

# WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH  
KONGRESÓW DROGOWYCH

---



Ś. P. INŻYNIER STEFAN SIŁA-NOWICKI

Dyrektor Departamentu Drogowego Ministerstwa Komunikacji.

12 października 1936 r. zginął w katastrofie samochodowej pod Brześciem. Śmierć ta poruszyła do głębi serca wszystkich drogowców w Polsce. Pełen energii i pogody ducha, stanowczy i łagodny zarazem, wyrozumiały i koleżeński—

poświęcał się całkowicie sprawie drogowej, pracując w ciężkich warunkach, borykając się ze stałym brakiem kredytów na drogi.

Inż. Stefan Siła - Nowicki urodził się 14 grudnia 1889 r. w Olszanie ziemi Kijowskiej; szkołę średnią ukończył w Moskwie, gdzie też wstąpił do Instytutu Komunikacji. Po zakończeniu studjów, ale przed obroną pracy dyplomowej, pracuje w b. Warszawskim Okręgu Komunikacji przy studjach mostowych. W czasie wojny światowej jest naczelnikiem oddziału drogowego i kieruje robotami naprawy dróg i mostów w Lubelszczyźnie i Grodzieńszczyźnie; w tymże okresie (luty 1916 r.) po obronie pracy dyplomowej uzyskuje dyplom inżyniera.

W 1919 r. wraca do kraju i rozpoczyna pracę jako kierownik partji studjów przy budowie kolei Kutno—Strzałków.

W 1920 r. wstępuje do wojska a po ukończeniu wojny wraca do służby państwowej w Ministerstwie Robót Publicznych, zajmując kolejno stanowiska: kierownika oddziału drogowego w Dyrekcjach Robót Publicznych w Nowogródku i Lublinie, Dyrektora Robót Publicznych w Lublinie, Wilnie i Krakowie, Inspektora Głównej Inspekcji Ministerstwa Komunikacji i od 1933 r. Dyrektora Departamentu Drogowego.

Za zasługi odznaczony został orderem Odrodzenia Polski i Złotym Krzyżem Zasługi.

\*  
\*  
\*

Od chwili powstania Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów drogowych, ś. p. Dyrektor Siła - Nowicki był czynnym członkiem Stowarzyszenia, biorąc udział w pracach Stowarzyszenia i w pracach Polskich Kongresów Drogowych; ostatnio—Trzeci Polski Kongres Drogowy w Warszawie,—doceniając wielkie zasługi ś. p. Dyrektora Siła - Nowickiego oddaje w Jego ręce przewodnictwo Kongresu.

Odszedł człowiek w pełni sił, który mógł jeszcze długo pracować z pożytkiem dla sprawy drogowej, a w sercach wszystkich drogowców polskich pozostawił szczerzy żal i smutek.

Cześć Jego pamięci!

---

PROF. EMIL BRATRO.

## PROBLEM POSTOJU SAMOCHODOWEGO.

Mniej więcej w połowie bieżącego roku dały się zauważyć pierwsze, realniejsze posunięcia czynników rządowych w sprawie szybszej realizacji zmotoryzowania ruchu drogowego w Polsce, który to problem jest u nas od szeregu lat istotną bolączką gospodarczą i stał się przedmiotem niezmiernie żywego zainteresowania szerokich warstw naszego społeczeństwa. Kiedy od roku 1930 stwierdzić można było wprawdzie powolny, ale stały wzrost parku samochodowego w kraju, to od tej daty począwszy jesteśmy świadkami gwałtownego ilościowego ubytku mechanicznych pojazdów kursujących na naszych drogach, nie wspominając nawet o ich jakościowym pogorszeniu się. Kiedy jeszcze w r. 1931 stan parku samochodowego wyrażał się cyfrą 38,8 tysięcy, to w dniu 1 stycznia r. b. notujemy zaledwie 24,7 tysięcy pojazdów mechanicznych, z czego 19,7 tys. przypada na samochody osobowe, a 5 tys. na samochody ciężarowe. Nadto mamy w kraju 8,4 tys. motocykli, posiadających jak wiadomo małe znaczenie gospodarcze oraz 1,1 tys. innych niewymienionych poprzednio pojazdów motorowych. Cyfry te są nie tylko kompromitujące nas jako społeczeństwa kulturalnego wobec zagranicy, ale co ważniejsze wprost zatrzważające z uwagi na obronność kraju. Jest przecież rzeczą wiadomą, iż na wypadek wojny, cywilny park samochodowy jest tym rezerwoarem, z którego przynajmniej w pierwszych okresach wojny, uzupełniać będzie zarząd wojskowy swój stan pojazdów motorowych. Czy wobec podanych cyfr, można będzie uważać istniejący w kraju zapas samochodowy za realną wartość, pozwalam sobie bardzo wątpić.

Z tego powodu wszelka tendencja do poprawy istniejących w tym kierunku stosunków musi być przyjęta przez myślącą część społeczeństwa z gorącym aplauzem, a wszelkie zamierzenia, mające na celu jak najszybsze usunięcie dotychczasowych zaniedbań, powinny znaleźć możliwie jak najszersze poparcie.

Z enuncjacyj czynników państwowych, zajmujących się tą materją wynika, iż usiłowania rządu idą w dwóch kierun-



kach. Po pierwsze rozchodzi się o wytworzenie warunków, umożliwiających obniżenie ceny zakupu samochodów, utrzymywanej jeszcze do niedawna na wysokości niedostępnej dla średnio uposażonego osobnika, po wtóre o obniżenie kosztów utrzymania i eksploatacji samochodu, który to moment jest może nawet ważniejszy od poprzedniego.

Co do pierwszej strony zagadnienia, to rozpoczęto akcję w kierunku uruchomienia w kraju montowni wozów zagranicznych, co w rezultacie doprowadziło do porozumienia pomiędzy Towarzystwem „Lilpop, Rau i Loewenstein” w Warszawie, a znaną firmą amerykańską „General Motors International”, umożliwiającą montaż w kraju samochodów marki powyższej firmy, względnie samochodów na tej marce opartych. Pomijając pewne korzyści, wynikające z możliwości dojścia w ten sposób z czasem do masowej produkcji rodzimej zawarty układ ma, wedle ogłoszonych danych, obniżyć cenę samochodów w sposób dość znaczny, umożliwiając nabycie ich szerokim warstwom społeczeństwa. Miejmy nadzieję, iż sprawa ta będzie w jaknajkorzystniejszy sposób załatwioną.

Dalsze udostępnienie w nabywaniu samochodów stanowi przewidziana rozporządzeniem Prezydenta Rzeczypospolitej z 7 maja b. r. ulga podatkowa, na zasadzie której kwota, do maksymalnej wysokości 12.000 zł., wydatkowana na kupno nowego samochodu ma być potrąconą z dochodu podlegającego opodatkowaniu w tym roku, w którym zapłaconą została należność za samochód.

Drugą grupę ułatwień stanowią zarządzenia odnoszące się do obniżenia kosztów utrzymania samochodu. Należy tu zniżka benzyny spowodowana obniżeniem opłat na rzecz Państwowego Funduszu Drogowego, dalej obniżenie podatków komunalnych, podatku obrotowego i konsumcyjnego z tego samego tytułu, oraz zniżenie taryfy kolejowej. Do umożliwienia obniżki cen benzyny musiał się również przyczynić przemysł naftowy, który poczynił również pewne ustępstwa w utrzymywanej za nią cenie. Do tej samej kategorii zarządzeń należy zaliczyć okólnik Ministerstwa Skarbu z 2 kwietnia b. r. N. D. V. 4587/1/36, które z jednej strony zwróciło podległym sobie organom uwagę, by fakt nabycia samochodu przez podatnika nie uprawniał władzy skarbowej do wyciągania wniosków o osią-

ganiu nadmiernego dochodu, z drugiej zaś zaleciło, by koszt utrzymania samochodów, należących do kupców, przemysłowców, rolników, lekarzy, adwokatów i t. p., a zatem do osób które używają samochodu do spełniania swych czynności zawodowych, był strącany z ich ogólnego dochodu i nie podlegał opodatkowaniu. Jeżeli dodamy do tego zarządzane ulgi w spłacie zaległości na rzecz Państwowego Funduszu Drogowego odnośnie do właścicieli samochodów niezarobkowych, dalej szereg ulg w tej samej mierze odnoszących się do właścicieli zarobkowych pojazdów mechanicznych, natenczas musimy bezstronnie stwierdzić, iż poczyniono szereg ułatwień, które powinny się przyczynić do wzrostu stanu samochodów w Polsce. Nie mam zamiaru rozważać, czy ulgi i ułatwienia nie mogły być zastosowane jeszcze w obszerniejszych granicach, jak to ma miejsce np. w Niemczech, w każdym razie niewątpliwie przyczyniać się one będą musiały do wzmożenia u nas tempa motoryzacji ruchu drogowego. W okresie zatem kilku najbliższych lat oczekiwać należy u nas wydatnego wzrostu parku samochodowego. Rzecz jasna, iż trudno w tej chwili przewidzieć rozmiary tego wzrostu i to tem więcej, iż zależeć on będzie nietylko od wymienionych poprzednio czynników, ale nadto do rozbudowy naszych dróg i stanu ich nawierzchni. Pod tym względem pewną ufność czerpać winniśmy w zapowiedzianym przez Ministerstwo Skarbu czteroletnim programie robót inwestycyjnych, który prawdopodobnie uwzględni smutny stan naszych komunikacyj drogowych i umożliwi przeprowadzenie w tej dziedzinie odpowiedniej sanacji. Dla orientacji jak smutnie u nas przedstawia się stan parku samochodowego podaję poniżej zestawienie odnoszące się do ilości samochodów wypadającej na 1000 mieszkańców dla szeregu państw kulturalnych w Europie, z którego okazuje się, że Polska zajmuje w tej mierze możliwie ostatnie miejsce, z wyjątkiem może Rosji Sowieckiej, co do której brak mi dat. Dodaję nadto, iż zestawienie to odnosi się do stanu z r. 1935.

<i>Państwo</i>	<i>Ilość sam.</i>	<i>Państwo</i>	<i>Ilość sam.</i>
Francja	48,6	Niemcy	11,9
Anglia	40,1	Włochy	8,7
Dania	34,4	Finlandia	8,1
Szwecja	22,6	Czechosłowacja	7,4



Szwajcaria	21,2	Hiszpania	6,9
Norwegia	20,4	Austria	5,8
Belgia	18,7	Portugalia	4,6
Holandia	17,2	Rumunia	1,8
Irlandia	16,0	Polska	0,7

Nie wspominam tu naturalnie o tego rodzaju potentatach samochodowych pozaeuropejskich, jak Stany Zjednoczone Ameryki płnc. — Kanada lub Nowa Zelandia, gdzie analogiczne ilości samochodów reprezentowane są gigantycznymi wartościami 194,7, 103,1 i 112,7 sztuk na 1000 mieszkańców. Zestawienie to przytaczam nie tyle dla zilustrowania naszej obecnej nędzy samochodowej, jak raczej dla uwypuklenia tych możliwości pod względem rozbudowy parku samochodowego, jakie nas w najbliższej przyszłości oczekują. Jeżeli bowiem zrobimy zresztą skromne założenie, iż pragniemy się znaleźć z końcem najbliższego okresu 10-letniego pod względem ilości samochodów choćby na tym poziomie, na jakim dzisiaj zachodzi się Hiszpania lub Czechosłowacja t. z. przeciętnie 7 samochodów na 1000 mieszkańców, natenczas przy uwzględnieniu rocznego naturalnego przyrostu ludności 1,2%, powinniśmy posiadać w r. 1946 — 266.000 sztuk samochodów, co po odciążeniu obecnej ilości 24.700 sztuk przedstawia konieczność rocznego przyrostu powyżej 24.000 samochodów, a zatem tyle, ile wynosi dotychczasowa całkowita ich ilość. Rzecz jasna, że w pierwszych latach przyrost ten będzie słabszy, musi jednak wzrastać w miarę upływu czasu i poprawy stosunków ekonomicznych.

Zachodzi teraz poważne pytanie, czy Polska jest przygotowaną należycie na ewentualność silniejszego wzrostu zapasu samochodów pod względem ich przechowania oraz postojów. Trzeba się liczyć z tem, iż należyte pomieszczenie znacznie-szej liczby pojazdów mechanicznych jest problemem pierwszo-rzędnej doniosłości, który powinien być należycie rozwiązany na dłuższy okres czasu przed chwilą istotnego ilościowego wzrostu parku samochodowego. O ile o tem już dzisiaj nie pomyślimy, możemy być w przyszłości narażeni na znaczne utrudnienia w gładkim rozwiązaniu sprawy motoryzacji kraju oraz na duże szkody materialne, połączone z nieodpowiednim

pomieszczeniem, bądź co bądź kosztownych i dość czułych obiektów przewozowych. Jest to zresztą problem, który był i jest bardzo trudny do rozwiązania nawet w krajach, o znacznie korzystniejszych warunkach komunikacyjnych i dyslokacyjnych aniżeli Polska.

Problemowi temu poświęciliśmy dotychczas bardzo niewiele miejsca; w prasie zawodowej, a tem więcej codziennej jest o nim prawie zupełnie głucho. Jest to z natury rzeczy wynikiem tej okoliczności, iż ta minimalna ilość kursujących w kraju pojazdów mechanicznych, którą posiadamy nie mogła dotychczas nastęrczyć jakichkolwiek trudności pod względem ich pomieszczenia. Tymczasem za granicą w szeregu państw kulturalnych widzimy gromadzące się pod tym względem coraz większe trudności, doprowadzające w pewnych warunkach do kompletnego zakorkowania ruchu i stanowiące przedmiot wielkich trosk i wysiłków ze strony organów bezpieczeństwa publicznego. Dodać przytym trzeba, że sprawa ta łączy się ściśle z problemem rozbudowy miast, który to moment wymaga jak wiemy, dla swej realizacji bardzo długich okresów czasu. Jest zatem tem więcej wskazane zajęcie się nią już dzisiaj, by w przyszłości wytworzyć można było stosunki, odpowiadające ówczesnym potrzebom.

Jest rzeczą charakterystyczną, iż ustawodawstwo nasze roztoczyło stosunkowo dość daleko posuniętą opiekę nad samochodem w ruchu, natomiast jak dotychczas jest prawie zupełny brak ustawowych dyspozycji, odnoszących się do zapewnienia temu, bądź co bądź kosztownemu środkowi komunikacyjnemu opieki w stanie spoczynku. Dość powiedzieć, że ani obowiązujące u nas prawo budowlane z 16 lutego 1928, ani też zasadnicze rozporządzenie o ruchu pojazdów mechanicznych na drogach publicznych nie troszczą się zupełnie o zapewnienie samochodowi odpowiedniego pomieszczenia w czasie stałego lub chwilowego spoczynku, jakkolwiek notorycznie znaną jest rzeczą, iż z jednej strony nieodpowiednio przechowany samochód niszczeje bardzo szybko i jest powodem strat w ogólnym majątku narodowym, z drugiej zaś staje się w pewnych warunkach przeszkodą w rozwinięciu normalnej komunikacji, nie wspominając już nawet o przykrościach na jakie z tego powodu może być narażoną publiczność, jeżeli

wspomnę tylko o stosunkach jakie u nas panują na dość licznych dworcach autobusowych.

Poruszone zagadnienie nie jest zbyt prostolinijne i wymaga dla celowego rozpatrzenia pewnego, schematycznego podziału na trzy oddzielne części, a mianowicie na sprawę garaży samochodowych, stanowisk postojowych oraz dworców autobusowych. Stacje benzynowe, względnie stacje obsługi, które również do tego samego kompleksu należą będą mogły być omówione łącznie z poprzednio podanymi elementami, albowiem łączą się z nimi bardzo ściśle.

O ile rozchodzi się o garaże samochodowe, to sprawa ta jest u nas załatwianą bardzo indywidualnie, bez żadnej wytycznej myśli o przyszłość, z bardzo małym zrozumieniem potrzeb i wymagań, jakim pomieszczenie samochodu odpowiadać powinno. Jak z doświadczenia wiemy, murowany garaż należy u nas do wyjątków, częściej natomiast spotykamy się z bardzo prymitywną drewnianą budą, często z przechodnią sienią realności, a nierzadkie są wypadki umieszczania samochodu pod otwartym dachem. Być może, że ten swoisty sposób garażowania samochodów wystarcza na pomieszczenie znacznej ilości naszych gruchotów, nie mniej jednak nie może być uznany za odpowiedni na przyszłość w okresie zapowiadanej ekspansji motoryzacyjnej.

Trzeba w pierwszym rzędzie nie zapominać o tym, że garaż samochodowy powinien się znajdować o ile możliwości w jak najbliższym sąsiedztwie stałego miejsca zamieszkania właściciela samochodu. Zbyt wielka odległość pomiędzy garażem a mieszkaniem staje się nietylko kłopotliwą z uwagi na połączenie z tym niedogodności, ale nadto powoduje niemożność należytej kontroli ze strony właściciela, a tym samym stanowi czynnik podwyższenia się kosztów eksploatacji. Pod tym względem niestety panują u nas stosunki bardzo trudne, a wprost do wyjątków należy wypadek, by właściciel samochodu, o ile nie jest równocześnie właścicielem realności w której mieszka, dysponował garażem dla swego wozu, znajdującym się w granicach tej samej realności. Stan ten jest wynikiem niezmiernie niskiej cyfry kursujących w kraju pojazdów mechanicznych, a w następstwie małego zainteresowania dla poruszonego momentu. W przyszłości jednak, przy wzroście liczebnym parku



samochodowego należy liczyć się z tym, że procentowo ilość zawodowych kierowców będzie malała, a wóz osobowy prowadzony będzie częściej przez właściciela. Ten zaś będzie zawsze pragnął mieć samochód w niedalekim sąsiedztwie od swego zamieszkania lub miejsca pracy. Jest przy tym rzeczą nader charakterystyczną, że sprawą garaży samochodowych nie zajmuje się zupełnie nasze, wspomniane już poprzednio prawo budowlane pomimo, iż jest to problem, który w nowoczesnych warunkach życia, szczególnie w większych miastach z rozmaitych powodów nie powinien być w ustawodawstwie pomijany milczeniem. Zdziwiałoby to tym więcej, iż w tym samym prawie budowlanym znajdują się ustawowe wskazania odnoszące się np. do stajen.

Nadto ilość istniejących garaży u nas jest wogóle bardzo niska. Jeżeli zatem już obecnie nie pomyślimy poważniej nad tą sprawą, natenczas może stać się ona bardzo kłopotliwą w okresie znaczniejszego wzrostu stanu parku samochodowego. Brak bowiem odpowiedniej ilości dobrze rozłożonych w większych miejscowościach garaży, spowoduje nie tylko dolegliwości wynikające z nieodpowiedniego ich rozłożenia, ale nadto znaczne podwyższenie się cen najmu, co w rezultacie podwyższy koszt utrzymania i odstraszy niejednego od nabycia wozu.

Wydaje mi się zatem słusznym, by w przyszłości pewne budynki uzyskiwały konsens budowlany tylko pod warunkiem posiadania garaży samochodowych, które będą obsługiwać bądź to mieszkańców danej realności, bądź też najbliższe sąsiedztwo. Rzecz jasna, że odnosić się to powinno do realności większych, na obszarze których istnieje fizyczna możliwość pomieszczenia garażu. Zaznaczyć przy tym trzeba, że sprawa ta nie da się prawdopodobnie rozwiązać bez odpowiedniej nowelizacji prawa budowlanego.

Jeśli rozchodzi się o podział garaży z punktu widzenia prawnego, natenczas rozróżnić musimy garaże prywatne oraz przemysłowe. Pierwsze będą służyły wyłącznie na pomieszczenie wozów tylko jednego właściciela, którym zresztą może być jednostka indywidualna lub zbiorowa, drugie będą z reguły przedsiębiorstwem dochodowym o typie takim samym, jakim w odniesieniu do podróźnych jest hotel. W pośrodku między nimi stać będą garaże, które nazwałbym gościnnymi, a których

urządzenie wyniknie z uwagi na konieczność bezpłatnej opieki nad większą ilością obcych samochodów. Mianowicie w gmachach, które są miejscem pracy dużej ilości personelu, mającego możliwość posiadania samochodu, trzeba ten moment już przy projektowaniu wziąć pod rozwagę, celem zabezpieczenia dla ich wozów odpowiedniego pomieszczenia, bądź to w formie garaży podwórzowych, bądź też piwnicznych lub suterenowych. Wobec kosztów tego rodzaju gmachów, sięgających często w dziesiątki milionów, sprawa ta nie powinna napotkać na trudności. Dla przykładu podam, że nowy gmach Banku Państwa w Berlinie posiada dla swych pracowników garaże suterenowe, mogące pomieścić równocześnie 400 samochodów.

Jeżeli za podstawę podziału weźmiemy wielkość garażu, natenczas dzielić się one będą na jednostkowe dla jednego samochodu, małe mające możliwość pomieszczenia 2—5 samochodów, średnie zdolne do przyjęcia 6 — 50 samochodów, oraz wielkie, służące do masowego przyjmowania rozmaitego typu pojazdów mechanicznych w ilościach często bardzo znacznych. Te ostatnie będą posiadały w naszych warunkach przeważnie charakter garaży przemysłowych.

Celem każdego garażu jest zabezpieczenie pojazdowi motorowemu odpowiedniej opieki, jego oczyszczenie oraz umożliwienie ewentualnych drobniejszych napraw. Z przesłanek tych wynikać będą odpowiednie wskazania, odnoszące się do wyposażenia garażu w oświetlenie, ogrzanie, wentylację, odwodnienie, ochronę ogniową oraz podręczny warsztat reperacyjny. Garaż, któryby tym minimalnym wymaganiom nie odpowiadał, nie spełni swego zadania i będzie raczej powodem utrudnień w motoryzacji ruchu drogowego.

Jak już wspomniałem poprzednio, problem garażowania samochodów sięga głęboko w plan rozbudowy miasta i przy rozwiązaniu tego planu, nie może być przez projektanta pominięty. Sprawa ta będzie się dość różnie przedstawiała w zależności od tego czy mamy do czynienia z peryferią miasta, czy też z jego wnętrzem. W pierwszym wypadku sprawa jest znacznie łatwiejszą, albowiem dysponujemy tam zwyczajnie dostateczną ilością miejsca potrzebnego do żądanego celu. Natomiast trudniej przedstawia się rzecz we wnętrzu miasta, gdzie zwyczajnie możliwości rozwiązań są bardzo ograniczone. Tym-



czasem właśnie tam istnieje może największa potrzeba urządzenia odpowiednich garaży, by uwolnić ulice od zatoru stojących wozów, albowiem z natury rzeczy gromadzić się one muszą tam, gdzie jest zwyczajnie centrum życia umysłowego, gospodarczego i handlowego. Przestrzenią zaś, na której koncentrują się instytucje związane z tymi przejawami życia zbiorowego są właśnie partje położone wewnątrz miast. W każdym razie jestem zapatrywania, iż podobnie jak dla innych momentów, powinien w każdym większym mieście zostać opracowany, na razie częściowo teoretyczny i ideowy plan rozmieszczenia najrozmaitszego typu garaży, któryby się w miarę upływu lat realizował. Rzecz jasna, że plan taki pozbawiony byłby charakteru sztywnego i ulegał by częstym, lokalnym zmianom, w miarę wytwarzanych warunków, przy realizowaniu jednak pewnych wytycznych, zasadniczych wskazań, obowiązujących dla poszczególnych części miasta.

Porównując centra miast z ich peryferiami dojść się musi do wniosku, iż w odniesieniu do postawionego zagadnienia różnić się one będą tem, iż w środku miasta zajdzie konieczność budowy średnich lub wielkich garaży o typie przemysłowym, podczas gdy na peryferiach będzie reprezentowany garaż jednostkowy lub mały.

Przemysłowe garaże śródmieścia staną się konieczne z tego powodu, że personel instytucji wewnątrz miasta położonych oraz ich klientela musi mieć możliwość chwilowego pomieszczenia swych wozów w niedalekiej odległości od miejsca pracy lub transakcji handlowych, o ile nie będą istnieć odpowiednio urządzone otwarte miejsca postojowe. A o te właśnie we wnętrzu miasta najtrudniej.

Wielki garaż przemysłowy będzie z uwagi na wymagania ruchu zawsze bardziej pożądany niżli garaże indywidualne lub małe. Wyniknie to z rozważań odnoszących się do wjazdów garażowych. Trzeba bowiem pamiętać, iż każdy wjazd jest nie tylko przeszkodą dla ruchu pojazdów, ale nadto przerywa ciągłość chodnika i krawężnika stając się niemiły również dla przechodniów. Im tych wjazdów będzie więcej, tem trudniej ukształtują się pod tym względem stosunki. Ponieważ zaś garaż przemysłowy jest w tym wypadku w położeniu znacznie korzystniejszym, albowiem posiada dla dużej ilości wozów wja-



zdów niewiele, więc też będzie miał zawsze nad garażami jednostkowymi przewagę. Trzeba jeszcze zrobić to zastrzeżenie, iż tego rodzaju garaż masowy, który mieścić się będzie w środku miasta nie powinien być o ile możności położony przy głównych ulicach handlowych, lecz w partii uwolnionej od zbyt żywego ruchu. Oprócz bowiem trudności, związanych wogóle z wjazdami, wystąpią jeszcze dość znaczne kłopoty wynikające zwyczajnie z dwukierunkowości jazdy w ulicach a jednostronnym położeniu garażu. Pod tym względem będzie miał projektujący wdzięczne pole do rozwinięcia swej inwencji. Garaże masowe będą rozbudowywać się prawdopodobnie dość intensywnie na wysokość, z uwagi na znaczną cenę gruntów w śródmieściu.

Garaże jednostkowe noszą często charakter przenośnych, wskutek czego mają łatwą możność dostosowania się do wytworzonych warunków.

Nie mam zamiaru zajmowania się sprawą wewnętrznego podziału garażu na pojedyncze stanowiska i wynikających stąd konsekwencji, gdyż jestto rzecz należąca do odrębnego tematu. Podniosę tu tylko ten moment, że innym wymaganiom muszą odpowiadać stanowiska przeznaczone dla wozów obsługiwanych przez kierowców, innym zaś dla wozów obsługiwanych przez właścicieli bez pomocy szofera. Z tą sprawą łączy się również inna, mianowicie położenie garażu. O ile garaż ma dać pomieszczenie dla pojazdu kierowanego bez współdziałania szofera, natenczas musi być położony stosunkowo blisko miejsca zamieszkania lub pracy właściciela. W nieco korzystniejszym położeniu będą garaże dla wozów, które są obsługiwane przez zawodowych kierowców.

Z całego, nawet dość ogólnikowego omówienia sprawy garażów wynika ich ważność w odniesieniu do całości zagadnienia motoryzacji. Nie waham się stwierdzić, że często kupno wozu nie dochodzi do skutku z tego powodu, że przyszedł właściciel albo niema go gdzie przechować, albo też znajduje pomieszczenie zupełnie nie odpowiadające jego wymaganiom. Z tego też powodu w chwili, kiedy na porządek dzienny wysunęła się możność poprawy naszych stosunków lokomocyjnych, konieczną rzeczą jest staranne rozpatrzenie możliwości zagarażowania samochodów, związane ściśle z całokształtem motoryzacji.

Drugim problemem, czekającym u nas w przyszłości w miastach należytego rozwiązania jest sprawa stanowisk postojowych. Nie mam tu na myśli w tej chwili zwykłych postojów o charakterze dorożkarskim, które i dzisiaj już posiadają wyznaczone przez władze administracyjne mniej lub więcej szczęśliwie wybrane stanowiska, lecz te postoje czasowe, które związane są z wypełnieniem przez właścicieli samochodów ich czynności zawodowych na terenie miasta. Przemysłowiec, kupiec, lekarz i t. p. mieszkający często daleko od miejsca swego stałego lub chwilowego zajęcia, a używający do pokonania większych przestrzeni samochodu, musi mieć możliwość czasowego ulokowania go w miejscu, dla niego możliwie najdostępniejszym. I znowu podnieść muszę, że w tej chwili nie napotykamy u nas pod tym względem na żadne nadzwyczajne trudności, które jednak powstaną z chwilą szerzej pojętej motoryzacji ruchu ulicznego na obszarze naszych miast. Pozostawienie samochodu na jezdni ulicznej, jak to dzisiaj jest praktykowane stanie się w przyszłości niemożliwością z tej prostej przyczyny, że zmniejszy się wówczas przelotność ulicy często do granic, grożących wprost zakorkowaniem ruchu ulicznego. Pod tym względem mamy liczne przykłady na zachodzie, nie wspominając nawet o stosunkach amerykańskich. Tak np. okazało się w Berlinie, iż zajęcie niektórych ważniejszych w ruchu miejskim ulic samochodami, stojącymi było tak intensywne, iż obejmowało 50% powierzchni tych ulic, co naturalnie stawało się wprost katastrofą komunikacyjną. W dodatku należałoby jeszcze rozważyć kwestję prawną, czy ulica lub plac publiczny, przeznaczone zasadniczo do ruchu, mogą być użyte dla celów przygodnego postoju? O ile pod tym względem nie mogą istnieć wątpliwości przy chwilowym postoju, koniecznym z uwagi na wsiadanie lub wysiadanie pasażerów, względnie załadowanie lub wyładowanie towaru, to mam wrażenie, iż zupełnie odmiennie przedstawi się sprawa, gdy rozchodzić się będzie o czasowy postój dłuższy, o którym wspomniałem poprzednio.

Obowiązkiem zarządu naszych większych miast będzie przewidzenie już obecnie istniejących w tej sprawie możliwości. Stanie się to tem większą koniecznością obecnej chwili, iż zapewnienie w przyszłości odpowiedniej ilości dobrze rozło-



zonych miejsc postojowych będzie związane ściśle z projektowaną rozbudową miasta, na kanwie której znajdą te miejsca stosowne pomieszczenie. Musimy nadto pamiętać, iż tego rodzaju miejsca postojowe muszą być wytworzone, często w dość okazałych rozmiarach obok gmachów, w których gromadzą się większe masy publiczności jak teatry, miejsca rozrywkowe, większe banki lub tym podobne instytucje. Przed tego rodzaju obiektami powinny być przewidziane, już w chwili ich projektowania odpowiednio urządzone place dla przygodnej klienteli. Jeśli należałoby podać wzór tego rodzaju urządzenia, wykonanego zresztą na olbrzymią skalę, to wskażę na place postojowe urządzone w roku bieżącym obok stadionu olimpijskiego w Berlinie.

Jak wiele uwagi poświęca się gdzieindziej sprawie postojów samochodowych dowodzi fakt, iż rozpoczęto już szeroką dyskusję nad ewentualnością urządzania podziemnych placów postojowych pod ulicami starych części miast, gdzie nie istnieją możliwości zaprojektowania ich w powierzchni terenu. Zresztą na dyskusji nie poprzestano, lecz rozpoczęto również pierwsze kroki w kierunku realizacji tych projektów. I znowu muszę wskazać na przykład Niemiec, które w ostatnich latach motoryzując ruch drogowy przeprowadziły niezmiernie intensywnie, a w szczególności na Monachium, które wybudowało tego rodzaju podziemny schron postojowy na placu Karola (Karlsplatz). Naturalnie, iż tego rodzaju koncepcja może liczyć na powodzenie tylko w warunkach zupełnie wyjątkowych z uwagi na związane z nią koszty.

W przyszłości rozbudowę naszych miast rozpatrzyć trzeba będzie zarówno pod kątem widzenia zabezpieczenia dobrego przejazdu i wolnej drogi dla jadących, jak również zapewnienia odpowiednich przestrzeni dla samochodów znajdujących się chwilowo w stanie spoczynku. O ile rozchodzi się o postoje masowe, a takie w pierwszym rzędzie musimy mieć na myśli, to dzielić się one będą na strzeżone i niestrzeżone. Pierwsze będą używane przez publiczność nie posiadającą kierowców, pragnącą pozostawić swój wóz pod opieką, celem ochrony go przed kradzieżą lub uszkodzeniem, drugie prawdopodobnie obsadzone będą przez samochody z obsługą. Rzecz jasna, że uzyskanie możliwości postoju na placu strzeżo-



nym musi być związane ze skromną opłatą, idącą na rzecz służby wartowniczej, nie pojętą jednak nigdy jako źródło jakichkolwiek dochodów miejskich. Wszelkie zapędy fiskalne pod tym względem powinny być w zarodku tępione, albowiem wygórowane opłaty postojowe będą zawsze posiadały charakter prohibicyjny, utrudniający motoryzację kraju. Przy używaniu miejsca postojowego powinna być umożliwiona opłata straży w systemie abonamentowym.

W pewnych warunkach mogą być z korzyścią na cel postojów zajęte partje w pośrodku szerokich ulic, które do tego doskonale się nadają. W każdym razie czy miejsce takie znajdzie się na ulicy, czy też przeznaczony zostanie na to osobny plac, do obowiązków gminy musi należeć wykonanie odpowiedniej nawierzchni partji postojowych, przyczem powinny być wykluczone typy asfaltowe i maziowe, które do tego celu mniej się nadają. Przy choćby minimalnej nieszczelności zbiorników na benzynę i spowodowanym z tego powodu wycieku, a przy masowym użyciu placu postojowego, może dojść do zniszczenia tego rodzaju nawierzchni, wskutek rozpuszczalności lepiszcz asfaltowych i maziowych w benzynie.

Celowe zaprojektowanie placu postojowego obejmie również sprawę sposobu ustawienia na nim poszczególnych pojazdów. Jak wiemy istnieją pod tym względem trzy możliwości, ustawienie podłużne, poprzeczne i ukośne. Które z nich zostanie wybrane, decydować o tem będą warunki lokalne tak, że zajmowanie się tą sprawą uważam za zbyt ciężkie. W każdym razie wybrać należy nie to, które da pomieszczenie na maximum wozów, lecz takie, które będzie najkorzystniejsze z uwagi na stosunki komunikacyjne. Zresztą sprawa ta zwyczajnie będzie zależna również od kształtu miejsca postojowego.

Problem miejsca postojowego jest nietylko zagadnieniem wielkich miast, ale również posiada ważne znaczenie dla miejsc wycieczkowych. Różnicę zasadniczą stanowić może będzie tylko sprawa nawierzchni, która dla postojów w tych partjach powinna być traktowaną znacznie liberalniej, niżli w miastach. Pod tym względem jest u nas już dzisiaj dużo do zrobienia.

W związku z placami postojowymi jest sprawa stacyj benzynowych i stacyj obsługi. Z masowymi postojami powinny być zwyczajnie połączone oba typy wspomnia-

nych stacji. Pierwsze mają za zadanie zaopatrzenia samochodu w materiał pędny i smary, drugie oczyszczenie i obmycie wozu wraz z możliwością przeprowadzenia skromniejszych napraw.

Budowa stacji benzynowej musi być celowa i dostosowana do warunków. W pewnych miejscach wystarczy może jeden słupek stacyjny, w innych zajdzie konieczność poważniejszej rozbudowy z segregacją na rozmaite materiały pędne. Należy przytem pamiętać, iż za obszerna rozbudowa tej stacji jest ekonomicznie niecelową i szkodliwą. Również za gęsta sieć stacji benzynowych jest zupełnie niewskazaną, szczególnie w odniesieniu do przestrzeni międzymiastowych. Nawet przy bardzo silnym ruchu samochodowym minimalne odległości stacji na drogach międzymiastowych powinny leżeć w granicach 15 do 30 km. Są to daty z doświadczeń amerykańskich, które pod tym względem są najbardziej pouczające.

Samoistne stacje benzynowe, które z natury rzeczy są również miejscami postojowymi, powinny znajdować swoje pomieszczenie z reguły poza przekrojem poprzecznym drogi. Umieszczenie stacji tych w ten sposób, jak to niestety często ma miejsce, iż samochody pobierające materiały pędne lub czekające na nie znajdują się na drodze, jest wielką przeszkodą dla ruchu. a przy pewnym jego nasileniu stać się mogą nawet powodem nieszczęśliwych wypadków. Z tego powodu pożądanym jest, by stacja benzynowa położoną była od krawędzi drogi w odstępie, umożliwiającym założenie bocznego dojazdu, połączonego obustronnie z drogą, który będzie służyć wyłącznie do obsługi tej stacji. Rozmiary jej będą dosyć rozmaite w zależności od ruchu na drodze. Gdy jest on żywy przybiera stacja formy bardzo obszerne, przyczem w tych wypadkach powinna być wyposażoną w prymitywny warsztatik reperacyjny, umożliwiający drobniejsze naprawy, w umywalnię, ustęp i zawsze w telefon. Nie potrzebuję dodawać, iż wiele uwagi poświęcić należy przy zakładaniu stacji benzynowej sprawie bezpieczeństwa ogniowego, ważnej nietylko z punktu widzenia na samą stację, jak również ze względu na sąsiedztwo. Stacje benzynowe są chętnie zakładane na rozstajach dróg, umożliwia im to bowiem obsługę samochodów idących w kilku kierunkach. Wybór odpowiedniego punktu w tym wypadku



wymaga wielkiej rozważliwej, gdyż nieodpowiednio na odgałęzieniu założona stacja może zaciemniać przegląd drogi, szczególnie ważny na tego rodzaju węzłach komunikacyjnych. Właściwie do dzisiaj nie rozstrzygnięto jeszcze pytania, czy stacja ma stać na samym odgałęzieniu, czy też w pewnej odległości przed nim lub za nim. Zdaje się, że bardziej racjonalne będzie założenie drugie, które jednak spowoduje bezsprzecznie pewne utrudnienie dla wozów, jadących w kierunku odmiennym, niżli ten, przy którym położoną jest stacja. Najidealniejszym rozwiązaniem w tych wypadkach będzie założenie stacji na placu położonym na parceli prywatnej poza obrębem dróg, jednakże w najbliższym sąsiedztwie rozgałęzienia i połączonym krótkimi dojazdami z wszystkimi kierunkami dróg. Niestety będzie to połączone zwyczajnie ze znaczniejszymi kosztami, które zamortyzują się li tylko w wypadku intensywnej działalności stacji.

