych działań (zadań) w toku obrony może być zminimalizowany i zbliżony do czasu potrzebnego na wydanie rozkazu (komendy) dla odwodów i innych elementów ugrupowania bojowego. Przyjmuje się, że w tym przypadku czas na przygotowanie i uruchomienie działania elementów odwodowych w batalionie może wynosić kilkanaście minut, w brygadzie kilkadziesiąt minut, a w dywizji i korpusie kilka godzin. W takiej sytuacji zadania inżynierskie na rzecz sił odwodowych powinny być przygotowane do realizacji znacznie wcześniej, w okresie przygotowania obrony, a ich wykonawcy bezpośrednio przed realizacją powinni znajdować się w odwodzie.

2.1.3. Obszar obrony korpusu

Obszar obrony korpusu obejmuje środowisko w jakim te działania są prowadzone. Wyróżnia się w nim elementy naturalne i wytworzone przez człowieka. Szczególnie ważne są te elementy, które są przydatne do prowadzenia działań taktycznych.

Na każdym szczeblu dowodzenia obszar odpowiedzialności obronnej można podzielić na główny i tyłowy (rys. 2.2.).

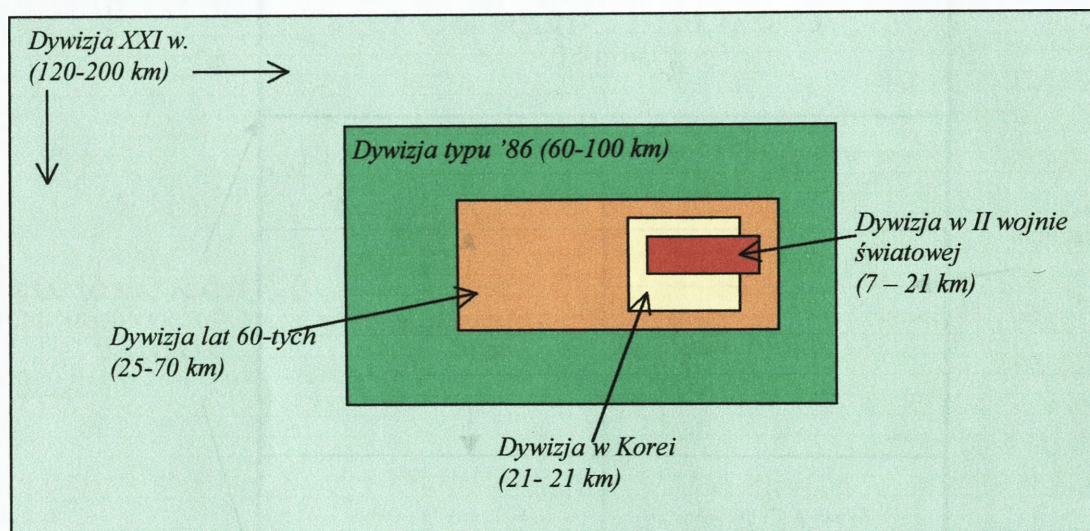


Źródło: oprac. na podst.: Regulamin działań taktycznych wojsk lądowych, Projekt ..., wyd., cyt., podrozdział 5.3.

2.2. Podział obszaru obrony korpusu

Głębokość obszaru działań taktycznych najczęściej jest równoznaczna z głębokością obszaru odpowiedzialności związku taktycznego. Natomiast szerokość strefy zależy od liczby związków taktycznych znajdujących się w pierwszym rzucie. W ustalaniu szerokości poszczególnych stref odpowiedzialności należy jednak uwzględnić właściwości terenu oraz rodzaj infrastruktury technicznej powodującej ograniczenie mobilności wojsk.

Obserwuje się stały wzrost obszaru odpowiedzialności związków taktycznych (rys. 2.3.). Specjaliści armii USA podkreślają⁶, że amerykański związek taktyczny (dywizja) o znacznie zmodyfikowanej strukturze organizacyjnej w XXI w. działać będzie w obszarze odpowiedzialności o szerokości 100 km i głębokości 200 km. Takie rozmiary obszaru odpowiedzialności będą wynikać przede wszystkim ze zwiększonego zasięgu i skuteczności środków rażenia, wzrastającej mobilności Wład oraz powszechnego wykorzystania lotnictwa wojsk lądowych (LWLąd).



Źródło: oprac. na podst.: Military Review, Maj – June 1998.

Rys. 2.3. Wzrost obszaru odpowiedzialności dywizji według poglądów specjalistów amerykańskich

Zakładając zwiększający się obszar odpowiedzialności należy także brać pod uwagę mniejsze „nasylenie” terenu wojskami. Taka sytuacja wymuszać będzie większą ich ruchliwość, wydłużenie tras przemieszczeń oraz dyspozycyjność sił do odbudowy zniszczonych dróg i przepraw wyrażoną krótkim okresem reagowania.

Z analizy ćwiczeń operacyjnych i taktycznych⁷ oraz przyjmując uwarunkowania wynikające ze struktury organizacyjnej i wyposażenia technicznego Wład SZ RP należy stwierdzić, że obecnie polska dywizja zmechanizowana (pancerna) powinna bronić się w pasie odpowiedzialności nie przekraczającym szerokości 50 km i głębokości także 50 km.

⁶ Zob. Military Review, Maj – June 1998, s. 20.

⁷ W ćwiczeniu grupowym pt.: „Kierowanie obroną dywizji” prowadzonym w AON przyjęto szerokość pasa obrony 40 km, a głębokość 35 km. Zob. Ćwiczenie nr 130, „Działania taktyczne, część B, Kierowanie obroną dywizji”, Warszawa, AON, 2002. W ćwiczeniu nr 142, „Planowanie i proces kierowania operacją obronną korpusu”, Warszawa, AON, 2002 – przyjęto szerokość obszaru operacji jako 165 km, a w tym pas obrony jednej dywizji o szerokości około 50 km.

Nadmierne powiększanie wielkości pasa obrony dywizji oraz obszaru obrony korpusu bez jednoczesnego ilościowo–jakościowego polepszenia uzbrojenia jednostek rodzajów wojsk może przyczynić się do radykalnego obniżenia ich zdolności bojowej niezbędnej do prowadzenia obrony w większym pasie (obszarze) odpowiedzialności obronnej.

Wnioski:

W przygotowaniu i prowadzeniu obrony można zaobserwować szereg istotnych zmian polegających na wzroście znaczenia manewrowych form działań powodujących aktywne zachowanie się obrońcy wobec nacierającego. Do najważniejszych zmian należy zaliczyć:

1. Traktowanie obrony jako działania zorganizowanego składającego się z różnych rodzajów działań taktycznych z przewagą działań obronnych.
2. W zależności od celu obrony, wielkości przewagi przeciwnika oraz warunków terenowych można wyróżnić obronę o charakterze pozycyjnym i manewrowym.
3. W każdej z nich akcentuje się konieczność i możliwość prowadzenia działań zaczepnych w formie: kontrataków, wyprzedzających uderzeń przed przedni skraj, działań powietrznodesantowych oraz rajdów.
4. W toku obrony mogą wystąpić także działania opóźniające i wycofania wojsk zmierzające głównie do zachowania zdolności bojowej wojsk własnych.
5. Znaczna część zadań zabezpieczenia inżynieryjnego obrony (dotycząca potęgowania oporu) powinna być zrealizowana w okresie przygotowania obrony, szczególnie na niższych szczeblach dowodzenia, jednak dla wsparcia mobilności wojsk niezbędne jest wydzielenie sił inżynieryjnych do realizacji zadań ułatwiających ruch wojsk w terenie podczas działań zaczepnych i wycofania.
6. Aktywność obrońcy oraz zdecydowana postawa nacierającego przyczyniać się będą do staczania walk o znacznej dynamice i przemienności różnych rodzajów działań w poszczególnych jej etapach i obszarach.
7. Znaczny czas przeznaczony na planowanie obrony jest jednym z czynników ograniczających zakres przygotowania terenu (wykonania prac inżynieryjnych) wymagany do jej prowadzenia.
8. W toku obrony czas na przygotowanie i realizację zadań inżynieryjnych w ramach wsparcia mobilności elementów ugrupowania może być jeszcze krótszy – wynika to z konieczności zachowania się obrońcy traktowanego najczęściej jako reagowanie na zmiany sytuacji operacyjno-taktycznej.

9. Elementem istotnym w określaniu wielkości zadań wsparcia inżynierskiego mobilności wojsk jest bardzo często przyjmowanie większych obszarów (pasów, rejonów) obrony niż wynika to z możliwości bojowych KZ.

2.2. Wymagania i ocena rodzajów oraz zakresu zadań szkoleniowych niezbędnych w zabezpieczeniu inżynierskim

W sprawozdaniu z badań są przedstawione przede wszystkim wymagania stawiane oficerom WInż w aspekcie cech i umiejętności, jakimi powinni się oni charakteryzować, a które mogą być im przydatne w wypełnianiu zawodowych obowiązków. Analizie została poddana koncepcja szkolenia pododdziałów z zakresu inżynierii wojskowej ujęta w formie programów szkolenia oraz warunki realizacji szkolenia wynikające z bazy szkoleniowej oraz ze stopnia ukończenia pododdziałów i ich zabezpieczenia logistycznego.

2.2.1. Wymagania dotyczące kadry zajmującej się rozwiązywaniem merytorycznych problemów zabezpieczenia inżynierskiego

Z doświadczeń minionych wojen i konfliktów wojennych wynika, że na współczesnym polu walki żołnierze zawodowi powinni posiadać wiedzę i umiejętności organizatorskie w zakresie rozważania następujących zadań zabezpieczenia inżynierskiego:

- rozpoznanie inżynierskie terenu i przeciwnika,
- rozbudowa fortyfikacyjna terenu,
- budowa zapór i wykonywanie niszczeń,
- wykonywanie przejść w zaporach i przeszkodach,
- rozminowanie terenu i obiektów,
- przygotowanie i utrzymanie dróg manewru oraz dowozu i ewakuacji,
- urządzenie i utrzymywanie przepraw,
- wydobywanie i oczyszczanie wody.

Ponadto mogą oni uczestniczyć w rozpatrywaniu zagadnień inżynierskich związanych z udziałem sił wojskowych w akcjach ratowniczych, likwidacją skutków klęsk żywiołowych i katastrof technicznych, a także podczas przygotowania miejsc tymczasowego stacjonowania żołnierzy. Należy podkreślić, że liczba odrębnych zadań i ich zróżnicowanie jest znaczne.

W zakresie rozpoznania inżynierskiego należy wskazać na umiejętność organizacji szybkiego zdobywania danych o:

- deformacjach terenu powstałych wskutek uderzeń jądrowych i ogniowych;

- skali, miejscu i czasie wykonania zdalnego minowania;
- możliwych kierunkach obejścia rejonów masowych zniszczeń i zapór;
- miejscach przydatnych do urządzania przepraw;
- występowaniu pól martwych przydatnych do ochrony wojsk przed rażeniem bronią precyzyjną.

Rozwój środków rażenia wywiera określony wpływ na doskonalenie sposobów rozbudowy fortyfikacyjnej terenu i konstrukcji obiektów fortyfikacji polowej. Ochrona wojsk przed nowszymi rodzajami środków rażenia, zwłaszcza przed bronią precyzyjną, wymaga szybszego urządzania (budowy) ukryć (schronów polowych) nie tylko dla stanowisk dowodzenia, kompanii i plutonów, lecz także dla drużyn, załóg (obsług).

Obecnie bardzo często zastosowanie na polu walki mają zapory inżynieryjne, szczególnie w obronie, gdzie tworzą odpowiedni system. Ze względu na lądowo-powietrzny charakter działań operacyjnych konieczne jest tworzenie przestrzennego systemu zapór, który zapewni niszczenie pojazdów i śmigłowców. Powszechne wykorzystanie przez współczesne armie śmigłowców i samolotów oraz wykonywanie lotów na małych wysokościach wymagają przeciwdziałania za pomocą nowego elementu - przeciwsmigłowcowych pól minowych. Mogą one być ustawione na kierunkach głównych uderzeń przeciwnika, w spodziewanych rejonach wysadzania powietrznych (morskich) desantów taktycznych, a także na najbardziej prawdopodobnych kierunkach przelotu śmigłowców.

Współczesne armie stale rozwijają artyleryjskie i lotnicze systemy zdalnego minowania, które zamierzają wykorzystać do budowy pól minowych na całej głębokości ugrupowania wojsk przeciwnika. Systemy te zaleca się stosować wspólnie ze środkami rozpoznawczo-sygnalizacyjnymi (czujnikami), przerzucanymi za pomocą artylerii, samolotów i śmigłowców na obszar zajęty przez przeciwnika, a także koordynować zdalne ustawienie pól minowych z uderzeniami systemów rażenia ogniowego.

W świetle tego coraz większe znaczenie dla uzyskania powodzenia w walce będzie miało torowanie przejść w zaporach inżynieryjnych (minowych) i rejonach zniszczeń oraz rozminowanie terenu i obiektów. Wynika to głównie z przyjmowanej koncepcji lądowej wojny minowej, która przewiduje stosowanie nowoczesnych zapór minowych do osłony rubieży obronnych, dróg marszu, rejonów rozmieszczenia wojsk, stanowisk dowodzenia i innych ważnych obiektów.

W tych warunkach celowo będzie urzutowywać siły i środki rozpoznania inżynieryjnego oraz pododdziały saperów na całej głębokości ugrupowania bojowego i marszowego

dywizji i brygady oraz utrzymywać je w ciągłej gotowości do wykonywania przejść w zaporach minowych. Należy też koniecznie brać pod uwagę, że w czasie pokonywania zapor znacznie zwiększa się wrażliwość wojsk na porażenie bronią precyzyjną, w tym z głowicami samonaprowadzającymi się. Zwykle występuje przy tym obniżenie tempa ruchu, ograniczenie możliwości manewru oraz nadmierna koncentracja ludzi i sprzętu przed zaporami. Dlatego wzdłuż przejść wykonanych w zaporach minowych i dróg prowadzących do nich należy urządzać pozorne cele, pozorne przejścia i drogi marszu, a ponadto wykorzystywać zasłony dymne.

W kontekście zapewnienia wojskom wysokiego tempa manewru duże znaczenie przypada na przygotowanie i utrzymywanie dróg w celu zachowania maksymalnej przepustowości sieci drogowej. Do zabezpieczenia ruchu wojsk na drogach należy wykorzystywać manewrowe pododdziały inżynieryjne, składane konstrukcje nawierzchni drogowych oraz wydajne maszyny do wykonywania prac drogowych.

Jednym z ważniejszych zadań jest urządzenie i utrzymanie przepraw, przede wszystkim w celu zapewnienia wojskom wysokiego tempa przekraczania przeszkód wodnych. Każda ze stron walki może stosować trudne do pokonania zapory minowe na dowolnym wykrytym odcinku przeszkody wodnej, a nawet powtarzać to minowanie łącznie z użyciem innych środków rażenia. Dlatego niezbędne jest skuteczne rozminowanie brzegów i rzeki oraz systematyczna kontrola odcinków urządzanych przepraw. W tych warunkach jeszcze większego znaczenia nabiera śmiałe i zdecydowane utrzymanie mostów stałych, przerzut pododdziałów przez przeszkodę wodną drogą powietrzną oraz ochrona przepraw przed różnymi rodzajami min pływających i innych środków niszczących.

Współczesne środki rażenia przeciwnika stawiają wyższe wymagania w zakresie zapewnienia żywotności wojskom i przeprawom. Wymaga to podjęcia przedsięwzięć organizacyjno-taktycznych, takich jak: właściwy wybór miejsc i sposobów przeprawy, odcinków forsowania i dróg dojazdowych do nich, okresowa zmiana położenia osi przepraw z uwzględnieniem dopuszczalnego czasu ich funkcjonowania w jednym miejscu, rozśrodkowanie przepraw głównych i zapasowych oraz osłona ich środkami obrony przeciwlotniczej, wydzielanie i odtwarzanie rezerw środków przeprawowych.

Współczesne efektywne środki rażenia przeciwnika stawiają bardzo wysokie wymagania przed zabezpieczeniem inżynieryjnym i rozszerzają zakres jego zadań, zwłaszcza skrócenia terminów ich wykonania. Wiele problemów związanych z tym zabezpieczeniem wymaga stosowania nowych rozwiązań. Odnosi się to szczególnie do sposobów przygotowania wojsk, w tym WInż, wyposażenia ich w opancerzone i manewrowe pojazdy i maszyny inżynieryjne

oraz zrationalizowania struktur organizacyjnych, a ponadto opracowania i stosowania doskonalszych sposobów wykonania zadań. W przyszłości większość operacji militarnych i niemilitarnych przypuszczalnie będzie dotyczyć reagowania kryzysowego – od pomocy humanitarnej po zadania wymuszania pokoju siłą.

2.2.2. Funkcjonalne przygotowanie oficerów wojsk inżynieryjnych

Spełnienie powyższych zadań wiąże się z koniecznością doskonalenia umiejętności dowódczych i specjalistycznych oficerów WInż z zakresu inżynierii wojskowej, a także doskonalenia procesu ich przygotowania do tego typu działań.

W analizie stanowisk przewidzianych dla oficerów młodszych dominuje podejście funkcjonalne. Za szczególnie ważne uznaje się: ocenę wykonywania zadań pod względem technicznym i taktycznym, nadzór nad podwładnymi, doskonalenie umiejętności podwładnych oraz wykonywanie czynności o charakterze organizacyjnym. Podejście funkcjonalne ma miejsce w procesach planowania, organizowania, komunikacji, doradztwa oraz podejmowania decyzji. Do podstawowych funkcji spełnianych przez oficerów młodszych należy zatem zaliczyć:

- wiedzę o wykonawstwie zadań inżynieryjnych niezbędną do potrzebnej do doradztwa inżynieryjnego. Na uwagę zasługują dwa spostrzeżenia. Po pierwsze, zwiększa się kompleksowość zadań o charakterze technicznym ze względu na większy zasób uzyskiwanych informacji, ich zróżnicowanie oraz stopień zmian. Dlatego pojawia się konieczność dokonywania selekcji zasadniczych informacji. Oficerowie staną także wobec problemu większego zróżnicowania informacji. Ze względu na stały postęp technologiczny oraz większą różnorodność problematyki inżynieryjnej w działaniach bojowych i operacjach pokojowych zmianie będzie podlegał charakter zadań wsparcia inżynieryjnego. Wynika stąd potrzeba ciągłego doskonalenia decydentów i organizatorów przedsięwzięć inżynieryjnych;
- umiejętności organizacyjne. Komputeryzacja zwiększa liczbę możliwych do zastosowania rozwiązań organizacyjnych. Większe będą zatem wymagania dotyczące zarządzania, administrowania i podejmowania decyzji przez oficerów młodszych w aspekcie zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych. Utrudnienia w procesie podejmowania decyzji będą wynikały z pełnienia obowiązków na zróżnicowanych stanowiskach funkcyjnych, potrzebujących zasilania wiedzą z dziedziny różnych specjalności WInż (np. pododdział pontonowy, saperów, drogowo-mostowy, techniczny itp.) oraz z pojawieniem się nieprzewidzianych sytuacji

na polu walki. Te niekonwencjonalne, a także zdecentralizowane działania spowodują, że oficerowie młodszy mogą rozpatrywać koncepcje i podejmować decyzje, które dotychczas były formułowane na wyższym szczeblu organizacyjnym;

- umiejętności w dziedzinie planowania i organizowania zabezpieczenia inżynierskiego na współczesnym polu walki. Z istoty współczesnych działań taktycznych oraz operacji pokojowych wynika, że częściej zadania inżynierskie będą realizowane przez małe zespoły (utworzone z kilku różnych drużyn), co spowoduje przeniesienie odpowiedzialności w dziedzinie planowania i koordynacji w większym stopniu na oficerów młodszych.

W procesie doboru oficerów istotne znaczenie będą zatem miały umiejętności: analizowania sytuacji, oceny warunków wykonania zadań oraz podejmowania decyzji; zdolności percepcyjne oraz kierownicze; odpowiednie motywowanie i przewodzenie, a także swoboda komunikowania się. Ważny będzie również poziom przygotowania metodycznego niezbędny w procesie szkolenia podwładnych. Głównym kryterium dla oficerów WInż stanowić będzie wiedza zawodowa w aspekcie inżynierii wojskowej.

Wiedzę z zakresu przygotowania zawodowego można postrzegać w sensie absolutnym oraz relatywnym. Absolutnie – to znaczy wiedzieć wszystko, co chcemy wiedzieć; relatywność natomiast oznacza zdobycie lepszych informacji niż te, którymi dysponuje przeciwnik („dominacja wiedzy”). Można ją zatem określać jako np. wiedzę:

- dającą pogląd dowódcom na temat lokalizacji i stanu sił i środków („całkowity obraz aktywów”);
- umożliwiającą określenie obrazu sytuacji;
- o przeciwniku (lokalizacja, działanie, siły, zamiary);
- dotyczącą synchronizacji działań poszczególnych elementów sił własnych;
- pozwalającą na wykorzystywanie przewagi sytuacyjnej i technicznej.

Szybkość działania zależna jest między innymi od wiedzy oficera w zakresie inżynierii wojskowej. Ta zależność jest wymagana przede wszystkim na poziomie taktycznym. Pojęcie to odwołuje się do sił bojowych, gotowych do realizacji zadań zabezpieczenia inżynierskiego - w każdym miejscu i w krótkim czasie. Szybkość dotyczy także zarządzania tempem realizacji zadań do czasu osiągnięcia każdego celu. Wiedza oficera w zakresie inżynierii wojskowej powinna sprzyjać szybkości i pozwalać siłom na świadome unikanie utrudnień i wykorzystywanie przewagi lokalnej.

Należy przy tym zakładać, że obraz perspektywicznego pola walki nie będzie podobny do dzisiejszego. Działanie na nim będzie wymagać głębokiej wiedzy zarówno ogólnej i specjalistycznej, jak i umiejętności posługiwania się nowoczesnymi środkami wspomagania dowodzenia (informatyzacja i automatyzacja). Dlatego też, oficer nie powinien być przygotowany tylko pod względem specjalistycznym do funkcjonowania w nowoczesnej armii. Musi opanować także wiedzę ogólną, ponieważ tylko ona może zapewnić mu „sprawne” poruszanie się na wielu płaszczyznach dotyczących nie tylko jego specjalności, ale i innych dziedzin współczesnego życia (informatyka, automatyzacja, inżynieria systemów itp.), które mają bezpośredni związek z polem walki. Przy czym wspomniane specjalistyczne przygotowanie nie może być ściśle ukierunkowane (wąska dziedzina). Specjalistami w wąskim zakresie powinni być przede wszystkim podoficerowie zawodowi i chorążowie.

2.2.3. Szkolenie pododdziałów inżynierskich

Przeznaczeniem pododdziałów inżynierskich jest realizacja zadań wsparcia inżynierskiego całością sił lub wydzielonymi specjalistycznymi zgrupowaniami. Pododdziały powinny być przygotowane do realizacji wszystkich zadań wsparcia inżynierskiego w zakresie: mobilności i zdolności przetrwania wojsk własnych oraz utrudnienia ruchu wojsk przeciwnika w terenie. Zatem powinny być szkolone i wdrażane do realizacji zadań bezpośredniego i ogólnego wsparcia inżynierskiego.

W ramach bezpośredniego wsparcia inżynierskiego⁸ w toku działań bojowych pododdziały inżynierskie odpowiednio do swojej specjalności i przeznaczenia powinny realizować następujące zadania:

- budowa zapór inżynierskich,
- wykonywanie niszczeń,
- budowa obiektów fortyfikacyjnych,
- wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich,
- rozminowanie terenu,
- przygotowanie i utrzymywanie dróg dla manewru wojsk,
- urządzenie i utrzymanie przepraw.

⁸ Do bezpośredniego wsparcia inżynierskiego zalicza się te zadania, których realizacja jest ukierunkowana na osiągnięcie korzyści konkretnemu elementowi ugrupowania bojowego, a wspierający w swoim działaniu powinien uwzględnić zamiar działania wspieranego.

Do zadań ogólnego wsparcia inżynierskiego⁹ wykonywanych przez pododdziały inżynierskiego na rzecz różnych elementów ugrupowania bojowego zalicza się:

- usuwanie i niszczenie przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych,
- wydobywanie i oczyszczanie wody,
- przygotowanie i utrzymanie dróg dowozu,
- urządzenie lądowisk dla śmigłowców.

Szkolenie żołnierzy WInż odbywających 12-miesięczną służbę wojskową jest realizowane według „Programu szkolenia pododdziałów wojsk inżynierskich”¹⁰. Program ten stanowi podstawę organizowania procesu przygotowania żołnierzy oraz szkolenia pododdziałów w jednostkach wojskowych. Obejmuje on działy i przedmioty szkoleniowe oraz liczbę godzin programowych zajęć, a także szczegółowy zakres umiejętności z każdego przedmiotu, które powinien opanować żołnierz, drużyna (obsługa), pluton, kompania, batalion - w czasie danego okresu szkolenia. Nie narzucono przy tym (z wyjątkiem okresu szkolenia podstawowego) liczby godzin przeznaczonych na realizację poszczególnych tematów. „Program szkolenia ...” ten umożliwia także przygotowanie pododdziałów do prowadzenia działań taktycznych do szczebla batalionu włącznie. Zawarte w nim wskazówki obowiązują wszystkich dowódców odpowiedzialnych za planowanie i organizowanie procesu szkolenia oraz za jego przebieg i kierowanie nim. Szkolenie taktyczno-inżynierskie jest zasadniczym przedmiotem szkolenia programowego, integrującym pozostałe przedmioty i działy szkoleniowe. Stanowi ono podstawę przygotowania wojsk do wykorzystania wiedzy i umiejętności w czasie wykonywania zadań na polu walki.

Cykl szkolenia pododdziałów, w których żołnierz pełni 12-miesięczną zasadniczą służbę wojskową podzielony jest na następujące etapy:

1. Szkolenie specjalisty (4 miesiące), a w jego ramach:
 - a) szkolenie podstawowe (1 miesiąc) - ujednolicone w skali WŁąd jest realizowane w jednostkach wojskowych;
 - b) przygotowanie żołnierza specjalisty (3 miesiące) - jest prowadzone w jednostkach wojskowych dla żołnierzy funkcji prostych oraz w ośrodkach szkolenia dla dowódców drużyn, dowódców drużyn-operatorów i operatorów.

⁹ Ogólne wsparcie inżynierskie obejmuje zadania wykonywane w danym obszarze dla większości elementów ugrupowania bez wskazywania zawczasu adresata wsparcia.

¹⁰ Zob. Program szkolenia pododdziałów wojsk inżynierskich, Warszawa, DWŁąd/SWInż, 1998, s. 7.

2. Szkolenie drużyny (obsługi) - plutonu (5 miesięcy): wymiar tego szkolenia ustala dowódca pododdziału zgodnie z kompetencyjnym zakresem odpowiedzialności szkoleniowej (KZO).
3. Szkolenie kompanii - batalionu (2 miesiące): wymiar szkolenia kompanii i batalionu ustala dowódca zgodnie z KZO.
4. Roczne obsługiwanie sprzętu (miesiąc).

Każdy okres szkolenia kończy się sprawdzianem wiedzy i umiejętności szkolonych (szkolenie podstawowe i specjaliści) z zakresu praktycznego zgrania bojowego pododdziału - zgrywanie bojowe drużyny (obsługi), plutonu, kompanii, batalionu - w wykonywaniu zadań taktyczno-inżynierskich i wykorzystaniu uzbrojenia i sprzętu wojskowego, a także oceną dowódców pododdziałów za efektywność dowodzenia i kierowania szkoleniem. Sprawdziany organizują dowódcy zgodnie z KZO. Z analizy koncepcji programowej wynika, że główny nacisk w ramach szkolenia położony jest na przygotowanie drużyny i plutonu. W mniejszym zakresie obejmuje on szkolenie kompanii i batalionu.

W działalności szkoleniowej dowódcy poszczególnych szczebli w ramach swoich kompetencji ponoszą odpowiedzialność za:

- wyszkolenie bojowe dowodzonego pododdziału;
- przygotowanie bezpośrednio podległych dowódców do planowania i organizowania wsparcia inżynierskiego oraz do dowodzenia wojskami w trakcie jego realizacji;
- wyszkolenie i zgranie podległego sztabu (tylko w batalionie);
- przygotowanie podległych dowódców do kierowania działalnością szkoleniową;
- zgranie elementów dowodzenia, rozpoznania i zabezpieczenia bojowego oraz logistycznego w dowodzonym przez siebie pododdziale;
- ocenę zdolności bojowej podległych pododdziałów (o jeden szczebel niżej) oraz działalności osób funkcyjnych odpowiedzialnych za zapewnienie i utrzymanie tej zdolności na pożądanym poziomie;
- właściwą eksploatację i utrzymanie sprawnego technicznie powierzonego uzbrojenia i sprzętu wojskowego (UiSW) oraz wyrobienie w podwładnych nawyku dbania o sprzęt jako umiejętności decydujących o przeżyciu podczas wojny i zapobiegających dewastacji sprzętu w czasie pokoju.

W ramach tych kompetencji dowódcy batalionu w oddziałach i związkach taktycznych WInż oraz w innych rodzajach wojsk (szef WInż brygady odnośnie szczebla kompanii, a do-

wódca kompanii saperów w wypadku szczebla plutonu) mają prawo do określania koncepcji szkoleniowej – stosownie do bojowego przeznaczenia pododdziału i stopnia wyszkolenia – i niezbędnej modyfikacji programu szkolenia.

Ponadto dowódcy taktyczni (operacyjni) rozważając czynniki operacyjno-taktyczne, organizacyjne i logistyczne mogą:

- zwiększyć liczbę dni szkoleniowych w tygodniu oraz godzin w dniu szkoleniowym (jeżeli nie zostaną osiągnięte cele szkoleniowe przez pododdział),
- wprowadzać inny podział czasu szkoleniowego na poszczególne przedmioty,
- wyłączać (wprowadzać) określone w programie tematy z poszczególnych przedmiotów,
- ustalać liczbę sprzętu, kilometrów (motogodzin) i środków materiałowych niezbędnych do przeprowadzenia poszczególnych zajęć.

Podstawą określenia stopnia opanowania tematyki programowego szkolenia są sprawdziany i kontrole prowadzone zgodnie z postanowieniami „Instrukcji o planowaniu działalności bieżącej oraz kontrolnej i rozliczeniowo-zadaniowej w SZ RP”.

Działalność dowódców pododdziałów odpowiedzialnych za wyszkolenie oceniają ich bezpośredni przełożeni. Głównym decydem w szkoleniu pododdziałów inżynierskich jest dowódca batalionu. Natomiast w oddziałach innych rodzajów wojsk – szef WIInz lub kierownik sekcji wsparcia inżynierskiego na szczeblu kompanii, a dowódca kompanii saperów na szczeblu plutonu. Najniższym szczeblem organizowania zajęć szkoleniowych jest pluton.

Zasadniczym czynnikiem determinującym szkolenie jest bojowe przeznaczenie pododdziału. Stosownie do otrzymanego zadania bojowego dowódca pododdziału wybiera taką tematykę, która umożliwi osiągnięcie ustalonego celu przez pododdział.

Planowanie szkolenia pododdziałów inżynierskich w związkach taktycznych powinno być skoordynowane z osiąganiem zdolności bojowej przez inne pododdziały w tych związkach i realizowane na jednolitym tle taktycznym. W celu racjonalnego gospodarowania środkami materiałowo-technicznymi oraz efektywnego wykorzystania czasu i obiektów szkoleniowych dopuszcza się łączne omawianie określonych treści tematycznych w ramach szkolenia taktyczno-inżynierskiego.

W czasie przeprowadzania cyklicznych sprawdzianów opanowanej wiedzy i umiejętności (kadry i pododdziałów) wysiłek skupia się na ocenie:

- stopnia przygotowania indywidualnego żołnierzy oraz zespołowego pododdziału do rozwiązywania zadań wynikających ze zrealizowanej problematyki szkoleniowej;
- umiejętności dowodzenia pododdziałem i kierowania szkoleniem.

Sprawdzenie stanu wyszkolenia pododdziału może mieć formę:

- testu (umiejętności praktycznych) z taktyki ogólnej i rodzajów wojsk, oceniającego także umiejętności ogniowe, logistyczne i regulaminowe – po miesiącu szkolenia podstawowego;
- egzaminu (umiejętności praktycznych) z taktyki ogólnej i rodzajów wojsk, w ramach którego sprawdza się również umiejętności ogniowe i specjalistyczne, logistyczne, regulaminowe i z wychowania fizycznego – na zakończenie przygotowania do pełnienia funkcji prostych w jednostkach liniowych - w egzaminie bierze udział kadra jednostek, dla których przewidziani są specjaliści;
- ćwiczeń taktyczno-inżynierskich i egzaminu obejmującego taktykę ogólną i rodzajów wojsk, umiejętności ogniowe i specjalistyczne, logistyczne i regulaminowe – na zakończenie okresu szkolenia drużyny i plutonu;
- ćwiczeń taktyczno-inżynierskich na zakończenie okresu szkolenia kompanii i batalionu.

W wypadku nieosiągnięcia w trakcie szkolenia programowego zakładanych celów nakazane jest przeprowadzić zajęcia doskonalące z żołnierzami i pododdziałami słabiej wyszkolonymi. Zajęcia doskonalące nie wlicza się do zajęć programowych.

Z analizy przedmiotów szkoleniowych ujętych w „Programie szkolenia ...” wynika, że przyjęty system szkolenia pododdziałów WInż pozwala przygotować ich w zakresie:

- a) Szkolenie specjalisty - przygotowanie żołnierza jest realizowane w jednostkach wojskowych (funkcje proste) i w ośrodkach szkolenia operatorów¹¹.
- b) Szkolenie drużyny (obsługi), plutonu – gdzie wymiar szkolenia drużyny i plutonu ustala dowódca pododdziału zgodnie z KZO. Aby osiągnąć założony poziom opanowania wiedzy i umiejętności należałoby wprowadzić następujące zmiany w programie szkolenia:

¹¹ Szkolenie w ośrodkach odbywa się według oddzielnych programów.

- do przedmiotu „Kształcenie obywatelskie” dodać nowy temat: „Ograniczenia w stosowaniu min przeciwpiechotnych i przeciwpancernych, zawarte w protokołach i układach międzynarodowych”;
- w przedmiocie „Rozpoznanie inżynieryjne” rozwinąć temat: „Rozpoznanie przeszkody wodnej w celu urządzenia i utrzymania przeprawy promowej i mostowej z parku pontonowego PP-64” oraz dodać nowe tematy: „Rozpoznanie ujęć wodnych przez patrol (grupy) rozpoznania wody” i „Rozpoznanie zaminowanego terenu (obiektu) na występowanie przedmiotów niebezpiecznych”;
- do przedmiotu „Zapory inżynieryjne” dodać nowe tematy: „Zakładanie przeciwsantowych pól minowych”, „Przewożenie oraz zasady niszczenia materiałów wybuchowych i amunicji” i „Działanie plutonu podczas oczyszczania terenu (obiektu) z materiałów wybuchowych i innych przedmiotów niebezpiecznych”;
- do przedmiotu „Przeprawy” dodać nowe tematy takie jak: „Budowa promów pontonowych przy użyciu współczesnych parków pontonowych” i „Budowa mostów pontonowych przy użyciu współczesnych parków pontonowych”;
- w przedmiocie „Fortyfikacja” rozwinąć temat: „Budowa ukryć na pojazdy samochodowe, inżynieryjny sprzęt wojskowy i środki materiałowe” oraz dodać nowe tematy: „Budowa i utrzymanie obiektów fortyfikacyjnych w rejonach konfliktów i działań bojowych oraz w rejonach posterunków obserwacyjnych i kontrolnych” oraz „Przygotowanie lądowiska dla śmigłowców”;
- do przedmiotu „Szkolenie drogowe” dodać nowy temat: „Realizacja zadań drogowych w specyficznych środowiskach walki”;
- w przedmiocie „Budowa i eksploatacja sprzętu inżynieryjnego” rozwinąć temat: „Budowa ujęć wodnych”, „Spiętrzanie płytkich cieków wodnych”,

c) Szkolenie kompanii (batalionu) – wymiar szkolenia kompanii i batalionu ustala dowódca zgodnie z KZO. Proponowane zmiany dotyczące tego okresu szkolenia są następujące:

- do przedmiotu „Rozpoznanie inżynieryjne” dodać nowy temat: „Rozpoznanie w specyficznych środowiskach walki”;
- do przedmiotu „Zapory inżynieryjne” dodać nowy temat: „Niszczenia zaporowe” oraz rozwinąć tematy: „Wykonywanie (torowanie) przejść w zaporach inżynieryjnych przez przeszkody naturalne i rejony zniszczeń oraz ich oznakowanie” i „Rozpoznanie i likwidacja zapór minowych, ładunków specjalnych oraz innych materiałów niebezpiecznych”;

- w przedmiocie „Budowa i eksploatacja sprzętu inżynierskiego” rozwinąć temat: „Przewożenie sprzętu, maszyn inżynierskich i pojazdów transportem kolejowym, kołowym i lotniczym”.

Wnioski:

1. „Program szkolenia ...” jest dokumentem normującym organizację procesu szkolenia pododdziałów inżynierskich w cyklu 12-miesięcznym zgodnie z obowiązującymi normami obronnymi.
2. Zasadniczy wysiłek szkoleniowy jest skupiony na przygotowaniu żołnierzy i pododdziałów do wykonania zadań wsparcia inżynierskiego w umiarkowanej strefie klimatycznej na poziomie organizacyjnym – drużyna i pluton.
3. Obowiązujący program szkolenia obejmuje zagadnienia przygotowania żołnierza specjalisty oraz zgrywania bojowego pododdziałów, nie uwzględniając jednak szkolenia kadry, które jest realizowane zgodnie z harmonogramem szkolenia kursowego i znacznie wykracza poza jego ramy. Wskazówki zawarte w programie obowiązują dowódców pododdziałów, a także komórki organizacyjne brygady (pułku) odpowiedzialne za planowanie, organizowanie, przebieg i kierowanie procesem szkolenia.
4. Zasadniczym czynnikiem determinującym szkolenie WInż jest ich bojowe przeznaczenie. Dlatego też szkolenie powinno być realizowane bez ograniczeń, w pełnym zakresie i przy 100% zaopatrzeniu materiałowym w środki bojowe i ćwiczebne.
5. Za programową działalność i uzyskane efekty szkoleniowe ponoszą odpowiedzialność dowódcy stosownie do zakresu ich kompetencji i zgodnie z „Programem szkolenia ...”, a także w myśl zasady: „dowodzisz – szkolisz – odpowiadasz”.
6. W szkoleniu pododdziałów WInż sił reagowania, które muszą być gotowe do działania w ramach różnych operacji (połączonych, wsparcia pokoju, stabilizacyjnej itp.) należy obligatoryjnie planować szkolenie związane ze specyfiką tych działań, uwzględniając zajęcia z udziałem kadry, która zdobyła doświadczenie w pełnieniu misji pokojowych oraz wykładowców z wyższych szkół oficerskich i ośrodków szkolenia.
7. „ Program szkolenia ...” daje dowódcom batalionów (samodzielną kompanii) możliwość decydowania o doborze treści szkolenia stosownie do stopnia (przez siebie określonego) przygotowania pododdziałów, a zwłaszcza do dokony-

wania innego podziału czasu szkoleniowego na poszczególne przedmioty, czy tematy. Pozwala także wprowadzać lub wyłączać pewne treści, dostosować proces szkolenia do specyfiki szkolonego pododdziału oraz możliwości materiałowego zaopatrzenia zajęć. Istotną zaletą programu jest podanie, co żołnierz powinien znać i co umieć po zakończeniu szkolenia specjalisty oraz pododdziału.

