

Optimalizace přepřavišť PMS

K charakteristickým rysům útočných operací v příští možné válce bude patřit beze sporu pohotovostní manévry vojsk, který je v kategorii pohybu sil a prostředků pozemních vojsk podstatnou mírou závislý na ženijním zabezpečení, ovlivňovaném především charakterem válečného terénu. Vodní toky na předpokládaném válečném území jsou významné a obtížné překážky pro vojska především relativně velkou hustotou a dále charakterem terénu na přístupech i samotným příčným profilem překážek. Široké a středně široké vodní překážky budou vojska překonávat s využitím prakticky všech druhů přepravišť.

Nejvýhodnější a tedy i nejpoužívanější druh přepravišť budou mostová přepraviště zřizovaná z materiálu mostových souprav na plovoucích podporách. Tento mostový materiál lze obvykle využít i ke zřizování přívozových přepravišť. Obě varianty využití splňuje také pontonová mostová souprava PMS, která postupně v ČSLA nahrazuje dosavadní tzv. střední mostovou soupravu SMS. Koncepce řešení obou typů souprav, pontonové mostové soupravy PMS a střední mostové soupravy SMS, je patrná z **obr. 1**, který představuje kombinovaný most postavený z obou těchto souprav. Stavba kombinovaných mostů PMS a SMS je reálná prakticky po celou dobu přezbrojování a za zvláštních podmínek popřípadě i později.

Pontonová mostová souprava PMS vykazuje řadu progresivních parametrů, které ji řadí na přední místo mezi plovoucími mosty všech armád. Pontonové mostové soupravy PMS včetně porovnání s ostatními soupravami na plovoucích podporách při respektování hlavních operačně taktických aspektů byly celkově zhodnoceny již v dřívějším článku „Použití PMS“ ve VOJENSKÉ MYSLI č. 4/1967. Dnešní článek je zaměřen na jednu ze speciálních otázek tj. na optimalizaci využití pontonového materiálu PMS při zřizování přepravišť mostových i přívozových.

Varianty funkčního využití PMS z operačně taktického hlediska

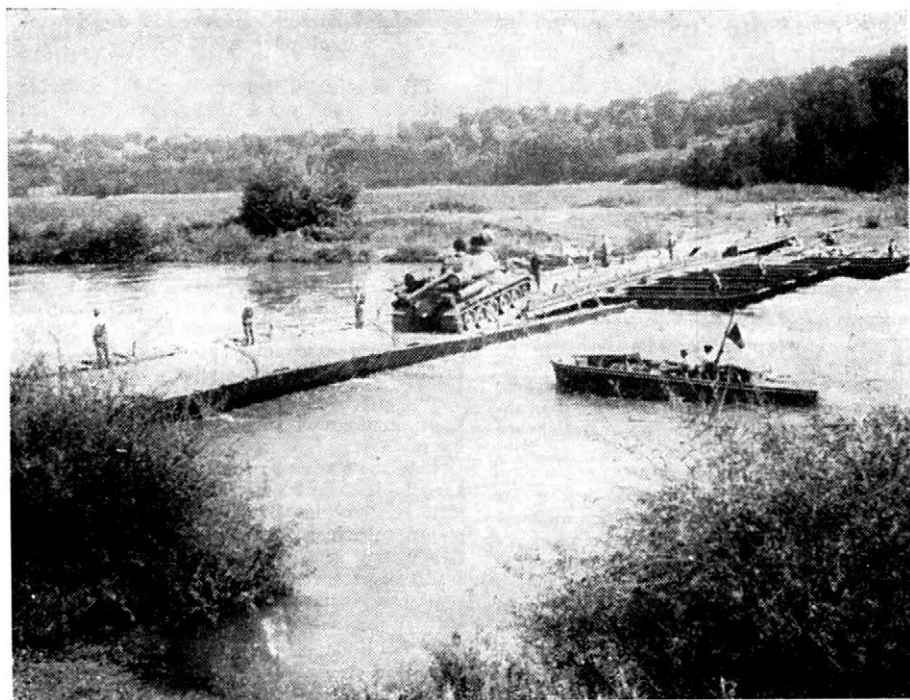
Hlavní druh přepravišť, která zřizujeme z materiálu PMS, jsou 60 t mostová přepraviště jako **nejvýkonnější druh přepravišť** na vodních překážkách z hlediska jak vozidlových tak i tonážních kapacit. Vozidlovou kapacitou rozumíme počet vozidel přepravených po mostě za časovou jednotku, obvykle za 1 hodinu. U 60 t mostu PMS bude činit vozidlová kapacita κ_a obvykle hodnotu 400–600 vozidel přepravených za 1 hodinu (400 tanků nebo 600 kolových vozidel), i když teoretická kapacita, uváděná v původním předpise je vyšší ($\kappa_Q = 600$ až 800 vozidel). Obdobou vozidlové kapacity je tonážní kapacita H_t , představující celkovou hmotnost vozidel (počet tun) přepravených po

