Technické zbraně u nás a v cizině.

Ničení železového betonu.

(Podle článku inž. brig. gen. Milana V. Radivojeviće „O rušenju armiranog betona“ v Inžin. Glasniku sv. 3/1936.)

Článek obsahuje výtah z předpisů a literatury o ničení armovaných betonových mostů a staveb podle italských, ruských, německých a francouzských předpisů a pramenů.

A. Italský předpis z roku 1935.

Jako trhaviny užívat jen tritolu nebo trhací želatiny. Výpočet náloží podle dále uvedených vzorců. U všech vzorců, jak jsou uvedeny, rozměry se dosazují v centimetrech a výsledek je v gramech trhaviny.

Volně přiložené nálože:

$$C = \alpha \,.\, a \,.\, b.$$

C=nálož, α=koeficient závislý na utěsnění a na povaze trhaného předmětu (nosník, pilíř atd.), a a b jsou rozměry ničeného předmětu v řezu.

Zapuštění nálože (nálož ve styku s armaturou):

$$C = \alpha \,.\, a \,.\, (d+1)^2.$$

C=nálož, α=proměnný koeficient, a=šířka ničeného předmětu, d=průměr železa zvětšen o tloušťku stěny železné roury, v které je trhavina uložena.

Tento vzorec je míněn pro stálá minová zařízení.

Ničení zdí, klenb a podpor volně přiloženými náložemi.

$$\left.\begin{aligned} C_t &= 2{\cdot}1 \,.\, a \,.\, b \\ C_z &= 1{\cdot}4 \,.\, a \,.\, b \end{aligned}\right\} \text{utěsněno,}$$

nebo

$$\left.\begin{aligned} C_t &= 2{\cdot}7 \,.\, a \,.\, b \\ C_z &= 1{\cdot}8 \,.\, a \,.\, b \end{aligned}\right\} \text{neutěsněno,}$$

při tom C_t=nálož pro tritol, C_z=pro trhací želatinu.

Ničení nosníků, oblouků a pilířů volně přiloženými náložemi.

$$\left.\begin{aligned} C_t &= 2{\cdot}7 \,.\, a \,.\, b \\ C_z &= 1{\cdot}8 \,.\, a \,.\, b \end{aligned}\right\} \text{utěsněno,}$$

$$\left.\begin{aligned} C_t &= 3{\cdot}8 \,.\, a \,.\, b \\ C_z &= 2{\cdot}5 \,.\, a \,.\, b \end{aligned}\right\} \text{neutěsněno.}$$

Co možná nálože nikdy nedělíme a užíváme jen jedné soustředěné nálože.

Ničení armovaných betonových předmětů zapuštěnými náložemi.

Vzorec platí spolehlivě pro zničení betonu, zničení armatury není spolehlivě zajištěno. Spolehlivý účinek i na armaturu můžeme očekávat jen tehdy, je-li nálož zapuštěna až k armatuře.

$$C_t = 6{\cdot}8 \,.\, a \,.\, (d+1)^2,$$
$$C_z = 6{\cdot}8 \,.\, a \,.\, (d+1)^2.$$

Ničení velmi rozměrných pilířů provedeme řadou zapuštěných náloží. Vzdálenost středů náloží se smí rovnat maximálně šířce pilíře.

Velikost nálože stanovíme ze vzorce:

$$C_t = 2{\cdot}1 \,.\, a \,.\, b,$$
$$C_z = 1{\cdot}4 \,.\, a \,.\, b.$$

B. Ruský předpis z roku 1928.

Zapuštěné (soustředěné) nálože se počítají podle vzorce

$$C=2 . \alpha . \beta . h^3.$$

$C=N$ v kg, h=přímka nejmenšího odporu, α=koeficient materiálu, β=koeficient utěsnění.

(Pozn. rec.: V textu udává autor h^2, v příkladu a dále v tabulce hodnot se uvádí h^3, jde asi o tiskovou chybu.)

