Jerzy **NAWROCKI**
Wacław **LACHOWICZ**

PRZEWOŹNE MOSTY SEGMENTOWE

Streszczenie: W artykule przedstawiono zadania, jakie mają do spełnienia segmentowe mosty rozkładane, towarzyszące oddziałom bojowym wojska oraz kierunki rozwojowe tego typu mostów. Omówiono wybrane typy mostów stosowane w polskich wojskach inżynieryjnych.

1. WSTĘP

W trakcie prowadzenia działań ofensywnych i obronnych taktyczna mobilność pododdziałów i oddziałów wojska uważana jest za jeden z decydujących czynników osiągnięcia sukcesu na polu walki. Na manewrowość większości oddziałów wojskowych w istotny sposób wpływa charakter terenu – wąwozy, rowy, przeszkody wodne a nawet rurociągi, jak w przypadku ostatnich działań na terenach roponośnych.

Współczesne czołgi bojowe i transportery posiadające mocne opancerzenie i uzbrojenie, nie są w stanie pokonać z marszu rowów przeciwczołgowych lub stromych brzegów przeszkód wodnych bez pomocy pododdziałów inżynieryjnych wyposażonych w odpowiednie środki przeprawowe. Ponadto przeszkody naturalne i rowy przeciwczołgowe będą się znajdować pod ostrzałem przeciwnika, a więc ich pokonanie musi odbyć się w jak najkrótszym czasie.

W celu stworzenia oddziałom bojowym możliwości i pokonania naturalnych i sztucznych przeszkód, pododdziały inżynieryjne posiadają na wyposażeniu specjalistyczne mosty towarzyszące o odpowiedniej nośności, które przemieszczają się wraz z oddziałami bojowymi. Mosty przewożone są na specjalnie przystosowanych podwoziach czołgowych lub na terenowych podwoziach samochodowych [4].

Ostatnie założenia biorą pod uwagę inny rodzaj zadań do wykonania przez oddziały wojskowe. Chodzi głównie o udział oddziałów wojskowych w składzie sił szybkiego reagowania, wynikający z bieżącej i przyszłej sytuacji politycznej i militarnej. Oddziały te powinny posiadać możliwość szybkiego przerzutu do dowolnego punktu na kuli ziemskiej i wykonania tam postawionych zadań.

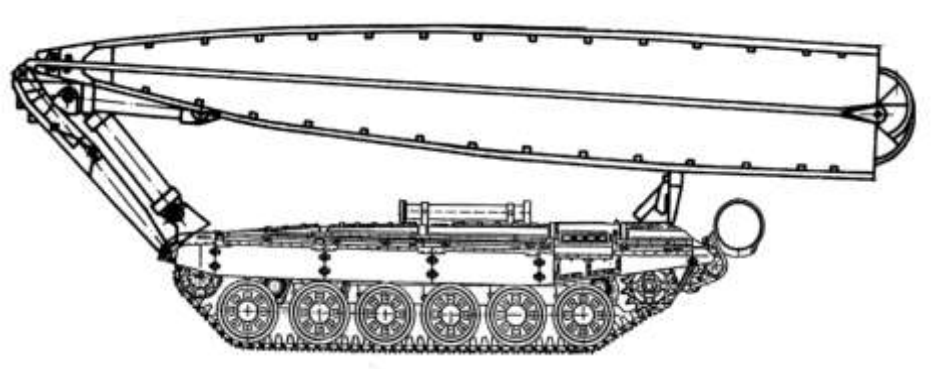
Zakłada się, że siły szybkiego reagowania będą działały przede wszystkim na obszarach zurbanizowanych. Rzadziej będą to działania typowo taktyczne związane z pokonywaniem przeszkód terenowych. Dlatego obecnie preferowane są mosty na podwoziach kołowych, co wynika również z analizy efektów i kosztów