mostě za časovou jednotku (obvykle za 1 hodinu). U 60 t mostu PMS dosahuje tonážní kapacita praktickou hodnotu $H_t = 1600$ t/h, (teoreticky až $H_t = 36000$ t/h).

Z materiálu PMS lze zřizovat též 20 t mostová přepraviště, jejichž využití bude výjimečné, obvykle jen při nedostatku materiálu ke zřízení 60 t mostového přepraviště a na vedlejších směrech bojové činnosti.

Pontonová mostová souprava PMS se používá buď v celých soupravách nebo v polovinách souprav (k nimž jsou začleněny navíc 2 pobřežní pontonové díly).

Pokud se připojí k základním soulodům po jednom ze čtyř zbylých pobřežních pontono-



Obr. 1. Kombinovaný most PMS a SMS

vých dílů, zvýší se únosnost každého ze čtyř zesílených soulodí o 10 t; zlepši se tím současně vjezdové (výjezdové) vlastnosti soulodí ukončeného pobřežním pontonovým dílem.

Kapacita přívozových přepravišť PMS bude závislá na množství použitého pontonového materiálu a na parametrech vodní překážky (šířka, rychlost proudu, profil břehů) i na dalších okolnostech a operačně taktických aspektech. Kapacitu přívozových přepravišť ovlivní mimo jiné i skladba přívozových soulodí a způsob jejich motorizace v průběhu přepravy. Kapacita jednotlivého soulodí vyjde z doby jednoho koloběhu, stanovené podle vzorce.

$$T = \frac{2 \cdot B}{v_p} (1 + k \cdot v_t) + t,$$

kde

- T = doba koloběhu v minutách
 t = doba nakládání a vykládání břemene včetně přistání a vykotvení soulodí u břehu i doplutí (8–12 min)
 B = šířka vodní překážky v metrech
 v_p = průměrná rychlost plavby soulodí v m/min (120–150 m/min)

v_t = rychlost vodního proudu v m/s

k = koeficient (obvykle v hodnotě 1/3)

Vozidlová kapacita uvedeného soulodí bude mít hodnotu vyplývající ze vzorce

$$H_Q^S \pm \frac{60}{T},$$

kde

H_Q^S = vozidlová kapacita soulodí uvedená počtem vozidel přepravených za 1 hodinu.

Pro 40 t soulodí přepravující tank T-55 přes 120 m širokou řeku s rychlostí 1,5 m/s, při předpokládané průměrné rychlosti plavby soulodí 9 km/h, tj. 150 m/min, bude doba koloběhu

$$T = \frac{2 \cdot 120}{150} \left(1 + \frac{1}{3} \cdot 1,5 \right) + (8 - 12) = 2,4 + (8 - 12) = 10,4 - 14,4 \text{ min},$$

tzn. průměrně

$$T \approx 12 \text{ minut.}$$

Vozidlová kapacita uvedeného soulodí má potom hodnotu

$$H_Q^S = \frac{60}{12} = 5 \text{ T-55.}$$

Obdobně můžeme stanovit kapacitu soulodí vyšší tonáže. Kapacita přívozového přepraviště pak bude závislá na počtu provozuschopných soulodí a na jejich parciální kapacitě.

Volbu druhu přepravy (mostové a přívozové) bude ovlivňovat řada podmínek a aspektů.