8. Brak podania konkretnych zagadnień z poszczególnych tematów z jednej strony jest zaletą programu, z drugiej jednak może prowadzić do pominięcia ważnych wątków i zubożenia zajęć, zwłaszcza w wypadku prowadzenia szkolenia przez mniej doświadczonych dowódców. Wynika z tego, że realizacja programu wymaga dobrego przygotowania zarówno merytorycznego, jak i metodycznego oraz zwrócenia szczególnej uwagi wszystkich przełożonych na odpowiedni poziom przygotowania podwładnych do prowadzenia zajęć.

2.3. Ocena sprzętu inżynierskiego

Pod pojęciem sprzęt inżynierski należy rozumieć zespół zróżnicowanych środków technicznych służących do wykonywania różnego rodzaju zadań inżynierskich. Ponieważ spektrum zadań inżynierskich jest stosunkowo obszerny¹², dlatego też wśród znacznego asortymentu sprzętu inżynierskiego występują określone grupy sprzętowe. Ich szeroki wachlarz cechuje się przede wszystkim zróżnicowaniem zarówno co do rodzaju (grup sprzętu), jak również znaczną ilością typów sprzętu w danej grupie. Do zasadniczych z nich zalicza się: sprzęt rozpoznawczy, sprzęt do prac ziemnych i fortyfikacyjnych, sprzęt minerski, sprzęt przepławowy, sprzęt do budowy mostów oraz sprzęt do wydobywania i oczyszczania wody¹³.

Zasadniczym wyróżnikiem spośród charakterystyk taktyczno – technicznych poszczególnych egzemplarzy sprzętu inżynierskiego, będącego na wyposażeniu jednostek walczących, wspierających i zabezpieczających, jest ich wysoka wydajność jednostkowa – zazwyczaj wyższa w porównaniu z egzemplarzami sprzętu doposażonymi w niektóre tylko elementy inżynierskie (np. w postaci urządzeń doczepnych). Dlatego też sprzęt inżynierski stosowany jest głównie do mechanizacji zadań i prac inżynierskich, realizowanych przez poszczególne rodzaje wojsk, a WInż wykorzystują w działaniach zazwyczaj sprzęt inżynierski o najwyższym stopniu wydajności.

¹² Por. Regulamin działań wojsk lądowych, Warszawa, DWLąd, 1999, s. 232.

¹³ Por. Ślemp Wł, Kawka W.: Informator sprzętu inżynierskiego wojsk własnych, Warszawa, AON, 1999, s. 3.

W części pierwszej pracy¹⁴ dokonano bilansu rzeczywistych potrzeb i aktualnych możliwości realizacji zadań w ramach mobilności wojsk w operacji obronnej o charakterze manewrowym i pozycyjnym. A zatem analizie i ocenie sprzętu technicznego, będącego na wyposażeniu pododdziałów i oddziałów Winż (tabela. 2.1.), podlegają te grupy sprzętu technicznego, których przeznaczeniem jest realizacja prac i czynności inżynierskich mieszczących się wśród następujących zadań inżynierskich:

- rozpoznanie inżynierskie przeciwnika i terenu,
- przygotowanie i utrzymanie dróg,
- urządzenie i utrzymanie przepraw przez przeszkody wodne,
- wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich.

Jednostki Winż w WŁąd na poziomie taktycznym i operacyjnym, jako główni wykonawcy zadań w ramach wsparcia mobilności, zorganizowane są w:

- pododdziały: saperów, rozminowania, drogowo – mostowe, pontonowe, przeprawowe oraz rozpoznania inżynierskiego;
- oddziały: saperów, drogowo – mostowe, pontonowe oraz pontonowo – mostowe¹⁵.

W korpusie (KZ) – przygotowującym i prowadzącym obronę występują¹⁶:

- w brygadzie zmechanizowanej (pancernej) – kompania saperów (ksap);
- w dywizji zmechanizowanej (pancernej) – batalion saperów (bsap);
- w korpusie zmechanizowanym – brygada saperów (BSap) oraz pułk drogowo – mostowy (pdm)¹⁷.

Z informacji zamieszczonych w poniższej tabeli można skonstatować, że każda jednostka organizacyjna Winż (pododdział i oddział) będąca w strukturze KZ na wyższej pozycji, wyposażona jest w większą liczbę poszczególnych egzemplarzy sprzętu technicznego – niezbędnego do wykonywania zadań w ramach wsparcia mobilności wojsk własnych. Tego rodzaju zależność wynika przede wszystkim z geometrii rejonów (obszaru obronnego) odpo-

¹⁴ Zob. Wsparcie inżynierskie wojsk lądowych w operacji obronnej w aspekcie mobilności, Część 1, Potrzeby i możliwości realizacji zadań inżynierskich pk. „MOBILNOŚĆ-1”, Praca zbiorowa pod red. P. Cieślara, Warszawa, AON, 2003, s. 7.

¹⁵ Por. Instrukcja o planowaniu i rozliczaniu działalności bieżącej w Siłach Zbrojnych RP, Warszawa, SG WP, 2001, s. 6.

¹⁶ Por. Kawka W., Kowalkowski S.: Struktury organizacyjne wojsk inżynierskich, Warszawa, AON, 2002, s. 7. Nie uwzględnia się następujących jednostek inżynierskich: pułk inżynierski (pinż/KZ), kompania inżynierska (kinż) oraz kompania inżynierska (kinż/pdow/KZ). Przeznaczeniem dwóch pierwszych jest realizacja zadań inżynierskich w ramach wsparcia oddziałów i związków taktycznych wchodzących w skład Sił Reagowania (SR) NATO. Por. Wykorzystanie wojsk inżynierskich w działaniach taktycznych, Praca zbiorowa pod red. P. Cieślara, Warszawa, AON, 1999, s. 27. Natomiast zasadniczym przeznaczeniem kinż/pdow/KZ jest realizacja zadań mieszczących się w ramach rozbudowy inżynierskiej stanowisk dowodzenia w KZ.

¹⁷ Zasadnicze wyposażenie pododdziałów i oddziałów wojsk inżynierskich w sprzęt techniczny przeznaczony do realizacji zadań w aspekcie mobilności przedstawia tabela 2.2.

wiedzialności obronnej określonych szczebli dowodzenia. Niemniej jednak należy w tym miejscu dokonać analizy powyższej zależności w odniesieniu do możliwości realizacji poszczególnych zadań inżynierskich różnymi sposobami na poszczególnych szczeblach dowodzenia KZ, a tym samym do masowości i powszechności realizacji tychże zadań w ramach wsparcia mobilności. Na przykład – na szczeblu brygady (BZ/BPanc) nie występuje sprzęt inżynierski do urządzania i utrzymania tymczasowych przepraw promowych i mostowych¹⁸ z parku pontonowego PP-64¹⁹.

Tabela 2.2.

Zasadnicze wyposażenie pododdziałów i oddziałów wojsk inżynierskich w sprzęt techniczny przeznaczony do realizacji zadań w aspekcie mobilności

Zadanie inżynierskie	Wyszczególnienie sprzętu technicznego	Poziom taktyczny		Poziom operacyjny	
		ksap BZ/BPanc	bsap DZ(DPanc)	BSap	pdm
rozpoznanie inżynierskie terenu i przeciwnika	transporter rozpoznania inżynierskiego TRI	1/1	3	8	3
	zestaw rozpoznawczy przeszkód wodnych	-/-	1	8	3
	peryskop inżynierskiego rozpoznania PIR	1	3	8	3
	peryskop dużego zwiększania PBU	-/-	3	8	3
	peryskop dalekiego fotografowania PBF	-/-	1	8	3
	dalmierz saperski DSP	1/1	3	8	3
	wykrywacz min	3/3	9	24	9
	wykrywacz min głębinowych	-/-	1	8	3
przygotowanie i utrzymanie dróg	spycharka samobieżna BAT-M	2/2	2	-	12
	koparka samochodowa K-407B	1/1	2	-	24
	spycharko – ładowarka SŁ-34	1/1	2	-	12
	spycharka ciężka DZ-27S	-/-	-	-	12
	lekkie pokrycie drogowe LPD	2/2	6	-	12
	elastyczne pokrycie drogowe EPD	2/2	2	-	24
	samochód – wywrotka	2/2	4	-	3
	żuraw samochodowy hydrauliczny ŻSH-6	1/1	1	-	18
	zgarniarka samojezdna	-/-	-	-	12
równiarka samojezdna	-/-	-	-	12	
urządzanie i utrzymanie przepraw przez przeszkody wodne	zestaw sprzętu do urządzania i utrzymania załogowej przeprawy czołgów pod wodą	-/-	3	-	-
	transporter pływający PTS-M	-/-	9	-	9
	most towarzyszący BLG-67M	4/6	6	-	-
	most towarzyszący SMT-1	-/-	-	-	24
	podpora mostu SMT (PSMT-2)	-/-	-	-	12
	park pontonowy PP-64	-/-	1	-	2
	zestaw sprzętu do budowy mostu niskowodnego	-/-	1	-	6

¹⁸ Por.: W. Kawka, S. Kowalkowski: Struktury ..., op. cit., s. 37.

¹⁹ Podobna sytuacja dotyczy sprzętu do sporządzania fotopanoramy (PBU), zgarniarek i równiarek samojezdnych, zestawu sprzętu do budowy mostu niskowodnego itp.

Zadanie inżynierskie	Wyszczególnienie sprzętu technicznego	Poziom taktyczny		Poziom operacyjny	
		ksap BZ/BPanc	bsap DZ(DPanc)	BSap	pdm
wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich	zestaw bojowy ZB WŁWD-100/5000	12/12	14	90	12
	przyczepa do WŁWD-100/5000 (P-2P)	6/6	7	45	6
	zestaw do oznakowania przejść w polach minowych	1/1	3	15	-
	wykrywacz min	6/6	9	161	13
	wykrywacz min głębinowych	-/-	3	20	8
	zestaw minerski kompanijny ZMK	1/1	2	15	-

Źródło: oprac. na podst.: Kawka W., Kowalkowski S.: Struktury ..., wyd., cyt., s. 3.

Ponadto należy zaakcentować istotny fakt, że ukompletowanie jednostkowe tych samych egzemplarzy sprzętu technicznego, będącego na wyposażeniu określonych jednostek wojskowych WInż – jest często odmienne. Do rozpoznania inżynierskiej przeszkody wodnej – w celu zorganizowania przeprawy czołgów pod wodą – na wyposażeniu transportera rozpoznania inżynierskiego (TRI) powinno znajdować się (fabrycznie montowane) urządzenie zwane hydroprofiloechografem FP-72²⁰. A ponieważ zadanie to – etatowymi siłami będącymi na wyposażeniu BZ/BPanc – nie może być w pełni realizowane, dlatego też w wyposażeniu jednostkowym TRI ksap BZ/BPanc brak jest tego typu urządzenia.

Poza tym należy uznać, że rozmach podstawowych prac i czynności inżynierskich w operacji obronnej posiada cechy „taktyczne”, co oznacza, że zdecydowana większość z nich realizowana jest w otoczeniu możliwego do zaistnienia, destrukcyjnego oddziaływania przeciwnika. Stąd poszczególne egzemplarze sprzętu inżynierskiego, będące na wyposażeniu przede wszystkim brygad (BZ/BPanc) – posiadają cechy głównie bojowe. Typowym tego przykładem jest most towarzyszący na podwoziu czołgowym BLG-67M (PMC-90) w porównaniu z nieopancerzonym mostem towarzyszącym na samochodzie SMT-1²¹. Warto w tym miejscu również zaakcentować fakt, iż obydwa te mosty znacznie różnią się między sobą w kontekście: długości przęsła (20 m dla BLG-67M/PMC-90 i 10,5 m dla SMT-1), dopuszczalnych obciążeń przepływających się po nich, zarówno dla pojazdów kołowych (odpowiednio: 15 t i 11 t), jak i gąsienicowych (50 t i 40 t), a także czasem układania przęsła na przeszkodzie terenowej (3 min. i 10 ... 17 min.) i jego zdejmowania (4 min. i 3 ... 4 min.)²².

²⁰ Por. Parzewski J., Rozpoznanie inżynierskie w działaniach taktycznych, Warszawa, AON, 1995, s. 53.

²¹ Por. Informator techniczny sprzętu inżynierskiego, Warszawa, MON/SWInż, 1988, s. 5.

²² Por. Ślemp Wł., Kawka W.: Informator ..., wyd. cyt., s. 42.

Ponadto istotnym czynnikiem, mającym wpływ na ocenę sprzętu inżynierskiego w jednostkach wojskowych na poziomie taktycznym i operacyjnym (wykorzystywanym do realizacji poszczególnych zadań w ramach wsparcia mobilności wojsk własnych) jest jego różnorodność. Znając struktury organizacyjne WŁąd, w tym WInż – nie trudno dostrzec, że etatowe wyposażenie w sprzęt techniczny w takich pododdziałach, jak chociażby ksap BZ/BPanc, kdm / bsap DZ/DPanc, czy nawet bdm / pdm – jest imponujące – zarówno pod względem liczby egzemplarzy sprzętu, jak i jego różnorodności. Niezwykle zatem szeroki asortyment sprzętu technicznego, począwszy od niewielkiej (pod względem gabarytowym) piły spalinowej typu PS-290, poprzez transporter TRI, a skończywszy na potężnych i wyprodukowanych w latach 60. i 70. tych spycharkach szybkobieżnych BAT-M, powoduje, że poszczególne osoby funkcyjne (posiadające w swym KZO – dbałość o sprzęt techniczny oraz utrzymywanie go w stałej sprawności eksploatacyjnej) muszą być ekspertami wysokiej klasy w obszarze zabezpieczenia technicznego, w tym szczególnie w dziedzinie cyklicznych obsługuwań technicznych (np. w ksap BZ/BPanc – technik kompanii, w bdm / pdm – oficer S4 batalionu itd.)²³.

Wymownymi przykładami dotyczącymi problematyki związanej z wydajnością jednostkową sprzętu inżynierskiego są maszyny do prac ziemnych (wykorzystywane w ramach wsparcia mobilności wojsk własnych – do przygotowania i utrzymania dróg). Jeżeli przyjąć za teoretyczną podstawę, że w warunkach normalnych²⁴ żołnierz (z wykorzystaniem łopaty saperskiej SŁ-110 – sposób ręczny) jest w stanie wykopać około 0,7 m³ gruntu w ciągu jednej godziny, to praca sprzętu inżynierskiego – o takim właśnie przeznaczeniu – w porównywalnym przedziale czasu (przy: współczynniku wykorzystania maszyn do prac ziemnych K_{SPRZ} wynoszącym 0,85 oraz współczynniku postępu prac fortyfikacyjnych $K = 1,00$ ²⁵) wynosi odpowiednio dla²⁶:

- BAT-M 120 ... 180 m³;
- SŁ-34 (SŁ-34B) 60 ... 120 m³;

²³ Por. Vademecum oficera wojsk inżynierskich, Warszawa, MON/SWInż, 1990, s. 7.

²⁴ Za teren „normalny” (przeciętny) uznaje się teren równinny lub pocięty, w którym wysokość względna wzniesień nie przekracza 50 m, a ich stoki są w miarę dogodnie do ich pokonywania przez czołgi i inne wozy bojowe oraz gdy pokrycie terenu, tj. zalesienia, wody powierzchniowe lub zabudowa nie przekracza 50% rozpatrywanej powierzchni. Widoczność jest nie mniejsza niż 4 km, temperatura otoczenia waha się w granicach od -5°C do +30°C, a grubość pokrywy śnieżnej w zimie nie przekracza 15 cm. Las uważa się za przejezdny, gdy na wysokości 1,2 m pień drzewa nie przekracza średnicy 15 cm. Por. Organizowanie i prowadzenie powietrzno – lądowych działań taktycznych pk. „TAKTYKA OGÓLNA”, Warszawa, AON, 1994, s. 119.

²⁵ Opracowano na podstawie: Metodyka kalkulacji zadań zabezpieczenia inżynierskiego, Część 1, Kalkulacje rozbudowy fortyfikacyjnej terenu i zapór inżynierskich, Praca zbiorowa pod red. P. Cieślara, Warszawa, AON, 2000, s. 99.

²⁶ Por. Tamże, s. 103.

- K-407B (K-407C) 60 ... 70 m³;
- DZ-27S 200 ... 210 m³.

Z powyższych obliczeń wynika wprost, że każdy egzemplarz sprzętu – z przeanalizowanej grupy sprzętowej – zastąpić może pracę pododdziału składającego się z kilkudziesięciu (a nawet kilkuset) żołnierzy.

Z perspektywy kilkudziesięciu lat stosowania sprzętu inżynieryjnego w WLąd (stosunkowo często modernizowanego²⁷, lecz rzadziej pozyskiwanego, w postaci nowowyprowadzonych urządzeń, od ich producentów²⁸), można spostrzec, że zwiększa się poziom wydajności jednostkowej poszczególnych egzemplarzy przy jednoczesnym zmniejszaniu się liczby żołnierzy wchodzących w skład ich obsługi. Występujące zjawisko należy wprawdzie uznać jako pożądane, szczególnie w kontekście planowania zadań zabezpieczenia inżynieryjnego mobilności wojsk, ale z drugiej strony, każda możliwa do spełnienia sytuacja zniszczenia lub uszkodzenia²⁹ maszyny (urządzenia) powoduje „dramatyczny” spadek wydajności zaplanowanych zawczasu prac i czynności inżynieryjnych, bez możliwości zastąpienia (w pełnym zakresie) luki innym zespołem (zespołami) maszyn (a tym bardziej pododdziałami o znacząco niskiej wydajności porównawczej). Reakcją decyzyjną na tak zaistniałą sytuację taktyczno – inżynieryjną może być wykorzystanie sił i środków inżynieryjnych zgromadzonych w OInż określonego szczebla dowodzenia, stanowiącego jednocześnie zasadniczy element ugrupowania bojowego³⁰ i element ugrupowania WInż³¹.

W ramach przygotowania i utrzymania dróg pododdziały drogowo – mostowe wykorzystywały i nadal wykorzystują spycharkę BAT-M. W zmodernizowanej spycharce BAT-M obsługa liczy aktualnie 2 żołnierzy³². Jeśli przyjąć, że do zasypania lejów gruntem na zniszczonym odcinku drogi o długości 30 m należy w ciągu godziny wydzielić plsap wraz ze spycharką BAT-M (droga na podłożu gliniasto – kamienistym), to – bez wdawania się w szcze-

²⁷ Na przykład: most towarzyszący na podwoziu czołgowym BLG-67 na BLG-67M lub BLG-67M2 (Por. Most czołgowy BLG-67, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON/SWInż, 1972; Most czołgowy BLG-67, BLG-67P, BLG-67M i BLG-67M2, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON/SWInż, 1987), czy też BAT na BAT-M (Por. Instrukcja o budowie i eksploatacji spycharki BAT, Warszawa, MON, 1962; Spycharka BAT-M, Opis i obsługa, Warszawa, MON/SWInż, 1968; Spycharka BAT-M na ciągniku ATT-405, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON/SWInż, 1985).

²⁸ Świadczą o tym fragmenty corocznych sprawozdań prezentowanych przez przedstawicieli SWInż / DWLąd w ramach corocznych odpraw szkoleniowo – rozliczeniowych oraz znikoma liczba np. maszyn inżynieryjno – drogowych MID – będąca aktualnie na wyposażeniu WLąd.

²⁹ Por. Makowski P., Marud W.: Wybór i ocena obiektów uderzeń (targeting) w planowaniu działań bojowych lotnictwa sił powietrznych na taktycznych szczeblach dowodzenia, Warszawa, AON, 2003, s. 18.

³⁰ Por. Regulamin ..., wyd. cyt., s. 92; Taktyka ogólna wojsk lądowych, Praca zbiorowa pod red. M. Huzarskiego, Warszawa, AON, 2001, s. 54.

³¹ Por. Zabezpieczenie inżynieryjne działań taktycznych i operacyjnych wojsk lądowych, Praca zbiorowa pod red. B. Saganowskiego, Warszawa, AON, 1997, s. 32.

głowe kalkulacje matematyczne, należy stwierdzić, że czas na wykonanie tego rodzaju prac tylko i wyłącznie sposobem ręcznym (tymi samymi siłami) wynosi wielokrotnie więcej.

W ramach urządzania i utrzymania przepraw promowych i mostowych – wykorzystywano kilka typów parków pontonowych³³, którym przypisane były – zgodnie z obowiązującymi etatami – stany osobowe (pontonierów, operatorów kutrów i kierowców wraz z ich dowódcami). Przedostatnia wersja sprzętu pontonowego – ciężki park pontonowy TPP (cały komplet) – wymagał obsługi siłami dwóch batalionów pontonowych (cztery kompanie pontonowe i dwie parkowe)³⁴, a urządzenie dwukierunkowej przeprawy mostowej³⁵ o nośności 50 t i maksymalnej długości 265 m (długość części pływającej – 241 m) wymagało 2 h.

Aktualnie na wyposażeniu pododdziałów pontonowych³⁶ znajduje się park pontonowy PP-64, którego obsługę stanowią trzy plutony pontonowe (po 42 żołnierzy) i pluton kutrów (20 żołnierzy), którym do budowy przeprawy mostowej typu „wstęga podwójna”³⁷ o nośności 60 t i maksymalnej długości 97 m potrzeba około 1 h.

Do budowy mostów niskowodnych niezbędne są drewniane elementy ich konstrukcji przygotowywane (część z nich przygotowana zawczasu) w rejonach rozwiniętych polowych wytwórni prefabrykatów drewnianych. Do obsługi traka GKT-60 wymagane jest 8 żołnierzy. Średnia teoretyczna wydajność tego rodzaju urządzenia waha się – w zależności od średnicy obrabianego surowca i sposobu ustawienia traka – od 4,2 do 5,5 m³/h. Należy zakładać, o ile procent spadłaby wydajność tego rodzaju pododdziału w sytuacji awarii urządzenia i kontynuowania (wyłącznie niektórych) prac z wykorzystaniem pił spalinowych (np. PS-290) lub pił poprzecznych³⁸.

Na wyposażeniu pododdziałów walczących (głównie pododdziałów czołgów) i pododdziałów WInż znajdują się zestawy ładunków wydłużonych ZB/WŁWD 100/5000 – w przeciągu kilkudziesięciu lat – wielokrotnie modernizowane³⁹. Możliwości wykonywania

³² Zob. Spycharka BAT-M ..., wyd. cyt., s. 10.

³³ Zob. Instrukcja budowy przepraw ze sprzętu drewnianego parku pontonowego DMP-42, Warszawa, MON, 1947, s. 4; Instrukcja budowy przepraw ze sprzętu parku pontonowego N-2-P, Warszawa, MON, 1946, s. 5; Montowanie przepraw ze sprzętu parku pontonowego TMP, Warszawa, MON 1951, s. 13; Montowanie przepraw ze sprzętu parku pontonowego TMP, Warszawa, MON, 1954, s. 9.

³⁴ Zob. Lang S., Przeprawy, Podręcznik, Warszawa, MON/SWInż, 1979, s. 521.

³⁵ Zob. Ciężki park pontonowy TPP, Warszawa, MON/SWInż, 1957, s. 23.

³⁶ Por. Kawka W., Kowalkowski S.: Struktury ..., wyd. cyt., s. 3.

³⁷ Zob. Park pontonowy PP-64, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON/SWInż, 1970, s. 9; Park pontonowy PP-64, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON/SWInż, 1985, s. 24.

³⁸ Zob. Opis i użytkowanie traka GKT-60, Warszawa, MON, 1954, s. 17; Trak ciężki GKT-60, GKT-60M, GKT-60M1, GKT-60E, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON/SWInż, 1991, s. 17.

³⁹ Por. Ładunek wydłużony duży ŁWD-100/5000, Warszawa, MON/SWInż, 1972; Wyrzutnia ładunków wydłużonych dużych WŁWD zamontowana na czołgu, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON/SWInż, 1982; Wyrzutnia ładunków wydłużonych dużych WŁWD, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON/SWInż, 1991.

przejsć w zaporach inżynieryjnych (szczególnie w polach minowych zbudowanych z min wyposażonych w zapalniki odporne na działanie fali uderzeniowej) z ich użyciem (obsługa 1 żołnierz – dowódca dysponujący sterownicą WŁWD np. w czołgu T-72 lub w transporterze inżynieryjnym – TI) są wprawdzie ograniczone⁴⁰ (wykonaną „ścieżkę” o długości 100 m i szerokości 1,5 ... 4,0 m należy poszerzać innym środkiem lub metodą rozgrodzenia), to wykonanie tego zadania siłami ośmioosobowej drużyny saperów sposobem ręcznym (ręcznie – wybuchowym) wymaga 5 h czasu⁴¹.

Maszynę o wariantowym przeznaczeniu stanowi maszyna inżynieryjno – drogowa MID⁴². Zasadnicze i specjalne ukompletowanie maszyny pozwala jej pięcioosobowej obsłudze na realizowanie prac inżynieryjnych mieszczących się w ramach: przygotowania dróg (istniejących i na przełaj), wykonywania prac ziemnych, prac ewakuacyjno – ratunkowych, budowy zapór fortyfikacyjnych oraz prac przeładunkowych.

W skład wyposażenia specjalnego wchodzi: wysięgnik – manipulator, wymienny osprzęt roboczy (łyżka koparkowa, chwytak szczękowy, ząb zrywaka, zawiesie linowe), urządzenie spycharkowe, wciągarka główna, wciągarka pomocnicza, urządzenie spawalnicze i przetwornica napięcia. Możliwość wykonywania różnego rodzaju prac i czynności inżynieryjnych, w tym prac mieszczących się w ramach wsparcia mobilności wojsk własnych, świadczy o dużej uniwersalności tego rodzaju sprzętu inżynieryjnego w połączeniu ze wzrostem wydajności jednostkowej w określonych jej funkcjach.

Niezwykle istotnym zagadnieniem, mającym wpływ na osiągnięcie celu głównego niniejszego opracowania, jest analiza sprzętu inżynieryjnego będącego na wyposażeniu pododdziałów walczących i wspierających⁴³. Również i w tych pododdziałach (pododdziały rodzajów wojsk) na przestrzeni wielu lat można zauważyć liczne wdrożenia nowych (lub modernizowanych)⁴⁴ egzemplarzy sprzętu, w tym sprzętu inżynieryjnego przeznaczonego do zapewnienia mobilności własnego szczebla organizacyjnego, głównie w ramach: wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych, urządzenia i utrzymania przepraw przez przeszkody wodne oraz przygotowania i utrzymania dróg.

⁴⁰ Por. Burawski Z., Kawka W.: Pokonywanie zapór minowych w ramach wsparcia inżynieryjnego natarcia oddziałów pk „ZAPORA-2”, Warszawa, AON, 2000, s. 102.

⁴¹ Zob. Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych) i taktycznych zabezpieczenia inżynieryjnego, Warszawa, MON/SWInż, 1996, s. 36.

⁴² Por. Ślęmp Wł., Kawka W.: Informator ..., wyd. cyt., s. 33.

⁴³ Problematyka związana z ograniczeniami analizy pododdziałów zabezpieczających zawarta jest w założeniach metodologicznych rozdziału I.

⁴⁴ Na przykład trały przeciwminowe montowane na czołgach: T-55, T-72 i PT-91 „Twardy”. Por. Ślęmp Wł., Kawka W.: Informator ..., wyd. cyt., s. 75.

Będący na wyposażeniu każdej kompanii (baterii) walczącej (wspierającej) mały zestaw minerski – ZMM – przeznaczony jest do prowadzenia rozpoznania lub wykonywania przejść w polach minowych sposobem ręcznym⁴⁵. Ponadto w każdej kompanii czołgów występuje tzw. „czołg saperski”⁴⁶, na wyposażeniu którego znajduje się komplet trału przeciwo-minowego oraz zestaw ładunków wydłużonych ZB/WŁWD 100/5000.

Zasadniczym egzemplarzem sprzętu technicznego będącym na wyposażeniu pododdziałów zmechanizowanych jest bojowy wóz piechoty – BWP-1, który po zrealizowaniu czasochłonnych czynności przygotowawczych do przeprawy⁴⁷, pokonuje przeszkody wodne: w bród przy maksymalnej głębokości wynoszącej 1,2 m oraz przez desantowanie się z prędkością pływania rzędu 8 km/h.

Pokonywanie zamrzniętych przeszkód wodnych w uwarunkowaniach klimatycznych terytorium RP jest zadaniem realizowanym niezwykle rzadko. Grubość krystalicznego lodu, temperatura otoczenia, prędkość nurtu przeszkody wodnej w połączeniu z dobowymi wahaniami poziomu wody powodują, że ten rodzaj przeprawy organizowany jest niezbyt często (przede wszystkim na przeszkodach wodnych płynących)⁴⁸. Natomiast będące na wyposażeniu pododdziałów czołgów: T-72 lub PT-91 „Twardy”⁴⁹ pokonują przeszkody wodne w bród z marszu o maksymalnej głębokości przeszkody wodnej – 1,2 m lub – po kilkunastominutowym przygotowaniu czołgu – przeszkody wodne o głębokości do 1,8 m. Zupełnie podobna sytuacja ma miejsce we wspierających pododdziałach artylerii (samobieżnej i przeciwpancernej). Większość sprzętu technicznego będąca na wyposażeniu może pokonywać przeszkody wodne w bród (maksymalna głębokość przeszkody wodnej 1,2 m) i po lodzie. Natomiast niektóre egzemplarze sprzętu zasadniczego mogą pokonywać przeszkody wodne poprzez desantowanie się na środkach pływających z prędkością 4,5 km/h (122 mm haubica samobieżna 2S1 „Goździk”)⁵⁰ i 10 km/h (wyrzutnia przeciwpancernych pocisków kierowanych 9P133 „Malutka”)⁵¹.

⁴⁵ W skład zestawu ZMM wchodzi: macka minerska składana z 5 chorągiewkami białymi i 5 chorągiewkami czerwonymi w brezentowym pokrowcu z kluczem - 4 kpl., wykrywacz min - 2 kpl., sznur minerski 50,0 m - 4 kpl., taśma minerska biało - czarna 100,0 m na bębnie i 5 szpilek w pokrowcu - 2 kpl., taśma minerska biało - czarna 20,0 m - 2 szt., linka konopna o średnicy 5 mm i długości 50,0 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 transportu i przechowywania) - 1 szt. Por. Tamże, s. 93.

⁴⁶ Por. Tamże, s. 67 i 75..

⁴⁷ Zob. Bojowy wóz piechoty BMP-765, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON, 1977, s. 7; Por. załącznik 1.

⁴⁸ Por. Lang S., Przeprawy ..., wyd. cyt., s. 367.

⁴⁹ Zob. Czołg średni T-72, Warszawa, MON, 1978, s. 9.

⁵⁰ Zob. 122 mm haubica samobieżna 2A31, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON, 1989, s. 12.

⁵¹ Zob. Wyrzutnia 9P133, Opis i użytkowanie, Warszawa, MON, 1974, s. 10.

Przygotowaniem i utrzymaniem dróg zajmują się głównie wyspecjalizowane pododdziały drogowo – mostowe. W ramach zabezpieczenia inżynieryjnego działań taktycznych zadanie te realizowane jest przez wszystkie rodzaje wojsk poprzez tworzenie „nieetatowych pododdziałów drogowo – mostowych”.

Możliwości wykonawcze „nieetatowych pododdziałów drogowo – mostowych” organizowanych m.in. w rejonach odpowiedzialności obronnej, w rejonach rozmieszczenia, w rejonach stanowisk ogniowych wynikają przede wszystkim z niskich współczynników wydajności jednostkowych sprzętu podręcznego będącego na ich wyposażeniu.

Wnioski:

1. W zbiorze urządzeń technicznych służących do realizacji zadań wsparcia mobilności wojsk własnych stwierdza się znaczną ich różnorodność, zarówno w kontekście ich występowania na poszczególnych szczeblach dowodzenia w KZ, jak i w określonych grupach sprzętu technicznego służącego do wykonywania tych samych prac i czynności inżynieryjnych.
2. Wieloletniemu procesowi unowocześniania i wprowadzania coraz to nowszych generacji sprzętu technicznego na wyposażenie poszczególnych jednostek wojskowych można przypisać ściśle zdefiniowany tok postępowania: zmniejszanie się stanów osobowych niezbędnych do jego eksploatacji – z jednoczesnym wzrostem wydajności jednostkowej określonych typów sprzętu – zwiększanie się uniwersalności sprzętu.
3. Wyposażenie techniczne pododdziałów walczących i wspierających – na poziomie kompanii (baterii) – w sprzęt inżynieryjny stanowi jedynie zbiór poszczególnych jednostek sprzętowych pozwalających im – w ramach zabezpieczenia mobilności własnego szczebla organizacyjnego – na incydentalną realizację prac i czynności inżynieryjnych mieszczących się w ramach minimalnego zakresu wykonawstwa tychże zadań.
4. Stan etatowych środków inżynieryjnych będących na wyposażeniu pododdziałów walczących i wspierających (kompania, bateria) w działaniach taktycznych wymusza niejako na ich organizatorach (w obliczu znacznych potrzeb) poszukiwania wsparcia ze strony bezpośredniego przełożonego (batalion, dywizjon), a najczęściej wsparcia inżynieryjnego ze strony przełożonego wyższego szczebla dowodzenia (brygada, dywizja).

3. KIERUNKI DOSKONALENIA REALIZACJI ZADAŃ PRZEZ RODZAJE WOJSK

Określając potrzeby wsparcia inżynieryjnego mobilności wojsk w obronie należy uwzględniać możliwości pododdziałów różnych rodzajów wojsk w zakresie przygotowania i utrzymania dróg, wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych oraz urządzania i utrzymania przepraw. W niniejszym rozdziale zaprezentowana zostanie ocena aktualnych możliwości realizacyjnych pododdziałów zmechanizowanych, czołgów i artylerii, a także przedstawione są kierunki doskonalenia realizacji zadań, uwarunkowane perspektywicznymi (pożądanymi) zmianami w wyposażeniu pododdziałów w sprzęt i środki inżynieryjne. Ponadto w tej części pracy zawarte są wyniki badań obejmujące podstawy organizacji działań pododdziałów podczas wykonywania zadań inżynieryjnych na polu walki.

3.1. Rodzaje, sposoby oraz możliwości wykonywania zadań inżynieryjnych

Podczas prowadzenia obrony walczące wojska powinny dążyć do podejmowania wszelkich działań mających na celu pozbawienie inicjatywy nacierającego i stosowanie wszelkich możliwych aktywnych form, zmuszając przeciwnika do prowadzenia natarcia w sposób sprzyjający rozegraniu działań defensywnych.

Wyniki badań wskazują, że najistotniejszym elementem określającym wymagania wojsk w zakresie ich mobilności jest liczba i rodzaj manewrów, planowanych do wykonania zarówno na szczeblach taktycznych, jak i operacyjnych w ramach prowadzonych działań. Manewr jest jednym z czynników decydujących o powodzeniu w obronie na wszystkich szczeblach. Przez połączenie ruchu ze skupieniem ognia można najlepiej wykorzystać teren i zarazem własne możliwości bojowe, zadając wysokie straty siłom przeciwnika i jednocześnie samemu unikając zniszczenia. Możliwość wykonywania manewrów wpływa na konieczność zaplanowania obrony z uwzględnieniem jej spójności i uważnej koordynacji podczas prowadzenia operacji. Niepowodzenie obrony często wiąże się z utratą zdolności współdziałania. W takiej sytuacji obrońca powinien posiadać wystarczającą ilość mobilnych odwodów.

Z mobilnością wojsk ściśle wiąże się jej trwałość, która jest zdolnością wojsk do skutecznego przeciwstawiania się przeciwnikowi w nakazanym miejscu i czasie, przy jak najmniejszych stratach własnych. Właściwość ta, oparta jest na sile ognia, manewrowości wojsk oraz wykorzystaniu właściwości terenu¹. Współczesne działania muszą łączyć ze sobą zarówno elementy trwałości, jak i aktywności obrony, mogąc tym samym przeciwstawić się próbie

¹ Por. Ścibiorek Z.: Rozważania o obronie, Warszawa, Bellona, 1993, s. 56.

osiągnięcia celu przez nacierającego przeciwnika. Spełnienie powyższego warunku stanowi podstawę do osiągnięcia celu obrony.

W niniejszej części pracy badawczej zaprezentowane będą uwarunkowania organizacyjne i inżynieryjne wywierające istotny wpływ na możliwości wykonywania zadań inżynieryjnych w zakresie mobilności wojsk w działaniach taktycznych i operacyjnych. Badaniami zostaną objęte pododdziały zmechanizowane, czołgów i artylerii występujące na najniższych szczeblach dowodzenia.

Podstawę do sformułowania wniosków stanowiła analiza treści podręczników, instrukcji, norm oraz programów szkolenia poszczególnych rodzajów wojsk. Należy podkreślić, iż aktualnie nie ma żadnego zwartego materiału (pozycji literatury), opisującego sposoby realizacji zadań inżynieryjnych w ramach zapewnienia mobilności wojsk oraz wykorzystania najnowszego sprzętu technicznego przeznaczonego do realizacji zadań mieszczących się w tym obszarze. Fakt ten stanowi poważne źródło wpływające na niedociągnięcia w zakresie przygotowania pododdziałów do realizacji tychże zadań.

3.1.1. Przygotowanie i utrzymanie dróg

Przygotowanie i utrzymanie dróg jest głównym zadaniem inżynieryjnym realizowanym podczas prowadzenia obrony. Sieć dróg wykorzystywanych przez oddziały i pododdziały w obronie składa się z dróg istniejących (o nawierzchni utwardzonej i gruntowych) lub na przełaj. W strukturze organizacyjnej batalionu (dywizjonu), kompanii (baterii) BZ/BPanc nie ma etatowego pododdziału drogowo-mostowego, który mógłby realizować zadania wynikające z potrzeb zabezpieczenia działań pododdziałów. Dążenie do zapewnienia pełnej mobilności pododdziałów walczących jest pożądane i realizowane, lecz nadal dalekie od ideału. W dalszym ciągu na wyposażeniu pododdziałów znajdują się pojazdy, wymagające wykonania prac inżynieryjnych w zakresie przygotowania terenu do jego przekraczania. Ich poruszanie się poza istniejącymi drogami, w niektórych uwarunkowaniach środowiskowych i w połączeniu z destrukcyjnym oddziaływaniem strony przeciwnej, może okazać się w konsekwencji utrudnione, a niekiedy wręcz niemożliwe².

Drogi w rejonach rozmieszczenia (odpowiedzialności) pododdziałów zazwyczaj przygotowuje się do ruchu jednokierunkowego. Obowiązek ich wyznaczenia i oznakowania (wytyczenia w terenie) spoczywa na ich użytkownikach. Pododdziały inżynieryjne udzielają im doraźnej pomocy tylko w szczególnie ważnych sytuacjach taktycznych.

² Por. Cieślak P.: Potrzeby i możliwości ..., wyd. cyt., s. 26.

