

ROK IX.

PAŹDZIERNIK—LISTOPAD 1935

№ 103—104.

WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW
POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH



WARSZAWA

KOSZYKOWA 75, DROGOWY INSTYTUT BADAWCZY
PRZY POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ

KONTO CZEKOWE P. K. O. № 13966

WARUNKI PRENUMERATY:

- a) Członkowie zwyczajni, osoby zbiorowe, opłacający roczną składkę w wysokości 50 zł. — otrzymują czasopismo bezpłatnie.
 b) Członkowie zwyczajni, osoby fizyczne opłacający roczną składkę w wysokości 6 zł. — otrzymują czasopismo za dopłatą 6 zł. rocznie.
 c) Nieczłonkowie — otrzymują czasopismo po wpłaceniu: 30 zł. rocznie wzgl. 15 zł. półrocznie, lub 7,50 zł. kwartalnie.
 d) Pojedynczy zeszyt kosztuje — 3 zł.

CENA OGŁOSZEŃ

Wymiar ogłoszenia	Po tekście	Okładka	
		3-cia strona	4-ta strona
1 strona	100	150	200
1/2 strony	50	75	100
1/4 strony	25	40	50

Ogłoszenia członków Stowarzyszenia, poszukujących pracy—bezpłatnie.

TREŚĆ Nr. 103—104

	str.
<i>Prof. M. Nestorowicz.</i> Fachowość w technice drogowej	593
<i>Prof. E. Bratro.</i> Niedomagania naszej administracji drogowej	597
<i>Inż. Edmund Nowakiewicz.</i> Wytyczne do 6-cio letniego programu rozbudowy dróg w Polsce	609
<i>Inż. Stanisław Lenczewski-Samotyja.</i> Projektowanie i roboty drogowe zagranicą	627
<i>Inż. Antoni Kobyliński.</i> Technologia betonu dla nawierzchni drogowych	636
<i>Inż. W. Skalmowski.</i> Najnowsze kierunki i metody w zagranicznym budownictwie dróg bitumicznych oraz możliwości ich zastosowania w Polsce	645
<i>Inż. M. Mączyński.</i> Rola chemii w nowoczesnym budownictwie drogowym	656
<i>Stefan Bryła i Alfons Chmielowiec.</i> Wymiarowanie belek żelbetowych ze sztywnymi wkładkami	664
<i>Andrzej Bielawski.</i> Niewyzyskany rodzaj oszczędnej nawierzchni	669
<i>Inż. Jerzy Nechay.</i> Kontrola betonu drogowego w Belgii	672
Sprawozdanie z działalności Drogowego Instytutu Badawczego przy Politechnice Warszawskiej za szósty rok istnienia (1.IX.34—1.IX.35).	681
Sprawozdanie z działalności Sekcji Drogowej Towarzystwa Studium Technologicznego „Tost”	690
Protokół Zjazdu Inżynierów Drogowych Rzeczypospolitej Polskiej, zwołanego do Warszawy na dzień 19, 20 i 21 września 1935 r.	695
Przegląd czasopism technicznych	708
Sprawozdanie Prezydium Zarządu Stowarzyszenia Członków polskich kongresów drogowych	726
Sprawozdanie kasowe Kuratorjum fundacji stypendjalnej imienia prof. M. W. Nestorowicza	727

CZWARTY POLSKI KONGRES DROGOWY ODBĘDZIE SIĘ
WE WRZEŚNIU 1936 ROKU.

Zarząd Stowarzyszenia Członków Polskich Kongresów Drogowych prosi wszystkich interesujących się sprawą drogową, a przede wszystkim członków Stowarzyszenia, o opracowanie referatów na tematy:

- a) Finansowanie gospodarki drogowej w Polsce: Fundusz Drogowy, opłaty drogowe, świadczenia w naturze, Fundusz Pracy (obecny stan i pożądanе zmiany).
- b) Zagadnienia motoryzacji ruchu drogowego i' autostrad w Polsce na tle obecnej gospodarki drogowej w Polsce.
- c) Postępy techniki drogowej w Polsce.
- d) Zaopatrzenie dróg w polskie materiały krajowe (obecny stan i możliwości rozwoju).
- e) Organizacja pracy służby drogowej w Polsce i pożądanе zmiany.

Zawiadomienia o zamiarze wygłoszenia referatu należy nadesłać do dnia 1 lutego 1936 roku, a same referaty — do dnia 1 kwietnia 1936 r. pod adresem: Warszawa, Katedra budowy dróg i robót ziemnych Politechniki Warszawskiej—Polna 3.

Prezes (—) *M. Nestorowicz*
Sekretarz (—) *L. Borowski*

WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH
KONGRESÓW DROGOWYCH

PROF. M. NESTOROWICZ.

FACHOWOŚĆ W TECHNICE DROGOWEJ¹⁾.

„*Specjalistów drogowych*” mamy bardzo dużo.

Do niedawna pod względem ilościowym mieliśmy najwięcej „*specjalistów-lekarzy*”, którzy nie będąc lekarzami zawodowymi, z mniejszą lub większą pewnością siebie dawali zbawienne rady swoim bliźnim na różne ich dolegliwości.

Dziś, gdy po drogach dzięki rozpowszechnieniu się lokomocji samochodowej jeździ więcej ludzi niż dawniej i odczuwa bezpośrednio różne dodatnie i ujemne strony dróg, zainteresowanie drogami wzrosło i bodaj więcej niż „*specjalistów-lekarzy*” jest obecnie „*specjalistów drogowych*”, którzy z niemniejszą a może większą pewnością siebie omawiają różne strony techniki drogowej, a w każdym razie bez głębszego wnikania w sprawę mówią, piszą, ferują orzeczenia i t. p. w różnych fachowych sprawach drogowych. Mam tu na myśli nietylko nie-techników ale i techników z dyplomami inżynierskimi, którzy, nie będąc fachowcami, w sprawach techniki drogowej zabierają głos lub wpływają na bieg gospodarki drogowej.

Nie mając bynajmniej złej woli, tacy „*specjaliści*” szkodzą sprawie przez zbytnią ufność w swoje wiadomości z zakresu techniki drogowej.

Oczywiście dobra znajomość współczesnej techniki drogowej dla inżynierów i techników drogowych jest warunkiem niezbędnym.

Nie chciałbym być zrozumiany w ten sposób, że technika drogowa to jakaś nadzwyczajna „czarna magia”, dostępna tylko dla koła wtajemniczonych, trudna do zdobycia; przeciwnie, znajomość techniki drogowej przy zamięłowaniu do niej jest ła-

¹⁾ Referat wygłoszony na Zebr. Og. Zw. Inż. Droğ. R. P., dnia 20.IX. 1935 roku.

twa do osiągnięcia, wymaga jednak dużo czasu i pracy. Poza tem w ostatnich czasach postępy jej dają wciąż coś nowego: nowe udoskonalenia, pomysły, sposoby wykonania i t. d.

Ze szkół akademickich i zawodowych wychowawcy wynoszą *ogólne* zasady techniki drogowej w formie mniej lub więcej encyklopedycznej; jeżeli na tych wiadomościach poprzestaną, nie pogłębią ich i nie będą stale i systematycznie uzupełniali w miarę postępów techniki drogowej, która w ostatnich latach kroczy siedmiomilowemi krokami, — „zamarzną” na poziomie wiadomości, jakie im pozostaną z zakładu naukowego, i dobrymi specjalistami nie zostaną.

Bo dyplom szkoły wyższej lub zawodowej w życiu praktycznym technika nie wystarcza; dla utrzymania się na współczesnym poziomie techniki niezbędna jest ciągła wytężona i systematyczna praca w kierunku specjalizowania się; tylko tacy pracownicy będą naprawdę fachowcami, nie będą płacili „frycowego”, gdy są przedsiębiorcami drogowymi i nie będą narażali gospodarki drogowej na straty nieraz wielkie, gdy są organami wykonawczemi, instytucyj, prowadzących gospodarkę drogową.

Aby nie być gołosłownym, przytoczę kilka przykładów, znanych zresztą dobrze fachowcom.

Zacznę od projektowania dróg.

Projektować drogi winien specjalista drogowiec, a nie przypadkowy inżynier czy technik, który wprawdzie umie obchodzić się z instrumentami mierniczemi, umie niwelować, mierzyć kąty, tyczyć łuki i t. p., ale nie zna właściwości ruchu, charakteru drogi projektowanej, właściwości gruntów, jako podłoża do nawierzchni i t. p.

Np. dobry specjalista od projektowania kolei żelaznych wprawdzie potrafi opracować projekt drogi, kierując się odpowiedniemi instrukcjami czy podręcznikami, ale projekt, przez niego opracowany, zawsze będzie gorszy, niż projekt, opracowany przez specjalistę od projektowania dróg, zwłaszcza w szczegółach, wymagających wczucia się w potrzeby ruchu na drogach i w miejscowe warunki.

Dalej, już *przy wykonywaniu robót*, fachowość personelu technicznego — oczywiście przy sumienności, jako niezbędnym

warunku każdej roboty technicznej, — jest gwarancją dobrego wyniku.

Przytaczam szereg luźnych przykładów.

Np. bruk zwykły („z kocich łbów”) wykonany przez fachowe kierownictwo dać może znośną i trwałą nawierzchnię; gdy zaś wykonany jest niefachowo (np. bez przewiązywania szczelin w kierunku podłużnym, bez dobierania kamieni podług wielkości, ścisłego i umiejętnego ich układania), daje nawierzchnię fatalną i nietrwałą.

Budowa zwykłej drogi bitej wykonana fachowo dać może nawierzchnię względnie trwałą, dobrze związaną, gdy ta sama nawierzchnia wykonana niefachowo, pod wpływem ruchu nawet niezbyt intensywnego, może „rozleźć się” doszczętnie w ciągu kilku tygodni.

Jeszcze większe znaczenie ma fachowe wykonanie robót drogowych przy zastosowaniu takich kapryśnych materiałów, jak bitумы (t. j. smoły i asfalty) i cement: stosując te materiały, fachowiec dobrze musi znać ich właściwości, aby nie popełniać kosztownych błędów: w praktyce polskiej w kołach fachowców znane są wypadki, gdy nawet drobne uchybienia powodowały poważne defekty wykonanych robót: nie brak również i zasadniczych błędów, popełnianych przez odważnych „specjalistów”, którzy potem pokutowali za swoją ignorancję techniki drogowej i tupet nie na miejscu.

Stosowanie w budownictwie drogowym bitumów lub cementu wymaga w wielu wypadkach szerszej znajomości technologii chemicznej tych materiałów: zachodzi potrzeba zasięgania przez drogowców porad chemików-specjalistów w tej gałęzi.

Tu również dyplom chemika nie wystarcza: konieczne jest wyspecjalizowanie się ich w technologii tych materiałów.

Obecny stan technologii bitumów, cementów lub klinkierów, używanych w budownictwie drogowym, wyrobił typ specjalisty *chemika-drogowca*. Takich specjalistów i to tęgich już mamy i współpraca ich z inżynierami drogowymi przynosi technice drogowej ogromne korzyści.

Mechanizacja robót drogowych zmusza drogowców do specjalizowania się w stosowaniu różnych maszyn do budowy i utrzymania dróg.