Vliv palebných prostředků na volbu přepraviště PMS

Z hlediska OPZHN bude mít větší význam pohotový manévř mostem na záložní přepraviště než rozptýlení mostového materiálu na přívozová přepraviště.

Při pozorování „kanalizované“ přepravy po mostovém přepravišti a částečně rozptýlené přepravy na přívozových přepravištích můžeme konstatovat, že zranitelnost přívozové přepravy klasickými zbraněmi je sice podstatně menší než u mostové přepravy, avšak při použití jaderných zbraní vzniká naopak větší pravděpodobnost vyřazení alespoň části přepravních prostředků na přívozových přepravištích při pravděpodobném rozptýlení úderu od centra přepravy; současně vzniká jistota vyřazení alespoň části přepravy, pokud bude rozptýlena na celý úsek vodní překážky.

Vliv skladby vodních překážek na periodičnost a způsob zasazení PMS

Podle článku ve VOJENSKÉ MYSLI č. 7/1969 „Systém přepravních překážek“ při současné návaznosti na nový předpis OPER-1-1 budou vojska překonávat v průběhu armádní útočné operace na hloubce válčiště cca 400 km průměrně 2 řeky o šířce 40–80 m, 1 řeku o šířce 80–160 m a s 50 % pravděpodobností i 1 řeku o šířce 160–320 m, což představuje při denním tempu 50–60 km během 6–8 dnů překonat 3–4 středně široké řeky, tzn. průměrně ob den 1 středně širokou řeku.

Opakované zasazení souprav mostových a plovoucích podporách vyžaduje

- pohotový manévř souprav po komunikacích i terénem mezi jednotlivými překážkami,
- rychlé zřizování přepravišť (přechod z dopravního do provozního sestavení),
- rychlou demontáž přepravního materiálu po ukončení přepravy vojsk a zphotovení do dopravního sestavení k možnosti manévru na další vodní překážku.

Všechny předchozí podmínky pontonová mostová souprava PMS splňuje.