Stacje obsługi przybierają również formy bardzo rozmaite w zależności od warunków. Złączone z reguły z większymi miejscami postojowymi, powinny być wyposażone w te urządzenia i aparaturę, która umożliwi doprowadzenie wozu po dłuższej podróży do przyzwoitego wyglądu. W wyjątkowych wypadkach mogą się na nich znajdować zagłębienia betonowe w formie płytkich sadzawek zaopatrzonych w rampy zjazdowe i wyjazdowe celem przeprowadzenia dokładnego zmycia wozu. Oczywiście, iż celowe założenie stacji obsługi wymagać będzie należytego odwodnienia i kanalizacji złączonej z siecią miejską, doprowadzenie do niej przewodów wodociągowych oraz odpowiedniego oświetlenia. Obsługa takiej stacji powinna leżeć w rękach prywatnych, a wynagrodzenia za świadczenia ujęte w stałe i zatwierdzone przez władze miejskie, niewygodne taryfy.

Przejdziemy teraz do omówienia sprawy dworców, stacji i przystanków autobusowych, które przedstawiają specjalny typ placów postojowych. Wymienione urządzenia wymagają ścisłego ustalenia pewnych zasadniczych warunków żądanych od nich, celem zapewnienia z jednej strony bezpieczeństwa ruchu, z drugiej zaś pewnych choćby najprymitywniejszych wygód dla używającej tego nowoczesnego środka komunikacyjnego, publiczności. Należy przy tym pamiętać,



iż wzmożone tempo motoryzacji, spowoduje niewątpliwie powstanie całego szeregu nowych linii autobusowych, w które kraj nasz jest jeszcze dosyć ubogi oraz, że warunki obecne istniejące pod tym względem na dotychczasowych arterjach są przeważnie jaskrawym zaprzeczeniem tych postulatów, o których wspomnieliśmy powyżej.

Jeżeli rozchodziłoby się o prawne zdefiniowanie tych urządzeń, to należałoby je uznać za miejsca postoju dla mechanicznych pojazdów drogowych, przeznaczonych do zarobkowego przewozu osób. Na większe trudności napotykamy już pragnąc podać techniczną definicję dworców, stacji i przystanków autobusowych. Szczególniej trudno ukształtuje się rozróżnienie dworca od stacji. Zresztą na te same trudności w definicji napotykamy również w kolejnictwie. Najbardziej zasadniczą podstawą podziału będzie tutaj nasilenie ruchu. Dla uniknięcia nieporozumień zaznaczam, iż przez dworce rozumieć będą place postojowe skupiające w sobie znaczniejszą ilość linii autobusowych, dla których stanowić one będą początkowy względnie końcowy punkt jazdy, przyczem ilość wjazdów i wyjazdów przekraczać będzie cyfrę 100. Objekty tego samego typu, przy których ilość wjazdów i wyjazdów wynosić będzie minimalnie cyfrę 30 nosić będą miano stacji. Rzecz oczywista, iż w miarę zbliżania się tych cyfr do siebie, zanikać będzie granica pomiędzy stacją a dworcem. Oba wspomniane typy postojów autobusowych, nie mogą się znajdować na drodze lecz na ogrodzonych i oddzielnie na ten cel przeznaczonych terenach poza obrębem drogi lub placu. Przystankami autobusowymi nazywać będą miejsca postoju położone z reguły w najbliższym sąsiedztwie pobocza drogi bez jakiegokolwiek odgródnienia od niej, a znajdujące się w granicach pewnej linii autobusowej.

Konieczności istnienia tego rodzaju urządzeń zbyt obszernie udowadniać nie potrzeba, albowiem stanowią one podstawowe elementy zbiorcze dla komunikacji autobusowej, bez których istnienia nie możnaby sobie wogóle jej wyobrazić. Całość tej komunikacji opiera się właśnie na dworcach, stacjach i przystankach i to tak w odniesieniu do linii miejskich, jak międzymiastowych. Przyjmowanie pasażerów w dowolnych punktach trasy autobusowej jest nie do pomyślenia, albowiem uniemożliwiłoby to dotrzymanie rozkładu jazdy oraz niewąt-

pliwie spowodowało silniejsze niszczenie parku autobusowego wskutek konieczności ciągłych hamowań. Zresztą mogłoby to być sprzeczne również z zasadami handlowej organizacji odnośnych przedsiębiorstw.

W ustawodawstwie naszym istnieje w tej dziedzinie zupełna luka. Wynika ona prawdopodobnie z tego, iż nie przewidywano początkowo silniejszego rozwoju w dziale komunikacji autobusowej. Po za krótkimi wzmiankami o tym, kto jest upoważniony do określania miejsc postojów nie znajdujemy żadnych ustawowych wskazań o technicznej stronie tego zagadnienia. Ostatecznym wynikiem tego zaniedbania jest wprost rozpaczliwy stan tych elementów trasy autobusowej, który absolutnie w przyszłości tolerowany być nie powinien.

W pierwszym rzędzie należy ustalić jakim wymaganiom powinien odpowiedzieć dworzec względnie stacja autobusowa w odniesieniu do jej terytorjalnego położenia w obrębie miasta. Otóż pod tym względem nie może być różnicy zapatrywań iż musimy wymagać, by objekty te posiadały wygodną komunikację z miastem, stację kolejową danej miejscowości oraz z głównymi arteriami drogowymi, istniejącymi w osiedlu. Najbardziej celowym okaże się prawdopodobnie pomieszczenie ich w sąsiedztwie stacji kolejowej, albowiem niezmiernie częstym jest wypadek komulacji jazdy koleją i autobusem. Nadto stacja kolejowa posiada zwyczajnie końcowy przystanek tramwajowy względnie postój dorożek, które w ten sposób będą również obsługiwały stację autobusową. Nie wyklucza to naturalnie urzędzenia w dogodnym miejscu przystanku w obrębie wnętrza miasta, który będzie używany przez tych pasażerów, których celem ostatecznym była dana miejscowość a nie stacja kolejowa. Pomieszczenie końcowej stacji autobusowej w dowolnym punkcie miasta, wybranym często zupełnie przypadkowo, a w każdym razie nie pod kątem dogodności dla podróżujących, pozbawionym często jakiegokolwiek łączności z siecią tramwajową, nie powinno być bezwarunkowo tolerowane. gdyż tego rodzaju usytuowanie stwarza cały szereg niedogodności a nadto powoduje często niepotrzebne podrożenie komunikacji.

Sporną może być już kwestja, czy racjonalniejszym jest zakładanie w większych miastach dworców centralnych, skupiających w sobie wszystkie linje autobusowe, wychodzące



z danej miejscowości, czy też stacji lokalnych ugrupowanych w rozmaitych punktach miasta i obejmujących obsługę tylko pewnej, ograniczonej ilości linii. Tak jedna jak druga koncepcja ma swoje zalety i wady. Bezspornie centralny dworzec przedstawia wielkie dogodności z uwagi na kosztą swego urządzenia, które w tym wypadku są bezwarunkowo tańsze, niżli suma kosztów poszczególnych stacji lokalnych. Oszczędza się tu nietylko na kosztach inwestycyjnych lecz również na kosztach ruchu. Nadto istnieje przy nich pewna wygoda, wynikająca z łatwej możności przesiadania się z jednej linii na drugą. Ujemna strona tego typu uwypukla się w wypadku wojny, gdyż nieprzyjacielski atak lotniczy, który bez wątpienia nie pominie sposobności zniszczenia tego rodzaju urządzenia, poczynić może za jednym zamachem znaczne szkody, które wprawdzie nie uniemożliwią czasowo komunikacji, jak to będzie miało miejsce prawdopodobnie na kolejach, ale w każdym razie spowodują poza stratami materialnemi, chwilową dezorganizację ruchu autobusowego.

Odwrotnie stacje lokalne, rozrzucone na obszarze większego miasta będą miały do pokonania pewne trudności gospodarcze wynikające z droższych warunków istnienia, jednakże ich terytorjalne rozrzucenie będzie równocześnie pewnego rodzaju ochroną na wypadek wojny.

Jaki zatem system w danej miejscowości wybrać, nie można odpowiedzieć generalnie, gdyż rozstrzygać tu będą stosunki lokalne, a w pierwszym rzędzie geograficzne położenie miasta.

Dworce i stacje autobusowe, które jak już powiedzieliśmy poprzednio, muszą znajdować się po za obrębem dróg, ulic i placów miejskich, powinny być od tychże odgrózione, celem uniemożliwienia dostawania się na ich teren osobom, które ani nie są podróżnemi, zaopatrzonemi w bilety przejazdu, ani też nie stanowią publiczności posiadającej znaczki peronowe. Celowe rozłożenie wejść i wyjść, wjazdów i wyjazdów jest rzeczą pierwszorzędną doniosłości dla całości projektu i to tem więcej, iż trzeba pamiętać o obowiązku pewnej kierunkowości jazdy na sąsiadującej ze stacją ulicy. zwyczajnie prawostronnej. Jeżeli nadto zwrócimy uwagę na wielką rolę jaką odegra tu również kształt parceli, na której



dworzec lub stacja ma być położoną, natenczas zrozumiemy na jak znaczne trudności napotka tutaj projektant. Każde rozwiązanie musi tu być indywidualne, dostosowane do istniejących warunków i nie da się załatwić jakimkolwiek schematem, jak to ma miejsce na kolei. Wskutek konieczności dostosowania się do prawostronności jazdy na naszych drogach okaże się często niezbędnym wypowe założenie dworca lub stacji,

Z obiektów, które na obszarze dworca lub stacji autobusowej znajdować się powinny należy wymienić: garaże autobusowe, budynek stacyjny obejmujący poczekalnię, biuro informacji, kasy sprzedaży biletów, pomieszczenie organów bezpieczeństwa publ., przechowalnię podręcznych bagaży, ustępy, budkę telefoniczną i bufet wraz z kioskiem gazetowym, następnie warsztat mechaniczny dla przeprowadzenia doraźnych napraw, wyposażony w dół rewizyjny, umywalnia autobusów i zawsze osobno położona stacja z materiałem pędym i smarami. Prawdopodobnie będzie musiał być również urządzony magazyn opon i dętek oraz aparat do wulkanizowania gum, Są to pewnego stopnia minimalne wymagania stawiane dworcowi względnie stacji autobusowej. Oprócz tego należy wspomnieć o konieczności odpowiedniej jezdni stacyjnej oraz peronach dla publiczności w formie podniesionych chodników. Rzecz oczywista, iż w miarę ważności dworca można go wyposażać znacznie bogaciej dodając np. pocztę, umywalnie i fryzjernię dla podróżnych, kioski sprzedaży pewnych specjalnych artykułów i t. p. Ponieważ wszystkie te objekty powinny czynić wrażenie estetyczne przeto należyte zaprojektowanie dworca lub stacji autobusowej nastręczy wiele możliwości nie tylko dla urbanisty lecz również dla architektury.

Znacznie skromniejsze wymagania stawiane będą w odniesieniu do przystanków, które będą miejscami chwilowego postoju, trwającego zazwyczaj zaledwie parę minut. Objekty te powinny być w każdym razie wyposażone przynajmniej w kryty peronik, umożliwiający pewną ochronę od deszczu i śniegu, ustęp i o ile możności automat telefoniczny, z pomocą którego możnaby się poinformować o ewentualnych spóźnieniach w ruchu lub przeszkodach. Kompromitujący słupek z tabliczką, które dzisiaj są jedyną oznaką przystanku powinny możliwie najszybciej zniknąć.

Jakkolwiek przystanki będą z reguły położone obok drogi i od niej nie odgródzone, to jednak pożądaną jest rzeczą, by autobus na przystanku zjeżdżał z przekroju drogi i nie zmniejszał z powodu postoju jej przelotności. Doprowadzić to może również do wyspowych założeń o rozmiarach naturalnie znacznie mniejszych niżli przy dworcach i stacjach. Wystąpić tu mogą na wolnej przestrzeni drogi również pewne specyficzne trudności związane ze spadkami podłużnymi. Pod tym względem trzeba będzie wymagać, by spadki te nie przekraczały pewnego maximum np. 2 do 3%. Należy unikać nadto zakładania przystanków w ostrych i nieprzejrzystych krzywiznach oraz bezpośrednio na skrzyżowaniach. Wskazania w tych miejscach obowiązujące omówiliśmy już przy normalnych przystankach autobusowych. Wyjątkowo można dopuścić przystanek autobusowy na drodze, o ile będzie ona posiadała dostateczną szerokość. Za taką uważam minimalnie 8 m.

Użycie dworców, stacji i przystanków autobusowych powinno być przymusowe i w tym kierunku niewątpliwie muszą być wydane specjalne przepisy. Nie mam zamiaru zajmowania się prawną stroną tego zagadnienia, którego rozwiązanie nastęrczy niewątpliwie szereg trudności. Już sama sprawa reparacji kosztów budowy tych obiektów, przy szeregu istniejących przedsiębiorstw na pewnej trasie i wspólnym całkowitym lub częściowym używaniem ich dla swych wozów nie jest rzeczą łatwą. Jest to jednak materja, która wybiega poza ramy tej pracy.

Jakkolwiek chwilowo zarobkowy przewóz towarów samochodami ciężarowymi jest u nas jeszcze w powijakach, to jednak w przyszłości należy oczekiwać znacznego rozwoju tego typu komunikacji. Samochód towarowy przynosi z sobą olbrzymie wartości dla producenta i konsumenta, jeśli wspomnę tylko o szybkości dostawy, z czym kolej absolutnie konkurować nie może oraz o odbiorze towaru z pod dachu producenta i dostarczenia go pod dach konsumenta. Trzeba zatem pamiętać również o stacjach i przystankach towarowych przeważnie dla drobnicy wyposażonych w magazyny, biura, wagi itp. Najekonomicznym rozwiązaniem będzie połączenie tych urządzeń z dworcami, stacjami, i przystankami osobowymi, uzupełnionym jednak rozdziałem, o ile rozchodzi się o dworce i stacje ruchu osobowego od towarowego. Rozmiary ich będą bardzo rozmaite



w zależności od lokalnych warunków i dlatego sprawa ta usuwa się z pod ogólnikowego omówienia.

Stosunki jakie obecnie panują w Polsce w odniesieniu do poruszonych zagadnień odbiegają bardzo daleko od tych, jakie będą musiały zaistnieć w razie silniejszego wzrostu motoryzacji ruchu drogowego. Ponieważ wiele z tych momentów będzie możliwe do uregulowania tylko w drodze ustawowej, przeto już obecnie trzeba tą sprawą się zająć, by nie napotkać w przyszłości na kłopotliwe utrudnienia. Im wcześniej uwzględnimy ten nowoczesny problem w planach rozbudowy naszych miast, tym prędzej utworzymy odpowiednie warunki dla rozwoju motoryzacji kraju.

---

INŻ. DR. ZYGFRYD KRAGEN

## DROGI W CZECHOSŁOWACJI I SZWAJCARII

(NOTATKI Z PODRÓŻY)

### 1. Sieć drogowa w Czechosłowacji i jej organizacja.

Zwiedzającego drogi w Czechosłowacji, zwłaszcza w Czechach właściwych, uderza przede wszystkim fakt, że sieć drogowa i to niezależnie od tego czy chodzi o centrum państwa tj. Pragę i okolice, czy też inne środowiska handlowe i przemysłowe rozrzucone po kraju, jest nadzwyczaj gęsta i trudno ją porównać z naszymi stosunkami, choćby w najbliższym sąsiedztwie Warszawy. Jest to zrozumiałe dla każdego, który jak piszący te słowa, pamięta jeszcze z czasów przedwojennych, ile pieniędzy kraje Korony Czeskiej umiały za dawnej Austrii zdobyć z funduszków ogólnopaństwowych czy krajowych na własne potrzeby. Kraj był bogaty, posiadał w pełnym rozkwicie znajdujący się przemysł, świetnie prosperujące rolnictwo, nic też dziwnego, że dzięki swym zasobom pieniężnym zagęścił sieć drogową do tego stopnia, że w chwili powstania Republiki Czechosłowackiej potrzeby komunikacyjne zarówno co do zasadniczego kierunku głównych arterii, jak też rodzaju dróg były całkowicie zaspokojone. Dopiero pojawienie się samochodów stworzyło problem rozbudowy, który jednak w tych

krajach—z małymi wyjątkami—upraszczał się do modernizacji już istniejących nawierzchni.

Nieco odmiennie przedstawiała się sytuacja w Słowacji i Rusi Podkarpackiej, które przed wojną należały do Węgier. Dzięki swoistej polityce centralnego rządu madziarskiego wobec krajów słowiańskich, drogi były tam w zaniedbania, a co najważniejsze prowadziły przeważnie na południe do dawnej stolicy Budapesztu, nie posiadały zaś integralnego związku ani z Bratysławą, obecnym głównym miastem, ani też z Czechami, Morawami i Śląskiem. Dlatego już w r. 1920 przystąpiono do wybudowania 4 magistrali, wiążących zachód Republiki ze wschodem, po linii jej najdłuższego wymiaru, sumarycznej długości 1670 km, przy czym dawna sieć została powiązana z nowymi arteriami kilku poprzecznymi połączeniami długości około 400 km.

Główny kierunek tych magistrali jest następujący:

- 1) magistrala północna: Ołomuniec—Žilina—Preszów—Jasina,
- 2) „           środkowa: Praga—Berno—Sławków—Węgierskie Hradyszcze—Trenczyn—Bańska Bystrzyca—Koszyce,
- 3) „           południowa: Berno—Hodolin—Nitra—Levice—Koszyce—Berehovo—Rachów—Jasina—gdzie łączy się z północną,
- 4) „           naddunajska: Berno—Brzeclaw—Bratysława—Nowe Zamki—Luczeniec.

Jakkolwiek w większości wypadków chodziło raczej o przebudowę już istniejących dróg państwowych i niepaństwowych, to jednak okazała się potrzeba wybudowania około 250 km zupełnie nowych dróg, których brak było w powyższych kierunkach.

W Słowacji i Rusi Podkarpackiej jest poza tym, niezależnie od tych magistrali prowadzona konsekwentnie dalsza rozbudowa sieci dróg państwowych i gdy w r. 1919 wynosiła ona około 2,500 km, po uzupełnieniu ma jej długość osiągnąć 4,500 km. Spośród tych nowych projektów, z których niejedyn posiada znaczenie ogólne, nas interesuje zamierzona rozbudowa tzw. „Drogi Wolności” (Cesta Svobody) po drugiej stronie Tatr, której modernizacja częściowa od Jeziora Szczyrbskiego przez Smokowiec i Łomnicę Tatrzańską do Matlar już jest dokonana



i ma być przedłużona przez Groty Bielskie i Zdziar do granicy przy moście na Białce, by uzyskać połączenie z drogą Morskie Oko—Zakopane—Kraków po stronie polskiej.

Czechosłowacja, jak wiadomo, dzieli się na 4 kraje czyli ziemie: Czechy, Morawy ze Śląskiem, Słowację i Ruś Podkarpacką, z których dwa pierwsze należały do Austrii, dwa ostatnie do Węgier. Z tego też powodu ustrój drogowy, warunki prawne i techniczne, nie były jednolite na całym obszarze CSR i zostały scalone dopiero ustawą z r. 1927, wprowadzającą również w życie Państwowy Fundusz Drogowy. Od roku tego datuje się właściwy rozwój nowoczesnego budownictwa w Czechosłowacji, albowiem na Państwowym Funduszu Drogowym oparta jest cała czechosłowacka gospodarka drogowa, a przede wszystkim drogowy program inwestycyjny.

W całej Czechosłowacji jest obecnie razem około 69,400 km dróg, z czego:

dróg państwowych ca. 8,860 km (z tego ca. 6,000 km w Czechach, Morawach ze Śląskiem)

dróg krajowych ca. 6,620 km (przeważnie w Słowacji i Rusi Podkarpackiej),

dróg powiatowych ca. 46,570 km (przeważnie w Czechach i Morawach ze Śląskiem.

dróg wicynalnych ca. 7,550 km (przeważnie w Słowacji i Rusi Podkarpackiej).

Drogi państwowe mają szerokość około 9,5 m, z czego jezdnia zajmuje ca 6,5 m, pobocza zaś z obu stron około półtora metra; na Słowaczyźnie i Rusi Podkarp., gdzie istniały odmienne przepisy techniczne, szerokość jezdni waha się od 6—10 m. Obecnie budowane tam nowe drogi państwowe mają szerokość 7,5 m, z czego na jezdnię wypada 5,5 m. Grubość warstwy podłoża jest w CSR wszędzie jednakowa i wynosi 25 cm, grubość warstwy tłuczniowej 15 cm, najmniejszy promień krzywizny 50 m, największe wzniesienie w okolicach równinnych 3%, pagórkowatych 5%, a górzystych 7%.

Drogi krajowe, istniejące głównie w Słowacji i Rusi Podkarpackiej, mają szerokość 4—7 m.

Najwięcej jednak jest dróg powiatowych i wicynalnych, które dzielą się na dwie klasy. Drogi powiatowe I kl. mają szerokość 7—8 m, z czego jezdni 5—6 m; drogi II kl. mają

szerokość 5—6 m, z czego na jezdnię przypada 3—4 m. Grubość podłoża w obu wypadkach 16 — 20 cm, grubość warstwy tłuczniowej najmniej 15 cm. Spadki maksymalne 5% dla I kl, i 6,5% dla II kl. W niektórych wypadkach dozwolone są spadki 8—9%.

Gęstość sieci dróg państwowych wynosiła w r. 1920 na 100 km<sup>2</sup>, na Śląsku 9,6 km, w Czechach 8,5 km, na Morawach 5,5 km, w Słowacji 4,1 km, na Rusi Podkarp. 4,2 km. Maksymalny program budowy ma na celu zagęszczenie dróg nie tylko na Słowaczynie i Podkarpaciu, ale na całym obszarze ČSR do 12 km na 100 km<sup>2</sup>, przez co również w Czechach i Morawach zajdzie potrzeba budowy około 4,000 km nowych dróg państwowych. Plan jednak obecnie realizowany ogranicza się tam głównie do przebudowy już istniejących dróg państwowych; budowa zaś nowych ma miejsce w pierwszym rzędzie w Słowacji i Rusi Podkarpackiej.

Rozbudowę dróg państwowych rozpoczęto jeszcze w roku 1925, przed wejściem w życie Państwowego Funduszu Drogowego, przy czym przebudowa obejmowała naprawę około 200 km dróg makadamowych, 17 km kostki kamiennej i 100 km nawierzchni powierzchniowo utrwalonej, przeważnie na drogach rozchodzących się radialnie we wszystkich kierunkach z Pragi na odległość 40—50 km. Dalsza przebudowa około 8,300 km dróg państwowych miała odbywać się według planu 10-letniego ustalonego w r. 1927, tzw. planu minimalnego, obliczonego na 1 miliard Kč, tj. około 265,000,000 złotych. Plan ten przewidywał na razie rozbudowę około 60% ogólnej ilości dróg, z czego 6%, tj. około 530 km miano wykonać jako nawierzchnie typu ciężkiego, ca 12%, tj. około 1,030 km średniego i ca. 42%, tj. około 3,580 km lekkiego. Pozostałe 40% tj. około 3,340 km miało być utrzymanych w dobrym stanie jako makadam walcowany.

Tymczasem szybki wzrost liczby samochodów w Czechosłowacji, jak też wzmożona intensywność ruchu, którego dokładne pomiary zostały przeprowadzone na wszystkich drogach w latach 1929/30, wprowadziły znaczne przesunięcia w tym programie. Wzrost ilości samochodów w Czechosłowacji od roku 1922 ilustruje następujące zestawienie:



w roku	1922	było samochodów	9,929	w Czechosłowacji
"	"	1925	"	"
"	"	1926	"	"
"	"	1928	"	"
"	"	1929	"	"
"	"	1930	"	"
"	"	1931	"	"
"	"	1933	"	"
"	"	1934	"	"
"	"	1935	"	"

Okazało się, że nawierzchnie lekkiego typu nie mogły już sprostać zwiększonym potrzebom ruchu automobilowego. Początkowo rozbudowano drogi ważne z punktu widzenia gospodarczego, czy to ze względu na ich znaczenie ogólne w rozwoju państwowym, czy też ze względu na ich charakter jako międzynarodowych arterij komunikacyjnych. Budowę prowadzono równocześnie w rozmaitych częściach kraju, głównie zaś tam, gdzie tego wymagał szczególnie zły stan dróg, albo też jaka inna przyczyna gospodarcza. Pragnąc w jak najszybszym czasie zbudować jak najwięcej dróg i zahamować niszczenie nawierzchni makadamowych, dano w pierwszych latach pierwszeństwo lekkim typom, które kosztowały 3—5 razy mniej niż nawierzchnie ciężkie i średnie, można więc było tym samym kosztem przebudować drogi na stosunkowo znacznych przestrzeniach. Wzrost jednak ilości samochodów dawał się we znaki nie tylko zwykłym szosom makadamowym, które przed tym wystarczało odnawiać co dwa lata, w najgorszym wypadku co roku, teraz zaś już po trzech miesiącach pełne były wybojów; również utrzymanie dróg powierzchniowo utrwalonych stawało się coraz droższe w miarę potęgowania się intensywności ruchu automobilowego. W czasie też dalszej rozbudowy zyskują decydującą przewagę nawierzchnie typu ciężkiego i średniego, wymagające znacznie mniejszych kosztów konserwacji. Nawierzchnie takie lepiej się amortyzują, co z punktu widzenia zasad gospodarczych, którymi kieruje się Fundusz Drogowy, okazało się znacznie pomyślniejsze pomimo większych jednorazowych wkładów inwestycyjnych.

To przesunięcie od lekkich do średnich i ciężkich nawierzchni ilustruje poniższe zestawienie:

w r. 1928/9	wykonano nawierz. lekkich 67%, ciężkich 10%, ogóln. ilości bud. naw.
" " 1930	" " " 59% " 20% " " " "
" " 1931/2	" " " 30% " 32% " " " "
" " 1933	" " " 37% " 49% " " " "
" " 1934	" " " 45% " 32% " " " "
" " 1935	" " " 52% " 33% " " " "

Równocześnie ze zmianą programu budowlanego na korzyść nawierzchni ciężkich, nabrało rozmachu także tempo samej rozbudowy, na co wpłynął bardzo wydatnie fakt, że w r. 1931 wpływy uzyskane przez P. F. Drogowy wzrosły do blisko 450.000.000 Kč, a preliminowana pierwotnie na lat 10 kwota inwestycyjna 1 miliarda Kč została już w ciągu pierwszych 4 lat przekroczona. Na rozbudowę dróg państwowych i mostów w ČSR wydano od chwili powstania Funduszu Drogowego następujące sumy, które dla orientacji przeliczono również na złote.

R o k	Wszystkie wydatki w milionach		Wydatki Fund. Drog. w milionach		Wydatki Skarbu Państwa na					
					budowę		utrzymanie		razem w milionach	
	Kč	Zł	Kč	Zł	Kč	Zł	Kč	Zł	Kč	Zł
1928	222.1	58.9	121.1	32.1	30.8	8.2	70.2	18.6	101.0	26.8
1929	319.3	84.6	215.0	57.0	31.1	8.2	73.2	14.4	104.3	27.6
1930	356.6	94.5	248.7	65.9	37.2	9.8	70.7	18.8	107.9	28.6
1931	558.1	147.9	447.9	118.7	39.0	10.3	71.2	18.9	110.2	29.2
1932	398.5	105.6	270.0	71.6	30.2	8.0	98.3	26.0	128.5	34.0
1933	348.7	92.4	252.8	67.0	13.8	3.7	82.1	21.7	95.9	25.4
1934	251.6	55.4	165.8	36.5	13.8	3.7	72.0	15.2	85.8	18.9
1935	193.9	42.5	100.6	22.0	19.0	4.2	74.3	16.3	93.3	20.5
Razem	2,648.8	681.8	1,821.9	470.8	214.9	56.1	612.0	154.9	826.9	211.0

Dochody bieżące Państwowego Funduszu Drogowego w latach od 1927 — 1935 przedstawiały się w milionach Kč i po przeliczeniu na złote:

r. 1927/8	— 173.4 milion. Kč	46.0 milion. Zł
" 1929	— 161.2 " "	42.7 " "
" 1930	— 179.4 " "	47.5 " "
" 1931	— 235.2 " "	62.3 " "
" 1932	— 288.9 " "	76.6 " "
" 1933	— 243.8 " "	64.6 " "
" 1934	— 238.2 " "	63.1 " "
Razem	1520.1 " "	402.8 " "



z tego w okresie od r. 1927 — 1934 wpłynęło z następujących źródeł:

opłaty od samochodów	milion. Kč	539.7	milion. Zł.	143.0
podatek od biletów autobusowych	" "	78.1	" "	20.7
połowa opłat pozw. przyw. ol. min.	" "	169.4	" "	44.9
" cła za ol. min.	" "	115.9	" "	30.7
cło od pneumatyków	" "	160.8	" "	42.6
70% podat. akc. od ol. min. od 1931	" "	414,6	" "	109.8
70% doch. podat. od alkoh. „ 1933	" "	34.6	" "	9.2
odsetki i różne	" "	7.0	" "	1.9
Razem	" "	1520.1	" "	402.8

Umyślnie podajemy to zestawienie z wyszczególnieniem wpływów rocznych, jak też źródeł, z których pochodzą stałe dochody Funduszu Drog., gdyż ilustrują one, jak bardzo realnie przedstawiają się podstawy, na których oparta jest finansowa gospodarka P. F. Drog. w Czechosłowacji. Oprócz tych dochodów bieżących zaciągnął Fundusz ten w Głównym Zakładzie Ubezp. Społecznych pożyczkę w r. 1928 na 100 milionów Kč, w r. 1931 na 140 milionów Kč, a w r. 1932 na 150 milionów Kč, celem przyspieszenia budowy dróg. Poza tym otrzymał w r. 1931/2 z państw. pożyczki inwestycyjnej 300 milionów Kč, a w r. 1933 z państw. pożyczki pracy 350 milionów Kč, dla zrównoważenia swych wydatków i utrzymania robot inwestycyjnych, własnych i subwencjonowanych na odpowiednim poziomie. Pożyczki te są oprocentowane i amortyzowane przez Fundusz Drogowy.

Obecny stan dróg państw. w Czechosłowacji przedstawiał się na 1-go stycznia 1935 r. następująco:

<i>Ogólna ilość dróg państwowych w CSR:</i>	8.660 km	tj. 100%
A. <i>Nawierzchnie ulepszone</i>	5.260 km	" 60%
1) <i>nawierzchnie ciężkie</i>	1.390 km	" 16%
a) duża kostka kamienna	250 km	
b) mała " "	590 "	
c) bruk specjalny	225 "	
d) beton cementowy	225 "	
e) beton asfaltowy i smołowy	270 "	

2) nawierzchnie średnie	990 „	„	12%
a) makadam cementowy	350 „		
b) „ kitonowy	290 „		
c) dywaniki bitumiczne do 4 cm	235 „		
d) bitumowanie wgłębne	75 „		
e) makadam ze szkła wod- nego	40 „		
3) nawierzchnie lekkie	2.880 „	„	32%
a) powierzchniowe bitumo- wanie	1.970 „		
b) ulepszony makadam wa- łowany	910 „		
<i>B. Nawierzchnie makadamo- we nieulepszone, ale konserwo- wane</i>	3.400 „	„	40%
	<hr/>		
	Razem 8.660 „		

Jak więc z tego widać, zamierzony program utrwalenia 60% nawierzchni dróg państwowych został zrealizowany już z końcem 1934 r., reszta zaś w ilości 3.400 km tj. ca 40% ma otrzymać stopniowo nowoczesne nawierzchnie w najbliższym czasie. W r. 1935 ulepszono z tego około 460 km, szybkość jednak rozbudowy w ostatnich dwóch latach została nieco zahamowana z powodu kryzysu, którego poprawa dotychczas tylko w małej mierze jest widoczna.

Niezależnie od tego następowała rozbudowa i przebudowa dróg niepaństwowych, które zresztą na pewnych odcinkach były nieraz lepsze niż drogi państwowe, w sąsiedztwie zaś wielkich miast, zakładów przemysłowych itd. wyłożone były kostką kamienną lub tp. Z pośród tych dróg około 9370 km posiada charakter szos pierwszego rzędu o wielkim znaczeniu międzynarodowym oraz państwowym i służy dla ruchu dalekobieżnego. Od 1928 r. wybudowano również przy pomocy zasiłków P. F. Dr., niepaństwowych dróg łącznej długości około 4000 km, na co wydano około Kč 1.000.000.000,— jak to widoczne jest z poniższego zestawienia:



						1 km ko- sztował średnio
w roku 1928	wybudowano	297 km,	kosztem	37,9 mil. Kč	10,0 mil.	Zł 33.810
" "	1929	" 841 "	" "	154,0 " "	40,8 " "	48.255
" "	1930	" 656 "	" "	145,6 " "	38,6 " "	58.750
" "	1931	" 752 "	" "	190,3 " "	50,4 " "	67.060
" "	1932	" 353 "	" "	80,0 " "	21,2 " "	60.050
" "	1933	" 617 "	" "	166,6 " "	44,1 " "	71.475
" "	1934/5	" 446 "	" "	149,0 " "	32,8 " "	73.540
Razem		" 3.962 "	" "	923,4 " "	237,9 " "	60.000

Z tych 3.960 km było około 2.315 km lekkich nawierzchni, 555 km średnich, 720 km ciężkich, a zupełnie przerobionych 370 km, z kwoty zaś 923,4 milion. Kč, subwencje państwowe wyniosły 626 milion. Kč, z czego część z Fund. Drogi, reszta zaś z innych źródeł.

Modernizacja nawierzchni drogowych połączona jest w Č.S.R. nie tylko z ułożeniem nowych jezdni, ale także z ich poszerzeniem, korekcją łuków na zakrętach, wyrównaniem spadków itp., jak to ma miejsce zresztą wszędzie indziej. Budowę wykonują zasadniczo firmy prywatne. W okresie gdy przebudowa polegała głównie na utrwaleniu powierzchniowym, wykonano również na mniejszych odcinkach długości około 1 km każdy, próbne nawierzchnie ciężkie. Miały one na celu umożliwienie młodym firmom, wprowadzającym wtedy dopiero w Č.S.R. nowoczesne metody budowy, wzpróbowanie najodpowiedniejszych systemów, nadających się dla dróg czechosłowackich, na których obok wzrastającego ruchu samochodowego istnieje nadal silny ruch pojazdów konnych. Celowo wybrano odcinki krótkie, aby ułatwić firmom, finansowo jeszcze dość słabym, wywiązanie się ze swych zobowiązań i gwarancji w razie niepowodzeń technicznych. Doświadczenia zdobyte na tych odcinkach zostały wykorzystane przy wyborze i dalszej rozbudowie ciężkich nawierzchni. Dzisiaj rozporządza państwo całym sztabem przedsiębiorstw prywatnych, doskonale wyposażonych w potrzebny sprzęt drogowy i wywiązujących się dobrze ze swego zadania. Silna walka konkurencyjna i ogólny spadek cen, począwszy od 1933 r., spowodowały w ostatnich latach znaczne obniżenie kosztów budowy. Poniżej podane są ceny jednostkowe za 1 m<sup>2</sup> różnego typu nawierzchni według danych otrzymanych z Min. Rob. Publ. w Pradze w Kč i w przeliczeniu na złote:

1 m <sup>2</sup> betonu cementowego dwuwarstwowego (10 + 5 cm) kosztuje	32—40	Kč tj. Zł	7,00— 9,60
1 m <sup>2</sup> betonu cementowego jedno-warstwowego (12 cm) kosztuje	30	" " "	6,60
1 m <sup>2</sup> makadamu cementowego kosztuje	24—28	" " "	5,30— 6,15
1 m <sup>2</sup> betonu asfaltowego lub smołowego (topeka 5 cm lub asfalt bet. 2 + 3 cm) kosztuje	33—36	" " "	7,25— 7,90
1 m <sup>2</sup> drobnej kostki kamiennej kosztuje	55—60	" " "	12,10—14,50
1 m <sup>2</sup> powierzchniowego bitumowania dwukrotnego kosztuje	7— 8	" " "	1,55— 1,95
1 m <sup>2</sup> powierzchniowego bitumowania (3-e i 4-e) kosztuje	2	" " "	0,45
1 m <sup>2</sup> makadamu ze szkła wodnego kosztuje	20	" " "	4,40

## II. Materiały drogowe w Czechosłowacji.

### 1. Kamień

Czechosłowacja jest krajem przez naturę szczęśliwie wyposażonym w kamień zdalny do budowy dróg. Wszystkie najlepsze skały użytkowe, nadające się zarówno do wyrobu kostki brukowej, jak też tłucznia i grysów szlachetnych są rozmieszczone na całej przestrzeni Č.S.R. od wschodu na zachód i od południa na północ. (Ryc. 1). W Czechach, na Morawach, Śląsku, Słowaczczyźnie i Rusi Podkarp. znachodzą się bogate złoża pierwszorzędного materiału kamiennego o wytrzymałości na ściskanie powyżej 1.750 kg/cm<sup>2</sup> i ścieralności poniżej 0,15 cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup>. Doskonale wyposażone kamieniołomy granitu, bazaltu, diabazu, andezytu, szarogłazu, trahytu itd. zajmują się wyrobem kostki kamiennej i tłucznia. Materiał brukarski, którego wymiary i obróbka są w Č.S.R. znormalizowane, produkuje się w przeszło 100 kamieniołomach o wytwórczości, wynoszącej np. w 1933 r. około 840.000 ton. Z tego wyrabiało kostkę:



z granitu czeskiego	ca. 60 łomów	ca. 250.000 ton,	zatrud. ca. 4.000 robot.
" " śląskiego	" 18	" " 150.000	" " " 2.500
" bazaltu czeskiego	" 6	" " 75.000	" " " 1.200
" " słowackiego	" 1	" " 20.000	" " " 400
" andezytu	"	" 83.000	" " " 1.500
" szarogłazu morawsk.	" 17	" " 70.000	" " " 1.200
" innych materiałów	" —	" " 130.000	" " " 2.200

Mapa rozmieszczenia materiałów kamiennych używanych w celach drogowych w Czechosłowacji.