Jakość podłoża przy budowie dróg ma pierwszorzędne

znaczenie; w ostatnich czasach powstała nowa obszerna gałąź wiedzy inżynierskiej: mechanika gruntów i badanie gruntów w odniesieniu do potrzeb drogowych: wymaga to od drogowców zapoznania się z zasadami i wynikami tej gałęzi techniki, aby uniknąć przykrych i kosztownych błędów.

Specjalnych ostrożności oraz fachowości wymaga od drogowców zastosowanie różnych nowych pomysłów; technika drogowa szybko kroczy naprzód, nie należy hamować i uniemożliwiać stosowania nowych pomysłów, ale z wielkiej ilości tych pomysłów należy starannie i umiejętnie oddzielać ziarno od plew, po przeprowadzeniu gruntownych badań i prób; dobrze to zrobić może tylko dobry fachowiec.

Z podanych przykładów widzimy, że obecny stan techniki drogowej wymaga:

1. aby drogowcy, t. j. ci, którzy są bezpośrednio odpowiedzialni za gospodarkę drogową, *naprawdę byli fachowcami*: muszą oni ciągle iść z postępem techniki drogowej, w przeciwnym razie bardzo szybko przestaną być fachowcami i staną się rutynistami;

2. aby drogowcy mieli należyty głos i wpływ w sprawach techniki drogowej; nie zawsze to ma miejsce, zwłaszcza w samorządach;

3. aby ci, którzy nie mają dostatecznej znajomości techniki drogowej, a zwłaszcza ci, którzy z racji swego stanowiska społecznego mają wpływ na gospodarkę drogową, byli ostrożni w wydawaniu swoich sądów, decyzji lub użycia swego wpływu w sprawach techniki drogowej, gdyż w przeciwnym razie mogą poważnie zaszkodzić samej sprawie;

4. aby fachowcy drogowi w razie potrzeby zasięgaliby porad i opinii placówek naukowych, jakie w Polsce powstały i są prowadzone pod kątem potrzeb budownictwa drogowego; temi placówkami są: Drogowy Instytut Badawczy Politechniki Warszawskiej i Stacja Doświadczalna Budowlano-Drogowa Politechniki Lwowskiej. Placówki te prowadzą badania — w miarę posiadanych środków — różnych zagadnień techniki drogowej oraz badania materiałów drogowych i chętnie udzielają porad i informacji fachowych z zakresu budownictwa drogowego.

PROF. E. BRATRO.

NIEDOMAGANIA NASZEJ ADMINISTRACJI DROGOWEJ¹⁾.

Z prawdziwą satysfakcją należy stwierdzić, iż zaniedbana dotychczas dziedzina gospodarki drogowej w państwie, doznała w bieżącym roku wybitnej poprawy, przez zainicjowanie całego szeregu robót drogowych. Ruch, jaki się w tej gałęzi gospodarstwa społecznego rozpoczął, wywołał nawet z punktu widzenia jego programowości poważną dyskusję na łamach prasy codziennej, co z jednej strony dowodzi żywotności problemu drogowego i odczucia go w szerokich warstwach społeczeństwa, z drugiej zaś jest wyrazem troski czy obecna, że się tak wyrażę, „rzeczywistość drogowa” daje gwarancję optymalnego rozwiązania tego kapitalnego zagadnienia gospodarki społecznej. Zainteresowanie sprawą drogową jest rzeczą zupełnie jasną i stanowi objaw dodatni. Społeczeństwo, ponosząc olbrzymie świadczenia na rzecz rozbudowy dróg ma prawo, a nawet obowiązek dokładnego informowania się, czy wysiłki materialne, jakie z tą sprawą są związane, znajdują usprawiedliwienie w istniejących stosunkach, a w następstwie czy warunki, jakie wytworzono przy realizacji rozbudowy, dają gwarancję najekonomiczniejszego w tej mierze rozwiązania. Krytyki rzeczowej, mającej na celu dobro sprawy, niema powodu się obawiać, albowiem na tem tle tworzą się często nowe myśli i wytyczne, które przyczyniają się do polepszenia istniejących stosunków. W gronie zatem fachowców oraz osób, którym rozbudowa dróg w pierwszym rzędzie leży na sercu, zatem w atmosferze wzajemnego zaufania i życzliwości pragnę rozpatrzyć pewne momenty, które zdaniem mojem wymagają jak najszybszej poprawy, celem usprawnienia akcji, tak obiecująco obecnie rozpoczętej.

Dodatni dla kraju efekt rozbudowy dróg zależy nietylko od przyjęcia pewnego programu gospodarczego, nietylko od zastosowania takiego lub innego typu technicznego nawierzchni, ale w równej, a może nawet w jeszcze większej mierze, od sposobu przeprowadzenia całej akcji. Wyniknie z tego przesłanka, iż administracyjna strona zagadnienia musi być również

¹⁾ Referat wygłoszony na Zeb. Og. Inż. drogowych R. P. dnia 20.IX. 1935 roku.

starannie rozpatrzona, jako jeden z czynników, warunkujących powodzenie w tej sprawie. I pod tym kątem widzenia pragnę problematem tym się zająć, nie wątpiąc, iż znajdą się sposoby, które umożliwią usunięcie pewnych niedomagań chwili obecnej, o ile naturalnie argumenty, przezemnie przytoczone, znajdą zrozumienie u miarodajnych czynników.

Kręgosłupem niejako całej akcji drogowej jest jej strona materialna. Bez dopływu odpowiednich środków pieniężnych, lub też pewnych surogatów, środki te zastępujących, jest ona naturalnie nie do pomyślenia. Przypatrzmy się zatem, jak się ta strona zagadnienia przedstawia.

W chwili obecnej cała gospodarka drogowa w Polsce opiera się na 14 źródłach dochodów. Partycypują tu:

- 1) Państwowy Fundusz Drogowy,
 - 2) Państwowy Fundusz Inwestycyjny,
 - 3) Państwowy Fundusz Pracy,
 - 4) Państwowa Pożyczka Inwestycyjna,
 - 5) Dotacja Ministerstwa Spraw Wewnętrznych w postaci przydzielanych naturalistów, jak zboża, mąki, ziemniaków, soli, i nafty,
 - 6) Ministerstwo Rolnictwa w postaci przydzielanego drewna z lasów państwowych,
 - 7) Ministerstwo Komunikacji, a w szczególności Polskie Koleje Państwowe w postaci kredytowanych przewozów kolejowych,
 - 8) Kamieniołomy Państwowe (Zagnańsk, Kostopol, Janowa Dolina) w postaci kredytowanych materiałów kamiennych,
 - 9) Ministerstwo Skarbu w postaci umorzania przez płatników zaległych podatków materiałami i robocizną (§ 27 ustawy o Funduszu Pracy),
 - 10) Samorządowe opłaty drogowe,
 - 11) Szarwark drogowy,
 - 12) Pomoc ze strony t. z. junaków,
 - 13) Spółki Drogowe, i wreszcie
 - 14) Normalne dotacje budżetowe Skarbu Państwa, w dawce tak homeopatycznej, że słusznie zasługują na umieszczenie ich na ostatniem miejscu tego zestawienia.
- Jeżeli zauważymy nadto, że każde z wymienionych źródeł oparte jest na innych przesłankach prawnych oraz że nie są

one ze sobą zupełnie skoordynowane, zrozumiemy, iż rezultatem istnienia tak znacznej ilości żywicieli drogi musi być chaos, który przybrał w gospodarce drogowej rozmiary zupełnie niepożądane.

Oprócz chaosu wytworzyła się jednak jeszcze inna ujemna strona, mianowicie przerost formalistyki biurokratycznej, która obciąża wszystkie instancje drogowe, a z natury rzeczy najdotkliwiej daje się odczuwać w organie wykonawczym, mianowicie w Państwowym Zarządzie Drogowym. Wymieniona wielotorowość kredytowa wytworzyła niezmiernie skomplikowaną rachunkowość, albowiem każdy z funduszków ma odrębną księgę kontowe z rozmaitemi subkontami. Inżynier powiatowy prowadzi często roboty na jednym odcinku drogowym lub przy jednym przedmiocie, wykorzystując najrozmaitsze źródła. Dla przykładu nadmienię, iż przy pewnej budowie nastąpiła konieczność uskutecznienia następujących rozliczeń:

- a) z Kamieniołomami państwowymi za kamień,
- b) z Ministerstwem za kredytowany przewóz kolejowy,
- c) z Funduszem samorządowym za przewóz materiałów ze stacji kolejowej na drogę,
- d) z Ministerstwem Rolnictwa za drewno, otrzymane z lasów państwowych,
- e) z Funduszem Pracy, za pobrany do budowy cement,
- f) za robociznę musiano się rozliczyć z Funduszem Drogowym, Funduszem Pracy, z Ministerstwem Spraw Wewnętrznych w odniesieniu do obróbki za zaległe podatki, nie wspominając już nawet o konieczności przeprowadzenia rozrachunków z koleją za przewóz wspomnianych poprzednio ziemiopłodów.

W dodatku, w każdym miesiącu stosunek udziału tych źródeł zmienia się najróżnorodniej tak, że w tych warunkach staje się wprost niemożliwe ustalenie rzeczywistych kosztów budowy, jak również nieosiągalne jest planowe wykonanie robót, gdyż często przeważna część źródeł wogóle zawodzi, a wynikię stąd braki trzeba w ostatniej chwili bezplanowo lub nawet wbrew planowi uzupełniać ze źródła innego. O jakiegokolwiek kalkulacji kontrolnej mowy tu być nie może i inżynier, który nawet robotę pod względem technicznym wykonał dobrze nie nabywa zupełnie przeświadczenia, że uskutecznił ją ekonomicznie.

Trzeba przytem pamiętać, że inżynier powiatowy dzisiaj z reguły nie dysponuje potrzebną ilością urzędników manipulacyjno-rachunkowych, wskutek czego wszystkie prace złączone z wspomnianym rozrachunkiem wykonywać musi osobiście. Konieczność sporządzania najrozmaitszych raportów dla Funduszu Pracy i to wedle innych wzorów przy raportach miesięcznych, innych przy kwartalnych, a jeszcze innych przy raportach rocznych, dalej indywidualnych zestawień akordowych robót, skomplikowanych wykazów dla Ubezpieczalni Społecznych, ściągania zaległych podatków w naturze i związanych z tem zabiegów manipulacyjnych, ewidencjonowanie przydzielonych ziemiopłodów w związku z ich transportem, magazynowaniem i rozdzielaniem oraz bardzo wiele innych tym podobnych czynności, wytwarzają warunki, w których inżynier przekształca się z biegiem czasu w buchaltera, egzekutora i magazyniera, a istotną swoją działalność budowlaną spychać musi z rzeczywistą szkodą dla samej sprawy na plan ostatni.

W dodatku szereg instytucji, biorących udział w kosztach budowy lub utrzymaniu dróg, względnie wchodzących w styczność z inżynierem drogowym z jakiegokolwiek bądź innego powodu, uważa za wskazane wysyłanie swoich kontrolerów, którzy wydając najrozmaitsze, często sprzeczne ze sobą polecenia i pouczenia stają się istotną udręką i tak już obciążonego nieproduktowną pracą inżyniera. Pogodzenie życzeń i poleceń delegata Wydziału Komunikacyjnego Urzędu Wojewódzkiego, Inspektora Wydziału Samorządowego tego samego urzędu, Starosty, delegata Funduszu Pracy, Izby Kontroli Państwa a często i zastępcy Ubezpieczeń Społecznych należy do sztuk, które kwalifikują inżyniera drogowego na polityka bardzo wysokiej klasy.