Porovnání kapacit mostových a přívozových přepravišť PMS

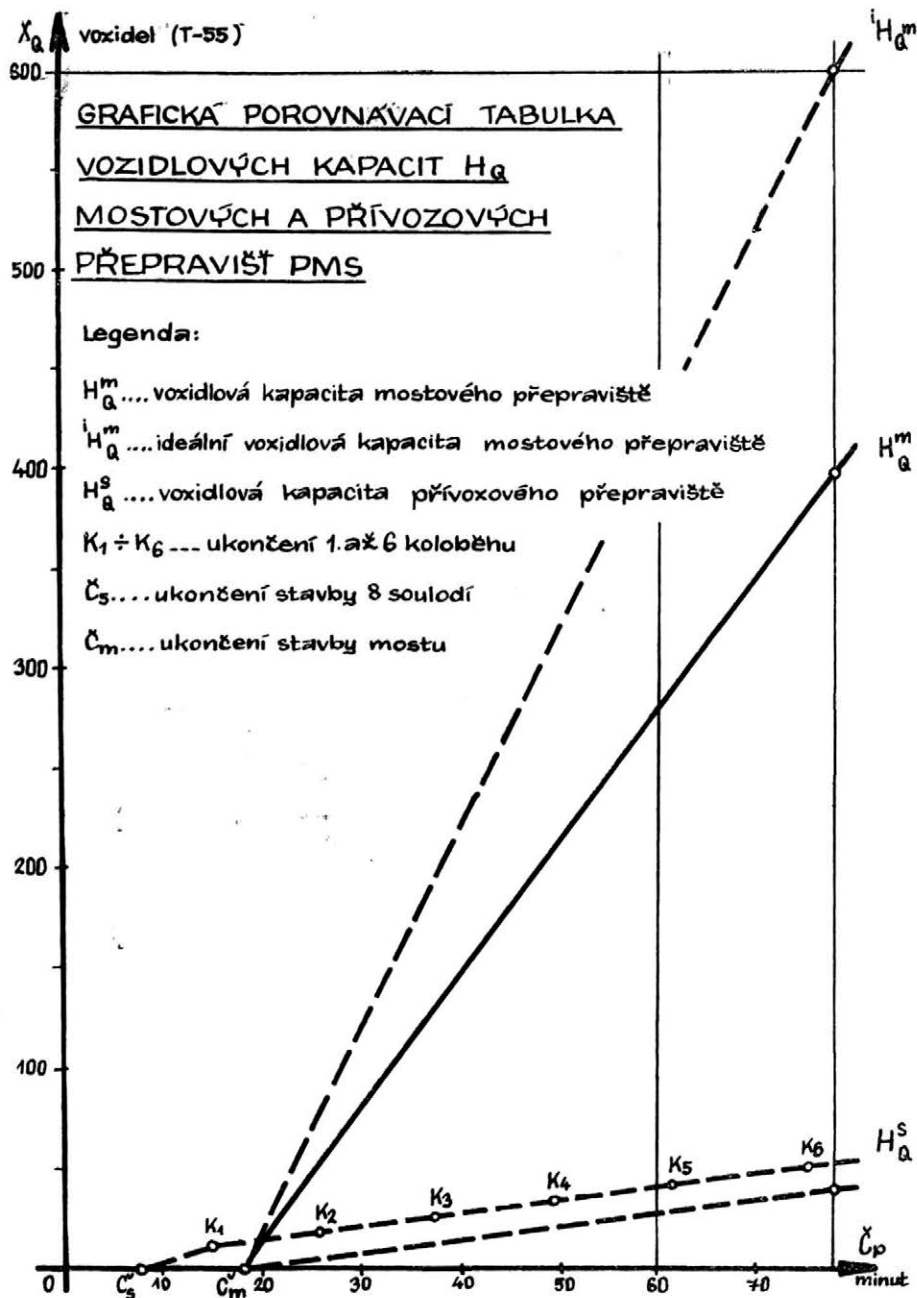
Při dobrých přístupech k vodní překážce a vhodné konfiguraci břehů, nevýžadujících zemních úprav, je rozdíl ve zphotovení mostového přepraviště a přívozových přepravišť poměrně malý a nepřevyší obvykle dobu jednoho přívozového přepravního koloběhu, tzn. že do ukončení druhého koloběhu se kapacity obou druhů přeprav vyrovnají, jak vyplývá z grafické tabulky 1. Prakticky od ukončení druhého koloběhu přívozové přepravy bude již rozdíl kapacit obou druhů přepravišť (zabezpečených stejným množstvím mostového materiálu) charakterizován poměrem 1 : 10 ve prospěch mostového přepraviště (viz tabulka 2).

Při ztížených přístupech k vodní překážce a při konfiguraci břehů, vyžadujících zemní úpravy, bude doba zphotovení obou přepravišť zhruba stejná; se zhoršujícími se podmínkami bude doba ke zřízení mostového přepraviště relativně kratší v porovnání se zřízením komplexu přívozových přepravišť z téhož materiálu, tzn. že s poměrem kapacity přepravišť 1 : 10 ve prospěch mostového přepraviště můžeme pak počítat prakticky od zahájení přepravy.

Proto bude výhodné používat materiál nejnovějších mostových souprav na plovoucích podporách ke zřizování přívozových přepravišť převážně jen v případech, kdy jej nebude dostatek k souvislému přemostění.

Ženíjní prapor svazku s 1/2 soupravy PMS, představující 119 m přemostění (60 t únosnosti), bude zřizovat zhruba každý třetí den 1–2 mostová přepraviště na řece 40–80 m široké a navíc jednou za armádní útočnou operaci (tj. během 6–8 dnů) 1 mostové přepraviště na řece 80–160 m široké (z vlastního materiálu na šířce do 120 m a kombinací s posilovým materiálem na šířce do 160 m). V průměru bude tedy ženijní prapor svazku zřizovat 1–2 mostová přepraviště PMS obden.