Zadania związane z przygotowaniem dróg pododdziału należy zaliczyć do podstawowych, polegających na odbudowie doraźnej nawierzchni drogi.

Odbudowa doraźna stosowana jest w celu uzyskania wymaganej przepustowości drogi w czasie jej eksploatacji. W ramach tego rodzaju odbudowy zwraca się uwagę na:

- szybkość robót,
- stosowanie prostych rozwiązań technicznych,
- przygotowanie objazdów odcinków dróg o dużym zakresie zniszczeń,
- wykorzystanie materiałów miejscowych.

Przygotowanie i utrzymanie nawierzchni żwirowych i tłuczniowych może polegać na usuwaniu luźnych warstw żwiru i kamieni, błota i pyłu oraz eliminowanie kurzu. Odnowa nawierzchni polega na wyrównaniu i pogrubieniu uszkodzonej warstwy drogi.

Nawierzchnie brukowcowe, kostkowe, klinkierowe i bitumiczne remontuje się poprzez oczyszczenie zniszczonych miejsc z kamieni, kostek, cegły klinkierowej i mas bitumicznych, a następnie uzupełnienie (zasypanie) brakującej nawierzchni żwirem. W działaniach taktycznych nie wykonuje się napraw wyżej wymienionych nawierzchni poprzez ponowne ułożenie odzyskanych materiałów drogowych.

Odbudowa doraźna zniszczonych dróg o nawierzchni twardej, polegająca na zasypaniu lejów i rowów, wymaga wykorzystania gruntu znajdującego się w pobliżu (pozostałego po wybuchu) zniszczeń, stanowiącego zazwyczaj 15-40% potrzebnych materiałów do uzupełnienia ubytków w drodze. Brakujący grunt uzyskuje się z ukopu znajdującego się w pobliżu zniszczonego odcinka drogi. Niezbędne jest ubijanie warstwowe gruntu luźno nasypanego.

W przypadku powstania lejów i rowów o znacznych rozmiarach i braku możliwości dostarczenia dodatkowego gruntu, zniszczenia zasypuje się do niepełnych wymiarów (głębokości i szerokości) lub stosuje się ruszty z belek drewnianych i innych elementów prefabrykowanych. Do pokonywania lejów głębokich i zalanych wodą wykorzystuje się mosty towarzyszące lub przygotowuje objazdy.

Wysiłek w utrzymaniu dróg gruntowych skupia się na odwodnieniu korony drogi, utrzymaniu podłużnego i poprzecznego profilu drogi oraz na likwidacji kolein i wybojów. Do odtworzenia przekroju poprzecznego drogi stosuje się profilowanie nawierzchni³ za pomocą spycharek, równiarek itp.

³ Jest to możliwe do realizacji w warunkach dostatecznego wsparcia inżynierskiego.

Prace o większym zakresie wymagają skierowania kolumn pojazdów na drogi objazdów. Można przyjąć, że w razie powstania zniszczeń na drogach, 20-30% dróg wymagać będzie wcześniejszego przygotowania objazdów.

Realizacja spektrum zadań związanych z przygotowaniem i utrzymaniem dróg może polegać na tworzeniu nietatowych elementów drogowych, np. w sile drużyny (plutonu) zmechanizowanej, załogi czołgu lub plutonu z trałem przeciwwminowym, wspartych maszyną inżynierską (spycharko-ładowarką SŁ-34 lub koparką samochodową K-407). Współczynnik możliwości wykonawczych nietatowych elementów w porównaniu z plutonem drogowo-mostowym jest niewielki. Przykłady możliwości nietatowych elementów drogowych zobrażowano w tabeli 3.1.

Tabela 3.1.

Skład nietatowych elementów drogowych i ich możliwości wykonawcze w porównaniu z plutonem drogowo-mostowym ksap/BZ (BPanc)

Wyszczególnienie	pldm	Skład nietatowych grup drogowych		
		plz, (SŁ-34 lub K-407), trał przeciwwminowy	stan osobowy do drużyny, SŁ-34 (K-407)	drsap, SŁ-34
Współczynnik możliwości w stosunku do pldm	1,0	0,4	0,2	0,3
Możliwości wykonawcze (km)	25-30	10-12	5-6	7-9

Zródło: oprac. na podst.: Zabezpieczenie inżynierskie działań taktycznych i operacyjnych wojsk lądowych, AON, Warszawa, 1997, s. 81.

Łączna długość dróg przeznaczonych do utrzymania w czasie obrony powinna wynikać z ustalonych potrzeb oraz możliwości wykonawczych pododdziałów (nietatowych elementów drogowych). Istotny wpływ na wielkość omawianych możliwości wojsk wywiera środowisko walki. W określeniu jego wpływu można posługiwać się następującym wzorem (3.1.)⁴:

$$M_{idm} = M_n \cdot K_n \cdot K_t \cdot K_l \cdot K_r \cdot K_d \cdot K_{k,g} \cdot K_u \quad (3.1.)$$

gdzie:

- M_{idm} - rzeczywiste możliwości wykonawcze i-tego pododdziału drogowo-mostowego,
- M_n - możliwości normatywne i-tego pododdziału (np. możliwości pldm wynoszą 25-30 km),
- K_n - współczynnik uwzględniający rodzaj nawierzchni,
- K_t - współczynnik uwzględniający ukształtowanie terenu,
- K_l - współczynnik uwzględniający stopień zalesienia,
- K_r - współczynnik uwzględniający porę roku,
- K_d - współczynnik uwzględniający porę doby,
- $K_{k,g}$ - współczynnik uwzględniający rodzaj pojazdów,
- K_u - współczynnik uwzględniający ukończenie pododdziału.

⁴ Oprac. na podst.: Burawski Z.: Prognozowanie zniszczeń i zapór na drogach przegrupowania wojsk „ZNISZCZENIA”, Warszawa, AON, 1994, s. 54.

Poniżej przedstawiono wartości powyższych współczynników (K):

Współczynnik uwzględniający rodzaj nawierzchni (K_n):

- drogi z twardym pokryciem - 1,0,
- drogi gruntowe - 0,8,
- drogi na przełaj - 0,6.

Współczynnik uwzględniający ukształtowanie i rodzaj terenu (K_t):

- równinny - 1,0,
- pocięty - 0,7-0,8,
- pagórkowaty - 0,5-0,6,
- górski - 0,2-0,3,
- pustynny - 1,1-1,2,
- bagnisty - 0,5-0,7.

Współczynnik uwzględniający stopień zalesienia (K_l):

- zalesienie do 25% - 1,0,
- zalesienie od 26% do 50% - 0,9,
- zalesienie od 51% do 75% - 0,7,
- zalesienie od 76% do 100% - 0,6.

Współczynnik uwzględniający porę roku (K_r):

- lato - 1,0,
- wiosna, jesień - 0,8,
- zima - 0,9.

Współczynnik uwzględniający porę doby (K_d):

- dzień - 1,0,
- noc (ograniczona widoczność) - 0,7-0,8.

Współczynnik uwzględniający rodzaj pojazdów ($K_{k,g}$):

- kołowych (K_k) - 1,0,
- gąsienicowych (K_g) - 1,5-2,0.

Należy pamiętać, że jeżeli poszczególne składowe czynniki współczynnika zmiany postępu prac (K) zostały wcześniej uwzględnione do obliczenia potrzeb w zakresie przygotowania i utrzymania dróg, to nie należy ich ponownie uwzględniać podczas obliczania możliwości wykonawczych pododdziałów drogowo-mostowych (nieetatowych elementów drogowych).

Potrzeby w zakresie przygotowania dróg (łącznie długość dróg) w pododdziale (batalionie) wynoszą od kilku do kilkunastu kilometrów. Analiza danych przedstawionych w tabeli 3.1. pozwala na zobrazowanie możliwości rozwiązania problemu. Jednakże należy zauważyć, iż pełne zabezpieczenie mobilności wojsk własnych powoduje konieczność wydzielenia co najmniej drużyny na szczeblu kompanii (baterii) lub plutonu na szczeblu batalionu (dywizjonu) do realizacji omawianego zadania, wymagających dodatkowego wsparcia w postaci maszyn inżynierskich. W tej sytuacji możemy przyjąć, iż możliwości wykonawcze w zakresie przygotowania i utrzymania dróg w kompanii (siłami jednej drużyny) wynoszą około 5-6 km, natomiast w batalionie (siłami jednego plutonu) mogą one kształtować się na poziomie

10-12 km. Należy podkreślić istnienie konieczności wydzielenia maszyn inżynieryjnych (spycharek, koparek) do osiągnięcia wskazanych wartości.

Powyższe dane należy postrzegać także w kontekście możliwości bojowych poszczególnych pododdziałów, które ulegają obniżeniu, proporcjonalnie do wielkości wydzielonych sił. Wydaje się, że potrzeba tworzenia nieetatowych elementów drogowych z etatowych sił i środków, bez odpowiedniego wsparcia inżynieryjnego, w czasie działań taktycznych może okazać się zbyt dużym wyzwaniem dla dowódców pododdziałów, w efekcie rezygnujących z ich tworzenia na rzecz wielkości potencjału bojowego. Pokazuje to praktyka ćwiczeń w AON, w których ćwiczący studenci niezmiernie rzadko tworzą omawiane elementy na szczeblu batalionu. Podsumowując można przyjąć, iż w zasadzie możliwości wykonawcze samych pododdziałów rodzajów wojsk (bez wsparcia maszynami inżynieryjnymi), realizujących zadania sposobem ręcznym, są znikome i mocno odbiegające od potrzeb zarówno w okresie pokoju, jak i wojny. W ostateczności odnoszą się wyłącznie do rozpoznania i oznakowania dróg.

Fakt, iż w strukturach organizacyjnych najniższych szczebli dowodzenia nie występują organiczne pododdziały inżynieryjne, wskazuje na konieczność wydzielenia specjalistycznych sił i środków, w tym drogowo-mostowych, do wsparcia działań walczących pododdziałów.

3.1.2. Urządzenie i utrzymanie przepraw

Z przygotowaniem i utrzymaniem dróg wiąże się potrzeba urządzenia i utrzymania przepraw przez przeszkody wodne, jako niezbędnego elementu wpływającego na sprawność ruchu wojsk. Urządzenie przepraw stanowi szereg czynności organizacyjnych realizowanych w celu utworzenia na przeszkodzie wodnej odpowiednich warunków technicznych, umożliwiających przekroczenie przeszkody wodnej przez wojska wraz z ich wyposażeniem.

Pokonanie przeszkód wodnych przez pododdziały zmechanizowane, czołgów i artylerii może być organizowane przez przełożonego, w ramach wsparcia inżynieryjnego, oraz samodzielnie. Po analizie najistotniejszych parametrów przeszkód wodnych, ocenie wyposażenie technicznego oraz środków walki pododdziałów możliwe jest organizowanie siłami pododdziałów rodzajów wojsk następujących rodzajów przepraw:

- desantowej:
 - pododdziały zmechanizowane - na pływających BWP,
 - pododdziały artylerii – na pływających samobieżnych haubicach typu „Goździk” oraz BRDM-1 i 2,

- czołgów pod wodą,
- w bród,
- po lodzie,
- wplaw.

Przeprawy desantowe organizowane siłami pododdziałów zmechanizowanych i artylerii przeznaczone są do przeprowadzenia własnych żołnierzy i sprzętu. Do ich urządzenia wykorzystują one pływające środki walki.

Parametry techniczne BWP-1 (BMP-765) w zakresie pokonywania przeszkód wodnych umożliwiają pływanie wozu z prędkością 8 km/h oraz brodenie⁵. Ponadto posiada on zdolność pokonywania terenu: rowy o szerokości 2,5 m, ścianki o wysokości 0,7 m, wzniesienia o nachyleniu 35°.

Analiza właściwości BWP pozwala także na stwierdzenie, iż jest on zdolny do pokonywania przeszkody wodnej przy falowaniu wody nie większym niż dwa stopnie oraz przy prędkości prądu nie większej niż 1,2 m/s. W przypadku, gdy prędkość prądu przekracza 1,2 m/s, podjęcie decyzji o przekroczeniu przeszkody wodnej przez pododdział jest możliwe po próbnym jej pokonaniu. Ponadto parametry transportera pozwalają na pokonywanie przeszkód wodnych w nocy. Należy przy tym zauważyć, iż kompletnie wyposażony BWP z całą załogą i desantem, jak również bez desantu (przy zamkniętych włazach i wkręconych korkach kadłuba i wieży), ma dobrą wyporność i jest niezatapiający. BWP zachowuje zdolność pokonywania przeszkód przy niesprawnościach, uszkodzeniach i braku błotników oraz urządzeń kierujących. W takiej sytuacji prędkość pływania oraz ogólna manewrowość transportera są znacznie ograniczone.

Podczas pokonywania przeszkód wodnych należy przestrzegać pewnych reguł. Do nich zalicza się konieczność zamknięcia włazów, ustawienia falochronu, ustawienia rury doprowadzającej powietrze, zamknięcia zaworu odprowadzania kurzu i zamknięcia zasłony zasysania powietrza w zimie. Ponadto jeden z istotnych elementów bezpieczeństwa nakazuje stanom osobowym zakładanie kamizelek ratunkowych. Czynności związane z przygotowaniem BWP do pokonania przeszkody wodnej przedstawiono w załączniku 1. Zakres zadań realizowanych podczas przygotowania wozu do pływania jest stosunkowo duży i wymaga znacznego czasu przeznaczonego na ich wykonanie.

⁵ Zob. *Bojowy wóz ...*, wyd., cyt., s. 7.

W pododdziałach artylerii znajdują się na wyposażeniu 122 mm haubice samobieżne 2S1 „GOŹDZIK” oraz BRDM-1 i 2 z wyrzutnią rakiet przeciwpancernych AT-4, zdolne do samodzielnego pokonywania przeszkód wodnych.

Haubica 2S1 przystosowana jest do pokonywania przeszkód o szerokości 150-300 m przy prędkości nurtu wody do 0,6 m/s oraz wysokości fali 0,15 m. Stromość brzegu przy wejściu do wody nie powinna przekraczać 20°, przy wyjściu z wody 15°. Pojazd potrafi pływać⁶ z prędkością 4,5 km/h.

Analiza danych technicznych pojazdu bazowego pozwala na stwierdzenie, iż działo to może pokonywać przeszkody wodne przy maksymalnej ilości naboji 30 sztuk lub w przypadku braku zapasu bojowego z wykorzystaniem dodatkowego balastu o masie 550 kg - rozłożonego na dnie pojazdu po prawej stronie kadłuba i w części tylnej pojazdu oraz 200 kg - umieszczonego w środkowej części kadłuba w tylnej części pojazdu. Balast powinien być zamocowany w sposób uniemożliwiający jego przesuwanie. Ponadto, w sytuacji większego zapasu pocisków (pow. 30 szt.) wyładunkowi podlegają wszystkie naboje z lewego tylnego miejsca ułożenia i dwa naboje z prawego⁷.

Z kolei w lekkim pływającym samochodzie pancernym (BRDM) zastosowano samo-nośny wodoszczelny kadłub w kształcie pontonu oraz pędnik wodny poruszający pojazd w czasie pływania. Dzięki dodatkowym kołom samochód może pokonywać rowy i okopy o szerokości ponad metr (1,2-1,4 / 1,6 m - BRDM-2/) oraz wzniesienia o kącie do 30°. Pojazd z pełnym zapasem paliwa potrafi pływać⁸ z prędkością 9-10 km/h na zasięg do 120 km.

Dodatkową pomocą podczas pokonywania odcinków terenu o podłożu piaszczystym i błotnistym stał się centralny układ pompowania kół zapewniający możliwość stałego regulowania ciśnienia w oponach, a przez to i zmiany nacisku jednostkowego na podłoże. Inne pojazdy pododdziałów artylerii, zmechanizowanych i czołgów wymagają odpowiedniego wsparcia inżynieryjnego umożliwiającego pokonanie przeszkody wodnej. Do urządzenia i utrzymania przepraw desantowych ze składu pododdziałów inżynieryjnych należy wyznaczyć minimum jedną drużynę saperów (z pododdziałów saperów przydzielonych batalionom).

⁶ Szczegółowe zasady przygotowania wozu do pływania oraz do jazdy po lądzie po pokonaniu przeszkody wodnej zawarte są w instrukcji eksploatacji 2S1 lub w materiale: Pokonywanie przeszkód wodnych haubicą samobieżną 2S1, Bydgoszcz, Pomorski Okręg Wojskowy, 1986, s. 13.

⁷ Por. Tamże, s. 23.

⁸ Por. Informacje zaczerpnięto z Internetu ze stron: www.republika.pl/panzer10/wspol/transp/brdm.html oraz www.softland.com.pl/aerojac/arttykul/brdm2.html.

Przeprawę czołgów pod wodą urządzają swoimi siłami i środkami przeprowadzające się pododdziały czołgów z udziałem pododdziałów WInż.

Analiza literatury wskazuje⁹, że do urządzenia przeprawy załogowej czołgów pod wodą najdogodniejsze są odcinki przeszkody wodnej z łagodnymi brzegami i gruntem dna z twardego lub piaszczystego gruntu oraz dobrymi drogami doprowadzającymi do rzeki. Głębokość wody nie może przekraczać 5 m, prędkość prądu nie może być większa niż 1,5 m/s, kąt nachylenia brzegu w miejscu wjazdu do 20°, kąt nachylenia brzegu w miejscu wyjazdu do 15°, kąt nachylenia dna w kierunku jazdy do 15° oraz wzniesienie dna do 10°. Na przeprawach czołgów pod wodą dowódca pododdziału powinien wyznaczyć i urządzić 1-2 trasy (osie) na batalion czołgów. Przeprawa czołgu z załogą jest możliwa po uszczelnieniu i wyposażeniu pojazdu w rurę doprowadzającą powietrze dla załogi i do silnika. Układ wydechowy czołgu zamykany jest zaworem umożliwiającym wydalanie spalin z silnika bez groźby jego zalania wodą. Stosowanie tego rodzaju przeprawy ograniczone jest możliwościami technicznymi czołgu oraz właściwościami przeszkody wodnej.

Pododdziały inżynieryjne, wydzielone do zabezpieczenia przeprawy czołgów pod wodą, przystępują do realizacji zadań zabezpieczających z chwilą opanowania przeciwległego brzegu. Praktycznie przeprawy mogą być uruchomione w G+1,5-2 godziny¹⁰.

Czas przeprawy czołgów pod wodą oblicza się wg wzoru 3.2.

$$T = \frac{L + S}{V \cdot N} \quad (3.2.)$$

gdzie:

- T - rzeczywisty czas trwania przeprawy (min),
- L - długość kolumny czołgów (m)¹¹,
- N - liczba tras (kpl.),
- V - prędkość ruchu czołgów pod wodą (m/min)¹².

Przeprawy w bród urządza się przez niegłębokie odcinki przeszkody wodnej, pozwalające pokonywać ją bez zastosowania środków przeprawowych. Przeprawa w bród dzięki

⁹ Por. Parzewski J.: Zabezpieczenie inżynieryjne forsowania przeszkód wodnych przez oddział (związek taktyczny), Warszawa, AON, 1996, s. 44.

¹⁰ Por. Tamże, s. 45.

¹¹ Długość kolumny jest iloczynem liczby czołgów i odległości między nimi. Przyjmuje się następujące odległości między czołgami: w dzień 50-60 m, w nocy 100-120 m.

¹² Średnia prędkość ruchu czołgów pod wodą wynosi 5-6 km/h (80-100 m/min.).

swym właściwościom zapewnia ciągłość ruchu, podobnie jak przeprawa mostowa. Mogą ją organizować samodzielnie wszystkie pododdziały.

Urządzenie przeprawy w bród obejmuje: rozpoznanie i rozminowanie przeszkody wodnej w rejonie urządzania brodu, oznaczenie granic brodu, wzmocnienie dna brodu o słabym gruncie narzutem kamiennym lub wcześniej wykonanymi pokryciami.

W przypadku występowania dna brodu w postaci piasku (drobnego), iłu, gruntów gliniastych i mulistych dowódcy pododdziałów, stosownie do posiadanych możliwości, powinni zorganizować wzmocnienie gruntu dna. Do tego zdania można wykorzystać grubszy żwir, drobne kamienie, faszyny, etatowe pokrycia drogowe (lekkie – z blachy falistej) oraz płyty betonowe. Jeżeli rozpoznanie stwierdzi występowanie głębszych miejsc brodu, lei, bądź dołów, wówczas należy wypełnić je kamieniami, workami z piaskiem, wiązkami faszyn lub innymi przedmiotami spełniającymi wymagania wytrzymałościowe. Inne przeszkody (tj.: pale, duże kamienie) należy usunąć z trasy przeprawy.

Pochylenia brzegów szczególnie na wyjazdach nie powinny przekraczać $10-15^{\circ}$ dla pojazdów kołowych i $20-30^{\circ}$ dla pojazdów gąsienicowych. Szerokość sprawdzonego i rozminowanego pasa ruchu powinna wynosić nie mniej niż 8-10 m.

Na jednej przeprawie w bród wyznacza się oddzielne osie (trasy) dla pieszych, pojazdów kołowych i gąsienicowych. Do urządzenia przeprawy w bród (w zasadzie) nie przydziela się pododdziałów inżynieryjnych. Na brodach łatwych do pokonania i o małym nasileniu ruchu przeprawę może urządzić i utrzymywać drużyna piechoty. Pododdziały wydzielone do urządzenia przeprawy w bród, przystępują do jej uruchomienia z chwilą opanowania przeciwnego brzegu na głębokość uniemożliwiającą prowadzenie ognia obserwowanego przez przeciwnika na lustro wody. Dopuszczalne głębokości przeszkody wodnej umożliwiające przeprawę w bród poszczególnych rodzajów sprzętu przedstawiono w tabeli 3.2.

Przeprawę wplaw organizuje się, gdy temperatura wody jest wyższa od 12°C , głębokość przeszkody wodnej nie przekracza 1,0 m, a jej maksymalna szerokość wynosi 120 m przy powolnym nurcie oraz 80 i 50 m¹³ dla przeszkód wodnych o nurcie średnim i szybkim¹⁴. Podczas przeprawy wplaw wykorzystuje się etatowy lub podręczny sprzęt zdolny do utrzymania żołnierzy na powierzchni. Do środków pomocniczych ułatwiających przeprawę wplaw zalicza się:

¹³ Por. Lang S.: *Przeprawy ...*, wyd. cyt., s. 39.

¹⁴ Nurt wody: powolny – do 0,5 m/s, średni – 0,5-1,0 m/s oraz szybki – 1,0 m/s i więcej. Por. Tamże, s. 19.

- liny wyposażone w pływaki i przeciągnięte przez przeszkodę wodną,
- różnego rodzaju niewielkie przedmioty i małe tratwy o dodatniej pływalności, służące do podtrzymywania kilku lub pojedynczego żołnierza podczas płynięcia na drugi brzeg.

Tabela 3.2.

Dopuszczalne głębokości przeszkody wodnej umożliwiające przeprawę w bród poszczególnych rodzajów sprzętu

Lp.	Wyszczególnienie	Głębokość brodu (w m) przy prędkości prądu		
		do 1 m/s	do 2 m/s	ponad 2 m/s
1.	Samochody osobowo-terenowe	0,60	0,50	0,40
	Samochody ciężarowe (STAR-660 /266, 29/)	0,80	0,70	0,60
	Samochody ciężarowe (KRAZ-214, MAZ 200 /538/)	1,00	0,90	0,80
	Samochody ciężarowe (URAL-375)	1,20	1,10	1,00
2.	Ciągniki lekkie	0,80	0,70	0,60
3.	Czołgi średnie	1,20	1,10	1,00
4.	Czołgi ciężkie	1,50	1,40	1,30
5.	Samochody ciężarowe przystosowane (STAR-660M2, /266/)	1,80	1,70	1,60
6.	Czołgi uszczelnione (po głębokich brodach)	2,40	2,30	2,30
7.	Piechota	1,00	0,80	0,60

Zródło: oprac. na podst.: Zabezpieczenie inżynieryjne forsowania przeszkód wodnych przez oddział (związek taktyczny), AON, Warszawa, 1996, s. 79.

Przeprawy po lodzie urządza się w zależności od jego nośności dla wszystkich rodzajów wojsk i sprzętu bojowego. Przeprawę po lodzie organizują przeprowadzające się pododdziały we własnym zakresie, w zależności od nośności pokrywy lodowej.

Nośność pokrywy lodowej zależy od jej grubości i stanu, charakteru przeszkody wodnej, zasolenia wody oraz temperatury powietrza. Przy dostatecznej grubości lodu pododdziały przeprowadzają się na własnych środkach transportowych (wozach bojowych) po sprawdzonych i oznaczonych trasach. Wartości najmniejszych grubości lodu umożliwiające przeprawę wojsk przedstawiono w tabeli 3.3.

Liczba tras (zasadniczych i zapasowych) zależy od ilości przeprowadzających się pododdziałów, wytrzymałości pokrywy lodowej i stopnia oddziaływania przeciwnika. Odległość poszczególnych tras od siebie nie powinna być mniejsza przy przeprawie pojedynczych pojazdów niż 50 m, a przy przeprawie kolumn - 100 m¹⁵.

Reasumując, można stwierdzić, iż w okresie pokoju pododdziały rodzajów wojsk mogą samodzielnie urządzać jedynie przeprawy w bród i wplaw. Organizacja pozostałych przepraw wymaga użycia sił i środków inżynieryjnych do ich właściwego zabezpieczenia. Przed

¹⁵ Por. Parzewski J.: Zabezpieczenie..., wyd. cyt., s. 46.

wszystkim decydują o tym względy bezpieczeństwa żołnierzy i możliwość szybkiej ewakuacji uszkodzonego na przeprawie sprzętu technicznego.

Tabela 3.3.

Najmniejsze grubości lodu umożliwiające przeprawę wojsk

Rodzaj obciążenia	Przeprawiany ciężar (t)	Najmniejsza grubość lodu (cm) przy jednakowej temperaturze w ciągu trzech dni			Najmniejsze odległości między pojazdami (m)
		-10°C i niżej	od -9°C do -1°C	0° C i wyżej przy krótkotrwałym ociepleniu	
Pojazdy gąsienicowe	10	28	31	35	20
	20	40	44	50	25
	25	45	49	56	30
	30	49	54	61	35
	40	57	63	71	40
	45	60	66	75	40
	50	64	70	80	40
	55	67	74	84	45
Pojazdy kołowe	2	16	18	20	15
	6	27	30	34	20
	8	31	34	39	32
	10	35	39	44	35
	15	43	47	54	35
Działania z ciągnikami	6	20	22	25	15
	10	25	28	32	20
	20	36	40	45	30
	30	44	41	55	35
	40	51	56	64	35
Piechota w szyku marszowym	rzędem	4	5	5	
	dwójkami	6	7	8	
	czwórkami	9	10	11	
	w szyku dowolnym	15	17	19	

Zródło: oprac. na podst.: Zabezpieczenie inżynieryjne forsowania przeszkód wodnych przez oddział (związek taktyczny), AON, Warszawa, 1996, s. 81.

W okresie zagrożenia i wojny, po zakończeniu dodatkowego szkolenia doskonalącego i zgrzewającego, pododdziały rodzajów wojsk powinny być zdolne do urządzenia przepraw desantowych, w bród, wpław oraz po lodzie, stosownie do możliwości sprzętu będącego na ich wyposażeniu oraz warunków terenowych. Ponadto pododdziały czołgów, po wydzieleniu sił i środków do zabezpieczenia inżynieryjnego i technicznego (grupa ratunkowo-ewakuacyjna - GRE) powinny być przygotowane do samodzielnego urządzenia jednej przeprawy czołgów pod wodą.

Pojazdy i sprzęt techniczny znajdujący się na wyposażeniu pododdziałów rodzajów wojsk w terenie trudno przejezdnym ze względu na niekorzystne cechy przeszkód wodnych¹⁶ wymaga wsparcia w postaci przepraw urządanych siłami WInż.

3.1.3. Wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych

Analiza literatury wskazuje, iż do zasadniczych sposobów pokonywania zapór minowych w obronie należą: obejście¹⁷, samoprzekraczanie¹⁸ (tylko w narzutowych polach minowych), po wykonanych przejściach, przerzutem (drogą powietrzną, o ile Wład dysponują np. śmigłowcami).

Wykonywanie przejść (torowanie) w zaporach inżynieryjnych i przez przeszkody naturalne polega na usunięciu min, ładunków wybuchowych lub innych elementów zaporowych z określonego miejsca (pasa terenu, obszaru, obiektu). Wykonanie przejść w zaporach minowych to w zasadzie czysto techniczne czynności, które uzależnione będą od wcześniejszego rozpoznania zapór i obezwładnienia sił osłaniających zapory. Wykonujące przejścia w polach minowych pododdziały rodzajów wojsk mogą stosować następujące sposoby:

- wybuchowy (pododdziały czołgów),
- mechaniczny (pododdziały czołgów),
- elektromagnetyczny (pododdziały czołgów);
- ręczny (wszystkie pododdziały).

Wybór sposobu wykonywania przejść zależy od:

- usytuowania zapory minowej, stopnia jej osłony środkami ogniowymi przeciwnika oraz możliwości ich obezwładnienia;
- stopnia znajomości charakterystyki zapory minowej przeciwnika (długość, głębokość, typ min i zapalników);
- posiadanych sił i środków rozminowania (saperów) w ugrupowaniu własnych wojsk;
- czasu wydzielonego na wykonanie zadania.

¹⁶ Zob. załącznik 7.

¹⁷ Obejście polega na wyszukiwaniu dróg umożliwiających bezpieczne omięcie zapory minowej. Jest to sposób powszechnie znany i zalecany, jeśli tylko warunki terenowe i sytuacja taktyczna na to pozwolą.

¹⁸ Samoprzekraczanie jest możliwe w przypadku ustawienia min narzutowych na powierzchni gruntu. Stosowane jest w sytuacjach wymuszonych w celu wyprowadzenia pododdziałów z zaminowanego terenu. Można je realizować dwoma sposobami. W pierwszym przypadku, gdy pole minowe nie zostało wcześniej dokładnie rozpoznane, mechanik-kierowca obserwuje przedpole i manewrując między minami przeprowadza pojazd przez zapórę minową. W drugim - przekraczanie pola minowego wygląda podobnie, z tą jednak różnicą, że pole minowe zostało wcześniej rozpoznane, a miny oznakowane na kierunku przejazdu. W obu przypadkach manewr pojaz-

Sposób wybuchowy wykonywania przejść polega na niszczeniu min falą nadciśnienia powstałą w wyniku wybuchu ładunków materiału wybuchowego (MW). Ładunki wydłużone duże (ŁWD) wykorzystuje się do wykonywania przejść w zaporach minowych, głównie rozmieszczonych przed przednią linią oraz w głębi obrony przeciwnika, w których zastosowano miny podatne na impuls nadciśnienia fali uderzeniowej.

Przejścia w narzutowych polach minowych wykonuje się z wykorzystaniem ŁWD oraz pojedynczych ładunków skupionych. ŁWD odstrzeliwuje się na zapory przeciwpancerne z min kontaktowych (z zapalnikami o działaniu kontaktowym) o znacznej gęstości oraz na mieszane zapory minowe w celu zniszczenia min przeciwpiechotnych. Niekiedy ŁWD może być odstrzelony na pole minowe z niekontaktowymi minami powierzchniowymi typu MN-121, AT-2 i innymi, które ze względu na znaczną powierzchnię w płaszczyźnie pionowej mogą być odrzucone powietrzną falą uderzeniową na odległość 3-4 m od osi przejścia, a znajdujące się bezpośrednio na osi ładunku miny zostaną zniszczone. Nie stosuje się ŁWD do wykonywania przejść w narzutowych polach minowych z minami zagłębionymi w grunt. Wykonanie przejścia w zaporze minowej ŁWD obejmuje:

- przygotowanie do użycia wyrzutni ładunków wydłużonych dużych (WŁWD) w rejonie wyjściowym,
- zajęcie wyrzutnią oznaczony punkt startu ładunku przed polem minowym,
- odstrzelenie ładunku na pole minowe,
- po zdetonowaniu ładunku na zaporze minowej sprawdzenie przejścia trałem lub ręcznie,
- oznakowanie przejścia nabojami sygnalizacyjnymi (z czołgu).

Prace związane z przygotowaniem ładunków do odstrzelenia prowadzi się z przestrzeganiem zasad maskowania. Po zakończeniu prac przygotowawczych dowódca pododdziałów osobiście sprawdza prawidłowość zamocowania ładunków, zajmują wyznaczone punkty zatrzymania czołgów z ŁWD, które wybiera się we wgłębieniach terenowych lub innych naturalnych ukryciach i meldują przełożonemu o gotowości do odstrzelenia. ŁWD odstrzeliwują na ustalony sygnał dowódcy drużyn z czołgu lub urządzonego punktu odpalenia. Po odstrzeleniu ładunków, tylko w warunkach oddziaływania przeciwnika, sprawdzają i oznakowują wykonane przejścia. Czołg torujący po osiągnięciu przedniej granicy pola minowego odstrzeliwuje nabój sygnalizacyjny, opuszcza trał w położenie robocze i trałuje przejście, utrzymując

dem na polu minowym jest możliwy dzięki małej gęstości pola minowego i małym wymiarom gabarytowym min narzutowych.

śląd po wybuchu ŁWD pomiędzy gąsienicami. Po osiągnięciu końca śladu i przetrąlowaniu dodatkowo 30-50 m odstrzeliwuje drugi nabój sygnalizacyjny.

Przejścia w polu minowym o dużej głębokości (ponad 100 m) wykonuje się sposobem wybuchowym przez kolejne odstrzelenie (dwóch i więcej) ŁWD. Ładunki odstrzeliwuje się tak, aby ułożyły się jeden za drugim na przedłużeniu śladu poprzedniego.

Przeciwpancerne miny powierzchniowe i gruntowe z zapalnikami kontaktowymi i niekontaktowymi w narzutowych zaporach minowych niszczy się pojedynczymi ładunkami MW o masie 200-400 g, układając je obok min i nie powodując poruszania min z miejsca. Miny gruntowe niszczy się małymi ładunkami kumulacyjnymi podwieszanymi nad minami lub obok miny pod kątem.

Sposób mechaniczny polega na niszczeniu min lub ich usuwaniu poza granice przejścia trałami przeciwminowymi kontaktowymi. Do wykonania przejść w klasycznych zaporach minowych stosuje się trały przeciwminowe kontaktowe (o działaniu naciskowym i skrawającym).

Trałami przeciwminowymi naciskowymi i skrawającymi wykonuje się także przejścia koleinowe w narzutowych polach minowych z min z zapalnikami kontaktowymi. Tym sposobem można wykonywać przejścia we wszystkich rodzajach działań bojowych, podczas marszu i w rejonach rozmieszczenia pododdziałów.

Czynności związane z wykonywaniem przejść sposobem mechanicznym realizuje się podobnie jak podczas wykonywania przejść sposobem wybuchowym za pomocą ŁWD.

Zadanie pododdziału saperów (rozminowania), w wypadku wykonywania przejścia sposobem mechanicznym, będzie polegało na przygotowaniu dróg wyprowadzających czołgi na kierunki wykonywanych przejść, wykonaniu przed przednią linią obrony przejść przez przeszkody terenowe, których czołgi nie będą w stanie pokonać samodzielnie, poszerzeniu przejść wykonanych przez trały, oznakowaniu ich i zorganizowaniu służby porządkowo-ochronnej na przejściu.

Sposób elektromagnetyczny wykonywania przejść polega na niszczeniu min uzbrojonych w zapalniki niekontaktowe (magnetyczne) trałami elektromagnetycznymi. Trał elektromagnetyczny np. TEM-7, montowany na czołgu T-72, PT-91 stosuje się w polach minowych z min z zapalnikami niekontaktowymi (magnetycznymi). Trałem elektromagnetycznym wykonuje się przejście w polu minowym z minami uzbrojonymi w tego typu zapalnik w pasie do 4 m.

W wypadku występowania w polu minowym min z różnego typu zapalnikami, przejście wykonuje się stosując łącznie trałowanie elektromagnetyczne i mechaniczne.

Organizując działanie pododdziału czołgów należy pamiętać o konieczności sprawdzenia i poszerzenia przejścia przez saperów. Do poszerzenia przejść sposobem ręcznym stosuje się standardowe ładunki MW lub dwumetrowe odcinki ładunku wydłużonego ŁW-1. Założone ładunki wysadza dowódca drużyny, po odejściu żołnierzy na bezpieczną odległość. Po wysadzeniu ładunków przejście należy sprawdzić wykrywaczami min i mackami minerskimi, a następnie oznakowuje się je. Sposób ręczny sprawdzenia i poszerzenia przejść po wybuchu ŁWD odstrzeliwanego z czołgu lub kolejinowych stosuje się w razie porażenia przeciwnika w czołowych punktach oporu i ustaniu jego oddziaływania ogniowego na pola minowe.

Wykonanie przejść z wykorzystaniem pododdziałów saperów i czołgów wymaga dokonania szczegółowych uzgodnień w zakresie współdziałania podczas realizacji zadania.

Sposób ręczny wykonywania przejść polega na wyszukiwaniu min wykrywaczami i mackami oraz wyjmowanie ich z gruntu i usuwanie poza granice przejścia. Przejścia w polach minowych tym sposobem wykonuje się z zasady we własnych polach minowych. W polach minowych przeciwnika sposób ten może mieć zastosowanie tylko w razie porażenia przeciwnika w czołowych punktach oporu i ustaniu jego oddziaływania na pole minowe bronią ręczną i maszynową lub, gdy warunki terenowe uniemożliwiają wykorzystanie do wykonania przejść trałów i ŁWD.

Do wykonywania jednego przejścia dowódca pododdziału powinien wydzielić drużynę wyposażoną w wykrywacze min, macki minerskie, taśmy, chorągiewki, kotwiczki minerskie z linkami i znaki (znaczniki). Sposób ten polega na wyszukaniu min oraz usunięciu ich poza granice przejścia.

Drużyna, w zależności od głębokości pola minowego, pory doby, wykonuje w ciągu nocy zazwyczaj do jednego przejścia w polu minowym o szerokości 8-10 m i głębokości 50-100 m. Każdy żołnierz pracuje wykrywaczem min lub macką minerską, rozminowując pas terenu o szerokości 1,5-2 m. Zdjęte miny składa się w miejscach ukrytych w pobliżu przejść. Przejścia oznakowuje się dobrze widocznymi dla wojsk własnych znakami (zarówno w dzień, jak i w nocy). Po zakończeniu prac dowódcy pododdziałów meldują przełożonym o wykonaniu przejść i organizują na nich służbę porządkowo-ochronną.

Ze względu na to, że obecne zapory minowe charakteryzują się dużym zróżnicowaniem rodzajów i typów min (w których stosuje się zapalniki wyposażone w czujniki, takie jak: konwencjonalne - naciskowe, magnetyczne, akustyczne, sejsmiczne, na podczerwień) oraz niektóre typy min mogą posiadać jednocześnie kilka typów czujników, (np.: magnetyczny i akustyczny czy naciskowy i magnetyczny), istnieje konieczność stosowania metody

kombinowanej do usuwania min i podobnych przeszkód, będącej połączeniem różnych metod.