Táhlé nálože

$$C=2 . \alpha . \beta . h^2.$$

Velikosti náloží podle uvedených vzorců jsou v tabulce na str. 609 (57).

C. Německé předpisy a prameny.

Napřed se uvádí známý (válečný) předpis z roku 1918. V poválečné literatuře německé jsou tyto vzorce:

1. Ničení částí betonových konstrukcí

$$L=W^2 . c . d,$$

kde $L=N$ v kg/b m, W=poloměr účinnosti v m, c a d koeficient materiálu a utěsnění.

Uvedený vzorec zaručuje jen zničení betonu.

2. Ničení desek armovaného betonu

pro tloušťku desky 20 cm= 4 kg/bm,
30 cm= 8 kg/bm,
35 cm=12 kg/bm,
40 cm=16 kg/bm.

Zaručuje zničení jen betonu.

3. Ničení armovaných betonových nosníků, pásů atd.

$$L=2 . F . 25 \text{ g}.$$

$L=N$ v g, F=plocha ničeného průřezu v cm^2.

Dosáhne se i zničení armatury.

D. Francouzské předpisy a normy.

a) Francouzský předpis z roku 1929.

Obyčejný nearmovaný beton se ničí podle vzorce:

$C=15\ e^2$ — pro obyčejný beton,
$C=20\ e^2$ — pro beton na opevněních,

kde $C=N$ v kg/bm, e=síla plotny v m.

Armovací beton:

$C=30\ e^2$ — obyčejný beton,
$C=42\ e^2$ — pro beton na opevněních.

Podle těchto vzorců se zničí spolehlivě jen beton. Armaturu nutno zničit zvlášť, a to druhým ničením, při kterém se ničí armatura při tloušťce železa do 3 cm 270 g melinitu, do 5 cm 400 g.

b) Ostatní odborné prameny.

1. Ničení mostů opatřených stálým minovým zařízením

$$C=13\ r^2,$$

kde $C=N$ v kg melinitu, r=poloměr účinnosti v m.

2. Ničení armovaných betonových nosníků.

$$C=30\ e^2.$$

Soustředěné nálože											Táhlé nálože — velikost pro 1 délk. m				
Volně přiložené			Zapuštěné			V stálých minových zařízeních					Volně přiložené			Zapuštěné	
							na $^1/_3$ tloušťky		na $^1/_2$ tloušťky						
Tloušťka	Bez utěsnění	Utěsněno	Tloušťka	Bez utěsnění	Utěsněno	Tloušťka	Bez utěsnění	Utěsněno	Bez utěsnění	Utěsněno	Tloušťka	Bez utěsnění	Utěsněno	Bez utěsnění	Utěsněno
m	kg	kg	m	kg	kg	m	kg	kg	kg	kg	m	kg	kg	kg	kg
0·5	5·1	2·6	0·5	2·3	1·7						0·5	10·1	5·1	4·5	3·4
0·6	8·8	4·4	0·6	3·9	2·9						0·6	14·6	7·3	6·5	4·9
0·7	13·9	7·0	0·7	6·2	4·6						0·7	19·9	10·0	8·8	6·6
0·8	20·8	10·4	0·8	9·2	6·9						0·8	25·9	13·0	11·5	8·6
0·9	29·5	14·8	0·9	13·1	9·9						0·9	32·8	16·4	14·6	10·9
1·0	40·5	20·3	1·0	18·0	13·5	1·0	4·2	3·7	1·4	1·2	1·0	40·5	20·3	18·0	13·5
1·1	48·0	24·0	1·1	21·3	16·0	1·1	5·6	4·9	1·9	1·5	1·1	43·6	21·8	19·4	14·5
1·2	62·3	31·2	1·2	27·7	20·8	1·2	7·5	6·6	2·5	2·0	1·2	51·9	26·0	23·1	18·3
1·3	79·2	39·6	1·3	35·2	26·4	1·3	9·5	8·3	3·1	2·5	1·3	60·9	30·5	27·0	20·3
1·4	99·0	49·5	1·4	43·9	33·0	1·4	11·7	10·2	3·9	3·1	1·4	70·6	35·3	31·4	23·5
1·5	121·5	60·8	1·5	54·0	40·5	1·5	14·4	12·6	4·8	3·8	1·5	75·0	38·5	33·0	25·0
1·6	129·0	64·5	1·6	57·4	43·0	1·6	15·8	13·8	5·8	4·6	1·6	80·8	40·4	35·8	27·0
1·7	155·0	77·5	1·7	68·8	51·6	1·7	18·5	16·1	7·0	5·5	1·7	91·1	45·6	40·5	30·4
1·8	183·6	91·8	1·8	81·6	61·2	1·8	22·2	19·4	8·3	6·6	1·8	102·1	51·0	45·4	34·0
1·9	216·0	108·0	1·9	96·1	72·0	1·9	26·2	23·0	9·7	7·7	1·9	114·0	57·0	50·5	38·0
2·0	252·0	126·0	2·0	112·0	84·0	2·0	30·1	26·4	11·3	9·0	2·0	126·0	63·0	56·0	43·0
						2·2	40·7	35·6	13·4	12·7					
						2·4	46·0	40·2	17·3	13·8					
						2·6	58·0	50·8	22·0	17·6					
						2·8	73·2	64·0	27·5	22·0					
						3·0	89·6	78·4	33·8	27·0					