Pomijając jednak nawet te wewnątrzno-urzędowe kłopoty i troski natury biuralistycznej i manipulacyjnej zastanowić się należy nad rzeczową stroną zagadnienia, złączonego z praktykowanym dziś dotowaniem budownictwa drogowego.

W pierwszym rzędzie wysuwają się poważne wątpliwości, czy finansowanie robót drogowych ziemiopłodami jest korzystne z gospodarczego punktu widzenia. Rozpatrując tę sprawę dochodzi się do wniosku, iż stały klucz, stosowany przy rozdziale ziemiopłodów na głowę, przekreśla wszelką możliwość

dostosowania wysokości wynagrodzenia do wartości robotnika i uniemożliwia akordowe ujęcie robót. Inżynier, otrzymujący z wiosną większe ilości ziemiopłodów jest często w olbrzymim kłopotcie. Musi je bowiem magazynować, co jest związane z ustawicznym czuwaniem nad otrzymanymi produktami i ochroną ich przed zepsuciem, albo też stara się ich możliwie szybko pozbyć, aranżując często roboty w danej chwili niecelowe. Istnieje jeszcze trzecia, niezmiernie groźna dla inżyniera możliwość, mianowicie rozdzielenie ziemiopłodów zgóry w formie zaliczek między ludność na rachunek późniejszej pracy. W tym jednak wypadku, inżynier bierze na siebie całą odpowiedzialność za rozdane produkty, a faktem jest, że ludność nasza, uważająca tę mąkę, zboże, ziemniaki, sól lub naftę raczej za bezwrotny zasilek, z odrobieniem go zbyt szybko się nie spieszy. W dodatku, co jest wprawdzie objawem ubocznym, niemniej jednak z gospodarczego punktu widzenia szkodliwym, stwierdzono wielokrotnie, iż tego rodzaju wynagradzanie pracy robotnika wywołuje spadek cen na targu ziemiopłodów, które i tak cierpią pod brzemieniem dzisiejszych stosunków.

Przechodzę teraz do podstawowych materiałów, jakimi są drzewo i cement. Uzyskanie dotowania roboty przez Fundusz Pracy pociąga za sobą obowiązek zakupywania drzewa w lasach państwowych, cementu zaś w firmie *Solvay*, albowiem wymieniony fundusz pragnie mieć z niewiadomych powodów rozrachunek tylko z temi dwiema instytucjami.

Drzewo, przydzielane z lasów państwowych, jest niejednokrotnie droższe i gorsze, niżli nabyte w handlu prywatnym. Przykładowo nadmienię, iż na bliżej mi znanym terenie Małopolski Wchodniej, Nadleśnictwa Państwowe nie dysponują najbardziej poszukiwaną sortą drzewa sosnowego, a wynikiem tego jest przydział tego gatunku z daleko położonych Nadleśnictw województw: wołyńskiego, krakowskiego i lubelskiego pomimo, iż w prywatnym handlu materiały te kalkulują się znacznie taniej. Obciąża się przytem kolej, często zupełnie niepotrzebnym przewozem, wywołując przez jego kredytowanie pewną fikcję taniości, której naturalnie niema, uwzględniając całokształt gospodarki państwowej.

Jak wiadomo, cement potrzebny do robót drogowych, dotowanych z Funduszu Pracy, wyłącznie marki „*Saturn*”

i „Grodziec” zamawiany być musi przez województwo w firmie *Solvay*. Tak postanowił Fundusz Pracy, który z tą firmą zawarł układ dostawczy, ustalając cenę 1 t cementu loco wagon na kwotę 35 zł., podczas gdy obecnie w wolnym handlu najlepsze sorty cementu otrzymać można po cenie 28 — 29 zł., szczególnie przy większych dostawach. Jeżeli pominiemy nawet zupełnie niezrozumiałą cenę umowną, nieusprawiedliwioną zupełnie dzisiejszemi stosunkami, to wskazać musimy jeszcze na drugie źródło podrożania tego produktu przez sztywne ustalenie tylko dwóch cementowni możliwych do poboru materiału. W rezultacie odbija się to niezmiernie często na zwiększonych kosztach przewozu kolejowego, który wypadalby taniej, gdyby można było zamawiać cement w cementowniach, położonych bliżej miejsca pracy. Stwierdzić przytem trzeba, iż wszystkie polskie cementownie dostarczają produktu pierwszorzędnego, tak, iż forytowanie tylko pewnych fabryk w tym dziale nie jest usprawiedliwione zupełnie różnicą w dobroci materiału.

Nadto trzeba zauważyć, że pośrednicząca rola Funduszu Pracy pomiędzy Ministerstwem Komunikacji a firmą *Solvay* stwarza niepotrzebną korespondencję między Województwami a Ministerstwem, któremu muszą być składane miesięczne wykazy zapotrzebowania i uskuteczniionych zamówień cementu. Dostawca składa Urzędowi Wojewódzkiemu rachunki dla potwierdzenia odebranego cementu, które wędrują z rąk dostawcy do Funduszu Pracy a stąd znowu do Ministerstwa, celem przeprowadzenia rozliczenia, albowiem wartość dostarczonego cementu jest strącana z kredytów, przyznanych przez Fundusz Pracy danemu Województwu. Procedura ta pomiędzy czterema kontrahentami, a mianowicie Ministerstwem Komunikacji, Funduszem Pracy, Województwem i firmą *Solvay*, nie wspominając już nawet o organie wykonawczym, wywołuje potop korespondencji, utrudnia terminową dostawę materiału i byłaby zupełnie zbyteczna, z istotnem pożytkiem dla całości sprawy, gdyby Województwa miały prawo bezpośredniego zakupywania cementu, jak to ma miejsce przy robotach, pozbawionych dotacji Funduszu Pracy.

Skolei rozpatrzyć trzeba sprawę kredytowanych przewozów kolejowych dla materiałów drogowych.

Departament finansowy Ministerstwa Komunikacji jako naczelny gospodarz zarządza zarówno Państwowym Funduszem Drogowym, jak również skarbem kolejowym. Wspólny ten gospodarz udziela Funduszowi Drogowemu kredytów kolejowych z obowiązkiem gotówkowej spłaty po upływie dwóch lat od chwili otwarcia kredytów przewozowych przy 4% oprocentowaniu. Istotną groteskę stanowi fakt, że tych kwot kredytowanych kolej nigdy nie zobaczy; niemniej jednak sprawa jest traktowana bardzo poważnie i znowu zaażyla się okazja do pojawienia się nowych wykazów i zestawień oraz powstania nowego działu administracyjno-kasowo-statystycznego we wszystkich instancjach, które ze sprawą tą się zetknąć musiały.

Cała ta rzecz byłaby jeszcze do zniesienia, gdyby nie istotna strata gospodarcza, jaka z nią jest związana. Udzielanie bowiem kredytowanych, a właściwie bezpłatnych przewozów kolejowych powoduje w rezultacie podcięcie zasad racjonalnej kalkulacji w stosowaniu materiałów do pokrycia jezdni drogowej. W wielu partjach daje się obecnie granity i bazalty wołyńskie na drogi bardzo podrzędne, dla których wystarczałyby zupełnie dobrze kamień miejscowy, wypadający jednakże drożej przy tego rodzaju fikcyjnej kalkulacji, aniżeli pierwszorzędne gatunki.

Przykładem wytworzenia dalszego chaosu w dziedzinie obecnej naszej gospodarki drogowej jest realizowanie odrabiania zaległych podatków świadczeniami na rzecz dróg, w myśl § 27 ustawy o Funduszu Pracy.

Inżynier powiatowy, który oparł w części swój preliminarz na tym typie świadczeń, znalazł się niejednokrotnie w sytuacji wprost bez wyjścia. Zaczawszy z wiosną odbudowę dróg, stanął w trakcie roboty bezradnie, albowiem zaskoczyła go nowa ustawa, na mocy której płatnik uiszczający przykładowie bieżące podatki, może liczyć na odpisanie dawniejszych zaległości. W ten sposób budowany obiekt odrazu pozbawiony został materiału i robocizny, co jest tem dotkliwsze, iż wykonywana budowa nie miała zupełnie innego zabezpieczenia, jak tylko wspomnianą obróbkę zaległości podatkowych. Zaznaczyć przytem trzeba, że samo założenie odrabiania zaległych podatków jest błędne. W psychice przeciętnego dłużnika podatkowego, często o słabem wyrobieniu państwowem, zrodziło się bowiem

przeświadczenie o braku egzekutywy fiskalnej w obecnym przesileniu gospodarczem. Z tych powodów wydajność pracy odrobotkowej jest znacznie gorsza od pracy za gotówkę, stoi poniżej wszelkiej kalkulacji technicznej i gospodarczej i oddziaływa demoralizująco na robotnika płatnego. Czynnikiem zaś, który za to wszystko ponosi odpowiedzialność, jest inżynier powiatowy.

Fundusz Pracy wychodząc ze stanowiska społecznego, postawił sobie za zadanie zatrudnianie w pierwszym rzędzie na robotach przez siebie finansowanych bezrobotnych. Sprawa sama w sobie w dzisiejszem położeniu słuszna, zniekształca się ogromnie w praktyce, albowiem Fundusz ten prowadzi ewidencje bezrobotnych i bada ich kwalifikacje dorywczo i chaotycznie, czego skutkiem jest przydział bezrobotnych ślusarzy i stolarzy do robót drogowych, którzy nie mogą odpowiedzieć swojemu zadaniu podrażają bardzo znacznie kosztą wykonywanych robót. Ustalanie nadto przez Fundusz Pracy maksymalnych stawek zarobków dziennych anuluje z miejsca możliwość akordowego traktowania poszczególnych robót i prowadzi do ich nieekonomiczności. W tych warunkach wszelkie preliminarze i kosztorysy stają się właściwie fikcją.

Trzeba wreszcie zwrócić uwagę na uboczny, niesympatyczny objaw, polegający na tem, iż Fundusz pracy stworzył całą skomlikowaną maszynę biurokratyczną dla rekwizycji robotników; powstały bardzo licznie obsadzone biura Funduszu Pracy, które prowadzą najrozmaitsze kartoteki i ewidencje o niezmiernie małej wartości realnej. Aparat ten kosztuje państwo olbrzymie pieniądze, a jest w istocie zupełnie bezcelowy i raczej utrudnia robotę. Nie powinniśmy się przytem poddawać złudzeniom, że bezrobotnymi są tylko ci, którzy są zarejestrowani przez odpowiednie instytucje. Sądzę, że nie popełnię przesady jeżeli stwierdzę, że poza rejestrowanymi stoi olbrzymia armja niezarejestrowanych bezrobotnych, którzy również mają prawo do życia, a którzy często, jako przeważnie proletarjat wiejski, znacznie lepiej nadają się do robót drogowych, aniżeli przydzielani obecnie robotnicy. Tymczasem zatrudnienie ich na budowie przez inżyniera jest w obecnych warunkach niemożliwe.

Wielkiem utrudnieniem w gospodarce drogowej jest usta-

wa o ubezpieczeniach społecznych z r. 1933. Do stosów druków, które musi wypełniać inżynier powiatowy, przybyły nowe skomplikowane wykazy i zestawienia, które muszą być składane Ubezpieczalniom. Z reguły prawie są wymagane indywidualne zgłoszenia poszczególnych robotników z obowiązkiem podawania dokładnych dat, dotyczących robotnika i jego rodziny. Jako kurjuzum podnieść należy, że Ubezpieczalnie w niektórych województwach wymagają nawet fotografii ubezpieczonych. Trzeba przytem pamiętać, że cała procedura z robotnikami w stosunku do Ubezpieczalni powtarza się dwukrotnie przy zameldowaniu i wymeldowaniu z pracy.