Metoda kombinowana stosowana przy usuwaniu min i podobnych przeszkód polega na następującym po sobie oddziaływaniu różnych środków rozminowania na miny. W metodzie kombinowanej najczęściej stosowanymi sposobami usuwania min i podobnych przeszkód są:

- wybuchowy (z wykorzystaniem wydłużonych ładunków rozminowania) w połączeniu z mechanicznym (trałowanie trałami mechanicznymi przeciwminowymi);
- ręczno-wybuchowy;
- mechaniczny (trałowanie trałami mechanicznymi) i ręczny, wybuchowy lub ręczno-wybuchowy przy poszerzaniu przejścia.

Dokonując analizy struktury organizacyjnej i aktualnego wyposażenia można stwierdzić, że pododdział zmechanizowany i artylerii, bez jakiegokolwiek wsparcia inżynieryjnego, powinien być przygotowany do wykonywania przejść jedynie sposobem ręcznym lub ręczno-wybuchowym. W zasadzie przyjmuje się, iż kompania (bateria) może wykonać jedno przejście w zaporze, wykorzystując do tego celu tzw. „drużynę zsaperyzowaną” przeszkoloną na kursach organizowanych przez szefa saperów WInż brygady. Natomiast batalion czołgów (bez wsparcia inżynieryjnego) może wykonywać przejścia sposobem wybuchowym, mechanicznym i elektromagnetycznym, bez możliwości sprawdzenia wykonanego przejścia w czasie działań taktycznych. Przyjmując wyposażenie pododdziałów czołgów (patrz – zał. 3.2.) jedna kompania czołgów powinna być zdolna do wykonywania dwóch przejść w zaporach. W tabeli 3.4. przedstawiono potrzeby sił i środków do wykonywania przejść w zaporach¹⁹.

Warto podkreślić, iż podane możliwości wykonawcze pododdziałów rodzajów wojsk odnoszą się przede wszystkim do okresu działań bojowych, w sytuacjach braku specjalistycznych sił inżynieryjnych wspierających działania wojsk. W okresie pokoju w zasadzie nie angażuje się pododdziałów zmechanizowanych i artylerii do wykonywania tego typu zadań, z wyjątkiem czasu przeznaczanego na szkolenie inżynieryjno-saperskie.

Przejścia we wszystkich rodzajach zapór dokładnie oznakowuje się dobrze widocznymi w dzień i w nocy znakami oraz utrzymuje zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami²⁰.

¹⁹ Normy zawarte w tabeli dotyczą pododdziałów saperów, rozminowania i czołgów. W przypadku planowania wykorzystania pododdziałów innych rodzajów wojsk należy pamiętać, iż czas realizacji zadań jest 1,5 razy większy. Por. Normy i możliwości ..., wyd. cyt., s. 36.

²⁰ Por. Norma obronna NO- 02-A016, Metodyka oznakowania rejonów niebezpiecznych, Znaki ostrzegawcze do oznakowania obszarów niebezpiecznych oraz skażonego uzbrojenia, sprzętu wojskowego i innych środków ma-

Tabela 3.4.

Potrzeby sił i środków do wykonywania przejść w zaporach

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Długość przejścia	Potrzeby			Ogólna pracochłonność (rd)	
				Praca ludzi (rbh)	Praca maszyn (mth)	Środki inżynierskie		
1	Wykonywanie przejścia w polu minowym sposobem:	ręcznym	m	100	40,0	-		4,0
		ręczno-wybuchowym	m	100	40,0	-	4,0 kg MW	4,0
		wybuchowym (ŁWD)	m	100 lub 110	10,0	-	ŁWD-1 kpl.	1,0
		mechanicznym	m	100	-	0,005	KMT-5, KMT-4, 6	0,03
		elektromagnetycznym	m	100	-	0,005	TEM-7	0,03
2	Poszerzenie przejścia wykonanego za pomocą ŁWD lub trału przeciwmینowego	m	100 (110)	21,0	-	3 kpl. UZ-2 lub 36 odcin. ŁW-1 dł. 2m	2,1	

Zródło: oprac. na podst.: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynierskiego, SG WP/SWInż, Warszawa, 1996, s. 36.

3.2. Sprzęt inżynierski oraz kierunki jego modernizacji

Jednym z istotnych czynników stanowiących o możliwościach potencjału wykonawczego w zakresie zapewnienia mobilności wojsk własnych, obok dążenia do doskonałości sprzętu bojowego w zakresie mobilności (np. układów jezdnych), jest specjalistyczny sprzęt inżynierski. Szczegółowe wyposażenie niektórych pododdziałów w sprzęt do realizacji zadań w ramach zabezpieczenia inżynierskiego mobilności wojsk przedstawiono w załączniku 2. Sprzęt ten należy zaliczyć do prostych, zazwyczaj wspomagających ręczne wykonywanie podstawowych czynności inżynierskich. Jedyny wyjątek stanowią pododdziały czołgów wyposażone w trały do mechanicznego i elektromagnetycznego wykonywania przejść oraz WŁWD do wybuchowego wykonywania przejść w zaporach inżynierskich (głównie minowych). Ze wskazanego zestawienia sprzętu wynika potrzeba jego doskonalenia, a także uzupełnienia pododdziałów rodzajów wojsk w nowsze generacje sprzętu, zabezpieczające potrzeby wojsk w zakresie realizacji zadań w ramach zapewnienia mobilności wojsk.

Powyższe środki nie zaliczają się niestety do najnowszych. Na wyposażenie wojsk wprowadzany jest, w miarę posiadanych środków finansowych, sprzęt nowszej generacji. Należą do nich: trał TEM-7, trał TW-92 (ZTW-92), wydłużone ładunki rozminowania (MŁR, ŁWD), zestawy minersko-rozpoznawcze ZMR-89, wykrywacze indukcyjne min typu WM-I, inżynierskie zestawy do oznakowania stref niebezpiecznych (IZOSN), systemy detonacji cią-

teriałowych, Wymagania zawarte w normie spełnia inżynierski zestaw do oznakowania stref niebezpiecznych (IZOSN). Por. załącznik 6.

głej (STS). Ponadto, obok sprzętu produkcji polskiej, na wyposażeniu wielu armii świata znajduje się szereg środków inżynieryjnych posiadających parametry zbliżone lub lepsze od sprzętu polskiego. W niniejszej części pracy przedstawiono charakterystyki niektórych z nich.

Zestaw minersko-rozpoznawczy ZMR jest zestawem wielofunkcyjnym przeznaczonym do zabezpieczenia prac związanych z rozpoznaniem inżynieryjnym, zakładaniem pól minowych sposobem ręcznym, wykonywaniem i oznakowaniem przejść w polach minowych oraz do prac minerskich i niszczeń. Zestaw składa się z dwóch podzestawów: minerskiego (ZM) oraz rozpoznania i rozminowania (ZR). Nowy zestaw zastąpi użytkowane dotychczas w wojskach następujące zestawy: minerski kompanijny ZMK, minerski mały ZMM oraz minerski rozpoznawczy KR-III-4.

Wykrywacz min indukcyjny WM-I przeznaczony jest do wykrywania i lokalizacji min przeciwpancernych i przeciwpiechotnych ustawionych w ziemi, śniegu lub wodzie. Wykrywa miny z korpusami metalowymi a także niemetalowymi, których zapalniki zawierają niewielkie elementy metalowe. Do zasadniczych danych taktyczno-technicznych wykrywacza należy zaliczyć²¹:

- głębokość wykrywania:
 - min przeciwpancernych (korpus metalowy) do 75 cm,
 - min przeciwpiechotnych (korpus metalowy) do 25 cm,
 - min niemetalowych z elementami metalowymi zapalnika do 10 cm;
- szerokość pasa wykrywania 1,5 m;
- szybkość przeszukiwania terenu ok. 500 m²/h;
- czas pracy z jednym kompletem baterii 20-50 godzin;
- zakres temperatury pracy -40°C do +50°C.

Wykrywacz WM-I posiada lepsze parametry pracy i wykrywania przedmiotów metalowych od dotychczas znajdujących się na wyposażeniu wojsk wykrywaczy W-3P i W-4P. Oczywiście nie jest on zaliczany do najnowocześniejszych w świecie. Na wyposażeniu wielu armii lub w ofercie przemysłu znajdują się różnorodne wykrywacze ręczne, przenośne oraz przewoźne, o charakterystyce porównywalnej lub lepszej od wyżej wymienionych.

Trały przeciwminowe znajdujące się na wyposażeniu WŁąd obejmują mechaniczne trały przeciwminowe KMT-6, TW-92 (ZTW-92) oraz elektromagnetyczne TEM-7.

²¹ Sprawozdanie WITI z wykonania ekspertyzy naukowo-technicznej w zakresie wymagań długoterminowych nt.: EL 1000 - Usuwanie min i podobnych przeszkód, Operacje lądowe, Warszawa-Wrocław, WITI, 2002, s. 12.

Trał przeciwminowy KMT-6 - kolejowy, nożowy, o działaniu wykopowym - przeznaczony jest do rozpoznawania przeciwpancernych zapór minowych i wykonywania w nich przejść. Stanowi on dodatkowe wyposażenie czołgów T-72. Trał KMT-6 składa się z dwóch sekcji nożowych, urządzenia do trałowania min przeciwdennych z zapalnikami prętowymi oraz innych mechanizmów.

Wśród nowszych konstrukcji wyróżnia się trał TW-92 (ZTW-92) - kolejowy, nożowy o działaniu wykopowym. Trał ten jest urządzeniem podwieszonym do czołgów T-72, PT-91. Konstrukcja trału pozwala na wykopywanie i przesuwanie min na boki, detonowaniu min z zapalnikami prętowymi, przesuwaniu min ukrytych w śniegu za pomocą urządzenia do trałowania zimowego (montowanego do trału), przesuwania min niezamaskowanych ułożonych na drogach o twardej nawierzchni (beton, asfalt) za pomocą urządzenia do trałowania zimowego. Dane taktyczno-techniczne niektórych typów trałów stosowanych w armiach innych państw przedstawiono w załączniku 3.

Wśród sprzętu do usuwania min i podobnych przeszkód metodą niekontaktową wyróżnia się różnego rodzaju trały przeciwminowe o działaniu niekontaktowym, które ze względu na rodzaj osprzętu trałującego dzielą się na: magnetyczne, akustyczne, sejsmiczne.

Analiza wykorzystania min w działaniach bojowych wskazuje, iż współcześnie dość duże zastosowanie mają miny z zapalnikami magnetycznymi. Sytuacja taka skutkuje tym, że obecnie na wyposażeniu wojsk znajdują się przede wszystkim trały elektromagnetyczne. Trały elektromagnetyczne stanowią zwykle uzupełnienie trałów mechanicznych. Trał TEM-7 przeznaczony jest do trałowania min z odległości od przodu czołgu od 2 m do 8 m. Posiada możliwość trałowania z prędkością 8km/godz., a szerokość pasa trałowanego - minimum 4 m.

W celu zwiększenia efektywności i pewności wykonania przejść w zaporach minowych w Wład SZ RP wykorzystuje się ładunki rozminowania (wybuchowe). W zależności od masy ładunku i wymiarów wykonywanego przejścia możemy wyróżnić małe i duże ładunki rozminowania. Z kolei ze względu na rodzaj zastosowanego w nich MW i związany z tym rodzaj obudowy dzielą się one na ładunki w obudowie sztywnej i elastycznej. Wyposażenie naszej armii pozwala na wynoszenie ładunków w obudowie sztywnej przez wysunięcie ich z użyciem pomocniczych urządzeń (np. wciągarki, kołowroty itp.) lub wypchnięcie przez pojazd (np. czołg). Natomiast ładunki elastyczne zwykle mogą być wyciągane lub wyrzucane przy użyciu silników raketowych.

Obecnie stosowane są trzy typy konstrukcji wydłużonych ładunków rozminowania:

- pierwszy typ ma zapewnić wykonanie w zaporze minowej ścieżki umożliwiającej żołnierzom bezpieczne przejście przez zaporę (pojedynczo), bądź też umożliwiają-

cej saperom wejście na nią i rozłożenia odpowiednich ładunków MW, a następnie zdetonowanie ich sposobem ogniowym lub elektrycznym w celu wykonania przejścia dla pojazdów bojowych. Typ ten często nazywany jest „małym ładunkiem wydłużonym”, „małym ładunkiem torującym” lub „małym ładunkiem rozminowania”;

- drugi typ ma umożliwić wykonanie w zaporze minowej przejścia dla pojazdów bojowych. Ładunki MW mają tu postać pojedynczej żyły, zwartego lub przestrzennego zespołu kilku żył, bądź też płaskiego zespołu kilku czy kilkunastu żył. Typ ten często nazywany jest „dużym ładunkiem wydłużonym” lub „dużym ładunkiem torującym”;
- trzeci typ przeznaczony jest do wykonywania przejść w zaporach minowych położonych w pasie wybrzeża morskiego - dla desantu morskiego. Ładunki są podobne do poprzedniego, ale mają większą masę MW. Typ ten często jest nazywany „morskim ładunkiem wydłużonym” lub „morskim ładunkiem torującym”²².

W Wojskowym Instytucie Techniki Inżynieryjnej we Wrocławiu (WITI) opracowano prototyp małego ładunku rozminowania (MŁR)²³. Ładunek ten przeznaczony jest do wykonywania ścieżek w przeciwpiechotnych polach minowych oraz do innych zadań związanych z zabezpieczeniem inżynieryjnym działań taktycznych. Konstrukcja ładunku MŁR umożliwia jego wystrzelenie w każdych warunkach terenowych, w tym również z terenu utwardzonego (np. drogi betonowej). Zasięg upadku ładunku wynosi ok. 60 m, natomiast długość jego części wybuchowej – 35 m. Ładunek MŁR spełnia wymagania współczesnego pola walki w zakresie niszczenia przeciwpiechotnych zapór fortyfikacyjnych oraz wykonywania przejść-ścieżek w przeciwpiechotnych polach minowych.

Zasadnicze dane techniczne ładunku MŁR²⁴:

- zasięg miotania.....od 50 m do 60 m,
- długość ścieżki w przeciwpiechotnym polu minowym.....od 30 m do 32 m,
- szerokość ścieżki w przeciwpiechotnym polu minowym.....od 0,25 m do 0,3 m,
- odchylenie osi upadku ładunku od osi strzału do 2 m,
- czas przygotowania MŁR do użycia 5 min.,
- masa..... 80 kg,
- obsługa.....2 osoby.

²² Z uwagi na cel pracy charakterystyka ładunku w dalszej części pracy zostanie pominięta.

²³ Zob. Sprawozdanie WITI..., wyd. cyt., s. 23.

Duży ładunek rozminowania²⁵, znany jako zespół bojowy wyrzutni ładunku wydłużonego dużego ZB-WŁWD/Z, przeznaczony jest do wykonywania przejść w przeciwpancer-nych i przeciwpiechotnych zaporach minowych w terenie czołgodostępnym oraz w zaporach minowych ustawionych na przeszkodach wodnych śródlądowych w pasie wód przybrzeżno-morskich do głębokości 5 m.

Prace nad modernizacją ładunku ZB-WŁWD/Z miały na celu²⁶: zwiększenie długości wykonanego przejścia, zwiększenie bezpieczeństwa obsługi oraz uproszczenie czynności przygotowawczych do wystrzelenia ŁWD.

Ładunek ZB-WŁWD/Z może być montowany, transportowany i wystrzeliwany z następujących środków bazowych:

- czołgu torującego 2 kpl. ładunków,
- przyczepy transportowej podczepianej do TI²⁷ 2 kpl. ładunków,
- transportera pływającego 2-4 kpl. ładunków,
- okrętu desantowego 4-9 kpl. ładunków,
- z pojemnika-wyrzutni ustawionego na gruncie.

Zmodernizowany ładunek zapewnia wykonanie przejścia o poniższych parametrach²⁸:

- długość wykonywanego przejścia w polu minowym 100-110 m,
- szerokość wykonywanego przejścia w przeciwpancernym polu minowym z min klasycznych o działaniu naciskowym 4 m,
- szerokość wykonywanego przejścia w przeciwpancernym polu minowym z min o zwiększonej odporności na działanie fali uderzeniowej do 1,5 m,
- szerokość wykonywanego przejścia na przeszkodzie wodnej do 12 m.

Główną wadą wydłużonych ładunków rozminowania jest to, że nie zapewniają one 100% skuteczności niszczenia min. Są to środki umożliwiające wykonywanie przejść w zaporach w krótkim czasie, jednakże ich użycie powinno być uzupełniane (dublowane) zastosowaniem trałów mechanicznych. Dane taktyczno-techniczne wybranych ładunków wydłużonych rozminowania zawarto w załączniku 4.

Koncepcję wykorzystania metody kombinowanej do usuwania min i podobnych przeszkód zastosowała jedna z firm z Republiki Południowej Afryki. Skonstruowała ona bowiem

²⁴ Por. Tamże, s. 32.

²⁵ Szerzej na temat ładunku ŁWD 100/5000 zawarto w: Ślemp Wł., Kawka W.: Informator ..., wyd. cyt., s. 67.

²⁶ Por. Sprawozdanie WITI ..., wyd. cyt., 34.

²⁷ TI – transporter inżynierski.

²⁸ Zob. Zespół bojowy wyrzutni ładunków wydłużonych dużych ZB-WŁWD/Z oraz podzespoły WŁWD funkcjonalnie z nim związane, Opis i użytkowanie, Pionki, Zakłady Produkcji Specjalnej, 2002, s. 10.

zespół pojazdów wykrywających i trałujących, nazwany CHUBBY, oraz opracowała system jego wykorzystania. Ten zespół pojazdów przeznaczony jest przede wszystkim do rozminowania dróg i szlaków komunikacyjnych. W czasie wykonywania zadań pojazdy podążają jeden za drugim i z tego powodu ten zespół pojazdów jest często nazywany „pociągiem drogowym” lub „konwojem drogowym”. Każdy pojazd przeznaczony jest do wykonania ściśle określonych zadań, które zostały ustalone tak, aby po przejściu całego konwoju pozostał oczyszczony pas terenu z wymaganą przez ONZ skutecznością rozminowania wynoszącą minimum 99,6%. Pojazdy mogą wyszukiwać miny poruszając się po drogach z prędkością do 35 km/h. Dzięki zastosowaniu takiej procedury działania można w ciągu doby oczyścić pas terenu o szerokości 3 m na odcinku o długości do 200 km, co daje powierzchnię do 600000 m² (60 ha). Szerzej na temat działania powyższego systemu przedstawiono w załączniku 5.

Opracowywanie coraz to nowszych, bardziej „wyrafinowanych”, tzw. min „inteligentnych”, zawierających najnowocześniejsze rozwiązania techniczne z wielu dziedzin nauki (m.in. elektroniki, chemii MW, mechaniki precyzyjnej itd.) czy też min z elementami utrudniającymi ich wykrycie, usunięcie czy trałowanie, wymusza przy konstruowaniu nowego sprzętu do usuwania min i podobnych przeszkód zastosowanie nowych metod i technologii dotyczących między innymi sposobu wytwarzania sztucznych pól magnetycznych, cieplnych lub wibracyjnych, które oddziaływałyby na zapalniki. Należą do nich²⁹: techniki wykorzystujące paliwa wybuchowe, metody chemiczne i lasery.

Techniki wykorzystujące paliwa wybuchowe przeznaczone są do powodowania zadziałania min poprzez wytworzenie nad zaporą minową obłoku aerozolu paliwa wybuchowego i spowodowanie jego detonacji, są najnowszym sposobem wykonywania przejść w zaporach minowych utworzonych z min z jednonaciskowymi zapalnikami kontaktowymi. Amunicja paliwowo-powietrzna jest aktualnie stosowana w postaci bomb oraz pocisków rakietowych. Bomby przenoszone są najczęściej w kasetach (zasobnikach) lotniczych, natomiast pociski w głowicy rakiety. W WITI prowadzono badania i próby nad wykorzystaniem ładunków paliwowo-powietrznych do rozminowania terenu, których efektem było opracowanie głowicy paliwowo-powietrznej. Nie są one jednak wprowadzane na wyposażenie naszych wojsk.

Metoda chemiczna polega na wykorzystaniu odpowiednich substancji chemicznych, za pomocą których uniemożliwia się zadziałanie zapalnika miny (szczególnie kontaktowego i o działaniu naciskowym) np. przez nałożenie określonej warstwy danej substancji szybko

²⁹ Por. Sprawozdanie WITI ..., wyd. cyt., s. 12.

twardniejącej i na tyle sztywnej, że bezpiecznie mogą poruszać się po niej pojazdy bojowe bez obawy o zadziałanie miny.

Inny sposób polega na zastosowaniu substancji chemicznej w postaci pianki ciekłego MW. Pianka posiada małą gęstość, dobrze przylega do powierzchni pod różnym kątem pochylecia, w tym również powierzchni pionowej. Po spryskaniu powierzchni pianka robi się sztywna i może być zdetonowana środkami konwencjonalnymi, np. za pomocą lontu detonującego. Zastosowanie pianek podczas niszczenia min i innych ładunków niebezpiecznych miało miejsce dotychczas w Kambodży, Laosie, Kosowie i Bośni.

Wśród ciekłego MW wykorzystywanego do niszczenia min i podobnych przeszkód na uwagę zasługuje ładunek FIXOR. Ładunek ten składa się z dwóch składników umieszczonych w pojemnikach plastikowych: w jednym znajduje się palna ciecz, w drugim - proszek inercyjny. Po połączeniu i dokładnym wymieszaniu obydwu substancji uzyskuje się MW. Detonacja tak przygotowanego ładunku następuje w ciągu 2 godzin od momentu połączenia substancji.

Użycie laserów o dużej energii, zainstalowanych w opancerzonych pojazdach inżynierskich, służyłoby do zniszczenia obwodów elektronicznych używanych w wielu nowoczesnych minach czy innych niebezpiecznych przedmiotach, ale nie byłyby skuteczne wobec min metalowych starszej generacji.

Kolejnym środkiem inżynierskim ułatwiającym wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich sposobem ręczno-wybuchowym jest **System Detonacji Ciągłej STS**. Przeznaczony on jest do inicjowania detonacji ładunków MW przy pracach minerskich i niszczeniach. System umożliwia wykonywanie sieci równoległych, szeregowych oraz mieszanych. System detonacji ciągłej stanowią:

- zestaw ST Detonator o długości przewodu od 1,2 do 30m;
- zestaw ST Starter o długości przewodu od 30 do 400m.

ST Starter jest to urządzenie służące do inicjowania wybuchu ładunku MW, składające się ze spłonki pobudzającej połączonej fabrycznie z przewodem, który na drugim końcu posiada złączkę pobudzającą. Przewód jest to giętka rurka z tworzywa sztucznego, której wewnątrz nasyłone jest materiałem wybuchowym. Służy do przeniesienia impulsu detonacyjnego do spłonki pobudzającej.

ST Detonator jest urządzeniem służącym do inicjowania wybuchu ładunku MW, które składa się ze spłonki pobudzającej połączonej fabrycznie z przewodem (bez złączki pobudzającej). Może być pobudzany do działania przy użyciu zestawu ST Starter lub innych środków pobudzających (spłonka 8-ATAT, zapalnik elektryczny itp.).

Jest systemem stosunkowo prostym w obsłudze i może z powodzeniem zastąpić dotychczas stosowane metody wysadzania ładunków MW. Charakteryzuje się między innymi wysokim poziomem bezpieczeństwa użytkowania - niewielka wrażliwość na udary mechaniczne, odporność na przestrzelenie pociskiem i zakłócenia elektromagnetyczne.

Uzupełnieniem wyposażenia wojsk wykonujących przejścia w zaporach inżynieryjnych powinny być **inżynieryjne zestawy do oznakowania stref niebezpiecznych IZOSN**. Zestaw przeznaczony jest do oznakowania na lądzie w dzień i w nocy: zapór minowych, przejść w zaporach minowych, niebezpieczeństw punktowych (niewybuchy, leje, przeszkody, inne). Inżynieryjny zestaw do oznakowania stref niebezpiecznych zawiera znaki, kierunkowskazy i wyposażenie dodatkowe umożliwiające zmontowanie znaczników do oznakowania zapór minowych, przejść oraz niebezpieczeństw punktowych. Konstrukcja umożliwia stabilne ustawienie znaczników zarówno w gruncie, jak i na powierzchniach twardych. Znajdujące się w zestawie źródła światła (sygnalizatory świetlne) umożliwiają wytyczanie bezpiecznych granic przejść lub rejonu (obszaru) również w warunkach nocnych lub złej widoczności. Tablice ostrzegawcze i informujące zgodne są z przyjętym międzynarodowym systemem, określonym w odrębnych przepisach i porozumieniach standaryzacyjnych. Więcej informacji na temat zestawu zawarto w załączniku 6.

Przyszłościowe środki i metody do unieszkodliwiania rozpoznanych min lub innych niebezpiecznych przeszkód, w szczególności maskowanych gruntem, powinny uwzględniać następujące własności:

- nie do zaakceptowania jest ręczny sposób usuwania min, ze względu na nakład sił i pracy oraz wysoki stopień niebezpieczeństwa;
- wykorzystanie (ułożenie) ładunków wydłużonych na powierzchni gruntu jest skuteczne tylko dla min z zapalnikami mechanicznymi (naciskowymi) - w przypadku min maskowanych gruntem skuteczność ładunków jest znacznie mniejsza;
- ułożenie ładunków kumulacyjnych z zapalnikami ze zwłoką, używanych z reguły do usuwania niewypałów i niewybuchów, wymaga dokładnej znajomości położenia i sposobu działania miny. Sposobu tego można użyć tylko z boku, ponieważ miny z zapalnikami niekontaktowymi mogą reagować na metalową wkładkę ładunku;
- zastosowanie lasera możliwe jest tylko przy minach układanych na powierzchni i wymaga oprócz intensywnego i stabilnego zogniskowania również pewnego czasu naświetlania.

Rozwój nowych metod i technik rozminowania przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii ma zapewnić wykonanie bardziej skutecznego sprzętu i środków do rozgradzania zapór minowych i likwidacji min, dających pododdziałom możliwość szybkiego pokonywania różnego typu zapór minowych w każdych warunkach bojowych i terenowych, przy każdym sposobie ich użycia i z minimalnymi stratami. Podniesienie efektywności wykonywania przejść w polach minowych powoduje potrzebę poszukiwania nowych konstrukcji sprzętu spełniającego następujące wymagania:

- zwiększenie wartości bojowej czołgów i BWP³⁰ przez wyposażenie ich w standardowy sprzęt do pokonywania zapór minowych;
- konieczność zbudowania uniwersalnego pojazdu saperskiego, który posiadałby możliwości pokonywania zapór minowych;
- wzmocnienie opancerzenia pojazdów trałowych, tak aby usuwanie min było możliwe pod ostrzałem ognia przeciwnika;
- możliwość rozpoznania zapór minowych (określenie rozmieszczenia i ustalenie typów min) w krótkim czasie;
- zdolność wykonywania przejść w polach minowych w tempie szybszym niż prędkość natarcia wojsk;
- możliwość stosowania kombinowanych metod rozgradzania zapór przez jeden pojazd.

Ponadto w dalszym ciągu wskazane jest prowadzenie prac badawczych w kierunkach:

- zdalnego sterowania pojazdem trałowym;
- możliwości usuwania min za pomocą zastosowania nowych technik np.: laserów, strumieni powietrza odrzutowego czy strumieniem wody lub gazu skierowanego na miny;
- wykorzystania paliwa wybuchowego i metod chemicznych.

3.3. Organizacja działań pododdziałów podczas wykonywania zadań inżynierskich na polu walki

Przesłanki wynikające z powietrzno-lądowego charakteru współczesnej walki, w połączeniu z przykładami manewrowego użycia wojsk w konfliktach zbrojnych, indukują wymagania w stosunku do zapewnienia wysokiego poziomu mobilności wojsk stosownie do potrzeb. Wymagania te dotyczą dwóch zasadniczych obszarów: technicznego (obejmującego

³⁰ Przykładem mogą być bojowe wozy piechoty (BWP-3) armii rosyjskiej wyposażone w trały KMT-10.

sferę rozwiązań konstrukcyjnych oraz wyposażenia pododdziałów w sprzęt techniczny) i organizacyjnego (związanego z realizacją zadań przez pododdziały podczas wykonywania zadań inżynierskich na polu walki). W zakresie modernizacji sprzętu w Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie (WAT) i WITI trwają prace badawcze mające na celu opracowanie rozwiązań technicznych środków spełniających wymagania aktualnego i przyszłego pola walki. Dotyczą one głównie środków do: rozpoznawania zapór inżynierskich i ich pokonywania, utrzymywania dróg oraz pokonywania wąskich przeszkód wodnych (mosty towarzyszące). Rozważania dotyczące powyższej problematyki zostały przedstawione w poprzednim podrozdziale. Wydaje się, że sytuacja w zakresie wprowadzenia na wyposażenie najnowszych rozwiązań oraz dodatkowego wyposażenia pododdziałów w sprzęt inżynierski, ze względu na trudności finansowe MON, przez długi jeszcze okres nie ulegnie poprawie. W tych obszarach działalności SZ RP, w najbliższym okresie nie należy oczekiwać znacznej poprawy.

W zaistniałej sytuacji pojawiła się potrzeba poszukiwania innych rozwiązań umożliwiających maksymalizację wysiłków potencjału planistycznego i wykonawczego wojsk w zakresie realizacji zadań inżynierskich wpływających na osiągnięcie zadowalającego stanu w dziedzinie mobilności wojsk i bezpieczeństwa żołnierzy podczas wykonywania prac. Poniżej przedstawione zostaną najistotniejsze aspekty związane z organizacją przygotowania i utrzymania dróg, urządzania i utrzymania przepraw, a także wykonywania przejść w zaporach.

Uszkodzenia dróg i obiektów komunikacyjnych spowodowane ogniem artylerii i lotnictwa przeciwnika oraz potrzeba przemieszczania się elementów ugrupowania operacyjnego (bojowego) po drogach lub na przełaj, wymagają odpowiednio zorganizowanego systemu wykonawczego sił drogowo-mostowych na wszystkich szczeblach dowodzenia. Dobór sił determinowany jest przez zakres zadań realizowanych **w ramach przygotowania i utrzymania dróg.**

Realizacja zadań związanych z przygotowaniem i utrzymaniem dróg w działaniach taktycznych obejmuje wykonanie czynności w dwóch etapach:

- etap pierwszy - przygotowanie dróg polega na: rozpoznaniu wyznaczonych dróg, określeniu przybliżonego zakresu prac dla zapewnienia przejezdności oraz wyznaczeniu sił do ich utrzymania (osłony technicznej), sprecyzowaniu terminów gotowości eksploatacyjnej poszczególnych dróg;
- etap drugi - utrzymanie dróg polega na: rozpoznaniu stanu dróg w przypadku uszkodzenia; rozminowaniu zapór na drogach, oczyszczeniu ich z zawał, uszkodzonych pojazdów, itp.; torowaniu przejść w przez przeszkody naturalne, rejonu

pożarów; wykonywaniu napraw zniszczonych odcinków dróg; wytyczaniu objazdów; urządzeniu i utrzymaniu przepraw na wąskich przeszkodach wodnych; wykonywaniu prac i przedsięwzięć inżynierskich z zakresu maskowania dróg oraz ruchu na drogach.

Na organizację działań elementu drogowego w ugrupowaniu bojowym wpływają: rodzaj i warunki działań bojowych, charakter terenu, pora roku i doby, warunki atmosferyczne oraz stan ukończenia pododdziału.

W obronie, w rejonach rozmieszczenia pododdziału, element drogowy organizuje działanie na całej drodze (wyznaczonej do przygotowania) lub na określonym jej odcinku. W marszu lub podczas wychodzenia z rejonu rozmieszczenia (ześrodkowania) do natarcia element drogowy przygotowuje drogi wykonując zadania z wyprzedzeniem, przed maszerującą kolumną. Z kolei w czasie natarcia element drogowy przygotowuje drogi w tempie odpowiadającym tempu działania pododdziału, przesuując się zazwyczaj tuż za pierwszym rzutem.

Wpływ pozostałych czynników na wielkość możliwości wykonawczych pododdziałów (elementów) drogowych przedstawiono w rozdziale 3.1.1.

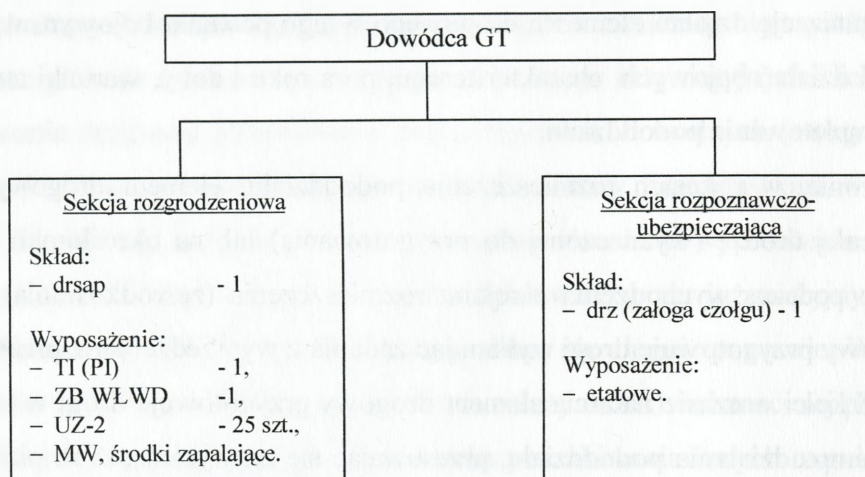
Wybierając drogi w rejonie odpowiedzialności dowódca pododdziału powinien pamiętać o fakcie, aby ilość robót, zużycie konstrukcji i materiałów drogowo-mostowych, sił i czasu były minimalne, a w maksymalnym stopniu zapewnione zostały warunki maskowania. W tym celu drogi powinny być jak najkrótsze, nie przekraczać dużej liczby przeszkód naturalnych (rzek, jarów, bagien itp.). W pierwszej kolejności, na drogi wojskowe wyznacza się drogi z istniejącej sieci. Oprócz tego przy wyborze drogi należy wykorzystać w maksymalnym stopniu naturalne warunki ochronne terenu, fałdy terenowe, przeciwstoki itp. Przygotowane drogi oznacza się znakami drogowymi i znakami przyjętymi dla danego ugrupowania.

W wypadkach, kiedy zakres prac związanych z przystosowaniem do ruchu drogi istniejącej jest bardzo duży przygotowuje się drogę na przełaj.

Większość zadań związanych z przygotowaniem i utrzymaniem dróg w rejonach odpowiedzialności pododdziałów polegać będzie na wyznaczeniu dróg w terenie, ich odpowiednim oznakowaniu i wydzieleniu, odpowiednio do zakresu zadań, nieetatowych sił z organicznego pododdziału. W toku walki dowódcy batalionów (dywizjonów) w przypadku przydzielenia sił inżynierskich mogą organizować grupy torujące (GT). Wariant składu i wyposażenia grupy przedstawiono na rysunku 3.1.

Przeznaczeniem GT jest wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich oraz rejonach zniszczeń. Ponadto może ona prowadzić rozpoznanie inżynierskie przeciwnika i terenu

(np. zapór inżynierskich), ustawiać mosty towarzyszące na przeszkodach wodnych, przygotowywać i utrzymywać odcinki dróg. Organizacja i wyposażenie grupy może być różnorodne. Trzonem GT może być drużyna saperów wyposażona w TI oraz WŁWD. Ponadto w jej skład mogą być włączane pododdziały i sprzęt innych rodzajów wojsk.



Rys. 3.1. Organizacja i wyposażenie GT – wariant

Zadania formułowane elementom drogowym mogą być zbliżone w swej treści do zadań typowych dla pododdziałów drogowo-mostowych. Zatem w rozkazie operacyjnym (bojowym) dowódca pododdziału powinien określić:

- drogi wyznaczone do przygotowania i utrzymania oraz punkty ich powiązania z systemem dróg przełożonego (punkty koordynacyjne - służące do nawiązania współdziałania z pododdziałami drogowo-mostowymi przełożonego, sąsiadów);
- terminy gotowości poszczególnych dróg, czas realizacji określonego zadania i sygnały wywołujące element do wykonywania zadania;
- użytkowników dróg;
- posterunki regulacji ruchu;
- inne niezbędne informacje.

Z analizy programów szkolenia wojsk wynika, że pododdziały wszystkich rodzajów wojsk powinny być przygotowane jedynie do prowadzenia rozpoznania drogi i znać zasady pokonywania terenu po bezdrożach. W tej sytuacji potrzeba tworzenia GT organizowanych na bazie pododdziałów saperów ma swoje uzasadnienie, ale nie może być jedynym rozwiązaniem. Od inicjatywy i umiejętności organizowania przedsięwzięć drogowych dowódców pododdziałów różnych rodzajów wojsk zależy powodzenie działań taktycznych prowadzonych przez podległe siły.

Za organizację przepraw czołgów pod wodą, desantowych na własnych środkach walki lub na łodziach, w bród, wplaw, po lodzie odpowiadają dowódcy pododdziałów przeprowadzających się. Z tej to przyczyny na nich ciąży obowiązek właściwego zaplanowania i dowodzenia w czasie pokonywania przeszkód wodnych. Zasady i sposoby urządzania i utrzymania wskazanych przepraw przedstawiono w rozdziale 3.1.2.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków mobilności wojsk w walce należy urządzić i utrzymywać przeprawy, charakteryzujące się stosownymi potrzebami w zakresie: liczby przepraw, liczby oraz szerokości przejść w zaporach na kierunku przeprawy, odległości rejonu wyjściowego oraz czas na urządzenie i zwinięcie przeprawy z odbiciem od brzegu. Powyższe dane przedstawiono w tabeli 3.5.

Tabela 3.5.

Potrzeby w zakresie urządzania i utrzymania przepraw

Lp.	Wyszczególnienie		Rodzaj przepraw				
			desantowa	czołgów pod wodą	w bród*	wplaw*	po lodzie*
1	Liczba przepraw na odcinku forsowania	bz	1	-	1	1	1
		bcz	-	1	1	1	1
3	Liczba tras lub osi na przeprawie		1-2	1-2 na bcz	1-2	1-2	2-3
4	Liczba przejść w zaporach na kierunku przeprawy		1-2/każdą kompanię	1-2	1-2	1-2	2-3
5	Szerokość przejścia na przeszkodzie wodnej (m)	do 100 m	15	20	10	-	4-6
		do 200 m	15	40	15	-	6-8
		pow. 200 m	20	40+20m na każde 100m	20	-	10-12
6	Odległość rejonu wyjściowego do (km):	urządzenia przeprawy	1-3	-	1-3	-	1-3
		rubieży załadowania pierwszej fali	-	-	-	-	-
		linii wyjściowej	1,5-2	1,5-2	1,5-2	1,5-2	1,5-2
		uszczelniania czołgów	-	2-6	-	-	-
7	Czas na urządzenie przeprawy z odbiciem od brzegu podczas: (min)	forsowania z marszu	-	90-120	120	120	90
		forsowania z planowym przygotowaniem	-	75	90	90	90
8	Czas zwijania przeprawy (min)		-	60	30	60	30

Źródło: oprac. na podst.: Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego, SG WP/SWInż, Warszawa, 1996, s. 59.

W razie urządzania przeprawy w bród, wplaw i po lodzie nie będzie urządzona przeprawa czołgów pod wodą.

Dane zawarte w powyższej tabeli dowódcy pododdziałów powinni uwzględniać podczas planowania urządzania i utrzymania przepraw.