Závěr autorův:

Veškeré uvedené formule předvídají doplňovací ničení armatury. Jestliže některá velká nebo technicky vyspělá armáda dospěla již k positivním výsledkům, jsou tyto výsledky přísně tajeny.

Naše (jugoslávská) armáda, která nemůže si z finančních důvodů dovolit nákladné pokusy, musí se zatím spokojit danými vzorci a při ničení betonu řídit se těmito pravidly:

(Pozn. rec.: jug. a čs. předpisy jsou shodné — oba překlad rak.-uher. předpisů.)

Vypočtenou nálož pro obyčejnou soustředěnou minu zvětšit 3krát. Táhlé nálože zvětšit o 1/2.

2. Zpravidla bude použito volně přiložených náloží. Snahou bude tyto nálože co nejlépe zapustit nebo utěsnit. Výpočet však bude se díti vždy pro nezapuštěnou a neutěsněnou nálož a vypočteného množství se vždy použije.

3. Volba místa ničení: vždy na místě největšího namáhání armatury Nálož co možná nejvíce přiblížiti armatuře.

4. Táhlé nálože užít jen tam, kde tloušťka konstrukce nepřevyšuje 1 m.

5. Vždy počítat s nutností doplňovacího ničení, a proto předvídat: materiál, trhaviny, pracovníky a čas pro toto ničení. Ra

Z cizích revuí.

Hj—

Obnova železnic zničených sovětskými vojsky r. 1920 na frontě litevsko-běloruské.

V polském Przegladu technicznem z prosince 1936 vyšel obsáhlý článek majora gšt. Tyszyńského, pojednávající o obnovování železnic, zejména mostů za bojů r. 1920. Je to rozsáhlá práce, opírající se o řadu pramenů z pera ruských autorů, jako je Karbyšev „Razrušenia i zagraždënia", Perymytov „Istoričeskaja spravka o vostavlenii železnych dorog v kampani 1920, Rabota železno-dorožnych častěj zapadnogo fronta z 15/8 do 10/10 1920, dále práce Saltykova a Afanesjeva.

Na severovýchodní frontě byly r. 1920 v činnosti tyto trati:

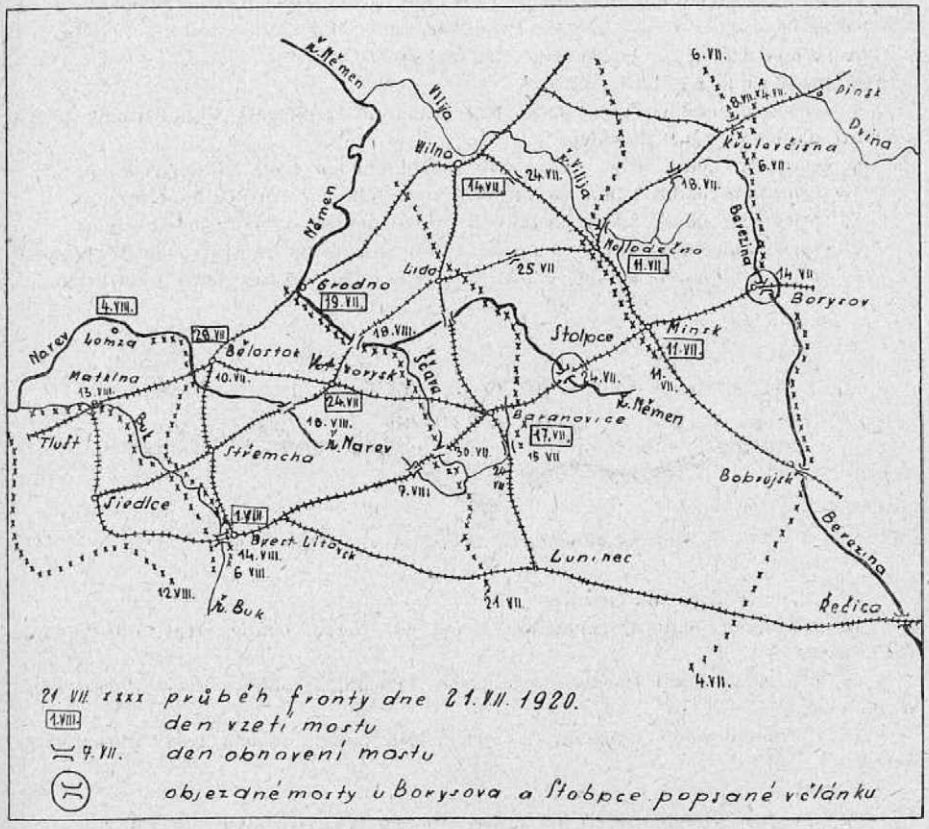
Alexandrovská od Borysova do Brzesce (t. j. Brest-Litevska) a Bialegostoku, severozápadní (Vilno-Tlucz a Polock-Siedlec), a polská od Kalenkovic do Brzescia a od Luninca do Vilna. Jsou znázorněny na připojené mapce, kde jsou zakreslena obnovení provedená od 4/7—12/8 1920 (obr. 1).

O obnovení železnic pracovaly na ruské straně železniční vojenské oddíly a zmilitarisované civilní pracovní oddíly, oboje v dokonalé spolupráci. Civilní pracovní oddíly, vedené inženýry státních drah, obnovovaly zejména velké mosty železniční a vodovody.

Pozornosti zasluhuje zejména obnovení úseku trati Borysov—Brzesć, kde provoz obnoven v rekordním čase 3—4 dní, při čemž obnoveny mosty jak přes Berezinu u Borysova, tak i přes Němen u Stolpce.

Ruští autoři podrobně popisují methody, zásady a normy pracovní, kterými jediné bylo možno dosíci uskutečněných velikých rekordů. Na př.: denní směnu prováděly civilní pracovní oddíly a noční směnu vojenské železniční oddíly, používáno systému prémií pro výkony nad výkony normované (na př. při pracích trvajících více než 4—5 dní stanovena prémie rovnající se 20—30dennímu výdělku, při kratších pracích stanovena prémie, rovnající se jednodennímu výdělku.

Celkem obnovili Rusové za 6 neděl (od 4/7 do 15/9) asi 2000 km železničních tratí a 63 mostů, kromě velikého počtu propustků a přejezdů. Polský autor ovšem uvádí, že polské vojsko za ústupu prý nezničilo trati dosti důkladně. Naproti tomu



Mapka železničních tratí na frontě běloruské. Obnova mostů a železnic v době od 4. VII.—12. VIII. 1920.