W dodatku wysokość składek ubezpieczeniowych w odniesieniu do robotnika drogowego nie pozostaje w żadnym stosunku do tych świadczeń, z których robotnicy korzystają.

Składki te są następujące: chorobowa 5%, emerytalna 5,2%, na fundusz pracy 1%, od wypadków 1,5%, razem zatem 12,7%. Postanowienie ustawowe, ustalające minimalną płacę obliczeniową w wysokości 6 zł. tygodniowo doprowadza do takiej anomalji, iż w wypadku przepracowania przez robotnika z płacą dniówkową 1,50 zł. jednego dnia w tygodniu, składka ubezpieczeniowa wynosi

$$6,00 \times 0,127 = 0,76 \text{ zł.}$$

czyli okragło 80% zarobku robotnika. Wypadki te są bardzo częste, zwłaszcza w czasie dorywczo prowadzonych sezonowych robót konserwacyjnych, przy których nie pracują wykwalifikowani i stali robotnicy, lecz proletarjat rolny, rekrutujący się z okolicznych gmin wiejskich. Robotnicy ci traktują pracę na drogach dorywczo, porzucając ją często po jednym lub dwu dniach i zgłaszając się dopiero później z powrotem w dłuższych odstępach czasu. Jeżeli się przytem zważy, że przy zarobkach dziennych do 1,50 zł. ustawa przerzuca obowiązek opłaty składek ubezpieczeniowych wyłącznie na pracodawcę, zrozumiemy, iż tak wysokie opłaty powodują dalsze obciążenie już i tak bardzo szczupłych kredytów drogowych.

Sądzę, że nie potrzebuję udowadniać, jakim nonsensem życiowym jest obarczanie dorywczo zatrudnionego na drodze robotnika ubezpieczeniem emerytalnem, z którego on nigdy korzystać nie będzie. Również należałoby się poważnie zastanowić czy wskazanem jest podciąganie pod obowiązek ubezpie-

czenia robotników, pobierających swój zarobek w naturaljach. Dodać nadto trzeba, że dotychczas nie rozwiązano należycie sprawy ubezpieczenia akordantów i pod tym względem napotyka się na ogromną różnorodność postępowania w różnych Ubezpieczalniach.

Widzimy z tego skróconego przedstawienia stanu sprawy, iż reforma ubezpieczeń społecznych, które przed wprowadzeniem nowej ustawy były znacznie prostsze i bardziej życiowo ujęte, stworzyła znowu dla inżyniera powiatowego szereg utrudnień, z którymi też ustawicznie porać się musi.

Sprawa szarwarku, którym się osobiście nie zachwycam, może mieć pewne znaczenie w niektórych polaciach kraju w odniesieniu jednak do dróg podrzędniejszych o wartości lokalnej. Dodam przytem, iż za bardziej celowy i racjonalny uważam szarwark akordowy, niżli dniówkowy. Tutaj trzeba pamiętać, że lud nasz, o ile jako tako zrozumie korzyści wynikające z szarwarku w odniesieniu do drogi, biegnącej koło jego chaty i przez jego osiedle, już zupełnie inaczej odnosi się do przymusu bezpłatności swej pracy na drodze międzymiastowej, używanej masowo przez samochód, z którego racji istnienia dotychczas sobie sprawy nie zdaje i jest narazie jeszcze do niego raczej wrogo usposobiony. Wynika z tego niechęć do pracy na głównych ciągach, wysyłanie na szarwark sił możliwie najlichszych, jednym słowem materjału, którego użycie jest często małowartościowe. Nadto roboty szarwarkowe na drogach odbywają się często w sposób bezplanowy i dziki, brak bowiem poprzednio opracowanych projektów przetrasowania dróg gminnych, a również brak personelu nadzorczego w formie odpowiednich średnich sił technicznych oraz dróżników. Notorycznie znaną jest rzeczą, iż zachodzą wypadki, że na jednego dróżnika wypadało do 100 km dróg gminnych. Że w tych warunkach szarwarkowe siły robocze nie są należycie wykorzystane i w znacznej ilości idą na marne, jest rzeczą łatwo zrozumiałą.

Nie ostatnie miejsce w bolączkach dzisiejszej administracji drogowej zajmuje sprawa bezwzględnego podporządkowania inżynierów powiatowych Starostom, jako Przewodniczącym Wydziałów Powiatowych. Wytworzył się bowiem stan tego rodzaju, iż Starostowie, uważając się za wyłącznych gospodarzy

drogowych w powiecie, wydają polecenia w sprawach ściśle technicznych, traktując inżyniera powiatowego jedynie, jako ślepego wykonawcę swych zarządzeń. Dodać przytem trzeba, że zarządzenia te są często dziwaczne i niewykonalne ze stanowiska technicznego, a nie rzadko nawet dla drogi szkodliwe. Od przykrego opisywania tej przykrej sprawy uwalnia mnie rezultat ankiety, rozpisanej swego czasu przez Związek Inżynierów Drogowych, ogłoszony w Nr. 44 z listopada 1930 r. „Wiadomości Drogowych“, w której podniesiono szereg anomalij, odnoszących się do tego tematu. Jeżeli przytem uwzględni się fakt bardzo częstej zmiany na stanowiskach starostów (np. w jednym wypadku inżynier powiatowy podlegał w ciągu 5 lat czterem starostom), natenczas stanie się zrozumiałą postępująca z roku na rok destrukcja dróg w powiecie. W tego rodzaju stosunkach cierpi również ogromnie dyscyplina służbowa personelu średniego i niższego, którzy nie widzą w inżynierze powiatowym swego bezpośredniego przełożonego, gdyż ten w dzisiejszej hierarchji urzędowej odgrywa niezmiernie nikłą rolę. W dodatku coraz silniej zaczyna się zagnieżdzać system przyjmowania inżynierów drogowych do służby państwowej w charakterze pracowników kontraktowych, co w wysokim stopniu osłabia ich stanowisko urzędowe, a w rezultacie odziaływa również szkodliwie na przydzielone im agendy.

Ministerstwo Komunikacji, dążąc do radykalnej poprawy stanu dróg państwowych, zainicjowało w bieżącym roku budżetowym unowocześnienie nawierzchni drogowej na najrozmaitszych odcinkach dróg państwowych, zaczynając tę akcję od miast wojewódzkich i większych środowisk przemysłowych i turystycznych. Jeśli się nie mylę, to tegoroczny program obejmuje przebudowę 329 km dróg. Rzecz sama w sobie niezmiernie doniosła i godna poparcia. Przypatrzmy się jednakże, jak cała ta poważna akcja została przeprowadzona. Otóż opracowanie projektów przebudowy zarządzane zostało zbyt późno. Z powodu przeprowadzonych w międzyczasie licznych redukcij personalnych, wojewódzkie władze drogowe znalazły się w konieczności opracowania projektów przy pomocy doraźnie zaangażowanych, nie zawsze odpowiednich pracowników. Projekty takie, nie zawsze ujęte należycie, i opracowane dokładnie, trzeba było złożyć Ministerstwu w terminie do

stycznia r. b., albowiem na luty zostały rozpisane w Ministerstwie przetargi publiczne na wykonanie robót, a z początkiem kwietnia musiały być roboty w całym państwie uruchomione.

Personel techniczny Ministerstwa, jak wiemy, również uszczuplony, stanął przed trudnym i olbrzymim zadaniem rozpatrzenia i sprawdzenia tych projektów, ewentualnego uzupełnienia braków, mając na te wszystkie czynności oraz na rozpiśnięcie przetargów bardzo mało czasu. W trakcie wykonywania pierwszych robót wysunęły się liczne trudności. Zatwierdzone projekty okazały się nie zawsze dokładne i zupełne. Konieczność najrozmaitszych przeróbek projektów, jak rozszerzenie korony drogi, zmiany kierunków i spadków, opracowania szczegółowego projektów mostowych, szczegółowego zajęcia się sprawą wywłaszczenia gruntów i t. p., wytworzyła kłopotliwą sytuację, tem trudniejszą, iż nie mogło być mowy o zwiększeniu przeznaczonych na ten cel kredytów.

Dalsze trudności wywołał brak odpowiednio wyrobionych sił technicznych, które mogłyby sprawować odpowiedzialne obowiązki kierowników budowy. Okazało się bowiem, że właściwie nie posiadamy w państwie inżynierów bezrobotnych. Do dzisiaj jeszcze zapotrzebowanie Ministerstwa właściwie pokryte nie jest, a wskutek tego pracuje się w licznych punktach siłami technicznymi niewykwalifikowanymi. Nawet 100% wyższe wynagrodzenie sił kontraktowych w stosunku do stałego personelu inżynierskiego nie jest w stanie powstałym trudnościami podoląć.

Jak z obiektywnie przedstawionego stanu rzeczy widzimy, przystąpiliśmy do poważnego zagadnienia technicznego nie należycie przygotowani, co niewątpliwie może spowodować ze strony przedsiębiorstw, wykonujących roboty, szereg słusznych pretensyj, a fundusze publiczne narażone zostaną na szkody.

Wynika z tego wniosek, że tego rodzaju poważne inwestycje wymagają odpowiedniego czasu i personelu i nie mogą być traktowane dorywczo z dnia na dzień.

Jak już na wstępie zaznaczyłem, uwagi o niedomaganiach naszej administracji drogowej pochodzą z chęci uzyskania jak najdodatniejszych wyników zapoczątkowanej obecnie z dość szerokim gestem akcji drogowej. Nie uważam za wskazane dawania jakichkolwiek rad, jako remedjum na ich usunięcie.

gdyż nie wątpię, że sprawę tę mogą znakomicie rozwiązać nasze urzędowe organizacje techniczne, wyposażone w siły pierwszorzędne. Celem, który sobie postawiłem, było zwrócenie uwagi kół zawodowych na szereg rażących anomalij, których choćby częściowe usunięcie przyczyni się do zwiększenia naszej sprawności na polu rozbudowy drogowej. Im prędzej do usunięcia wskazanych niedomagań zabierzemy się, tem szybciej i pewniej osiągniemy cel, który nas łączy: sieć drogową gęstą, dobrą i zaopatrzoną w sprawną organizację.

INŻ. EDMUND NOWAKIEWICZ.

WYTYCZNE DO 6-CIO LETNIEGO PROGRAMU ROZBUDOWY DRÓG W POLSCE¹⁾.

Jak powinna biec myśl drogowa w Polsce? — oto zapytanie, — które zaprzęta dziś umysły nietylko inżynierów, techników i pracowników drogowych, lecz przenika we wszystkie warstwy społeczeństwa.

Świadczyć o tem mogą liczne artykuły ukazujące się w ostatnich kilku miesiącach na łamach prasy fachowej i codziennej. Wywiązywała się tam nieraz dyskusja między fachowcami i laikami na temat stworzenia najracjonalniejszych programów drogowych. Dyskusje te niekiedy nawet miały ostry charakter, gdyż rolnicy chcieli budować drogi jedynie w okolicach rolniczych, przemysłowcy -- w okręgach przemysłowych, Fundusz Pracy w okręgach gdzie największe zagęszczenie bezrobocia, turysta uwzględniał przedewszystkiem potrzeby turystyki, automobilista rozwój motoryzacji, — słowem każdy chciał jaknajlepiej przysłużyć się swej dziedzinie którą reprezentował.

