

4,00 × 0,65 × 0,15 w osiowym odstępnie 1,65 m tworząc w ten sposób tor drogowy, mający rzekomo dać tanią i dobrą nawierzchnię. Nadzieje związane z tym typem zupełnie się nie ziściły, przeciwnie okazała się w całej pełni jego nieużyteczność. W rezultacie już w krótkim czasie po wykonaniu tej jezdni, okazała się potrzeba jak najszybszego jej usunięcia w partiach ułożonych, co też w istocie wykonano, zastępując ją innym typami nowoczesnych jezdni. Jakkolwiek rezultatem był tu wybitnie ujemny, jednakże uzyskano ceną na przyszłość przestrożę w kierunku zastosowywania nieprzemysłanych i technicznie wadliwych wynalazków. Szkoda, że doświadczenia tego nabrano dopiero po wydaniu powyżej miliona zł. pomimo zdecydowanych głosów przestrogi.

Natomiast dość szerokie zastosowanie zaczyna znachodzić w Polsce nawierzchnia z kostek i płytek betonowych, szczególnie na razie z tych ostatnich. Jest rzeczą zrozumiałą, iż typ ten przedstawiać będzie zawsze pewien surrogat normalnej nawierzchni betonowej; usprawniony będzie jednak często stosunkami lokalnymi. Tam mianowicie, gdzie ruch ma charakter średni, gdzie zachodzi konieczność szerszego zajęcia elementu roboczego nieukwalifikowanego, gdzie rozchodzić się będzie o zajęcie robotnika również w okresach zimowych przy wyrobie pojedynczych elementów budowy, tam wreszcie, gdzie zajdą znacznie trudności z ewentualnym objazdem na czas budowy, okaże się często jezdnia z kostek lub płytek betonowych koncepcją tak technicznie, jakoteż gospodarczo uzasadnioną.

Pewne trudności z tym typem wynikają w ostrzejszych krzywiznach, gdzie pojedyncze elementy budowy szczególnie przy płytkach, muszą mieć rzuty poziome odmienne od normalnych, jednakże trudności te zostały już pokonane przez wyrób stosownych sztuk.

Stwierdzić można przy tym chętnie stosowanie tego typu w ulicach mniejszych miast i mia-

steczek oraz na spadkach, albowiem kostki i płytki posiadają dość duży współczynnik adhezyjny wskutek wielkiej szorstkości górnej powierzchni zewnętrznej oraz licznych szwów, zalewanych zwyczajnie wyprawą cementową lub kitami brukarskimi.

Miarą uznania jakim ten typ cieszy się w Polsce jest fakt, iż od r. 1933 do końca r. 1936 ułożono np. płytek betonowych systemu Inż. Trylińskiego (o zasadniczym rzucie poziomym sześciokątnym i 1038 cm² powierzchni) przeszło 320.000 m², co przy przyjęciu przeciętnej szerokości około 5 m czyni 60 km długości jezdni.

Znacznie mniejsze rozpowszechnienie znalazła kostka betonowa, przeważnie duromitowa (przez powleczenie kostki betonowej ze zwykłego betonu zaprawą duromitową składającą się z drobnych ziarn kwarcu, korborundu i korundu) w miastach, a ogólna ilość partij z niej wykonanych oszacowaną być może na kilka kilometrów.

Jeszcze mniejsze rozmiary obejmują pewne blokowe systemy dróg betonowych, których ułożenie ma raczej charakter prób i eksperymentów jak np. krótki odcinek ułożony na Śląsku pod Siemianowicami i w Michałkowicach systemu Inż. Menzla.

Na wydanie osądu, jak przedstawia się zużycie tych typów jest w tej chwili jeszcze przedwczesne.

Z przedstawionego stanu rzeczy wynika, iż jezdnia betonowa, jakkolwiek powoli, zdobywa sobie w Polsce z roku na rok coraz szersze zastosowanie w najrozmaitszych postaciach i nie można wątpić, iż w miarę poprawy stosunków gospodarczych oraz wzrostu ruchu motorowego zajmie na drogach naszych należyte jej miejsce. Jeśli uwzględni się, iż do wykonania jej używane są wyłącznie materiały i siły krajowe oraz, że w stosunku do innych nawierzchni daje zajęcie znacznie szerszemu gronu pracowników, natenczas szerokie jej stosowanie należy uznać za ekonomicznie zdrowe, a technicznie pożądane.