Obr. 1.

při svém ústupu zničili Rusové podle Afanasjeva „Razrušenie žel. dorog při otstupenii zapadnogo fronta v r. 1920" na úseku 1780 verst:

150 mostů a můstků (z toho na 60 mostů delších než 20 m, v úhrnné délce 4250 m,

30 km tratí; kromě toho zničeny stanice, vodovody a j.

Tedy Rusové, podle polského autora, provedli za ústupu ničení asi dvojnásobného rozsahu, než jim provedli předtím Poláci.

1. Ničení a obnova na trati Polock-Molodeczno-Lido-Siedlce:

Polský autor zde kritisuje zdlouhavý postup obnovy mostu sovětskými železničními útvary přes řeku Szoszu u Podswil (fronta se zde posunula dopředu 4/7, ale most byl opraven až 10/7). Předběžný rozkaz k obnově mostu však vydali Rusové již 26/6 a k obnově přikročeno bez důkladného průzkumu. Most měl být obnoven

do 8/7 ve skutečnosti byl termín překročen o plné dva dni. Rychlost obnovy trati 12 km za 24 hod. O množství zasazených sovětských pracovníků za těchto operací nás nejlépe poučuje přehledná tabulka, ukazující počet pracovníků v měsíci srpnu.

Stavy pracujících sovětských železničních oddílů z 29. srpna 1920.

A. Vojenské železniční oddíly:

6. železniční brigáda:

1. železniční oddíl, Vilno, počet 632 mužů, obnova trati Vilno-Grodno provoz na trati Królewszczyzne Postawy,

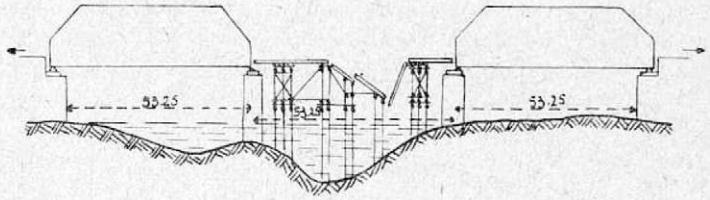
9. železniční oddíl, Vilno, počet 740 mužů, obnova trati Vilno-Grodno,

16. železniční oddíl, Vilno, počet 587 mužů, obnova trati Vilno-Grodno,

32. železniční oddíl, Lida, počet 615 mužů, obnova trati Vilno-Grodno,

35. železniční oddíl, Molodeczno, počet 590 mužů, obnova trati Lida-Wolkowysk,

34. železniční oddíl, Molodeczno, počet 485 mužů, obnova trati Lida-Vilno.



Zničený most přes Berezinu v květnu 1920.

Obr. 2.

2. železniční brigáda:

10. železniční oddíl, Baranowicze, počet 603 mužů, obnova trati Baranowicze-Wolkowysk,

30. železniční oddíl Baranowicze, počet 745 mužů, obnova trati Baranowicze-Wolkowysk,

15. železniční oddíl Baranowicze, počet 645 mužů, obnova trati Baranowicze-Brześć.

9. železniční brigáda:

24. železniční oddíl, počet 762 mužů, obnova trati Kalinkowicze-Luniniec,

11. železniční oddíl, počet 612 mužů, obnova trati Kalinkowicze-Luniniec a provoz v Bobrujsku.

B. Civilní železniční pracovní oddíly (počty neudány):

čís. 1 Rzeczyca: obnova mostu přes Dněpr u Rzeczyce,

„ 3, 50, 7, Mosty: obnova mostu v Mostach,

„ 18, Bobrujsk: obnova přepravy na Berezynie,

„ 23, 32: obnova mostů na trati Wilno-Grodno,

„ 26, 30: obnova mostů a trati Baranowicze-Wolkowysk,

„ 55: obnova mostů a trati Baranowicze-Brzésć.