Najprościej byłoby zestawić te życzenia i ułożyć wielki program drogowy zaspokajający w całości wszystkie potrzeby życia gospodarczego, niestety jednak nasze możliwości finansowe są zbyt szczupłe i dlatego konstruowanie programu napotykało na duże trudności.

¹⁾ Referat wygłoszony na Og. Zebr. Inż. Drogowych R. P. 20. IX 1935 r.

Należy rozpatrzyć i uwzględnić życzenia wszystkich dziedzin życia gospodarczego pod kątem widzenia ogólnopaństwowego, — w takich rozmiarach, aby zapewnić im normalny rozwój, a przytem gospodarkę drogową postawić na poziomie godnym znaczenia mocarstwowego Polski.

W miarę możliwości finansowych najpilniejsze roboty drogowe rozłożono do wykonania na okres 6-cio letni. Z programu tego wydzielono roboty pierwszej kolejności, które będą wykonane w najbliższych 2-u latach 1935/36 i 1936/37. Program 2-u letni uzyskał aprobatę Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów w dniu 18/III 1935 r. i obecnie jest realizowany.

Konstrukcja programu 6-cio letniego utrzymania i rozbudowy dróg i mostów państwowych oparta jest na zasadniczych czterech działach gospodarki drogowej.

1) Rozszerzenie sieci drogowej — budowa nowych dróg z twardą nawierzchnią.

2) Wzmocnienie istniejących nawierzchni drogowych przez wybudowanie ulepszonych nawierzchni przystosowanych do potrzeb ruchu mechanicznego i intensywnego konnego.

3) Odbudowanie i utrzymanie w dobrym stanie istniejących dróg bitych i gruntowych, zaniedbanych wskutek działań wojennych w 1914 — 1920 r. i wskutek braku odpowiednich kredytów na ich utrzymanie w okresie powojennym.

4) Budowa i przebudowa mostów stałych i prowizorycznych na drogach państwowych.

I. Budowa dróg z twardą nawierzchnią.

Pod względem gęstości sieci drogowej stoimy na 17-em miejscu wśród państw Europy, jedynie wyprzedzamy tylko: Węgry, Litwę, Rosję, Estonję i Łotwę.

Ogółem posiadamy dróg państwowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych z twardą nawierzchnią 58,302 km i gruntowych 277,960 km, co po przeliczeniu na 100 km² obszaru przeciętnie wyniesie 15 km drogi z twardą nawierzchnią i 70 km drogi gruntowej.

Największą gęstość dróg bitych posiada województwo śląskie, t. j. 53 km na 100 km², następnie województwa poznańskie i pomorskie około 0,30 km/km². Małopolskie — 0,21

km/km². najmniejszą zaś gęstość posiadają województwa wschodnie gdyż zaledwie — 0,02 km/km².

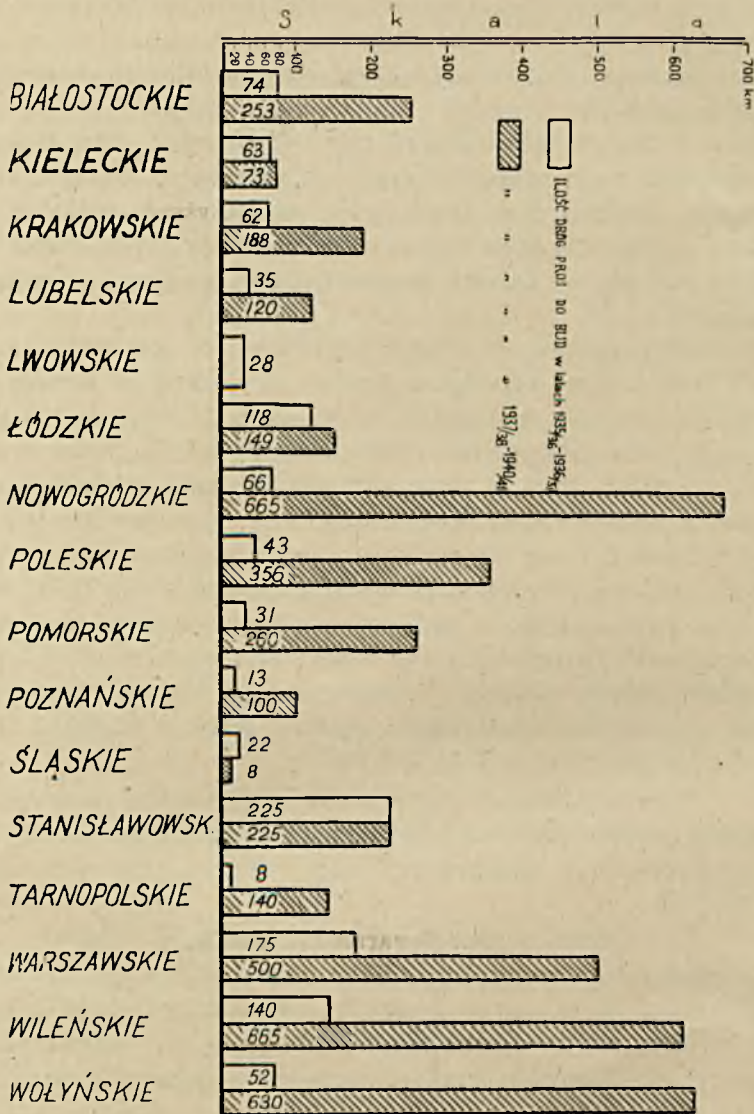
Ile mamy jeszcze wybudować dróg, w których dzielnicach kraju i w jakim okresie? — oto trzy zasadnicze pytania, na które można znaleźć wiele różnych odpowiedzi. Nie możemy wzorować się na gęstości dróg w państwach zagranicznych: Francji, Anglii i Niemczech, gdyż musielibyśmy rozłożyć budowę na bardzo długi okres, aby dorównać tym państwom, które już od dwu stuleci przeprowadzają poważne inwestycje drogowe.

Przypuszczam, że nie odbiegniemy od rzeczywistości jeżeli założymy, że przeciętna gęstość sieci dróg z twardą nawierzchnią winna wynosić w Polsce około 30 km na 100 km², t. j. jak obecnie posiada woj. poznańskie. Województwo to ma charakter rolniczy i nie odczuwa obecnie większych potrzeb w zakresie ilości dróg bitych, to też wzorowanie się innych dzielnic kraju mających również charakter rolniczy zdaniem mojem jest trafny. Oczywiście gęstość ta nie będzie rozłożona równomiernie, a mianowicie okręgi przemysłowe w południowych, zachodnich i centralnych województwach będą posiadały gęstość dochodzącą nawet do 0,50 km/km², wschodnie zaś województwa, posiadające obszary leśne i bagniste zadowolą się gęstością — 0,15 km/km².

W rezultacie przy tych założeniach należy wybudować jeszcze około 57000 km, w tem dróg państwowych 3800 km, wojewódzkich i powiatowych 17600 km i gminnych około 37000 km.

Ze względu na trudne warunki finansowe musimy rozłożyć budowę na okres 20 — 25 lat, t. j. budować rocznie około 2300 km. W tej liczbie przewiduje się budowę około 200 km dróg państwowych, pozostałe zaś drogi — jako samorządowe winny być budowane przez samorzady z własnych kredytów i ze szczupłych subwencji państwowych, a głównie przy pomocy świadczeń w naturze (szarwarków), w których ukryta jest wielka siła potencjalna, — niestety dotychczas jeszcze niedostatecznie wykorzystana.

W najbliższym sześcioleciu należy przede wszystkim budować drogi państwowe na Kresach Wschodnich, gdzie całe połacie kraju pozbawione są komunikacji. Z ważniejszych trak-



Rys. 1.

tów komunikacyjnych w programie uwzględniono drogi: 1) Wilno — Kobylnik; 2) Wilno — Nowogródek; 3) Brześć — Kobyryń — Pińsk; 4) Włodzimierz — Łuck, stanowiącej część traktu Warszawa — Kijów i wiele innych dróg tak państwowych jak i samorządowych.

Poza budową dróg o twardej nawierzchni, przewidziano ulepszenie dróg gruntowych, których ilość jest czterokrotnie większa. Do naprawy i ulepszenia tych dróg należy zastosować w większym stopniu jak dotychczas maszyny drogowe, które pozwolą szybciej i taniej wykonać zamierzone prace. Niewykorzystanie dotychczas w należyтым stopniu maszyn do naprawy dróg gruntowych, należy przypisać brakowi dostatecznej ilości instruktorów obeznanych z tego rodzaju robotami, co musiało wpłynąć na pewne niepowodzenia w wyniku robót, a tem samem zniechęciło samorządy do stosowania zmechanizowanej pracy.

Wydatek na budowę dróg państwowych, objętych programem sześciolletnim, wyniesie około 55.000.000 zł, na subwencje zaś dla samorządów na ważniejsze drogi samorządowe — około 40.000.000 zł. W pierwszych dwu latach wybudowane zostanie dróg państwowych około 250 km kosztem około 12 milionów złotych.

II. Przebudowa dróg i budowa ulepszonych nawierzchni drogowych.

Po wojnie światowej nastala nowa era dla budownictwa drogowego. Rozpoczęto w tym czasie na wielką skalę budowę nawierzchni ulepszonych i przystosowania dróg do nowoczesnych wymagań ruchu. Wprawdzie już przed wojną niektóre państwa budowały nawierzchnie ulepszone, było to jednak robione na małą skalę przeważnie w większych miastach i na odcinkach podmiejskich.

W dużym stopniu rozwój budowy ulepszonych nawierzchni należy przypisać działaniom wojennym, w których pojazdy mechaniczne odgrywały dużą rolę w niejednym zwycięstwie.

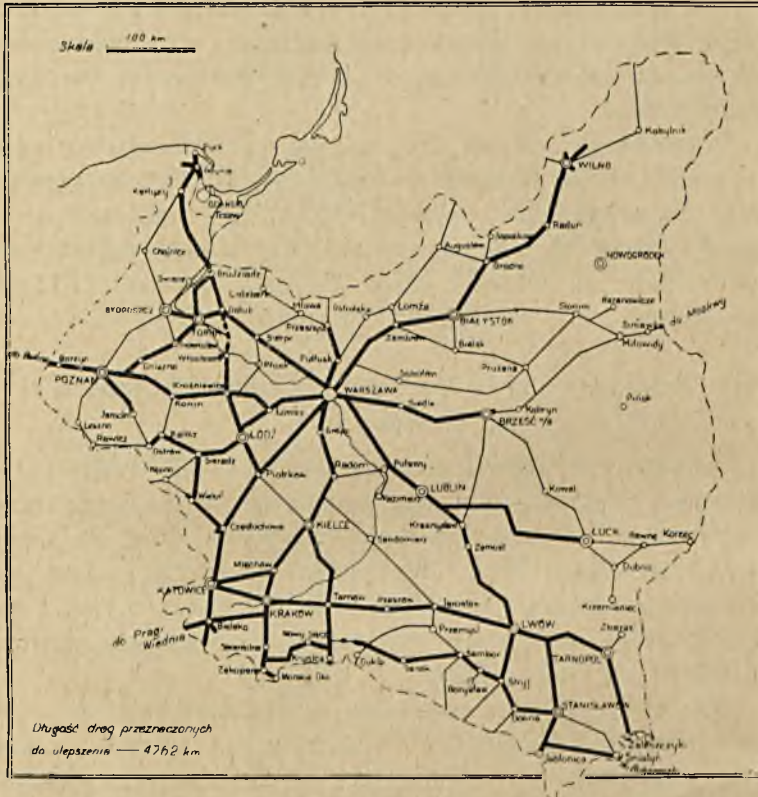
Pozwolę sobie tu przypomnieć świętą drogę Bar le Duc—Verdin, która przepuszczała tysiące pojazdów mechanicznych niosących szybko posiłki armjom walczącym przy obronie tej fortecy.