Bude-li překonávání vodních překážek o šířce pokud možno již od 80 m a v každém případě nad 120 m (kdy již materiál ženijního praporu svazku na souvislé přemostění nepostačuje) v kompetenci operačního svazu, který za předpokladu, že disponuje 3 soupravami PMS, je schopen tedy zřizovat 3–6 mostových přepravišť na řekách o šířce od 120 m do 227 m nebo 2 mostová přepraviště na řekách o šířce od 230 m do 320 m (až 330 m), může pak ženijní prapor svazku z vlastního materiálu organizovat na řekách nad 120 m šířky přívozovou přepravu (pokud nebude posílen z vyššího stupně vedení).



Porovnání vozidlových kapacit mostových a přívozových přepravišť PMS

- Podmínky pro přepraviště: – šířka vodní překážky 120 m
 – rychlost vodního proudu 1,5 m/s
 – stejný počet ženíjných přepravních vozidel
 – stejný druh a typ přepravovaných břemen (T-55)

Druh přepraviště PMS	Ženíjná přepravní technika druh a únosnost maximální (praktická)	Počet přepravních vozidel	Specifická vozidlová kapacita	Relace vozidlových kapacit	Poznámka
		X_p	κ_Q^*	$q_x^* = \frac{\kappa_Q^m}{\kappa_Q^*}$	
		ks	ks/h	bezdimenzionální	
1	2	3	4	5	6
mostové	1/2 soupravy PMS – most 60 t (40 t)	18	400 (— 600)	1	*)
přívozové	1,2 soupravy PMS – 8 soulodí (6 × 40 t + 2 × 50 t)	18	40	1/10 (1/15)	**)
	– 2 soulodí à 180 t (2 × 180 t)	20	50	1/8 (1/12)	***)

Poznámky: *) V závorce je udána teoretická vozidlová kapacita T-55.

**) Údaj $\kappa_Q^S = 40$ T-55/h navazuje na odvození textu článku za vzorcem.

***) Do dalších kalkulací bude brána v úvahu jako průměrná hodnota relace vozidlových kapacit $q_x^S = \frac{1}{10}$.

Plavební motorizace PMS

Na 360 m³ užitečného výtaku, což představuje 360 t celkové únosnosti odpovídajícím způsobem rozmístěných břemen, připadá u 1/2 soupravy PMS 6 motorových člunů Mo-111 (nebo BMK-T či BMK-150, popř. BMK-130), přičemž tedy na jeden člun se statickým propulsním nápořem 1800–2100 kp připadá 60 t únosnosti (bez zálohy člunů na technickou remorkční záchrannou službu).

Pokud by se stavěla z 1/2 soupravy PMS jen 60 t soulodí, pak 6 soulodí (motorizovaných po jednom člunu) přepraví jedním koloběhem 6 tanků, tzn. 2 tankové čty, přičemž za předpokladu hmotnosti středního tanku 36 t budou soulodí vytižena jen na 60 %. Plné vytižení lze dosáhnout v možné variantě stavby 2 soulodí 70 t (pro 2×2 tanky) a 2 soulodí 110 t (pro 2×3 tanky), z nichž každé 70 t soulodí bude motorizováno 1 člunem a každé 110 t soulodí 2 čluny. Uvedená 4 soulodí budou mít po jednom pobřežním dílu (který bude vhodné umístit směrem ke konfiguračně nepříznivějšímu břehu); celkem budou schopna uvedená 4 soulodí při svém plném vytižení přepravit jedním koloběhem 10 tanků, tj. v podstatě jednu tankovou rotu. Stejnou přepravní kapacitu budou mít 2 dosud neobvyklá 180 t soulodí, jež v podstatě představují současně dva 60 t mosty délky po 65 m sestavitelné z 1/2 soupravy PMS a použitelné pro odpovídající šířku překážky, jež je průměrem na předpokládaném válcíšti. Provoz se soulodím 180 t nebyl doposud v podmínkách ČSLA ověřen. Výhodou 180 t soulodí PMS jsou pobřežní díly na obou koncích soulodí, umožňující snadnější a bezpečnější vjezd břemem (zvláště tanků) na soulodí a výjezdy ze soulodí, menší počet obsluh na přepravišti, možnost soustředit zemní kotevní zařízení a menší rozsah zemních prací (na konfiguračně nevhodných březích) vzhledem k menšímu počtu nutných přístupů k přepravišti. Nevýho-

dou jsou větší důsledky při zásahu soulodí nepřátelskou palbou. Manévr těchto 180 t soulodí budou obvykle zabezpečovat 3 organické čluny (připadající paritně na uvedený rozsah materiálu), buď všechny v postrku či jeden ve vleku (uprostřed) a dva v postrku (na křídlech); na slabých proudech bude vhodný boční postrk dvěma čluny, čímž se třetí člun uvolní pro technickou remorkční záchrannou službu na přepravišti či k jiným úkolům.