2. CHARAKTERYSTYKA MOSTU CZOŁGOWEGO PMC-90

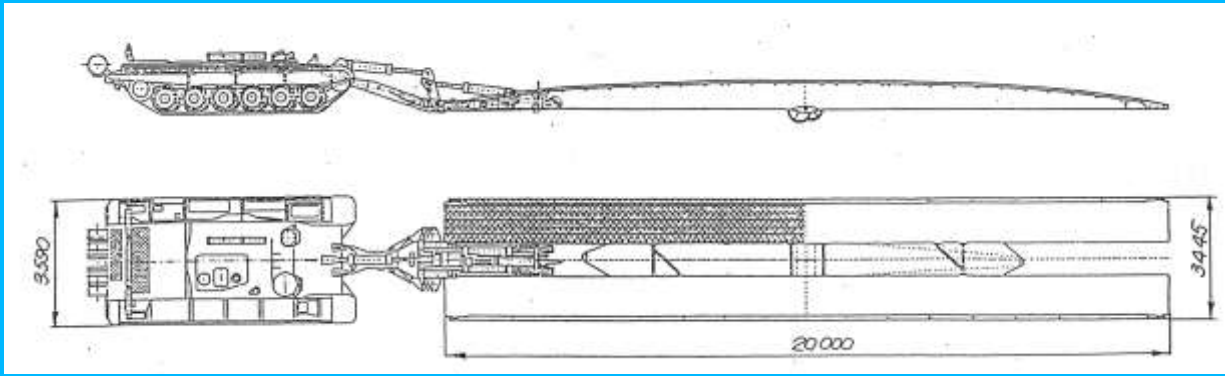
Mosty segmentowe są specjalnej konstrukcji, aby można było je w krótkim czasie rozłożyć i złożyć przy pomocy urządzeń będących na wyposażeniu podwozia, na którym są przewożone.
W celu obniżenia masy najczęściej mosty wykonywane są ze stopów lekkich [2].

Inż. Jerzy **NAWROCKI**, inż. Wacław **LACHOWICZ** - Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Mechanicznych OBRUM, Gliwice

Pod potrzeby tego typu mostów w OBRUM w Gliwicach były opracowane podwozia na bazie podwozi czołgowych. Pierwsze mosty towarzyszące oddziałom bojowym były przewożone na podwoziach czołgu T-55. Po wprowadzeniu do produkcji czołgu T-72, na bazie tego czołgu zostało opracowane podwozie dla mostu PMC-90. Mosty zamontowane na tego typu podwoziach miały towarzyszyć oddziałom na pierwszej linii działań.



Rys.1. Most czołgowy PMC-90 złożony



Rys.2. Most czołgowy PMC-90 rozłożony

2.1. Charakterystyka techniczna PMC-90

Wymiary gabarytowe:

- długość mostu z przęsłem złożonym na siodle	10 840	mm
- długość mostu z przęsłem rozłożonym w poziomie	29 370	mm
- wysokość mostu w położeniu marszowym	3 430	mm
- szerokość mostu:		
▪ bez zamków kotwicznych	3 445	mm
▪ z zamkami kotwicznymi	3 890	mm
- szerokość kolein		
- odstęp między koleinami		
- długość przęsła złożonego	10 400	mm
- długość przęsła rozłożonego	20 000	mm

- pojazd bazowy:
  - długość 9220 mm
  - szerokość 3590 mm
  - wysokość 2990 mm

Masa:
- całkowita pojazdu bazowego (pełne napełnienie) 33 000 kg
- przęsła 7 000 kg

Nośność:
- jedno przęsło 50 MLC
- dwa i trzy przęsła 40 MLC

Czas położenia na przeszkodzie:
- jednego przęsła 3 min
- dwóch przęseł 7 min
- trzech przęseł 12 min

Czas podniesienia z przeszkody:
- jednego przęsła 4 min
- dwóch przęseł 9 min
- trzech przęseł 15 min

Mosty towarzyszące (szturmowe) charakteryzują się następującymi podstawowymi parametrami [1]:

- nośność, określana jako MLC (wojskowa klasa obciążeń), określa jakiego rodzaju pojazdy mogą z nich korzystać, przy czym należy zaznaczyć że MLC nie oznacza masy dopuszczalnej pojazdu pokonującego bezpiecznie przeprawę mostową, lecz jest traktowany jak wskaźnik uwzględniający masę pojazdu oraz liczbę i rozstaw osi;
- długość całkowitą mostu, obejmującą nie tylko samo przęsło, lecz także urządzenia pomocnicze na brzegach;
- sposób układania na przeszkodzie;
- rodzaj pojazdu transportowego (gąsienicowy lub kołowy);

W ostatnich czasach zmieniły się parametry bojowych pojazdów wojskowych, wobec tego parametry mostów towarzyszących też musiały ulec zmianie:
MLC – wzrosła z 50-60 t, co było wystarczające dla I generacji czołgów, do 70 t i więcej, co jest wymagane dla następnych generacji czołgów [3].

Długość – długości przęseł współczesnych mostów wynoszą od 20 do 27m (część jezdna) i składają się z dwóch lub trzech elementów. Dłuższe przęsła w tego rodzaju mostach nie są możliwe ze względu na ograniczenia wielkości i masy całego pojazdu oraz problemy z zachowaniem stabilności podczas montażu. Takiej długości przęsła pozwalają na zbudowanie przepraw mostowych zapewniających pokonanie 85% przeszkód, mogących się pojawić na drodze przegrupowywania wojsk. Statystycznie biorąc 60% przeszkód wymaga mostów o długości przęsła do 6 m, kolejnych 20% przęsła o długości od 6 do 20 m i dopiero pozostałe 20% powyżej 20 m.