Podczas urządzania przepraw dowódcy pododdziałów powinni zorganizować: rozpoznanie inżynieryjne przeszkody wodnej i terenu w rejonie przeprawy (przepraw) lub pozyska-

nie niezbędnych informacji od przełożonego; wykonanie zjazdów i wyjazdów w osiach przepraw oraz przygotowanie i oznakowanie dróg prowadzących do przepraw; przygotowanie czołgów (BWP, haubic 2S1 i innego sprzętu pływającego) do pokonania przeszkody wodnej; wykonanie niezbędnych obiektów fortyfikacyjnych dla potrzeb kierowania w czasie przeprawy i ochrony stanu osobowego, inne przedsięwzięcia zabezpieczające i maskujące przeprawę wojsk. Natomiast w czasie utrzymania przepraw należy wykonać szereg czynności obejmujących: ciągłą obserwację przeszkody wodnej i prowadzenie rozpoznania inżynierskiego w rejonach przepraw zapasowych; utrzymywanie w ciągłej sprawności eksploatacyjnej dróg przygotowanych w rejonach przepraw; manewr na zapasowe osie przepraw; ochronę ludzi i sprzętu pododdziałów utrzymujących przeprawę, a także prace ratunkowe i ratownicze oraz utrzymywanie ciągłej łączności z przeprowadzającymi się wojskami.

Przeprawy desantowe na desantowych środkach przeprawowych organizuje się na odcinku forsowania oddziału będącego w pierwszym rzucie w celu przeprowadzania żołnierzy, artylerii, moździerzy wraz z ciągnikami i samochodami. Przeprawy desantowe na odcinkach forsowania batalionów pierwszego rzutu urządza się zwykle po jednej na każdy batalion o pojemności: na wąskich przeszkodach wodnych 1-2 wzmocnionych kompanii, na średnich i szerokich przeszkodach wodnych - wzmocnionego batalionu.

Analiza literatury wskazuje, że podczas organizowania przepraw desantowych wybiera się i urządza zasadnicze i zapasowe osie (trasy) do przejazdu wozów bojowych (środków samodzielnie pływających). Osi (tras) się nie wyznacza wówczas, gdy podejścia do przeszkody wodnej i brzegi są łagodne, istnieje możliwość dogodnego wjazdu i wyjazdu z wody, a na brzegach i w wodzie nie stwierdza się zapór. W takich wypadkach przeszkodę wodną pokonuje się na całej szerokości przeprawy.

Z kolei do przeprawy pod wodą mogą być wysłane czołgi, które są przystosowane i wyposażone w urządzenia pozwalające na zanurzenie się pod wodę. Na jednej przeprawie czołgów pod wodą może być urządzonych kilka tras (do trzech) poruszania czołgów oddalonych od siebie o 150 – 300 m. Rejon przeprawy czołgów pod wodą podlega szczegółowemu rozpoznaniu równoległe z przygotowaniem czołgów do przeprawy. Może je prowadzić drużyna GRE wydzielona z sił inżynierskich do zabezpieczenia przeprawy. Zadania realizowane są zgodnie z decyzją dowódcy pododdziału czołgów organizującego przeprawę wojsk. W tym etapie realizuje się rozpoznanie terenu przyległego do przeszkody wodnej, dna przeszkody wodnej wraz z jego trałowaniem (w razie potrzeby – za pomocą lin stalowych)

oraz przygotowuje się zjazdy i wyjazdy. Na podstawie literatury³¹ można stwierdzić, iż na miejsca tego typu przeprawy wybiera się rejony sprawdzone i rozminowane podczas urządzania przepraw desantowych dla pododdziałów pierwszego rzutu.

Wydaje się, że najważniejszym elementem omawianej przeprawy jest zorganizowanie przez dowódcę kontroli uszczelnienia czołgów, wyposażenie żołnierzy w maski z pochłaniaczami regeneracyjnym oraz czynności ratunkowych i ewakuacyjnych. Maski powinny zapewnić oddychanie w wodzie przez 60 minut. GRE złożona z sił i środków WInż i technicznych. Zasadnicze wyposażenie grupy (PTS, 1-2 łodzie z silnikami zaburtowymi oraz ciągniki ewakuacyjne) powinno zapewnić udzielenie natychmiastowej pomocy żołnierzom oraz ewakuację czołgu z trasy przeprawy. Załogowej przeprawy czołgów pod wodą nie wolno organizować bez właściwego zabezpieczenia ratunkowo-ewakuacyjnego.

Przeprawy w bród organizują dowódcy pododdziałów rodzajów wojsk jeżeli pozwalają na to:

- głębokość wody i szybkość prądu w miejscu przeprawy,
- rodzaj gruntu dna brodu,
- spadki brzegów oraz wjazdów i wyjazdów z wody stosownie do wymagań przeprowadzanych pojazdów.

W zależności od warunków terenowych jedna przeprawa może mieć jedną lub kilka osi przejść urządzanych od siebie w odległości od kilkudziesięciu do kilkuset metrów. Jeżeli odległości pomiędzy miejscami dogodnymi do urządzenia brodów są znaczne, to urządza się na każdej osi oddzielną przeprawę.

Rozpoznanie brodu można wykonać wydzielając do tego zadania żołnierzy wyposażonych w ubrania do pracy w wodzie oraz poprzez sondowanie lub trałowanie dna przeszkody wodnej, analogicznie jak podczas urządzania przepraw pod wodą.

Wśród przedsięwzięć decydujących o dobrej organizacji przeprawy w bród i bezpiecznego pokonania przeszkody wodnej należy zaliczyć: wybór i czytelne oznakowanie tras (osi) przeprawy, wybór dróg prowadzących do przeprawy, prowadzenie ciągłego rozpoznania przeszkody wodnej i ewentualnego wykonywania przejść w zaporach oraz zorganizowanie regulacji ruchu i służby porządkowo-ochronnej. W składzie służby należy przewidzieć: komendanta (dowódcę) przeprawy, jego pomocnika, posterunki kontroli i regulacji ruchu, punkty medyczne i grupy ratunkowo-ewakuacyjne, posterunki obserwacyjne i inne elementy w zależności od potrzeb.

³¹ Por. Lang S.: Przeprawy ..., wyd. cyt., s. 347.

Analiza ćwiczeń prowadzonych w AON oraz w jednostkach wojskowych wskazuje, iż przeprawy wplaw będą niezmiernie rzadko organizowane. Nie mniej jednak tego rodzaju przeprawę nie należy definitywnie wykluczać. Jej powodzenie warunkowane jest przede wszystkim umiejętnościami pływania przez żołnierzy. Do sprawnego pokonania przeszkody wodnej dowódcy pododdziałów powinni zastosować materiały pomocnicze i zabezpieczające. Należą do nich: liny stalowe rozciągnięte przez przeszkodę, łodzie jednoosobowe lub inne gumowe, okrągłaki, żerdzie, tratwy do przewozu uzbrojenia i cięższego wyposażenia itp. Do zabezpieczenia przeprawy należy zorganizować grupę ratunkową oraz w miarę potrzeb, niektóre elementy służby porządkowo-ochronnej.

Przeprawę wozów bojowych i innego sprzętu oraz pieszych po lodzie urządza się na wyznaczonych osiach, zawsze o ruchu jednokierunkowym. Dla urządzenia przeprawy w celu przepuszczenia większej liczby pojazdów lub zapewnienia ruchu dwukierunkowego można przygotować kilka tras w odległości 100 – 150 m jedna od drugiej.

W przypadku ostrzeliwania przeprawy i powstania otworów w lodzie po wybuchach pocisków i bomb dowódcy pododdziałów powinni dążyć do ograniczenia wypływu wody na powierzchnię lodu. Jeżeli otwory w lodzie o średnicy przekraczającej 3 m powstaną w odległości mniejszej niż 10m od osi (trasy) przeprawy, to należy przenieść przeprawę na oś zapasową.

Podczas organizacji przeprawy przeprowadza się wstępne badanie lodu w celu ustalenia najlepszego miejsca na przeprawę, a następnie dodatkowe pomiary pozwalające na podjęcie ostatecznej decyzji przez dowódcę. Rozpoznanie prowadzić powinny elementy rozpoznawcze, wykonujące niezbędną liczbę otworów w pokrywie lodu. Zazwyczaj wykonuje się otwory w lodzie co 10 m w osi przeprawy i 10 m od niej, a także w odległości 3-5 m od brzegu. W każdym otworze mierzy się grubość lodu za pomocą przyrządów pomiarowych (np. lodomierzy). Ostateczną decyzję w zakresie miejsca przeprawy podejmuje dowódca przeprowadzającego się pododdziału, uwzględniając dane zawarte w tabeli 3.3.

Można także stwierdzić, iż organizacja i skład służby porządkowo-ochronnej przeprawy po lodzie jest zbliżona do przeprawy w bród. Różnica polega na organizacji posterunków grupy ratunkowej, które rozmieszcza się także na przeszkodzie wodnej.

Jednym z zadań realizowanych przez pododdziały różnych rodzajów wojsk związanym z zapewnieniem wojskom warunków do wykonania swobodnego i ciągłego ruchu w terenie jest wykonanie przejść w zaporach inżynieryjnych.

Ważne miejsce w pokonywaniu zapór minowych spełnia szybkie ich rozpoznanie. Podczas rozpoznania szczególnie powinno się ustalić czas wykonania zapory, zastosowany przez przeciwnika system minowania i rejon objęty minowaniem.

Kolejną kwestią podlegającą ustaleniom dowódcy jest określenie minimalnej liczby przejść. Liczbę przejść w zaporach inżynieryjnych, a także kierunki, sposoby i czas ich wykonania ustala najczęściej dowódca oddziału (pododdziału), uwzględniając warunki terenowe, liczbę i charakter zapór, stan sił i środków przewidzianych do wykonywania przejść oraz zamiar działania (szczególnie ugrupowanie bojowe).

W zaporach minowych przeciwnika przed przednią linią jego obrony zazwyczaj wykonuje się po jednym przejściu na pluton pierwszego rzutu. Gdy atak następuje spieszonymi pododdziałami, wówczas dla piechoty wykonuje się przejścia-ścieżki, z których jedno na kompanię poszerza się do przepuszczania wozów bojowych. Z kolei, gdy atak przedniej linii obrony przeciwnika jest prowadzony w szyku przedbojowym, wówczas na każdy batalion wykonuje się po 2-3 przejścia. Dla pododdziałów prowadzących natarcie poza odcinkiem przełamania oraz w głębi obrony przeciwnika, zazwyczaj wykonuje się jedno przejście na kompanię pierwszego rzutu.

Podstawowym parametrem określającym przydatność przejść w zaporach minowych przed przednią linią i w głębi obrony jest ich szerokość, która powinna wynosić:

- przejście ścieżka dla piechoty..... ok. 0,5 m,
- przejście dla wozów bojowych..... nie mniej niż 4m³².

Precyzując podwładnym zadania do wykonania przejść w zaporze dowódca pododdziału powinien określić:

- w pkt.1.a. - położenie przeciwnika, rozmieszczenie jego zapór minowych w terenie oraz inne techniczne dane o zaporze;
- w pkt. 1.b. - położenie oraz planowane działanie wojsk własnych, zadania realizowane przez sąsiadów;
- w pkt. 2. - zadanie pododdziału;
- w pkt. 3.a. - zamiar działania własnego szczebla dowodzenia;
- w pkt. 3.b. - zadania dla podwładnych, w którym ujmuje: kierunki wykonania przejść (azymut, dozór itp.); miejsce odstrzelenia ładunków; parametry techniczne przejść (np. długość, szerokość) ich oznakowanie; terminy: gotowości do wykonania

³² Por. Pawłowski B.: System zapór inżynieryjnych nieprzyjaciela i sposoby pokonywania ich przez wojska własne, Warszawa, AON, 1991, s. 19.

nia zadania, wykonania przejścia lub sygnał, na który należy je wykonać, zamknięcia przejścia; organizację służby porządkowo-ochronnej na wykonanych przejściach;

- w pkt. 4. - przydział środków inżynieryjnych (ilość środków, miejsce składowania i termin dowozu);
- w pkt. 5. - sygnały dowodzenia, łączności i rozpoznawcze; swoje miejsce oraz zastępcę.

Po postawieniu zadań dowódca pododdziału wraz z podwładnymi wychodzi na kierunki wykonania zadań. Po ich osiągnięciu precyzuje granice pól minowych i dozory na osiach przejść, określa stanowiska odstrzelenia ładunków. Wybrane miejsca powinny zapewniać pododdziałom dobre warunki ochronne i maskowania.

Inną kwestią związaną z realizacją powyższego zadania jest jego organizacja podczas pokonywania przeszkód wodnych. Przejścia w zaporach inżynieryjnych podczas urządzania i utrzymania przepraw wykonuje się w celu umożliwienia zachowania wysokiego tempa natarcia i zmniejszenia strat, głównie w pływających BWP i środkach przeprawowych. Wykonuje się je w zaporach inżynieryjnych występujących na podejściach do przeszkody, na przeszkodzie wodnej i na brzegach. W wypadku braku czasu na wykonywanie przejść (rozminowanie), zapory inżynieryjne (głównie minowe) i rejonu zniszczeń rozmieszczone na drogach podejścia obchodzi się. Zapory nie rozminowane dokładnie oznakowuje się. Jeżeli położenie zapór utrudnia organizację forsowania i urządzanie przepraw, zapory te rozminowuje się całkowicie.

Liczbę przejść w zaporach minowych na przeszkodzie wodnej i na brzegach wyznaczają potrzeby organizacji przepraw. Na przeprawach desantowych na BWP wykonuje się 1-2 przejścia na każdą kompanię zmechanizowaną, forsującą przeszkodę w pierwszym rzucie oraz jedno przejście na każdą oś przeprawy czołgów pod wodą.

Do wykonania przejść wykorzystuje się na drogach podejścia - pododdziały odpowiedzialne za przygotowanie i utrzymanie tych dróg, z kolei na przeszkodzie wodnej i brzegach - pododdziały inżynieryjne przydzielone do wzmocnienia pierwszorzutowych pododdziałów.

Przejazdy przez obwałowania i zjazdy wykonuje się w ilości odpowiedniej do ilości przygotowywanych przejść wykorzystując MW i urządzenia spycharkowe. Jeżeli odległość wału od lustra wody umożliwi rozwinięcie się i wyjście na poszczególne osie przepraw

za wałem, wówczas ilość przejazdów przez wał można ograniczyć do jednego na kierunku każdego rodzaju przeprawy.

Przejścia w zaporach minowych założonych na brzegach wykonuje się wszystkimi znanymi sposobami, w tym głównie z uwagi na czas, sposobem wybuchowym i mechanicznym. Do rozminowania przeszkody wodnej stosuje się elastyczne ładunki wydłużone oraz różnego rodzaju trały (np. linowe).

Utrzymywanie przejść w zaporach jest obowiązkiem tych pododdziałów, które je wykonywały. W niektórych sytuacjach wykonane przez pododdziały czołgów przejścia-ścieżki przejmują i utrzymują pododdziały inżynieryjne.

Wnioski:

1. Uwzględniając aktualnie wyposażenie pododdziałów rodzajów wojsk oraz ich specjalistyczne przygotowanie do wykonywania zadań w okresie pokoju, ale także w okresie działań zbrojnych w zakresie zapewnienia swobody ruchu należy przyjąć, że:
 - do przygotowania i utrzymania dróg nie posiadają one jakichkolwiek etatowych i wyspecjalizowanych sił oraz środków do realizacji zadań w wyznaczonych rejonach odpowiedzialności - ewentualne zadania mogą wykonywać nietatowe elementy drogowe, utworzone po wydzieleniu przez przełożonego sił i środków inżynieryjnych w ramach wsparcia;
 - w ramach urządzania i utrzymania przepraw:
 - pododdziały rodzajów wojsk powinny urządzać wszystkie przeprawy (desantowe, w bród, wpław, po lodzie) stosownie do możliwości sprzętu będącego na ich wyposażeniu;
 - urządzanie wyżej wymienionych przepraw wymaga odpowiedniego ich zabezpieczenia;
 - pododdziały czołgów nie są w stanie, bez właściwego zabezpieczenia inżynieryjnego i technicznego (GRE) samodzielnie urządzać przeprawy czołgów pod wodą;
 - pokonanie przeszkód wodnych przez inny sprzęt techniczny, znajdujący się na wyposażeniu pododdziałów rodzajów wojsk, możliwe jest jedynie po przeprawach urządzanych siłami WInż lub po przeprawach stałych;
 - w zakresie wykonywania przejść:
 - pododdziały czołgów posiadają możliwość wykonania sposobem mechanicznym, wybuchowym i elektromagnetycznym jednocześnie do dwóch przejść w zaporach przez każdą kompanię czołgów;

- pododdziały zmechanizowane i artylerii mogą wykonać po jednym przejściu na kompanię w zaporach minowych sposobem ręcznym i ręczno-wybuchowym - czas wykonania przejścia jest 1,5 razy dłuższy od czasu możliwego do uzyskania przez pododdziały saperów i rozminowania.
2. Istnieją szanse usamodzielnienia pododdziałów rodzajów wojsk w zakresie zapewnienia mobilności wojsk - rozwiązaniem możliwym do zrealizowania mogłoby być wydzielenie wymaganego wsparcia inżynieryjnego stosownie do potrzeb lub wprowadzenie niezbędnych sił i środków inżynieryjnych do struktur pododdziałów rodzajów wojsk. Nowe wyposażenie pododdziałów powinno zawierać: co najmniej jedną spycharko-ładowarkę lub koparkę, inżynieryjne zestawy do oznakowania stref niebezpiecznych oraz dróg, mosty towarzyszące oraz trały (do czołgów, BWP, TROP) i ładunki wydłużone (rozminowania) dla piechoty.
 3. Konieczność pokonywania terenu w działaniach taktycznych przez wszystkie elementy bojowe pododdziałów wskazuje na potrzebę uwzględniania zadań zapewniających swobodę ruchu wojsk w procesie podejmowania decyzji.
 4. Główną rolę w organizacji zadań inżynieryjnych w ramach zabezpieczenia mobilności wojsk w pododdziale spełnia jego dowódca - powinien on dążyć do zapewnienia możliwie najlepszych warunków w zakresie pokonywania terenu wszystkim elementom ugrupowania bojowego, stosownie do koncepcji prowadzenia działań taktycznych.
 5. Wyniki prac planistycznych stanowić powinny merytoryczną bazę do opracowania zadań podległym pododdziałom, zawartych w dokumentacji planistycznej i rozkazodawczej obejmującej problematykę mobilności wojsk.
 6. Konieczność przygotowania wojsk do realizacji zadań w ramach zapewnienia mobilności wojsk powinna być w szerszym zakresie uwzględniana w procesie szkolenia wojsk zarówno w okresie pokoju, jak i mobilizacji - tematyka zajęć oraz szczegółowe zagadnienia szkoleniowe powinny obejmować podstawowe sposoby realizacji zadań inżynieryjnych, organizację użycia organicznych pododdziałów rodzajów wojsk oraz wykorzystania sił i środków inżynieryjnych, natomiast szkolenie specjalistyczne powinno być organizowane i prowadzone przez dowódców pododdziałów przy dużym zaangażowaniu szefa WInz oddziału oraz żołnierzy i sprzętu pododdziałów inżynieryjnych.

4. ZWIĘKSZENIE MOŻLIWOŚCI WYKONYWANIA ZADAŃ PRZEZ WOJSKA INŻYNIERYJNE

Wojska inżynieryjne składają się z pododdziałów i oddziałów, które w obronie wspierając opór powinny także tworzyć sprzyjające warunki terenowe do sprawnego ruchu wojsk. Z porównania wielkości potrzeb wykonywania prac z możliwościami realizacyjnymi WInż w obecnej strukturze wynika znaczna dysproporcja na niekorzyść możliwości realizacyjnych. Odnosi się to także do sposobów wykonywania zadań wsparcia mobilności wojsk w obronie.

4.1. Organizacja zadań inżynieryjnych wykonywanych przez wojska inżynieryjne

Określenie wielkości potencjału WInż potrzebnego do wsparcia mobilności wojsk w obronie oraz ich struktur organizacyjnych niezbędne jest rozpatrzenie bilansu potrzeb realizacji poszczególnych zadań wraz z uwzględnieniem pewnych czynników wynikających z taktyki działania pododdziałów inżynieryjnych. Do zadań wsparcia inżynieryjnego mobilności wojsk zalicza się:

- rozpoznanie inżynieryjne terenu i przeciwnika,
- przygotowanie i utrzymanie dróg,
- urządzenie i utrzymanie przepraw przez przeszkody wodne,
- wykonywanie przejść w zaporach inżynieryjnych.

Bilans potrzeb realizacyjnych i możliwości wykonawczych wymienionych zadań inżynieryjnych odnoszony jest do elementów ugrupowania obronnego (zazwyczaj odwodów) przeznaczonych do wykonania kontrataków oraz tych sił, które wykonują zadania transportowe (komunikacyjne) w rejonie odpowiedzialności obronnej danego szczebla dowodzenia.

Oprócz analiz opartych na metodach matematycznych (zasadnicza część bilansu) niezbędne jest rozpatrzenie okoliczności realizacji zadań w środowisku walki oraz wpływu terenu o różnych cechach i warunków atmosferycznych.

W rozpatrywaniu warunków mobilności wojsk w obronie należy uwzględnić konieczność stałego utrzymywania układu dróg rokadowych i dofrontowych w rejonach, pasach i obszarze od szczebla brygady wzwyż – przeznaczonych dla dowozu i ewakuacji oraz manewru niewielkich elementów ugrupowania. Drogi dofrontowe mogą być wykorzystane także do dofrontowego ruchu wojsk podczas wycofania.

Okresowo wymagane jest wsparcia inżynieryjne dla zapewnienia manewru odwodów. W tym celu przygotowuje się drogi manewru, urządza przeprawy tymczasowe oraz wykonuje

przejścia w zaporach inżynieryjnych. Realizacja tych zadań jest poprzedzona rozpoznaniem inżynieryjnym.

Wykonane prace i obiekty inżynieryjne w ramach wsparcia mobilności mają zazwyczaj znaczenie taktyczne i w ramach działań taktycznych powinna być zrealizowana ich większość. Wiąże się to z koniecznością utrzymywania znacznego potencjału do wykonywania prac inżynieryjnych na poziomie taktycznym, gotowego do działania w warunkach zagrożenia oddziaływaniem przeciwnika lądowego. Operacyjne znaczenie wsparcia inżynieryjnego wynika głównie z uzyskania efektów wynikających z powszechności i masowości wykonania obiektów inżynieryjnych w pasach i rejonach prowadzenia działań taktycznych.

Niezbędnym warunkiem wykorzystania obiektów inżynieryjnych na polu walki jest ich wykonanie z odpowiednim wyprzedzeniem w stosunku do działania innych rodzajów WLąd. Wymaga to stosowania szybkich sposobów realizacji prac inżynieryjnych, głównie opartych o wykorzystanie środków mechanizacji robót. Mechanizacja przyspiesza wykonawstwo prac i obiektów inżynieryjnych oraz zwiększa możliwości realizacyjne poszczególnych pododdziałów. Różnorodność zadań i prac inżynieryjnych wykonywanych przez oddziały i pododdziały inżynieryjne wymaga stosowania specjalistycznego wyposażenia, cechującego się dużą liczbą rodzajów i typów sprzętu technicznego.

Istnieją znaczne dysproporcje wielkości potrzeb w stosunku do możliwości wykonania zadań przez WInż. Niezbędne jest zatem minimalizowanie tych nierówności, dążąc do uzyskania samowystarczalności realizacyjnej na każdym szczeblu dowodzenia. Proste prace inżynieryjne w ramach zabezpieczenia określonych rodzajów działań powinny być wykonane siłami pododdziałów poszczególnych rodzajów wojsk. Wojska inżynieryjne ze względu na swoje wyposażenie i przygotowanie powinny być użyte do wykonywania złożonych zadań inżynieryjnych.

Przestrzegając zasady nakazującej stosowanie prostych rozwiązań podczas ustalania organizacji wykonawstwa zadań inżynieryjnych należy unikać sytuacji, w której następuje nadmierne wzmocnienie niższych szczebli dowodzenia siłami inżynieryjnymi ze szczebli nadrzędnych. Odstępstwa mogą mieć miejsce w przypadkach kiedy warunki terenowe znacznie odbiegają od tych, które przyjmuje się jako średnie podczas wykonywania zadań i prac inżynieryjnych.

Podjęcie systemowe do tworzenia zespołów realizacyjnych wskazuje, że każde działanie inżynieryjne może być skuteczne jeżeli wykonywane jest przez zespół co najmniej trzech układów: dowodzenia, realizacyjnego i logistycznego wzajemnie ze sobą powiązanych więziami informacyjnymi i zasileniowymi. Spójność tych układów oraz trwałość wymienio-

nych więzi ma wpływ na wewnętrzną gotowość układu do realizacji zadań inżynierskich oraz stanowi podstawę efektywnego ich działania.

4.1.1. Rozpoznanie inżynierskie terenu i przeciwnika

Niezależnie od stopnia aktualności bazy danych o sieci drogowej, przeprawach stałych oraz o stopniu zaminowania terenu, niezbędne jest bezpośrednio rozpoznanie i ustalenie przydatności dróg, przepraw do ruchu wojsk oraz terenu poza drogami (na przełaj). Podczas rozpoznania pasa terenu należy określić: występowanie zapór inżynierskich i przygotowanych ładunków MW do wysadzenia, parametry geometryczne drogi i jej stan techniczny, stan techniczny mostów na przeszkodach wodnych, wielkość zniszczeń i miejsca utrudniające ruch, zakres prac naprawczych oraz występowanie miejscowych źródeł materiałów przydatnych do odbudowy dróg.

Rozpoznanie inżynierskie dróg, przeszkód wodnych i przyległego terenu w celu potwierdzenia danych o stanie technicznym dróg i przepraw najczęściej realizują etatowe drużyny i plutony rozpoznania inżynierskiego, drużyny saperów i innych specjalności inżynierskich. Do prowadzenia rozpoznania z tych pododdziałów tworzy się inżynierskie patrole rozpoznawcze (IPR) oraz samodzielne inżynierskie patrole rozpoznawcze (SIPR).

Ze względu na zakres zadania (długość dróg, liczba mostów oraz inne obiekty) inżynierskie patrole rozpoznawcze należy organizować od szczebla brygady wzwyż w sile do drużyny wydzielonej z pododdziału rozpoznania inżynierskiego, niekiedy z innych pododdziałów WInż. Niezbędne jest w brygadzie utrzymywanie dwóch trzech patroli rozpoznania inżynierskiego.

Natomiast samodzielny inżynierski patrol rozpoznawczy powinien być organizowany od szczebla związku taktycznego w sile plutonu rozpoznania inżynierskiego lub plutonu saperów. Na okres wykonywania zadania polegającego na jednoczesnym rozpoznawaniu kilku obiektów (dróg, przepraw), z SIPR powinno się wydzielić od 2 do 3 IPR, wyposażonych w transportery opancerzone ze sprzętem do rozpoznania zapór inżynierskich, przeszkód wodnych, dróg, mostów i skażeń.

Rozpoznanie dróg może być prowadzone także przez patrole rozpoznawcze wydzielone z innych rodzajów wojsk oraz przez grupy rekonesansowe utworzone z oficerów dowództwa dywizji i brygad przygotowujących się do przesunięcia. Wykorzystanie śmigłowców do rozpoznania dróg i przepraw przyspiesza uzyskiwanie danych o sytuacji drogowej.

W obronie niezbędne jest stałe utrzymywanie sił do prowadzenia rozpoznania inżynierskiego terenu oraz pododdziałów inżynierskich przeciwnika i obiektów przez nie wykonywanych. W rejonie obrony brygady niezbędne jest jednoczesne rozpoznanie kilku obiektów, np.: dróg dowozu i ewakuacji, mostów, budynków do wykorzystania przez brygadę oraz utrzymywania jednego elementu rozpoznawczego w ugrupowaniu bojowym przeciwnika. Czas rozpoznania szczegółowego wraz z dokonaniem pomiarów (nie tylko stwierdzenie istnienia obiektu) jednego obiektu jest znaczny¹. Wielkość sił rozpoznawczych powinna być zbliżona do wielkości plutonu rozpoznania inżynierskiego, co pozwoliłoby rozpoznawać dwa obiekty jednocześnie i utrzymywać jedną drużynę w odwodzie.

Aktualne możliwości brygady zmechanizowanej (pancernej) pozwalają na utworzenie jednego elementu do prowadzenia rozpoznania inżynierskiego, co w świetle wcześniej wskazanych potrzeb jest niewystarczające. Doraźne rozwiązanie deficytu może opierać się kierowaniu do prac rozpoznawczych drużyn saperów lub przekazywanie niektórych zadań rozpoznawczych realizacji przez pododdział rozpoznania ogólnego.

W dywizji potrzeby są niewiele większe niż możliwości wykonawcze, ponadto szczególnie w działaniach zaczepnych sztab dywizji w znacznym stopniu korzysta z efektów rozpoznania brygad pierwszego rzutu.

Wnioski:

Do prowadzenia rozpoznania inżynierskiego terenu i przeciwnika podczas obrony niezbędne jest wykorzystanie:

- w brygadzie zmechanizowanej i pancernej od dwóch do trzech drużyn rozpoznania inżynierskiego, w tym jedna drużyna do prowadzenia rozpoznania w ugrupowaniu przeciwnika na kierunku planowanego kontrataku;
- w dywizji do plutonu rozpoznania inżynierskiego w celu określenia warunków terenowych na kierunku wprowadzenia odwodu (brygady zmechanizowanej lub pancernej) do kontrataku.

4.1.2. Przygotowanie i utrzymanie dróg

W zapewnieniu warunków terenowych do ruchu wojsk niezbędne jest dążenie do zaspokojenia potrzeb dotyczących usuwania wszelkich zniszczeń na wykorzystywanych drogach. Wielkość potrzeb wyrażana jest liczbą kilometrów dróg, po których przemieszczać się

¹ Zob. Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynierskiego, Warszawa, SG WP/SWInż, 1996.

będą oddziały i pododdziały wojsk zmechanizowanych i czołgów wykonujących zwroty zaczepne (kontrataki). Wielkość potrzeb w tym zakresie określono w części pierwszej opracowanego zadania badawczego². W zakresie przygotowania i utrzymania dróg bilans potrzeb i możliwości realizacyjnych na poszczególnych szczeblach dowodzenia ujęto w tabeli 4.1.

Tabela 4.1.

Bilans potrzeb i możliwości przygotowania i utrzymanie dróg zasadniczych
(drogi dowozu i ewakuacji oraz drogi manewru odwodami)

Lp.	Szczebel dowodzenia	Potrzeby przygotowanie i utrzymanie dróg dywizyjnych [km]			Możliwości wykonawcze wojsk [km]	Procent zaspokojenia potrzeb [%]
		dowozu i ewakuacji	manewru odwodami	razem		
1	2	3	4	5	6	7
1.	batalion (bz/bcz)	5	–	5	0	0
2.	brygada (BZ/BPanc)	40	10	50	25 – 30	50
3.	dywizja (DZ/DPanc)	100	30	130	50 – 60	46
4.	korpus (KZ)	240	90	330	360	109

Oprac. na podst. danych zawartych w tabelach 3.1, 3.2. oraz 3.3. w: Wsparcie inżynieryjne wojsk lądowych w operacji obronnej w aspekcie mobilności, Część 1, Potrzeby i aktualne możliwości realizacji zadań inżynieryjnych pk. „MOBILNOŚĆ – 1”, Warszawa, AON, 2003.

Bilans ujęty w formie procentu zaspokojenia potrzeb (kolumna 7.) wskazuje, że zaspokojenie podstawowych potrzeb w normalnych warunkach terenowych i atmosferycznych jest możliwe tylko na poziomie 50% w obronie brygady i dywizji oraz 100% w obronie korpusu. Po uwzględnieniu potrzeb wynikających z trudnych warunków terenowych i atmosferycznych stopień zaspokojenia potrzeb może się znacznie zmniejszyć.

Z przedstawionych danych wynika, że w batalionach są potrzebne niewielkie siły drogowe głównie do rozpoznania i oznakowania dróg oraz wyznaczania dróg objazdów zniszczonych obiektów. W brygadzie (BZ/BPanc) niezbędne jest zwiększenie potencjału wykonawczego poprzez: dodanie do jej składu kolejnych sił drogowych, wprowadzenie wydajniejszego sprzętu inżynieryjnego lub zwiększenie sił wsparcia z nadrzędnych szczebli dowodzenia. W dywizji (DZ/DPanc) dla zaspokojenia potrzeb niezbędne jest podwojenie możliwości wykonawczych sił do przygotowania i utrzymania dróg. W przypadku konieczności wspierania jednej lub dwóch brygad pierwszego rzutu, deficyt możliwości wykonawczych będzie

² Por. Wsparcie inżynieryjne wojsk lądowych w operacji obronnej w aspekcie mobilności, Część 1, Potrzeby i aktualne możliwości realizacji zadań inżynieryjnych pk. „MOBILNOŚĆ – 1”, Warszawa, AON, 2003, s. 124.

bardzo trudny do zniwelowania. Wsparcie ze szczebla korpusu może być ograniczone ze względu na znaczny zakres utrzymywanych dróg dowozu i ewakuacji.

Z rozpatrywania potrzeb i możliwości wykonawczych występujących na różnych szczeblach wynika, że należy dążyć do zwiększenia potencjału wykonawczego szczególnie w dywizji do takich wielkości, które pozwolą wspierać podległe brygady i bataliony.

W przygotowaniu i utrzymaniu dróg wyróżnia się metodę odcinkową i wyprzedzania. Metoda odcinkowa - polega na podzieleniu dróg na odcinki i przydzieleniu ich poszczególnym pododdziałom. Stosownie do przewidywanego rodzaju i zakresu prac na wyznaczonych odcinkach drogowych z pododdziałów inżynieryjnych mogą być tworzone zespoły i grupy robocze. Wydzielone siły rozmieszcza się wzdłuż odcinka drogi, w miejscach newralgicznych, gdzie spodziewane jest skupienie destrukcyjnego oddziaływania przeciwnika. Metodę tą wykorzystują pododdziały drogowe wspierające ruch innych oddziałów (pododdziałów), nie stanowiąc tym samym elementu składowego.

Sposób ten może być stosowany głównie do przygotowania i utrzymania dróg w okresie stabilizacji działań (w obronie, w rejonach rozmieszczenia) oraz dróg umożliwiający ruch wojsk we własnym obszarze.

Metoda wyprzedzania (czołowa) - polega na wykonywaniu zadań całością sił pododdziału (zespołu) przed kolumną zabezpieczanego oddziału (pododdziału, elementu ugrupowania bojowego itp.). Prace drogowe realizowane są z pewnym wyprzedzeniem w odniesieniu do maszerujących pododdziałów. Sposób ten stosowany jest głównie do przygotowania i utrzymania dróg w okresie prowadzenia działań o charakterze manewrowym, np. w natarciu (kontrataku) lub podczas marszu. Metodę tą zazwyczaj stosują pododdziały drogowe przemieszczające się razem z wojskami.

Przeprowadzone badania wykazały, że najistotniejsze jest ustalenie czasu w jakim mogą być wykonywane prace drogowe związane z likwidacją zniszczeń. Czas ten można wyliczyć za pomocą wzoru:

$$T_u = \frac{L_u}{V_d}$$

gdzie:

- T_u – możliwy czas na wykonanie prac drogowych nie powodujących przerw w ruchu,
- L_u – odległość pomiędzy elementami ugrupowania lub kolumnami marszowymi,
- V_d – tempo działania (natarcia, wycofania, marszu itp.).

Analiza procesu przygotowania i utrzymania dróg w działaniach operacyjnych i taktycznych pozwala na stwierdzenie, że jest to zadanie o znacznej złożoności. Same potrzeby sugerują szeroki wachlarz prac, które należy przyporządkować do realizacji poszczególnym zespołom lub grupom. Tworząc strukturę, należy dążyć do takiego ujęcia organizacyjnego, które pozwoli zrealizować wszystkie rodzaje prac, jakie będą obejmować ustalone potrzeby. Z drugiej jednak strony nie można pominąć określonych (wynikających z etatu) możliwości wykonawczych pododdziałów i oddziałów przeznaczonych do wykonywania prac drogowych.

Kształt struktury organizacyjnej może być różny. Powszechnie dąży się do tworzenia etatowych struktur organizacyjnych pozwalających na dowodzenie i szkolenie w okresie pokoju oraz umiejętne przyjmowanie rezerw mobilizacyjnych. Jednak w warunkach bojowych, ze względu na zmienny rodzaj i zakres potrzeb, bardzo często konieczne będzie tworzenie elementów nieetatowych w postaci patroli, grup i zespołów. Etatowa struktura powinna umożliwiać szybkie tworzenie takich grup i wykorzystanie ich także do wykonywania prac w innym miejscu (rejonie) aniżeli reszta oddziału (pododdziału).

Dla rozwiązania problemu wielkości sił do przygotowania i utrzymania dróg można zastosować dwa podejścia. Podejście pierwsze – opiera się regule samowystarczalności na każdym szczeblu dowodzenia, począwszy od batalionu, a na korpusie zmechanizowanym kończąc. W drugim podejściu zastosowano regułę samowystarczalności od brygady wzwyż.

W koncepcji tworzenia struktury organizacyjnej opartej na samowystarczalności od batalionu liczba zespołów sił inżynieryjnych, które należałoby ująć w formie oddziałów i pododdziałów drogowych jest znaczna.

Według tego podejścia prawie dwukrotnie więcej sił inżynieryjnych umiejscowionych będzie w batalionach niż w pododdziałach i oddziałach drogowych wyższych szczebli dowodzenia. Należy podkreślić, że taka liczba zespołów nie zawsze będzie potrzebna, ponieważ nie wszystkie bataliony jednocześnie nacierają lub się bronią. Znaczna część z występujących batalionów będzie znajdowała się w rejonach oddalonych od linii styczności wojsk, np. w odwodach. Ze względów ekonomicznych opłacalne będzie tworzenie etatowego pododdziału inżynieryjnego jedynie w samodzielnym batalionie występującym poza strukturą organizacyjną brygady, np. podczas prowadzenia różnych działań bojowych poza granicami kraju. W składzie takiego batalionu do przygotowania jednej drogi powinna się znajdować jedna

drużyna drogowa³. To rozwiązanie należy ocenić jako zbyt kosztowne i w dalszej części pracy rozpatrywana będzie reguła samowystarczalności od poziomu brygady zmechanizowanej lub pancernej.

Z potrzebnego potencjału do realizacji prac drogowych w brygadzie zmechanizowanej (pancernej) należałoby utworzyć kompanię drogową. Kompania powinna się składać z trzech plutonów odpowiednio przeznaczonych do:

- utrzymania brygadowych dróg dowozu i ewakuacji (rokadowej i dofrontowych);
- wsparcia działań batalionów pierwszego rzutu;
- wsparcia działań odwodu w celu okresowego przygotowania dróg dla sił kontrataku oraz zastąpienia pododdziałów drogowych, które utraciły zdolność wykonywania zadań.

Wielkość i możliwości wykonawcze prezentowanej kompanii drogowej są dość znaczne i o wiele większe niż możliwości wykonawcze plutonu drogowo-mostowego w brygadach zmechanizowanych i pancernych obecnie występujących w Wład RP⁴. Wynika to z określonego w procesie badawczym zwiększonego zapotrzebowania na wykonywanie prac ziemnych podczas naprawy dróg w natarciu batalionów i brygady w rejonach przyległych do linii styczności wojsk, narażonych na intensywne oddziaływanie przeciwnika w ramach potęgowania oporu.