Zrozumiano wówczas, że „szybkość zwycięża“ to też po wojnie hasło to zastosowano do życia codziennego — do pracy pokojowej w nieco zmienionej formie — szybkość rozwoju życia gospodarczego.

Zaczął się wtedy wprost żywiołowy rozwój motoryzacji,

a z nim wyłonił się problem modernizacji i dostosowania dróg do zmienionych warunków ruchu.

Jako owoc tego wyścigu pracy Francja ulepszyła drogi państwowe w 80%, Czechosłowacja w 30%, Niemcy około 68%, Italia ok. 51%. Danja mająca przed 15 laty przeważnie nawierzchnie zwykłe tłuczniowe dziś już w 100% ma je ulepszone.



Rys. 2.

W Polsce budowa ulepszonych nawierzchni natrafiła na pewien konserwatyzm. Zaczęto analizować, czy nawierzchnie smołowe przypadkiem nie przylepią się do kół pojazdów, albo czy beton nie rozkruszy się pod uderzeniem kopyt końskich i t. p.

Inżynier drogowy miał i ma wiele pracy do przewyżczenia, aby te wątpliwości odeprzeć i przekonać laików o braku

słuszności w przestarzałych poglądach na sprawę drogową. Najsrozsze argumenty przeciw budowie dróg bitumicznych i betonowych, to wskazywanie, że u nas jest przeważający ruch konny.

Być może, że pewne niepowodzenia wskutek wadliwego wykonania tych nawierzchni w początkach stosowania ich, skłoniły do takiego mniemania, muszą tu jednak stanowczo zaprotestować, aby nawierzchnie bitumiczne lub betonowe nie dały się zastosować dla ruchu konnego. Trzeba tylko je odpowiednio przystosować dla tego ruchu, a wówczas będą służyły przy małych kosztach utrzymania nawet dla bardzo intensywnego ruchu konnego. Dowodem, że nie mówię gołosłownie może być przykładem powiat dubieński w woj. wołyńskim, gdzie zastosowano w 1929 r, tylko lekki typ nawierzchni smołowej i pomimo ruchu wybitnie konnego nawierzchnia ta przetrwała w dobrym stanie do chwili obecnej przy małych wydatkach rocznych na jej utrzymanie.

Trzeba tu zaznaczyć, że wykonanie nawierzchni w tym wypadku było dobre, a przytem tanie,

W rezultacie naszych wysiłków kilkoletnich przy ulepszeniu dróg państwowych, — mamy około 960 km nawierzchni różnych typów: bruków kostkowych, asfaltów piaskowych, asfalto-betonów, smołobetonów, betonów cementowych, klinkierów, termakadamów, komdrobitów, asfaltów twardo-łanych, dywaników bitumicznych, makadamów cementowych, bitumowań wgłębnych i powierzchniowych.

W stosunku do ogólnej długości dróg państwowych wyniesie to zaledwie około 5,4%.

Województwo Śląskie w tym wypadku jest w szczęśliwym położeniu, mając w 70% drogi państwowe i wojewódzkie ulepszone, a zatem dorównuje co do modernizacji dróg państwom na Zachodzie, a nawet przy tak szybkim tempie budowy jak obecnie to przeprowadza, należy się spodziewać, że w krótkim czasie stan dróg na naszym Śląsku będzie lepszy niż w innych państwach.

Tak wielki kontrast w ulepszeniu dróg pomiędzy woj. śląskiem i innymi województwami należy w pierwszym rzędzie przypisać niewspółmiernym funduszom przeznaczonym przez te województwa w ostatnich siedmiu latach na budownictwo dro-

gowe, a powtórę duża intensywność ruchu szczególnie w okręgach przemysłowych zmusiła tamtejszy samorząd do szybkiego utrwalenia nawierzchni drogowych.

Dalsze ograniczanie kredytów na budownictwo drogowe groziłoby nam przykreimi konsekwencjami — tak ze względów ogólnopństwowych, jak również dla całokształtu życia gospodarczego i kulturalnego kraju.

Motoryzacja kraju jest zahamowana, w dużym stopniu z przyczyny kosztownego utrzymania samochodów kursujących na zwykłych wyboistych nawierzchniach tłuczniowych lub brukach polnych, a przytem kurz i wstrząsy po nierównych jezdniach są plagą dla automobilistów.

Turystów z zagranicy prawie nie spotykamy na naszych drogach gdyż cudzoziemcy będąc przyzwyczajeni u siebie do dobrej, ulepszonej komunikacji drogowej, obawiają się narażać swoich samochodów na zniszczenie, a siebie na tumany pyłu. A przecież mamy piękne zakątki kraju, które przy dobrej komunikacji niewątpliwie byłyby masowo odwiedzane przez turystów zagranicznych i krajowych, przynosząc dorobek gospodarczy i kulturalny dla tych okolic.

Ulepszenie dróg również ma doniosłe znaczenie strategiczne, co mieliśmy możność zaobserwować w czasie wojny i obecnie widzimy to w niektórych państwach ościennych, które przedsięwzięły budowę gigantycznych autostrad. Budowa trwałych nawierzchni ma wielkie znaczenie dla zmotoryzowanej armji, a również zabezpiecza stałą komunikację w razie zwiększenia natężenia ruchu w czasie działań wojennych. Nawierzchnia ulepszona układa się na fundamencie grubości od 20—25 cm, a zatem o ile nawet górna warstwa ulepszona uległaby zniszczeniu wskutek przejazdu licznych taborów w czasie wojny, to pozostanie jeszcze silny fundament w postaci nawierzchni tłuczniowej lub zwykłego bruku, który będzie jeszcze dostatecznie wytrzymały dla przejścia wzmożonego ruchu.

Dla przykładu przytoczę dane z ostatniej wielkiej wojny, gdzie szczególnie na froncie zachodnim po stronie sprzymierzonych sprawa utrzymania dróg przyfrontowych była stałą troską władz wojskowych. Zwykle nawierzchnie pod obciążeniem ruchu szybko się zużywały, tak że na 15000 km dróg przyfrontowych francuskich zużyto około 27.000.000 tonn ka-

mienia dla napraw, przy których było stale zatrudnionych w roku 1917 około 75.000 żołnierzy, robotników i jeńców.

Że budować drogi ulepszone potrzeba, to dziś każdy drogowiec w to nie wątpi, lecz zapewne nasuwają mu się trzy zasadnicze pytania:

1) Czy mamy budować autostrady — wyłącznie dla ruchu samochodowego, czy tylko ulepszać istniejące szlaki komunikacyjne z lokalnymi przełoženiami i korekcjami niezbędnymi dla umożliwienia większego bezpieczeństwa dla szybkiego i ciężkiego ruchu?

W jakich rozmiarach i na których drogach należy przystąpić do budowy ulepszonych nawierzchni?

Jakie typy nawierzchni mają być zastosowane?

Mojem zdaniem budowę autostrad musimy odłożyć przynajmniej na okres 10 lat. Obecnie jednak należałoby przystąpić do przeprowadzenia studjów i opracowania projektów przyszłych magistrali samochodowych a to celem zarezerwowania dostatecznie szerokich pasów gruntu pod budowę. Jesteśmy za biedni i mamy za mały ruch samochodowy, aby budować już dziś drogi wyłącznie dla pojazdów mechanicznych. Nawet Francja posiadająca obecnie 2 miliony samochodów uważa budowę większych autostrad u siebie za przedwczesną.

Pozostaje więc nam budować nawierzchnie ulepszone tak dla ruchu samochodowego, jak i konnego.

Opierając się na tych zasadach Ministerstwo Komunikacji zaprojektowało ulepszone nawierzchnie na drogach o znaczeniu ogólnopństwowem i międzynarodowem, t. j. przedewszystkiem na traktach łączących Warszawę ze wszystkimi miastami i województwami, Morzem Polskiem i ze stolicami sąsiednich państw.

1) Warszawa — Modlin — Sierpc — Rypin — Grudziądz — Gdynia — Puck — droga Nadmorska.

2) Warszawa — Pułusk — gr. państwa (do Królewca).

3) Warszawa — Białystok — Grodno — Wilno (dalej do Łotwy i Leningradu).

4) Warszawa — Mińsk Mazowiecki — Brześć (dalej Kobryn — gr. państwa od Moskwy).

5) Warszawa — Lublin — Lwów — Stanisławów — Śniatyn (do Bukaresztu).

6) Lublin — Włodzimierz — Łuck — Równe — gr. państwa (do Kijowa).

7) Warszawa — Radom — Kielce — Miechów — Kraków — Zakopane — Morskie Oko (do Czechosłowacji).

8) Kielce — Busk — Solec — Tarnów — Krynica — Muszyna — Leluchów (do Czechosłowacji).

9) Warszawa — Piotrków — Częstochowa — Zagłębie Dąbrowskie — Śląsk.

10) Warszawa — Łowicz — Koło — Września — Poznań — gr. państwa (do Berlina).

11) Reda — Wejherowo — gr. państwa (do Szczecina).

12) Bydgoszcz — Toruń.

13) Poznań — Toruń — Grudziądz do połączenia z drogą Warszawa — Gdynia.

14) Drogi wylotowe z Poznania.

15) Piotrków — Łódź — Łęczyca — Krośniewice — Włocławek i dalej projektuje się połączenie do traktu Gdańskiego. Droga ta umożliwi najkrótsze połączenie Łodzi, Śląska, Zagłębia Dąbrowskiego z Gdynią.

Niezmiernie ważne gospodarcze znaczenie posiadają drogi:

16) Łowicz — Łódź — Kalisz — Ostrów Wp.

17) Miechów — Olkusz — Będzin.

18) Częstochowa — Wieluń — Sieradz.

19) Kraków — Katowice.

20) Kraków — Wieliczka — Tarnów — Jarosław — Lwów.

21) Włocławek — Brześć Kujawski.

Drogi te przechodzą przez okolice uprzemysłowione i gęsto zaludnione o ruchu intensywnym.

Wreszcie program obejmuje drogi mające znaczenie dla turystyki.

22) Lwów — Stryj.

23) Lwów — Złoczów — Tarnopol — Zaleszczyki — gr. państwa (do Rumunii).

24) Delatyn — Jaremcze — Worochta — Jabłonica — gr. państwa (do Czechosłowacji).

25) Drogi i ulice w Zakopanem.

26) Trakt Podkarpacki (Biała — Żywiec, Biała — Wadowice — Głogoców; Nowy Targ — Krościenko — Szczawnica; Nowy Sącz — Grybów — Jasło — Krosno — Rymaków — Stary Sambor — Drohobycz — Stryj — Stanisławów.