Ryc. 1. Rozmieszczenie materiałów kamiennych w Czechosłowacji.

Produkcja ta starczyłaby do wybrukowania 625 km dróg kamiennych o powierzchni 3.750.000 m<sup>2</sup>. W ciągu 5 lat przed kryzysem, który nastąpił w r. 1932 wybudowano około 850 km nowych dróg z kostki kamiennej, na co wydano około 320 milionów Kč, tj. około 85 milionów złotych.

Produkcja tłuczni i grysów, tych podstawowych materiałów dla budowy i konserwacji dróg, stanowiących 80 — 85% wszystkich potrzebnych w budownictwie drogowym materiałów w ogóle, wynosiła w ostatnim roku przed kryzysem około 6 milionów ton. Pod względem organizacyjnym interesuje nas że Powiatowe Zarządy Drogowe, którym w Č.S.R. powierzona jest piecza nad środkami komunikacyjnymi, albo same są właścicielami kamieniołomów, albo też kamieniołomy te dzierżawią i eksploatują we własnym zakresie. Ma to na celu zaopatrzenie się w tłuczeń w sposób jak najtańszy, niezależnie od warunków koniunkturalnych. Według otrzymanych informacji

w samych Czechach eksploatują na ogólną ilość 103 powiatów, 64 powiaty 290 kamieniołomów, z których około 100 jest we własnym posiadaniu, reszta zaś w dzierżawie. Wiele powiatów posiada 10—15 kamieniołomów, tylko nieliczne 1 lub 2 łomy. Powierzchnia eksploatacyjna wynosi około 300 ha.

Co dotyczy materiałów, to w 70 łomach dobywa się granit

50	"	"	"	gnejs
35	"	"	"	bazalt
15	"	"	"	amfibol
15	"	"	"	kwarcyt
100	"	"	"	porfir, pia-

skowiec itp.

Jakość tych materiałów nie pozostawia naogół nic do życzenia, na około 200 kamieniołomów pozostających pod kontrolą Instytutu Bad. Mater. Kamiennych przy Czeskiej Politechnice w Pradze 175 kamieniołomów posiadało kamień zakwalifikowany jako dobry, bardzo dobry lub znakomity, a tylko 20 — 25 łomów eksploatowało kamień gorszy dla podrzędnych celów. Eksploatacja samej skały odbywa się przeważnie ręcznie, wyrób tłuczni jest zmechanizowany, ale tylko niewiele kamieniołomów jest całkowicie zmodernizowanych. Cena tłuczni waha się zależnie od gatunków kamienia i w roku 1935 wynosiła przeciętnie 6 — 10 zł za m<sup>3</sup> franco kamieniołom. Odległości miejsc budowy od kamieniołomów są stosunkowo nieznaczne i koszt przewozu nie odgrywa w kalkulacji tak dominującej roli jak u nas.

Do wyrobu asfaltu esseńskiego, odpowiadającego naszemu „komdrobitowi” stosuje się w Č.S.R. żużel wielkopiecowy z Trzyńca na Śl. I ten zatym materiał należy zaliczyć do zasobów mineralnych, którymi dysponuje Czechosłowacja dla celów drogowych.

## 2. Cement

Cement stosowany do budowy dróg wyrabiany jest w kraju. Produkcją zajmuje się 13 cementowni, związanych w kartel, który powstał ponownie w grudniu w r. 1935, właśnie w czasie pobytu piszącego te słowa. Kartel został zawarty podobno z inicjatywy sfer rządowych, celem przeciwdziałania dalszemu spadkowi cen, rujnąjącemu cementownie. Cena cementu port-



landzkiego w chwili obecnej wynosi np. w Pradze 23,3 Kč, tj. 5,10 zł, podczas gdy w roku 1934 cena wynosiła 15 Kč, tj. około 4.— zł za 100 kg franco budowa. Gatunek cementu jest pierwszorzędny. Normy wydane przez Ministerstwo Robót Publicznych przepisują 28-dniową wytrzymałość na ściskanie minimum 350 kg/cm<sup>2</sup>, na rozciąganie 25 wzgl. 30 kg cm<sup>2</sup>. W praktyce są one wyższe. Produkcja jednego z największych koncernów cementowych, tj. Kralodvorskiej fabryki cementu wynosiła:

w roku 1928	565.000 ton
" " 1930	500.000 "
" " 1933	360.000 "
" " 1934	370.000 "

Do budowy dróg stosuje się zwykle cementy portlandzkie, których normalna wytrzymałość na ściskanie wynosi średnio 500 kg/cm<sup>2</sup> i okazała się zupełnie dostateczna w praktyce. W użyciu są jednak również cementy wysokowartościowe oraz cement glinowy, produkowane w kraju.

### 3. Bitumy asfaltowe i smołowe

Gorzej z punktu widzenia samowystarczalności przedstawia się sprawa materiałów bitumicznych. Č.S.R. nie posiada własnego asfaltu. Kilka rafineryj krajowych otrzymuje asfalt z ropy rumuńskiej, który dla celów drogowych nie jest materiałem idealnym. Cały więc niemal asfalt do budowy dróg sprowadza się z zagranicy, głównie z Niemiec i USA ze znanych zakładów Ebano-Standard i Shell. Import produktów asfaltowych do Č.S.R. wynosił:

w roku 1929	— 33.558 ton
1930	— 32.786 "
1931	— 36.835 "
1932	— 21.091 "
1933	— 16.468 "
1934	— 17.683 "
1935	— 18.907 "

z czego około 60 — 70% zużyto dla celów drogowych. Warto zaznaczyć, że bitumy asfaltowe wolne są od cła.

Natomiast smołę do celów drogowych otrzymuje Č.S.R. z własnych koksowni i gazowni i pod tym względem panują

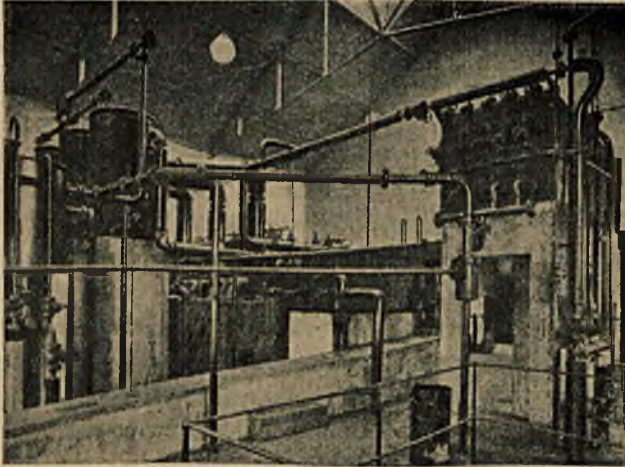
tam podobne stosunki jak u nas. Produkcja smoły węglowej z koksowni koncentruje się niedaleko granicy polskiej głównie w Zakładach Rüttgersa w Morawskiej Ostrawie, które wyrabiają smołę drogową pod nazwą „Rego” oraz zimną smołę, emulsję smołową i olej drogowy. Produkcja roczna wynosi 6—10.000 ton. W roku 1931 uruchomiono w centrum państwa, w Pradze w tamtejszej Gazowni miejskiej w Michle, oddział destylacji smół i fabrykacji smoły drogowej w ilości 3 — 5.000 ton rocznie. Do tego celu służy nowoczesne urządzenie dla ciągłej destylacji smoły systemem angielskim Hirda. Surową smołę o podanych niżej własnościach fizycznych i chemicznych, nie nadającą się w tym stanie do celów drogowych, poddaje się dalszej przeróbce.

Własności surowej smoły:		Przebieg destylacji:	
ciężar właściwy	1,16	frakcji wrzącej do	170° 3,1%
wody amoniakalnej	4%	„ „ od	170° — 220° 8,3%
naftalenu	8,9%	„ „ „	220° — 270° 12,4%
antracenu	1%	„ „ „	270° — 350° 19,0%
związków kwaśnych	8%	paku	56,0%
		straty przy destylacji	1,2%

Gotowa smoła drogową musi być bezwodna, nie powinna zawierać składników wrzących do 170° więcej niż 1%, naftalenu powyżej 5%, fenolu maksimum 4 — 5% i posiadać rozmałą wiskozę, zależnie od celu, któremu ma służyć. Jak wiadomo osiąga się to przez mieszanie olejów i paku w odpowiednim stosunku. W praktyce polega przeróbka smoły na uwolnieniu jej od wody amoniakalnej, oddestylowaniu lekkich frakcji, rozdzieleniu dalszych destylatów olejowych od siebie, wydzieleniu z nich fenolu, naftalenu i antracenu i ponownym zmieszaniu oleju z pakiem otrzymanym jako pozostałość. Stosowana w gazowni miejskiej destylacja syst. ciągłym Hirda pozwala przede wszystkim na doskonałe wyzyskanie ciepła, gdyż woda amoniakalna i część olejów lekkich odchodzi już w podgrzewaczu, smoła w dalszej swej drodze ogrzewa się parami destylatu, a następnie spływa własnym ciężarem z kotła destylacyjnego I, do kotła II i III, które za pomocą systemu rur podgrzewane są bardzo ekonomicznie gazem generatorowym. Frakcjonowanie odbywa się z dużą precyzją, a z ostatniego kotła otrzymuje się albo smołę destylowaną, albo pak. Wnętrze de-



stylarni z kotłami destylacyjnymi syst. Hirda widoczne jest na ryc. 2. Poszczególne frakcje przerabia się dalej na benzol i homologii, fenol, naftalen, antracen itd. Osobne urządzenie służy do otrzymania smoły drogowej preparowanej, jak też stabilizowanej asfaltem. W ciągu krótkiego czasu Praska gazownia



Ryc. 2. Destylacja smoły systemem ciągłym Hirda.

miejska, dzięki zastosowanym metodom pracy i organizacji budowy nawierzchni, o czym obszerniej w dalszym ciągu, wybiła się jako dostawca smoły drogowej na czołowe miejsce. Produkcowane smoły drogowe odpowiadają normom niemieckim, wzgl. angielskim. Normy czechosłowackie dla materiałów bitumicznych są w opracowaniu.

#### 4. *Badanie materiałów drogowych*

Badaniem materiałów drogowych zajmuje się w ČSR kilka instytutów. Najstarszym z nich jest Instytut badania kamieni naturalnych przy Czeskiej Politechnice w Pradze pod kierunkiem Prof. Inż. Dr h. c. K. Spačka, który poświęcony jest przede wszystkim badaniu skał i produktów skalnych. Badania te obejmują oznaczenie ciężaru właściwego i objętościowego, nasiąkliwości, odporności na zamrażanie, zwięzłości i kruchości, wg Page'a i Spačka, ścieralności wg Bauschingera, Dorrego, Devala, wytrzymałości na ściskanie na sucho, mokro i po

wymrozeniu. Mają one na celu określenie jakości i zdatności danego materiału, czy to do obróbki na kamień budowlany lub kostkę kamienną, czy też do fabrykacji tłuczni, grysu itp. W ciągu przeszło 20 lat swego istnienia Instytut zbadał systematycznie wszystkie niemal skały w ČSR w ilości blisko 2,000 i w dalszym ciągu prowadzi kontrolę produkcji najważniejszych kamieniołomów w Czechosłowacji. Instytut cieszy się opinią jednego z najpoważniejszych w kraju, co zawdzięcza przede wszystkim swemu kierownictwu i stosowanym naukowym metodom badawczym.

Studiom związanym z budową dróg betonowych poświęcony jest Zakład badawczy i doświadczalny materiałów i konstrukcyj budowlanych przy Czeskiej Politechnice prof. Inż. F. Kloknera. Jest to obecnie jeden z najbardziej wzorowych i nowoczesnie urządzonych instytutów badania betonu w Europie. Umieszczony we wspaniale, a co najważniejsze niezwykle celowo i do najdrobniejszych szczegółów przemyślanym budynku, był właśnie w trakcie wykończania ostatnich urządzeń, gdy go zwiedzałem. Szereg prac, ogłaszanych przez Prof. Kloknera i jego liczną szkołę w specjalnym Biuletynie, wydawanym przez zakład, jest najlepszym świadectwem rozległości opracowanych zagadnień i bystrości oraz poziomu stosowanych metod.

Badanie asfaltów, smół i emulsji bitumicznych używanych w drogownictwie przeprowadza przede wszystkim Państwowe Laboratorium drogowe przy Ministerstwie Robót Publ. istniejące od roku 1929. Poza tym pracami związanymi z tymi materiałami zajmuje się również Zakład dla ekonomicznego użytkowania paliw podległy temu Ministerstwu. Początkowo badano tutaj tylko smoły drogowe, jako produkty pochodne węgla kamiennego, obecnie w zakres prac wchodzi również asfalty i emulsje. Stosowane są naogół te same metody co u nas, z pewnymi jednak różnicami, których szczegółowe omówienie odbiega już nieco od zamierzonego tematu. Naogół Instytuty te są dobrze wyposażone i odpowiadają swemu celowi. Oprócz samych materiałów wyjściowych bada się również nawierzchnie, ale w stosunkowo małym jeszcze zakresie. Systematyczna kontrola wykonanych przez firmy drogowe robót nie jest prowadzona, gdyż, jak mnie informowano, Ministerstwo Robót Publicznych zadawała się finansową gwarancją, udzielaną przez

przedsiębiorstwa. Jeśli droga leży dobrze, nie ma ono zainteresowania w jej zbadaniu, gdy zaś ulega zniszczeniu, firma musi z tytułu gwarancji drogę naprawić.

Poza tym istnieje jeszcze Państwowy Instytut Badań sylikatów przy Politechnice w Bernie, pod kierunkiem Prof. Inż. Dr O. Kallaunera, który zajmuje się badaniem wszystkich drogowych materiałów nieorganicznych, a więc zarówno kamienia, jak i betonu. Prace tego Instytutu przyczyniły się w wysokiej mierze do ustalenia czeskich norm drogowych i charakteryzują się systematycznością opracowanych problemów. Niestety Instytutu tego nie miałem sposobności zwiedzić. Wreszcie należy wspomnieć o poważnej pracowni największego prywatnego przedsiębiorstwa budowy dróg w Czechosłowacji, firmy „Konstruktiva” S. A. w Pradze. W laboratorium tym opracowuje się nowe metody budowy dróg bitumicznych i betonowych, w których firma ta się wyspecjalizowała.

### III. Rodzaje nowoczesnych dróg w Czechosłowacji.

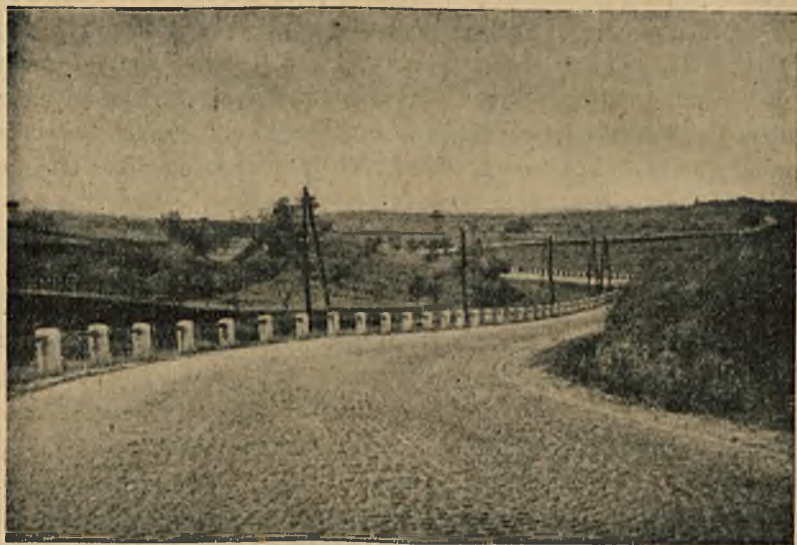
#### 1. Bruki kamienne

Dzięki swym bogatym zasobom kamiennym zaczęły kraje czechosłowackie ulepszać swe drogi i wzmacniać nawierzchnie jeszcze na długie lata przed wojną przy pomocy bruków, głównie z kostki regularnej. Nowoczesne bruki dostosowane do wzmózonych potrzeb ruchu korzystają z tańszego materiału w postaci drobnej kostki nieregularnej  $8 \times 10$  i  $10 \times 12$  cm, którą przy użyciu zaprawy cementowej lub asfaltowej—tę ostatnią stosuje się w Czechach rzadziej—łączy się w ustrój kamienno-betonowy. (Ryc. 3).

Sposób układania kostki, przygotowanie podłoża, układ krawężników, profilowanie podłużne i poprzeczne drogi, opierają się w CSR na ogólnie znanych zasadach. Podsypka piaskowa pod kostkę wynosi do 10 cm, przy czym stosuje się piasek czysty, rzeczny, niezbyt drobny i wolny od ilu. Kostkę osadza się o 2—3 cm. wyżej od ostatecznego profilu. Szczeliny między kostkami zostawia się na 0,5 cm. Kostkę ubija się ręcznymi ubijakami. Gotową nawierzchnię posypuje się warstwą piasku na 2—3 cm grubą i pozostawia na przeciąg kilku



tygodni, by wniknął w szpary między kostkami, rozluźnionymi na skutek ruchu. Jeśli użyty kamień jest dostatecznie zwięzły i nie kruszy się na brzegach, stosuje się wałowanie walcem od poboczy ku osi drogi.



Ryc. 3. Bruk z kostki nieregularnej zalanej zaprawą cementową koło Czeskiego Brodu.

Dla ruchu samochodowego konieczne było dalsze wzmocnienie bruku, przez uczynienie go przede wszystkim bardziej wodoszczelnym, wolnym od kurzu i gładkim, aby przy zachowaniu odpowiedniego bezpieczeństwa można było rozwijać dostateczną szybkość pojazdów mechanicznych. Do celu tego zastosowano w Czechosłowacji betonową kostkę mozaikową i tzw. kostkę „Gensala”, odpowiadającą naszej kostce „Trylińskiego”.

Kostkę mozaikową (Ryc. 4) układa się z najmniejszych kostek 4×6 cm, osadzonych na wilgotnej zaprawie cementowej 1:3 i zalewa z wierzchu taką samą, lecz zupełnie płynną zalewką 1:3. Co 6 do 8 m zostawia się szew dylatacyjny przez ułożenie pionowe tektury bitumicznej. Po 10 do 12 dniach, podczas których drogę zlewa się dobrze wodą, oddaje się bruk do użytku.

Kostkę Gensala wyrabia się w kwadratowych formach stalowych, zwykle rozmiaru  $50 \times 50 \times 12-15$  cm, w których układa się na dnie obok siebie tłuczeń niekoniecznie prawidłowy, różnych, przeważnie dużych wymiarów. Następnie wypełnia się pozostałą przestrzeń wilgotną zaprawą cementową 1:3 lub 1:4 i dobrze ubija. Gotowe formy kładzie się w stanie świeżym, jedną obok drugiej dnem do góry na przygotowanej i chudym betonem wyrównanej nawierzchni, po czym



Ryc. 4. Kostka mozaikowa z drobnej kostki  $4/6$  cm, osadzonej w cemencie.

wyjmuje się stalowe obrzeża i zalewa gęstym zaczynem cementowym. Także tutaj pozostawia się co 6 do 8 m szew dylatacyjny, wypełniony asfaltową papą dachową i po 10—14 dniach oddaje drogę do użytku. Stosuje się również układanie kostek Gensala, przygotowanych w fabryce. Oglądane przeze mnie pod Pragą odcinki wykazują jednak znacznie gorsze właściwości, aniżeli podobna w zasadzie nasza kostka Trylińskiego, wyróżniająca się przede wszystkim dużo korzystniejszą formą sześciokątną oraz użyciem do zalewania spoin asfaltu, zamiast cementu. Nic też dziwnego, że kostka Gensala nie odgrywa dotychczas w ČSR większej roli, stanowiąc jedynie interesujące przejście od nawierzchni brukowych do betonowych.



## 2. Drogi betonowe

Czechosłowacja może poszczycić się w chwili obecnej doskonałymi odcinkami dróg betonowych. Można śmiało twierdzić, że w okresie do 1933 r. przed podjęciem przez Niemcy budowy autostrad jako dróg betonowych, ČSR rozporządzała w Europie śr. najlepszymi betonami drogowymi i posiadała dużo praktycznego doświadczenia w ich konstrukcji. Historia nawierzchni betonowych w ČSR sięga jeszcze roku 1905, kiedy zbudowano pierwszą ulicę miejską. Potem w latach od roku 1906 — 1914 ułożono takich ulic betonowych w kilku miastach czeskich, między innymi w Teplicach i Marienbadzie razem około 10 km. System budowy był podobny do tego, jaki zastosowano w tym samym mniej więcej czasie również u nas w Polsce przy budowie kilku ulic betonowych w Krakowie. Rozwój jednak właściwych dróg betonowych w nowoczesnym ich pojęciu, datuje się w ČSR od r. 1925. W tym roku, w którym jeszcze przed utworzeniem Państwowego Funduszu Drogowego, Czeskie Ministerstwo Robót Publicznych przystąpiło— jak wspominałem—do wykonania próbných nawierzchni ciężkich, celem ustalenia najstosowniejszego typu i najbardziej ekonomicznego systemu budowy, ułożono również próbny odcinek betonowy w odległości około 5 km od Pragi na drodze do Zbrasławia. Na odcinku tym oprócz asfalto-betonów i drobnej kostki, zbudowano przede wszystkim 3 rodzaje nawierzchni betonowych, według trzech systemów przez trzy różne firmy. Spośród nich dwie, długości około 800 m każda, szerokości 6 m i grubości w dolnej warstwie 10 cm, w górnej zaś 5 wzgl. 8 cm; znajdują się do tej chwili, a więc 10 lat, jak to miałem sposobność stwierdzić, w bardzo dobrym stanie. Wykonane zostały jedynie małe naprawy, spowodowane utworzeniem się rys podłużnych z braku odpowiedniego szwu dylatacyjnego wzdłuż osi drogi.

Zachęcone korzystnym wynikiem tej próby Min. Robót Publ. wybudowało do końca 1935 r. 245 km dróg betonowych, poza tym zaś wykonano z betonu również szereg dróg powiatowych i ulic miejskich. Całkowita ilość dróg betonowych w ČSR na 1. I. 1936 roku wynosiła około 360 km, zajmując 6 miejsce w Europie po Anglii, Niemczech, (łącznie z budowanymi już wówczas autostradami), Italii, Belgii i Francji. Jeśli



się uwzględni ogólną gęstość dróg, to ČSR ze swymi drogami betonowymi zajmuje nawet 4 miejsce w Europie. Dzisiaj ČSR posiada już pewien, można by rzec standartowy sposób budowy dróg betonowych, który okazał się dla jej warunków nader odpowiedni.

Oglądane przeze mnie w różnych częściach Czech nawierzchnie betonowe, poza odcinkami próbnymi, pochodziły z lat 1929 — 1932. Są to przeważnie betony dwuwarstwowe (Ryc. 5) o grubości warstwy dolnej 10 cm, górnej zaś 5 cm,



Ryc. 5. Budowa nawierzchni betonowej na drodze państwowej Praga — Berno w r. 1929 (firma Kottland).

szerokości 6 m, ze szwami dylatacyjnymi podłużnymi i poprzecznymi. Miejscami stosowane były również betony o warstwie dolnej, grubej na 8, a nawet na 7 cm, jak też o warstwie górnej grubości 5,5 do 6 cm. Obecnie przeważają jednak betony dwuwarstwowe łącznej grubości 15 cm (10+5) na starej szutrowce i 20 cm na świeżym podkładzie. Ostatnio wchodzi też w użycie betony jednowarstwowe (Ryc. 6) grubości łącznej 12 cm, ale tylko na starej, dobrze uwałowanej szosie makadamowej.

Przed ułożeniem betonu na dawnym podkładzie tłuczni-

wym, jezdnię pogrubia się i dobrze wałuje do profilu, w wielu wypadkach stosuje się również wyrównanie i sprofilowanie za pomocą chudego betonu. Profil poprzeczny lekko owalny na osi drogi, posiada spadek na obie strony o nachyleniu około 2%. Ostatnio wielką wagę przykładana się do dokładnego zbadania charakteru i własności gruntu podłoża, zwłaszcza z uwagi na równomierną jego nośność i warunki odwodnienia.



Ryc. 6. Jednowarstwowa droga betonowa koło Czeskiego Brodu  
(firma „Konstruktiva”) r. 1932.

Na tak przygotowaną i uwałowaną jezdnię daje się warstwę około 2 cm przesianego, grubego piasku, dostatecznie zwilżonego. Beton przygotowuje się w dużych automatycznych mieszarkach, a jego skład — a więc uziarnienie oraz stosunek piasku, żwirku. (dla warstwy dolnej) wzgl. grysłu (dla warstwy górnej) i cementu są ściśle określone, również dodatek wody jest dokładnie odmierzony. Piasek jest przeważnie pochodzenia rzecznoego, grys zaś szlachetny stosuje się głównie ze skał granitowych, bazaltowych, andezytowych, diabazowych lub porfirowych w 3 lub 4 granulacjach. Do obliczenia składu kruszywa posługują się w Czechosłowacji przeważnie krzywą Fullera, Otzena lub Hummla. Górna granica uziarnienia wynosi



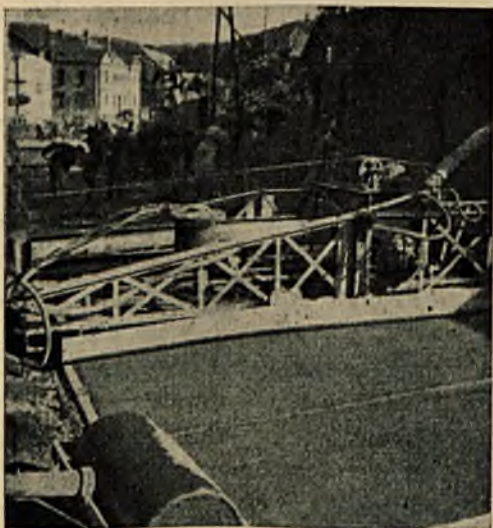
25, obecnie nawet 30 mm przy nawierzchni dwuwarstwowej, a 30, teraz zaś do 40 mm przy jednowarstwowej. Ogólnie można przyjąć, że do dolnej warstwy używa się mieszaniny, odpowiadającej stosunkowi 1:2,5:5 przy użyciu piasku i żwirku rzeczno- i kopalnego. Do górnej stosuje się mieszaninę piasku i grysy z twardego kamienia, o wielkości ziaren 5/8, 8/12, 12/15 i 15/25 mm w ilości, odpowiadającej jednej z podanych wyżej krzywych, a wyrażonej w przybliżeniu stosunkiem 1:2:3. W razie potrzeby piasek rzeczny ulepsza się piaskiem kopalnym lub naodwrot dla równomiernego przebiegu krzywej uziarnienia. Ilość cementu wynosi dla warstwy dolnej 250 kg, dla górnej 400 kg na 1 m<sup>3</sup> suchej mieszaniny. Przy jednowarstwowym betonie stosuje się 350 kg/m<sup>3</sup> suchej mieszaniny. Dawniejsze dodawania składników mierzonych objętościowo zastąpiono przez ich ważenie.

Wymieszany beton rozprowadza się ręcznie na przygotowaną warstwę piasku, z grubsza wyrównuje ściągaczką i ubija mechanicznym kompresorem. W CSR stosowane są ubijaczki młotowe systemu Dinglera lub brusowe systemu Vögele. Używa się również pneumatycznej ubijaczki (brusowej) systemu Ingersoll Rand. Na warstwę spodnią, nośną, o podanym wyżej składzie przychodzi następnie odrazu warstwa górna ścieralna. Po jej ubiciu wyrównuje się gotową płytę betonową jeszcze ręcznie przez uderzenie ciężkim brusem. Przy nowszych wykończarkach (Ryc. 7) opatrzonych wibratorem, które jednak w CSR były dotąd mało stosowane, ręczne wyrównywanie odpada. Przez środek drogi biegnie szew podłużny, a szwy poprzeczne umieszcza się w odległości 10—15 m przez wkładanie żelaznych „szparownic”, które wyjmuje się po stwardnieniu betonu, szew zaś wypełnia się masą asfaltową. W innych wypadkach tworzy się fugi przez wkładanie konicznie sprofilowanych wkładek żelaznych w czasie betonowania, przy czym ciągłości ubijania nie przerywa się, ale wykończarka przechodzi również bez zatrzymania się po przez wkładki, które wyjmuje się następnie ostrożnie przed stwardnieniem betonu. Po całkowitym stwardnieniu i zupełnym wyschnięciu betonu wlewa się materiał bitumiczny do spoin. Szew podłużny otrzymuje się w prosty sposób, zwłaszcza przy betonowaniu każdej poło-



wy drogi oddzielnie, przez natarcie powierzchni styku asfaltem lub<sup>a</sup> gliną.

Zbrojenia stosuje się tylko gdzieś tam, głównie dla wzmocnienia krawędzi na szwach na szerokości 60 cm, używając do tego celu prętów żelaznych 16 mm, włożonych pomiędzy dolną a górną warstwę w odległości 20 cm od kraja.

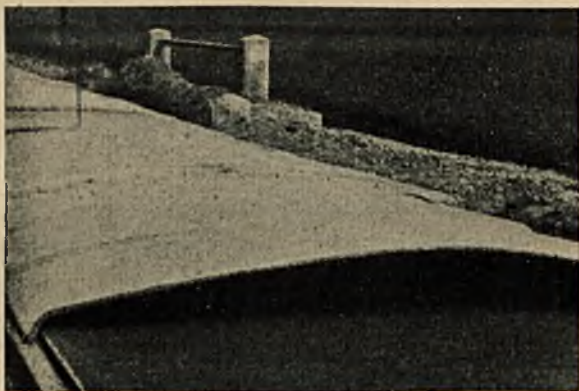


Ryc. 7. Wykończarka z wibratorem.

Według otrzymanych informacji stosowano w r. ub. zbrojenie całej nawierzchni na odcinku autostrady, stanowiącej tzw. pierścień Masaryka pod Bernem. W tym wypadku wykonano na starej szutrówce drogę betonową grubości 12 cm jako beton dwuwarstwowy (8 cm + 4 cm). Celem wzmocnienia tej stosunkowo cienkiej płyty betonowej, dano między obiema warstwami zbrojenie w postaci spawanej siatki stalowej utworzonej z prętów grubości 4,2 mm o polach 10×10 cm. W zasadzie jednak w Czechosłowacji, podobnie zresztą jak w Polsce, w przeciwieństwie np. do zwiedzanej później przeze mnie Szwajcarii, stosuje się beton drogowy niezbrojony.

Gotowy beton chroni się przed działaniem słońca, deszczu, a w jesieni również przymrozków, za pomocą specjalnych, niskich, elipsoidalnych daszków (Ryc. 8). Polewanie twardnie-

jącego betonu odbywa się przez 10—14 dni, przy czym posypuje się go piaskiem, by wilgoć lepiej trzymała. Po upływie 3—4 tygodni oddaje się jezdnię do ruchu.



Ryc. 8. Daszki stosowane CSR do przykrywania świeżego betonu.

Czechosłowacja poczyniła bardzo dobre doświadczenia z nawierzchniami betonowymi. Początkowe trudności zostały stosunkowo szybko pokonane, dziś zaś szereg firm wyspecjalizował się w budowie dróg betonowych i rozporządza najbardziej nowoczesnymi urządzeniami, tak że budowa nawierzchni betonowych na wielką skalę w CSR nie przedstawia szczególnego problemu.

Według otrzymanych informacji na drogach betonowych zaznaczył się silny wzrost ruchu samochodowego, dzięki możliwości zwiększenia efektywnej szybkości pojazdów. Drogi te okazały się bardzo korzystne pod względem kalkulacyjnym i to zarówno z punktu widzenia kosztów ich konserwacji, jak też zmniejszenia wydatków na benzynę, smary, opony, korzystających z nich automobili.

W opisie dróg betonowych nie można pominąć również makadamów betonowych budowanych jako nawierzchnie średniego typu systemu „sandwich” lub innym, przy pomocy zaprawy cementowej. Nawierzchni takich jest w CSR około 400 km. Niedaleko Pragi leży kilka km makadamu cementowego z r. 1930 i jak na nawierzchnię tego typu, budowaną bez szwów dylatacyjnych i bez zastosowania innych doświadczeń, zdoby-

tych w międzyczasie, trzyma się ona nienajgorzej, wymaga jednak konserwacji czy to w formie powierzchniowego asfaltowania, czy też dywanika asfaltowego. Naogół jednak budowa makadamów cementowych, wykonywanych głównie w latach 1929—1931 poszła w innym kierunku, albowiem górę wzięły nawierzchnie ciężkie typu betonowego.

### 3. Drogi asfaltowe w ĆSR

Do r. 1925 były drogi asfaltowe w ĆSR mało znane. Budowano je głównie w miastach i zbiegiem okoliczności wiodły prym w tym kierunku miasta słowackie, gdzie zresztą do dnia dzisiejszego jezdnie ulic miejskich i chodniki dla pieszych wykonywane są w dużej mierze z asfaltu.

Pierwsze państwowe drogi asfaltowe powstały w Czechosłowacji w r. 1926, w którym pojawiły się również pierwsze asfaltowe jezdnie uliczne w Pradze. Wobec zachęcających wyników, opracowany w tym czasie program modernizacji sieci drogowej przewidywał zastosowanie w dalszym ciągu nawierzchni asfaltowych w jak najszerszym zakresie. Konieczność szybkiego ulepszenia jak największej ilości dróg najtańszymi środkami sprawiła, że w pierwszym okresie modernizacji w ĆSR zastosowano, jak już wspomniano, lekkie i średnie typy nawierzchni asfaltowych. Z góry jednak liczone się z tym, że w bliskości miast i w okręgach przemysłowych tego rodzaju roboty doraźne będą wymagały zastąpienia definitywnymi jezdniami typu ciężkiego, które by sprostały wymaganiom intensywnego ruchu.

W chwili obecnej obowiązuje w ĆSR zasada, że lekkie i średnie nawierzchnie asfaltowe należy stosować na drogach o obciążeniu nie przekraczającym 500—750 ton na dobę. I jakkolwiek wzrastająca ilość samochodów i spowodowane na skutek tego większe natężenie ruchu zmuszają ze względu na koszty konserwacji, stosować w coraz to znacznie szerszym zakresie typy cięższe, to jednak jeszcze około 75% nawierzchni asfaltowych stanowią nawierzchnie lekkie i średnie. Trzeba liczyć się zresztą z tym, że proces ulepszania nawierzchni postępuje coraz dalej i że ciągle nowe odcinki drogowe, drugo — i trzeciorzędne muszą być udostępnione dla pojazdów samochodowych. Dla tych właśnie dróg lekkie nawierzchnie asfaltowe,



otrzymywane przez powierzchniowe utrwalenie asfaltem na gorąco lub na zimno, są typem znajdującym jak najszerze zastosowanie ze względu na szybkość i łatwość wykonania.

W ĆSR, jak zresztą w wielu innych krajach naszego klimatu, wprowadziły się z powodzeniem emulsje asfaltowe (Ryc. 9).



Ryc. 9. Bitumowanie powierzchniowe emulsją asfaltową.

Możność pracy w porze wilgotnej, latem jak również jesienią, gdy asfaltowanie na gorąco jest niemal całkowicie wykluczone, była w tym wypadku czynnikiem decydującym w przyznaniu pierwszeństwa emulsjom. W pierwszym też okresie rozbudowy powierzchniowe asfaltowanie było prawie że wyłączną domeną emulsji bitumicznych. Stosowano podwójne utrwalenie, później zaś w miarę niszczenia nawierzchni potrójne i nawet poczwórne. Ostatnio daje się zauważyć tendencja do asfaltowania raczej na gorąco i do stosowania emulsji głównie do robót konserwacyjnych, napraw itp., Można powiedzieć, że zasadą stało się używanie asfaltu na gorąco, a emulsja wchodzi w rachubę tylko wtedy, gdy przemawiają za tym jakieś szczególne czynniki, czy to związane z porą roku, warunkami klimatycznymi

itp., czy też z wygodą dostawy, szybkością wykonania itd. Zresztą powierzchniowe bitumowanie, pomimo swego rozpowszechnienia jest uważane w ĆSR raczej za środek pomocniczy, tani, szybki i wygodny, w zasadzie jednak nieekonomiczny i utrwalający nawierzchnie tylko prowizorycznie. Stosuje się go też jedynie tam, gdzie z braku środków nie można sobie pozwolić na system lepszy, ale droższy.