Podczas tworzenia pododdziału drogowego w dywizji zmechanizowanej i pancernej należy uwzględnić jego wielkość, wynikającą z potrzeb przygotowania i utrzymania dróg w pasie obrony (zob. tab. 4.1).

Kompania drogowa w dywizji powinna być o jeden pluton większa od kompanii drogowej brygady. Wynika to z wykonywania zadań tylko na korzyść elementów ugrupowania taktycznego dywizji, które nie posiadają pododdziałów drogowych i jej plutony mogą być przeznaczone do:

- utrzymania dywizyjnych dróg dowozu i ewakuacji (rokadowej i dofrontowych) – trzy plutony;
- wsparcia działań odwodu w celu okresowego przygotowania dróg dla sił kontrataku dywizji oraz zastąpienia pododdziałów drogowych, które utraciły zdolność wykonywania zadań – jeden pluton.

³ W batalionie po uwzględnieniu potrzeb realizacji innych zadań inżynierskich ostatecznie pododdział ten może mieć wielkość plutonu.

⁴ Por. Kawka w., Kowalkowski S.: Struktury organizacyjne ..., wyd. cyt., s. 47.

Zatem w strukturze dywizyjnej kompanii drogowej nie stworzono odpowiedniej rezerwy pozwalającej na przydział części jej sił do brygad.

W korpusie zmechanizowanym do przygotowania i utrzymania dróg potrzebne jest utworzenie oddziału inżynieryjnego w postaci pułku składającego się trzech batalionów drogowych (drogowo-mostowych). Pułk przeznaczony powinien być głównie do zapewnienia przejezdności dróg dla manewru elementami ugrupowania operacyjnego korpusu – siłami jednego batalionu oraz utrzymania korpuśnych dróg dowozu i ewakuacji – siłami dwóch batalionów.

Specyfiką przygotowania i utrzymania dróg na potrzeby korpusu jest odbudowa zniszczeń i odtworzenia stanu eksploatacyjnego dróg w różnym stopniu. Dla wprowadzenia odwodu korpusu do walki przygotowanie dróg obejmuje odbudowę doraźną nawierzchni w takim zakresie, który pozwala na jednokierunkowy (dofrontowy) ruch pojazdów terenowych.

Natomiast dla dwukierunkowego ruchu pojazdów szosowych po drogach dowozu i ewakuacji w tyłowym obszarze korpusu niezbędna jest tymczasowa odbudowa dróg, włącznie z naprawą nawierzchni utwardzonej (bitumicznej) dla ruchu pojazdów szosowych.

Wnioski:

Rozpatrując zagadnienia przygotowania i utrzymania dróg na poszczególnych szczeblach dowodzenia wynika, że:

- znaczne potrzeby realizacji prac drogowych występują na poziomie brygady zmechanizowanej i pancerniej;
- stosownie do potrzeb kształtuje się konieczność posiadania na tym szczeblu dowodzenia pododdziału drogowego, którego zasadnicza część będzie przeznaczona do wsparcia batalionów pierwszego rzutu;
- na poziomie dywizji wzrost potrzeb jest niewielki w stosunku do brygady – co skutkuje zwiększeniem możliwości wykonawczych tylko o 25% w stosunku do możliwości jakie należy utworzyć w brygadzie;
- w korpusie ze względu na znaczną wielkość obszaru działania oraz wymaganej odbudowy utwardzonych (bitumicznych) nawierzchni drogowych konieczne jest utworzenie dwóch batalionów do zapewnień możliwości pełnej naprawy dróg oraz jeden batalion do tymczasowej odbudowy dróg dla potrzeb zapewnienia mobilności odwodom.

4.1.3. Urządzanie i utrzymanie przepraw przez przeszkody wodne

Zwolnienie tempa działania wojsk w wyniku zniszczenia przepraw stałych lub wykorzystywania mało efektywnych przepraw tymczasowych może doprowadzić do ograniczenia swobody manewru, nadmiernego zagęszczenia wojsk w rejonie przeszkód wodnych, które może sprzyjać wykonaniu uderzeń ogniowych lotnictwem, raketami i artylerią.

Bilans potrzeb i możliwości realizacyjnych na poszczególnych szczeblach dowodzenia w zakresie urządzania i utrzymania przepraw przez przeszkody wodne ujęto w tabeli 4.2.

Bilans wskazuje, że zaspokojenie potrzeb jest możliwe w obronie brygady tylko na poziomie około 50% oraz w pełnym zakresie w dywizji i korpusie. Niezbędne jest wsparcie inżynieryjne brygad i batalionów w celu pełnego zaspokojenia potrzebnej liczby przepraw. Dla utrzymania swobody działania niezbędna jest ochrona przepraw stałych przed zniszczeniem lub uszkodzeniem.

Tabela 4.2.

Bilans potrzeb i możliwości urządzania i utrzymania przepraw przez przeszkody wodne

Lp.	Struktura organizacyjna	Potrzeby urządzania i utrzymanie przepraw* [szt.]	Możliwości wykonawcze wojsk [szt.]	Procent zaspokojenia potrzeb [%]
1.	batalion (bz/bcz)	1	0	0,0
2.	brygada (BZ/BPanc)	7	4	57,1
3.	dywizja (DZ/DPanc)	17 – 20	18	140,0
4.	korpus (KZ)	50 – 55	80	145,5

Oprac. na podst.: Wsparcie inżynieryjne wojsk lądowych w operacji obronnej w aspekcie mobilności, Część 1, Potrzeby i aktualne możliwości realizacji zadań inżynieryjnych pk. „MOBILNOŚĆ – 1”. Warszawa, AON, 2003, s. 70.

* Większość (ok. 80%) przepraw występuje na przeszkodach wodnych o szerokości do 20 m. W liczbie przepraw uwzględniono tylko przeprawy na utrzymywanych drogach zasadniczych (zob. tab. 4.1).

Rozwiązaniem zadowalającym w ramach urządzania przepraw przez przeszkody wodne jest przyjęcie koncepcji opartej na założeniu, że brygada zmechanizowana i pancerna powinna posiadać w swoim składzie niezbędną liczbę mostów pozwalających w natarciu zaspokoić potrzeby urządzania przepraw przez przeszkody wodne o szerokości do 20 m.

Przyjmując regułę samowystarczalności w urządzaniu przepraw przez przeszkody wodne na poziomie dowodzenia dywizji, należy na tym szczeblu organizacyjnym utrzymywać zapas sprzętu przeprawowego dla zaspokojenia potrzeb wynikających z zadań dywizyjnych oraz wsparcia dwóch brygad nacierających w pierwszym rzucie w urządzaniu przepraw przez przeszkody wodne o szerokości ponad 20 m. Sprzęt do urządzenia potrzebnych prze-

praw przez przeszkody wodne w pasie natarcia dywizji na kierunkach dróg dofrontowych i rokadowych powinien znajdować się w plutonie mostowym w dywizyjnej kompanii drogowej.

W pasie natarcia dywizji należy posiadać sprzęt przeprawowy pozwalający na urządzenie czterech przepraw tymczasowych przez przeszkody wodne o szerokości ponad 20 m, głównie na kierunkach dróg dofrontowych. Najczęściej będą to przeszkody⁵ o szerokości od 20 do 60 m. Do urządzania przepraw przez tego rodzaju przeszkody powinny być przygotowane pododdziały przeprawowe (kompania pontonowa) w dywizji.

Kompania przeprawowa powinna umożliwić elastyczne zaspokojenie zmiennych potrzeb w urządzaniu przepraw tymczasowych, najpierw w pasach (rejonach) działania brygad, a następnie dywizji. Wskazana zmienność potrzeb nie dotyczy tylko liczby urządzanych przepraw, ale także ich rodzaju, w zależności od warunków terenowych i sposobu pokonywania przeszkody wodnej.

W korpusie zmechanizowanym siły do urządzania i utrzymania przepraw na kierunku dróg dowozu i ewakuacji w obszarze tyłowym korpusu powinny być zorganizowane w formie batalionu przeprawowego i batalionu budowy mostów.

Batalion powinien składać się z dwóch kompanii pontonowych oraz kompanii amfibijnej. Kompanie pontonowe powinny być wykorzystywane do szybkiego urządzania przepraw mostowych (nośność 60 ... 80 t) przez średnie przeszkody wodne. Każda kompania obsługuje jeden komplet parku pontonowego. Kompania amfibijna może być potrzebna w przypadku urządzania przepraw przez przeszkody wodne na kierunku wprowadzania odwodu korpusu do walki⁶.

Należy zakładać, że batalion przeprawowy sporadycznie może być użyty do wsparcia dywizji. Może to mieć miejsce podczas natarcia (ruchu) dywizji w terenie trudnym do działań zaczepnych, o znacznej gęstości przeszkód wodnych, gdy w pasie działania występuje więcej niż jedna przeszkoda wodna o szerokości ponad 20 m oraz gdy kompania przeprawowa dywizji utraci zdolność bojową.

Batalion budowy mostów powinien być przeznaczony do budowy mostów składanych lub odbudowy zniszczonych (uszkodzonych) mostów stałych na przeszkodach wodnych przecinających drogi wojskowe w obszarze tyłowym korpusu. Może być także użyty do budowy lub odbudowy wiaduktów i estakad w pobliżu węzłów drogowych. Zasadnicze wyposażenie

⁵ Częstotliwość występowania przeszkód wodnych na terenie Polski zawiera załącznik 7.

⁶ Kompania amfibijna wyposażona w pojazdy amfibijne powinna wykonać most o łącznej długości ok. 150 m.

batalionu powinny stanowić komplety mostów składanych, umożliwiające budowę przepraw zapewniających warunki do ruchu wojsk z prędkością 30 ... 50 km/h oraz nośność do 80 t.

Mosty składane, ze względu na znaczny czas ich budowy, powinny być użyte do zastąpienia wcześniej eksploatowanych już mostów pontonowych. Główną przyczyną konieczności zamiany mostów jest niewystarczająca prędkość ruchu kolumn pojazdów (poniżej 20 km/h) na mostach pontonowych.

Wnioski:

Rozpatrując zagadnienia urządzania i utrzymania przepraw na poszczególnych szczeblach dowodzenia wynika, że:

- poważny deficyt środków przeprawowych w postaci mostów towarzyszących występuje w brygadzie zmechanizowanej (pancernej);
- pełne zaspokojenie potrzeb wymaga podwojenia liczby mostów towarzyszących,
- w dywizji sprzęt przeprawowy powinien być poddany modernizacji pod kątem zwiększenia mobilności w celu zapewnienia możliwości adekwatnego reagowania w stosunku do dynamicznie zmieniającej się sytuacji taktycznej;
- w korpusie niezbędne jest posiadanie możliwości urządzania przepraw o klasie nośności 80 t i prędkości poruszania się pojazdów 50 km/h.

4.1.4. Wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich

Do pokonania terenu umocnionego zaporami inżynierskimi podczas kontrataku wykorzystuje się istniejące luki w polach minowych lub wykonuje się przejścia w zaporach. W początkowym okresie przejścia w zaporach minowych, sposobem wybuchowym lub mechanicznym, wykonują pododdziały uderzające na przeciwnika. Zazwyczaj będą to przejścia o niewielkiej szerokości umożliwiające ruch pojazdów w jednym kierunku. W głębi ugrupowania wojsk własnych (brygadzie, dywizji), pododdziały drogowe powinny poszerzyć wcześniej wykonane przejścia do szerokości 8 ... 9 m w celu zapewnienia bezpiecznego dwukierunkowego ruchu pojazdów⁷.

Bilans potrzeb i możliwości realizacyjnych na poszczególnych szczeblach dowodzenia w zakresie wykonywania przejść w zaporach inżynierskich ujęto w tabeli 4.3.

⁷ Zob. Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich, Warszawa, SG WP/SWInż, 1994, s. 293.

Tabela 4.3.

Bilans potrzeb i możliwości wykonywania przejść w zaporach inżynierskich podczas kontraktaku

Lp.	Siły wykonujące kontraktak	Potrzeby wykonywania przejść w zaporach inżynierskich [szt.]	Możliwości wykonawcze wojsk ⁸ [szt.]	Procent zaspokojenia potrzeb [%]
1.	batalion (bz)	3	0	0
2.	batalion (bcz)	3	3	100,0
2.	brygada (BZ/BPanc)	12	15	125,0
3.	dywizja (DZ/DPanc)	57	54	94,7
4.	korpus (KZ)	231	198	85,7

Oprac. na podst.: Wsparcie inżynierskie wojsk lądowych w operacji obronnej w aspekcie mobilności, Część 1, Potrzeby i aktualne możliwości realizacji zadań inżynierskich pk. „MOBILNOŚĆ – 1”, Warszawa, AON, 2003, s. 74–77.

Bilans wskazuje, że zaspokojenie jest możliwe na poziomie 100% w obronie tylko w brygadzie i batalionie czołgów, uwzględniając niewielki rejon ich działania i skupienie wysiłku głównie na oporze. Niekorzystne wyniki występują w obronie w dywizji i korpusie, gdzie wraz z intensyfikacją ruchu elementów ugrupowania oraz zwiększaniem się wielkości pasów działania podczas kontraktaku następuje zwiększenie niedoborów w zakresie wykonywania przejść w zaporach inżynierskich.

W czasie działań zaczepnych (kontraktaku) każdy element ugrupowania bojowego może napotkać zapory minowe, zarówno klasyczne, jak i narzutowe. Wynika stąd konieczność ustalenia pewnych form organizacyjnych pokonywania tych zapór zarówno przez wojska bezpośrednio walczące, jak też i przez oddziały (pododdziały) wspierające i zabezpieczające. Wojska bezpośrednio walczące (brygady, bataliony) wsparte pododdziałami saperów w celu pokonania zapór minowych powinny organizować grupy torujące (GT). Dla zapewnienia przekraczalności terenu na rubieży umocnionej zaporami minowymi niezbędne jest utworzenie dwóch GT dla wsparcia pierwszego rzutu batalionu.

Dodatkowo pododdziały piechoty, zmechanizowane i czołgów w celu samodzielnego pokonania zapór minowych powinny organizować ze swego składu grupy rozpoznawczo-torujące (GRT), których zadaniem będzie rozpoznanie i wykonanie przejść zarówno w klasycznych, jak i w zdalnie ustawianych narzutowych polach minowych.

⁸ Możliwości obejmują także udział czołgów i BWP z trałami. W dywizji i korpusie podczas obrony uwzględniono tylko 1/3 sił saperów do wykonywania przejść w zaporach inżynierskich.

4.2. Kierunki modernizacji wyposażenia technicznego wojsk inżynieryjnych

Wymiana lub w niektórych przypadkach udoskonalenie sprzętu w oddziałach i pododdziałach inżynieryjnych powinno być dokonane z następujących przyczyn:

- konieczność zwiększenia możliwości wykonawczych pododdziałów drogą pełniejszej mechanizacji prac inżynieryjnych,
- możliwość lepszego wspierania pod względem inżynieryjnym oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk w zakresie mobilności podczas prowadzenia działań obronnych (szybkiego przechodzenia od zadań wsparcia oporu na rzecz zadań wsparcia mobilności).

Dla podkreślenia ważności powyższych stwierdzeń niezbędne jest ich krótkie wyjaśnienie. Największe zapotrzebowanie na prace i wykonanie obiektów inżynieryjnych występuje na poziomie działań taktycznych i tam jest największy deficyt możliwości wykonawczych. Dotychczasowa struktura oraz wyposażenie pododdziałów i oddziałów inżynieryjnych w SZ RP nie pozwala na efektywne zwiększenie możliwości wykonawczych metodą dodawania kolejnych drużyn i plutonów (ksap w BZ lub BPanc liczy 199 żołnierzy, a bsap w DZ lub DPanc prawie 800 żołnierzy).

Do priorytetowych lub nowych wymagań dotyczących zadań inżynieryjnych przyjmowanych do realizacji w ramach wsparcia mobilności należy zaliczyć:

- przygotowanie i utrzymanie dróg włącznie z odbudową nawierzchni utwardzonej, pozwalającej na ruch pojazdów z prędkością 50 km/h oraz o wytrzymałości na nacisk 115 kN na oś samochodu;
- urządzenie przepraw przez przeszkody wodne dla ruchu pojazdów z prędkością do 50 km/h i o nośności minimum 60 t;
- wykonywanie przejść w polach minowych i rozminowanie terenu sposobami cechującymi się większą wydajnością z jednoczesnym zapewnieniem bezpieczeństwa saperom.

Sprzęt inżynieryjny nowej generacji o dobrych parametrach eksploatacyjnych powinien pozwolić na częściowe zmniejszenie liczby żołnierzy w pododdziałach w stosunku do wielkości obecnie utrzymywanych.

W procesie wprowadzania nowego sprzętu inżynieryjnego należy uwzględnić przeznaczenie i charakterystykę wspieranych jednostek. Niezbędny jest ich podział na jednostki taktyczne i operacyjne, przy czym w pierwszej grupie należy wyróżnić jednostki lekkie (oddziały powietrzno-desantowe, kawalerii powietrznej i zmechanizowane – wyposażone

w opancerzone transportery kołowe) oraz oddziały ciężkie – pancerne. Przyjmuje się, że sprzęt inżynierski w jednostkach przeznaczenia operacyjnego nie zawsze musi mieć opancerzenie o parametrach podobnych do tych jakie posiadają poszczególne egzemplarze sprzętu bojowego w jednostkach taktycznych.

Rozpatrując niezbędne rodzaje i konstrukcje sprzętu inżynierskiego należy posłużyć się ich grupami stosownie do realizowanych zadań inżynierskich.

W grupie sprzętu przeprawowego należy wprowadzić na wyposażenie:

- ksap oddziału (brygady) lekkiego – most towarzyszący na podwoziu kołowym nowego typu, wysuwany na przeszkodę wodną o nośności 60 t i długości nawet ponad 20 m;
- ksap oddziału ciężkiego – most towarzyszący na podwoziu kołowym nowego typu wysuwany na przeszkodę wodną o nośności 60 t i z możliwością urządzania przepraw wieloprzęsłowych (do trzech – razem o długości 60 m);
- dywizyjnego bsap – samobieżny park pontonowy o nośności 60 t i zapewniający ruch kolumn pojazdów na przeprawie z prędkością 50 km/h;
- korpuśnego pułku drogowo-mostowego – most składny kratownicowy wykonany z lekkich stopów, z możliwością urządzania przepraw wieloprzęsłowych przez kompanię (80 żołnierzy) w ciągu 5h, pod obciążenie 60 t o długości do 150 m.

W grupie sprzętu minerskiego należy wprowadzić na wyposażenie:

- ksap oddziału (brygady) lekkiego:
 - transporter inżynierski kołowy z wyposażeniem do wykonywania przejść w polach minowych,
 - wyrzutnie min narzutowych na kołowym transporterze opancerzonym,
 - wyrzutnie ładunków paliwowo-powietrznych do wykonywania przejść w polach minowych,
 - samobieżne rozpoznawcze trały przeciwminowe,
 - ubrania ochronne do prac minerskich;
- ksap oddziału (brygady) ciężkiego:
 - transporter inżynierski na podwoziu gąsienicowym z wyposażeniem do wykonywania przejść w polach minowych,
 - samobieżny ustawiacz min,
 - wyrzutnie ładunków paliwowo-powietrznych do wykonywania przejść w polach minowych,

- samobieżne trały przeciwminowe na podwoziu czołgowym;
- dywizyjnego bsap:
 - transportery kołowe opancerzone z wyposażeniem do wykonywania przejść w polach minowych,
 - przyczepne ustawiacze min,
 - wyrzutnie min narzutowych na kołowym transporterze opancerzonym,
 - wyrzutnie ładunków paliwowo-powietrznych do wykonywania przejść w polach minowych,
 - ubrania ochronne do prac minerskich;
- w brygadzie saperów:
 - transportery kołowe opancerzone z wyposażeniem do wykonywania przejść w polach minowych,
 - przyczepne ustawiacze min,
 - samobieżne rozpoznawcze trały przeciwminowe,
 - ubrania ochronne do prac minerskich.

W grupie sprzętu do prac drogowych należy wprowadzić na wyposażenie:

- ksap oddziału (brygady) lekkiego:
 - pokrycia drogowe sztywne lub elastyczne,
 - zagęszczarkę do gruntu;
- ksap oddziału (brygady) ciężkiego:
 - pokrycia drogowe sztywne lub elastyczne,
 - maszynę do prac drogowych na podwoziu czołgowym,
 - zagęszczarkę do gruntu;
- dywizyjnego bsap:
 - pokrycia drogowe sztywne lub elastyczne,
 - zagęszczarkę do gruntu;
- pułku drogowo–mostowego:
 - pokrycia drogowe sztywne lub elastyczne,
 - zagęszczarkę do gruntu,
 - walec drogowy,
 - układarkę mas bitumicznych,
 - uniwersalną maszynę do naprawy nawierzchni bitumicznych.

Przedstawiony wykaz jest zbiorem najważniejszych rodzajów potrzebnego sprzętu i nie obejmuje:

- rodzajów i typ sprzętu inżynierskiego o dobrych parametrach technicznych, który już znajduje się na wyposażeniu pododdziałów inżynierskich;
- pojazdów transportowych niezbędnych do logistycznego zabezpieczenia prac inżynierskich.

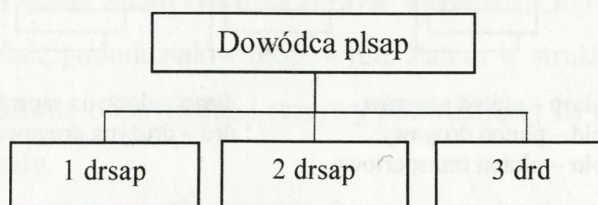
4.3. Struktury organizacyjne wojsk inżynierskich

Uwzględniając problemy organizacji zadań przedstawione w podrozdziale 4.1. oraz wymagane kierunki zmian wyposażenia technicznego można określić kształt strukturalny wymaganych oddziałów i pododdziałów inżynierskich pod kątem możliwości wsparcia mobilności wojsk realizujących działania zaczepne (kontrataki) w obronie.

4.3.1. Pododdział inżynierski w batalionie zmechanizowanym (czołgów)

Do wsparcia inżynierskiego mobilności pododdziałów batalionu zmechanizowanego lub czołgów występującego samodzielnie (poza strukturą organizacyjną brygady) niezbędny jest pluton saperów (plsap).

Struktura organizacyjna plsap (rys. 4.1.) wynika z potrzeb wykonywania prac inżynierskich w działaniach zaczepnych podczas likwidacji zapór minowych i niszczeń zaporowych, a w obronie na batalionowej drodze dofrontowej oraz z konieczności zapewnienia możliwości realizacji zadań szkoleniowych w okresie pokoju.



Legenda: drsap – drużyna saperów,
drd – drużyna drogowa.

Rys. 4.1. Struktura organizacyjna plutonu saperów (plsap) w batalionie zmechanizowanym (czołgów)

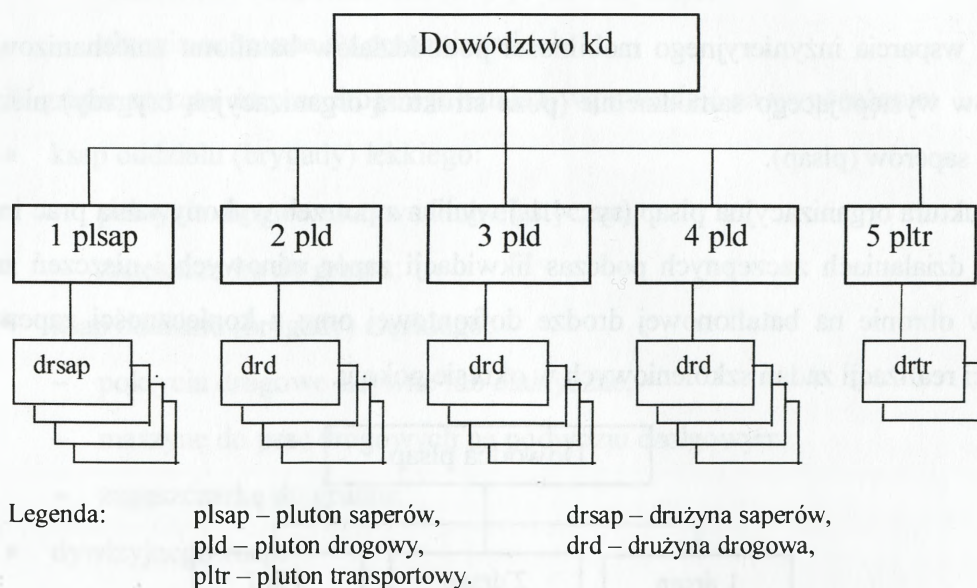
Z umiejscowienia plsap w składzie batalionu wynika korzyść w postaci stałej obecności pododdziału wspierającego w pobliżu wspieranych elementów ugrupowania bojowego batalionu.

4.3.2. Pododdziały inżynieryjne w brygadzie zmechanizowanej (pancernej)

W brygadzie zmechanizowanej i pancerniej z potrzebnego potencjału do realizacji prac drogowych w należy utworzyć kompanię drogową o strukturze organizacyjnej przedstawionej na rys. 4.2.

Struktura ta powinna zapewnić podział potencjału wykonawczego na zespoły do przygotowania co najmniej dwóch dróg dofrontowych, jednej drogi rokadowej oraz dróg manewru dla wprowadzenia odwodowego batalionu do kontraktaku.

Do wykonywania przejść w zaporach minowych podczas kontraktaku (w działaniach zaczepnych) niezbędne jest posiadanie trzech plutonów saperów stanowiących brygadową kompanię saperów (ksap). Dwa plsap powinny być przeznaczone do wsparcia batalionów pierwszego rzutu (tworzenia batalionowych GT), a trzeci do realizacji zadań brygadowych. Do prowadzenia rozpoznania niezbędny jest pluton rozpoznania inżynieryjnego w składzie trzech drużyn (uzasadnienie w podrozdziale 4.1.1.).



Rys. 4.2. Struktura organizacyjna kompanii drogowej (kd) brygady zmechanizowanej i pancerniej

Z przedstawionej struktury organizacyjnej kd do wsparcia inżynieryjnego odwodu brygady (w sile batalionu) podchodzącego i rozwijającego się do kontraktaku należy zaangażować jeden pld z drsap i częścią pltr.

Do wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych podczas podejścia i rozwinięcia odwodu do kontrataku należy wykorzystać także pluton saperów (plsap) posiadający możliwość jednoczesnego wykonania trzech przejść.

Przyjęto założenie, że batalion będzie wykorzystywał swoje możliwości wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych i przeszkodach naturalnych w natarciu dopiero od linii styczności wojsk. W tym celu powinien także otrzymać wsparcie inżynieryjne na czas kontrataku w postaci jednego plsap oraz dwóch (lub trzech) mostów towarzyszących.

Na korzyść odwodu powinny realizować zadania rozpoznawcze co najmniej dwie drużyny, jedna – na kierunku podejścia i rozwinięcia batalionu, druga – w ugrupowaniu przeciwnika na kierunku planowanego kontrataku. Razem do wsparcia inżynieryjnego odwodu brygady użytego jako kontratak należy wykorzystać:

- dwa plsap do prac minerskich,
- wzmocniony pld do przygotowania dróg,
- dwie drzinż do prowadzenia rozpoznania terenu i przeciwnika.

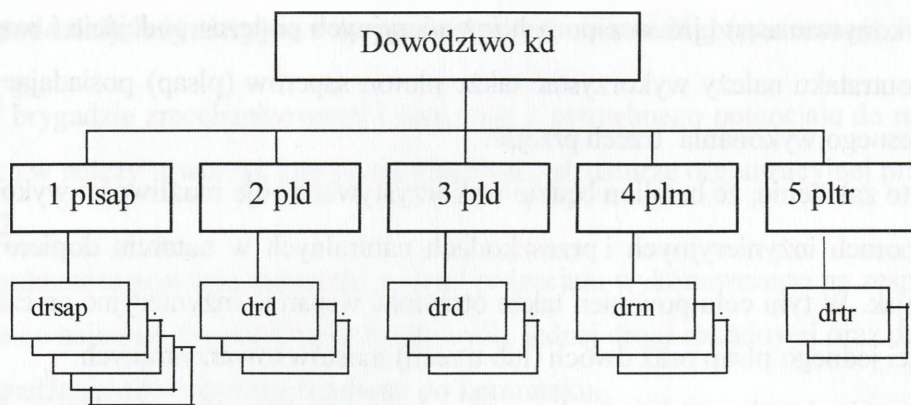
4.3.3. Pododdziały inżynieryjne w dywizji zmechanizowanej (pancernej)

Podczas tworzenia pododdziału drogowego w dywizji zmechanizowanej i pancерnej należy uwzględnić jego wielkość, wynikającą z potrzebnego potencjału do przygotowania i utrzymania dróg w pasie natarcia. Struktura organizacyjna kompanii drogowej zaprezentowana jest na rysunku 4.3.

Kompania drogowa w dywizji jest nieznacznie mniejsza od kompanii drogowej brygady. Wynika to z wykonywania zadań tylko na korzyść elementów ugrupowania taktycznego dywizji, które nie posiadają pododdziałów drogowych. Zatem w strukturze dywizyjnej kompanii drogowej nie stworzono odpowiedniej rezerwy pozwalającej na przydział części jej sił do brygad pierwszego rzutu.

Podczas podejścia i rozwinięcia odwodu do kontrataku (w sile brygady) niezbędne jest wykorzystanie wsparcia inżynieryjnego dywizji o wielkości:

- jednego plutonu drogowego wzmocnionego drużyną saperów oraz drużyną mostową dla zapewnienia dogodnych warunków do ruchu poprzez przygotowanie i utrzymanie dróg podejścia i rozwinięcia,
- jednej kompanii saperów do wykonania przejść w zaporach inżynieryjnych,
- dwóch drużyn rozpoznania inżynieryjnego do prowadzenia rozpoznania dróg i obiektów na kierunku podejścia odwodu do linii ataku.



Legenda: plsap – pluton saperów, drsap – drużyna saperów,
 pld – pluton drogowy, drd – drużyna drogową,
 plm – pluton mostowy, drm – drużyna mostowa,
 pltr – pluton transportow. drtr – transportowa.

Rys. 4.3. Struktura organizacyjna kompanii drogowej (kd) dywizji zmechanizowanej i pancernej

Brygada odwodowa w toku natarcia realizację zadań inżynierskich zapewnia etatowymi siłami.

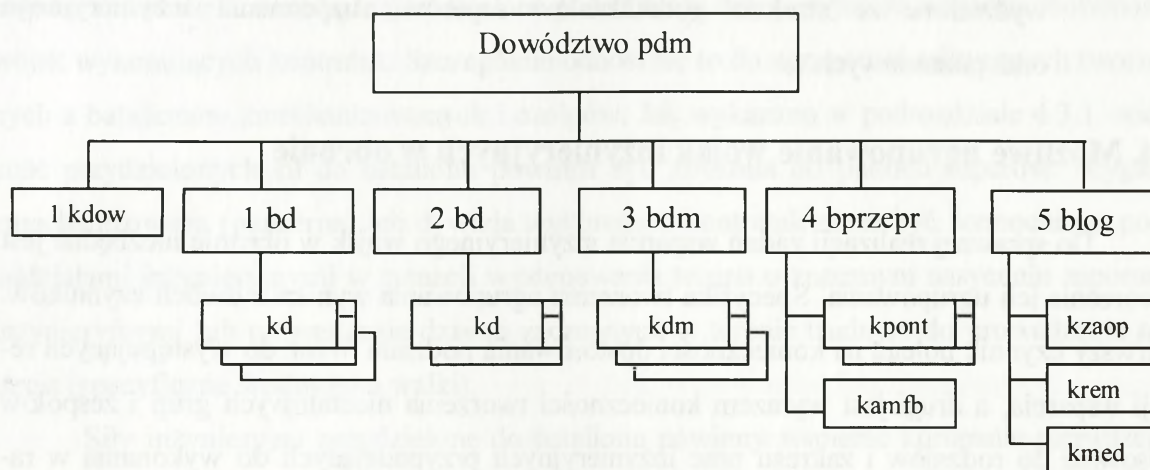
4.3.4. Oddziały i pododdziały inżynierskie w korpusie zmechanizowanym

Podczas konstruowania struktury organizacyjnej pułku drogowo–mostowego w korpusie (rys. 4.4.) kierowano się przede wszystkim wielkością wynikającą z potrzebnego potencjału do przygotowania i utrzymania dróg oraz urządzania i utrzymania przepraw, ponadto ich przydatnością w procesie szkolenia pododdziałów w okresie pokoju.

Natomiast w czasie działań operacyjnych z pododdziałów powinny być tworzone oddziały (grupy) robocze do wykonania prac inżynierskich wynikających z rodzaju przeszkód i różnej wielkości zniszczenia dróg. Pododdziały pułku powinny cechować się mobilnością pozwalającą szybko (w ciągu 30 min.) reagować na pojawiające się zniszczenia dróg na odcinkach o długości 40 ... 60 km.

Możliwości wykonawcze pododdziałów drogowych zależne są nie tylko od wielkości struktur organizacyjnych, ale także od liczby i jakości wyposażenia technicznego przeznaczonego do mechanizacji prac drogowych. Wymagania w tym zakresie przedstawiono w podrozdziale 4.2. Poszczególne elementy struktury powinny być wyposażone w sprzęt inżynierski oraz pojazdy, uzbrojenie i sprzęt łączności stosownie do rodzaju i wielkości zadań oraz warunków wykonywania prac. Rodzaj, typ i liczbę sprzętu w pododdziałach przyjmuje się za-

zwyczaj z uwzględnieniem charakteru bazy eksploatacyjnej w danej jednostce wojskowej, umożliwiającej przeprowadzenie obsługi i napraw.



Legenda: kdow – kompania dowodzenia, bd – batalion drogowy, bdm – batalion drogowo-mostowy, bprzepr – batalion przeprawowy, blog – batalion logistyczny, kd – kompania drogowa, kdm – kompania drogowo-mostowa, kpont – kompania pontonowa, kamfb – kompania pojazdów amfibijnych, kzaop – kompania zaopatrzenia, krem – kompania remontowa, kmed – kompania medyczna.

Rys. 4.4. Struktura organizacyjna pułku drogowo-mostowego (pdm) w korpusie zmechanizowanym

Podczas podejścia i rozwinięcia odwodu do kontrataku (w sile dywizji) niezbędne jest wykorzystanie wsparcia inżynierskiego korpusu o wielkości:

- batalionu drogowo-mostowego do przygotowania dróg podejścia i rozwinięcia dywizji;
- batalionu saperów do wykonywania przejść w zaporach inżynierskich;
- odwodu inżynierskiego (OI_{nz}) brygady prowadzącej obronę w pierwszym rzucie na kierunku kontrataku;
- kompanii amfibijnej lub pontonowej do urządzania przepraw przez przeszkody wodne w przypadku, gdy rejon rozmieszczenia odwodu jest za przeszkodą wodną;
- do plutonu rozpoznania inżynierskiego do prowadzenia rozpoznania dróg i obiektów na kierunku podejścia odwodu do linii ataku.

Wnioski:

Ze specyfiki realizacji zadań wsparcia mobilności w obronie wynika, że:

- w całości i przez wszystkie etapy jej prowadzenia będą wykorzystane pododdziały drogowe i przeprawowe przygotowane do realizacji prac drogowych, minerskich i urządzania przepraw;

- okresowo do realizacji zadań wsparcia mobilności przede wszystkim odwodów podczas wykonywania kontrataków należy angażować dodatkowe pododdziały wydzielone ze struktur pododdziałów saperów, rozpoznania inżynieryjnego oraz pontonowych.

4.4. Możliwe ugrupowanie wojsk inżynieryjnych w obronie

Do sprawnej realizacji zadań wsparcia inżynieryjnego wojsk w obronie niezbędne jest utworzenie ich ugrupowania. Specyfika tworzenia ugrupowania wynika z dwóch czynników. Pierwszy czynnik polega na konieczności dostosowania podziału WInż do występujących relacji wsparcia, a drugi jest wyrazem konieczności tworzenia nieetatowych grup i zespołów stosownie do rodzajów i zakresu prac inżynieryjnych przypadających do wykonania w ramach jednego zadania (przedsięwzięcia) inżynieryjnego.

Uwzględniając występujące relacje we wsparciu inżynieryjnym ugrupowanie WInż powinno się składać z następujących elementów:

- pododdziałów inżynieryjnych przydzielonych do oddziałów (pododdziałów) innych rodzajów wojsk,
- pododdziałów inżynieryjnych wykonujących zadania na korzyść oddziałów (pododdziałów) innych rodzajów wojsk,
- pododdziałów inżynieryjnych pozostających w odwodzie.

Natomiast dla prawidłowego wykonania zadań inżynieryjnych niezbędne jest tworzenie nieetatowych elementów ugrupowania⁹, tzw. „grup zadaniowych” przeznaczonych do realizacji zróżnicowanych prac w danym rejonie lub miejscu. Konieczność ta wynika najczęściej z technologicznych procesów określanych jako techniczne sposoby wykonania prac i obiektów inżynieryjnych. Dla przykładu urządzenie i utrzymanie przeprawy przez przeszkody wodnej obejmuje rozpoznanie inżynieryjne rzeki i przyległego terenu, rozminowanie terenu i przeszkody wodnej, urządzenie przeprawy, przygotowanie dróg dojazdowych i wyjazdowych oraz wykonanie obiektów fortyfikacyjnych do ochrony sił obsługujących przeprawę.

4.4.1. Pododdziały inżynieryjne przydzielone do oddziałów (pododdziałów) innych rodzajów wojsk

W obronie WInż mogą być przydzielane najczęściej do oddziałów i pododdziałów innych rodzajów wojsk w celu zwiększenia ich możliwości wykonawczych oraz zapewnienie

⁹ Niekiedy takie elementy określa się jako „elementy struktury funkcjonalnej”.

wymaganych warunków terenowych do prowadzenia działań bojowych. Odnosi się to głównie do wykonywania obiektów fortyfikacyjnych w rejonach i na rubieżach obronnych. Natomiast przeważnie zawsze będą przydzielane pododdziały inżynieryjne do wsparcia mobilności wojsk wykonujących kontratak. Szczególnie odnosi się to do zgrupowań taktycznych tworzonych z batalionów zmechanizowanych i czołgów. Jak wykazano w podrozdziale 4.3.1. wielkość przydzielonych sił do batalionu powinna być zbliżona do plutonu saperów. Brygada zmechanizowana (pancerna) lub dywizja wykonująca kontratak może być wzmocniona pododdziałami inżynieryjnymi w sytuacji występowania terenu o znacznym nasyceniu zaporami inżynieryjnymi lub prowadzenie działań zaczepnych w terenie trudnym do prowadzenia natarcia (specyficzne środowiska walki).

Siły inżynieryjne przydzielone do batalionu powinny wspierać kompanie pierwszego rzutu i mogą być przetworzone ze struktur etatowych w grupy lub zespoły nieetatowe realizujące poszczególne zadania.

4.4.2. Pododdziały inżynieryjne wykonujące zadania na korzyść oddziałów (pododdziałów) innych rodzajów wojsk

W obronie (na szczeblu brygady zmechanizowanej lub pancernej i wyżej) wykonywanie zadań inżynieryjnych na korzyść innych rodzajów wojsk będzie zasadniczym sposobem wsparcia, zarówno w zakresie inżynieryjnego wsparcia kontrmobilności wojsk stosujących opór, jak i wsparcia mobilności odwodów przeznaczonych do kontrataku.