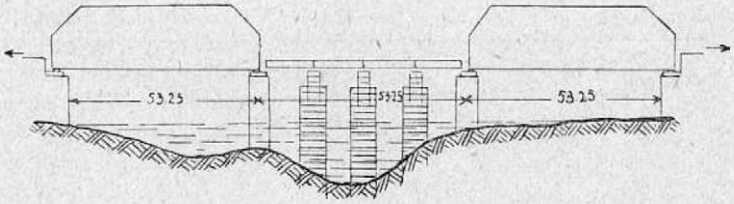
Denní postup této trati činil asi 20 km za 24 hodin. Polský autor kritisuje pomalý postup obnovy trati, zejména mostů, neboť se všeobecně obnova opozdila proti nařízeným termínům vždy o několik dní, na Němenu až o 12 dní!

2. Obnova trati Borysov-Minsk-Brześć (Brest-Litovsk)-Lukov.

Byla to hlavní trať pro ruské operace, a proto na ní bylo soustředěno co nejvíce pracovníků. Tam byla také práce nejlépe organisována a dosaženo nejlepších výsledků.

Nejzávažnější překážky byly:

160 m dlouhý most přes Berezinu u Borysova (železniční most o 3 polích po 53.25 m (viz na mapce na pravém okraji shora). Tento most byl již předtím několikrát zničen a obnoven. V únoru 1918 zničeno střední pole Rusy za ústupu před Němci, r. 1919 zničeno toto pole znovu Rusy při ústupu polskými vojsky a obnoveno Poláky až na jaře 1920 na pilotách a most znovu spálen 14/5 1920 Poláky (obr. 2).

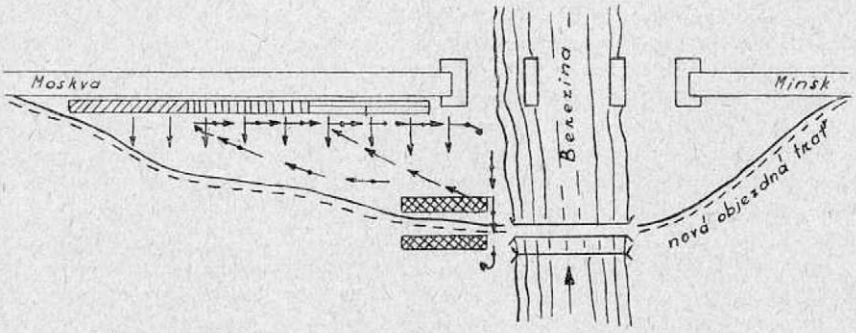


Projektovaná obnova středního pole mostu přes Berezinu v červenci 1920 (neprovedena).

Obr. 3.

Rusové, kteří se pak zmocnili mostu a byli jeho pánem po několik neděl, jej neobnovili. V červnu 1920 se dostaly do rukou polských ruské plány na opravu mostu.

Na obr. 3 je znázorněn červencový neuskutečněný návrh na obnovu středního pole, a to 3 skříňovými pilíři o straně 4.26 m, širokými 10.5 m, vysypanými kamením.



skládka pražců

skládka kolejnic

skládka pilířových skříní a kamení

skládka nosičů

směr nošení kolejnic a pražců (lidmi)

směr jízdy povozů se štěrkem

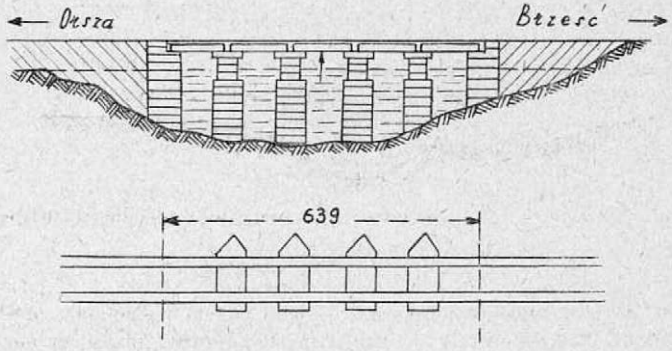
lávka pro dopravu materiálu.

Provedení objezdného mostu. Pracovní diagram.

Obr. 4.