Ostatnio wymienione odcinki drogowe przechodzą przez najpiękniejsze okolice Polski i są łącznikami pomiędzy miejscowościami klimatycznymi i kąpieliskami, oraz dają turystyce niezapomniane wrażenia widokowe. Wprawdzie niektóre z tych dróg posiadają stosunkowo niewielki ruch drogowy, jednak ulepszenie ich nawierzchnią typu lekkiego systemem gospodarczym jest wskazane szczególnie w miejscowościach letniskowych i uzdrowiskowych aby zabezpieczyć od błota i pyłu kuracjuszków i turystów.

Ogółem należałoby wybudować nawierzchni ulepszonych w okresie 1935/36 do 1940/41 roku na długości 4762 km dróg (w tem ok. 1200 km typu ciężkiego 2200 km typu średniego i ok. 1300 km typ. lżejszego) kosztem około 325.000.000 zł. W pierwszych dwu latach zamierza się budować cztery najważniejsze szlaki komunikacyjne, oraz wszystkie wyloty ze stolicy i z większych miast, które posiadają największy ruch kołowy. Ogółem zamierza się wybudować w tym czasie około 1100 km kosztem około 10.000.000 zł.

Wybór odpowiednich typów nawierzchni dla poszczególnych odcinków drogowych skutecznie należy na podstawie intensywności i jakości ruchu, oraz na podstawie przewidywanych możliwości rozwoju tego ruchu po ulepszeniu drogi.

Ciężki typ nawierzchni zasadniczo zaprojektowano na odcinkach obciążonych powyżej 1000 tonn/dobę, jednakże w miastach, większych osiedlach i na odcinkach podmiejskich przyjęto ciężki typ nawierzchni również dla mniejszego ruchu.

Średni typ przewidziano na odcinkach obciążonych ruchem drogowym od 400 — 1000 tonn/dobę w niektórych tylko wypadkach na ważniejszych traktach komunikacyjnych stosowano ten typ przy mniejszym obciążeniu w przewidywaniu rozwoju ruchu po ulepszeniu drogi.

Lekki typ nawierzchni stosowano na odcinkach obciążonych poniżej 400 tonn/dobę przeważnie na drogach turystycznych, przechodzących przez miejscowości klimatyczne, to jest tam gdzie obecnie kursują samochody lub przewidywany jest rozwój ruchu samochodowego.

Do ciężkiego typu zaliczono: bruki z kostki nieregularnej, nawierzchnie klinkierowe, betony cementowe, asfaltobetony, smolobetony, asfalty twardo-lane, asfalty piaskowe.

Do średnich typów zaliczono: makadamy cementowe, makadamy tłuczniowe zaklinowane grysem bitumowanym i pokryte masą mineralno-bitumiczną, makadamy wgłębnie bitumowane, kostki betonowe.

Do lekkich typów zalicza się: makadam półwgłębnie bitumowany i klinowany grysem bitumowanym lub pokryty powierzchniom bitumowaniem.

Trudno dziś omawiać gdzie będą stosowane w okresie 6 ciu lat nawierzchnie kostkowe, asfaltowe, betonowe, klinkierowe i inne, gdyż racjonalny wybór nawierzchni dla poszczególnych odcinków drogowych może być uskuteczniiony najlepiej corocznie przy układaniu budżetów drogowych, na podstawie skrupulatnych studjów, uwzględniających warunki miejscowe, które skłonić mogą projektanta do zastosowania tego lub innego typu nawierzchni najoszczędniejszej i najtrwalszej dla danych warunków terenowych.

Celem przeprowadzenia tak poważnych robót, należy przede wszystkim usprawnić eksploatację materiałów — szczególnie kostki i grysów szlachetnych w kamieniołomach państwowych i samorządowych, oraz dać możność rozwijać się kamieniołomom prywatnym. Winny być założone w kamieniołomach państwowych i samorządowych duże instalacje do bitumowania grysów i tłuczni. Mniejsze instalacje przewożne do wyrobu i bitumowania grysów winny być zainstalowane w okolicach Zakopanego, Delatyna, Skolego, na Pomorzu i w tych miejscach, gdzie miejscowe materiały kamienne nadają się do tego rodzaju robót.

Przygotowana w wyżej wymienionych kamieniołomach masa mineralno-bitumiczna i tłuczeń bitumowany nawożone byłoby na drogi i wbudowywane sposobem gospodarczym pod nadzorem odpowiedzialnych instruktorów. Wyrób własny również mógłby odbywać się na drodze przy użyciu emulsji lub innych asfaltów, jednakże w miarę możności wskazane byłoby wykonanie lekkich i średnich typów nawierzchni gospodarczym sposobem, aby koszty budowy były jaknajmniejsze.

Ciężkie typy nawierzchni (betony cementowe, asfaltu i smołobetony i inn.) mogą być budowane przez firmy posiadające wyspecjalizowany personel oraz odpowiednie instalacje maszyn potrzebnych do dobrego wykonania powierzonych robót.

Przy zwiększonej eksploatacji kamieniołomów w Janowej Dolinie i w Zagnańsku można liczyć na produkcję około 120000 tonn kostek kamiennych do bruku, w samorządowych kamieniołomach, położonych w Klesowie i Berestowcu na Wołyniu oraz w Miękini i Kluczkowcach w woj. krakowskiem można będzie wyprodukować około 60000 tonn kostki, która to ilość prawdopodobnie zapotrzebowana będzie na drogi samorządowe i ulice miejskie, a zatem drogi państwowe będą musiały pokrywać zapotrzebowanie przeważnie w kamieniołomach państwowych.

Licząc się z większym zapotrzebowaniem na kostki kamienne, należałoby otworzyć nowe kamieniołomy o skalach jednolitych zapewniających większą wydajność kostki, oraz uruchomić wyrób kostek z kamieni narzutowych, jak również rozpocząć eksploatację twardszych piaszczowców i szarogłazów wzdłuż całego podkarpacia w tych miejscach, gdzie jakość kamienia okaże się odpowiednią.

Przewidywana produkcja klinkieru z istniejących klinkierni wystarczy na ułożenie ok. 55 km nawierzchni klinkierowych rocznie.

Klinkiernie w Izbicy, Białopolu, Budach i Zamościu będą dostarczały materiał na drogi w województwie lubelskiem i na północne części województwa lwowskiego; klinkiernia „Gródków” ma zapewniony zbytek na drogi w Zagłębiu Dąbrowskiem i powiecie częstochowskim, wreszcie klinkiernia „Ołtarzew” będzie dostarczała na drogi Warszawa — Łódź i Łowicz — Krośniewice — Kutno.

Nawierzchnie betonowe będą budowane tam, gdzie w pobliżu znajdują się dobre piaski, żwiry i dostateczna ilość wody, a przytem na tych odcinkach drogowych, które będą mogły być zamknięte na czas budowy dla ruchu kołowego.

Drogi asfaltowe i smołobetonowe będą wykonywane na tych traktach, gdzie kalkulacja kosztów budowy tego typu nawierzchni w porównaniu z innymi okarze się korzystniejszą, przyczem należy liczyć się z koniecznością zużycia całkowitej ilości asfaltów i smół drogowych, które przemysł krajowy może dostarczyć.

Droga ulepszona jest olbrzymim konsumentem różnego rodzaju materiałów — kostki brukowej, tłucznia, kamieni płyto-

wych, grysów szlachetnych, żwiru, piasku, mączki wapiennej, cementu, asfaltu, smoły, klinkieru, rur drenarskich, węgla, smarów i wiele innych.

Budowa dróg ulepszonych otwiera dla przemysłu metalowego nowe rynki zbytu i pozwala stworzyć dział produkcji maszyn drogowych, które dotychczas były przeważnie importowane z zagranicy. W trakcie realizowania programu drogowego potrzeba będzie zakupić większą ilość maszyn do ubijania i profilowania nawierzchni betonowych, kompresorów, betoniarek, maszyn do bitumowania tłuczni i grysów, maszyn do wyrobu asfaltów, kotłów do podgrzewania i rozpylania bitumów, kociołków i specjalnych narzędzi dla służby drogowej do utrzymania nawierzchni ulepszonych, wałów drogowych, tłuczni, sortowników do gysu i innych.

Stworzenie nowych warsztatów pracy pozwoli zatrudnić duże ilości bezrobotnych w przemyśle: kamieniarskim, cementowym, asfaltowym, żelaznym, drzewnym, smołowym, maszynowym i t. p.

Jednocześnie z budową ulepszonych dróg nastąpi rozwój motoryzacji kraju i z tem związane zwiększenie zapotrzebowania na pojazdy mechaniczne. Powstaną początkowo montownie, a w przyszłości fabryki samochodów. Przemysł samochodowy zwiększy spożycie materiałów pędnych, kauczuku, szkła, stali, ołowiu, mosiądzu, bawełny i wełny, skór cynku, blachy i innych.

Uruchomienie tych przemysłów niewątpliwie wywrze wpływ na podniesienie życia gospodarczego kraju, jak również zapewni ciągłość pracom inwestycyjnym, które pozwolą na stałe zatrudnienie bezrobotnych.

Prócz wyżej wymienionych korzyści po ulepszeniu dróg uzyskamy oszczędności na kosztach przewozu pojazdami konnymi i mechanicznymi, które wyniosą dla pojazdów konnych 7 gr. od tonno-kilometra, dla pojazdów zaś mechanicznych 10 gr/tonkm. Obliczając oszczędności według obciążenia ruchem dróg projektowanych do przebudowy ok. 5000 km otrzymamy poważną oszczędność ok. 90.000.000 zł., co pozwoli zamortyzować wkłady na budowę w ciągu 4 — 5 lat.

Wprawdzie oszczędności te nie wpłyną bezpośrednio na dochód Skarbu Państwa, jednak pozostaną w kieszeniach oby-

wateli, jako niewydany pieniądz na utrzymanie zbędnej znaczniejszej liczby koni, na zakup benzyny, oraz na remonty pojazdów.

III. Odbudowanie i utrzymanie w dobrym stanie istniejących dróg bitych i gruntowych.

Budując ulepszone nawierzchnie na istniejących drogach musimy pamiętać, że mamy do utrzymania państwowych dróg bitych i ulepszonych 14.293 km i gruntowych 3507 km oraz samorządowych utrzymywanych kosztem Skarbu 3151 km. Utrzymanie tych dróg w stanie zdatnym do komunikacji jest obowiązkiem administracji drogowej, gdyż zaniedbanie tego działu gospodarki drogowej mogłoby doprowadzić do dewastacji dróg i tem samem do zmniejszenia miliardowego majątku narodowego jaki przedstawiają istniejące drogi.

Oczywiście nie można tu kosztem umniejszenia wydatków na budowę ulepszonych nawierzchni utrzymywać drogi, ani też odwrotnie, gdyż te dwa działy wzajemnie się uzupełniają. Budowa trwałych nawierzchni zmniejsza późniejsze wydatki na utrzymanie i w rezultacie, po upływie pewnego okresu czasu, będzie tańszą od nawierzchni zwykłej tłuczniowej, gdy doliczymy koszty jej odnowy i utrzymania — szczególnie na drogach o intensywnym ruchu.

Nie możemy mimo to budować nawierzchni trwałych na wszystkich drogach, gdyż pierwotny wydatek na budowę ich jest większy, a my nie mamy tak dużych środków finansowych na ich wybudowanie. Pozostaje więc konieczność utrzymania dróg tłuczniowych tak aby ich stan nie pogarszał się.