Podczas wykonywania kontrataku niezbędne jest zrealizowanie wszystkich zadań objętych wsparciem inżynieryjnym mobilności z uwzględnieniem ich podziału na dwa następujące etapy:

- podejścia i rozwinięcia odwodu do kontrataku,
- prowadzenia natarcia podczas kontrataku.

W pierwszym etapie zadania wsparcia inżynieryjnego mobilności powinny być realizowane siłami wydzielonymi ze szczebla dowodzenia organizującego kontratak, tak aby odwód nie wykorzystał swojego potencjału przed wejściem do natarcia. Podczas prowadzenia natarcia pododdziały nacierające w pierwszym rzucie powinny być wspierane przez pododdziały inżynieryjne pozostające w dyspozycji dowódcy odwodu.

Szczególnie ważne jest zgromadzenie i przygotowanie sił inżynieryjnych do wsparcia mobilności odwodów podczas podejścia i rozwinięcia odwodu do kontrataku. Wielkość użytych sił jest zależna od wcześniej ustalonych priorytetów, tj. wielkości sił przeznaczonych

do wsparcia inżynieryjnego kontrmobility wojsk prowadzących obronę oraz sił inżynieryjnych zarezerwowanych do wsparcia mobilności odwodów.

Ustalenie priorytetów i przyjęcie konkretnych rozwiązań organizacyjnych jest niezmiernie trudne, ponieważ w momencie kulminacyjnym, występującym podczas podejmowania decyzji o użyciu odwodu do kontrataku pojawiają nadmierne potrzeby realizacji zadań inżynieryjnych w ramach potęgowania oporu oraz jednoczesnego przygotowywania terenu do ruchu odwodu na kierunku jego podejścia i rozwinięcia do linii kontrataku.

Dotyczy to głównie pododdziałów saperów przeznaczonych do wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych własnych, ustawionych w okresie prowadzenia obrony, a także w zaporach minowych (najczęściej narzutowych) ustawionych przez przeciwnika w ramach dezorganizacji podejścia i rozwinięcia odwodu do linii styczności wojsk.

4.4.3. Pododdziały inżynieryjne utrzymywane w odwodzie

Siły zaliczone do OInż stanowią ten element ugrupowania, który pozwala dowódcy reagować w przypadku:

- zmiany sytuacji na inną niż ta, która była przewidywana w planie działania;
- potrzeby wykonania zadań planowanych, lecz w późniejszej fazie (etapie).

Zmiany w sytuacji wymagające interwencji poprzez realizację dodatkowych zadań i prac inżynieryjnych mogą pojawić się w wyniku:

- innego sposobu reagowania przeciwnika,
- pojawienia się nagłych niekorzystnych zmian w terenie,
- utraty zdolności bojowej przez pododdziały inżynieryjne realizujące zadania (na korzyść lub przydzielone do innych rodzajów wojsk).

W wymienionych przypadkach siły OInż mogą być skierowane do wykonywania zadań najistotniejszych w danej fazie działań operacyjnych, przyczyniających się do utrzymania inicjatywy, tj. powrócenia do realizacji działań zgodnie z wcześniej przyjętym planem operacji.

W punkcie prowadzenia operacji obronnej w OInż powinny znajdować się dwa zasadnicze elementy, tj. pierwszy składający się z pododdziałów inżynieryjnych przeznaczonych do wsparcia wojsk prowadzących działania obronne oraz drugi – element składający się z pododdziałów przeznaczonych do wykonywania zadań w ramach wsparcia inżynieryjnego mobilności kontratakujących wojsk.

Wielkość tych sił będzie zależeć od ogólnego składu i wielkości wszystkich oddziałów i pododdziałów inżynierskich istniejących w zgrupowaniu operacyjnym, wielkości potrzeb jakie zostały określone podczas rozpatrywania zadań i ustalania ich priorytetów oraz niekiedy także subiektywnej oceny rozwoju sytuacji dokonanej przez dowódców i oficerów sztabu.

Na kształt sił OInż wpływa także uniwersalność pododdziałów inżynierskich, głównie pododdziałów saperów, wynikająca z ich przygotowania i wyposażenia do realizacji szerokiej gamy prac inżynierskich.

Uniwersalność przygotowania pozwala w krótkim czasie przechodzić od realizacji prac minerskich związanych z ustawianiem zapór minowych do wykonywania przejść w zaporach minowych. W przypadku braku cechy uniwersalności użycia, plutony saperów potrzebują od dwóch do trzech godzin czasu na zmianę wyposażenia oraz pobranie dodatkowych materiałów. W przypadku jednostronnego wyszkolenia pododdziałów saperów, np. tylko w ustawianiu pól minowych i wykonywaniu niszczeń ich użycie do wykonywania przejść w zaporach minowych będzie niemożliwe.

Uwzględniając powyższe w OInż do wsparcia mobilności wojsk podczas podejścia, rozwijania i samego wykonania kontrataku¹⁰ powinno się znajdować:

- w brygadzie zmechanizowanej (pancernej):
 - jeden pluton drogowy z drużyną saperów i częścią plutonu transportowego do przygotowania dróg podejścia,
 - jeden pluton saperów do wykonania przejść w zaporach minowych podczas rozwijania się odwodu do kontrataku,
 - jeden pluton saperów w celu przydzielenia do odwodu na czas wykonania kontrataku;
- w dywizji zmechanizowanej (pancernej):
 - jeden pluton drogowy wzmocniony drużyną saperów oraz drużyną mostową do przygotowania dróg podejścia i rozwinięcia,
 - jedna kompania saperów do wykonania przejść w zaporach inżynierskich,
 - dwie drużyny rozpoznania inżynierskiego do prowadzenia rozpoznania dróg i obiektów na kierunku podejścia odwodu do linii ataku;
- w zgrupowaniu operacyjnym:
 - jeden batalion drogowo-mostowy do przygotowania dróg podejścia i rozwinięcia dywizji;

¹⁰ Uzasadnienie wielkości sił przeznaczonych do odwodu zawarte jest w podrozdziale 4.3.

- jeden batalion saperów do wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych;
- jedna kompania amfibijna lub pontonowej do urządzania przepraw przez przeszkody wodne w przypadku, gdy pomiędzy rejonem rozmieszczenia odwodu (rejon wyjściowy) a linią jego wejścia do walki znajduje się przeszkoda wodna;
- jednego plutonu rozpoznania inżynieryjnego do prowadzenia rozpoznania dróg i obiektów na kierunku podejścia odwodu do linii ataku.

4.4.4. Tworzenie nietatowych elementów ugrupowania wojsk inżynieryjnych

Specyfika realizacji złożonych zadań i prac inżynieryjnych wymaga tworzenia elementów ugrupowania w postaci nietatowych struktur. Odejście od zasadniczych struktur organizacyjnych pododdziałów inżynieryjnych i przekształcenie ich w elementy doraźne wynika z konieczności dostosowania realizatorów do rodzajów oraz zakresu czynności i prac wykonywanych w ramach konkretnego przedsięwzięcia inżynieryjnego. Niezbędne jest także przygotowanie dowódców pododdziałów inżynieryjnych do dowodzenia nietatowymi zespołami w ramach wykonywania złożonych prac i obiektów inżynieryjnych.

Do wsparcia mobilności wojsk podczas przygotowania i wykonania kontrataku niezbędne jest zespolenie wysiłku różnych pododdziałów tworząc następujące elementy:

- inżynieryjne patrole rozpoznawcze (IPR) z drużyn rozpoznania do prowadzenia rozpoznania terenu i przeciwnika na kierunkach działania kontrataku;
- grupy torujące (GT) z drużyn saperów wzmocnionych czołgami z trałami oraz mostami towarzyszącymi do torowania przejść w zaporach inżynieryjnych i przeszkodach naturalnych;
- oddziały zabezpieczenia ruchu (OZR) z plutonu (drużyny) drogowego wzmocnionego drużynami saperów do przygotowania dróg metodą wyprzedzania;
- zgrupowania przeprawowe z kompanii pontonowej (przeprawowej) wzmocnionej drużynami saperów i pododdziałami technicznymi urządzania przepraw przez przeszkody wodne w terenie zaminowanym i o wysokich brzegach.

Konieczność tworzenia tego rodzaju nietatowych elementów wynika także z wąskiego przygotowania specjalistycznego niektórych pododdziałów inżynieryjnych (ograniczona uniwersalność).

Zakończenie

Wyniki badań przedstawione w niniejszej pracy zawierają uzyskane dane o wielkości sił inżynierskich potrzebnych do realizacji zadań wsparcia inżynierskiego na rzecz mobilności WŁad w obronie.

Szczegółowa analiza literatury z zakresu sztuki wojennej, inżynierii (wojskowej i cywilnej), organizacji i zarządzania oraz przeprowadzone badania umożliwiły osiągnięcie rozwiązania problemu i jego uogólnienie w postaci następujących wniosków końcowych:

1. W przygotowaniu i prowadzeniu obrony można zaobserwować szereg istotnych zmian polegających na wzroście znaczenia manewrowych form działań powodujących aktywne zachowanie się obrońcy wobec nacierającego.
2. Wielkość potrzeb realizacyjnych w zakresie wsparcia inżynierskiego mobilności wojsk w obronie jest niewspółmiernie duża w stosunku do możliwości wykonawczych wojsk – dysproporcja może być pogłębiona w przypadku ustalenia priorytetów wsparcia inżynierskiego wojsk w obronie w kierunku kontrimobilności i zapewnienia warunków przetrwania.
3. Liczba około 200 żołnierzy w kompanii saperów BZ (BPnac) oraz około 800 żołnierzy w batalionie saperów DZ (DPanc) stanowi granicę wzrostu możliwości wykonawczych poprzez przyjęcie prostego rozwiązania w postaci zwiększenia struktur organizacyjnych drogą dodania kolejnych pododdziałów inżynierskich.
4. Jedyne możliwe kierunki doskonalenia WInż uwidaczniają się w sferze modernizacji technicznej oraz w lepszym przygotowaniu działań inżynierskich pod względem organizacyjnym.
5. Z oceny grup sprzętu inżynierskiego służącego do realizacji zadań wsparcia mobilności wojsk własnych wynika znaczna ich różnorodność, zarówno w kontekście występowania na poszczególnych szczeblach dowodzenia, jak i w określonych grupach sprzętu technicznego służącego do wykonywania tych samych prac i czynności inżynierskich.
6. Wieloletniemu procesowi unowocześniania i wprowadzania coraz to nowszych generacji sprzętu technicznego na wyposażenie poszczególnych oddziałów i pododdziałów powinien towarzyszyć tok postępowania polegający na zmniejszaniu stanów osobowych niezbędnych do jego eksploatacji z jednoczesnym wzrostem wydajności jednostkowej określonych typów sprzętu oraz zwiększanie się uniwersalności zastosowa-

nia sprzętu, co w ostateczności zredukuje nadmierne zróżnicowanie występujących obecnie typów sprzętu i urządzeń.

7. Konieczność przygotowania wojsk do realizacji zadań w ramach zapewnienia mobilności wojsk powinna być w szerszym zakresie uwzględniana w procesie szkolenia wojsk, zarówno w okresie pokoju, jak i mobilizacji – tematyka zajęć oraz szczegółowe zagadnienia szkoleniowe powinny obejmować podstawowe sposoby realizacji zadań inżynierskich, organizację użycia etatowych pododdziałów rodzajów wojsk oraz wykorzystania sił i środków inżynierskich, natomiast szkolenie specjalistyczne powinno być organizowane i prowadzone przez dowódców pododdziałów przy dużym zaangażowaniu kadry WInż oddziału oraz żołnierzy i sprzętu pododdziałów inżynierskich.
8. Zasadniczym czynnikiem determinującym szkolenie WInż jest ich bojowe przeznaczenie – dlatego też szkolenie powinno być realizowane bez ograniczeń, w pełnym zakresie i przy 100% zaopatrzeniu materiałowym w środki bojowe i ćwiczebne.
9. Obowiązujący *Program szkolenia ...* obejmuje zagadnienia przygotowania żołnierza specjalisty oraz zgrywania bojowego pododdziałów, nie uwzględniając jednak szkolenia kadry, które jest realizowane zgodnie z harmonogramem szkolenia kursowego i znacznie wykracza poza jego ramy – wskazówki zawarte w programie obowiązują dowódców pododdziałów, a także komórki organizacyjne brygady (dywizji) odpowiedzialne za planowanie, organizowanie, przebieg i kierowanie procesem szkolenia.
10. W procesie szkolenia należy w większym stopniu uwzględnić konieczność przygotowania kadr i pododdziałów inżynierskich do realizacji zadań w ramach nieetatowych grup, zespołów i sekcji. Wymusza to innego podejścia do planowania szkolenia z uwzględnieniem większej integracji działalności szkoleniowej pomiędzy różnymi etatowymi pododdziałami inżynierskimi.
11. Najważniejszym elementem ugrupowania wojsk w obronie wymagającym znacznego wsparcia inżynierskiej mobilności jest odwód ogólnowojskowy wykorzystywany do wykonania kontrataku – do jego wsparcia mobilności należy utrzymywać w gotowości do działania siły inżynierskie o potencjale wykonawczym zbliżonym do 1/3 potencjału jaki posiada obecna kompania saperów w BZ (BPanc) lub batalion saperów w DZ (DPanc).
12. Najistotniejsze zadania inżynierskie jakie powinny być w pełni zrealizowane podczas podejścia i rozwinięcia odwodu oraz wykonania kontrataku to przygotowanie i utrzymanie dróg, a także wykonywanie przejść w zaporach inżynierskich – największe

trudności w zaspokojeniu potrzeb wynikający z tych zadań występują w brygadzie zmechanizowanej (pancernej). Dla zaspokojenia potrzeb należy brać pod uwagę siły inżynieryjne wspierające mobilność odwodu (wzmocniony pluton drogowy i pluton saperów) na drogach podejścia i rozwinięcia do rubieży kontrataku oraz dodatkowo co najmniej pluton saperów należy przydzielić do odwodu na czas wykonywania kontrataku. Wydzielenie tak znacznego wysiłku do wsparcia kontrataku może spowodować okresowe ograniczenie wsparcia inżynieryjnego wojsk w zakresie kontrmobilności.

13. Zniwelowanie niekorzystnych relacji (przedstawionych w pkt. 12.) jest możliwe poprzez takie wyposażenie drużyn i plutonów saperów, które po ustawieniu zapór minowych pozwala na szybkie uzyskanie gotowości do wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych – obecnie czas ten można określić jako zbyt długi (od dwóch do trzech godzin) w stosunku do przedziałów czasowych jakie wynikają z potrzeb i możliwości reagowania odwodem w obronie brygady.
14. Istnieją szanse usamodzielnienia pododdziałów zmechanizowanych i czołgów w zakresie zapewnienia mobilności – rozwiązaniem możliwym do osiągnięcia mogłoby być wprowadzenie niezbędnych sił i środków inżynieryjnych do struktur pododdziałów rodzajów wojsk – nowe wyposażenie pododdziałów powinno zawierać: co najmniej jedną spycharko-ładowarkę lub koparkę, inżynieryjne zestawy do oznakowania stref niebezpiecznych oraz dróg, mosty towarzyszące oraz trały (do wozów bojowych – czołgów, BWP, transporterów opancerzonych) i ładunki wydłużone (rozminowania) dla pododdziałów zmechanizowanych.
15. W przypadku takiego wzmocnienia batalionów zmechanizowanych i czołgów będą zredukowane potrzeby realizacyjne zadań dla pododdziałów inżynieryjnych (zmniejszenie struktur organizacyjnych), obniży się zakres wsparcia oraz ułatwi się proces dowodzenia poprzez wyeliminowanie nadmiernej liczby zadań i prac wymagających szczegółowej koordynacji.
16. W przypadku braku zmian w strukturach i sposobach działania WInż należy przewidywać niedostatek wsparcia inżynieryjnego mobilności wojsk, a wykonywanie kontrataków w terenie trudnym do natarcia lub nasyconym zaporami inżynieryjnymi może być znacznie ograniczone.

Przedstawione w zakończeniu wnioski stanowią swoiste podsumowanie obejmujące główne tezy wynikające z rozważań i wniosków szczegółowych zawartych w poszczególnych

rozdziałach. Podane w niniejszej pracy rozwiązania problemów cząstkowych przyczyniają się do wyjaśnienia zjawisk jakie pojawiają się podczas wsparcia inżynieryjnego mobilności wojsk w obronie, a także na przyjmowanie praktycznych koncepcji dotyczących organizacji wsparcia działań odwodów z uwzględnieniem potrzeb i możliwości wykonawczych oddziałów (pododdziałów) inżynieryjnych. Dalsze badania powinny zmierzać w kierunku weryfikacji zagadnień cząstkowych w ćwiczeniach poligonowych z wojskami.

Wykaz literatury

1. Bardecki J.: Działanie oddziałów zabezpieczenie ruchu. PWL nr 12. Warszawa 1985.
2. Białek J.: Urządzanie dróg na przełaj, w: Przegląd Wojsk Lądowych nr 2. Warszawa 1984.
3. Bochenek R. H.: 1000 słów o inżynierii i fortyfikacji. MON. Warszawa 1989.
4. Bojarski R.: Operacja obronna. AON. Warszawa 1999.
5. Budowa i pokonywanie zapór inżynieryjnych. SG WP/SWInż. Warszawa 1994.
6. Burawski Z.: Zwiększenie żywotności wojsk dywizji w obronie w aspekcie rozbudowy fortyfikacyjnej terenu – rozprawa doktorska. AON. Warszawa 1995.
7. Chrzan T.: Autostrady i surowce od ich budowy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1997.
8. Cieślak P.: Potrzeby i możliwości przygotowania dróg w działaniach taktycznych - „Droga”. AON. Warszawa 1998.
9. Cieślak P.: Proces tworzenia i wykorzystania oddziału zabezpieczenia ruchu „Droga – 2” AON. Warszawa 1999.
10. Ćwiczenie Nr 130 – Działania taktyczne (związek taktyczny, oddział, pododdział). Część B – Kierowanie obrona dywizji. AON. Warszawa 2002.
11. Drogi wojskowe. MON. Warszawa 1991.
12. Działania taktyczne wojsk lądowych. AON. Warszawa 1995.
13. Grudziński K.: Alternatywy dla min lądowych w operacjach wzbraniających. WITI. Wrocław 2002.
14. Guzdek S.: Ochrona inżynieryjna przepraw przed współczesnymi środkami rażenia na szczeblu taktycznym i operacyjnym – rozprawa doktorska. ASG WP. Warszawa 1985.
15. Huzarski M. Kaczmarek W.: Obrona i natarcie dywizji. AON. Warszawa 1997.
16. Informator o sprzęcie i środkach inżynieryjno-saperskich państw NATO. WITI. Wrocław 1989.
17. Informator o sprzęcie i środkach inżynieryjno-saperskich sił zbrojnych niektórych państw świata. WSI. Warszawa 1996.
18. Informator o wojskach inżynieryjnych armii państw sąsiadujących z Rzeczpospolitą Polską. DWLąd./SWInż. Warszawa 1999.
19. Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych. MON. Warszawa 1976.
20. Instrukcja wojsk raketowych i artylerii. Zasady organizacji i prowadzenia rozpoznania artyleryjskiego. MON. Warszawa 1980.
21. Inżynieria wojskowa – problemy i perspektywy. WSO. Wrocław 1998.
22. Kawka W., Kowalkowski S.: Struktury organizacyjne wojsk inżynieryjnych. AON. Warszawa 2002.
23. Kisiel J.: Rozpoznanie na szczeblu brygady w terenie lesisto-jeziornym. AON. Warszawa 1997
24. Klawitter Z., Strzoda M.: Proces dowodzenia brygadą w ograniczonym czasie. PWL 529/7.
25. Land operations allied tactical publication 3.2. NATO. Bruksela 2001.
26. Ludas M.: Alternatywa dla min przeciwpiechotnych EL-1022. WITI. Wrocław 2002.
27. Marczak J.: Zapory inżynieryjne i niszczenia na przyszłym polu walki. ASG. Warszawa 1989.
28. Normy i możliwości wykonania głównych zadań (operacyjnych i taktycznych) zabezpieczenia inżynieryjnego. SG WP/SWInż. Warszawa 1996.
29. Nowak E.: Komunikacje i wojna. Bellona. Warszawa 1994.

30. Nykiel A.: Prognozowanie zadań w zakresie urządzania i utrzymania dróg, w: Myśl Wojskowa nr 4. Warszawa 1984.
31. Podręcznik walki pododdziałów wojsk zmechanizowanych (pluton, drużyna). DW-Łąd/WSO im. T. Kościuszki. Warszawa-Wrocław 2000.
32. Praca zbiorowa (red. Stypułkowski B.): Zagadnienia utrzymania i modernizacji dróg i ulic. WKiŁ. Warszawa 1995.
33. Praca zbiorowa (red. Ścibiorek Z.): Użycie rodzajów wojsk w działaniach opóźniających „Opór – 2”. AON. Warszawa 1997.
34. Praca zbiorowa (red. Tomaszewski A.): Modelowanie podstawowych procesów działań operacyjno-taktycznych wojsk lądowych – „Procesy – 4”, cz. 4. Model procesu zabezpieczenia bojowego działań w operacji i walce. AON. Warszawa 1999.
35. Praca zbiorowa (red. Zieliński J.): Teoretyczne podstawy operacji połączonych – „Podstawy”. AON. Warszawa 1999.
36. Procak T.: Drogowo-mostowe zabezpieczenie przegrupowania wojsk operacyjnych (naszych i sojusznicych) w systemie obrony terytorium kraju. ASG WP. Warszawa 1970.
37. Regulamin działań wojsk lądowych. DWŁąd. Warszawa 1999.
38. Rocznik statyczny RP 1999. GUS. Warszawa 1999.
39. Scheffs W.: Przeznaczenie i charakterystyka systemów i środków radiolokacyjnych w ugrupowaniu bojowym na podstawie sił zbrojnych Niemiec. AON. Warszawa 1994.
40. Skorupka T.: Przygotowanie i utrzymanie systemu dróg pułku i dywizji w natarciu. Rozprawa doktorska. ASG WP. Warszawa 1985.
41. Skrzyp J. Geostrategiczne aspekty bezpieczeństwa Polski. AON. Warszawa 1999.
42. Spozyto A.: Wzmacnianie i odbudowa uszkodzonych mostów, w: Przegląd Wojsk Lądowych, nr 9. Warszawa 1987.
43. Sprawozdanie WITI z wykonania ekspertyzy naukowo-technicznej w zakresie wymagań długoterminowych nt. EL 1000 – Usuwanie min i podobnych przeszkód. Operacje lądowe. WITI. Warszawa-Wrocław 2002.
44. Ścibiorek Z.: Aktywność w obronie. AON. Warszawa 1996.
45. Ścibiorek Z.: Działania opóźniające. Bellona. Warszawa 1996.
46. Ścibiorek Z.: Rozważania o obronie. Bellona. Warszawa 1993.
47. Ślemp W. Kawka W.: Informator sprzętu inżynieryjnego wojsk własnych. AON. Warszawa 1999.
48. Tymczasowe normy operacyjno-taktyczne oraz wybrane wskaźniki dotyczące możliwości bojowych rodzajów sił zbrojnych i wojsk, MON, Warszawa 1990.
49. Warunki terenowe i klimatyczne Polski, cz. 1-5. MON. Warszawa 1981.
50. Witkowski I.: Czołgi świata. WIS s.c. Warszawa 1992.
51. Wsparcie inżynieryjne wojsk lądowych w operacji obronnej w aspekcie mobilności. Część 1. Potrzeby i aktualne możliwości realizacji zadań inżynieryjnych pk. „MOBILNOŚĆ – 1”. Praca zbiorowa pod red. P. Cieślara. AON. Warszawa 2003.
52. Wykorzystanie wojsk inżynieryjnych w działaniach taktycznych. AON. Warszawa 1999.
53. Zabezpieczenie inżynieryjne działań taktycznych wojsk lądowych. SG WP/SWInż. Warszawa 1995.
54. Zieliński J.: Zarys teorii sztuki operacyjnej wojsk lądowych RP. Wydawnictwo Adam Marszałek. Toruń 1998.

Wykaz załączników, tabel i rysunków

Wykaz załączników:

1. Czynności związane z przygotowaniem BWP do pokonania przeszkody wodnej	119
2. Wyposażenie niektórych pododdziałów w sprzęt inżynieryjny (wariant).....	129
3. Dane taktyczno-techniczne niektórych typów trałów armii obcych	130
4. Dane taktyczno-techniczne ładunków wydłużonych rozminowania	131
5. Zespół pojazdów wykrywających i trałujących (CHUBBY).....	132
6. Inżynieryjny zestaw do oznakowania stref niebezpiecznych	137
7. Klasyfikacja przeszkód wodnych i przylegającego terenu ze względu na trudność pokonywania	139

Wykaz tabel:

2.1. Formy działań o charakterze zaczepnym stosowane w obronie	18
2.2. Zasadnicze wyposażenie pododdziałów i oddziałów wojsk inżynieryjnych w sprzęt techniczny przeznaczony do realizacji zadań w aspekcie mobilności.....	40
3.1. Skład nietatowych elementów drogowych i ich możliwości wykonawcze w porównaniu z plutonem drogowo-mostowym ksap/BZ (BPanc)	51
3.2. Dopuszczalne głębokości przeszkody wodnej umożliwiające przeprawę w bród poszczególnych rodzajów sprzętu	58
3.3. Najmniejsze grubości lodu umożliwiające przeprawę wojsk	59
3.4. Potrzeby sił i środków do wykonywania przejść w zaporach.....	65
3.5. Potrzeby w zakresie urządzania i utrzymania przepraw.....	77
4.1. Bilans potrzeb i możliwości przygotowania i utrzymania dróg zasadniczych (drogi dowozu i ewakuacji oraz drogi manewru odwodami).....	89
4.2. Bilans potrzeb i możliwości urządzania i utrzymania przepraw przez przeszkody wodne.....	94
4.3. Bilans potrzeb i możliwości wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych podczas kontrataku	97

Wykaz rysunków:

1.1. Strukturalne ujęcie procesu badawczego	11
2.1. Czas przygotowania działań w korpusie zmechanizowanym.....	21
2.2. Podział obszaru obrony korpusu	23
2.3. Wzrost obszaru odpowiedzialności dywizji według poglądów specjalistów amerykańskich.....	24
3.1. Organizacja i wyposażenie GT – wariant	76

4.1. Struktura organizacyjna plutonu saperów (plsap) w batalionie zmechanizowanym (czołgów)	101
4.2. Struktura organizacyjna kompanii drogowej (kd) brygady zmechanizowanej i pancernej	102
4.3. Struktura organizacyjna kompanii drogowej (kd) dywizji zmechanizowanej i pancernej	104
4.4. Struktura organizacyjna pułku drogowo-mostowego (pdm) w korpusie zmechanizowanym.....	105

CZYNNOŚCI ZWIĄZANE Z PRZYGOTOWANIEM BWP DO POKONANIA PRZESZKODY WODNEJ¹

BWP zdolny jest do pokonywania przeszkód wodnych przy falowaniu wody nie większym niż dwa stopnie, przy szybkości prądu nie większej niż 1,2 m/s. Przy szybkości prądu większej niż 1,2 m/s odcinek forsowania wyznacza się po przeprowadzeniu rozpoznania inżynierskiego lub po próbnym pokonaniu przeszkody. Pokonywanie przeszkód wodnych w nocy wykonuje się tymi samymi metodami, co i w dzień.

Kompletnie wyposażony BWP z całą załogą i desantem jak również bez desantu (przy zamkniętych włazach i wkręconych korkach kadłuba i wieży) ma dobrą wyporność i jest niezatapialny. BWP zachowuje zdolność pokonywania przeszkód przy niesprawnościach, uszkodzeniach i braku błotników oraz urządzeń kierujących, przy czym szybkość poruszania się i manewrowość wówczas znacznie są ograniczone.

Przeszkody wodne pokonuje się przy zamkniętych włazach, ustawionym falochronie, ustawionej rurze doprowadzającej powietrze, zamkniętym zaworze odprowadzania kurzu i zamkniętej zasłonie zasysania powietrza w zimie. Stan osobowy podczas pokonywania przeszkód wodnych powinien posiadać na sobie kamizelki ratunkowe.

Zasady bezpieczeństwa przy pokonywaniu przeszkód wodnych

Do pokonywania przeszkód wodnych dopuszcza się wyłącznie załogi (kierowców) umiających pływać pojazdem oraz tych, którzy przeszli specjalne przygotowanie i znają zasady bezpieczeństwa dotyczące tejże problematyki.

Przed przystąpieniem do pokonywania przeszkody wodnej należy sprawdzić stan techniczny pojazdu, prawidłowość założenia kamizelek ratunkowych przez całą załogę wraz z desantem. O gotowości do pokonywania przeszkody wodnej dowódca pojazdu melduje dowódcy plutonu. W przypadku niepełnego stanu osobowego desantu należy desant lub balast nieprzekraczający sumarycznego ciężaru brakujących członków desantu rozmieścić równomiernie wzdłuż boków przedziału desantowego. Balast należy umocować w sposób uniemożliwiający jego przesuwanie się podczas bocznych i wzdłużnych przechyłów.

¹ Oprac. na podst.: Podręcznik walki pododdziałów wojsk zmechanizowanych (pluton, drużyna), Warszawa-Wrocław, DWLąd/WSO im. T. Kościuszki, 2000, załącznik 7.

Nie wjeżdżać do wody z opuszczonym falochronem. Maksymalny dopuszczalny bieg przy pływaniu BWP z podniesionym falochronem - trzeci; a z opuszczonym falochronem - nie wyższy niż drugi.

Jeżeli w czasie pływania ulegnie uszkodzeniu falochron i przednia część pojazdu znacznie zanurzać się w wodzie, należy - nie zmniejszając obrotów silnika szybko wyłączyć sprzęgło główne i po spłynięciu wody z przedniej części pojazdu kontynuować pływanie na drugim biegu.

W czasie pokonywania przeszkody wodnej :

- nie otwierać włazów kierowcy i dowódcy, otworów strzelniczych; tylnych drzwi, pokryw górnych przedziału desantowego, z wyjątkiem przypadków desantowania lub awaryjnego opuszczania pojazdu;
- nie uruchamiać silnika przy jego nagłym unieruchomieniu, jeżeli nie zadziałał mechanizm ochrony silnika przed przedostaniem się doń wody;
- w przypadku obfitego napływu wody do wnętrza pojazdu, przy wjeździe do wody, należy pojazd zatrzymać i wyprowadzić na brzeg na wstecznym biegu.

W przypadku unieruchomienia silnika lub utraty sterowności pojazdem w czasie pływania należy:

- wyłączyć bieg;
- uruchomić silnik (jeżeli zadziałał mechanizm ochrony silnika) przy zamkniętych zaworach mechanizmu;
- jeżeli nie uda się uruchomić silnika, należy drogą radiową zameldować o tym dowódcy (ponadto w nocy należy podać sygnał świetlny), a następnie wezwać pływający transporter w celu ewakuacji pojazdu na brzeg.

P a m i ę t a j ! W przypadku unieruchomienia silnika kategoriycznie zabrania się obracać wał korbowy bez podania paliwa, a także próbować uruchamiać silnik z podawaniem paliwa więcej niż jeden raz.

Jeżeli w przypadku pływania bez desantu (balastu) wpływająca woda osiągnie poziom taki, że zrówna się z dolną krawędzią zaworu przelewowego, znajdującego się w przedziale kierowania, kierowca powinien otworzyć zawór i kontynuować pływanie. Jeżeli poziom wody w dalszym ciągu będzie podnosił się, kierowca powinien wyłączyć bieg i ustalić ręcznym napędem podania paliwa obroty wału korbowego silnika 2000-2200 obr/min. Następnie funkcyjni załogi powinni opuścić pojazd przez włazy dowódcy i operatora, zamknąć włazy kluczem, przygotować pojazd do holowania i czekać na holowanie.

W przypadku szybkiego przedostawania się wody do pojazdu, gdy pompy zenzowe nie nadążają usuwać wody, pierwsi opuszczają pojazd żołnierze desantu przez swoje włazy i zamykają je kluczem. Następnie po zameldowaniu drogą radiową dowódcy plutonu, opuszczają pojazd przez właz w wieży działonowy operator i dowódca. Jeżeli jest możliwość, to również kierowca opuszcza pojazd przez właz w wieży. Jeżeli takiej możliwości nie ma, kierowca opuszcza pojazd jako ostatni przez swój właz.

U w a g a ! W razie potrzeby opuszczenia pojazdu będącego w ruchu żołnierze desantu wychodzą przez swoje włazy i po zamknięciu ich skaczą z tylnej części pojazdu do tyłu, tak aby wykluczyć możliwość urazów gąsienicami.

Przygotowanie pojazdu do pokonania przeszkody wodnej

Przed pokonaniem przeszkody wodnej należy:

1. Sprawdzić stan i umocowanie pokryw włazów i korków w kadłubie pojazdu.
2. Zwolnić umocowanie lin holowniczych przez odkręcenie śrub ściągających jarzma mocujące i ustawienie jarzm równoległe do lin. Kausze każdej liny należy nałożyć na przednie haki holownicze, a liny ułożyć na kadłubie i połączyć szekłą. Boję umocować za pomocą nawiniętej na nią liny do przedniego prawego uchwytu wieży i nałożyć na stojak na wieży razem z kluczem do otwierania włazów.
3. Zamontować peryskop TNP-350B na miejsce środkowego peryskopu TNPO-170 mechanika-kierowcy.

U w a g a ! W celu uniknięcia uderzeń armaty o peryskop TNP-350B obracać wieżę w lewym przednim sektorze zamontowania przyrządu przy kącie podniesienia armaty nie mniejszym niż kąt ładowania (około $+3^{\circ}30'$).

4. Przed pokonaniem przeszkody wodnej w nocy zamontować na wieży reflektor FG-126 w celu lepszego oświetlenia terenu.
5. Sprawdzić działanie zaworów zabezpieczenia silnika przy otwartym włązie nad silnikiem - w tym celu należy:
 - a) przy unieruchomionym silniku zamknąć zawory zabezpieczenia silnika przez obrócenie rękojeści ku dołowi (jeżeli nie znajduje się ona w tym położeniu), następnie podnieść ją do góry i umocować;
 - b) włączyć wyłącznik obwodu elektrycznego do sterowania zaworami zabezpieczenia silnika - przy tym zamkną się zawory zabezpieczenia silnika i zaświeci się lampa "Zawór". Jeśli lampa się nie świeci, należy ustalić przyczynę i usunąć niesprawność;

- c) zamknąć włącz nad silnikiem, wyłączyć wyłącznik obwodu elektrycznego do sterowania zaworami i zamknąć zawory zabezpieczenia silnika przez obrócenie rękojeści ku dołowi, a następnie ku górze i umocowanie jej;
 - d) jeśli podczas sprawdzania lampa nie zaświeciła się lub rękojeść obraca się zbyt lekko, zawory nie zostały zamknięte to należy usunąć niesprawność.
6. Sprawdzić działanie mechanizmów podnoszenia rury doprowadzania powietrza, ustawienia falochronu i zamknięcia zaworu odsysania kurzu - w tym celu należy:
- a) przesunąć rękojeść kurka do położenia "Wjazd do wody", a rękojeść kurka sterowania falochronem przesunąć do oporu w położenie "Podnieść" i upewnić się, czy rura i falochron są uniesione, a zawór odsysania kurzu został zamknięty; trzpień tłoka siłownika powinien być wysunięty;
 - b) upewnić się, czy pokrowiec nie zwisa i podczas obracania wieży nie zaczepia się o podniesioną rurę doprowadzenia powietrza;
 - c) po sprawdzeniu wcisnąć uchwyt rękojeści i przesunąć ją (zatrzymując w położeniu "Wyjście z wody"), a po opuszczeniu falochronu ustawić uchwyt rękojeści w położeniu "Łąd".
7. Sprawdzić i w razie potrzeby oczyścić przez kilkakrotne otwieranie i zamykanie zawór do spuszczenia wody z eżektora i zawór do spuszczenia wody z układu chłodzenia oraz sprawdzić z zewnątrz ich zamknięcie.
8. Wskazane jest uzupełnić smar w mostku pedałowym - w tym celu należy:
- zdjąć pokrywy otworów;
 - odkręcić korek otworu smarowego mostka pedałów;
 - napełnić smarem maszynowym mostek pedałów za pomocą smarownicy aż do ukazania się smaru spod tulejek rury;
 - wkręcić korek i założyć pokrywy otworów na swoje miejsca.
9. Jeżeli stan desantu jest niepełny, należy go rozmieścić równomiernie po bokach pojazdu wraz z balastem nie przekraczającym ciężaru brakującego stanu desantu. Umocowanie ciężaru powinno uniemożliwiać jego przemieszczanie się w czasie przechyłów pojazdu.
10. Sprawdzić czystość zaworów do usuwania wody wypompowywanej przez pompy i unosząc wkrętakiem grzybki zaworów upewnić się, czy niezawodnie przemieszczają się.
11. Zabezpieczyć tylne drzwi, włączy mechanika-kierowcy, dowódcy, działonowego-operatora i desantu, otwory strzelnicze do strzelania z broni osobistej oraz sprawdzić niezawodność

zamykania włącz przeciwpancernych pocisków kierowanych i wylotu gazów z kotła podgrzewacza.

U w a g a! Podczas zabezpieczania otworu podgrzewacza należy pamiętać, że pokrywa otworu ma lewy gwint. Całkowite zamknięcie włącz mechanika-kierowcy uzyskuje się przez zamknięcie zamka, a tylnych drzwi - przez obrócenie pokrętki zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

12. Włączyć ogrzewacz, przy tym filtr powinien być zamknięty.
13. Przed pokonaniem przeszkody wodnej w zimie należy zamknąć zasłonę doprowadzania zimnego powietrza - w tym celu trzeba zdjąć pokrywę otworu i po dokręceniu rękojeści mieszczącej się na ścianie filtra powietrza do oporu w kierunku strzałki "Zamknięte", założyć pokrywę otworu na miejsce.
14. W przewidywaniu dłuższego pływania pojazdem, o ile są możliwości, należy sprawdzić szczelność kadłuba przez wjazd pojazdem do wody w ciągu 5-10 minut, przy unieruchomionym silniku - w tym przypadku należy wizualnie i słuchowo upewnić się o braku przecieków do wnętrza pojazdu.
15. Sprawdzić ustawienie ręcznego napędu podania paliwa na 800-1000 obr/min wału korbowego silnika.

Bezpośrednio przed wjazdem pojazdu do wody należy :

1. Przesunąć rękojeść kurka w położenie "Wjazd do wody", a rękojeść kurka przesunąć do oporu w położenie "Podnieś."

U w a g a! Przy podniesionej rurze doprowadzania powietrza zabrania się obracać wieżą z armatą do tyłu.

2. Włączyć wyłącznik "Pływ." na tablicy górnej przy pracującym silniku.
3. Wyłącznikami włączyć przednią i tylną pompę do usuwania wody z wnętrza kadłuba.