Stavba objezdného mostu 8/7—14/7 (obr. 4, 5) Ruské velitelství nařídilo neobnovovat most v ose trati, naopak provést objezdný most, a to nejpozději za 7 dní, protože hodně údajů k stavbě mostu bylo známo z příprav květnových. Jako první den započetí prací byl určen 8/7.

Přebíjení kolejí na širokorozchodnou ruskou trať mělo pokračovat rychlostí 16—17 km za den (24 hod.). Na práci byly vyslány 3 civilní pracovní oddíly čís. 23, 32, 55 a tesařské oddíly ze 2 železničních oddílů, dále oddíl pěchoty a povozy.



Nově postavený objezdný dvoukolejný most přes Berezinu.
Obr. 5.

9/7 byla vytyčena nová trasa železnice, jež objížděla zničený most v délce 1.5 km. Délka nového mostu byla 63.90 m a navrženo 5 polí podle obr. 2. Nosiče čís. 50 měly délku 13 m. Podpory činily skříňové pole, vysypaném kamením. Civilní železniční pracovní oddíly 32 a 35 prováděly stavbu mostu a dostaly na výpomoc pracovní roty (800 mužů) a 180 povozů. Civilní pracovní oddíl 23, zesílený 800 civilními pracovníky, měl na starosti práce na levém břehu (přejezd, vyštěrkování trati, položení kolejí). Práce na pravém břehu řídil civilní železniční inženýr a měl k ruce tesařské oddíly 30. a 45. železničního oddílu a pracovní roty v síle 800 mužů a 80 povozů.

Most měl 2 pracovní koleje, z toho 1 kolej byla vyhrazena jen pro dovoz pilířových skříní, kamení a kolejnic. Pracovalo se i v noci při elektrickém osvětlení a zároveň o všech 4 skříňových pilířích. Pro dopravu kamene postavena přes řeku lávka ve vzdálenosti 1 m od nového mostu.

Tento most byl dokončen 14/7 v 17 hod., t. j. za 5½ dne, a to pro jednokolejný provoz. Později byl Rusy vybudován obdobný most pro druhou kolej za 4 dny, a to 3 pracovními oddíly a 1 železničním oddílem. Tyto oba objezdové mosty byly v činnosti až do února 1921, kdy byl vybudován zatím prozatímní most na hlavní trati.

Most byl postaven od 10—14/7. Upotřebeno celkem 15.500 dv. a 1040 povozů (t. j. při délce 160 m mostu připadlo na 1 délkový metr mostu asi 100 dv. Počítáme-li, že stavba trvala 5½ dne, t. j. = 132 hod., činil průměrný hodinový postup mostu 160 : 132 = 1.20 m/hod.

Stavba mostu u Stolpců na Němenu.

Původní most byl na 7.58 m vysokém náspu a měl 2 pole po 48 m, celkem 96 m. Po prvé byl zničen Němci v prosinci 1918. Rusové jej opravili do 20. ledna pro jednu kolej během 14 pracovních dní. Do konce ledna vybudovali druhou kolej. V tomto stavu padl tento most do rukou Poláků koncem r. 1919. V červenci 1920 zničili Poláci

za ústupu obě pole a pilíř. Rusové se proto rozhodli most neobnovovat a postavit nový objezdný most.

Stolpce byly vzaty Rusy 17/7, ale již 15/7 byly připravovány skříňové pilíře na stavbu mostu. Práce na místě začaly 20/7. K práci byl velen 10. železniční oddíl. Materiál však došel až 23/7, takže tento den je vlastním začátkem prací.

Tímto dnem počínaje pracovaly o stavbě mostu:

3 železniční oddíly (10, 45),
3 civilní železniční oddíly (26, 30, 55),
1600 pěšáků jako pomocní pracovníci a asi
1000 civilních pracovníků.
Celkem vykonáno 4500 m³ zemních prací,
položeno 1.16 km trati,

postaven most dl. 53 m o 4 polích z nosičů čís. 50/1 pole z nosičů 50 dl. sáhy. 2. pole z kolejnic dl. 1.70 sáhů, 3. pole z nosičů 50, dl. 2.5 sáhů, 4. pole z nosičů 50, dl. 5.3 sáhů, sáh = 4.26 m.