Istnieją trzy podstawowe typy mechanizmów układania mostów [6]:

- obracane pionowo, stosowane do mostów o krótkich przęsłach,
- nożycowe,
- nasuwane.

Przy układaniu mostów przy pomocy dwóch pierwszych sposobów przęsło mostu jest obracane pionowo i może być zauważone przez przeciwnika. Wady tej nie posiadają mosty, których rozkładanie odbywa się poprzez wysuwanie przęseł w poziomie.

3. MOST SEGMENTOWY SMP-42

W latach dziewięćdziesiątych w OBRUM Gliwice prowadzono prace nad przewoźnym mostem składanym SMP-42. Jest to most II rzutu o zakresie rozpiętości do 42 m. Układany poza obszarem ostrzału i posiadający klasę nośności MLC 70/100 oraz poziomy system rozkładania wykorzystujący do układania przęsła jezdnego przęsło pomocnicze (montażowe).

Zestaw mostowy składa się z następujących zespołów montażowych:

- członów przęsła pomocniczego w tym dwóch najazdowych,
- członów przęsła jezdnego w tym dwóch najazdowych
- dwóch podpór brzegowych z podnośnikami,
- dwóch najazdów samonastawnych,
- układacza mostu, którym jest samochód terenowy wyposażony w żuraw oraz urządzenie układające,
- samochodów terenowych do przewozu zespołów mostu.

Rozkładanie mostu przebiega dwufazowo. W pierwszej fazie operacji montowane jest przęsło pomocnicze, które jest dźwigarem o przekroju skrzynkowym zamkniętym z wewnętrznymi podporami usztywniającymi, wykonane z blach ze stopu aluminium wysokiej wytrzymałości.

Przęsło pomocnicze składane jest z poszczególnych segmentów i po sprzęgnięciu ich z sobą jest sukcesywnie wysuwane aż do osiągnięcia przeciwległego brzegu przeszkody.

Przęsło zakończone jest z obu stron członami najazdowymi. Złącza sprzęgające człony przęsła wykonane są ze stali i łączone z konstrukcją członów przez nitowanie. Po ułożeniu na przeszkodzie przęsło pomocnicze posadowione jest przy pomocy podnośników na podporach brzegowych.

Następną fazą operacji jest montaż przęsła jezdnego. W tym celu wykorzystuje się ułożone wcześniej na przeszkodzie przęsło pomocnicze, które pełni rolę jezdni do przesuwania na przeciwległy brzeg montowanego i sukcesywnie wydłużanego przęsła jezdnego.

Przęsło jezdne składa się z dwóch dźwigarów o przekroju skrzynkowym, otwartym od dołu i usztywnione przeponami. Dźwigary połączone są zawiasowo z płytą tworząc prostopadłościan o wymiarach mieszczących się w gabarytach ładunku spełniającego wymagania przepisów ruchu drogowego.

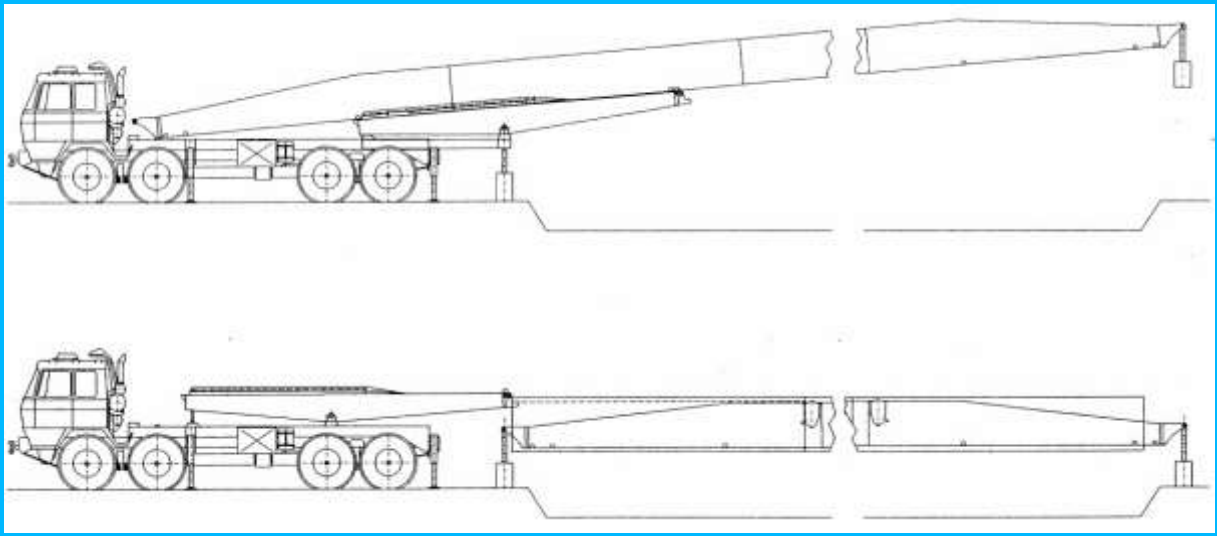
Rozwarcie członu przed montażem następuje przez odpowiednie zamocowanie lin przy podnoszeniu członu żurawiem. Przęsło jezdne montowane jest z poszczególnych segmentów i przesuwane stopniowo po przęśle pomocniczym z wykorzystaniem koła zębatego oraz zębatki aż do momentu osiągnięcia przeciwległego brzegu przeszkody.