Szereg przeze mnie oglądanych dróg asfaltowych lekkiego typu w ĆSR posiada te same wady i zalety co gdzie indziej. Trzeba jednak przyznać, że odmienne warunki ruchu i pieczołowita konserwacja (Ryc. 9a) nie doprowadzają tych nawierz-



Ryc. 9a. Bitumowanie powierzchniowe asfaltem na gorąco.

chni do tego stanu zupełnego zniszczenia, jaki niestety ma miejsce w bardzo wielu wypadkach u nas. Według otrzymanych danych długość nawierzchni asfaltowych lekkiego typu w ĆSR na drogach państwowych i niepaństwowych wynosi w chwili obecnej blisko 4,000 km.

Wspomniane wyżej okoliczności sprawiły, że coraz większe znaczenie zyskują typy średnie. Wśród nich początkowo

najczęściej stosowano asfaltowanie wgłębne i budowano nawierzchnie w postaci makadamu tłuczniowego, zalewanego wgłębnie już to emulsją asfaltową. już to asfaltem na gorąco. Drogi tego systemu okazały się dostatecznie trwałe, choć nieraz dzięki przebitumowaniu posiadały pewną śliskość i występowały na nich fale. Stosunkowo najlepsze wyniki uzyskano z dywanikami asfaltowymi, otrzymywanymi przez ułożenie bitumowanego kruszywa na starej, mocnej szutrówce i uwałowanie walcem drogowym warstwy grubości 3—4 cm.

Czechosłowacja jest krajem, w którym w stosunkowo dużym zakresie stosowano do nawierzchni średniego typu również emulsję glinowo-asfaltową, znaną u nas jako „kiton”, „mexiton”, lub „asfalton”. Dróg kitonowych jest w ČSR kilkaset km; prawie nigdzie nie leżą one jednak same, ale niemal wszędzie są powierzchniowo bitumowane. Dawniejsza ich popularność należy jednak obecnie raczej do przeszłości ze względu na szereg nowych, tańszych i znacznie lepszych systemów. Jako ich wadę podnoszono, podobnie zresztą jak u nas, połączenie dwóch tak odmiennych, niemal kontrastowych, materiałów jak glina i asfalt. Częste zjawiska reemulgacji. zła odporność na działanie wilgoci z zewnątrz, a zwłaszcza z podłoża i niszczenie nawierzchni od spodu były wymieniane jako słaba strona tych dróg kitonowych.

W r. 1933 pojawiły się w ČSR pierwsze nawierzchnie typu makadamowego dla średniego ruchu, znane w Niemczech pod nazwą „Einstreudecken”, w Czechosłowacji zaś określane jako nawierzchnie asfaltowe sposobem „wsypnym”. Spośród różnych nowych metod ta ostatnia jest w chwili obecnej w pełnym rozwoju. Drogi systemem „zasypywania” budowane są w ČSR w coraz większym zakresie i ich ilość wzrasta z roku na rok. Dotychczasowe wyniki są nader zadowalające, szczególnie tam, gdzie zachodzi potrzeba całkowitego odnowienia nawierzchni tłuczniowej, a równocześnie jezdni ma być nowocześnie utrwalona i dostosowana do silniejszego ruchu. Do tego celu stosuje się grysy bitumowane, które wsypuje się między ziarna tłuczni i wałuje. Powlekanie grysu bitumem uskutecznia się na gorąco, bardzo często jednak również na zimno asfaltem upłynnionym albo emulsją asfaltową. Wprowadzenie też makadamów „wsypnych” przy użyciu do ich budowy kru-



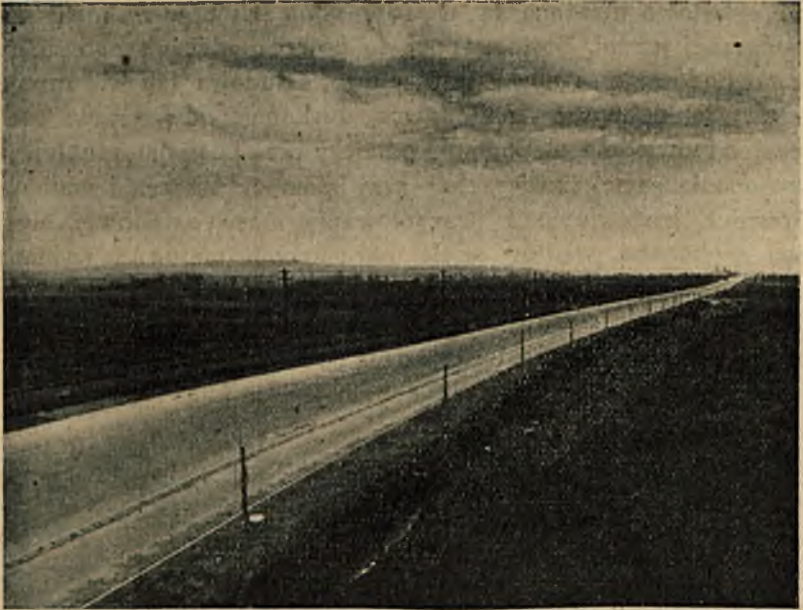
szywa otoczonego asfaltem na zimno, otworzyło nowe pole zbytu dla emulsji asfaltowych i zimnych asfaltów, upłynnionych lotnymi rozpuszczalnikami (Ryc. 10). Samo bitumowanie gryśów odbywa się niemal z reguły na kamieniołomach, tak że na drogę otrzymuje się już gotowy materiał. Nawierzchnia taka wymaga jednak utrwalenia powierzchniowego, stanowiącego jej część integralną jako konieczne zamknięcie od góry.



Ryc. 10. Budowa makadamu metodą „wyspną” przy pomocy kruszywa bitumowanego upłynnionym asfaltem.

Zasada budowy jest nader prosta i pozwala na bardzo liczne odmiany metody pracy, dostosowane do danej sytuacji i stanu nawierzchni. Największą zaletą jest niska cena, nie-dużo wyższa niż zwykłego makadamu, a w każdym razie tańsza niż jakakolwiek inna ulepszona nawierzchnia średniego typu. W chwili obecnej jest w ĆSR średnich nawierzchni asfaltowych ogółem około 850 km, z tego około 600 km na drogach państwowych, a około 250 km na drogach niepaństwowych.

Ciężkie nawierzchnie asfaltowe zajmują obecnie w ĆSR bardzo poczesne miejsce. Całkowita ich ilość wynosi około 500 km, z czego przeszło połowa na drogach państwowych. Oprócz tego istnieje w miastach około 350,000 m<sup>2</sup> jezdni asfaltowych i około 200,000 m<sup>2</sup> asfaltowych chodników dla pieszych. Wśród różnych typów przeważają betony asfaltowe grubo—i drobno—ziarniste (topeka), (Ryc. 11) następnie asfalty lane, (Ryc. 12) asfalty piaskowe i rzadziej asfalty ubijane, przy czym te osta-



Ryc. 11. Droga z drobnoziarnistego betonu asfaltowego (topeka) Otrkowice—  
Malanowce koło Zlinu (firma Posista). Z obu stron nowoczesna droga dla  
cyklistów.



Ryc. 12. Droga państwowa z asfaltu lanego.



tnie typy występują głównie w miastach. Ciężkie nawierzchnie asfaltowe uważane są w ĆSR obok betonów za ideał nowoczesnej jezdni, dostosowanej do potrzeb dzisiejszego ruchu samochodowego, a nawet mieszane. Budowa ich warunkuje z góry jak najlepsze i najtrwalsze, doskonale odwodnione podłoże, odpowiednie umocnienie poboczy oraz jak najstaranniejsze wykonanie samej nawierzchni przy pomocy maszyn i walców. Również zestawienie i przygotowanie masy asfaltowej musi być wykonane według ściśle określonych metod i wymaga gruntownej znajomości techniki konstrukcji asfaltów walcowanych. Z tego powodu nawierzchnie takie, zbudowane zwłaszcza w ostatnich latach leżą naogół bez zarzutu, a dzięki minimalnym kosztom konserwacji dobrze się rentują. (Ryc. 13).



Ryc. 13. Topeka i droga dla cyklistów.

Pod względem technicznym samo wykonanie nawierzchni asfaltowych typu lekkiego, średniego i ciężkiego, czego ze względu na porę roku niestety oglądać nie mogłem, nie odbiega, o ile (to z otrzymanych relacji i opisów wnosić mogę, od ogólnie także u nas przyjętych metod. W większej może mierze niż w Polsce, stosowane są do robót asfaltowych urządzenia maszynowe, firmy budowlane bowiem są doskonale wyposażone w maszyny, również do robót powierzchniowych i wglę-

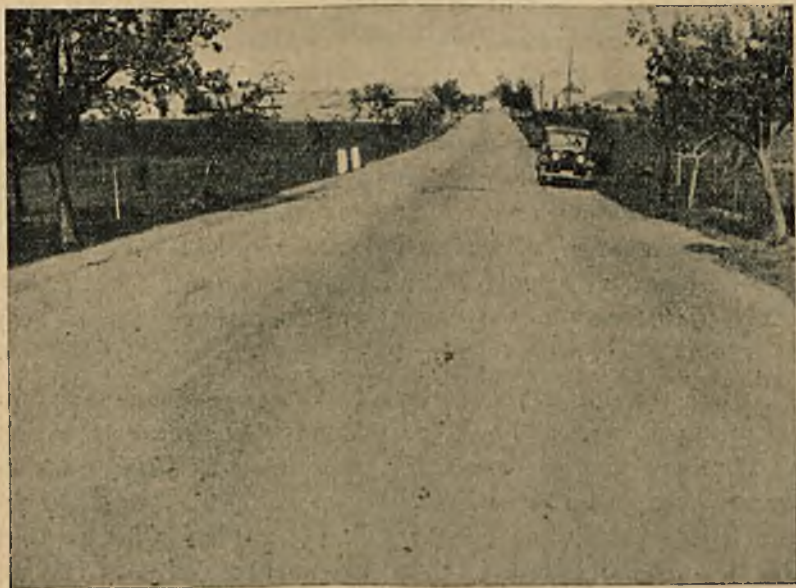


bnych i posiadają całą masę mechanicznych zamiataczy, tryskaczy, dmuchaw, kotłów, mieszarek, maszyn do rozrzucania grysłu itp. Ilość asfaltu, używanego do powierzchniowego bitumowania wynosi 7 — 8%, licząc na wagę grysłu, co odpowiada stosunkowi 1:14 lub 1:12. Przy asfaltowaniu wgłębnym, zwanym po czesku „penetracją”, zużycie asfaltu oblicza się w ilości 1 kg na każdy cm grubości i m<sup>2</sup> nawierzchni, stosunek zaś bitumu do materiału kamiennego wynosi od 1:11 do 1:13. Przy makadamie „wysypnym”, w którym warstwę tłucznia wypełnia się, a zarazem spaja bitumowanym grysem, zużycie tego ostatniego wynosi 4 kg na każdy m<sup>2</sup> i cm warstwy tłuczniowej, ilość zaś asfaltu potrzebna do otoczenia grysłu około 5%. Jeśli się uwzględni, że jezdnię taką należy jeszcze z wierzchu zamknąć, czy to powierzchniowym asfaltowaniem, czy też pokrowcem z drobnego grysiku, wynosi w rzeczywistości zużycie kruszywa bitumowego około 60 kg/m<sup>2</sup> jezdni. Zresztą bardzo często stosuje się ponadto częściowe zalewanie tłucznia asfaltem przed zasypaniem go bitumowanym grysem. Mimo to, licząc na całą grubość gotowej nawierzchni, jest całkowita ilość zużytego asfaltu stosunkowo niewielka i wynosi około 2 — 3%, stanowi więc najbardziej chudą nawierzchnię asfaltową jaką znamy. Z tego też powodu natychmiastowe zamknięcie jej od góry jest rzeczą tak ważną.

Ilość asfaltu użyta do asfaltobetonów i innych asfaltów walcowanych, wynosi 7—9%, przy czym jego zawartość w dolnej warstwie wiążącej oczywiście jest mniejsza. Zużycie na każdy m<sup>2</sup> i cm grubości nawierzchni wynosi 1,75—2 kg. Do asfaltu lanego stosuje się nadmiar bitumu, zwykle potrzeba 10—12%, tj. na 1 cm grubości i 1 m<sup>2</sup> nawierzchni 2<sup>1</sup>/<sub>4</sub>—2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> kg asfaltu. Są to jednak tylko wytyczne ogólne, w praktyce uzziarnienie kruszywa dobiera się według analizy sitowej i minimum próżni, a potrzebną ilość asfaltu oblicza się odpowiednio uwzględniając maksymalną grubość błonki bitumicznej, przepisaną dla danego systemu. Normy czeskie dla budowy nawierzchni bitumicznych nie są dotąd opracowane, w użyciu są przepisy niemieckie, rzadziej angielskie lub amerykańskie. Poszczególne firmy drogowe posługują się własnymi doświadczeniami, niejednokrotnie traktowanymi jako tajemnica przedsiębiorstwa.

#### 4. Drogi smołowe w ČSR

Drogi smołowe w ČSR są późniejszej daty niż drogi asfaltowe. Pierwsze nawierzchnie powierzchniowo smołowane pochodzą z r. 1928, a pierwsze smołobetony z r. 1929, właściwy jednak rozwój tych dróg datuje się od r. 1932. Dużą zasługę na polu budowy i propagandy tego typu nawierzchni ma Praska gazownia miejska, budująca drogi smołowe przeważnie w samej Pradze. Na drogach państwowych i samorządowych stosowane są z dróg smołowych również asfalty esseńskie, odpowiadające u nas systemowi Komdrobit, a znane tam pod nazwą „Essas”, i dywaniki termakowe.



Ryc. 14. Powierzchniowe smołowanie na drodze koło Teplic (firma Teerag).

Podobnie jak przy drogach asfaltowych rozróżniamy i tutaj trzy rodzaje nawierzchni: lekkie, średnie i ciężkie, z pośród zaś systemów budowy stosuje się następujące: 1) powierzchniowe smołowanie, 2) makadamy „wsypne”, 3) dywaniki makadamowe, 4) smołobetony.

Smołowanie powierzchniowe (Ryc. 14) odbywa się przeważnie dwuwarstwowo, przy czym bardzo często tylko dolna



warstwa jest ze smoły, górna zaś z asfaltu. Wszystko co powiedziano na temat tego typu nawierzchni przy powierzchniowym asfaltowaniu da się i tutaj zastosować.

Bardziej interesujące są makadamy systemem „wspynym”, które w chwili obecnej są w CSR szczególnie ulubione. Zasada ich i sposób budowy są następujące: Na warstwie tłucznia o wielkości ziaren 40/60 mm, grubości 6—10 cm wałowanej ciężkim walcem rozsypuje się pierwszą warstwę grubego grysłu smołowanego, który wtłacza się między tłuczeń, przez zajeżdżanie walcem. Na to przychodzi warstwa grysiku i grysłu smołowanego 3/15 mm, grubości 2—3 cm po walcowaniu, a z wierzchu 1 cm powierzchniowego smołowania, celem całkowitego zamknięcia. Do smołowania grubego grysłu używa się czystej smoły, do górnej i zamykającej warstwy smoły stabilizowanej. Zużycie materiału wynosi około 60—70 kg smołowanego grysłu na 1 m<sup>2</sup> jezdni,



Ryc. 15. Dywanik smołobetonowy 3 cm na drodze państwowej  
Mały Bolesław — Trutnow.

Makadamy smołowane (Ryc. 15) i smołobetonu układa się z grysów smołowanych o różnej wielkości ziaren, przy czym



przy smołobetonach przez odpowiedni dobór granulacji i dodatków wypełniacza uzyskuje się minimum próżni oraz nawierzchnię dokładnie zamkniętą. Przeważnie buduje się je na dobrze uwałowanych szutrówkach, starych brukach, albo—zwłaszcza w miastach—na podkładzie betonowym. Grubość ich wynosi od 3—7 cm w 2 albo w 3 warstwach. Tak np. przy grubości 5 cm posiada dolna warstwa—3 cm i składa się z grubego grysłu 15/25 mm, górna zaś 2 cm, a ziarna grysłu wynoszą 3/15 mm. (Ryc. 16).



Ryc. 16. Droga smołobetonowa 6 cm na drodze państwowej  
Bernu — Cieszyn (firma Rüttgers).

Otaczanie grysłu odbywa się na gorąco. kruszywo zaś układa się na drodze albo w stanie letnim, albo, częściej, na zimno. Wzorowe urządzenie do smołowania posiada Praska gazownia miejska, któremu pozwolę sobie poświęcić kilka słów, jak również stosowanym przez nią metodom układania nawierzchni smołobetonowych, aby dać pojęcie o organizacji pracy na tym polu i wysiłkach poczynionych w ČSR w kierunku zastosowania smoły jako materiału krajowego do budowy dróg.

Praska gazownia miejska eksploatuje kamieniołom w odległości około 40 km od Pragi w miejscowości Pecerady, do czego służą odpowiednie łamacze i instalacja sitowa. Występująca tam skała jest gabrodioritem, a roczna produkcja dochodzi do 15,000 m<sup>3</sup>. Jest to doskonały kamień twardy, zwiezły, łamiący się w kostki a nie blaszki, o świetnej przyczepności do bitumu. Jego wytrzymałość na ściskanie wynosi 2,700 kg/cm<sup>2</sup>, a jego odporność na zamrażanie jest bez zarzutu. Kamieniołom posiada bocznice kolejową i kamień dowozi się do gazowni miejskiej w Michle koleją. Tam się go suszy, odsiewa i otacza smołą.

Do tego celu służy stała instalacja systemu Skoda-Novak i Jahn, posiadająca sprawność 15 ton na godzinę. Do ogrzewania służy gaz generatorowy, którego zużycie wynosi 8 m<sup>3</sup>/t. Do obsługi instalacji potrzeba około 10 ludzi. Zużycie prądu do poruszania maszyn wynosi około 3 Kw/1tonę smołowanego kamienia. Praktyczna wydajność dzienna instalacji zależna jest od koniecznych przerw w ruchu, spowodowanych stosowaniem rozmaitych smół i wynosi 150—180 ton przy pracy na dwie zmiany.

Smołuje się kruszywo w 3 albo w 4 granulacjach, przy czym na warstwę spodnią stosuje się tłuczeń 20/40, na górną grys 8/15 i grysik 3/5 mm, Kamień suszy się w temp. ca 100°C. Kruszywo przeznaczone na warstwę górną otacza się gęstą smołą i dlatego ogrzewa się do temperatury wyższej, nieraz 130—150°C. Smołą przygotowaną do otaczania kamienia grzeje się w zbiorniku opatrzonym miesządem i rurami parowymi. Temperatura smoły wynosi około 150°C. Smoła przeznaczona do otoczenia tłucznia 20/40 na warstwę spodnią, jest zwykłą smołą destylowaną z węgla kamiennego o wiskozie 150 sek Hutchinsona w miesiącach letnich, a około 30—50 sek w miesiącach chłodnych. Do otoczenia grysu na warstwę górną stosuje się smołę 350 sek Hutch.; taką smołę przygotowuje się przez rozpuszczenie paku w ciężkim oleju antracenyowym. Na drogi o słabym ruchu automobilowym stosuje się na górną warstwę smołę stabilizowaną asfaltem, a mianowicie mieszaninę smoły i asfaltu w stosunku 70 : 30. Zużycie smoły wynosi dla tłucznia 20/40 około 2,5% wagi kamienia, dla grysu 8/15 około 3,5%,

gła grysiku  $3/5$  około 5%. Smołowane kruszywo rozwozi się autami na budowę.

Podłoże nawierzchni stanowi zwykły makadam glinowo-piaskowy grubości 25 mm, stosuje się jednak również chudy beton grubości 20—25 cm o zawartości cementu 1:9. Celem zwiększenia jego szorstkości na powierzchni wkłada się w beton cienkie listewki drewniane, które wyjmuje się przed jego stwardnieniem i w ten sposób otrzymuje się gęstą siatkę, zwiększającą przyczepność dywanika smołowego do podkładu. Do tego celu służy również ułożenie w danym wypadku bezpośrednio na betonie warstwy miękkiego smołowanego wapienia w ilości  $15 \text{ kg/m}^2$ , a na to dopiero twardego grysu. Do budowy właściwej nawierzchni rozpościera się na przygotowanym podłożu smołowany tłuczeń 20/40 w ilości 60—100  $\text{kg/m}^2$ , zależnie od wymaganej grubości, i wałuje się walcem 12—16 ton. Następnie rozkłada się warstwę smołowanego grysu  $8/15$  w ilości  $30 \text{ kg/m}^2$  i wałuje się takim samym walcem. Na to przychodzi warstwa smołowanego grysiku  $3/5$  w ilości  $20 \text{ kg/m}^2$ . Przez dodanie wypełniacza w ilości ustalonej na podstawie analizy można w warstwie tej uzyskać minimum próżni i uczynić ją po uwałowaniu wodoszczelną. Przy pracy z gęstymi smołami do 350 sek wałuje się i tę warstwę ciężkim walcem, natomiast przy użyciu smoły stabilizowanej wałuje walcem lżejszym 6—8 ton. Tak przygotowany dywanik polewa się w końcu, w razie potrzeby, powierzchniowo smołą specjalną w ilości około  $0,5 \text{ kg/m}^2$ , i posypuje suchym grysikiem  $2/3$  w ilości około  $5 \text{ kg/m}^2$ , który tylko lekko wałuje się i oddaje natychmiast dla ruchu samochodowego, przy równoczesnym zamknięciu ruchu konnego na 2—5 dni. (Ryc. 17).

Grubość nawierzchni zmienia się zależnie od ilości smołowanego tłucznia użytego na dolną warstwę. Grubość średniej i górnej warstwy pozostaje naogół niezmieniona. Na każdy cm grubości i  $\text{m}^2$  nawierzchni używa się około 22 kg tłucznia i grysu o c. wł. około 2.8. Z tego powodu świeżo uwałowana nawierzchnia posiada jeszcze znaczną próżnię. Pod wpływem ruchu zwiększa się ciężar objętościowy makadamu z biegiem czasu, a próżnia spada do minimum.

Przy budowie makadamu smołowego potrzeba na rozłożenie tłucznia lub grysu, na polanie smołą i zasypanie grysii-



kiem dziennie 1,000 m<sup>2</sup> nawierzchni grubości około 6—7 cm, około 20 robotników. 1 walec może uwałować przy pracy 12-godzinnej 600—700 m<sup>2</sup> nawierzchni, na mniejszych jednak odcinkach należy się liczyć z mniejszą wydajnością.



Ryc. 17. Przekrój przez makadam smołowy metodą „wsypną”.

Układanie nawierzchni odbywa się jak u nas, od kwietnia do listopada, zdarzały się jednak wypadki, że pracowano w grudniu, a nawet w ciągu zimy, albo że robotę rozpoczynano w marcu; mimo to dzięki zastosowaniu odpowiednich smół o mniejszej wiskozie dochodzącej do 3—10 sek, nawierzchnie te, które miałem sposobność dokładnie oglądać, leżą bez zarzutu. Budowa może odbywać się na zimno, w praktyce jednak pracuje się materiałem o temperaturze około 50°C.

Ceny smołobetonu wynoszą w ĆSR przy grubości 6 cm około 38 Kč tj. 8,35 zł za 1 m<sup>2</sup> nawierzchni bez krawężników, lecz z ich ułożeniem; naogół liczy się za 1 cm i 1 m<sup>2</sup> 6,80 Kč tj. oko-

ło 1,50 zł przy cenie smoły drogowej I i II 75 Kč tj. około 16,50 zł, a smoły stabilizowanej 80 Kč tj. 17,60 zł za 100 kg franko fabryka luzem. Cena asfaltu wynosi 82—85 Kč tj. 18—18,70 zł za 100 kg franco Praga, przy czym jednak asfalt płaci cło minimalne lub jest wolny od cła.

Dogodność nawierzchni z makadamu smołowego polega przede wszystkim na jej taniości, łatwym sposobie budowy bez sił wykwalifikowanych i bez większego inwentarza maszynowego. Gazownia miejska w Pradze sama nie wykonywa budowy, dostarcza tylko materiału smołowanego i obejmuje gwarancję za trwałość nawierzchni, prowadząc nadzór techniczny, Zleceniodawcą jest miasto, które oddaje robotę przedsiębiorcom prywatnym, płacąc im cenę jednostkową za m<sup>2</sup> wałowania, ułożenia itd. Produkcja miesięczna grysu smołowanego wynosi 10—15,000 ton. Dotąd zbudowano 150.000 m<sup>2</sup> nawierzchni, z których najstarsza leży od 5 lat. Dotychczasowe wyniki są nadzwyczaj korzystne.

Reasumując wrażenia odniesione przy zwiedzaniu dróg w Czechosłowacji, oparte na autopsji, bezpośrednich informacjach i zebranych materiale, należy stwierdzić co następuje:

1. Czechosłowacja, której stan dróg w r. 1926/7 niewiele różnił się od stanu dróg w Polsce, zwłaszcza w województwach zachodnich, południowych i po części centralnych, poczyniła w ostatnim dziesięcioleciu bardzo dalekie postępy na polu budownictwa drogowego i rozporządza dzisiaj nowoczesnymi drogami, dostosowanymi naogół do wzrastających potrzeb ruchu samochodowego. Postęp ten jest uderzający, a rozbudowa odbywa się nadal planowo i bez przerwy. W chwili obecnej jedynie drogi nasze na Górnym Śląsku mogą iść w porównanie z ogólnym stanem dróg w ČSR. Pomimo wysiłków naszych na tym polu i w innych województwach, Czechosłowacja prześcignęła nas w modernizacji dróg bardzo znacznie.

2. Przyczyna tego zjawiska leży przede wszystkim w sprawnej działalności Państw. Funduszu Drogowego w ČSR, który jest fundamentem całej rozbudowy. Postępująca motoryzacja kraju przyniosła dochody poniekąd wyższe niż przewidywano; źródła, z których czerpie swe fundusze P. F. Dr. okazały się najzupełniej realne. Pod tym względem należy osiągnięte tam wyniki i całą organizację funduszu drogowego uznać za nader pouczające i godzi się poświęcić im jak najżywszą uwagę ce-

lem wyciągnięcia z faktu tego wniosków, które by mogły mieć i dla nas praktyczną korzyść.

3. Drugim czynnikiem, dzięki któremu ČSR wyprzedziła nas w budownictwie drogowym jest bez wątpienia olbrzymie bogactwo materiału kamiennego i jego korzystne rozmieszczenie na całym obszarze Republiki. Ma to doniosły wpływ zarówno na zakres projektowanych robót drogowych i możliwość ich realizacji, jak i na ceny. ČSR buduje dla tego drogi niektórych typów, zwłaszcza z kostki kamiennej, taniej niż Polska.

4. Pod względem technicznym zasługują na uwagę liczne bardzo bruki z kostki regularnej i nieregularnej, głównie jednak szeroki zakres dróg betonowych. Z innych nawierzchni, układanych naogół według analogicznych metod jak u nas, należy wymienić typy średnie, asfaltowe i smołowe, które w chwili obecnej wchodzi coraz bardziej w użycie na miejsce nawierzchni lekkich, stosowanych w pierwszym okresie rozbudowy.

5. Drogi w ČSR ustępują drogom polskim pod względem ich znakowania, rozmieszczenia tablic orientacyjnych, drogowskazów, znaków konwencjonalnych itp. Stan sygnalizacji drogowej w ČSR jest, a przynajmniej był jeszcze z początku bieżącego roku, wyjątkowo zły i niezorganizowany. Nieraz brak jest najpotrzebniejszych drogowskazów, nie tylko na drogach bocznych i odległych, ale nawet w najbliższym sąsiedztwie wielkich miast i Pragi. Według otrzymanych wyjaśnień Ministerstwo Robót Publicznych oddało organizację sygnalizacji jednemu z klubów automobilowych, który miał dochody z dzierżawy reklam wzdłuż dróg państwowych użyć na rozmieszczenie tablic orientacyjnych i ostrzegawczych. Niestety w praktyce system ten nie dał dobrych wyników. Sprawa ta została u nas o wiele lepiej uregulowana, niewątpliwie jednak ta z punktu widzenia nowoczesnego ruchu samochodowego tak ważna na drogach kwestia, będzie i w ČSR w najbliższym czasie odpowiednio uregulowana.

Kończąc opis stanu dróg w Czechosłowacji nie można ograniczyć się tylko do zanotowania stanu faktycznego. Należy ponadto podkreślić dynamikę budownictwa drogowego w ČSR, jego żywe tendencje rozwojowe i konsekwentnie przeprowadzony plan rozbudowy. Oczywiście Czechosłowacja nie da się porównać z krajami, które na budowę dróg poświęcają zawro-



ne sumy, i wykonują ją z niebywałym rozmachem, jak np. Niemcy. Ale tym bardziej kraj ten można zestawić z Polską i w tym porównaniu specjalnie uderza jak wiele przy stałej i systematycznej rozbudowie zdziałano stosunkowo niedużymi środkami. Miarodajne czynniki Czechosłowacji nie zadowolają się jednak tym, co już osiągnięto. Właśnie w czasie mego pobytu była żywo dyskutowana sprawa budowy specjalnych dróg automobilowych, autostrad, mających znaczenie głównych magistrali dla samego kraju ze względów gospodarczych, turystycznych, strategicznych i innych, oraz dróg przelotowych od jednej granicy państwa do drugiej, ze wschodu na zachód, z północy na południe. Czechosłowacja leży bowiem w centrum Europy środkowej i rozwój dróg samochodowych, biegnących np. z Niemiec do Węgier musi objąć również i ten kraj. Może więc wkrótce sprawa autostrad w ĆSR będzie tak aktualna, jak jest obecnie w Niemczech.

Na zakończenie korzystam z okazji, by podziękować pp. Inż. Hlouškowi, i Schwarzowi z Min. Rob. Publ., prof. Spačkowi i Kloknerowi, oraz Inż. Beranowi i Hacarowi z Czeskiej Politechniki, d-rowi Havelce z Praskiej gazowni miejskiej, d-rowi Novakowi z Min. Kolei oraz wszystkim innym pp. Kolegom. którzy z niezwykłą gotowością udzielali mi swych cennych informacji i ułatwili zwiedzenie w ciągu krótkiego czasu szeregu dróg w ĆSR i Instytutów w Pradze i w ten sposób umożliwili mi poznanie pięknych wyników ich pracy na tym polu. (C. d. n.)

---

INŻ. JÓZEF BOJANOWSKI

## WŁASNOŚCI KRUSZYWA STOSOWANEGO DO BUDOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH.

Początkowo przy budowie dróg bitumicznych, dużą uwagę zwracano na jakość materiału wiążącego i wszystkie prawie wyniki na drodze niepowodzenia jemu przeważnie wyłączną winę przypisywano. Tem się też po części tłumaczy stała dążność do podniesienia i uszlachetnienia własności bitumów jako lepszycza.

Gdy jednakowoż rozpad drogi bitumicznej, pomimo dużej

wprawy i starannego wykonania tu i owdzie zupełnie nieoczekiwanie od czasu do czasu zjawiał się, zaczęto też bliżej zapoznawać się z własnościami materiału kamiennego, starając się dobierać takie gatunki kruszywa, ażeby jakość ich najbardziej odpowiadała celowi.

W pierwszym rzędzie więc zwrócono uwagę, zwłaszcza w Niemczech na odpowiednią przyczepność <sup>1)</sup> środka wiążącego do kamienia, wychodząc z tego założenia, że główną przyczyną, która może prowadzić do odłączenia środka wiążącego od kamienia, a więc i do rozpadu nawierzchni bitumicznej, jest wilgoć bądź z podłoża, bądź też z powietrza (deszcz, śnieg itp.).

Zatrzymując się nieco bliżej nad rozpatrzeniem zagadnienia przyczepności środka wiążącego do kamienia, należy przede wszystkim nadmienić, że pod tą nazwą będziemy rozumieć siłę spójności tych dwóch ciał, która stara się przeciwstawić rozdzieleniu ich pod wpływem wody.

Praca więc wody na drodze polegała by na tym, że ona stopniowo przy sprzyjających warunkach zaczyna się wciskać między minerał a środek wiążący i oddalać takowy od kamienia. Jeżeli więc środek wiążący jest dość łatwo wypieralny przez wodę, to taki kamień rzeczywiście mniej się będzie nadawał do budowy dróg. I odwrotnie, jeżeli kamień zwilża się silniej przez środek wiążący niż przez wodę, wtedy on będzie przedstawiał dobry materiał budowlany.

Nic więc dziwnego, że wychodząc z takiego założenia, powstały nawet specjalne metody określania siły przyczepności bitumu do kamienia, oraz zbadano cały szereg kamieni na trwałość przyczepności, a tem samem na zdatność kamieni do budowy dróg bitumicznych.

Przyczepność, która występuje przy sklejanu wzajemnym masy kamiennej, jest przede wszystkim wynikiem różnicy dwóch sił środka wiążącego, a mianowicie: 1) kohezji, to jest siły, która utrzymuje razem poszczególne cząsteczki środka wiążącego, oraz 2) adhezji, za pomocą której środek wiążący

---

<sup>1)</sup> Teer u Bitumen Nr. 19, 20, 26 1934 r.  
Asphalt u, Teer, Strassenb. Nr. 37—44, 1933 r., Nr. 11, 22, 24, 30,  
oraz 46, 47, 48 i 49, 1934 r.  
Nr. 44, 1935 r., str. 905.  
Bitumen Nr. 8, 1934 r., Nr. 6, 1935 r., str. 125.

jest przyczepiony do kamienia. Jeżeli będziemy badać ciała próbne, które zostało wykonane z mieszaniny środka wiążącego z odpowiednio dobranym kamieniem i prawidłowo jest sklezione, to przy rozerwaniu lub zgnieceniu tego ciała zawsze powinno dochodzić do skutku przewyciężenia siły kohezji, bez oddzielania się środka wiążącego od kamienia, a więc bez zniszczenia siły adhezji; zniszczenie tej ostatniej siły powinno następować dopiero poniżej temperatury twardnienia środka wiążącego, przy której jego własność klejąca przeważnie zanika.

Jak widać z powyższego, siła adhezji (przyczepność) ma więc duże znaczenie w problemie budowy dróg smołowych, jednak do niedawna nie można było żadnymi sposobami dokładnie określić jej wartości, oraz podać odpowiedni sposób, za pomocą którego można by ten rozdział ciała płynnego od stałego sztucznie uskutecznić i ująć go cyfrowo.

Dopiero ostatnio przy pomocy specjalnych sposobów laboratoryjnych udało się opracować metodę oddzielenia środka wiążącego od kamienia za pomocą gotowania w wodzie, względnie w odpowiednich roztworach niektórych elektrolitów, np. w roztworze sody, co daje możność dziś ustalenia poniekąd tej wartości siły wiążącej (przyczepności) danego lepiszcza do poszczególnych gatunków kamieni.

Koncentracja roztworu sody	Wartość siły wiążącej
0 (woda)	0
<i>M</i> /256	1
<i>M</i> /128	2
<i>M</i> /64	3
<i>M</i> /32	4
<i>M</i> ,16	5
<i>M</i> /8	6
<i>M</i> /4	7
<i>M</i> /2	8
$\frac{1}{2}$ <i>M</i>	9
bez rozdziału	10

Mianowicie, gotując w próbówce w ciągu 1 min. każdorazowo 0,5 g. mieszaniny, składającej się z 71% objęt. poszczególnego minerału kamiennego, o wielkości ziarna 0,2 do 0,6 mm, z 29% objęt. danego środka wiążącego w czystej wodzie oraz w koncentracji wzrastającej roztworu sody w wodzie w ilo-



ści od  $\frac{1}{256} M$  do  $\frac{1}{1} M$  ( $M = 106$  g sody w. litrze wody), otrzymuje się dla każdego kamienia taką koncentrację roztworu sody, przy której następuje oddzielenie środka wiążącego od kamienia. Koncentracja taka będzie więc miarą wartości siły wiążącej lepiszcza do danego kamienia w jednostkach oderwanych od 0 do 10 (Riedel-Weber), jaka została ustalona dla poszczególnych gatunków kamienia, wedle wyżej podanej tablicy.

Powyższa metoda była później nieraz modyfikowana, zwłaszcza, jeżeli rozchodziło się o temperaturę, w której jest stosowana, jednak ze wszystkich tego rodzaju określeń laboratoryjnych przyczepności środków wiążących do różnych gatunków kamieni w środowisku wody, możnaby wyprowadzić następujące wnioski:

1. Siła przyczepności bitumów do różnych kamieni jest różna.

2. Siła wiążąca smoły i asfaltu do tego samego kamienia, okazuje stosunkowo nieznaczne różnice, tj. siła przyczepności zależy w rzeczywistości tylko od gatunku kamienia. Ten sam np. kamień, do którego przyczepia się asfalt źle, wykazuje również nie wystarczającą siłę wiążącą dla smoły i odwrotnie.

3. Kamienie tego samego rodzaju, ale różnego pochodzenia, mogą różnie zachowywać się do danego środka wiążącego, np. bazalt, wapienie itp.

4. Siła wiążąca w większości mieszanek wzrasta wraz z czasem, ale tylko do pewnych granic.

I tak więc, jak widać z powyższych rozważań teoretycznych. układ

— środek wiążący (kamień + woda  $\overline{\quad}$ , kamień + środek wiążący — zależy przede wszystkim od gatunku samego kamienia. Jedne kamienie mogą się łatwiej zwilżać przez wodę, inne przez różne środki wiążące, do których możemy zaliczyć zbliżone do siebie lepiszcza, jak smoła, asfalt, a nawet różne oleje itp.