Všechny práce byly ukončeny 24/VII. Tedy stavba trvala od 20—24/7. Za včasné dokončení prací byly vyplaceny vysoké prémie.

Průběh této stavby by zasluhoval podrobného povšimnutí.

Závěr:

Celkem celý úsek Borysov-Brzesć 466 km byl opraven za 31 dní. Z toho úsek Brzesć (Brest-Litovsk)-Baranowicze byl opraven Rusy za 16 dní (od 24/7—10/8), kdežto r. 1915 na témže úseku musili Němci pracovat 40 dní (od 10/9—13/10 1915)!

A. Soupis opravených mostů na trati Borysov-Minsk-Baranowicze-Lukow.

	Most opraven v době	Pracovní jednotky	Odlehlost od pochod. stan. ve verstách
1. Most přes řeku Berezinu*), dl. 160 m . .	10/7—13/7	9., 30. a 45. odd. žel. . .	—
		3. a 50. civ. odděl. . . .	—
2. „ „ „ Plissu, dl. 11 m	15/7—15/7	45. žel. oddíl	34
3. Propust, dl. 4.25 m	15/7—15/7	45. žel. oddíl	38
4. Most přes řeku Wolmu dl. 15.5 m . . .	16/7—16/7	3. žel. oddíl	54
5. „ „ „ Ptycz, dl. 21.3 m . . .	15/7—16/7	10., 30. a 45. žel. oddíl .	87
6. „ „ „ Usu, dl. 31.3 m	17/7—20/7	10., 30. a 45 žel. oddíl .	105
7. „ „ „ Perepuš, dl. 32 m . . .	20/7—23/7	30. a 45. žel. oddíl . .	107
8. „ „ „ Niemen*), dl. 96 m . .	20/7—24/7	10., 45. žel. oddíl . .	146
		a 26., 30. a 55. civ. odd.	
9. „ „ „ Myszanku, dl. 24.5 m . .	30/7—30/7	10. žel. oddíl	213
10. Propusti dl. 2.13 m			
11. Propusti dl. 4.25	1/8—7/8	45. žel. oddíl	213
12. Most přes řeku Szczaru, dl. 80 m . . .	26/7—30/7	45. žel. oddíl	
		55. civ. oddíl	
13. „ „ „ Hryvodu, dl. 53 m . . .	31/7—7/8	45. žel. oddíl	
		55. civ. oddíl	
14. „ „ „ Žygulanku, dl. 12.75 m .	1/8—8/8	45. žel. oddíl	
15. Propusti dl. 3 m			
16. Propusti dl. 6.5 m	8/8—10/8	45. žel. oddíl	
17. Most přes řeku Bug, dl. 294 m	10/8—14/8	30. a 45. žel. oddíl	

*) Obnova obou mostů popsána je v tomto článku.

B. Obdobně na trati Polock-Molodeczno-Siedlze.

Opraveny v době od 7/7—20/8 mosty, jejichž délky činily: 57 m, 32 m, 74 m, 42 m, 28 m, 32 m, 70 m, 217 (přes Niemen) — opraven od 1/8—18/, 53 m a 74 m.

O opravách pracovaly:

žel. oddíly 35, 32, 16, 54, 10, 30, 9,
civilní oddíly 3, 50, 26, 30, 55.

C. Na ostatních různých tratích opraveny celkem mosty v délkách:

62.5 m, 310 m (přes Dněpr od 1/7—10/9, opraven 11. žel. oddílem a 26. a 30. civilním oddílem),

32 m, 10.5 m, 220 m (přes Berezinu od 14/7—8/9, opraven 9. žel. odd. a 18. a 27. civ. oddílem,

32 m, 21 m, 42 m, 32 m, 25.5 m, 277 m (od 15/9 do 26/9), 62.5 m.

O těchto mostech pracovaly:

žel. oddíly 11, 10, 9, 31, civ. oddíly 26, 30, 18, 27, 23, 32.