Prof. STEFAN BRYŁA

DROGI POLSKIEGO MOSTOWNICTWA

Stan mostownictwa na ziemiach polskich przedstawiał się przed wojną niezmiernie nierówno. Najwyżej postawiony b. zabór pruski ze stosunkowo gęstą siecią dróg kołowych i kolejowych, posiadał przeważnie mosty stałe. Na drugim miejscu stała Małopolska, w której koleje i drogi, zwłaszcza samorządowe, rozwijały

się przed wojną szybko. Mostownictwo stało w niej na poziomie wysokim i prowadzone było bardzo postępowo; np. budowa mostów żelazobetonowych wyprzedziła tu szereg państw europejskich, aczkolwiek — przeceniane zresztą — bogactwo leśne, zrodziło nawet kilka własnych systemów mostów drewnianych. Wreszcie b. Kon-

gresówka, która będąc w pierwszej połowie XIX w. pod zarządem władz polskich, budziła podziw Rosjan swoimi drogami i mostami, popadła za rufikatorskich czasów zaniedbania także i pod tym względem. Brakowało należytej sieci drogowej i kolejowej, mosty zaś drogowe znajdowały się w stanie fatalnym (Nestorowicz: Stan dróg kołowych w Królestwie Polskiem). Na całej długości Wisły były tylko dwa drogowe mosty stałe (w Warszawie). Jeszcze gorzej przedstawiał się ten stan na ziemiach wschodnich. Sieć kolejowa nie była też rozbudowana, aczkolwiek mosty na niej były wszędzie dobre, nawet zbyt silne¹⁾.

Po wojnie, która zniszczyła w większej części państwa linie komunikacyjne, było tyle potrzeb, a środków finansowych tak mało, że nie można było mostów odbudować inaczej niż jako prowizoryczne drewniane, które dopiero następnie zaczęto wymieniać na stałe. Tę pracę wymiany ukończono najpierw na liniach kolejowych, gdzie konieczność definitywnej przebudowy była większa, a mostów do odbudowy mniej.

W rozprawie wyżej wspomnianej, opublikowanej dziesięć lat temu, podałem przybliżony koszt przebudowy wszystkich mostów drogowych w Polsce na 1,650 milionów złotych, oraz ówczesny stan odbudowy mostów kolejowych. Oczywiście

¹⁾ Por. aut. Potrzeby polskiego mostownictwa. Księga Pamiątkowa P. T. P. Lwów 1927.

ście sum takich, podanych zresztą orientacyjnie według prof. Nestorowicza, do dyspozycji nie było. Nic dziwnego, że odbudowa szła raczej ślimaczym torem. Za dowód służyć może ówczesny i obecny stan mostów na Wiśle, poczynając od Krakowa, podany w poniższym zestawieniu.

Zestawienie to wskazuje, że przybyło na Wiśle kilka mostów stałych, na miejsce prowizorycznych, ale, że prowizorium istnieje nadal, a ogólna suma mostów od Krakowa do granicy polsko gdańskiej przedstawia się jednak opłakanie.

Stan ten przedstawia już w okresie pokojowym bardzo duże kłopoty ekonomiczne, w okresie zaś wojny może być wręcz katastrofalny. Już sama odległość mostów od siebie utrudnia wybitnie przeczucie wojsk z jednego brzegu Wisły na drugi. Gdy zaś nadto weźmiemy pod uwagę możliwość napadu lotniczego i zniszczenie jednego lub drugiego mostu, to dojdziemy do przekonania, że pobudować nowe mosty trzeba na gwałt, w tempie niezmiernie szybkim — i to nie tylko w miejscach, w których są mosty prowizoryczne, ale także tam, gdzie ich zupełnie nie ma. Specjalnie zaś niektóre miejsca wymagają tego koniecznie. Należy tu przede wszystkim Warszawa, Sandomierz (przebudowa na stały) i Szczucin (przebudowa na stały). Nie wspominać już o rzekach innych, gdzie potrzeby mostów są również ogromne.

Miejscowość	Mosty stałe						Mosty prowizoryczne			
	drogowe		kolejowe		drogowo-kolejowe		drogowe		kolejowe	
	1927	1937	1927	1937	1927	1937	1927	1937	1927	1937
Kraków	2(1)	3	1	1	—	—	—	—	—	—
Szczucin	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
Sandomierz	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
Dwikozy	—	—	(1)	1	—	—	—	—	1	—
Annopol	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
Puławy	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
Dęblin	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—
Warszawa	3	3	1(1)	2	—	—	—	—	—	—
Modlin	(1)*	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Wyszogród	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
Płock	—	—	—	—	—	(1)	1	1	—	—
Włocławek	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
Toruń	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—
Fordoń	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Grudziądz	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Tczew	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—
	6 (2)	10 + 4 (2)	3 (2)	5 + 2 (0)	3	5 (1) + 2 (1)	8	5 - 3	2	- 2

Cyfry w nawiasach w poszczególnych pozycjach oznaczają most w budowie.

*) Istniały tylko filary częściowo zniszczone mostu przedwojennego.