Na końcu ułożonego przęsła jezdnego montowane są najazdy mocowane wahliwie na poprzecznej osi. Pozwala to na dostosowanie najazdów do nierówności podłoża.

Przęsło jezdne wykonane jest z blach ze stopu aluminium wysokiej wytrzymałości łączonych przez spawanie. Złącza sprzęgające człony jezdne wykonane są ze stali i łączone z konstrukcją przez nitowanie.

Podczas prowadzonych prac nad mostem zakładano, że proces sterowania tj. rozkładania i składania przęsła odbywać się będzie przy pomocy przenośnego pulpitu z kabiny operatora lub dowolnego miejsca w promieniu 15 m od kabiny. W przypadku awarii automatycznego systemu rozkładania zakładano awaryjne sterowanie ręczne.

Koncepcję mostu SMP-42 pokazano na rysunku 3.



Rys.3. Most SMP-42

W celu poprawy mobilności oddziałów wojskowych w większości państw prowadzone są prace mające na celu zaopatrzenie wojsk w nowe środki przepraw przez przeszkody terenowe, spełniające wymagania współczesnego pola walki. W OBRUM również dla potrzeb Wojska Polskiego opracowywana jest konstrukcja nowego mostu towarzyszącego drugiego rzutu.

4. PODSUMOWANIE

Rodzaj pojazdu i sprzęt niezbędny do transportu i ustawienia mostu są czynnikiem decydującym o ogólnej mobilności jednostki, do której przyłączony jest układacz mostów. Ze względu na logistykę, uniwersalność i obciążalność, większość obecnych pojazdów do układania mostów to zmodyfikowane wersje czołgów liniowych, zapewniające taką samą ochronę dla załogi i podobny poziom mobilności jak pojazdy, które mają one wspierać.

Pewne oceny dokonane niedawno na podstawie ról jakie miałyby pełnić siły szybkiego reagowania w obecnej i prawdopodobnie przyszłej sytuacji geopolitycznej, zdają się dawać pierwszeństwo mobilności strategicznej (wykorzystanie istniejącej infrastruktury transportowej) nad mobilnością taktyczną terenową; założenie jest takie, że przeszkody które mają być pokonywane za pomocą sprzętu mostowego w większości przypadków będą się znajdować blisko dróg i będą osiągane po krótkiej jeździe terenowej po minimalnym przygotowaniu inżynieryjnym. W rezultacie preferencje stawia się dla ciężkich pojazdów kołowych (z napędem na wszystkie koła) jako platformy dla systemów mostowych. Niewątpliwie decyzja co do wyboru pomiędzy pojazdami gąsienicowymi a kołowymi musi uwzględniać nie tylko wymagania techniczne i operacyjne, ale również sytuację przemysłową i logistyczną, a zatem musi być poparta dobrze przeprowadzona analizą opłacalności.

5. LITERATURA

[1] RYBA Z.: Mosty. Wojskowy Przegląd Techniczny i Logistyczny nr 1, 2003 s. 35÷39.
[2] ROSENTHAL D., SCHULDES H., RUDOW A.: Wojskowa koncepcja mostów. Wehrtechnik, nr 4 1995 s. 45-49.
[3] ŻUKOW S.: Nowe środki przeprawowe. Zarubieżnoje Wojennoje Obozrenie nr 8 i 9, 1997 s. 20-29 i 25-30.
[4] WILHELMI G.W.: Koncepcja mostów i środków przeprawy armii. Soldat und Technik, nr 8, 1994 s. 418-422.
[5] NALEPA A.: Przewoźne mosty składane lat 90-tych, Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe nr 5, Gliwice 1994.
[6] FOSS Ch. F.: Bridging systems. James Military Vehicles and Logistics 1997-98, s. 103-136.

MOVABLE SEGMENT BRIDGES

Abstract: The paper describe the tasks which are meet by movable unfold segment bridges which accompany military combat units and development directions for this kind of bridges.