Boční postrk dvěma čluny je schématicky znázorněn na obr. 2 pro variantu 110 t soulodí PMS.

Ekvivalentní propulsní efekt na přepravištích by bylo sice možné dosáhnout menším počtem člunů, avšak pouze za předpokladu odpovídajícího zvýšení statického propulsního nápořu nových člunů. Tak např. počet člunů u jedné soupravy PMS by bylo možné snížit o jednu třetinu (tj. z 12 ks na 8 ks) za předpokladu 50 % zvýšení statického propulsního nápořu (z 2000 kp na 3000 kp) u každého člunu, takže hodnota poměrového ukazatele (specifický únosnostní nápoř člunu) zůstane nezměněna, tzn. že

$$\sigma_Q = \frac{S}{Q_s} = \frac{2000}{60} = 33,3 \text{ kp/t}$$

$$\sigma_Q^p = \frac{S_p}{Q_p} = \frac{3000}{90} = 33,3 \text{ kp/t},$$

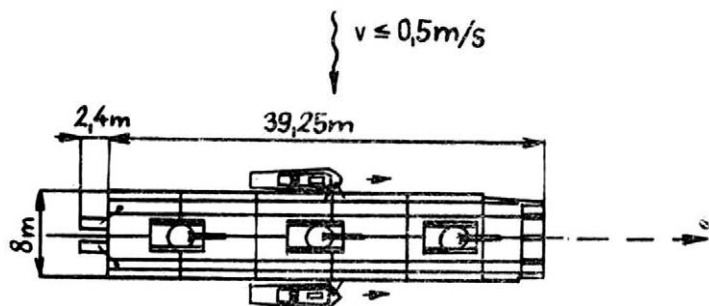
kde

σ_Q = specifický únosnostní nápoř člunu (Mo-111 nebo BMK-T)

σ_Q^p = specifický únosnostní nápoř člunu nápořově silnějšího provedení (možná perspektivní varianta)

S = statický propulsní nápoř člunu (Mo-111 nebo BMK-T)

S_p = statický propulsní nápoř perspektivního (propulsně silnějšího) člunu



Obr.2: Schéma bočního postrku 110 t soulodí PMS (možná varianta)

Q_S = únosnost soulodí připadající na 1 člun (Mo-111 či BMK-T)

Q_P = únosnost soulodí připadající na 1 perspektivní (náporově silnější) člun.

Počet člunů v mostových soupravách na plovoucích podporách bude limitován přívozovou přepravou, s níž je nutné na nejnižším stupni organizačního začlenění pontonových souprav počítat především na řekách, pro jejichž souvislé přemostění bude nedostatek mostového materiálu.

Přívozová přepraviště PMS jako forma zabezpečení nouzové a doplňkové přepravy

Na stupni ženíjního praporu svazku je nutné počítat se zasazením PMS formou přívozové přepravy na řekách o šířce nad 120 m (pokud nebude ženíjní prapor svazku posílen se stupně operačního svazu), tzn. minimálně jednou v armádní útočné operaci. Četnost zasazení PMS formou přívozové přepravy z nedostatku materiálu na přemostění bude vzrůstat zhruba úměrně s časem (dobou zasazení), neboť se budou počty materiálu snižovat vlivem postupného poškození a ničení v průběhu operace. V předchozím případě je přívozová přeprava nouzovým řešením.