W chemii koloidalnej przyjęto określać ciała, do których łatwiej przylega woda, jako ciała o własnościach „hidrofil” (kwaśny charakter), a ciała, które lepiej się zwilżają przez oleje, jako ciała o własnościach „hidrofob” (zasadowy). Dalej więc, ponieważ środki wiążące, jak już zaznaczyliśmy, zbliżone są swemi własnościami do oleju, przeto cały materiał ka-

mienny w stosunku do stosowanych środków wiążących możemy analogicznie również podzielić na dwa rodzaje kamieni, na kamienie o własnościach „hidrofil„ i „hidrofob”.

Od tych własności kamieni byłaby poniekąd ściśle uzależniona przyczepność lepiszcza (środek wiążący) do kamienia. Do kamienia więc o własnościach „hidrofil”, powinien środek wiążący analogicznie do oleju przylegać gorzej (usuwany zostanie przez wodę łatwiej), a do kamienia o własnościach „hidrofob”—lepiej.

Okazało się także, jak dalsze badania laboratoryjne potwierdziły, że na siłę przyczepności zupełnie nie ma wpływu, zasadniczo ani właściwość gładkiej powierzchni kamienia, ani porowatość jego, lecz inne jego ważniejsze cechy. Zdolność tej siły, zdolność adsorbcyjna kamienia do materiału wiążącego zaczyna się ujawniać dopiero wtedy, gdy te ciała wejdą w sferę wzajemnego ich działania. Lecz jak wyżej już podkreślono, środek wiążący może być odsunięty w niektórych wypadkach od kamienia przez wodę, która jakby wykazywała do takiego kamienia większą siłę przyczepności od środka wiążącego. Możemy tu więc obecnie oprzeć się na tej zasadzie, że muszą istnieć prawdopodobnie grupy atomów w molekułach środka wiążącego, które, przy zetknięciu się z kamieniem, działają na niego w stopniu różnym, w zależności oczywiście od charakteru samego kamienia, a głównie od jego wspomnianych własności „hidrofil” i „hidrofob”.

Środek wiążący, posiadający przeważnie charakter kwaśny wstąpi więc z zasadowymi cząsteczkami kamienia o własności „hidrofob” na jego powierzchni w trwalsze wzajemne działanie, natomiast działanie to będzie słabsze z kamieniem o charakterze kwaśnym („hidrofil”), posiadającym większe ilości krzemionki itp.

Wyniki badań laboratoryjnych potwierdziły tego rodzaju rozumowanie odnośnie przyczepności środka wiążącego do minerału, ponieważ przy kamieniach o własnościach „hidrofil” woda szybciej wnika (hydratacja) w powierzchnie graniczne między kamieniem i lepiszczem, co oczywiście na drodze grozi rozpadem nawierzchni, kamienie natomiast o własnościach „hidrofob” wykazują wnikanie wody o wiele słabsze (Riedel-Weber).



W ogólności można by powiedzieć, że przyczepność środka wiążącego bitumicznego do kamieni, jest poniekąd zależna od chemicznego składu ciał mineralnych, które o własnościach „hidrofil” wiążą środki wiążące gorzej, a o własnościach „hidrofob”—lepiej. Przy mieszance różnych kamieni, jak potwierdzają próby laboratoryjne, przyczepność jest zależna od charakteru przeważającej ilości różnych cząsteczek mineralnych. Również hydratacja (nasiąkliwość) masy bitumiczno-kamiennej jest zależna, jak już wspomniano wyżej, od samej przyczepności lepiszcza do kamienia. Przy materiale mineralnym o własnościach „hidrofil” następuje większa hydratacja, przy kamieniach o własnościach „hidrofob”—mniejsza. Charakter wypełniacza oczywiście będzie decydować o sile nawodnienia próbki masy, wpływ wolnych przestrzeni na nawodnienie odgrywa tu mniejszą rolę.

Jeżeliby więc teraz rozchodziło się o praktyczne zastosowanie materiału kamiennego do budowy dróg z uwzględnieniem powyższych laboratoryjnych doświadczeń i teoretycznych rozważań, to należałoby unikać stosowania kamienia o własnościach „hidrofil” zwłaszcza w tych miejscowościach, które są w ten czy inny sposób bardziej narażone na działanie wilgoci, np. droga w lesie itp. Nawet przy dobrze ubitej nawierzchni następuje stopniowa nasiąkliwość pod działaniem wilgoci, co może spowodować rozluźnienie nawierzchni i następny rozpad drogi. Zastosowanie zaś kamieni o własnościach „hidrofob” (charakter zasadowy) powinno oczywiście lepiej zabezpieczyć nawierzchnię od szkodliwego działania wilgoci, ponieważ na zasadzie wyżej podanego, dają większą gwarancję pod względem przyczepności lepiszcza do nich i wykazują mniejszą własność nasiąkliwości.

Dotychczas nasze rozważania, odnoszące się do przyczepności środka wiążącego do kamienia, uzależnialiśmy wyłącznie od sił chemicznych, które wywiązują się w powierzchniach dotyku w odpowiedniej temperaturze między lepiszczem i kamieniem.

Lecz należy również przypuścić, że i własności czysto fizykalne (mechaniczne, elektryczne, magnetyczne) także mogą odgrywać w zetknięciu się ciał i w ich przyczepności pewną rolę, bo inaczej nie moglibyśmy sobie wytłumaczyć występującego często połączenia wiążącego środka (płynu) z ciałem



stałym w obu wypadkach o charakterze kwaśnym, względnie zasadowym. Np. fabrykacja papieru wskazuje, że tutaj mogą działać czysto fizykalne własności między włóknem drzewnym i żywicowatym środkiem wiążącym przez walcowanie przy jednoczesnym usuwaniu ładunku elektrycznego z papieru. Także i w budownictwie drogowym, gdzie są kamienie powiązane również przez żywicowate środki wiążące (bitum) za pomocą odpowiedniego walcowania, można by sobie wyobrazić analogiczny charakter połączenia, jak przy włóknie papieru.

W problemie przyczepności kamienia ze środkiem wiążącym (smoła, asfalt, oleje) z natury rzeczy dużą rolę odgrywają oczywiście grupy czynne tego środka, przeważnie o charakterze kwaśnym, nie nasyconym itp., które posiadają dużą aktywność w swoich molekułach i za pomocą których wywiązuje się właśnie łączność z innym ciałem.

Gdy np. weźmiemy kroplę czystego oleju parafinowego o charakterze nieczynnym, to ta kropla na powierzchni wody pozostanie w kształcie soczewki. Natomiast kropla kwasu tłuszczowego na skutek swojej czynnej grupy rozszerzy się na wodzie do skrajnie cienkiej powłoki, obracając się końcem swojego aktywnego molekulu, posiadającego grupę — COOH, do wody, podczas gdy nieaktywny koniec tego kwasu z grupą — CH<sub>3</sub> odwróci się do powietrza tak, że grubość skórki kwasu tłuszczowego powinna odpowiadać właściwie grubości pojedynczego molekulu (cząsteczki).

Tego rodzaju orientacja molekularna jest niezmiernie ważną rzeczą, ponieważ już nieraz, w wielu wypadkach praktycznych odegrała bardzo ważną rolę, jak np. w omówionym już chociażby obecnie zagadnieniu przyczepności, oraz przy tworzeniu się emulsji za pomocą odpowiednio dobranego emulgatora.

Z tej orientacji molekularnej wynika, że między zwilżeniem i przyczepnością z jednej strony, a samą zasadą emulgacji z drugiej strony, istnieją bardzo uderzające i daleko idące analogie, które się między sobą nawet silnie zaszębiają, zwłaszcza, jeżeli się rozchodzi o nasz problem stosowania najodpowiedniejszych kamieni w budowie dróg bitumicznych.

Nic więc dziwnego, że w związku z pojawiającym się od czasu do czasu rozpadem dróg bitumicznych, zaczęto badać problem przyczepności zwłaszcza w Niemczech, u nas natomiast

te destrukcyjne działania w nawierzchniach bitumicznych przyczyniły się do opracowania zagadnienia zjawiska emulgacji<sup>1)</sup>. Zgodnie z tym zagadnieniem zbadano już cały szereg kamieni na zdatność ich do budowy dróg wedle metody tak zw. współczynnika emulgacji, ustalonego przy badaniu poszczególnych gatunków glin, względnie innych materiałów kamiennych, zdolnych do emulgacji bitumu, w znaczeniu oczywiście otrzymania normalnej emulsji o nierozpuszczalnym emulgatorze, należącej do typu emulsji bitumu w wodzie, tj. B w W.

Wedle tej metody, współczynnikiem emulgacji będziemy nazywać największą ilość bitumu wyrażoną w gramach, którą może jeszcze utrzymać w stanie emulsji B w W (bitum w wodzie) jeden gram badanej gliny lub badanego materiału kamiennego, spełniającego rolę emulgatora. Przekroczenie tej maksymalnej ilości bitumu powoduje powstanie emulsji W w B (wody w bitumie). To przejście (metoda miareczkowa) ma być charakterystyczne do określenia współczynnika emulgacji, którego wartość wyraża się za pomocą równania.

$$e = \frac{A}{B}$$

gdzie A oznacza ilość gramów danego bitumu,

B " " " " pyłu gliniastego lub pyłu kamiennego, oczywiście posiadającego własności emulgatora, tj. zawierającego ewentualne domieszki zwierzałe o charakterze gliniastym, które w pewnych warunkach mogą posiadać zdolności emulgujące bitum. Dzięki tej metodzie, materiał kamienny, posiadający domieszki zwierzałe, może być użyty do budowy nawierzchni bitumicznych tylko w tym wypadku, o ile jego współczynnik emulgacji nie przekroczy 0,380.

Przechodząc obecnie do wyprowadzenia wniosków z wyżej omówionych zagadnień, należy podkreślić, że o ile problem przyczepności środka wiążącego do materiału kamiennego, wykazujący różnorodność zachowania się lepiszcza do kamienia w stanie czystym, posiada duże znaczenie teoretyczne i naukowe, oraz o ile metoda współczynnika emulgacji już wprowadza pewne ograniczenie kamieni przy budowie dróg, o tyle

---

<sup>1)</sup> Inż. W. Skalmowski. Zjawisko emulgacji jako jeden z czynników destrukcyjnych w nawierzchniach bitumicznych. Biuletyn Nr. 5.—1936 r.

praktyczne znaczenie obu tych problemów jest na razie jeszcze nieznaczące, ponieważ: 1) różnice w przyczepności lepiszcza do różnych kamieni czystych nie stoją w żadnym jeszcze stosunku do wpływu, jaki mogą wywierać na samą przyczepność w praktycznym znaczeniu takie czynniki, jak wilgoć kamienia, pył na kamieniu, temperatura, mieszanina kamienia z lepiszczem i obecność pewnej ilości składników mineralnych zwietrzałych, znajdujących się na powierzchni kamienia lub w jego środku. 2) niejednakowe wyniki w metodzie współczynnika emulgacji wskazują na to, że należy tu jeszcze porobić pewne uzupełnienia, o których będzie mowa nieco dalej.

Również powyższe problemy nie wspominają właściwie o najważniejszym zagadnieniu nas obchodzącym, o sposobie najodpowiedniejszego stosowania kamieni przy budowie dróg bitumicznych, o czym wspomnimy pokrótce nieco dalej, narazie bliżej należy poznać jeszcze samą istotę klejenia za pomocą bitumu, oraz wnikać w najważniejsze przyczyny rozpadu nawierzchni o normalnym układzie.

### *Kamień (środek wiążący).*

Przy okrywaniu kamieni za pomocą bitumu tworzy się nowa całość podobnie, jak przy lutowaniu, klejeniu lub kutowaniu. Sama istota tworzenia się nowej całości polega na tym, że pojedyncze kawałki pewnego ciała ściśle się łączą za pomocą ciała drugiego o składzie różnym od pierwszego. Przy lutowaniu ciałem łączącym jest metal, przy klejeniu lub kutowaniu — masa płynna lub plastyczna (także smoła i asfalt), która po wyschnięciu lub stwardnieniu wiąże ciało klejone. Przy wszystkich wspomnianych wypadkach, warunki dobrego wiązania są prawie te same, ponieważ powierzchnie ciał, które należy związać, muszą być całkowicie czyste i wolne od ciał obcych. Ciało wiążące, dzięki swej odpowiedniej płynności, musi działać na płaszczyznie (powierzchnię kamienia) i wnikać w nie tak głęboko, aby dostać się do molekularnej ich sfery działania

Kamień, który ma być skitowany, przy zachowaniu powyższych warunków, zwilża się również dobrze za pomocą środka wiążącego (smoła, asfalt), co oznacza, że przyczepność (adhezja) lepiszcza płynnego i plastycznego do kamienia jest



większa, aniżeli własna jego spoistość (kohezja). Praktyka wykazała, że wszystkie prawie kamienie, jak bazalt, wapień, porfir, granit, kwarcyt itp. dobrze się będą zwilżać za pomocą smoły i asfaltu na ciepło, a po oziębieniu następuje dobre się ich skitowanie, jeżeli będą zachowane wszystkie wyżej wspomniane przy klejeniu warunki czystości kamienia. Słaba natomiast przyczepność smoły i asfaltu ujawni się tam, gdzie te warunki czystości będą niedotrzymane, tj., że pomiędzy powierzchnią kamienia i środkiem wiążącym może się znaleźć wilgoć, warstewka pyłu ciał obcych, oraz cząsteczki zwietrzałe itp. które mogą być umieszczone nazewnątrz lub niekiedy wewnątrz kamienia. Wady złego związania już się dają zauważyć w czasie walcowania. Również zjawisko złego związania zachodzi przy zastosowaniu nieodpowiedniego wypełniacza, otrzymanego ze zmielonego kamienia, zawierającego pewną ilość cząsteczek zwietrzałych, znajdujących się na kamieniu lub wewnątrz niego.

Zwietrzenie kamienia w głównej mierze zostaje spowodowane przez równoczesne działanie tlenu, kwasu węglowego z powietrza i wody. Zwietrzeniu podlegają łatwo utleniające się kamienie, oraz łatwo zamieniające się pod wpływem tlenu i wody w wodorotlenki. Do łatwo utleniających się należą kamienie, które zawierają związki żelaza, siarki i tlenu, oraz związki zasadowe o zawartości wapna, sodu z  $\text{SiO}_2$  i  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , znajdujące się w granitach, bazaltach, porfirach itp. Produkty zwietrzenia są z natury rzeczy zawsze do siebie podobne, bo bez wyjątku zawierają w sobie kwas krzemowy, tlenek glinu, tlenek żelaza i nieco wilgoci, oraz może się tam znajdować wodorotlenek glinu z kwasem krzemowym, czyli normalna glinika, która jest umieszczona albo luźno, albo niekiedy może się znaleźć w kamieniu pomiędzy pojedynczymi jego ziarnkami jako cement kitujący. Takie kamienie wykazują dużą skłonność do nasiąkliwości, dużą zdolność do tak zw. pęcznienia w wodzie, oraz wykazują małą odporność na mrozy.

Zdolność do pęcznienia ciał mineralnych ujawnia się w ten sposób, że różne produkty gliniaste w kamieniu podobnie jak klej stolarski, mogą pochłonać dużą ilość wody, upodobniając się w ten sposób do stanu galaretowatego; po wysuszeniu zaś kamieni znowu się osiąga ich pierwotny wygląd. Jednak takie

kamienie, które zawierają domieszki gliniaste, zdolne do pęcznienia, mieszają się nawet na gorąco z bitumicznymi środkami wiążącymi nie całkowicie, ponieważ między właściwym kamieniem a bitumem, pozostanie nieczynna warstwa izolacyjna, która będzie stale posiadać zarazki wrażliwości kamienia na wodę.

Naogół możnaby powiedzieć, że pochłanianie wody przez kamień i pęcznienie kruszywa jest tym większe, im więcej tego rodzaju gliniastych składników jest tam obecnych, im większa powierzchnia kamieni podlega działaniu wody, im masa bitumiczna jest bardziej gąbczasta (trinidad), im bardziej uboga jest w bitum nawierzchnia drogi, im jest cieńsza warstewka smoły lub asfaltu na kamieniu, oraz im bardziej twardy i mniej oleisty jest bitum, względnie smoła. Prawie wszystkie masy bitumiczno-kamiennie, w których się znajduje na kamieniu nieco wolnych od bitumu miejsc, będą podlegać przy każdej okazji w mniejszym lub większym stopniu szkodliwym wpływom wody.

Nasiąkliwość i pęcznienie kruszywa zachodzi oczywiście także i w nawierzchni drogowej, zbudowanej z wolnych od bitumu kamieni, posiadających składniki gliniaste. Lecz ta nasiąkliwość i pęcznienie kamieni wraz z pęcznieniem lepiszcza gliniastego z piasku prawdopodobnie w sumie mało jest widoczne przy ich wzajemnym działaniu tak, że ma się niekiedy takie wrażenie, iż ciała gliniaste, wogóle zdolne do pęcznienia, nie są jedyną przyczyną tych wszystkich zjawisk spotykanego rozkładu nawierzchni bitumicznych i wygląda to tak, jakby tu odgrywała dużą rolę tylko większa lub mniejsza przyczepność pomiędzy różnymi rodzajami kamieni i bitumicznym środkiem wiążącym.

Dalsze obserwacje na drodze wykazują, że im będzie lepiej wykonana i bardziej zbita nawierzchnia bitumiczna, im bardziej wnikliwy o dużej gęstości środek wiążący, tem mniej zachodzi zjawisko nawodnienia i pęcznienia, nawet przy niekiedy sprzyjających okolicznościach. Dlatego też dość często się zdarza, że masy bitumiczne o mniejszej zawartości składników gliniastych, więcej nieraz pęcznią przy gorszym wykonaniu nawierzchni, niż te, które zawierają więcej glinki a są lepiej wykonane. Przy stosowaniu emulsji, niebezpieczeństwo pęcznienia przy nieodpowiednich kamieniach oczywiście się potęguje.

Należy tutaj zwrócić również uwagę na jedno zjawisko



w momencie nasiąkliwości i pęcznienia nawierzchni, a mianowicie na masie bitumicznej po pewnym czasie pod wpływem wody można zauważyć warstewkę mułu śluzowatego o budowie galaretowatej, składającego się z  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , kwasu krzemowego i wody. Ten właśnie muł galaretowaty spełniać może w pewnych warunkach rolę emulgatora, mogącego zamienić bitum stopniowo pod wpływem ruchu na drodze w emulsję, która prawdopodobnie powoli może się dać wymywać zgodnie z wyżej wspomnianym zjawiskiem emulgacji, na podstawie którego określenie składników destrukcyjnych w kamieniu mogłoby być ściślejsze i bardziej pewne. gdyby je uprzednio poddać zjawisku pęcznienia w ciągu jakiegoś czasu, a następnie dopiero określić współczynnik emulgacji danego kamienia.

I tak więc, reasumując wyżej powiedziane, można jeszcze raz podkreślić, że I) właściwa przyczepność, jaka zachodzi pomiędzy środkiem wiążącym, a czystym materiałem kamiennym, jakkolwiek posiada duże znaczenie teoretyczne i orientacyjne, jednak w praktyce przy budowie dróg nie odgrywa roli najważniejszej; II) metoda określania współczynnika emulgacji oczywiście nieco zmodyfikowana może się przyczynić do określenia właściwej przydatności kamieni do celów budowy dróg bitumicznych i dlatego może i powinna pozyskać duże znaczenie nie tylko teoretyczne, lecz i praktyczne; III) dobre skitowanie nawierzchni za pomocą środka wiążącego może być osiągnięte po uprzednim usunięciu z kamienia 3-ch najważniejszych przeszkód, a mianowicie: 1) wilgoci z kamienia, 2) warstwy izolacyjnej pyłu na kamieniu, oraz 3) obecności ciał zdolnych do pęcznienia, których wykluczenie może być osiągnięte przez: a) dostateczne podgrzanie i osuszenie kamienia, b) doprowadzenie środka wiążącego do odpowiedniej płynności w czasie okrywania nim kamienia. c) stosowanie kamieni możliwie czystych i niezwiędzłych o przełomie świeżym, bez zdolnego do pęcznienia składnika gliniastego. Przyczepność środka wiążącego do kamienia w tych warunkach będzie praktycznie dobra i wystarczająca bez różnicy, czy materiał kamienny jest o charakterze nieco kwaśnym, czy też zasadowym.

---



HENRYK NIZIŃSKI

## JAK SZKOLIĆ SŁUŻBĘ DROGOWĄ

W artykule swoim, zamieszczonym w Nr 112 „Wiadomości Drogowych” poruszyłem kwestię szkolenia służby drogowej, przy czym zazaczyłem, że program kursów winien być opracowany przez władze centralne.

Nie uprzedzając tak całości programu, jak i poszczególnych jego elementów, jakie być może zostaną opracowane i wydane, jako obowiązujące wszystkie zarządy drogowe, obecnie chciałbym nieco szerzej omówić kwestię szkolenia służby drogowej, przy czym jako służbę drogową traktować będę zarówno dróżników jak i dozorców przy robotach drogowych, a nadewszystko dozorców przy robotach szarwarkowych.

Wiadomo jak wielkim czynnikiem w życiu drogowym Państwa jest szarwark, gdzie przy umiejętnym i racjonalnym jego wykorzystaniu — drogi gruntowe, które dotąd były nie do przebycia — zostają uporządkowane, okopane rowami, a nawet otrzymują nawierzchnię ze żwiru lub brukowca.

Wszelako nie może być mowy o racjonalnym wykorzystaniu szarwarku — nie posiadając odpowiednio wyszkolonego personelu nadzorczego, który by potrafił, tę tak ogromną siłę roboczą pieszą i pociągową należycie wykorzystać.

Oczywiście, źle i bezplanowo zorganizowane roboty szarwarkowe — zniechęcają do robót, a często nawet powodują opór ze strony obowiązanych do świadczeń. Prowadzone przez niektóre zarządy drogowe kursy dla dozorców, są często pobieżne lub też obarczają go niepotrzebnymi wiadomościami. Należy z góry i dokładnie ustalić, co ma być na takich kursach wykładane. Materiał ten szczegółowo opracować, wybrać odpowiednich prelegentów z pośród najzdolniejszych pracowników zarządu, którzy by w sposób zupełnie prosty i przystępny potrafili rzecz wyłożyć. Kurs powinien przede wszystkim mieć na względzie roboty, jakie się odbywają na drogach gminnych, a więc: prostowanie dróg, poszerzanie, odwadnianie, okopywanie rowami, włokowanie i wykonywanie nawierzchni żwirowych lub brukowanych, które najczęściej są na drogach gminnych stosowane, a następnie budowa mostów drewnianych i przepustów, zadrzewienie, znaki drogowe, a dalej konserwacja dróg

już naprawionych. Nie należy oczywiście zaznajamiać kandydatów z precyzyjnymi instrumentami geodezyjnymi, gdyż nie da to żadnego efektu, natomiast trzeba dokładnie zaznajomić przyszłych dozorców z takimi przyrządami, jak; krzyże, tyczki, szablony do rowów, łąty, sznury, pion, poziomnica i wreszcie węgielnica z przeziernikami. Są to przyrządy bardzo proste w swej konstrukcji, łatwe w użyciu i przy umiejętnym zastosowaniu w zupełności wystarczają do wykonania robót na drogach gminnych. Należy również przygotować cały szereg narzędzi, używanych przy robotach drogowych, jak: włok, lekki walec konny, formę do rur cementowych, oskardy, młotki brukarskie, narzędzia do obróbki materiałów kamiennych, grabie, widły, szufle, szpadle, arfy, jak i narzędzia ciesielskie, aby kursanci mogli się dokładnie z nimi obeznac i przyswoić w użyciu. Należy szkolić przede wszystkim praktycznie, zaś przy wykładach teoretycznych stosować możliwie rysunki, wykresy i pokazy, taki system kandydata nie nuży, a przeciwnie — zaciekawia i jest bardziej dostępny. Kandydat szybciej się orientuje i przyswaja wykładany przedmiot,

O ile chodzi o osobę kandydata na dozorcę robót drogowych, to musi to być osobnik znacznie inteligentniejszy od kandydata na dróżnika, bowiem, gdy ten jest tylko robotnikiem, tamten będzie dozorował robotników. Poza tym musi mieć ukończone przynajmniej cztery klasy szkoły powszechnej, gdyż będzie miał stale do czynienia z różnymi obliczeniami, wykazami, wykresami, a nawet planami. Oczywiście, że pół-analfabeta nie potrafi nie tylko obliczyć robót ziemnych, ale i dostarczonych materiałów, a przecież na tym w znacznej części będzie polegało jego zadanie. Za tym, co do osoby kandydata należy być bardzo ostrożnym, by trud włożony w szkolenie — nie poszedł na marne. Ponieważ tacy dozorczy są zatrudniani obecnie przeważnie sezonowo, mianowicie w czasie trwania robót szarwarkowych — nie zależy im bardzo na tej pracy, przeto dla zachęty należy wyznaczać większą płacę dzienną, lub też przy mniejszym wynagrodzeniu — zapewnić im pracę stałą, którą z pożytkiem można wykorzystać przy układaniu planów robót szarwarkowych, przy wymiarze szarwarku, oraz wszystkich innych czynnościach, związanych z organizacją szarwarku, a w braku takich — przy innych pracach



kancelaryjnych. Niektóre zarządy gminne utrzymują stałych ukończonych techników, którzy w sezonie prowadzą roboty drogowe, a zimą spełniają funkcje biurowe. Uważam system ten za bardzo pożądanym i godnym naśladowania, tym bardziej, że mamy dziś dużo bezrobotnych absolwentów szkół technicznych, którzy chętnie — przynajmniej czasowo — przyjmą podobne zatrudnienie. Rzecz prosta, że to mogą uczynić tylko gminy zamożniejsze, gdyż technik musi być lepiej opłacany, a poza tym ilość takich kandydatów może być tylko ograniczona. Szkolenie w tym wypadku oczywiście odpada.

Taki byłby ogólny zarys kursów. Przechodząc do poszczególnych przedmiotów, postaram się pokrótce przedstawić, co uważam za wskazane kandydatom na dozorców pokazać i czego ich nauczyć. Układając materiał do wykładów — na pierwszym miejscu postawimy przedmiot „Drogi gruntowe”. Wypadnie za tym przygotować kilka rysunków z przekrojami poprzecznymi w różnych rodzajach gruntów i różnych systemów, a między innymi — amerykański, jako wymagający najmniej robót ziemnych, Rysunki takie winny być wykonane w dużych wymiarach, na przykład tablice z przekrojami poprzecznymi drogi o wymiarach  $60 \times 100$  cm., tak by dobrze były widoczne z daleka. Również należy przygotować rysunek profilu podłużnego, z uwzględnieniem rzędnych terenu, niwelaty projektowanej i rowów po obu stronach. Dla przejrzystości profil trzeba wykonać w kolorach. Jakkolwiek niesposób jest w krótkim czasie przygotować dozorców do przeprowadzania studiów i sporządzania projektów, co zresztą nie jest zadaniem kursów, to jednak należy więcej czasu poświęcić na zaznajomienie ich właśnie z profilem podłużnym i pouczyć jak mają obliczać spadki podłużne rowów i jezdni, jak również i poprzeczne jezdni, gdyż jak w praktyce swej stwierdziłem, właśnie te rzeczy przede wszystkim sprawiły trudność dozorców. Na profilu podłużnym należy również oznaczyć obliczone już spadki podłużne i szczególną uwagę zwrócić na nie w czasie wykładu. Również w czasie wykładu trzeba zaznajomić kursantów z istniejącymi normami pracy przy robotach drogowych. Normy takie posiada każdy zarząd drogowy i jakkolwiek są one wypracowane i ustalone na podstawie własnych i oderwanych doświadczeń, to jednak w braku norm dla robót drogowych ogól-



nie obowiązujących — należy je stosować, tym bardziej, że prawdopodobnie przyszłe normy również na tych doświadczeniach zostaną oparte. W normach należy przede wszystkim uwzględnić następujące elementy, jeżeli chodzi o naprawę i budowę dróg: odspojenie i odrzucenie ziemi w różnych gruntach — w stosunku do  $1 \text{ m}^3$  oraz przewóz na różne odległości. Plantowanie robót ziemnych z nadaniem i bez nadania profilu. Wycięcie darniny na  $1 \text{ m}^2$  łącznie z wyrobieniem kołków. Następnie — dostawa kamienia z ułożeniem w sztable, oraz przy robotach brukarskich — zerwanie starego bruku i ponowne zabrukowanie z ubijaniem i klinowaniem, łącznie z wyrobieniem klinów, a także normy na dostawę żwiru z różnych odległości i tę ostatnią pozycję należy dokładnie opracować i wyłożyć z tego względu, że przede wszystkim będziemy starali się stosować system dróg żwirowych, jako w naszych warunkach najtańszy i najpraktyczniejszy. Wogóle normom należy poświęcić więcej czasu i dokładnie zapoznać z nimi kursantów już to w czasie wykładów, a niezależnie od tego opracować i wydrukować choćby na powielaczu najczęściej stosowane normy i doręczyć każdemu kursantowi do użytku w terenie, ażeby uniknąć często szkodliwych dowolności. Również należy nauczyć kursantów obliczać objętości robót ziemnych, jak i niektórych brył geometrycznych najczęściej spotykanych.

Gdy tak przygotujemy kursanta teoretycznie, przejdziemy do zajęć praktycznych. W tym celu należy gdzieś w pobliżu już zawczasu przygotować odpowiedni teren, jakąś kiepską drogę gruntową i tam na niewielkim odcinku wykonamy cykl robót od początku. Dobrze byłoby przygotować zwykłą łopatę konną, wał konny, wózek, potrzebny komplet narzędzi o których wspominałem wyżej. Należy rozpocząć od robót ziemnych, posługując się samymi kursantami. Oni pod okiem wytrawnego technika mają wykonać roboty ziemne, plantowanie, wytyczą sobie trasę, nadadzą potrzebne spadki, również wytyczą, wysznurują rowy i wykopią je. Jednym słowem na tym niewielkim odcinku drogi — winni poznać i wykonać wszystkie prace wchodzące w zakres budowy, naprawy i konserwacji dróg gruntowych, żwirowych i brukowanych. Tu najłatwiej im będzie wytłumaczyć plan profilu podłużnego i zastosować go w naturze, Tu dokładnie poznają sposób wycinania darniny i dar-

niowania skarp. Również tu poznają wszelkie zasady robót brukarskich, które również należy dokładnie objaśnić — począwszy od zerwania starego bruku, wykonania podłoża, wysortowania kamienia i ponownego zabrukowania. Wreszcie na tym terenie poznają różne profile poprzeczne — stosowane w zależności od jakości gruntów, oraz w jakich gruntach — jakie nadaje się spadki poprzeczne. Tu należy także dokładnie wyjaśnić konieczność odprowadzania wód i ich szkodliwość dla drogi. Więcej czasu należy poświęcić na wałowanie nawierzchni i włokowanie. Nie od rzeczy będzie również wskazać na kilometrowanie dróg. Nie mówię, ażeby ustawiać kosztowne znaki kilometrowe, lub hektometrowe, wszelako stać nas na to, ażeby wszystkie ważniejsze drogi gminne zostały skilometrowane, ograniczając się do zwykłych słupów, wyrobionych na okrągło i koło 2 metrów wysokich, z niewielkimi tabliczkami. Jeżeli chodzi o drogowskazy, to winny być one ustawione bezwarunkowo na każdym skrzyżowaniu.

Następnym punktem w programie będzie budowa i naprawa mostów, oraz przepustów. Zaraz na wstępie muszę się zatrzymać nad sposobem zabijania pali. Praktykuje się u nas jeszcze w niektórych powiatach kresowych zabijanie pali ręczną babą, zwłaszcza — jeżeli chodzi o mosty na drogach gruntowych. Uważam, że system ten winien być bezwzględnie zaniechany, jako niehumanitarny. Rozumiem, że gminy nie mogą sobie pozwolić na kafary spalinowe, jakie nam pokazywano na Wystawie Drogowej w Warszawie. Są to rzeczy kosztowne, które nawet nie wszystkie zarządy drogowe posiadają, to jednak zarządy gminne winny sporządzić sobie kafary ręczne, ponieważ w dzisiejszych czasach trudno myśleć o bardziej humanitarnym sposobie zabijania pali. A więc należy dążyć do tego, by już jeżeli nie każda gmina — to przynajmniej kilka gmin posiadało wspólny ręczny kafar i o takim będziemy mówić na kursach dla dozorców drogowych, jako o sposobie najbardziej dostępnym.

Przystępując do wykładu o budowie mostów na drogach gminnych — należy przygotować rysunek mostu, tj. most widziany z boku, oraz dwa jego przekroje — poprzeczny i podłużny. Należy wybrać konstrukcję najmniej skomplikowaną, obliczoną na trzecią klasę, jednakże, by dokładnie były wi-



doczne części konstrukcyjne, jak: pale, oczepy dźwigary, pokłady, krawężniki, poręcze, szalówki itd. Rysunki winny być sporządzone na dużych arkuszach, mianowicie takie, o jakich wspomniałem przy przekrojach drogowych. Części składowe konstrukcji drewnianej należy dokładnie opisać, by kursanci mogli sobie przyswoić nazwy poszczególnych części. Na wykładach teoretycznych należy przede wszystkim zaznajomić kursantów z drzewem. Na wybór i jakość materiału należy zwrócić baczną uwagę, gdyż użycie niewłaściwego materiału może zniweczyć cały wysiłek włożony w budowę mostu i narazić na duże straty, dalej będziemy mówili o sporządzaniu specyfikacji, czyli wykazu potrzebnego drzewa do budowy mostu, ażeby nie dopuścić do bezplanowego niszczenia materiału drzewnego, co tak często ma miejsce. Należy wpoić w kursantów, że każdy kawałek drzewa, który ma się znaleźć w konstrukcji mostowej — musi być zawczasu obmyślany, obliczony i racjonalnie wycięty. Zwrócimy uwagę na konieczność sporządzania specyfikacji i pokażemy jak to się robi. Dalej wskażemy na sposoby zabezpieczania drzewa przed wczesnym gniciem, lub chorobami w rodzaju grzyba, wskażemy na pożyteczny środek, jaki obecnie powszechnie jest stosowany — karbolineum, wskażemy sposób zastosowania i sposób obliczania potrzebnej ilości tego środka, a dalej zabezpieczenie przyczółków papą i wskażemy wszelkie czynności i przygotowania, które należy wykonać przed przystąpieniem do budowy mostu. Po wyczerpaniu materiału teoretycznego, należy koniecznie zademonstrować budowę jakiegoś niewielkiego mostku na drodze gminnej, gdzie zbiorą się kursanci i wykonają wszystkie czynności, jak ustawienie i rozebranie kafara, zabicie pala próbnego, założenie oczepu na uprzednio już wbite pale przygotowane czopy i gniazda. Tu należy pokazać wszelkie narzędzia ciesielskie, sposoby użycia. Bardzo wskazanym będzie zaangażowanie dobrego cieśli, specjalisty od budowy mostów, który wskaże praktyczne sposoby budowy i wyjawi niektóre sekrety sztuki ciesielskiej przy wykonywaniu różnych połączeń jak i konstrukcji. Każdemu kursantowi należy przygotować tabelkę do obliczania potrzebnych grubości dźwigarów i doręczyć do użytku w terenie. Stwierdziłem, że tabelki takie były bardzo



pożyteczne i dozorczy na drogach gminnych umiejętnie i chętnie się nimi posługiwali.

Jak na robotach drogowych, tak i przy mostowych należy wskazać normy pracy, które również zostaną wydrukowane na powielaczu i doręczone kursantom. W normach uwzględnimy następujące roboty: Zabicie pali, obrobienie materiału, zaostrenie pala i nałożenie pierścienia, zrobienie czopów na palach, wykonanie gniazd w oczepach, przetarcie budulcu, oraz wykonanie poręczy, szalówek, podkładów itp. Również wskażemy jakie są zasadnicze wymiary budulcu w moście. Wreszcie by ostatecznie wyczerpać przedmiot należy jeszcze wskazać na sposób wykonania rur cementowych do przepuszczania wody. Teoretycznie wskażemy rodzaj mieszanki cementowej, wymiary i sposób zastosowania, zaś praktycznie—sposób wykonywania samej rury. Szczególną uwagę zwrócić należy na dobroć i sumienne wykonanie mieszanki, oraz dotrzymanie koniecznej proporcji, jak i na późniejsze polewanie już wykonanej rury. W tabelce podamy różne stosunki do robót cementowych i ich normy. W następnych punktach programu wstawimy: kwestię zadrzewienia dróg, gdzie omówimy sprawę racjonalnego doboru sadzonek stosownie do gleby, czas sadzenia, sposoby sadzenia, zabezpieczenia przed zniszczeniem i dalszej pielęgnacji, przy równoczesnym podaniu norm robocizny i wreszcie utrzymanie dróg zimą, zasy py śnieżne sposoby ich usuwania, oraz zatory lodowe zagrożające mostom i sposób ich ochrony.