Wybór miejsca do pokonania przeszkody wodnej

W celu szybkiego i bezpiecznego pokonania pojazdem przeszkody wodnej niezbędne są następujące warunki:

1. W miejscach wjazdu i wyjazdu z wody odpowiednio równe i łagodne brzegi, bez głazów i innych przeszkód.
2. Poziom pochylenia brzegu przy wjeździe do wody nie powinien przekraczać na twardych podłożach: w części nadwodnej - 30°, w podwodnej - 15°, na miękkich lub sypkich podłożach: w części nadwodnej - 25°, w części podwodnej - 15°.

3. Pochyłość wzniesienia przy wyjeździe z wody nie powinna przekraczać na twardych podłożach: w części nadwodnej - 25°, w części podwodnej - 15°, na miękkich i sypkich podłożach: w części nadwodnej - 20°, w części podwodnej - 15°.
4. Warunki te powinna uwzględniać służba inżynierska przy wyborze i rozpoznaniu dróg doprowadzających do poszczególnych osi przepraw.

Wjeżdżanie pojazdem do wody

1. Do wody należy wjeżdżać z ustawionym falochronem w sposób następujący:
 - z łagodnego brzegu - na drugim biegu, przy obrotach wału korbowego silnika nie większych niż 1000-1200 obr/min;
 - ze stromego brzegu (ponad 10-15°) - na pierwszym biegu, przyhamowując pojazd hamulcami i nie dopuszczając do swobodnego staczania się pojazdu - obroty wału korbowego silnika nie powinny być większe niż 850-1000 obr/min.
2. Po zanurzeniu przedniej części pojazdu w wodzie wskazane jest za pomocą hamulców, wyłączając jednocześnie sprzęgło główne, zatrzymać pojazd do momentu wypłynięcia przedniej części z wody, następnie należy kontynuować jazdę.

Pływanie BWP

1. Przy podniesionym falochronie dopuszczalne jest pływanie maksymalnie na trzecim biegu. Przy opuszczonym falochronie pojazd może poruszać się zarówno z desantem, jak i bez desantu najwyżej na drugim biegu. Pływanie po nie rozpoznanych zbiornikach wodnych nie powinno być szybsze niż na drugim biegu. Prędkość jazdy w tym przypadku reguluje się przez zmianę obrotów wału korbowego silnika, które powinny być w granicach 1500-2400 obr/min. Jazda na czwartym i piątym biegu jest niedopuszczalna, ponieważ w tym przypadku maleją obroty silnika i zrasta temperatura cieczy chłodzącej.

U w a g a! W czasie długotrwałego pokonywania przeszkody wodnej, przy zwiększonym falowaniu powierzchni wody, może nastąpić obniżenie temperatury cieczy chłodzącej w układzie wskutek zalewania eżektora wodą. W tym przypadku należy zwrócić szczególną uwagę na wskazania wskaźnika termometru. Przy obniżeniu się temperatury cieczy chłodzącej do +65°C należy zasłonić żaluzje, a po wzroście temperatury do +90°C - ponownie je odsłonić.

2. Obroty wału korbowego silnika podczas pływania, oprócz momentów przełączania biegów, wskazane jest utrzymywać w granicach obrotów maksymalnych. W czasie przełączania z wyższego biegu na niższy należy płynnie zmniejszać obroty.
3. Skrety pojazdem i jazdę do tyłu uzyskuje, się za pomocą tych samych mechanizmów sterowania i w taki sam sposób jak i na lądzie.
4. Po najechaniu na podwodną przeszkodę należy zmniejszyć obroty, włączyć tylny bieg i próbować ostrożnie zjechać z przeszkody.
5. Jeżeli podczas poruszania się po wodzie nastąpi uszkodzenie falochronu i przednia część pojazdu zanurzy się w wodzie, to należy nie zmniejszając obrotów, szybko wyłączyć sprzęgło główne i po spłynięciu wody z czołowej płyty kontynuować pływanie po włączeniu drugiego biegu. W celu uniknięcia uszkodzenia falochronu podczas prowadzenia ognia z armaty lub sprzężonego karabinu maszynowego należy w czasie pływania opuścić falochron, przez obrócenie rękojeści kurka w położenie "Opuszcz." i utrzymywać rękojeść w tym położeniu. Przed opuszczeniem falochronu należy włączyć drugi bieg i zmniejszyć obroty silnika do 2000 obr/min.
6. Jeśli podczas strzału z armaty nastąpi zamknięcie zaworów zabezpieczenia silnika (zaświeci się lampka kontrolna "Zawór"), to należy ponownie napiąć zawory i zabezpieczyć rękojeść.
7. Jeśli wskutek unieruchomienia silnika zostaną zamknięte zawory zabezpieczenia silnika (zaświeci się lampka kontrolna "Zawór"), to należy uruchomić silnik i dopiero potem otworzyć zawory i zabezpieczyć rękojeść.
8. W razie niemożliwości poruszania się pojazdu na własnym biegu załoga opuszcza pojazd przez właz działonowego-operatora, a desant przez włazy desantowe. Po wyjściu załogi na zewnątrz pojazdu i dla uniknięcia jego zatopienia należy włazy zamknąć kluczem..
9. W razie konieczności opuszczenia poruszającego się pojazdu desant, po wyjściu przez włazy desantowe i ich zamknięciu, opuszcza pojazd z tylnej części prosto do tyłu, w celu uniknięcia urazu gąsienicami.
10. Jeśli podczas pływania bez desantu (bez obciążenia) zostaną stwierdzone przecieki, a poziom wody wewnątrz kadłuba sięga dolnej krawędzi zaworu, to mechanik-kierowca powinien otworzyć zawór przez naciśnięcie dźwigni i dalej kontynuować pływanie pojazdu. Jeśli przy otwartym zaworze poziom wody podniesie się, to mechanik-kierowca powinien wyłączyć bieg, ustalić podanie paliwa dla uzyskania obrotów wału korbowego silnika w granicach 2000-2200 obr/min i wyjść wraz z działonowym-operatorem z pojazdu przez

właz działonowego-operatora. Z kolei zamknąć właz kluczem, przygotować pojazd do holowania i czekać na holowanie.

11. W razie dużych przecieków wody do wnętrza kadłuba, gdy pompy nie nadążają jej usuwać, w pierwszej kolejności wychodzi z pojazdu desant przez swoje włazy, zamyka je kluczem, a następnie wychodzi operator i dowódca przez właz operatora. Jeśli to możliwe, mechanik-kierowca wychodzi z pojazdu również przez właz działonowego-operatora. Jeśli nie ma możliwości, to mechanik-kierowca wychodzi przez swój właz na końcu. Przed otwarciem włazu mechanik-kierowca musi wpierv otworzyć zamek.

Uwaga! Kategoriecznie zabrania się podczas pływania otwierać włazy mechanika-kierowcy, dowódcy i desantu prócz przypadków awaryjnych, a także drzwi i otwory strzelnicze we wszystkich przypadkach.

Wyjeżdżanie pojazdem na brzeg

1. Wyjazd pojazdem na brzeg z wody należy wykonać następująco:
 - na spokojnej wodzie na drugim biegu - prostopadle do linii brzegu z ustawionym falochronem;
 - na rzece pod ostrym kątem do brzegu, z prądem rzeki na pierwszym lub drugim biegu z ustawionym falochronem - utrzymując maksymalne obroty wału korbowego silnika.
2. Jeśli w czasie wyjazdu na stromy brzeg nastąpi unieruchomienie silnika, to należy zahamować pojazd, uruchomić silnik i kontynuować jazdę.
3. Podczas wyjazdu pojazdu na brzeg należy przesunąć rękojeść: kurka w położenie „Ląd”.

Przygotowanie pojazdu do jazdy po pokonaniu przeszkody wodnej

Bezpośrednio po wyjeździe pojazdu z wody na brzeg należy:

1. Wyłączyć wyłącznik "Pływ." i obrócić rękojeść napędu zaworów zabezpieczenia silnika ku dołowi.

U w a g a! Zabrania się unieruchamiania silnika do chwili całkowitego usunięcia wody, która przedostała się do eżektora. Wodę usuwa się za pomocą spalin pracującego silnika.

W celu przyspieszenia usunięcia wody z pojazdu wskazane jest:

- a) ustawić pojazd z przechyłem na prawy bok;
- b) wykonać podczas jazdy kilka ostrych skrętów w lewo,

- c) otwierać korek do spuszczenia wody z eżektora przez obrócenie go o kąt 90° zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
2. Zdjąć peryskop TNP-350B i włożyć peryskop TNPO-170.
 3. Włączyć pompy do usuwania wody z wnętrza kadłuba. Na postoju należy:
 - a) odwiązać linkę boi od uchwytu wieży, zdjąć liny holownicze z haków holowniczych i ułożyć boję i liny na swoje miejsca. Jeśli reflektor FG-126 był zakładany, należy go wymontować i ułożyć na miejsce;
 - b) usunąć pozostałość wody z wnętrza kadłuba przez specjalny otwór do spuszczenia, ustawić pojazd przednią częścią na wzniesieniu, odkręcić korek i nacisnąć zawór. Jeśli z przedziału kierowania nie da się usunąć reszty wody, należy oczyścić kanały przeletowe, dla usunięcia wody z przedziału napędowego należy otworzyć pokrywę otworu. Pozostałe resztki wody usunąć smarownicą tłokową;
 - c) nasmarować mostek pedałów, jeśli woda przedostała się do pojazdu - punkt smarowania;
 - d) po pokonaniu przeszkody wodnej w zimie należy zdjąć pokrywę otworu i otworzyć zasłonę doprowadzenia powietrza z eżektora do filtra powietrza, odkręcić rękojeść znajdującą się na ścianie filtra powietrza w kierunku strzałki "Otwarte", po czym zamknąć pokrywę otworu.

Holowanie na wodzie

1. Pojazd może być holowany na wodzie przez inne środki pływające z zachowaniem warunków bezpieczeństwa na wodzie.
2. Przed przystąpieniem do holowania pojazd holowany i holujący powinny być przygotowane do pokonywania przeszkód wodnych.
3. Połączyć pojazd holowany i holujący linami za pomocą jednego lub dwóch (szybko rozłączających się) łączników. W przypadku holowania pojazdu pojazdem tego samego typu należy stosować dwa łączniki. Do łączenia należy stosować etatowe liny i szybko rozłączające się łączniki jednego i drugiego pojazdu. Na holowanym pojeździe wolne końce lin holowniczych należy połączyć za pomocą pętli liny do samowyciągania lub liną do zakładania gaśienicy. Podczas łączenia lin jednym łącznikiem linka do rozłączania łącznika powinna być doprowadzona do pojazdu holującego, w przypadku założenia dwóch łączników linki łączników powinny być doprowadzone do obu pojazdów.

4. W przypadku łączenia pojazdów linami w czasie pływania należy uwzględnić, że pojazd holowany nie jest sterowany. Wymaga to szczególnej uwagi podczas prowadzenia holującego pojazdu. Do holowanego pojazdu należy zbliżać się na minimalnej prędkości i być zawsze w gotowości do włączenia wstecznego biegu lub wykonania skrętu, aby uniknąć uderzenia o kadłub holowanego pojazdu. W takich przypadkach należy posługiwać się żerdziami, tyczkami, itp. przedmiotami.
5. Włączyć pompy do usuwania wody z wnętrza kadłuba holowanego pojazdu, jeżeli są sprawne.
6. Wszystkie włązy holowanego pojazdu powinny być zamknięte.
7. Pojazd należy holować na wodzie, o ile jest to możliwe, z pracującym silnikiem w celu wyeliminowania możliwości zalania eżektora wodą. Obroty silnika należy ustalić ręcznym układem sterowania na 2000-2200 obr/min.
8. Podczas holowania pojazdu z unieruchomionym silnikiem wskazane jest dla zabezpieczenia eżektora przed przedostaniem się doń wody zamknąć żaluzje i zasłony eżektora oraz zakryć otwory wlotowe i wylotowe eżektora brezentowym dywanikiem ocieplającym.
9. Jeżeli załoga i desant nie opuszczają pojazdu, powinni znajdować się na wierzchu pojazdu, na tylnej jego części.
10. Prędkość holowania należy ustalić tak, aby przy obciążonym pojeździe (z desantem) woda nie przelewała się przez falochron.
11. Podczas holowania, o ile jest to możliwe nie należy dopuszczać do zluzowania się lin holowniczych. Dla uniknięcia zderzenia pojazdu należy mieć w pogotowiu żerdzie i tyczki do odpychania pojazdów.
12. W razie konieczności odłączenia urządzenia holującego należy pociągnąć za linkę.
13. Po wyjechaniu pojazdem na brzeg, gdy zachodzi potrzeba dalszego holowania pojazdu na lądzie, należy odpowiednio ułożyć liny holownicze.

**WYPOSAŻENIE NIEKTÓRYCH PODODDZIAŁÓW W SPRZĘT INŻYNIERYJNY
(wariant)¹**

Lp.	Nazwa sprzętu inżynierskiego	Stan sprzętu w [*] :		
		kcz	kz (kp)	bas, bar, kwsp, bppanc
1.	Urządzenie do samookopywania	100% czołgów (bcz na T-72, PT-91)	-	-
2.	Osprzęt zdejmowany wyrzutni ŁWD	2	-	-
3.	Mały zestaw minerski	1	1	1
4.	Zestaw do oznakowania przejść w polach minowych	-	-	1
5.	Łopata saperska **	50%	50%	50%
6.	Topór ciesielski	10%	10%	10%
7.	Topór wojskowy	5%	5%	5%
8.	Oskard ciężki	10%	10%	20%
9.	Piła poprzeczna	5%	5%	10%
10.	Nożyce do cięcia drutu	5%	10%	5%

* Dane zestawione w tabeli służą jedynie celom dydaktycznym, wyposażenie rzeczywiste ujęte jest w: *Normach należności sprzętu inżynierskiego* i w etatach konkretnych jednostek wojskowych.

** Dane wyrażone w procentach odnoszą się do liczby egzemplarzy naliczonych w stosunku do liczby żołnierzy w pododdziale.

¹ Oprac. na podst.: Parzewski J.: *Zabezpieczenie inżynierskie obrony batalionu zmechanizowanego (czołgów)*, Warszawa, AON, 1998, załącznik 1.

**DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE NIEKTÓRYCH TYPÓW TRALÓW
ARMII OBCYCH¹**

Państwo	Oznaczenie	Rodzaj	Szerokość wykonanego przejścia [m]	Prędkość podczas trałowania [km/h]	Czas wykonania przejścia [głęb./min.]
Rosja	KMT-10	wykopowy	2 x 1,15	8-15	100/2 - 3
USA	TMMCR	naciskowy	2 x 1,7	16	b/d*
Wielka Brytania	EMP	wykopowy	3,75 (1,0)	8 - 15	100/2 - 3
Izrael	TWMP	wykopowy	2 x 1,15	6,5 - 9,5	100/2 - 3
Niemcy	LSM Keiler	uderzeniowy	4,70	0,2 - 4	200/15
USA	T - 3	uderzeniowy	2,85	2	b/d
Wielka Brytania	ISFU Mark - 3	uderzeniowy	3,048	1 - 4	b/d
Szwecja	Minvalt 1 NMH1K	naciskowy	b/d	6 - 10	100/2 - 3

b/d – brak danych.

¹ Oprac. na podst.: Informator o sprzęcie i środkach inżynieryjno - saperskich sił zbrojnych niektórych państw świata, Warszawa, SG WP, 1996, s. 73; Informator o sprzęcie i środkach inżynieryjno - saperskich państw NATO, Wrocław, WITI, 1989 s. 10.

**DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE ŁADUNKÓW WYDŁUŻONYCH
ROZMINOWANIA¹**

Lp.	Typ	Długość ładunku [m]	Masa [kg]		Maksymalne wymiary przejścia [m]	
			MW	całkowita	szerokość	długość
1.	M1	52	29	42	0,6	48
2.	Pomins-II	36	b/d	78	1,0	30
3.	Baby Viper	180	b/d	180	0,3	180
4.	Rambs	40	b/d	b/d	0,6	40
5.	Romans	50	b/d	8.9	0,6	50
6.	DM-11	80	18	30	0,6	72
7.	Comet N ₀ 3001	80	7,3	18	0,6	72
8.	Comet N ₀ 3010	53	30	b/d	0,6	50
9.	FDA	80	110	b/d	0,7	80
10.	Viper	3 x 33	b/d	b/d	1,0	99
11.	M60	b/d	b/d	130	0,5	150
12.	M1A1	15,2	41	65	2,0	15
13.	M1A2	17	39	75	3,0	17
14.	M-173	125	600	1375	6,0	90
15.	M-157	122	1500	4990	5,0	92
16.	M3 VIPER	122	2200	4000	4,5	97
17.	M58A1	107	795	1400	6,0	100
18.	MICLIC	107	795	850	8,0	100
19.	SNAKE	120	b/d	b/d	4,0	120
20.	Giant Viper	230	1360	4180	7,3	182

* b/d – brak danych.

¹ Oprac. na podst.: Informator o sprzęcie i środkach inżynierijno - saperskich sił zbrojnych niektórych państw świata, Warszawa, SG WP, 1996, s. 76 – 78; Informator o sprzęcie i środkach inżynierijno - saperskich państw NATO, Wrocław, WITI, 1989 s. 10.

ZESPÓŁ POJAZDÓW WYKRYWAJĄCYCH I TRAJĄCYCH (CHUBBY)¹

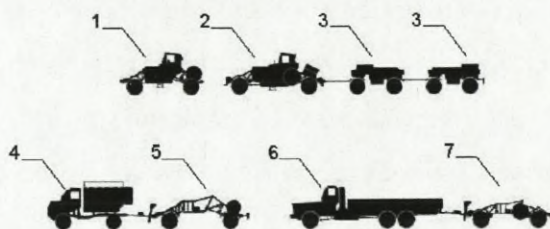
Koncepcję wykorzystania metody kombinowanej do usuwania min i podobnych przeszkód zastosowała firma RSD (RPA). Skonstruowała ona bowiem zespół pojazdów wykrywających i trałujących, nazwany CHUBBY, oraz opracowała system jego wykorzystania. Ten zespół pojazdów przeznaczony jest przede wszystkim do rozminowania dróg i szlaków komunikacyjnych.

W czasie wykonywania zadań pojazdy podążają jeden za drugim i z tego powodu ten zespół pojazdów jest często nazywany „pociągiem drogowym” lub „konwojem drogowym”. Każdy pojazd przeznaczony jest do wykonania ściśle określonych zadań, które zostały ustalone tak, aby po przejściu całego konwoju pozostał oczyszczony pas terenu z wymaganą przez ONZ skutecznością rozminowania wynoszącą minimum 99,6 procent. Należy stwierdzić, że przyjęte założenia i rozwiązania sprawdziły się w czasie wieloletniej eksploatacji w trudnych afrykańskich warunkach. System CHUBBY potwierdził swoją skuteczność, czego najlepszym dowodem są zamówienia na dostawę tego sprzętu dla wojsk brytyjskich, francuskich i USA.

Zgodnie z przyjętą procedurą działania czoło konwoju stanowi pojazd wykrywający MDV (Mine Detection Vehicle) zwany MEERKAT, za którym podąża drugi pojazd wykrywający i ciągnący T/MDV (Towing/Mine Detection Vehicle), nazwany HUSKI, holujący przyczepy trałujące. Pojazdy te są zasadniczymi elementami systemu. Za nimi poruszają się: pojazd dowodzenia, przewożący saperów i ciągnący zapasowy moduł kołowy pojazdu MEERKAT oraz pomocniczy samochód ciężarowy z częściami zamiennymi i narzędziami, holujący zapasowy moduł kołowy pojazdu HUSKI.

MEERKAT jest pojazdem kołowym o specjalnej konstrukcji. Podwozie wraz z kołami i układem zawieszenia stanowi zintegrowany moduł, na którym umieszczony jest opancerzony kadłub chroniący pozostałe podzespoły pojazdu. Dno kadłuba posiada kształt litery „V” w celu zminimalizowania skutków oddziaływania fali uderzeniowej oraz odłamków powstałych po detonacji miny. Pojazd charakteryzuje się niskim naciskiem jednostkowym, dzięki czemu nie powoduje detonacji min przeciwpancernych z zapalnikami naciskowymi. W celu zapewnienia możliwie skutecznej ochrony kierowcy przed skutkami wybuchów min przeciwpancernych z zapalnikami magnetycznymi i min przeciwpiechotnych kabina kierowcy została

umieszczona w centralnej części pojazdu na dużej wysokości od poziomu gruntu - na kadłubie - i wyposażona w szyby pancerne. Kierowca wchodzi do niej przez właz znajdujący się w dachu. W razie detonacji miny pod pojazdem specjalna konstrukcja jego podzespołów umożliwia szybką wymianę uszkodzonych elementów przy wykorzystaniu części zapasowych i narzędzi przewożonych na przyczepie pomocniczego pojazdu ciężarowego. W przypadku poważnego uszkodzenia modułu podwozia, które jest najbardziej narażone na oddziaływanie min, istnieje możliwość jego wymiany na holowany za pojazdem dowodzenia moduł zapasowy w ciągu zaledwie jednej godziny. Możliwość szybkiej wymiany uszkodzonych podzespołów jest cechą charakterystyczną całego systemu CHUBBY.



Rys. 1. Elementy systemu wykrywania i rozminowania CHUBBY

- Legenda:
- 1 - pojazd wykrywający MEERKAT, 2 - pojazd wykrywający i ciągnący HUSKI,
 - 3 - przyczepa trałująca DUISENDPOOT, 4 - pojazd dowodzenia,
 - 5 - zapasowy moduł kołowy RED PACK, 6 - samochód ciężarowo – terenowy,
 - 7 - zapasowy moduł kołowy BLUE PACK

W środkowej części kadłuba po obu stronach pojazdu zamontowane są dwa płaskie prostokątne panele wykrywacza min VMMD 2000 (Vehicle Mounted Mine Detector). W każdym panelu o wymiarach 1,5 x 0,6 m umieszczone są cewki o impulsowej indukcji pola elektromagnetycznego. W czasie transportu panele są przewożone w pozycji pionowej, a do wyszukiwania - rozkładane za pomocą siłowników pneumatycznych. Po rozłożeniu stykają się ze sobą pod kadłubem pojazdu tworząc zawieszoną nisko nad ziemią poziomą płaszczyznę, która przeszukuje teren. Dzięki takiemu rozwiązaniu wykrywacz może zlokalizować w pasie o szerokości 3,0 m leżący na powierzchni gruntu, tj. w odległości ok. 250 mm od panelu, metalowy obiekt o wymiarach ok. 50 x 50 mm. Klasyczne miny przeciwpancerne ustawione w gruncie i zamaskowane (np. mina TM-57 - masa 8,5 kg, średnica 316 mm; wysokość

¹ Oprac. na podst.: Sprawozdanie WITI z wykonania ekspertyzy naukowo-technicznej w zakresie wymagań długoterminowych nt. EL 1000 - Usuwanie min i podobnych przeszkód. Operacje lądowe, Warszawa-Wrocław, WITI, 2002, s. 23.

102 mm) wykrywane są przy grubości warstwy maskującej do 250 mm, tj. w odległości do 500 mm od panelu.

W kabinie pojazdu zamontowane jest urządzenie sterujące wykrywacza. Umożliwia ono przeprowadzenie przez kierowcę kontroli sprawności technicznej wykrywacza oraz wybór jednego z kilku rodzajów pracy cewek. Podstawowym trybem pracy jest wyszukiwanie wszystkich obiektów metalowych bez względu na ich rozmiar. W celu wyeliminowania fałszywych alarmów (np. wykrywania odłamków, drobnych przedmiotów metalowych itp.) urządzenie sterujące umożliwia dostosowanie czułości wykrywacza do rozmiarów wcześniej rozpoznanych min występujących na danym obszarze. Natomiast prowadzenie selektywnego wyszukiwania lub dokładnej lokalizacji wykrytego obiektu (przy małych prędkościach pojazdu) odbywa się dzięki możliwości ustawienia różnej czułości cewek w każdym z paneli. Wykrycie miny jest sygnalizowane za pomocą sygnału dźwiękowego o regulowanej głośności.

Wykrywacz VMMD 2000 posiada układ kompensujący, który automatycznie eliminuje oddziaływanie magnetyczne pojazdu na indukcję cewek. Jest on przystosowany do zasilania z instalacji elektrycznej pojazdu bazowego o napięciu 12 lub 24V i może skutecznie wykrywać miny w temperaturach otoczenia od -20 do +55°C. Sposób mocowania paneli wykrywających i urządzenia sterującego, sposób zasilania oraz działanie urządzenia kompensującego pozwalają na montowanie tego wykrywacza na dowolnym pojeździe.

Zasadnicza konstrukcja i układ pojazdu HUSKI jest taki sam jak pojazdu MEERKAT. Oba pojazdy posiadają identyczne opancerzenie kadłuba i kabiny kierowcy oraz takie same wyposażenie wykrywające i znakujące wykryte miny. Pojazd HUSKI porusza się za pojazdem MEERKAT w celu zwiększenia pewności rozminowania trasy. Prowadzi on powtórne rozpoznanie tego samego pasa terenu oraz ciągnie jedną lub dwie przyczepy trałujące miny MDT (Mine Detonation Trailers) zwanych DUISENDPOOT. Są to dwuosiowe, czterokołowe przyczepy o masie 7 ton. Na końcu zestawu może być holowana dodatkowa przyczepa trzykołowa. Zespół przyczep posiada koła rozmieszczone w taki sposób, że ich ślady pokrywają całą szerokość rozminowanego pasa terenu (3 m). Zadaniem przyczep jest zdetonowanie min o małej zawartości części metalowych oraz innych, które ewentualnie mogłyby pozostać nie wykryte przez wykrywacze zamontowane na pojazdach.

Pojazdy mogą wyszukiwać miny poruszając się po drogach z prędkością do 35 km/h. Kiedy mina zostaje zlokalizowana, wykrywacz sygnałem dźwiękowym informuje o tym kierowcę, który zatrzymuje pojazd i cały konwój. Następnie, nie wychodząc z kabiny, oznakowuje jej położenie za pomocą urządzenia znakującego i wycofuje pojazdy na bezpieczną odległość. Wtedy do pracy przystępują saperzy, którzy przy użyciu standardowych technik de-

tonują minę lub usuwają ją poza wykonywane przejście. Dzięki zastosowaniu takiej procedury działania można w ciągu doby oczyścić pas terenu o szerokości 3 m na odcinku o długości do 200 km, co daje powierzchnię do 600.000 m² (60 ha).



Rys. 2. Pojazd MEERKAT i HUSKI z przyczepami

Za pojazdami MEERKAT i HUSKI w odległości ok. 50 m posuwają się pozostałe elementy systemu CHUBBY: pojazd dowodzenia i pomocniczy. Pojazdem dowodzenia jest zazwyczaj odporny na wybuchy min opancerzony transporter piechoty (np. CASSPIR). Przewozi on saperów i sprzęt do unieszkodliwiania wykrytych min oraz holuje zapasowy moduł kołowy dla pojazdu MEERKAT zwany RED PACK.



Rys. 3. APC (opancerzony transporter piechoty) CASSPIR

Konwój zamyka 10-tonowy samochód ciężarowo-terenowy z żurawiem ładowniczym (np. SAMIL 100 6 x 6 z kabiną chroniącą kierowcę przed wybuchami min), który przewozi części zapasowe i narzędzia potrzebne do wykonania napraw oraz ciągnie zapasowy moduł kołowy dla pojazdu HUSKI nazywany BLUE PACK.

System CHUBBY wykorzystywany jest przede wszystkim w ramach tzw. rozminowania humanitarnego przy prowadzeniu oczyszczania z min i innych przedmiotów niebez-

piecznych obszarów, na których zakończyły się lokalne konflikty zbrojne. Zapewnia on dużą prędkość rozminowania przy zachowaniu wymaganej skuteczności oraz odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa personelu (kierowców i saperów). Jest to system otwarty, tzn. na pojazdach wchodzących w skład systemu można instalować również inne urządzenia wykrywające i oznakowujące, a także różnego rodzaju trały elektromagnetyczne i lżejszego typu trały mechaniczne oraz ładunki rozminowania.



Rys. 4. Pojazd MEERKAT z trałem koleinowym w barwach IFOR

Niektóre państwa NATO w 1996 r. zakupiły kilka zestawów CHUBBY dla swoich jednostek inżynieryjnych stacjonujących w Bośni w celu przeciwstawienia się zagrożeniu sił IFOR ze strony prowadzonej tam wojny minowej i utrzymania dróg zaopatrzenia. Z dostępnych informacji wynika, że armia francuska zamówiła pięć zestawów CHUBBY oraz rozważała możliwość zakupu południowoafrykańskiego ładunku rozminowania PLOFADDER, który również może być instalowany na pojazdach systemu CHUBBY. Podobną liczbę zestawów CHUBBY zakupiły także Stany Zjednoczone. Natomiast armia brytyjska zakupiła trzy zespoły pojazdów wykrywających (MEERKAT i HUSKI) bezpośrednio z zapasów wojsk inżynieryjnych RPA. Każdy „brytyjski” zespół wykrywający jest przewidziany do współpracy z trałem bijakowym AARDAVAK, którego zadaniem jest niszczenie wykrytych min. W roli pojazdu dowodzenia zastosowano odporny na wybuchy min transporter ALVIS 4. Jest to pojazd kołowy o układzie napędowym 4 x 4 opracowany na bazie południowoafrykańskiego transportera opancerzonego MAMBA. Pojazdy ALVIS 4 zostały dodatkowo opancerzone w celu zwiększenia ochrony przewożonych żołnierzy przed oddziaływaniem wybuchów min szczególnie jugosłowiańskich przeciwpancernych TMRP-6 (masa 7,2 kg, w tym 5,1 kg MW; średnica 290 mm; wysokość 132 mm), na działanie których nie jest odporny żaden inny pojazd wojskowy w Bośni.

INŻYNIERYJNY ZESTAW DO OZNAKOWANIA STREF NIEBEZPIECZNYCH

PRZEZNACZENIE

Inżynierski zestaw do oznakowania stref niebezpiecznych wykorzystywany przez wojska inżynierskie przeznaczony jest do oznakowania na lądzie w dzień i w nocy: zapór minowych, przejść w zaporach minowych, niebezpieczeństw punktowych (niewybuchy, leje, przeszkody, inne).

CHARAKTERYSTYKA TAKTYCZNA

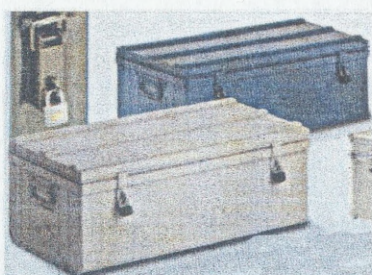
Inżynierski zestaw do oznakowania stref niebezpiecznych zawiera znaki, kierunkowskazy i wyposażenie dodatkowe umożliwiające zmontowanie znaczników do oznakowania zapór minowych, przejść oraz niebezpieczeństw punktowych. Konstrukcja umożliwia stabilne ustawienie znaczników zarówno w gruncie jak i na powierzchniach twardych. Znajdujące się w zestawie źródła światła (sygnalizatory świetlne) umożliwiają wytyczanie bezpiecznych granic przejść lub rejonu (obszaru) również w warunkach nocnych lub złej widoczności. Tablice ostrzegawcze i informujące zgodne są z przyjętym międzynarodowym systemem, określonym w odrębnych przepisach i porozumieniach standaryzacyjnych.

DANE TECHNICZNE

Wyszczególnienie	Ilość
Znaki do oznakowania zapór minowych i rejonów niebezpiecznych	100 szt.
Znaki do oznaczania rejonu występowania min-pułapek	30 szt.
Znaki do oznakowywania rejonu występowania przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych	50 szt.
Kierunkowskazy do oznakowywania przejść przez rejon niebezpieczny	70 szt.
Znaki do oznakowywania przejść przez rejon niebezpieczny dla pojazdów kołowych	12 szt.
Znaki do oznakowywania przejść przez rejon niebezpieczny dla pojazdów gąsienicowych	12 szt.
Sygnalizatory świetlne (lampy sygnalizacyjne) zielone z jednym kompletem własnych źródeł zasilania w energię elektryczną	120 szt.
Segmenty mocujące słupka	200 szt.
Elementy mocujące tablice	200 szt.
Elementy do ustawiania znaczników w różnych warunkach terenowych	1 kpl

**INŻYNIERYJNY ZESTAW DO OZNAKOWANIA STREF
NIEBEZPIECZNYCH (IZOSN)**

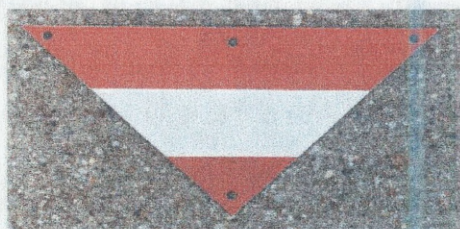
**INŻYNIERYJNY ZESTAW DO OZNAKOWANIA STREF
NIEBEZPIECZNYCH (IZOSN)**



Rys. 1. Opakowanie transportowe



Rys. 2. Opakowanie robocze – plecak



Rys. 3. Znak oznakowania zapor minowych.



Rys. 4. Znak informacyjny miny-pułapki.



Rys. 5. Znak informacyjny przedmioty
wybuchowe.



Rys. 6. Znak kierunkowskazu.

KLASYFIKACJA PRZESZKÓD WODNYCH I PRZYLEGŁEGO TERENU ZE WZGLĘDU NA TRUDNOŚĆ POKONYWANIA

1. Ze względu na trudność pokonywania terenu, wynikającą głównie z cech fizykogeograficznych, wyróżnia się następujące rodzaje przeszkód wodnych:
 - *łatwe do pokonania*, gdy: szerokość nie przekracza 100 m, głębokość dochodzi – do 1,5 m, dno twarde, teren w dolinie przeszkody wodnej przejezdny także poza drogami;
 - *trudne do pokonania*, gdy: szerokość jest do 300 m, głębokość – do 2,5 m, dno muliste, teren w dolinie przeszkody wodnej jest podmokły lub w 50% zatopiony, utrudniający dostęp do przeszkody wodnej;
 - *bardzo trudne do pokonania*, gdy: szerokość jest powyżej 300 m, głębokość – ponad 2,5 m, dno muliste, teren w dolinie przeszkody wodnej jest podmokły lub zabagniony, pochylenie brzegów przy wejściu ponad 20% i ponad 15% przy wyjściu z wody czołgów i innych środków desantowo-przeprowowych, a dla innych pojazdów odpowiednio 6 i 12%.

2. Zakładając konieczność pokonywania terenu, w tym i przeszkód wodnych, przez różne rodzaje wojsk, wyróżnia się następujące kategorie przekraczalności terenu:
 - *teren przejezdny* – przeszkoda wodna o szerokości mniejszej niż 1,5 m i głębokości do 0,6 m;
 - *teren trudno przejezdny* – przeszkoda wodna o szerokości większej niż 1,5 m, wysokość brzegów 1,2 m, szybkość prądu do 1,5 m/s i głębokości do 1,2 m. Możliwość pokonywania przeszkody tylko na wybranych kierunkach;
 - *teren nieprzejezdny* – przeszkoda wodna o szerokości większej niż 1,5 m, wysokość brzegów ponad 1,2 m, szybkość prądu większa niż 1,5 m/s, a głębokość ponad 1,2 m. Możliwość pokonywania przeszkody tylko za pomocą sprzętu inżynierskiego¹.

3. Średnie odległości między przeszkodami wodnymi na obszarze Europy Środkowej na kierunku wschód – zachód zawiera poniższa tabela².

Szerokość rzeki lub kanału [m]	Odległość między rzekami lub kanałami [km]
do 20	5–10
20–60	40–50
60–150	50–100
150–300	100–150
ponad 300	250–300

¹ Zob. Procedury forsowania przeszkód wodnych – STANAG - 2395.

² Por. Warunki terenowe i klimatyczne PKS, Część 3, Przeszkody wodne, Warszawa, MON, 1980, s. 6.

<p>Inżynieria wojskowa. Wsparcie inżynieryjne. Wojska inżynieryjne</p>	<p>AON</p>
<p>Wsparcie inżynieryjne wojsk lądowych w operacji obronnej w aspekcie mobilności. Część 2. Kierunki doskonalenia wsparcia inżynieryjnego wojsk w aspekcie ich mobilności. „<i>MOBILNOŚĆ – 2</i>”, Warszawa, AON, 2004. Opracował zespół pod kierunkiem – płk. dr inż. Pawła Cieślara.</p> <p>Przygotowanie i prowadzenie działań operacyjnych i taktycznych jest procesem niezmiernie złożonym i trudnym. Trudności powodowane są zmieniającymi się warunkami, środkami i sposobami prowadzenia walki. Jednym z ważnych elementów działań wojsk jest ich mobilność. W dużym stopniu odnosi się do ruchu wojsk ściśle związanego także ze stanem dróg i stopniem nasycenia terenu zaporami inżynieryjnymi.</p> <p>Szczególnie jest to ważne w obronie, w której znaczny wysiłek broniących się wojsk skierowany jest na utrudnienie ruchu przeciwnikowi w terenie. Nieumiejętne przygotowanie i wykonanie zapór inżynieryjnych może przyczynić się także do utrudnienia ruchu wojskom własnym. W niniejszym opracowaniu przedstawiono wielkość sił inżynieryjnych jaka powinna być gotowa do realizacji zadań w ramach wsparcia mobilności wojsk własnych w obronie.</p> <p>Studium podejmuje próbę określenia wielu aspektów związanych z wsparciem inżynieryjnym mobilności w obronie wojsk lądowych. Wymagało to zastosowania podejścia polegającego na wykonywaniu badań w dwóch etapach. W etapie pierwszym skupiono się na określeniu zakresu zadań inżynieryjnych jakie należy zrealizować w ramach wsparcia mobilności wojsk w obronie (wyniki w innym opracowaniu).</p> <p>W drugim etapie badaniami objęto wielkość sił inżynieryjnych jakie powinny być użyte do zaspokojenia potrzeb z uwzględnieniem kierunków zmian ich struktury oraz zagadnienia modernizacji technicznej i przygotowania kadry do kierowania oddziałami i pododdziałami inżynieryjnymi.</p> <p>W badaniach określono, że wielkość potrzeb realizacyjnych w zakresie wsparcia inżynieryjnego mobilności wojsk w obronie jest nie-współmiernie duża w stosunku do możliwości wykonawczych wojsk. Dysproporcja może być pogłębiona w przypadku ustalenia priorytetów wsparcia inżynieryjnego wojsk w obronie w kierunku kontrmobilności i zapewnienia warunków przetrwania.</p> <p>Liczba około 200 żołnierzy w kompanii saperów BZ (BPanc) oraz około 800 żołnierzy w batalionie saperów DZ (DPanc) stanowi granicę wzrostu możliwości wykonawczych poprzez przyjęcie prostego rozwiązania w postaci zwiększenia struktur organizacyjnych drogą dodania kolejnych pododdziałów inżynieryjnych. Jedyny możliwym kierunkiem doskonalenia wojsk inżynieryjnych uwiadamnia się w sferze modernizacji technicznej oraz w lepszym przygotowaniu działań inżynieryjnych pod względem organizacyjnym.</p> <p>W przypadku braku zmian w strukturach i sposobach działania wojsk inżynieryjnych należy przewidywać niedostatek wsparcia inżynieryjnego mobilności wojsk, a wykonywanie kontrataków w terenie trudnym do natarcia lub nasyconym zaporami inżynieryjnymi może być znacznie ograniczone.</p>	