Jeżeli jednak potrzeby są ogromne, to z drugiej strony środki są niezmiernie ograniczone. Wysuwa się stąd konieczność wykonania mostów — odpowiadających bez kwestii swemu zadaniu — ale możliwie ekonomicznych. Most musi oczywiście bezpiecznie udźwignąć ciężary, które po nim będą się poruszać, ale nie powinien być nadmiernie mocny. Nie było to wadą przed wojną i nie jest to wadą i dzisiaj ze stanowiska użytkownika, ale jest wadą ze stanowiska skarbu państwa. Jest to tym bardziej ważne, że z drugiej strony przychodzą nowe wymagania, podrażające koszt mostu, mianowicie wymagania obrony przeciwlotniczej, do których dostosować się trzeba. W tych warunkach „moda“ pseudonowoczesności form, schodzi na plan trzeci. Ważną wytyczną jest zadośćuczynienie warunkom, ale nie warunkom nadmiernym, oraz możliwie daleko idąca w tych granicach ekonomia konstrukcji.

Na pierwszym miejscu stoją pod kątem wojskowym mosty stalowe. Wymogi obrony przeciwlotniczej ująłem w pracy p. t. Mosty a obrona przeciwlotnicza (Przegląd Techniczny 1937). Dla większych rozpiętości ekonomia wymaga też mostów kratowych. Natomiast „moda“ zaczerpnięta zresztą z Niemiec sugeruje nam blachownice do stumetrowych rozpiętości, rzekomo pod kątem nowoczesności. Wprowadzenie u nas tego systemu dla wielkich rozpiętości nie ma sensu. One muszą być droższe.

Również należy zwrócić uwagę na niestosowane u nas dotychczas, a tańsze systemy, jak mosty łukowe i wiszące.

Wytyczna druga: zastosowanie do mostów stali wyborowych. Jeżeli jednak most stalowy ze stali wyborowej miałby kosztować tyle co ze zwykłej mostowej, to stosowanie stali wysokowartościowej nie miałoby również celu. Przy racjonalnym ustosunkowaniu cen do kosztów produkcji most ze stali wysokowartościowej z reguły jednak będzie się opłacał, pod warunkiem, że stal dana będzie się nadawała do spawania.

Wytyczna trzecia: jak najszersze stosowanie spawania. Już Kongres Mostów i Konstrukcyj

Inżynierskich odbyty w Berlinie 1936 r. stwierdził, (a potwierdziła to jednomyślnie stała Komisja tegoż Kongresu na zebraniu w Paryżu w czerwcu 1937), że połączenie spawane na zmęczenie są co najmniej równowarte nitowanym. Ministerstwo Komunikacji powinno przeto nie tylko iść na rękę hutom i warsztatom, które spawanie wprowadzają, ale premiować je i popierać przechodzenie ich na spawanie w możliwie najszerszej skali.

O ile chodzi o mosty żelazobetonowe, to i tu powtórzyć należy o „modzie“ i pseudowspółczesności to samo co przy mostach stalowych. Najpierw musi iść celowość i ekonomia. Mosty żelazobetonowe belkowe i ciągłe, o rozpiętościach dochodzących również do 100 metrów, jeszcze mniej są racjonalne od stalowych, choćby tylko pod kątem wojskowym. Jeżeli który z ustrojów mostowych żelazobetonowych może utrzymać się w pewnym stopniu wobec żądań obrony przeciwlotniczej i wojskowości wogóle, to racjonalnie zaprojektowany most łukowy, w którym wszystkie części konstrukcji narażone są na ściskanie.

Jako wytyczna druga wysuwa się tu również wprowadzenie cementów wysokowartościowych, zwłaszcza glinowych oraz wysokowartościowego uzbrojenia, posiadającego dużą przyczepność mechaniczną do betonu (wkładki z żeberkami, zahaczającymi o beton).

Pomijam czynniki inne, które mogą umożliwić możliwie ekonomiczne wykonanie programu mostowego. Powyżej podane są najważniejsze. Jako generalna wytyczna dadzą się one ująć następująco:

a) Stosowanie systemów racjonalnych pod względem wymogów i ekonomicznych z odrzuceniem motywu „mody“.

b) Stosowanie nowych metod (spawania) i innych wysokowartościowych materiałów (stale wysokowartościowe w konstrukcjach stalowych i żelazobetonowych, cementy wysokowartościowe) i celowe wpływianie na wytwórnice w kierunku modernizowania w tych kierunkach.

Inż. Dr CHMIELOWIEC ALFONS

MOSTY POD B. ZABOREM AUSTRIACKIM

W okresie I rozbioru Polski, r. 1772, drogi polskie były w opłakanym stanie. Utrzymanie ich pozostawiano właścicielom gruntów, przez które przechodziły, wzamian za myto drogowe, grobelne i mostowe. Właściciele jednak uważali drogi za beneficja, myta ściągali sami

lub dzierżawili ździercom, ale do należytego utrzymania dróg się nie poczuwali, woleli raczej stracić prewent. Toteż drogi nie miały ani szerokości ustalonej (choć artykuł Konstytucji Sejmu Lubelskiego, 1569, ustanowionym lustratorem nakazywał spisanie istniejących dróg i wy-