Należy tu zalecić, by prelegenci wykładający na kursach posługiwali się odpowiednimi podręcznikami z pewnością znajdującymi się w bibliotece każdego zarządu drogowego, jak: „Współczesna technika budowy i utrzymania dróg gruntowych” Inżyniera M. Nestorowicza, dalej „Warunki techniczne projektowania ulepszonych dróg gruntowych” Inż. Leona Borowskiego, oraz tegoż autora „Z praktyki budowy dróg gruntowych”, następnie „Jak drogę gruntową ulepszyć i utrzymać należy” Inż. Aleksandra Zubelewicza, „Konserwacja dróg gruntowych i żwirowych” Inż. J. Zubko, „Znaki drogowe” J. B. Ćwikiela, „Zatory lodowe i zasy śnieżne” Karola Czarneckiego, oraz „Drzewa przy drogach” Antoniego Zaleskiego. Przy czym pierwsze cztery z wyżej wymienionych książek stanowią prawdziwą skarbnicę wiedzy drogowej w dziedzinie dróg grunto-

wych i uważam winny się znaleźć nie tylko w bibliotekach zarządów drogowych i gminnych, ale w ręku każdego dozorcę robót drogowych, gdzie będą mu prawdziwą pomocą i rozwiązają niejedną zawikłany problem w zasięgu jego pracy drogowej. Specjalny wykład poświęcimy przepisom porządkowym na drogach publicznych. Jakkolwiek dozorcę gminni nie będą wykonywali żadnych czynności policji drogowej, to jednak należy szczegółowo wyłożyć wszelkie zakazy i nakazy, gdyż oni ze swej strony będą popularyzować przepisy porządkowe wśród ludności wiejskiej, z którą stale będą mieli styczność. Jest to przedmiot tak ważny, że powinien się znaleźć w programie na poczesnym miejscu.

Gdy wyjaśnimy jeszcze kursantom sposoby stosowania faszyny i drenażu, to mniej więcej wyczerpiemy materiał programowy.

Podany wyżej materiał jest obliczony na kurs trwający około 2 tygodni. Podany szkic programu nadaje się do opanowania w ciągu tego czasu przez osobników średnio rozwiniętych, o wykształceniu na poziomie czterech klas szkoły powszechnej.

Oczywiście, że po dwu tygodniowym szkoleniu—nie będą to jeszcze wykwalifikowani dozorcę, jednakże będą oni posiadali potrzebny zasięg wiedzy, który będą rozszerzali w czasie robót drogowych—praktycznie, a i z podręczników, które zaleciłem—teoretycznie. Gdy kursy takie zarządy drogowe będą urządzały systematycznie co roku, stworzą sobie odpowiedni personel nadzorczy przy robotach szarwarkowych.

Jeżeli chodzi o kwestię organizacyjną, to uważam, że każda gmina winna wysłać na takie kursy przynajmniej 2 kandydatów, zaopatrując ich w strawne, które może być pokryte z ekwiwalentu—jaki wpływa w zamian za nieodrobiony szarwark. Całkowity wydatek dla każdej gminy ograniczy się do kilkudziesięciu złotych na strawne i zakup pewnej ilości podręczników, zresztą dość niedrogich,

Zarządy drogowe, poza czasem swego personelu poświęconym na szkolenie, żadnych wydatków nie poniosą, prócz drobnych na transport narzędzi i kupno niektórych, oraz przejazdu. Wszelkie rysunki winny być wykonane w biurze zarządu drogowego. Należy postarać się, o ile to jest możliwe—



o zakwaterowanie kursantów przy jakichś koszarach, czy schroniskach, oraz zapewnić salę wykładową.

Przy układaniu programu, z góry ustalimy w których wykładach wezmą udział dróżnicy. Ponieważ wykluczonym jest, ażeby ściągać służbę drogową z całego powiatu na okres dwu tygodniowy—bez uszczerbku dla dróg, co zresztą byłoby zbędne ze względu na przerabiany materiał, który nie da się jednocześnie dostosować dla dozorców i dróżników całkowicie, przeto program należy tak ułożyć, by przedmioty interesujące dróżników były rozłożone w pewnych odstępach czasu. Poza tym—dla dróżników należy urządzić kilka wykładów osobno, mianowicie tych przedmiotów, które będą interesowały tylko dróżników, do takich będą należały: Sposoby łatania nawierzchni makadamowych, renowacja, utrzymanie porządku i czystości na jezdni i poboczach, przebrukowanie kolein, utrzymanie znaków drogowych, pielęgnacja drzew przydrożnych, naprawa mostów i ich konserwacja, a nadewszystko — dokładne zaznajomienie z przepisami porządkowymi na drogach publicznych.

Przechodząc do omówienia kwestii organizacji robót szarwarkowych, musimy stwierdzić, że do nikłych dotychczas wyników tych robót przyczynia się nie tylko brak personelu nadzorczego dobrze wyszkolonego, ale i sama technika wymiaru i wzywania do odbycia szarwarku, a ponadto—bardzo liberalny sposób odnoszenia się do kwestii szarwarkowej samych zarządów gminnych. Kwestia ta wymaga bezwzględnej sprężystości, Nie możemy się zgodzić z tym, że jeżeli ktoś nie odrobił szarwarku na wiosnę, to go odrobi jesienią, a jeżeli nie odrobi i jesienią—no to jeszcze można zastąpić ekwiwalentem, który z reguły jest niższy od cen na robociznę w danej okolicy.

Szarwark nie może być czymś abstrakcyjnym. Każdy zarząd gminy musi z góry i dokładnie wiedzieć, jaką robociznę szarwarkową ma do dyspozycji, bez tego niesposób jest wykonać jakiegoś planu robót, Nie może być takich wypadków, by na daną robotę była przewidziana pewna ilość robocizny i ta nie została wykonana z powodu nie zgłoszenia się do pracy osób obowiązanych, wskutek czego i sprawa ucierpiała i dozorca stracił czas, a nadewszystko wytwarza się pewna dezorganizacja. Trzeba zapamiętać, że szarwark — to nie żadna łaska, to jest obowiązek i pod tym kątem należy go



organizować. Wymagać trzeba, by został odrobiony całkowicie i sumiennie, tak jak inne podatki muszą być zapłacone co do grosza. Ustawodawca — tworząc prawo szarwarkowe powodował się głęboką troską o stan naszych dróg gruntowych i wygodę ludności, oraz rozwój gospodarczy Państwa, a tylko brak zrozumienia lub zła wola i brak organizacji, czynią, że sprawa dróg gminnych tkwi ciągle na martwym punkcie.

Wymiaru szarwarku i rozesłanie wezwań należy dokonać w porze zimowej, a nie wiosną, kiedy już czas rozpoczynąć roboty. W wezwaniu trzeba dokładnie określić: czas, miejsce i jakość wyznaczonej do wykonania roboty. Ponieważ trudno jest z góry ustalić dokładnie dzień odbycia szarwarku, przeto należy określić jakiś termin, jednakże bez większych wahań. Jeżeli obowiązany do świadczeń nie chce, lub nie może odrobić szarwarku — winien natychmiast po otrzymaniu wezwania powiadomić o tym zarząd gminy, która mu go przeliczy na równowartość pieniężną. W każdym razie zarząd gminy już wczesną wiosną musi z całą dokładnością wiedzieć, jaką rozporządza robocizną. Dlatego też wszelkie zwolnienia od szarwarku, całkowite, czy częściowe z powodu robót melioracyjnych, lub innych przyczyn winny mieć miejsce również przed sezonem roboczym. Dozorca robót gminnych winien się dokładnie orientować we wszelkich drukach i powinien dokładnie poznać całą organizację. Wykonaną robocizną natychmiast odnotować, ażeby stan szarwarku odbytego i pozostałego do odbycia był zawsze aktualny. Należy to uskutecznić za pomocą codziennego wciągania odbytej robocizny z raportów codziennych do księgi wymiaru. Na opornych, którzy nie zgłosili w swoim czasie zamiany szarwarku na ekwiwalent i nie odrobili — należy nakładać dotkliwe kary, a nie pozwalać się wykpić — pozwalając na wykonanie jakiejś drobnej czynności, maskującej odbycie szarwarku.

Pomimo całej staranności w doborze personelu nadzorczego, mogą się zdarzać pewne nadużycia, dlatego roboty i odbyta robocizna winny być jak najczęściej kontrolowane przez organa gminne, jak i zarządów drogowych. Kwestii racjonalności i porządku wykonywanych robót poruszać nie będą, gdyż o tych decydują gminne komisje drogowe i zarządy drogowe, które jednak przy pomocy swych techników dróg gminnych

winy bacznie rozwój robót szarwarkowych na terenie swego powiatu obserwować i błędne posunięcia, czy to pod względem technicznym, czy organizacyjnym natychmiast korygować. Zbędnym będzie zaznaczać, na ile sprawa ta jest ważną.

Na zakończenie poruszę tu jeszcze kwestię szkolenia brukarzy. Jak wiadomo, obecnie mocno się rozwija akcja zabrukowania wsi i osiedli w związku z czym, w niektórych powiatach zabrakło brukarzy i podniosła się znacznie cena na robociznę. Aby temu złu zaradzić i otrzymać taniego brukarza powiat grodzieński na własną rękę przystąpił do szkolenia brukarzy.

Wiosną r. b. zostały zorganizowane kursy dwutygodniowe, na które każda gmina przysłała 2 — 3 kandydatów, stosownie do ilości robót brukarskich, przewidzianych do wykonania na terenie danej gminy.

Kandydaci rekrutowali się z pośród bezrobotnych lub małorolnych. Na kursy te ściągnięto również tych dróżników, którzy w swych rejonach posiadali odcinki brukowane.

Utworzony został zespół koło 50 ludzi, przy czym, szkoleniem zajął się personel zarządu drogowego z kierownikiem na czele, a niezależnie od tego wynajęto trzech brukarzy — fachowców, którzy dozorowali przy zajęciach praktycznych.

Jeżeli chodzi o stronę organizacyjną, to sprawa przedstawiała się następująco: Zarządy gmin zaopatrzyły swych kandydatów w strawne przed wyjazdem na kurs. To samo uczynił Zarząd Drogowy w stosunku do swych dróżników. Narzędzia, jak młotki brukarskie, łomy, taranki itp. dostarczył Zarząd Drogowy w potrzebnej ilości, zaś salę wykładową ofiarowali W. W. Księża Franciszkanie w Grodnie bezinteresownie. Oczywiście, że i potrzebne materiały do robót brukarskich, jak kamień i żwir — zostały przygotowane zawczasu.

Ze względu na niski poziom kandydatów, wykłady teoretyczne ograniczono do minimum, poprzestając na wyluszczeniu głównych zasad, a następnie przystąpiono do zajęć praktycznych. W tym celu wszyscy kursanci udali się na podmiejską drogę, o nawierzchni brukowanej, mocno zniszczonej. Tu kursantów podzielono na 5 grup.

Pierwsza otrzymała łomy i rozpoczęła od wyłamywania



bruku, na szerokości połowy jezdni, druga — wybierała kamień, odrzucała na bok i sortowała go, trzecia grupa spulchniała podłoże, rozsypywała i plantowała piasek, czwarta wykonywała właściwe roboty brukarskie, zaś piąta — ostatnia grupa klinowała i ubijała. Niezależnie od tego, część kursantów była zatrudniona przy wyrobie klinów i porządkowaniu terenu po zakończonych robotach. Przy czym grupy stale się zmieniały, mianowicie, pierwsza z łomami po pewnym czasie zmieniła się z drugą grupą, która sortowała kamień, a następnie z grupą, która plantowała podłoże i tak postępowano, aż grupa z łomami przystąpiła do brukowania i odwrotnie — grupa która brukowała — otrzymała łomy. Wszystko to odbywało się pod nadzorem techników i drogomistrzów Zarządu Drogowego, którzy na miejscu pouczali o zakładaniu spadków, wytyczeniu, sznurowaniu, pasowaniu kamienia, brukowaniu rowów, robotach na ruchu itp. zaś wynajęci brukarze — pracując razem z kursantami — doraźnie ich poprawiali.

Początkowo robota nie szła należycie, trzeba było niektóre kawałki rozbierać i ponownie zabrukowywać, wszelako, z każdym dniem osiągnano lepsze wyniki i po upływie 2 tygodni stwierdzono, że kursanci zupełnie opanowali sztukę brukarską. Zostały urządzone egzaminy praktyczne, gdzie każdy z kursantów otrzymał do przebrukowania kilka metrów kwadratowych bruku, przy czym robotę miał wykonać samodzielnie począwszy od zerwania starego bruku i skończywszy na wytyczeniu spadków, zabrukowaniu, zaklinowaniu, ubijaniu itd. Egzamin z małymi wyjątkami wypadł dodatnio i każdy z kursantów otrzymał zaświadczenie o ukończeniu 2-tygodniowych kursów brukarskich.

W rezultacie każda gmina otrzymała 2 — 3 wykwalifikowanych brukarzy, których natychmiast zatrudniła, zaś Zarząd Drogowy przebrukował i uporządkował sobie drogę na przestrzeni około jednego kilometra.

Po obliczeniu kosztów urządzenia kursów, łącznie z wypłaconymi strawnymi — okazało się, że koszt ten prawie równoważy się z wartością otrzymanej robocizny przy przebrukowaniu odcinka zniszczonego bruku.

---



## PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

### I. Zagadnienia finansowe, ekonomiczne i organizacyjne gospodarki drogowej

1. Roads and Road Construction Nr 162 — 1 czerwca 1936 r. *Budowa i naprawa dróg w Rosji Sowieckiej.*

Na budowę i remont dróg i mostów kołowych przeznaczono na rok 1936 r. — 645 milionów rubli.

W ciągu 1936 r. ma być wybudowanych 4.000 kilometrów nowych dróg.

Kapitałny remont ma być w r. 1936 wykonany na 732 kilometrach dróg, z czego 275 kilometrów ma otrzymać nawierzchnie asfaltowe i betonowe.

Kredyty, przeznaczone na naprawę dróg w roku 1936, mają być użyte głównie na drogi, z intensywnym ruchem samochodowym.

Największe kredyty przeznaczono na naprawę szosy Noworosyjsk — Suchum oraz Kijów Żytomierz.

Znaczne kredyty wyasygnowano również na naprawę dojazdów drogowych do Leningradu i Moskwy.

2. Asphalt und Teer Strassenbautechnik No 25—17 czerwca 1936 r. *Stan robót przy budowie autostrad w Niemczech na końcu kwietnia 1936 r.*

#### I. Budowa.

Oddano do użytku nowych odcinków o długości km — 104

Ogółem w eksploatacji — " — 219

Rozpoczęto budowę nowych odcinków " " — 54

Ogółem wykonana jest budowa " " 1916.

Nawierzchnie na autostradach.

Wykonano nawierzchni betonowych m<sup>2</sup> — 983931 (wobec 7.784.404 od początku robót),

" " bitumicznych m<sup>2</sup> — 43117 (wobec 366.204 od początku robót),

" " i asfaltowych

" " z bruku w postaci

kostki kamiennej m<sup>3</sup> — 19426 (wobec 199446 od początku robót).

Nawierzchnie na drogach dojazdowych do autostrad itp.

betonowe — m<sup>2</sup> — 571 (16405)

bitumiczne i asfaltowe m<sup>2</sup> — 58148 (380836)

z bruku w postaci kostki kamiennej m<sup>3</sup> — 75129 (654129)

innych typów — m<sup>2</sup> — 94225 (887598)

#### II. Finanse.

Zaksięgowano buchalteryjnie wydatków na autostrady 1936 r. — 52.800.000 RM.

Ogółem zaksięgowano buchalteryjnie od początku robót do końca kwietnia 1936 r. — 861.100.000 RM.

#### III. Administracja

Personel administracji wynosił w końcu kwietnia 1936 r. — 7092 osobe, wobec 6852 w marcu 1936 r.

Stan zatrudnienia, wliczając i personel przedsiębiorców wynosił w kwietniu — 110812 wobec 99845 w marcu b. r.

Ogółem funkcjonowało przy końcu kwietnia 1936 r. 15 zarządów budowlanych.

3. *Verkehrstechnik Nr 11* — 5 czerwca 1936 r. *Wpływy z podatków od drogowych pojazdów motorowych w Niemczech w roku 1935.*

W marcu 1936 r. wpływy z podatków od drogowych pojazdów motorowych w Niemczech wyniosły 10.388.099 RM, wobec 10.600.000 RM. za marzec 1935 r.

Wliczając wpływy z tego tytułu w marcu 1936 r. otrzymamy za cały rok sprawozdawczy 1935 (od 1.IV.1935 do 31.III.1936) sumę wpływów — 135.274.481 RM.

### III. Warunki techniczne projektowania i budowy dróg I przepisy o ruchu

1. *Dle Bautechnik Nr 24* — 5 czerwca 1936 r. *Wskazówki dotyczące wykonania nawierzchni autostrad w Niemczech* (według wydania w kwietniu 1936 r.).

Naczelną Dyrekcją Budowy Państwowych Autostrad w Niemczech, w porozumieniu z Naczelnym Generalnym Inspektorem do Spraw Drogowych w Niemczech, wydała w kwietniu 1936 r. przepisy nowelizujące poprzednio wydane w marcu 1935 r. analogiczne przepisy. Przepisy te podają wskazówki, jak mają być wykonywane roboty ziemne, nawierzchnie betonowe, nawierzchnie bitumiczne, nawierzchnie z bruku kostkowego, krawężniki drogowe, oraz w dziale VI-ym zawierają instrukcje co do odbioru cementu, dodatków do cementu, oraz co do odbioru robót betonowych przy budowie autostrad.

W dziale, omawiającym wykonanie robót ziemnych (część I) zwrócono specjalną uwagę na metody ubijania podłoża nasypów oraz samych nasypów, by osiągnąć możliwie największą ścisłość mas ziemnych w nasypie; podano również wskazówki o niebezpieczeństwie przemarzania gruntu, oraz o sposobach walki z odkształceniami podłoża nawierzchni i swej nawierzchni na skutek szkodliwego działania mrozu.

Część II zawiera wskazówki co do wykonania nawierzchni betonowych oraz informacje o popełnionych poprzednio błędach przy budowie nawierzchni tego typu. Przy analizie kruszywa należy dążyć do zredukowania do minimum części kruszywa poniżej 0,2 mm. Dopuszczalną wytrzymałość betonu na zginanie powiększono do przeciętnej normy 40—45 kg/cm<sup>2</sup>. Podano również wartości graniczne spólczynnika wodo-cementowego. Celowość stosowania uzbrojenia stalowego w nawierzchniach betonowych jest w nowych przepisach bardzo zakwestionowana. Nowe przepisy podają wskazówki co do metod wykonania i wypełniania spoin dylatacyjnych. Specjalną uwagę zwrócono na metody, zabezpieczające od formowania się nierówności w zewnętrznej powierzchni nawierzchni betonowych.

W dziale III, omawiającym nawierzchnie bitumiczne, podane są me-

tody wykonywania asfalto-betonu, twardego asfaltu lanego oraz dwuwarstwowego betonu z lepiszczem smołowym.

Wskazówki działu IV podają szczegółoly wykonania bruku z kostki kamiennej oraz informacje o metodach zapełniania spoin pomiędzy poszczególnymi kostkami tego typu bruku.

Dział V-ty zawiera wskazówki co do wykonania krawężników drogowych.

Dział VI-ty omawia szczegółowo metody kontroli podczas odbioru cementu oraz betonu na robotach.

Nowe te przepisy, wydała, nakładem Dyrekcji Państwowych Aautostrad w Niemczech, Księgarnia Ernst Mauckisch we Freibergu w Saksonii.

#### IV. Doświadczalnictwo drogowe

1. Roads and Road Construction Nr 162 — 1 czerwca 1936 r. *Próbnny odcinek nawierzchni drogowej z gummy.*

Zarząd miejski m. New Castle (New Castle — City Council) odnowił umowę co do konserwacji próbnego odcinka nawierzchni z gummy, wykonanej w roku 1929 na ulicy Market Street przez firmę Universal Rubber Paviers, Ltd. Próbnny ten odcinek o powierzchni 929 jardów kwadratowych (700 m<sup>2</sup>) został wykonany kosztem wymienionej wyżej firmy. Obecnie zawarta umowa przewiduje zwrot firmie sumy 247 zł rocznie na pokrycie kosztów konserwacji, z warunkiem jednak, że po upływie 10 lat nawierzchnia z gummy wykonana przez firmę, przejdzie na własność miasta New Castle.

2. Die Bautechnik Nr 28 — 26 czerwca 1936 r. *Przyczepność betonu wibrowanego.*

Podczas jednej z ostatnich konferencji amerykańskiego Związku „The American Concrete Institute” profesor R. E. Dawis z uniwersytetu „University of California” w Berkeley pod San-Francisco ustalił, na zasadzie przeprowadzonych prób, że przyczepność pomiędzy betonem i uzbrojeniem stalowym wzrosła o 75% w wyniku, gdy zastosowano wibrację betonu zamiast zwykłej metody betonowania. Jednak w uniwersytecie „The University of Illinois”, jak to ogłoszono w numerze kwietniowym 1936 r. pisma „Concrete”, skonstatowano, że przy dużej ilości wody w betonie, przyczepność pomiędzy betonem a prętami uzbrojenia zmniejszyła się w wypadku gdy stosowano wibrację betonu. Taka rozbieżność wyników doprowadza do wniosku, że jedynie przy stosunkowo suchym betonie możemy uzyskać powiększenie przyczepności betonu do uzbrojenia. Przy wilgotnym betonie woda zbiera się obok powierzchni prętów uzbrojenia, które w tym wypadku nie przylegają ściśle do masy betonu i tworzy się pośrednia warstwa z mleka cementowego, otaczającego pręty uzbrojenia. Należy więc stosować wibrację dla żelazobetonu wyłącznie przy suchym plastycznym betonie.

#### V. Maszyny drogowe

1. Die Bautechnik Nr 24 — 5 czerwca 1936 r. *1,4-tonowy jednokolowy walec drogowy (z 1 fotografią).*



Do walcowania drobnoziarnistych nawierzchni smołowych i asfaltowych skonstruowano w Niemczech (berlińska fabryka maszyn „Berliner Maschinenbau A-G. Schwartkopf) jednokołowy walec spajalnego typu z motorem, umieszczonym wewnątrz średnicy tego walca.

Motor i przekładnię umocowano do osi walca. Środek ciężkości wypada tak nisko, że łatwo utrzymać walec w równowadze, nawet przy niewielkim spadku nawierzchni. Jednak dla większej stateczności, w razie walcowania np. skarp itp. posiada ten walec dodatkową boczną rolkę, połączoną za pomocą przegubu z osią walca. Średnica tego walca wynosi 1.5 metra, szerokość — 0.65 m szybkość jazdy 2.2 km/godz. Motor jest 4-konnym jednocylindrowym motorem systemu Diesel-Deutz.

## VII. Ruch na drogach, sygnalizacja drogowa, oświetlenie dróg i zadrzewianie

### 1. Le Strade Nr 6 — czerwiec 1936. *Wypadki drogowe w Paryżu w roku 1935.*

Prefektura policji Paryskiej ogłosiła statystykę wypadków drogowych w Paryżu w przeciągu 1935 r. Ogółem zanotowano 463 wypadków śmiertelnych, wobec 498 w roku ubiegłym. Z tej liczby 56,1% przypada na przechodniów pieszych, 20,8% na cyklistów oraz 23,1% na korzystających z pojazdów różnych kategorii. Przyczyną tych wypadków śmiertelnych byli: w 20 wypadkach cykliści, z których 8 ponosi odpowiedzialność za spowodowany wypadek; w 27 wypadkach motocykliści, z nich 18 winnych, kierowcy samochodów użyteczności publicznej; w 26 wypadkach, z nich 18 ponosi odpowiedzialność za spowodowanie wypadku; turyści — w 196 wypadkach z ustaloną ich winą w 121 wypadkach; motorniczy tramwajowy w 6 wypadkach, lecz bez ich winy; kierowcy autobusów w 29 wypadkach, z czego w 6 wypadkach ich wina została ustalona; pojazdy konne — w 11 wypadkach, z ustaleniem winy w 3 wypadkach. Naogół 52.5% wypadków spowodowały osoby nie poszkodowane, a w 46% ofiary wypadków.

Najwięcej wypadków, bo aż 141, zanotowano w godzinach pomiędzy 17 a 20-tą. Przyczyną wypadków było w 19% nieprzestrzeżenie przepisowej szybkości jazdy i niezwalnianie szybkości jazdy w niebezpiecznych miejscach; w 16% — brak ostrożności kierowcy i w 9,7% — nieprzestrzeżenie przepisów obowiązujących przy wzajemnym wymijaniu się pojazdów.

### 2. *Revue Generale des Chemins de Fer.* — czerwiec 1936. *Koordinacja przewozów kolejowych i drogowych w Stanach Zjednoczonych.* Ustawa „Motor Carrier Act”, wydana 5 sierpnia 1935 r.

Przewozy samochodowe rozwinęły się w Stanach Zjednoczonych A. P. wyjątkowo intensywnie od roku 1930.

Towarzystwa kolejowe odczuwają dotkliwie konkurencję tych przewozów drogowych. Wyznaczony przez Rząd Federalny koordynator p Eastman przyczynił się do wydania 15.XI.1933 r. specjalnego „Bus Code”, regulującego przewozy pasażerów autobusami oraz „Trucking Code”. wydanego 25.II.1934 r. i dotyczącego przewozu towarów samochodami ciężarowymi. Dwie te usta-

miały na celu zmniejszyć dysproporcje pomiędzy warunkami eksploatacji linii kolejowych oraz szlaków samochodowych.

Jednak ustawy te nie rozwiązały dostatecznie tej kwestji i po długich miesiącach prac komisyjnych i długotrwałej dyskusji, zarówno w Izbie posłów i w Senacie, wydano 5.VIII.1936 r. tzw. „Motor Carrier Act”, który definitywnie reguluje obecnie w Stanach Zjednoczonych przewozy pasażerów oraz towarów samochodami i rozszerza kompetencje administracyjne, tzw. „Interstate Commerce Commission” i na przewozy drogowe, podczas gdy poprzednio do kompetencji tej Komisji należały jedynie przewozy kolejowe.

Zasadnicze punkty wytyczne tej nowej ustawy są następujące.

### *1. Reglamentacja przewozów drogowych; pasażerów i towarów*

Przedsiębiorcy przewozów samochodowych są obecnie obowiązani uzyskać pozwolenie od administracji, zanim uruchomią swe przewozy. Oprócz tego, podczas eksploatacji, winni zastosować się do przestrzegania specjalnych przepisów i rygorów.

#### *A. Uzyskanie pozwolenia od administracji przed uruchomieniem przewozów*

Podzielono samochodowych przedsiębiorców przewozowych na trzy kategorie.

Pierwsza: „Common Carriers” do której należą przedsiębiorcy posiadający pojazdy motorowe, dostępne dla wszystkich; przedsiębiorcy tej kategorii uzyskują tzw. „certificates”.

Druga: „Contract Carriers”, wykonująca przewozy czasem nawet nie przynoszące dochodów, na zasadzie kontraktów (przewozy regularne lub też wykonywane per-jodownie). Tych obowiązuje tzw. „Permits”.

Trzecia: „Brokers” — pośrednicy, agencje przewozowe, agencje grupujące przewozy. Kategoria ta winna wystarać się o tzw. „Licence”. Starający się o pozwolenie na przewozy samochodami, mogą je otrzymać jedynie w wypadku, gdy przedstawione są dowody, że organizacja przewozów na danym szlaku odpowiada potrzebom komunikacji i nie jest sprzeczna z interesami ogółu obywateli. Ubiegający się o pozwolenie winien złożyć kompletne gwarancje, że przewozy będą się odbywały z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i niezbędnym jest złożenie kaucji oraz zaasekurowanie się od wypadków, związanych z tymi przewozami. Pozwolenia te są wydawane indywidualnie i nie zawierają ograniczeń co do terminu, na które są one ważne.

Przedsiębiorcy przewozowi grupy „Common Carriers” otrzymują pozwolenia na przewozy pasażerów na szlakach ściśle wyznaczonych, Co do przewozu towarów, to pozwolenia na nie są udzielane bądź na dane szlaki, lub też da dany okręg terytorialny.

#### *B. Przepisy i rygory, obowiązujące podczas eksploatacji*

Uzyskujący pozwolenia na przewozy, winni stosować się do specjalnych przepisów, dotyczących: 1) taryf, 2) prowadzenia buchalterii, 3) godzin pracy personelu i 4) bezpieczeństwa.

1. Taryfy. Taryfy przewozów publicznych ustala lub zatwierdza „Interstate Commerce Commission”. Ustalone taryfy nie mogą być zmieniane



bez zezwolenia I. C. C. Specjalne przywileje taryfowe dla poszczególnych klientów są zabronione.

2. Sprawozdania, wykazy oraz buchalteria:

Przedsiębiorcy przewozowi są obowiązani dostarczać na żądanie Administracji wszelkich informacji i danych o swym przedsiębiorstwie. Kontrolę ksiąg handlowych przedsiębiorców ma prawo przeprowadzać I. C. C.

3. Ograniczenie co do godzin pracy oraz dbałość o bezpieczeństwo przewozów.

Przedsiębiorcy wini stosować się do zarządzeń I. C. C. w sprawie godzin pracy personelu. Obowiązani są też stosować wszelkie środki ostrożności, mające na celu gwarancje bezpieczeństwa przewozów.

C. *Kompetencje komisji „Interstate Commerce Commission”*

Ustawa z dn. 5.VIII.1935 r. rozciąga kompetencje I. C. C. i na przewozy drogowe, podczas gdy dotychczas I. C. C. kontrolowała jedynie przewozy kolejowe.

a) *Ogólne zadania I. C. C.* I. C. C. winna przestrzegać stosowania przepisów ustawy co do przewozów drogowych i dbać o odpowiednią pożądaną gospodarczą koordynację przewozów drogowych i kolejowych. I. C. C. ma prawo występować w Parlamencie (Congress) z projektem ustaw, mających na celu uzupełnienie obecnie obowiązujących w tej dziedzinie przepisów i ustaw.

b) *Poszczególne funkcje I. C. C.* I. C. C. rozpatruje i wydaje odpowiednie certyfikaty, zezwolenia i licencje i bada dostateczność gwarancji, składanych przez przedsiębiorców, ubiegających się o prawo eksploatowania przewozów drogowych. I. C. C. posiada również bardzo rozległe uprawnienia w sprawie taryf minimalnych i maksymalnych. Komisja ta ma również prawo ustalać szczegółowe taryfy przewozów kombinowanych kolejowo-drogowych itp. oraz ustala wzory, jak należy prowadzić buchalterię i określa ściśle ilości godzin pracy dziennej personelu przedsiębiorstw przewozowych.

3. *Revue Générale des Routes* Nr 127 — lipiec 1936 r. *Wypadki drogowe w Belgii.*

Wobec skasowania w Belgii ostrzegawczych sygnałów samochodowych prowadzona jest dokładna statystyka wypadków drogowych, by ustalić wpływ tej inowacji na ilość wypadków, spowodowanych ruchem samochodów.

Na razie mamy do rozporządzenia jedynie statystykę tych wypadków w obrębie Brukseli.

Na razie jeszcze jest za wcześnie, by sformułować ostateczną opinię co do powiększenia się szans niebezpieczeństwa przy ruchu samochodowym po skasowaniu sygnałów dźwiękowych, czyli ustalić „cenę milczenia”.

Wobec tego, że statystyka dotyczy na razie jedynie Brukseli, należy jeszcze poczekać na dane statystyczne z innych miast i oprócz tego na pewne dostosowanie się pieszych i automobilistów do nowych przepisów o skasowaniu sygnalizacji dźwiękowej, zanim można będzie się wypowiedzieć ostatecznie, czy korzyści tego zarządzenia nie wymagają zbyt dużych ofiar.



	W y p a d k i			Ilość rannych			Ilość zabitych		
	1934 r.	1935 r.		1934 r.	1935 r.		1934 r.	1935 r.	
Grudzień .	388	506	+ 119	109	96	—13	2	—	— 2
	1935 r. 1936 r.			1935 r. 1936 r.			1935 r. 1936 r.		
Styczeń . .	387	434	+ 47	99	98	— 1	—	—	—
Luty . . .	328	462	+ 134	85	93	+ 8	1	2	+ 1
Marzec . .	366	499	+ 133	87	99	+12	1	2	+ 1
Za okres 4 miesiące:	1469	1901	+ 432	380	386	+ 6	4	4	0

4. Roads And Streets Nr 6. — Czerwiec 1936 r. *Wypadki drogowe, ich przyczyny i środki zapobiegawcze*. Art. J. W. Wheller'a, członka stanowej Komisji drogowej Stanu Indiana (1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> str.).

Stale wzrastająca liczba wypadków drogowych oraz wypadków śmiertelnych na drogach kołowych w Stanach Zjednoczonych spowodowała wśród inżynierów drogowych dążenie do wyjaśnienia przyczyn tych wypadków oraz tendencje do wprowadzenia ulepszeń i inowacji, mających na celu zmniejszyć ilość tych wypadków.

Opierając się na danych, otrzymanych od Związku Towarzystw Ubezpieczeń na Życie, ustalono, że w roku 1935 zabito na drogach kołowych w Stanach Zjednoczonych A. P. 36.100 osób, co przekroczyło wszelkie najwyższe rekordy lat poprzednich. W przeciągu 10-letniego okresu 1925—1935 r. zarejestrowano wzrost wypadków śmiertelnych o 67%. W tym samym 10-letnim okresie ilość samochodów wzrosła o 31%, a ludność powiększyła się w Stanach Zjednoczonych A. P. o 11%. W przeciągu ostatnich 15 lat zabito na drogach kołowych 400.000 osób, a ogółem zarejestrowano 10.000.000 osób poszkodowanych fizycznie na skutek wypadków drogowych. Jeżeli dodać do strat, spowodowanych przez wypadki na drogach kołowych, straty ludzkiego życia, uszkodzenia własności ruchomej i nieruchomości, oraz wydatki na leczenie w szpitalach, to przekonamy się, że suma strat przeliczona na pieniądze, będzie większa niż wydatki na szkolnictwo na całym obszarze Stanów Zjednoczonych.

*Szybkość jest najważniejszym czynnikiem, powodującym wypadki.*

Analiza przyczyn wypadków śmiertelnych na drogach kołowych wskazuje na:

1) nieostrożne kierowanie samochodem, 2) lekkomyślność, 3) brak fachowego wyszkolenia kierowców, 4) wady pojazdów, 5) złe drogi i 6) nadmierna szybkość.

Uważać należy, że ostatnią przyczyną — *szybkość* góruje nad wszystkimi innymi. Niedawno, bo zaledwie kilka tygodni temu, (tj. w maju b. r.) na nowej jezdni drogowej o szerokości  $40' = 12,20$  m w mieście *Indianapolis* kierowca samochodu skręcił w bok z właściwej strefy jezdni i jadąc w poprzek drogi wpadł na drugi samochód, jadący w przeciwnym kierunku na właściwej strefie jezdni i sześć osób zostało zabitych. Jezdnia drogi w tym miejscu gwarantowała kompletnie bezpieczeństwo jazdy i po zbadaniu świadków ustalono, że jeden z samochodów jechał z szybkością 65 mil ang./na godz. — 100 kil./godz., a drugi z szybkością 45 mil ang./na godz. — 72 kilom./godz.

#### *Skoordynowanie konstrukcji pojazdu motorowego i typu nawierzchni drogi kołowej.*

Na drogach kołowych jeżdżą obecnie samochody najnowszych modeli i, jak wiemy, liczyć należy, że pięć lat stanowi w Stanach Zjednoczonych okres amortyzacji samochodu; po pięciu latach samochód naogół jest wycofywany z użytku, podczas gdy drogi kołowe, wybudowane we właściwy sposób, będą trwały 20 lat.

Wypada więc, że samochody modelu 1936 r., korzystając z dróg 1920 roku nie mogą jeździć z szybkością, które są zdolne osiągnąć.

Droga, wybudowana w roku 1920, była odpowiednia dla samochodów z roku 1920, które jeździły wtedy z szybkością 30 mil ang./na godz. — 48 kilom./na godz.; jeżeli jednak zaczniemy jeździć po drodze, wybudowanej w roku 1920, z szybkością 80 mil ang./na godz. = 128 kilom./na godz., to, oczywiście rzecz, narażamy siebie i drogę na ryzyko uszkodzenia. Czy mieliśmy coś podobnego w kolejnictwie. Nic podobnego. Zarządy kolejowe, stosując pociągi, o aerodynamicznych nowoczesnych liniach (opływowych) odpowiednio zmieniały nawierzchnię toru kolejowego (a więc typ balastu, odpowiednie podkłady, typ szyn, odpowiednie promienie, należyta przechyłkę oraz właściwy spadek). Fabrykanci tuboru mechanicznego oraz budowniczowie torów kolejowych współpracowali ze sobą w najściślejszym kontakcie we wszystkich szczegółach.

Możemy uważać, że jazda samochodami z szybkością 25 mil ang./na godz. (—40 kil./na godz.) jest w zupełności dopuszczalna w Stanach Zjednoczonych na obecnie istniejących drogach kołowych, lecz wiemy z drugiej strony, że Sir Malcolm Campbell próbował swój samochód w Salt Lake City na szybkość 300 mil ang./na godz.—480 kilom./godz. Pewna szybkość pomiędzy 25 milami na godz. a 300 mil. ang. na godz. może uchodzić w danej chwili za bezpieczną dla samochodów.

W rozmowie z p. P. Alfredem P. Sloan—Prezesem Towarzystwa „The General Motors Corporation” kierowca Campbell zauważył, że nie jeździ na drogach w Stanach Zjednoczonych z szybkością powyżej 55 mil ang./na godz. (—88 kilom./godz.), gdyż przekroczenie tej szybkości w chwili obecnej uważa za niebezpieczne.