Přívozovou přepravu bude však účelné organizovat i souběžně s mostovou přepravou, pokud zbude část pontonového mostního materiálu po přemostění řeky jako záložní. Např. na stupni ženíjního praporu svazku zbudou po přemostění řeky o šířce cca 90 m (délka 92 m) ještě dvě 50 t soulodí či 1 soulodí 100 t, jichž bude vhodné využít pro přívozovou přepravu souběžně s mostovou přepravou. Přívozová přeprava může takto plnit funkci doplňkové přepravy. V případě nutnosti bude možné použít materiál přívozových soulodí k náhradě poškozených či zničených částí mostu.

Rokádní manévry mostem PMS

Z hlediska OPZHN má značný význam rokádní manévry mostem na záložní mostové přepraviště. K tomu potřebujeme výkonné čluny, které takto plní další významnou funkci z hlediska motorizace mostových souprav na plovoucích podporách a tedy i z hlediska motorizace pontonové mostové soupravy PMS. Pro most ze 1/4 PMS (65 m mostu únosnosti 60 t) jsou nutné k manévru na záložní přepraviště 2 čluny, z nichž jeden k vleku a druhý k postrku mostu po předchozím jeho otočení do směru proudnice. Na bystrém proudu bude účelné použít k manévru 60 t mostu délky 65 m všechny 3 čluny připadající na uvedenou 1/4 soupravy PMS tak, že jeden člun bude zařazen jako vlečný a další dva jako postrkové (v bočním postrku). Manévry mostem (v prvním pořadí krátkým a v návaznosti pak i delším) bude však nutné prakticky prověřit a dále pak stanovit optimální

způsoby manévru mostem PMS za různých režimů řek.

Z dosavadních zkušeností je známo, že v podmínkách malých směrových změn říční proudnice můžeme realizovat rokádní manévry celým spojeným mostem PMS o délce do 100 m (až 120 m). Delší mosty je zpravidla nutné dělit k rokádnímu manévru na sekce délky do 100 m (120 m). Předchozí údaje jsou jen předpokladem odvozeným ze zkušeností z dosavadního provozu PMS.

Optimální forma využití PMS

Rozhodující forma využití pontonové mostové soupravy PMS je zřizování mostových přepravišť únosnosti 60 t.

Mostová přepraviště PMS únosnosti 20 t budeme zřizovat výjimečně na vedlejších směrech bojové činnosti a při nedostatku materiálu ke stavbě 60 t mostu PMS.

Mostová přepraviště PMS bude účelné zřizovat při nedostatečném množství pontonového materiálu okamžitě bez předchozí přívozové přepravy na úzkých i středně širokých překážkách zcela jednoznačně a podle možnosti též na širokých vodních překážkách za předpokladu přípravy i realizace rokádního manévru mostem z důvodů OPZHN. Rokádní manévry mostem PMS bude ve většině případů nutný i na středně širokých vodních překážkách a musí být připraven i na úzkých vodních překážkách.

S přívozovou přepravou PMS bude účelné počítat v podmínkách předpokládaného válčiště jen jako s doplňkovým a obvykle nouzovým druhem přepravy. Při soudobé vysoké pohotovosti stavby pontonových mostů PMS budou přívozová přepraviště PMS zřizována převážně jen z důvodů nedostatku mostového materiálu potřebného k souvislému přemostění vodní překážky. Variantně bude účelné využívat k doplňkové přívozové přepravě PMS pontonový materiál, zbylý po zřízení 60 t mostového přepraviště; doplňková přívozová soulodí budou současně jako záložní materiál k opravě poškozeného mostu či obnově částečně zničeného mostu PMS (formou výměny celé odpovídající sekce mostu). Pro přívozovou přepravu bude účelné volit typy soulodí o vyšší únosnosti a pokud možné s oboustranným využitím poběžných pontonových dílů.

*

Mostová přepraviště PMS únosnosti 60 t jsou nejvýkonnější přepraviště na vodních překážkách jak z hlediska vozidlových tak i tonážních kapacit. Jejich význam je navíc zdůrazněn vysokou pohotovostí stavby 60 t mostu PMS nejen v optimálních říčních podmínkách, ale i částečně ztížených podmínkách přístupu k vodní překážce.

Přívozová přepraviště PMS lze považovat jen za nouzovou či doplňkovou variantu přepraviště,