#### *Jakim kosztem osiągamy znaczne szybkości na drogach kołowych w Stanach Zjednoczonych A. P.*

Czy warto było kosztem 36.100 śmiertelnych wypadków w r. 1935 osiągnąć większe od dopuszczalnych szybkości jazdy samochodów.



Nadmiar szybkości był w tych warunkach niczem nieuzasadnioną lekkomyślnością.

Z obserwacji autora artykułu P. Wheller'a wypada, że nadmierna szybkość jazdy samochodami w większości wypadków jest niczem nieuzasadnioną fantazją i bilans strat tem spowodowanych wypadka bezwzględnie na niekorzyść nadmiernej szybkiej jazdy samochodami. W konkluzji autor artykułu zaznacza, że konstruktorzy dróg, oraz konstruktorzy pojazdów mechanicznych, winni pracować na przyszłość w ścisłym ze sobą kontakcie; ustawodawstwo drogowe powinno się z tą współpracą liczyć bardzo poważnie i ustalać w zależności od wyników tej współpracy obowiązujące przepisy drogowe.

W Stanach Zjednoczonych płacimy, mówi autor artykułu, 700 lub 800 dolarów za nowy samochód, podczas gdy podatek od benzyny i od samochodu wynosi rocznie 34,46 dol. w roku 1935. Wypada więc, że za samochód płacimy w Stanach Zjednoczonych A. P. 800 dolarów, a za korzystanie z drogi 34,46 dolarów. Należy to uważać za brak konsekwencji. Jeżeli właściciel samochodu nie posiada własnego garażu, musi płacić w przybliżeniu 4 dolary miesięcznie za wynajęcie miejsca na samochód w garażu; wyniesie to więc rocznie 48 dolarów.

Czy jest to logiczne, by opłata za dach nad samochodem (za garaż) wynosiła 48 dol., a opłata za korzystanie z 3.000.000 mil. ang. = 4.800.000 kilometrów dróg kołowych wynosiła zaledwie 34,46 dol.

Uważać więc należy, że wydatki na polepszenie stanu dróg kołowych, by wykorzystać należycie szybkość jazdy, które mogą osiągnąć nowoczesne samochody, są nakazem chwili obecnej, gdyż dzięki temu uda się wydatnie zredukować straty, spowodowane przez wypadki drogowe i wyrównać bilans strat w związku z tem, co było powiedziane wyżej o ilości śmiertelnych wypadków na drogach kołowych w Stanach Zjednoczonych A. P.

5. The Railway Gazette Nr 23. — 5 czerwca 1936. *Koleje oraz przewozy autobusowe w Stanach Zjednoczonych A. P.* (1 str. + 1 mapka linii autobusowych na całym obszarze Stanów Zjednoczonych A. P.).

W ostatnich czasach cały szereg linii kolejowych w Stanach Zjednoczonych A. P. zorganizował przewozy pasażerów autobusami, nawet na znaczne odległości. Wyrazem tej dążności jest specjalne towarzystwo „National Trailways”, mające na celu skoordynowanie drogowego ruchu samochodowego na szlakach pomiędzy oceanami Atlantyckim i Spokojnym.

Pionierem tej organizacji było Towarzystwo „Burlington Transportation Co”, należące do Zarządu linii kolejowej: „Chicago, Burlington and Quincy Railroad”. Towarzystwo to zorganizowało 7 lat temu — 9 kwietnia 1929 r. — trzy szlaki komunikacji samochodowej w stanie *Nebraska*, te linie autobusowe zostały zorganizowane w celu zastąpienia deficytowych szlaków kolejowych na niektórych liniach kolejowych w obrębie tego stanu *Nebraska*.

W końcu 1929 roku długość tych szlaków samochodowych wynosiła już 858 mil ang. i zamiana pociągów przez autobusy, przeważnie na krótkich dystansach, pozwoliło tow. kolejowemu zaoszczędzić w tym roku 45.000 dol.

W roku 1933 odpowiednie oszczędności wynosiły 175.186 i na początku

tego roku Towarzystwo kolejowe eksploatowało już szlaki autobusowe z przebiegiem dziennym po 6.000 mil (—9.6000 kilom.), przy 37 autobusach.

W roku 1934 ujawniła się potrzeba zorganizowania ruchu autobusowego o dłuższych szlakach pomiędzy: 1) Chicago a Davenport, 2) Chicago a Omaha i 3) Chicago a Denver. W końcu 1934 r. uruchomiono trzy razy tygodniowo autobusy pomiędzy Chicago i Los Angeles—z 71-godzinnym przebiegiem tego szlaku. Od 17 marca 1935 r. kursują na tym odcinku autobusy codziennie. Następnie przewidziano komunikację autobusową pomiędzy San-Francisco a Salt Lake City,

6. The Railway Gazette Nr. 4. — 24 lipca 1936 r. *Wypadki drogowe w Anglii.*

Według statystyki Ministerstwa Transportu (The Ministry of Transport) w przeciągu tygodnia aż do 18 lipca b. r. zarejestrowano następującą ilość zabitych i rannych w wypadkach drogowych:

	Zabitych lub zmarłych na skutek dawn. wypadków:	Rannych:
Anglia	— 132	4,520
Walia	— 6	209
Szkocja	— 16	495
Razem:	— 154	5,224

Za odpowiedni okres roku poprzedniego (1935) cyfry te były następujące:

Anglia	— 117	4,572
Walia	— 2	211
Szkocja	— 4	430
Razem:	— 123	5,213

W poprzednim tygodniu (4 — 11 lipca) zabitych w wypadkach drogowych było 110 osób, wobec 126 za odpowiedni okres 1935 r.

7. Asphalt und Teer Strassenbautechnik Nr 25 — 17 czerwca 1936 r. *Saksonia buduje specjalne drogi dla cyklistów.*

Saksonia buduje bardzo intensywnie sieć dróg dla cyklistów. W chwili obecnej wykonywana jest budowa w trzech miejscach 56 kilometrów dróg, ze specjalnem przeznaczeniem wyłącznie dla rowerzystów.

W roku 1935 wykończono ogółem 119 kilometrów tego typu dróg. Ogólny program robót przewiduje na najbliższą przyszłość budowę w Saksonii sieci dróg dla cyklistów o długości 3721 kilometrów.

8. Der Strassenbau Nr 11 — 1 czerwca 1936 r. *Znaki ostrzegawcze na mostach w Niemczech.*

27 stycznia 1936 r. wydano w Niemczech specjalny okólnik w sprawie znaków ostrzegawczych na mostach, przeznaczonych do użytku publicznego.

Mosty na odcinkach dróg, przeznaczonych bez żadnych ograniczeń dla ruchu wszelkich pojazdów kołowych, w razie jeżełi ich nośność wystarcza



przy przejeździe najcięższych pojazdów, nie mają być oznaczane za pomocą specjalnych znaków drogowych.

Jeżeli jednak ustrój niektórych z mostów na danym odcinku drogi kołowej nie pozwala na przejazd po nich pojazdów wszelkich kategorii, niezbędnym jest ustawienie przed każdym z takich mostów specjalnych znaków ostrzegawczych z wymienieniem największej nośności na którą pozwala ustrój mostu.

#### 9. Der Strassenbau Nr 11 — 1 czerwca 1936 r. *Budowa specjalnych dróg dla cyklistów przez Zarządy miejskie Rzeszy Niemieckiej.*

Z całego szeregu miast niemieckich, które stale dbają o budowę specjalnych dróg dla cyklistów, najbardziej wyróżnia się miasto Hannover, które posiada zarezerwowane dla cyklistów pasy jezdni, tzw. „Radfahrstreifen”, na 120 kilometrach swych ulic; pasy te posiadają nawierzchnię z bruku, wykonanego z kostek ze szlaku z pieców do wytapiania miedzi z wypełnieniem spoin między kostkami cementem lub betonem.

Już od 35 lat Zarząd miasta Hannover wyposaża swe nowe ulice w tego typu specjalne strefy jezdni, zarezerwowane dla cyklistów.

Oprócz tego miasto Hannover wybudowało około 80 kilometrów dróg dla cyklistów zupełnie niezależnych od sieci ulic miejskich i dróg kołowych w obrębie zarówno i samego miasta, jak i w najbliższej okolicy. Przy budowie nowych i przebudowie istniejących wszystkich ulic w obrębie m. Hannover obowiązuje bezwzględnie budowa niezależnych stref jezdni dla cyklistów.

#### 10. Der Strassenbau Nr 11 — 1 czerwca 1936 r. *Przymus korzystania ze specjalnych ścieżek dla cyklistów.*

Zauważono niejednokrotnie w Niemczech, że cykliści nie korzystają z wybudowanych dla nich specjalnych dróg (ścieżek).

Nowe przepisy drogowe, wydane przez Rząd Rzeszy Niemieckiej, wprowadzają przymus korzystania z tych dróg specjalnych przez rowerzystów. Przepisy te zaznaczają, że jezdnie drogowe zwykłych dróg przygotowane są w pierwszym rzędzie dla ruchu szybkobieżnego. W wypadkach, gdy obok dróg kołowych istnieją specjalne dróżki dla cyklistów niekorzystanie z nich przez cyklistów jest doraźnie karane.

Wyjątek stanowią motocykle lub rowery z przyczepkami oraz rowery trzykołowe, jeżeli dróżki dla cyklistów są zbyt wąskie, by można było bez narażania się na niebezpieczeństwo z nich korzystać.

#### 11. Verkehrstechnik Nr 11 — 5 czerwca 1936 r. *Oświetlanie tranzytowych dalekobieżnych dróg kołowych.*

Wpływ dostatecznego oświetlenia w nocy tranzytowych dalekobieżnych dróg kołowych na zredukowanie wypadków drogowych skonstatowały dane statystyczne, zebrane w Stanach Zjednoczonych A. P. i w Anglii.

227 miast amerykańskich ustaliło powiększanie się ilości wypadków drogowych w miesiącach zimowych. Specjalnie wzrastała ilość wypadków w miastach, które ze względów oszczędnościowych znacznie redukowały oświetlanie w nocy.

W Anglii specjalnie w tym celu wyłoniona Komisja ustaliła, że w 374 wypadkach drogowych 117 wypadków było spowodowanych przez niedostateczne oświetlenie a 88 wypadków przez osłepienie kierowców reflektorami samochodów. Również i we Francji specjalnie w *Nanterre*, uchwalono, że po wprowadzeniu wystarczającego oświetlenia tranzytowych dalekobieżnych dróg kołowych ilość wypadków śmiertelnych zmniejszyła się z 3 do 0, podczas gdy uszkodzenia osób zmniejszyły się z 69 do 35, a ilość wypadków ze spowodowaniem szkód materialnych spadła z 70 na 57. W chwili obecnej ustalono, że we Francji na 10.000 kilometrach dróg kołowych, które wymagają stosowania oświetlenia stałego w nocy, należy ze względu na możliwe redukcje, do zmniejszenia do minimum kosztów oświetlenia stosować odmienne typy oświetlenia na ulicach miejskich.

Od czerwca 1935 r. przeprowadzono we Francji szereg prób, w celu ustalenia jakiego typu lampy winny być stosowane do oświetlania w nocy dróg kołowych.

Próby te dotyczyły lamp, zawieszonych w odległościach odpowiednio po 40, 45 i 50 m, przy różnych wysokościach ponad jezdnią (7,5 m, 8,5 m i 9,5 m). Przy próbach tych stosowano:

- 1) lampy żarowe 200 i 300 W, 220 V;
- 2) lampy żarowe 200 W, 25 V i
- 3) lampy z parą sodu o mocy 100 W.

Wykonano ogółem 36 instalacji próbnych, przy których dokonano 103 pomiarów fotometrycznych.

Próby te charakteryzuje następująca tablica:

	Lampy żarowe	Lampy z parą sodu
Odległość punktów świetlnych	45 m	40 m
Moc lampy W	200	100
Zasilający lampy prąd o napięciu V	220	175/440
Ilość lamp na 1 mb. W.	4.5	2.5
Moc świetlna lampy w lumenach	3400	5500

Z porównania wyników tych prób ustalono, że widoczność na drogach kołowych jest lepsza w nocy przy zastosowaniu lamp z parami sodu, niż przy lampach żarowych.

12. *Verkehrstechnik* Nr 11 — 5 czerwca 1936 r. *Wypadki na drogach kołowych w Niemczech w przeciagu I-go kwartału 1936 r.*

Ogólna ilość wypadków na drogach kołowych na terytorium całej Rzeszy Niemieckiej zmniejszyła się w I-ym kwartale 1936 r. o 17% w porównaniu z poprzednim IV-ym kwartałem 1935 r.

Statystyka wypadków z podziałem na miejsca i na kategorie:

*W obrębie zabudowanych osiedli:*

Zderzenia pojazdów	27.359
Inne wypadki	14.376

*Po za obrębem zabudowanych osiedli:*

Zderzenia pojazdów	4.071
Inne wypadki	4.430

Razem: 50.236

*Wypadki na przejazdach kolejowych:*

1) bez szlabanów i bez świateł ostrzegawczych	145
2) ze szlabanami (barierami)	152
3) wyposażonych w świetlne sygnały ostrzegawcze	27

*Ofiarami wypadków były:*

samochody osobowe	35.014
taksówki	1.565
autobusy osobowe	1.174
samochody ciężarowe	11.371
samochody ciężarowe z przyczepkami	4.599
samochody elektryczne	73
traktory	1.305
motocykle	6.169
motocykle o małym litrażu	2.481
samochody straży pożarnej	31
maszyny do czyszczenia dróg i ulic	38
tramwaje	3.178
pociągi linii kolejowych	215
wozy o zaprzęgu konnym	3.560
rowery	14.362
pojazdy innych kategorii	1.005
przechodnie	8.488
inne osoby korzystające z dróg kołowych	190
zwierzęta	310

Razem: 95.128.

Zabite i ranne osoby podczas wypadków w wieku  
poniżej 14 lat                      powyżej 14 lat:

1) zabitych

płci męskiej:

a) w pojazdach motorowych	28	464
b) na rowerach	27	294
c) w innych pojazdach	116	254

płci żeńskiej:

a) w pojazdach motorowych	6	59
b) na rowerach	4	69
c) w innych pojazdach	76	99

Razem: 257                      1240

2) rannych:

płci męskiej	2354	19428
płci żeńskiej	1250	5593

Razem: 3604                      25021



*Ustalone przyczyny wypadków:*

z samochodami lub z ich kierowcami:

1) techniczne wady	1434
2) nieprzestrzeganie prawa pierwszeństwa jazdy	7281
3) niewłaściwy wjazd na jezdnię	3416
4) nieprzepisowe wymijanie	4302
5) nie usunięcie się z drogi	2243
6) nieprzestrzeganie drogowych przepisów policyjnych	763
7) nieprzepisowa jazda obok przystanków tramwajow.	295
8) nadmierna szybkość	4369
9) wady reflektorów oślepiających kierowców	343
10) przejazd nie we właściwym czasie przez przejazdy kolejowe	93
11) niestosowanie się do kolejowych sygnałów ostrzeg.	174
12) nadużycia alkoholu	1872
13) inne przyczyny z winy korzystających z pojazdów	4685
14) przyczyny, wywołane przez rowery lub rowerz.	4059
15) przyczyny z winy innych pojazdów lub innych kier.	1181
16) przyczyny z winy przechodniów	4710

przyczyn innych kategorii:

17) Niezamknięcie szlabanów na przejazdach kolejow.	21
18) zły stan kolejowych sygnałów ostrzegawczych	14
19) zły stan nawierzchni jezdni	361
20) śliskość nawierzchni jezdni	4680
21) mgła	371
22) inne przyczyny	2302

Razem: 39019

Nie ustalono przyczyn w 7.851 wypadkach.

**13. Verkehrstechnik Nr. 11. 5 czerwca 1936 r. *Zmniejszenie hałasu przy kursowaniu pojazdów mechanicznych na ulicach i drogach.***

Minister Komunikacji Rzeszy Niemieckiej wydał 8 maja 1935 r. okólnik w sprawie przestrzegania większej ostrożności jazdy samochodami i ograniczania ostrzegawczych sygnałów dźwiękowych przy ruchu samochodowym.

W okólniku tym zaznaczono, że hałas uliczny i na drogach wzrasta wraz z intensywnością ruchu. Jednak większa część tego hałasu da się uniknąć przy dobrej woli wszystkich korzystających z dróg i ulic, wobec czego winno się dążyć do redukcji sygnałów dźwiękowych do możliwego minimum.

Sygnały ostrzegawcze są potrzebne jedynie w wypadku gdy zbliżenie się pojazdu może wyrządzić szkodę osobom, korzystającym z tej samej drogi. Zamiast sygnałów dźwiękowych można w nocy posługiwać się sygnałami świetlnymi (powodując błysk światła reflektorów). Prawie zawsze wystarcza jedynie bardzo krótki sygnał dźwiękowy. Doświadczenia, przeprowadzone w Niemczech i zagranicą, wykazały, że zmniejszenie hałasu na drogach da się osiągnąć przez przestrzeganie większej ostrożności przez wszystkich ko-

rzystających z dróg. Należy więcej polegać na własnej ostrożności, niż liczyć i czekać na sygnały ostrzegawcze osób postronnych. Wszyscy kierowcy, zarówno samochodów, jak i tramwajów oraz rowerów — winni na zasadzie przepisów obowiązujących obecnie, stosować sygnały dźwiękowe jedynie w razie nieodzownej konieczności. Niestosowanie się do tego przepisu podlega karze.

14. *Verkehrstechnik*. Nr. 11. 5 czerwca 1936. *Wypadki drogowe w obrębie Berlina w przeciągu pierwszego kwartału 1936 r.*

Ilość wypadków drogowych w Berlinie w przeciągu pierwszego kwartału 1936 r. wynosiła 6511 wobec 7901 w przeciągu czwartego kwartału 1935 r. Wypadki te dotyczyły 12819 osób, wobec 15633 w poprzednim kwartale. Podczas tych wypadków zabito 83 osoby (z tego 13 osób w wieku poniżej 14 lat), wobec 70 (z czego 5 osób w wieku poniżej 14 lat) w kwartale poprzednim.

Wśród zabitych przypało 55 na mężczyzn i 28 na kobiety.

Ilość rannych wyniosła 2591 osób (z tego 239 osób w wieku poniżej 14 lat), wobec 2837 (z tego 219 osób w wieku poniżej 14 lat) w kwartale poprzednim.

Co do przyczyn wypadków (to wypadki, spowodowane przez kierowców pojazdów motorowych, były wywołane w 538 wypadkach niestosowaniem się do przepisów o przestrzeganiu pierwszeństwa prawa jazdy, w 350 wypadkach było przyczyną nieprzepisowe wymijanie pojazdów, i w 280 wypadkach nadmierna szybkość jazdy. W 122 wypadkach przyczyną było niestosowanie się do przepisów policyjnych, regulujących ruch. Techniczne wady pojazdów motorowych spowodowały wypadki w 95 zdarzeniach. Nadużycie alkoholu było przyczyną 214 wypadków. Inne powody, jak zmęczenie, zaśnięcie, zaślabnięcie, niewłaściwe zrozumienie sygnałów w 288 wypadkach. Przechodnie piesi spowodowali 395 wypadków, przeważnie przez nieprzepisowe przechodzenie przez jezdnię, wyskakiwanie i wskakiwanie do pojazdów itp. 375 wypadków spowodowała śliskość nawierzchni, 187 wypadków miało za przyczynę nieoświetlone przeszkody, brak znaków drogowych, spłoszone zwierzęta itp. W 3222 wypadkach nie udało się bliżej ustalić powodów.

15. *Verkehrstechnik* Nr. 13. 5 lipca 1936 r. *Sygnały świetlne z fotoelektrycznymi promieniami.*

Informacje, otrzymane z Anglii, zaznaczają, że T-wo „Automatic Electric Company” w Liverpool’u wprowadziło na rynek nowy typ sygnałów dla dróg komunikacyjnych.

W tym wypadku są zastosowane niewidzialne promienie fotoelektryczne, które gaszą automatycznie sygnały świetlne w chwili, gdy promienie te są zatrzymane przez cień osób lub pojazdów.

System ten poddano w chwili obecnej próbom na ulicy o bardzo intensywnym ruchu kołowym i pieszym. W miejscowości Mordon pod Londynem.

16. *Verkehrstechnik* Nr. 13. 5 lipca 1936 r. *78505 pozwoleń na kierowanie samochodami w przeciągu ostatnich 3 lat w Berlinie.*

Pozwolenia na kierowanie samochodami uzyskało w roku 1933 ogółem 15507 mieszkańców i mieszkańek Berlina.

W roku 1934 cyfra ta podwoiła się, osiągając 29927, podczas gdy w roku 1935—33071 osób zdało egzamin na prawo kierowania samochodami.

Wypada więc, że w okresie 1933 — 1935, czyli w przeciągu 3 lat, zdało z wynikiem dodatnim — 78505 berlińczyków egzamin na prawo kierowania samochodami.

Bardzo niewielka jest ilość osób, którym odebrano prawo jazdy samochodami z powodu ujawnionych wad fizycznych lub psychicznych:

- |    |             |              |     |       |
|----|-------------|--------------|-----|-------|
| 1) | w roku 1933 | dotyczyło to | 339 | osób, |
| 2) | " "         | 1934         | " " | 275 " |
| 3) | " "         | 1935         | " " | 332 " |

w przeciągu więc 3-ch lat — 946 "

## VIII. Oczyszczanie jezdni drogowej i walka z kurzem

1. *Strasse und Verkehr. Nr. 12. 12 czerwca 1936. Walka z kurzem na drogach w Szwajcarii.*

Wobec trwającego w dalszym ciągu kryzysu gospodarczego zarządy Kantonów w Szwajcarii nie są w stanie wyposażyć wszystkich tranzytowych dróg kołowych w nowoczesne nawierzchnie. Powoduje to coraz więcej skarg w Szwajcarii na plagę kurzu na drogach kołowych. Plaga ta jest nie tylko szkodliwą dla zdrowia, lecz powoduje nadmierne zużycie mechanizmów pojazdów drogowych.

Za najtańszy i najbardziej skuteczny środek walki z kurzem na drogach uchodzi „Bitola”, stosowana od wielu lat na drogach w Szwajcarii.

Nawierzchnia drogi, po starannem oczyszczeniu, podlega pokryciu warstwą płynnej „Bitola”, za pomocą specjalnego typu rozpylaczy. W razie potrzeby stosowanem jest następnie posypanie nawierzchni drobną warstwą piasku. Po kilku dniach nawierzchnia, mająca wygląd naoliwionej, przyjmuje wygląd wyasfaltowanej. W przeciągu jednego sezonu zastosowanie środka „Bitola” eliminuje kompletnie plagę kurzu. Środek ten, zdaniem autora artykułu, jest stosunkowo bardzo tani.

Informacyj w sprawie stosowania środka „Bitola” udziela firma G. Grisard — A. G. — Basel, Kloten — Zürich, oraz Lausanne-Sebeillon.

## X. Jezdnie betonowe, klinkierowe i z kamieni sztucznych

Roads and Streets Nr 6. Czerwiec 1936 r. *Koszt budowy betonowych nawierzchni drogowych w Stanie New-York (w okresie 1932 — 1935).*

Doroczne sprawozdanie Wydziału Robót Publicznych Stanu New-York podaje następujące dane o przeciętnym koszcie nawierzchni drogowych na 1 milę angielską (= 1,6), przy szerokości jezdni 20' = 6,10 m i przy grubości płyty betonowej 7 i 1/2 = 19 cm.

1932 r. — 20.431,93 dolara

1933 r. — 24.278,12 "

1934 r. — 25.795,66 "

1935 r. — 29.463,82 "



Ceny te obejmują roboty, wykonane na zasadzie umów z przedsiębiorcami, przy budowie nawierzchni, bez kosztu robót ziemnych, przepustów oraz odwodnienia.

Wypada więc, że najtaniej kosztowały nawierzchnie betonowe w roku 1932.

Wysokie koszty tych robót w roku 1935 przypisać należy przeważnie podrożeniu robocizny.

### XIII. Mosty i przepusty drogowe

1. *Annales de ponts et Chaussees. VI — Czerwiec 1936 r. Okólnik ministra robót publicznych (we Francji) z dn. 17.III.1936 r, w sprawie nadzoru oraz konserwacji mostów metalowych i mostów wiszących.*

Okólniki francuskie, dawniej obowiązujące, a mianowicie.

- 1) okólnik z dn. 30.IX.1846 r,
- 2) " " 24.X.1850 r,
- 3) " " 20.I.1865 r.
- 4) " " 18.XII.1878 r.
- 5) " " 29.VII.1891 r.
- 6) " " 7.VI.1909 r,

przewidywały inspekcję szczegółową mostów metalowych co 5 lat, a mostów wiszących co rok.

Protokoły oględzin podczas tej inspekcji były redagowane, jak dotąd, według wzoru podanego w okólniku z dn. 7.VI.1909 r.

Okólnik, wydany w dn. 17.III.1936 r, podaje szczegółowe wskazówki, w jaki sposób mają być badane we Francji mosty metalowe i mosty wiszące.

Obecnie obowiązuje przeprowadzanie szczegółowych oględzin mostów tego typu co rok.

Podczas tej inspekcji należy zwracać uwagę na kwestie następujące:

- 1) stan ogólny farby na konstrukcji mostu,
- 2) zbadanie części konstrukcji, które mogą być uszkodzone przez wilgoć lub przez gazy szkodliwe z parowozów itp.,
- 3) stan końcowych elementów mostów w połączeniu z nasypem dojazdów,
- 4) stan kabli mostów wiszących i ich zakotwień,
- 5) nity i spawki. a specjalnie nity i spawki, łączące belki poprzeczne z dźwigarami głównymi,
- 6) stan łożysk i stan części ruchomych i mechanizmów mostów zwodzonych,
- 7) stan filarów, przyczółków oraz murów stanowiących zakotwienia mostów wiszących,
- 8) stan fundamentów, a specjalnie fundamentów w korycie rzek,
- 9) stan pomostu jezdni i chodników,

Okólnik ten podaje różne szczegóły, dotyczące kontroli składowych części mostów metalowych, oraz dane, jakie należy posiadać w archiwach technicznych zarządów drogowych, by prowadzić ewidencję szczegółów kon-

strukcji poszczególnych mostów, ich dopuszczalnych obciążeń, oraz wyników periodycznej inspekcji i kontroli stanu mostów metalowych i wiszących.

2. *Le Strade Nr 6* — czerwiec 1936 r. *Most, który ma połączyć Europę z Azją.*

Rząd Turecki zdecydował się wybudować most nad cieśniną Dardaneelską pomiędzy dzielnicą *Hagia Sofia* w Konstantynopolu a stacją kolejową *Haidar* na brzegu azjatyckim.

Most ten ma połączyć Europę przez Anatolię z Bagdadem i z Egiptem.

Całkowita długość tego mostu wyniesie z dojazdami 2650 metrów, z czego na most nad cieśniną morską wypadada 700 metrów. Most ten ma posiadać trzy poziomy:

1) górny — dla ruchu kolejowego, 2) środkowy — dla ruchu kołowego, i 3) dolny — dla ruchu pieszego.

Budowa ma potrwać trzy lata i kosztorys robót wyniesie 12.000.000 funtów tureckich.

Projekt opracowali ci sami inżynierowie, co i kolosalny most nad zatoką morską w San-Francisco pomiędzy San-Francisco a Oakland (naczelnym inżynierem doradcą mostu San Francrsko — Oakland jest inż. Ralph Modjeski).

3. *Le Strade Nr 6* — czerwiec 1936 r. *Most nad zatoką w San-Francisco na wykończeniu.* (7 str. + 6 fot. + 4 rys.) — art. inż. E. Silva.

Most nad zatoką w San-Francisco posuwa się szybkim krokiem ku swemu wykończeniu. Kolosalny ten most, budowany kosztem 77.000.000 dolarów, chociaż nie będzie posiadał największego na świecie przęsła, jak budowany jednocześnie w najbliższym sąsiedztwie most nad cieśniną morską Golden Gate, z przęsłem wiszącym o rozpiętości 1.280 metrów, jednak będzie miał długość 13 kilometrów, licząc w tym i dojazdy. Naczelnym dyrektorem robót jest inż. C. H. Purcell. Przewodniczącym Komitetu doradców technicznych i właściwym projektodawcą jest inż. Ralph Modjeski, o czym jednak nie wspomina autor artykułu, Skalista wysepka Yerba-Buena dzieli ten most na dwie części:

1) zachodnią nad główną częścią zatoki z dwoma mostami wiszącymi i z szerokim filarem, w którym zakotwiono liny obu przęseł wiszących i

2) wschodnią — ze stalowym przęsłem wspornikowym o rozpiętości 420 metrów i całym szeregiem przęseł kratowych o rozpiętości 150 metrów z dźwigarami o pasach równoległych i z jazdą dołem. Przez wysepkę Yerba-Buena prowadzi, wykuty w skale, dwupiętrowy tunel drogowy, łączący obie sekcje mostu: zachodnią i wschodnią. Most ten połączy San-Francisco z przedmieściami Oakland, Emeryville i Berkeley, gdzie się mieści Uniwersytet państwowy „University of California.

Wzniesienie dźwigarów mostu w części zachodniej wynosi 670 m, ponad poziomem wód żeglowych, a w części wschodniej — 55 metrów. Naprężenie dopuszczalne w kablach dwóch wiszących przęseł, po 702 m rozpiętości, wynosi 50 kg/mm<sup>2</sup>.

Każdy z kabli składa się z 17464 drutów o średnicy 5 mm i obliczono go na siłę rozciągającą 17.000 ton,

4. Engineering News Record Nr 23 — 4 czerwca 1936 r. *Burzenie mostów betonowych z zastosowaniem materiałów wybuchowych.* (1½ str. + 4 fotograf.).

Przygotowanie do budowy zapory, tzw. „The norris dam reservoir basin”, wymaga zburzenia 33 mostów. Pięć z tych mostów istniało na rzece Clinch River, sześć — na rzece Poweill, a reszta na dopływach tych rzek.

Mosty z ustrojem nośnym ze stali zostały zdemolowane przez administrację regulacji rz. Tennessee — The Tennessee Valley Authority — i zmontowano je w nowych miejscach, lub też zwrócono konstrukcję metalową niektórych ze zburzonych mostów zarządom hrabstw (powiatów), które były właścicielami tych mostów.

Mosty kamienne, zarówno jak i filary betonowe i mosty betonowe, nie mogły być przewiezione i wykorzystane ponownie w podany wyżej sposób i wobec tego musiano je zburzyć.

Burzenie filarów oraz betonowych mostów zostało wykonane przez inżynierów wojskowych, należących do „Corps of Engineers — The U. S. Army Engineer Board” przy zastosowaniu różnych materiałów wybuchowych, by zebrać porównawcze dane o sile wybuchowej każdego z użytych materiałów. Burzenie to odbyło się w okresie od 3 lutego do 7 marca 1936 r. Największymi z mostów betonowych, zburzonych w ten sposób, były mosty: 1) „The Walker's Ford Bridge”, 2) „The Loystow Bridge” i 3) „The Sill Bridge”, które istniały na rzece „The Clinch River”.

Most „The Walker's Ford Bridge” był wybudowany w r. 1921 i składał się z 8 łuków betonowych o szerokości jezdni pomiędzy poręczami balustrady 12' = 3,66 m i o rozpiętości około 60' = 18,3 m, z pachwinami bocznymi wypełnionymi ziemią.

Przy burzeniu tego mostu usunięto poprzednio nasyp z pomiędzy pachwin z łuku, sąsiadującego z przyczółkiem popołudniowym; ładunek 300 funtowy = 135 kilogr. dynamitu umieszczono na łuku i ubito nad tym ładunkiem ziemię. Skonstatowano, że już po upływie 7 sekund po wybuchu wszystkie przęsła zwały się, za wyjątkiem krótkiego przęsła, sąsiadującego z północnym przyczółkiem. Zbadanie stanu ruin po wybuchu wykazało, że większość przęseł zawałiła się łamiąc się na zginanie w środku przęsła i że uzbrojenie w filarach było niewystarczające, by utrzymać przerwane w środku przęsła jako wsporniki, odpowiadające połowie rozpiętości łuków.

W jednym wypadku całe przęsło ścięło się przy obu filarach i spadło pionowo na dół. Przyczyną niezłamania się skrajnego północnego przęsła były większe wymiary oraz większa skuteczność pierwszego filaru, licząc od północnego końca mostu. Skuteczność pozostałych filarów, które runęły podczas wybuchu, była nieznaczna, wobec ich małej szerokości i braku za-kotwień obsad łuków w filarach, braku połączenia w postaci prętów pomiędzy filarami i pachwinami łuków itd.

Drugi ze zburzonych mostów, „The Loyston Bridge” istniał pomiędzy miejscowościami Loyton i La Folette w Stanie Tennessee i składał się z dwóch łuków betonowych o rozpiętości po 156' = 41,6 m z pachwinami ażurowymi.

Jezdnia drogowa posiadała płytę betonową i belki o przekroju teowym



(T), opierające się na poprzecznych ramach, połączonych z 2 łukami betonowymi. Szerokość jezdni wynosiła  $14'9'' = \approx 4.50$  m.

W celu zburzenia tego mostu niezbędne były dwa wybuchy ładunków. Wywiercono w tym moście otwory bezpośrednio w pomoście betonowym nad zwornikiem łuków i zastosowano wybuch 100 funtów =  $\approx 46$  kg — materiału wybuchowego, tzw. TNT oraz taką ilość nitrokrochmalu (nitrostarch); pierwszy ładunek umieszczono bezpośrednio na jednym z łuków, podczas gdy drugi ładunek założono na przeciwległym (drugim) łuku. Wybuchy spowodowały wyrwanie łuków w zworniku i wywołały obsunięcie się końców łuków do rzeki. Sąsiednie przęsło nie zostało uszkodzone przy tym pierwszym wybuchu, wobec stateczności środkowego filaru.

Ładunek materiałów wybuchowych dla powtórnego wybuchu był umieszczony w środku centralnego filara w miejscu tuż obok obsad łuków. Po wybuchu filar uległ zburzeniu i przęsło przesunęło się w kierunku filara, łamąc się na zginanie w zworniku w chwili gdy przęsło uległo przesunięciu.

Trzeci z mostów „The Sill Bridge” składał się z łuków betonowych, o rozpiętości po  $88' = \approx 26,8$  m, z pachwinami wypełnionymi ziemią. Jezdnia drogowa —  $14'$  szeroka ( $= 4,27$  m) miała ustrój identyczny z mostem „Walker's Ford Bridge”. Most ten został zburzony 6.III.1936 r. z zastosowaniem 400 funt. ang. =  $\approx 170$  kg materiałów wybuchowych, umieszczonych bezpośrednio na zworniku drugiego łuku, licząc od południowego końca mostu. Wybuch wyrwał środek przęsła, i obie połowy wpadły do wody; w kilka sekund po tym pozostałe przęsła zawałyły się.

5. Engineering News Record Nr 23 — 4 czerwca 1936 r. *Most wspornikowy o dużej rozpiętości na rzece Brisbane River w Australii.*

Oddano z przetargu do wykonania roboty przy budowie wspornikowego mostu z przęsłem wspornikowym na rzece Brisbane River pomiędzy miejscowością Kangaroo Point a Bowen Terrace. Most ten będzie posiadał nad korytem rzeki główne przęsło o rozpiętości  $924' = \approx 281,8$  m: dźwigary wznosić się będą o  $100' = 30,5$  m ponad poziomem wysokich wód. Rozstaw dźwigarów głównych wyniesie  $60' = 18,3$  m. Szerokość jezdni drogowej ma mieć  $40' = 12,2$  m, oprócz tego most ma posiadać chodniki po  $10' = \approx 3,05$  m. Przewidziano możliwość rozszerzenia w przyszłości jezdni drogowej do  $60' = \approx 18,3$  m; w razie takiego rozszerzenia jezdni mostu chodniki mają być umieszczone na zewnętrznych wspornikach. Przęsła boczne — zakotwiające — mają rozpiętości po  $270' = \approx 82,3$  m.

Koszt wykonania robót, według wyników przetargu, ma wynosić 5.770.000 dolarów =  $\approx 30.750.000$  złotych. Jednak Wydział mostów „The Queensland Bridge Board” ustalił buchalteryjnie koszt mostu na 8.000.000 dolarów =  $\approx 42.640.000$  złotych, by uniknąć braku kredytów na ewentualne roboty, nieprzewidziane oraz pokryć deficyt z dochodu od opłat mostowych za przejazd przez ten most (most ten będzie tzw. „Toll-Bridge” — mostem dochodowym) w pierwszych latach po wybudowaniu.

6. Engineering News Record Nr 24 — 11 czerwca 1936 r. *Pomysłowy sposób podnoszenia długich i ciężkich pali żelbetowych.* (z 1 fot. — art. H. P. Treadway'a.

Wschodni wiadukt dojazdowy do głównych przeseł nowego mostu drogowego (dochodowego — czyli tzw. „toll-bridge”) na rzece Missouri River w miejscowości South-Omaha w Stanie Nebraska, składa się z żelbetowych przeseł, opartych na palach. Wiadukt ten, o ogólnej długości 1.050' = 320,2 m, składa się z jarzm, zawierających po 4 pale żelbetowe; wymiary tych pali o przekroju kwadratowym, wynoszą 24' × 24' (60 × 60 m) i przy długości 75' = 22,9 m a każdy z tych pali waży około 23 ton. Wobec tak znacznego ciężaru pali nie można było zastosować do podnoszenia tych pali, przy ich wbijaniu pojedynczego kranu. Wykorzystano w tym wypadku jednocześnie ze zwykłym kranem do podnoszenia i do bicia pali jeszcze dodatkowo i kran montażowy. Oba krany podnosiły jednocześnie cięższe pale żelbetowe, przymocowane do specjalnej belki żelaznej, zaopatrzonej w bloki, przez które przerzucono liny obu kranów. Po ustawieniu każdego z pali w pozycji pionowej wbijano je w grunt za pomocą parowego kafara na przewidzianą w projekcie głębokość, posługując się w pierwszym okresie bicia pała rozrywaniem gruntu pod końcem pała za pomocą dwóch rur, tłoczących pod ciśnieniem 150 funtów na cal =  $\approx$  10 atmosfer strumień wody, w ilości 400 galonów na minutę.

7. Engineering News Record Nr. 24. 11 czerwca 1936 r. *Drogowy spawany most wspornikowy w Tokio (w Japonii).*

Nowy most, tzw. Ezozara Bridge, został wykończony niedawno przez zarząd państwowych kolei japońskich na stacji Tabata w Tokio. Most ten składa się z trzech przeseł; 133' + 174' + 133' i przecina 19 torów kolejowych.

Dźwigary tego mostu wykonano w postaci całkowicie spawanych dwuwspornikowych ramownic z pełnej blachy, z zawieszonym środkowym przęślem, również z pełnej blachy, o rozpiętości 114' =  $\approx$  34,77 m.

Most ten ma jezdnię 23' =  $\approx$  7,0 m szeroką i dwa boczne chodniki, nazewnątrż dźwigarów, po 6,5' = 1,98 m.

Zarząd kolei japońskich stosuje spawanie już od 1931 roku przy naprawach i wzmocnieniach dawnych mostów z dźwigarami w postaci blachownic. Usialono, że Ezozara Bridge przy wykonaniu alternatywy całkowicie spawanej, daje oszczędność 17% w porównaniu z alternatywą z dźwigarami nitowanymi.

Oszczędność w wadze stali tego mostu, dzięki zastosowaniu spawania, przedstawia się jak następuje:

	alternatywa nitowana	alternatywa spawana	zaoszczędzona waga w ton.	oszczędność w procentach
dźwigary główne	450 ton	370 ton	80	18%
belki poprzeczne	60 „	48 „	12	20%
belki podłużne	173 „	140 „	33	19%
tężniki	9 „	8 „	1	—
łożyska itd.	25 „	25 „	0	—
Razem	717 „	591 „	126	17%



Dźwigiary główne składają się z podwójnej blachownicy o wysokości  $7\frac{1}{2}' = 2,29$  i rozstawieniem arkuszy pionowych blachownic w odstępie  $30'' = 750$  mm.

Górny pas składa się z 2-ch zakładek oraz z arkusza pionowego o szerokości  $40'' = \surd 1,00$  m.

Od spodu nie mamy nakładek poziomych, by pozostawić dostęp dla inspekcji oraz dla ułatwienia malowania. Arkusze poziome posiadają grubość  $\frac{3}{8}'' = \surd 10$  mm, a nakładki poziome mają grubość  $\frac{1}{2}'' = \surd 12,5$  mm. Usztywnienia dodano w odstępach co  $6' = 1,83$  m ze strony wewnętrznej arkuszy pionowych blachownic. Usztywnienie to połączono na górze, w środku i na dole za pomocą specjalnych przepon.

Belki poprzeczne oraz podłużne wykonano jako ciągłe belki spawane. Górne nakładki belek podłużnych przechodzą przez odpowiednio wycięte otwory w belkach poprzecznych.

Przy wykonywaniu spoin przestrzegano ostrożności, by spoiny były wykonywane w kolejności symetrycznej, a to w celu zredukowania odkształceń części spawanych. Niezależnie od kontroli kwalifikacji spawaczy i ścisłej kontroli ich pracy podczas wykonywania spoin, badano jeszcze każdą wykończoną spoinę, posługując się szkłem powiększającym.

8. Die Bautechnik. Nr 28. 26 czerwca 1936 r. *Wzmocnienie, z zastosowaniem spawania, mostu drogowego „Loschwitzbrücke” w Dreźnie.* (art. inż. H. Schmidta — 2 str. + 6 fot. + 4 rys.).

Most drogowy, pomiędzy dzielnicami Loschwitz — Blasewitz w Dreźnie, wybudowano około 40 lat temu z zastosowaniem dźwigarów kratowych specjalnego systemu inż. Köpcke. Całkowity ciężar konstrukcji żelaznej wynosił 3.000 t.; największe środkowe przęsło tego mostu ma rozpiętość 146 metrów. Most ten przeznaczony dla ruchu tramwajowego, kołowego i pieszego, posiadał jezdnię 11 metrów szeroką, umieszczoną wewnątrz dźwigarów głównych. Wobec wzrastającej intensywności ruchu niezbędnym było rozszerzenie jezdni z 11 do 17 metrów; w tym celu dodano z każdej strony, od zewnątrz w stosunku do dźwigarów głównych, chodniki po 3 m szerokie. Spowodowało to konieczność wznowienia obu głównych dźwigarów. Dodano, za pomocą spawania, 120 ton nowej konstrukcji, w celu powiększenia przekrojów pasów dolnych, wzmocnienia pracujących na rozciąganie elementów kraty oraz części pomostu. Roboty spawania zostały wykonane w wyjątkowo trudnych warunkach przez 10-ciu spawaczy. Wykonano około 80% spoin pionowych i górnych, ponad głową spawaczy. Przed przystąpieniem do robót zbadano uprzednio własności chemiczne i mechaniczne żelaza w dawnej konstrukcji mostu. Chemiczna analiza wypadła jak następuje:

C — 0,06%	S — 0,06%
Mn — 0,40%	Si — 0,035%
P — 0,06%	Cu — 0,03%

Próby na rozerwanie dały następujące wyniki:

- 1) wytrzymałość czasowa na rozerwanie 40 kg/mm<sup>2</sup>,
- 2) granica płynności 27 „
- 3) wydłużenie — 26%.



Znaczna zawartość fosforu i siarki spowodowała konieczność zastosowania przy spawaniu wysokowartościowych otulonych elektrod.

Przy wykonywaniu robót spawania zwracano specjalną uwagę na staranny dobór spawaczy.

#### 9. Verkehrstechnik Nr 11. 5 czerwca 1936 r. *Zabezpieczanie słupów i kolumn mostów na drogach kołowych od uszkodzeń.*

Od czasu wprowadzenia na drogach ruchu pojazdów motorowych, a specjalnie ciężkich samochodów ciężarowych z przyczepkami, zdarzają się wypadki uszkodzenia konstrukcji mostów na przejazdach pod mostami z dźwigarami na słupach i kolumnach stalowych. Przy dawnych mostach, specjalnie w razie mostów z dźwigarami opartymi na wahadłowych słupach żeliwnych, słupy te mogły być nie tylko uszkodzone, lecz nawet złamane. Jedynie przebudowa tego typu kolumn żelaznych lub żeliwnych może radykalnie usunąć grożące takim mostom niebezpieczeństwo. W przepisach wydanych przez administrację budowy niemieckich autostrad państwowych słupy i kolumny mostów oraz wiaduktów, narażone na możliwość zderzenia z samochodami, winny być obliczone na dodatkową siłę poziomą 100 ton; punkt zaczepienia tej siły ma wynosić 1,20 metra ponad górną powierzchnię krawężnika na chodniku.

Norweskie koleje państwowe, w celu zabezpieczenia stalowych słupów lub wahadłowych kolumn mostów i wiaduktów od uszkodzeń przez samochody stosują uzbrojone prętami ze stali cokóły betonowe o wysokości 0,90 metra ponad poziomem chodników. Tego typu cokóły zabezpieczające są już oddawna stosowane w Norwegii na mostach kolejowych w wypadkach gdy słupy mostów mogą być narażone na uszkodzenia przez tabor kolejowy w razie wykolejenia się.

### XIV. Kongresy, zjazdy drogowe, wystawy, sprawozdania, konkursy

#### 1. Revue Generale des Routes Nr 127. Lipiec 1936 r. *Trzeci Kongres Drogowy w Indiach.*

Trzeci Kongres drogowy w Indiach odbędzie się w Kalkucie w styczniu 1937 r.

Tematy które będą omawiane na tym Kongresie, są następujące:

1) Ulepszenia, wprowadzone w technice wykonywania dróg bez twardej nawierzchni i z nawierzchnią ze żwiru.

2) Makadan zwykły (bez lepiszczy bitumicznych): ulepszenia w technice wykonywania i konserwacji tego typu nawierzchni.

3) Trasa i metody projektowania dróg, obsługujących komunikację w obrębie osiedli podmiejskich i w obrębie osiedli wiejskich.

4) Tanie metody pokrywania nawierzchni dróg smołą itp., w celu zabezpieczenia się od kurzu.

5) Metody mieszania smoły drzewnej i bitumu (lub też asfaltu).

6) Szosy o nawierzchniach betonowych i o nawierzchniach z zaprawą cementową.

7) Dane statystyczne o intensywności ruchu drogowego i studia porównawcze, w celu ustalenia typów nawierzchni drogowych w dostosowaniu do różnej intensywności ruchu.

8) Wpływ pojazdów o zaprzęgu zwierzęcym na nowoczesne nawierzchnie drogowe; konieczność ulepszeń w konstrukcji tego typu pojazdów.

9) Studia porównawcze przydatności różnego rodzaju kamienia dla nawierzchni drogowych.

10) Mosty; opisy nowoczesnych mostów o konstrukcji, zasługującej na specjalne zaznaczenie.

11) Organizacja administracji drogowej.

12) Sprzęt i maszyny, stosowane przy budowie i konserwacji dróg.

2. *Verkehrstechnik* Nr 14. 20 lipca 1936 r. *Międzynarodowa Konferencja w sprawach smoły drogowej.*

11 czerwca 1936 r. odbyła się w Gleneagles w Szkocji doroczna konferencja międzynarodowa, poświęcona zastosowaniu smoły przy budowie i konserwacji dróg.

W konferencji tej brały udział następujące państwa:

Belgia, Gdańsk, Niemcy, Anglia, Francja, Szwajcaria i Hiszpania.

Na konferencji wygłoszono 4 referaty.

Radca budownictwa W. J. Hadfield z m. Sheffield, wygłosił odczyt na temat: „Smoła jako materiał drogowy”.

Profesor Leaute z Paryża — mówił o włoskowatych ruchach smół i bitumów w nawierzchniach drogowych.

Dyrektor H. Reiners z Berlina — Kierownik administracyjny tzw. Avus-Bahn pod Berlinem mówił o zastosowaniu smoły drogowej dla nawierzchni autostrad, przeznaczonych dla celów wyścigowych.

Profesor F. Campus — z Leodium w Belgii — o warunkach technicznych odbioru smół drogowych.

Referaty były poddane szczegółowej dyskusji. Następnie zwiedzano budowę dróg w Anglii, specjalnie interesując się nawierzchniami z makadamu o lepszym smołowem.

Ustalono program dalszych prac budowlanych. Następne zebranie Stałej Komisji konferencyj odbędzie się jesienią w roku 1936 we Frankfurcie nad Menem.

## XVI. Różne.

1. *La Génie Civil* Nr. 26 — 27 czerwca 1936 r. *Autostrada okólna naokoło Berlina* (3/4 str. + 1 mapa).

Trasa autostrady okólnej na około Berlina została już ustalona na całej swej prawie długości, która ma wynosić około 200 kilometrów.

Jedynie od strony zachodniej, na odcinku pomiędzy miejscowościami *Henrigsdorf* a *Döberitz* (gdzie się znajdują tereny przeznaczone na manewry, trasa ostateczna nie została jeszcze definitywnie opracowana w szczegółach.

W końcu 1936 r. ma być otwarty ruch na odcinku autostrady okólnej o długości 40 kilometrów; specjalnie zwrócono uwagę na to, by odcinek wschodni tej autostrady okólnej, a mianowicie odcinek, łączący autostradę z

Szczecina z autostradą do Frankfurtu nad Odrą, był wybudowany jaknaj-szybciej.

Na całej swej długości autostrada okólna będzie posiadała dwie jezdnie jednokierunkowe przedzielone jedna od drugiej pasem ochronnym — odpowiednio zadrzewionym.

Nawierzchnie jezdni będą posiadały spadek 1,5%, skierowany do wewnątrz (do środka pasa ochronnego). W profilu podłużnym spadki będą wynosiły — 2,5%. Przechyłka na łukach ma wynosić naogół 6%, lecz będzie ona powiększona przy łukach o promieniu 50 m. Ogółem łączyć się będzie z berlińską autostradą okólną sześć autostrad: 1) do Szczecina, 2) w kierunku do polskiej granicy, 3) do Frankfurtu nad Odrą, 4) do Lipska, 5) do Hannoveru. 6) do Hamburga.

Wszystkie te autostrady będą posiadały połączenia w postaci tzw. trójkątów, umożliwiających jednokierunkowy ruch, bez przecięć w jednym poziomie zarówno wzdłuż autostrady okólnej, jak i przy wjeździe i wyjeździe z autostrad nazewnątrż autostrady okólnej na autostradę okólną.

Przewidywane są połączenia w 20 miejscach, w odstępach około 10 kilometrowych, z drogami, prowadzącymi w kierunku promieni w różnych kierunkach z Berlina.

Z miejscowości, przez które przejdzie w okolicach Berlina autostrada okólna, wymienić należy następujące: 1) Blumberg, 2) Schönerlinde, 3) Frohnau, 4) Henrigsdorf, 5) pole manewrów w Döberitz, 6) Phoben, 7) Michendorf, 8) Dahlewitz i 9) Königs-Wusterhausen.

2. Le Strade Nr 6 — czerwiec 1936 r. *Automobilizm światowy w roku 1935.*

Tablica I.

*Samochody (bez motocykli), kursujące w poszczególnych częściach świata (na 31 grudnia każdego roku).*

	1935	1934	1933	1932	1931	1930
Afryka	458.911	425.573	382.628	369.814	brak danych	
Ameryka						
1) Stany Zjed. A. P.	26.167.107	24.751.644	23.819.537	24.373.970	28.993.896	26.523.779
2) Pozostałe państwa Ameryki	1.926.231	1.860.135	1.842.663	1.896.380	2.013.979	2.118.057
Azja	590.935	546.201	508.335	496.292	brak danych	
Europa	7.257.099	6.656.012	5.962.074	5.498.704	5.586.320	5.194.547
Oceania (Australia)	874.981	826.771	761.254	770.199	772.287	807.883
Razem:	37.275.264	35.066.336	33.276.491	33.395.368		



Tablica II.

Kategorie pojazdów samochodowych kursujących w poszczeg. częściach świata  
w roku 1335 (na 31.XII, 1935 r.),

	Samochody osobowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Motocykle
Afryka	370.584	81.270	3.597	54,940
Ameryka:				
1) Stany Zjednoczone A. P.	22.589.660	3.511.061	66.386	95.633
2) Pozostałe Państwa Ameryki	1.532.353	366.106	20.225	17.263
Azja	365.119	140.580	75.960	91.740
Europa	5.295.328	1.826.552	134.729	1.990.391
Oceania	664.374	208.841	1.166	99.301
Razem:	30.817.418	6.134.410	302.063	2.349.268

Tablica III.

Samochody w niektórych państwach Europy w roku 1935  
(na 31.XII, 1935 r.),

	Samoch. osobowe	Samoch. ciężarowe	Autobusy	Razem w r. 1935	w r. 1934
Niemcy	840.000	250.000	14.000	1.104.000	786.294
Austria	26.810	15.673	2.458	44.941	39.171
Belgia	103.750	58.700	brak danych	166.450	155.000
Gdańsk	1.975	765	55	2.795	2.775
Dania	91.533	39.066	brak danych	130.599	125.553
Estonia	2.060	1.438	207	3.705	3.283
Finlandia	20.846	12.399	1.884	35.129	30.600
Francja	1.713.430	468.708	brak danych	2.182.138	1.993.974
Hiszpania	130.700	48.800	brak danych	179.500	167.700
Wielka Brytania	1.490.665	414.760	85.225	1.990.650	1.880.889
Węgry	10.950	4.250	brak danych	15.200	14.950
Italia	277.841	104.407	9.461	391.709	370.896
Łotwa	2.115	1.594	246	3.955	3.819
Litwa	1.360	490	330	2.180	1.770
Norwegia	35.600	24.940	brak danych	60.540	58.535
Holandia	93.250	46.880	3.790	143.920	144.250
Polska	18.721	4.881	1.520	25.212	25.712
Portugalia	25.200	8.300	1.400	34.900	33.200
Rumunia	20.000	6.200	2.500	28.700	33.450
Szwecja	106.400	44.500	3.500	154.800	141.500
Szwajcaria	70.000	19.000	1.500	90.500	87.920
Czechosłowacja	70.000	20.000	brak danych	90.000	111.918
Rosja	34.100	200.500	brak danych	245.600	180.000
Jugosławia	7.150	2.525	725	10,400	10.945

3. *Engineering News-Record*. Nr. 24 — 11 czerwca 1936 r. *Budowa nowego tunelu drogowego pomiędzy dzielnicami Manhattan i Brooklyn w New-Yorku.*

Zarząd miejski w New Yorku zatwierdził plany, opracowane przez Wydział komunikacyjny (*The Board Of Transportation*), tunelu, który ma połączyć *Battery* w dzielnicy *Manhattan* z ulicą *Hamilton-Avenue* w Brooklynie.

Plany zostały przesłane do Zarządu „*The New York City Tunnel Authority*”, z poleceniem niezwłocznego rozpoczęcia robót.

Tunel ten ma kosztować 60.309.000 dolarów, czyli około 310.000.000 złotych. Długość tego tunelu wyniesie  $5.900' = 1800$  m, czyli że będzie on o  $400' = 120$  m dłuższy od istniejącego w New Yorku tunelu tzw. *Hollad Tunnel* pod rzeką *Hudson*. Tunel ten składać się będzie z dwóch niezależnych rur, o średnicy zewnętrznej po  $30' 8' = 9,35$  m

Zarząd „*The New York City Tunnel Authority*” jest niezależnym organem administracyjnym, upoważnionym do emisji obligacji, gwarantowanych przez dochody z wpływów za opłaty za korzystanie z tuneli w obrębie New Yorku po ich wybudowaniu.

4. *The Railway Gazette* Nr 23 — 5 czerwca 1936 r. *Koleje oraz przewozy autobusowe w Stanach Zjednoczonych A. P.* (1 str. + 1 mapka linii autobusowych na całym obszarze Stanów Zjednoczonych A. P.).

W ostatnich czasach cały szereg linii kolejowych w St. Zjedn. A. P. zorganizował przewozy pasażerów autobusami nawet na znaczne odległości. Wyrazem tej dążności jest specjalne Towarzystwo „*National Trailways*”, mające na celu skoordynowanie drogowego ruchu samochodowego na szlakach pomiędzy oceanami Atlantyckim i Spokojnym. Pionierem tej organizacji było tzw. „*Burlington Transportation Co*”, należące do Zarządu linii kolejowej: „*Chicago, Burlington and Quincy Railroad*”. Towarzystwo to zorganizowało 7 lat temu 9 kwietnia 1929 r. — trzy szlaki komunikacji samochodowej w stanie *Nebraska*; te linie autobusowe zostały zorganizowane w celu zastąpienia deficytowych szlaków kolejowych na niektórych liniach kolejowych w obrębie stanu *Nebraska*.

W końcu 1929 r. długość tych szlaków autobusowych wynosiła już 858 mil ang. = 1373 km. Zamiana pociągów na autobusy, przeważnie na krótkich dystansach, pozwoliła Towarzystwu kolejowemu zaoszczędzić w roku 1929 45.000 dolarów.

W roku 1933 odpowiednie oszczędności wynosiły już dol. 175.186 i na początku tego roku Towarzystwo kolejowe eksploatowało już szlaki autobusowe z przebiegiem dziennym po 6.000 mil (= 9600 kilom.) dziennie, przy 37 uruchomionych autobusach.

W r. 1934 ujawniła się potrzeba zorganizowania ruchu autobusowego na dłuższych szlakach pomiędzy: 1) Chicago a *Davenport*, 2) Chicago a Omaha i 3) Chicago a Denver. W końcu 1934 r. uruchomiono trzy razy tygodniowo autobusy pomiędzy Chicago a Los-Angeles — z 71 godzinnym przebiegiem tego szlaku.

Od 17 marca 1935 r. kursują na tym odcinku autobusy codziennie.

Następnie zorganizowano komunikację autobusową pomiędzy San-Fran-

cisko a Salt Lake City z połączeniem z linią autobusową Chicako — Los Angeles. Kolej współpracuje w zupełnym kontakcie z przewozami autobusowymi. Stacje kolejowe i autobusowe sprzedają bilety zarówno kolejowe, jak i autobusowe. Bilety kolejowe w razie istnienia równoległych do linii kolejowych linii autobusowych upoważniają do przejazdów autobusami.

#### 5. Roads and Road Construction Nr 162.—1 czerwca 1936 r. *Budowa tunelu pod Mont Blanc.*

Ukonstytuował się Komitet budowy tego tunelu.

Przedstawicielami Francji będą: Inż. *Caquot*, b. Dyrektor techniczny Awiacji oraz inż. *Benezit* — Dyrektor firmy *Creusot* i baron *Petit*, Prezes Związku fabrykantów samochodów.

Szwajcaria będzie posiadała dwóch przedstawicieli: P. *Monod* i inż. *Brona*.

Italia delegowała do tego Komitetu: Senatora *Puricelli*, p. *Olivetti*, przedstawiciela Italii w Międzynarodowym Biurze w Genewie oraz p. *Bonardie*, Szefa Biura Turystyki w Italii.

Roboty mają być rozpoczęte przed jesienią 1936 r.

Budowa ma trwać 6 lat i będzie zatrudnionych 5.000 robotników.

Studia badawcze, przeprowadzone przez ekspertów geologów, wykazały, że nie należy oczekiwać przy tej budowie specjalnych trudności, gdyż nie ujawniono obecności gorących źródeł.

Północny wyłot tunelu wypadnie w *Chamonix* na wysokości 1035 metrów, południowy wyłot tunelu ma wypaść w odległości 2½ kilometra od miejscowości *Entrevaux* na wysokości 1305 metrów. Całkowita długość tunelu wyniesie 12.600 metrów, szerokość tego tunelu, przeznaczanego dla ruchu pojazdów drogowych, ma wynieść 8,50 metra.

#### 6. Asphalt und Teer Strassenbautechnik Nr 25.—17 czerwca 1936 r. *Stan światowej produkcji ropy naftowej w okresie od 7.VI do 13.VI 1936 r.*

Produkcja ropy naftowej, która w końcu maja 1936 r. spadła z 430.000 t dziennie na 420.000 t, znów wykazała nieznaczne zmniejszenie. Zapasy ropy naftowej zmniejszyły się w okresie sprawozdawczym (7.VI—13.VI 1936 r.) o 170.000 t do 8.890.000 t.

Jednak nie spowoduje to podwyżki cen, gdyż w ostatnim tygodniu znacznie wzrosła aktywność nowych wierceń we wschodniej części stanu *Texas* w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Statystyka światowej produkcji ropy naftowej wykazała w pierwszym kwartale 1936 r. wzrost wydajności dziennej o 3% w porównaniu z cyfrą przeciętnej produkcji dziennej w roku 1935.

Rosja, Venezuela, Iran (Persja), oraz Irak, wykazały przyrost produkcji, podczas gdy produkcja w Peru uległa redukcji.

W Ameryce Południowej zauważyć się daje znaczne ożywienie w produkcji ropy naftowej. W Kolumbii nastąpiło porozumienie się pomiędzy grupą eksploatującą naftę w miejscowości *Barco* z jedną z grup północno-amerykańskich ze Stanów Zjednoczonych A. P. Rząd w Boliwii przygotowuje re-



wizję prawodawstwa naftowego w kierunku większego zabezpieczenia interesów państwowych Boliwii.

W Argentynie utworzono specjalną Komisję, która jest doradcą Rządu w sprawach prawodawstwa naftowego i w sprawach polityki naftowej Argentyny.

W Mandchukuo (w Mandżurii) Japończycy, posługując się pomocą amerykańskich, zaczynają wytwarzać benzynę syntetyczną (benzol) w *Fushun*.

*Irak Petroleum Co.* wysłała w pierwszym kwartale 1936 r. przez naftociąg 988.000 t do *Haify* i *Tripoli*, co dowodzi, że naftociąg ten jest już wykorzystany w 100% swej zdolności przesyłkowej nafty. Zapasy ropy naftowej w Rumunii, po kilkotygodniowej bardzo ożywionej działalności eksporterów nafty, są już wyczerpane. Niemcy wywoziły w przeciągu 4-ch pierwszych miesięcy 1936 r. — 193.000 t ropy naftowej z Rumunii, czyli o 70.000 t więcej w porównaniu z odpowiednim okresem 1935 r.

Italia obiecuje sobie bardzo dużo od szybów naftowych w Jugosławii i naftociąg oraz instalacje ładunkowe w porcie *Valona* są obliczone przez Włochów na roczną produkcję 300.000 t.

7. Der Strassenbau Nr 11.—1 czerwca 1936 r. *Garaże samochodowe w obrębie Berlina.*

W związku z otwarciem w Berlinie międzynarodowej wystawy samochodów i motocykli Minister Komunikacji Rzeszy Niemieckiej i Prus ogłosił w piśmie „Reichsverkehrsblatt (Nr 6 z dn. 11 lutego 1936 r.) oficjalne dane czy niemieckie miasta, a specjalnie wielkie miasta, są przygotowane na to, by, w razie podwojenia lub powiększenia w trójnasób intensywności obecnego ruchu pojazdów motorowych, pomieścić w garażach i na placach postojowych dla samochodów wszystkie pojazdy mechaniczne. W związku z tą kwestią Zarząd miasta Berlina przeprowadził jesienią 1935 r. specjalną ankietę, w której wyniku ustalono, że Berlin rozporządza 2,887 garażami, obliczonymi na ogólną ilość samochodów, nie przekraczającą 23.229.

Właściwych garaży, specjalnie w tym celu wybudowanych, posiada Berlin 2.377. Garaży, obliczonych na większą ilość samochodów — powyżej 25 samochodów — posiada Berlin 25, garaży mniejszych — na 5 do 25 samochodów — zarejestrowano 630, oraz garaży małych — na 1—4 samochodów — naliczono 1.589.

1.470 garaży należy do Zakładów przemysłowych; a 907 do osób prywatnych.

Na 1 lipca 1925 r. większe garaże samochodowe w obrębie Berlina miały pomieszczenia na następujące ilości samochodów:

		o ogólnej pojemności samochodów
na 101 — 200 samochodów	— 17 garaży	2.569
„ 201 — 300	„ — 2 garaże	518
„ 301 — 400	„ — 2 „	740
„ 401 — 500	„ — 1 garaż	500
powyżej 500	„ — 1 „	529

---

Razem — 23 garaże o ogóln. poj. 4.856 samoch.

8. *Verkehrstechnik* Nr 13. — 5 lipca 1936 r. *Ścieżki spacerowe oraz specjalne drogi dla cyklistów w okolicach Kopenhagi*, (art. inż. Malling'a 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> str. + 2 mapy + 1 fotogr.).

Statystyczne dane, zebrane w lecie w niedzielę, w roku 1930 i 1935, charakteryzują intensywność oraz rodzaj ruchu turystyczno-wycieczkowego w Kopenhadze.

	W godzinach od 6-ej rano do 16 popołudniu	
	31.VIII.1930	30.VI.1935
Wyjechało koleją . . . . .	51.000 osób	62.000 osób
„ samochodami i motocyklami . . . . .	43.000 „	46.000 „
„ tramwajami . . . . .	26.500 „	22.500 „
„ autobusami . . . . .	7.000 „	11.000 „
„ rowerami . . . . .	28.000 „	54.000 „
„ statkami . . . . .	9.500 „	9.500 „
Opuściło Kopenhagę pieszo . . . . .	5.000 „	15.000 „
Razem . . . . .	170.000 osób	220.000 osób.

Zaznaczyć należy, że obszar, który zajmuje Kopenhaga wynosi 800 km<sup>2</sup> i zamieszkuje go 1.000.000 mieszkańców.

Na 25 mieszkańców Kopenhagi wypada 1 samochód.

Wobec tak intensywnego miejscowego ruchu turystycznego w okolicach Kopenhagi zarząd miejski projektuje, oprócz 147 kilometrów ścieżek spacerowych w promieniu około 30 kilometrów od Kopenhagi, budowę dodatkowych 165 kilometrów ścieżek, prowadzących do okolicznych parków, lasów, terenów sportowych i wycieczkowych.

Zarząd miasta Kopenhagi zabiega również usilnie o budowę całej sieci nowych dróg dla cyklistów, w najbliższych okolicach Kopenhagi, ze względu na to, że ilość cyklistów, wyjeżdżających w lecie, w święta poza Kopenhagą, wynosi nawet więcej, niż ilość osób, wyjeżdżających samochodami i motocyklami.

Projektowana jest sieć 219 kilometrów dróg dla cyklistów (wobec 49 kilometrów obecnie istniejących). Specjalnie dba Zarząd m. Kopenhagi o to, by te nowe drogi dla cyklistów posiadały połączenia z podmiejskimi stacjami kolejowymi.

9. *Zeitung des Vereins Mitteleuropaeischer Eisenbahn-Verwaltungen* Nr 30. — 23 lipca 1936 r. *Tramwaje i autobusy w Paryżu*.

W roku 1921 utworzono w Paryżu specjalny Zarząd „Société des Transports en commun de la Région Parisienne” (*Sterp*).

W tym przedsiębiorstwie, które znajduje się pod decydującym wpływem t. zw. „*Conseil Général*” departamentu Sekwany, połączono 8 towarzystw tramwajowych i autobusowych. Tabor tego przedsiębiorstwa składał

się z 2298 tramwajowych wagonów motorowych i 922 tramwajowych wagonów przyczepnych, oraz z 765 autobusów. Obecnie w Paryżu dążą do stopniowego likwidowania w obrębie miasta wszystkich linii tramwajowych i postępy w tym kierunku są tak znaczne, że w końcu 1936 roku, oprócz kolei podziemnej, oraz podmiejskich normalno-torowych, będą kursowały w obrębie Paryża wyłącznie autobusy.

W roku 1935 unieruchomiono 21 odcinków tramwajowych i zastąpiono 413 wagonów motorowych z 115 wagonami przyczepnymi przez 382 autobusy.

W końcu 1935 pozostało w obrębie Paryża już tylko 28 linii tramwajowych, podczas gdy ilość linii autobusowych wzrosła do 200. Całkowita długość linii autobusowych wynosi 1640 kilometrów, podczas gdy skasowane linie tramwajowe obejmowały 210 kilometrów. Pozostało jeszcze w chwili obecnej w ruchu 446 motorowych wagonów tramwajowych z 252 wagonami przyczepnymi.

Ogólna ilość autobusów wynosi 3229.

Oprócz tego, 1190 autobusów jest obecnie w budowie, z których 550 zastąpią wagony tramwajowe, a 640 autobusów będzie uruchomionych na miejsce autobusów dawnych — przestarzałego typu.

Remizy tramwajowe będą przerabiane na zajezdnie autobusów.

10. *Zeitung des Vereines Mitteleuropäischer Eisenbahn-Verwaltungen Nr 23.* — 4 czerwca 1936 r. *Autostrada na odcinku Haag—Utrecht w Holandii.*

Autostrada ta ma być wykończona w r. 1940 i skróci z 70 kilometrów na 60 kilometrów obecną odległość pomiędzy miastami Haagą a Utrechtem.

Autostrada ta ma posiadać dwie jezdnie, każda po 6 metrów szerokości. Każda z jezdni będzie posiadała nazewnątrz 0,5 metra szeroki pas zapasowy, obok którego wykonany będzie pas 1,75 metra szeroki ze spadkiem 1:40; ten dodatkowy pas (1,75 m szeroki) przeznaczony będzie na postój samochodów. Środkowy pas rozdzielnicy odpowiednio zadrzewiony, będzie miał szerokość 2,50 m i będzie on nieco wyższy niż sąsiadująca z nim nawierzchnia jezdni. Zewnętrzna połowa nawierzchni jezdni będzie miała spadek 1:85 (w kierunku od środka nazewnątrz), podczas gdy wewnętrzna połowa nawierzchni jezdni będzie wykonana ze spadkiem 1:55. Łuki mają mieć promienie około 2.000 m i tylko w wyjątkowych wypadkach 1.000 m; przechyłka wynosić ma 1:10. Na załomach profilu podłużnego mają być stosowane łuki o promieniu 13.000 m (w płaszczyźnie pionowej). Z obu stron autostrady mają być w pewnej od niej odległości, wybudowane specjalne dróżki dla cyklistów.

---

## SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 1 września 1936 r. Stowarzyszenie liczyło 343 członków; zwyczajnych 340 i wspierających 3; w tem osób fi-zycznych 204 i osób zbiorowych 139.



Pozostałość gotówki na dzień 1.VIII.1936 r.	19124 zł. 38 gr.
Wpłynęło w sierpniu 1936 r. . . . .	726 „ — „
	<hr/>
Razem . . . . .	19850 zł. 38 gr.
Wydano w sierpniu 1936 r. . . . .	2969 „ 88 „
	<hr/>
Pozostaje na dzień 1 września 1936 r. . . . .	16880 zł. 50 gr.
(w P. K. O. — 4761 zł. 22 gr., Polskim Banku Komunalnym — 11926 zł. 69 gr. i u skarbnika — 192 zł. 59 gr.).	

## PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA W SIERPNIU 1936 R.

### B. Członkowie zwyczajni.

#### a) osoby zbiorowe.

147. Wydział Powiatowy w Janowie Lubelskim — Janów Lubelski.

#### b) osoby fizyczne.

152. Bojar Kazimierz, inżynier — Janów Lubelski, Sienkiewicza 27.

146. Gałęska Teodor, inżynier — Łask, Powiatowy Zarząd Drogowy.

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Skarbnik (—) *J. Skórski*

## SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 1 października 1936 r. Stowarzyszenie liczyło 346 członków; zwyczajnych 343 i wspierających 3; w tem osób fizycznych 207 i osób zbiorowych 139.

Pozostałość gotówki na dzień 1.IX.1936 r. 16880 zł. 50 gr.

Wpłynęło we wrześniu 1936 r. . . . . 171 „ 60 „

---

Razem . . . . . 17052 zł. 10 gr.

Wydano we wrześniu 1936 r. . . . . 1441 „ 26 „

---

Pozostaje na dzień 1 października 1936 r. 15610 zł. 84 gr.  
(w P. K. O. — 4710 zł. 55 gr., Polskim Banku Komunalnym — 10692 zł. 83 gr. i u skarbnika — 207 zł. 46 gr.).

PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA WE WRZEŚNIU  
1936 R.

*B. Członkowie zwyczajni.*

b) osoby fizyczne.

160. Müller Franciszek, kierown. Pow. Zarz. Drogi. — Mogilno.

173. Moszkowski Wacław, architekt — Warszawa, Mazowiecka 4.

132. Niziński Henryk — Grodno, ul. Jagiellońska 48 m. 3.

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Skarbnik (—) *J. Skórski*

SPRAWOZDANIE KASOWE KURATORJUM FUNDACJI  
STYPENDJALNEJ IMIENIA PROF. M. W. NESTOROWICZA.

Na dzień 1 sierpnia 1936 r. fundusz stypendjalny wynosił:

a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej. . . . .	4200 dolarów
b) gotówką. . . . .	2779 zł. 61 gr.

W sierpniu wpływów i wydatków nie było, wobec tego pozostałość na dzień 1 września 1936 r. nie uległa zmianie.

*Kuratorjum Fundacji.*

SPRAWOZDANIE KASOWE KURATORJUM FUNDACJI  
STYPENDJALNEJ IMIENIA PROF. M. W. NESTOROWICZA.

Na dzień 1 września 1936 r. fundusz stypendjalny wynosił:

a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej . . . . .	4200 dolarów
b) gotówką. . . . .	2779 zł. 61 gr.

We wrześniu: a) wpłacono do Kwestury Politechniki na stypendja we wrześniu (2), październiku (1) i listopadzie (1) . . . . .

b) opłaty manipulacyjne P. K. O. . . . .

Razem wydatki . . . . . 500 zł. 20 gr.

Na dzień 1 października 1936 r. fundusz  
stypendjalny wynosi:

a) obligacjami 7% państwowej pożyczki sta-  
bilizacyjnej. . . . . 4200 dolarów

b) gotówką. . . . . 2279 zł. 41 gr.

(Książeczka wkładowa P. K. O. Nr. 803385  
na 89 zł. 17 gr., książeczka oszczędnościowa  
K.K.O. Nr. 8128 na 133 zł. 35 gr. i konto cze-  
kowe P. K. O. Nr. 17212 na 2056 zł. 89 gr.).

*Kuratorjum Fundacji.*

**Inżynier dróg i mostów poszukuje pracy w in-  
stytucji samorządowej lub prywatnym przedsiębiorst-  
wie. Adres: inż. K. Cyran, Łódź - Julianów, ulica  
Orzeszkowe, 30.**

---

Wydawca: Zarząd Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów drogowych  
w osobie inż. Leona Borowskiego.

---

Redaktor: inż. Leon Borowski.

---

Adres Redakcji i Administracji:  
Koszykowa 75, Drogowy Instytut Badawczy przy Politechnice Warszawskiej.

---

Druk. Józef Jankowski i S-ka, Warszawa, ul. Zielna 20, Tel. 519-77.