Dane statystyczne z pomiarów przebiegu jednostek ruchu na drogach państwowych i jednocześnie z pomiarów grubości warstwy nawierzchni tłuczniowej tych dróg pozwoliły na zbadanie i określenie związku, zachodzącego pomiędzy obu tymi czynnikami, oraz na wyznaczenie rocznej ilości tłucznia, potrzebnego do utrzymania nawierzchni bitej, w zależności od wielkości obciążenia je ruchem średnio na dobę w roku przy szerokości pasa jezdni 5 m. Zużycie nawierzchni tłuczniowej według ostatnich pomiarów wynosi średnio rocznie 8,35 mm grubości warstwy uwalowanej co odpowiada 58,5 m³ tłucznia na 1 km drogi, a w odniesieniu do 15.059 km dróg o nawierz-

chni tłuczniowej, utrzymywanych kosztem Skarbu Państwa (P. F. D.), zużyciu około 880.952 m³ tłucznia rocznie. Jest to minimalna ilość tłucznia, która przy normalnej gospodarce i przeciętnym ruchu mieszanym 482 tonn na 1 km na dobę, powinna być dostarczana na drogi utrzymywane przez Państwo, nie uwzględniając zwiększenia grubości nawierzchni. Mając jednak na uwadze niedostateczną grubość nawierzchni powłoki tłuczniowej, która przeciętnie wynosi 11 cm zamiast normalnych 20 cm dla dróg bez podłoża kamiennego, oraz konieczność stałego i systematycznego pogrubienia i wyrównania straty wynikłej wskutek zaniedbania normalnej odnowy w latach 1931 — 1934, należy przeznaczać rocznie na 1 km drogi przeciętnie ok. 100 m³ materiałów kamiennych, a na całą sieć dróg utrzymywanych przez Państwo ok. 1.500.000 m³. Koszt tych materiałów przy średniej cenie 14 zł. za m³ wyniesie rocznie ok. 20.000.000 zł.

Dalsze koszty na 1 km drogi, a mianowicie koszty utrzymania poboczy i rowów, naprawy mostów i przepustów, przebudowy małych mostów i przepustów na objekty betonowe, robót na jezdni przy odnowie i łataniu z kupnem, amortyzacją i remontem wałów i narzędzi, zgarnywania błota, zmiatania śniegu i budowy zasłon śnieżnych, sadzenia i uzupełniania drzew przydrożnych, utrzymania i zamiany słupów km, znaków drogowych, pacholek, barjer i t. p., naprawy zjazdów, naprawy domków drożniczych i innych nieprzewidzianych wydatków oblicza się na 800 — 1200 zł.

Na całej długości sieci dróg bitych, t. j. 15000 km koszt ten wyniesie około **12.000.000 zł.**

Doliczyć do tego należy koszty utrzymania dróg gruntowych i dróg brukowanych, które przyjąwszy po 600 i 500 zł na 1 km wyniosą około 3.000.000 zł.

Koszt utrzymania służby drogowej (dróżników, nadzorców drogowych, kierowców maszyn drogowych i samochodów inspekcyjnych, stróżów mostowych, magazynierów, mytniczych) — przyjąwszy za zasadę, że dróżnik obsłuży 5—6 średnio 5¹/₂ km, nadzorca zaś 50 — 60, średnio 55 km drogi — wyniesie łącznie ze świadczeniami społecznymi 300 zł na 1 km., czyli ogółem na 20.707 km około **6.000.000 zł.**

W sumie koszty konserwacji przy powyższych założeniach wyniosą rocznie około 41.000.000 zł.

IV. Budowa i przebudowa mostów na drogach państwowych.

Ogólna długość mostów na drogach państwowych wynosi około 90.000 m b, z czego na mosty stałe przypada 15.000 m b, pozostałe zaś mosty o łącznej długości ok. 75.000 m b posiadają drewniany ustrój niosący.

Przebudowa na stałe istniejących mostów drewnianych, które ulegają z biegiem czasu normalnemu zużyciu, mogłaby być zrealizowaną w okresie lat trzydziestu, przyjmując, że corocznie przebudowywanoby na stałe około 2500 m b mostów kosztem ok. 10.000.000 złotych.

Z uwagi jednak na konieczność utrzymania normalnej komunikacji należy liczyć się również z koniecznością odbudowy części istniejących mostów drewnianych na nowe drewniane. Jeżeli przyjąć, że most drewniany może sprostać swemu zadaniu w ciągu lat piętnastu, zatem w okresie pierwszego piętnastolecia należy połowę istniejących mostów drewnianych odbudować na nowe drewniane, które to mosty w następnym okresie lat piętnastu będą odbudowane, jako stałe.

W ten sposób w okresie pierwszego piętnastolecia należałoby oprócz budowy mostów stałych przebudowywać rocznie ok. 2.500 m b mostów drewnianych.

Na tych zasadach sporządzony został załączony program budowy mostów na drogach państwowych w okresie najbliższych lat sześciu (1935/36—1940/41), obejmujący budowę ok. 13.500 m b mostów stałych (żelaznych i żelbetowych) oraz ok. 12.000 m b mostów drewnianych.

Budowa mostów żelaznych.

Grupa ta obejmuje budowę około 6.600 m b mostów żelaznych o większych i średnich rozpiętościach, posiadających ważne znaczenie gospodarcze i dla obrony państwa. Część tych mostów projektuje się do wykonania wzamian istniejących kratowych mostów drewnianych.

Budowa mostów żelazo betonowych.

Grupa ta obejmuje na terenie wszystkich województw budowę około 6.950 m b mostów żelazobetonowych o średnich i mniejszych rozpiętościach w miejsce istniejących mostów prowizorycznych które z uwagi na budowę ulepszonych nawierzchni i na stan zniszczenia wymagają przebudowy na stałe.

Budowa większych mostów drewnianych (ponad 20 m).

Grupa ta obejmuje budowę około 10.700 m b mostów drewnianych, które z biegiem czasu uległy normalnemu zużyciu.

Objęta załączonym programem budowa mostów drogowych dałaby się zrealizować w okresie 1935/36 — 1940/41 w ramach kredytu około 60.000.000 zł.

Podany program robót nie wyczerpuje wszystkich potrzeb drogowych w dziedzinie mostownictwa, ma natomiast na celu zrealizowanie najniezbędniejszych inwestycji mostowych w okresie najbliższych lat 6 z uwagi na potrzeby gospodarczo-komunikacyjne państwa.

Programem sześćdziesiątka nie zostały objęte mosty, których budowa będzie zrealizowaną w latach 1934/35 i 1935/36 z P.F.D. na warunkach kredytowych, a mianowicie: budowa podpór mostu na Wiśle we Włocławku oraz budowa 500 m b mostów żelaznych na terenie województw krakowskiego, lwowskiego i stanisławowskiego, oraz budowa 300 m b mostów żelazobetonowych na terenie województw kieleckiego i łódzkiego.

V. Budowa i przebudowa mostów na drogach samorządowych.

Łączna długość mostów na drogach samorządowych (wojewódzkich, powiatowych i gminnych) wynosi ok. 150.000 m b, przeważna część tych mostów (75%) przewiduje się do odbudowy na nowe drewniane, pozostała zaś część (ok. 25%) przewiduje się do odbudowy na mosty stałe w okresie najbliższych lat 50-ciu. Program budowy mostów na drogach samorządowych w okresie najbliższych lat sześciu (1935/36 — 1940/41) obejmuje budowę ok. 5.000 m b mostów stałych i ok. 16.000 m b mostów drewnianych kosztem ok. 22.000.000 zł. Wydatek ten będzie pokryty z funduszków samorządowych, częściowo zaś z subwencji Państwowego Funduszu Drogowego.

Budowa mostów żelaznych.

Grupa ta obejmuje na terenie województw białostockiego, kieleckiego, krakowskiego, łódzkiego, poleskiego, stanisławowskiego, tarnopolskiego i warszawskiego budowę około 2.580 m b mostów żelaznych o większych i średnich rozpiętościach przeważnie na drogach wojewódzkich wzamian istniejących mostów prowizorycznych.

Budowa mostów żelazobetonowych.

Grupa ta obejmuje na terenie województw kieleckiego, krakowskiego, lubelskiego, lwowskiego, łódzkiego, stanisławowskiego, tarnopolskiego, warszawskiego i wołyńskiego budowę około 2.230 m b mostów żelazobetonowych o średnich i mniejszych rozpiętościach na drogach wojewódzkich i powiatowych.

Budowa mostów drewnianych.

Grupa ta obejmuje na terenie wszystkich województw (oprócz białostockiego, kieleckiego, pomorskiego, poznańskiego i śląskiego) odbudowę około 16.300 m b mostów drewnianych, które z biegiem czasu uległy normalnemu zużyciu i wymagają odbudowy na nowe.

Wydatki projektowane w okresie sześcioletnim na wszystkie działy gospodarki drogowej na drogach państwowych, oraz subwencje na drogi i mosty samorządowe wyniosą około 800 milj. zł., t. j. rocznie od 130 — 140 milj. zł.

Jak na nasze stosunki finansowe wydatek ten wydaje się dość duży stanowiący 5% wydatków ogólnego budżetu państwowego, jednakże z uwagi na doniosłe znaczenie dobrych dróg dla obrony państwa, dla rozwoju życia gospodarczego i kulturalnego kraju, oraz z uwagi na umożliwienie stałego zatrudnienia przy robotach na drodze i w przemyśle drogowym przeszło 100.000 armji bezrobotnych pieniądze potrzebne na zrealizowanie zakreślonego programu muszą się znaleźć.

INŻ. STANISŁAW LENCZEWSKI-SAMOTYJA

PROJEKTOWANIE I ROBOTY DROGOWE ZAGRANICĄ¹⁾

Tematem niniejszego referatu będą główne zasady i wytyczne, które kierują się przy projektowaniu dróg zagranicą. Technika projektowania dróg w głównej mierze ma za zadanie dostosowanie dróg do potrzeb ruchu samochodowego, jako dominującego na drogach Zachodu; przytem odróżnić należy projektowanie dróg zwykłych, i dróg, przeznaczonych wyłącznie dla ruchu samochodowego. I-sza kategoria projektowania w chwili

¹⁾ Referat wygłoszony na Zebr. Og. Inż. Drogowych R. P. 20. IX. 1935 r.

li obecnej obejmuje głównie ulepszenie i przebudowę dróg istniejących, wobec znacznej gęstości ich sieci, jedynie przy kategorii II opracowuje się zupełnie nowe i niezależne kierunki.

Jako przykład kraju, gdzie technika projektowania nowych dróg, ostatnimi czasy ruszyła znacznie naprzód, przytoczyć mogę Niemcy. Chwilami odnosi się wrażenie, jakgdyby chciało tam oderwać się od istniejącego układu sieci drogowej i przez wybudowanie sieci nowych specjalnych dróg samochodowych w sposób radykalny rozwiązać zagadnienie nowoczesnej komunikacji kołowej.

Drugim przykładem służyć mogą Włochy, gdzie w ostatnich latach pracuje się bardzo intensywnie nad przebudową i ulepszeniem sieci najważniejszych kierunków dróg istniejących, jak również nad wybudowaniem kierunków nowych, przeważnie przeznaczonych wyłącznie dla ruchu samochodowego. Omówię obecnie pokrótce najważniejsze wytyczne, które kierują się przy projektowaniu nowych i przeprojektowywaniu istniejących kierunków dróg, przyczem poruszę tylko stronę techniczną tego zagadnienia.

Jak już wspomniałem wyżej, głównym środkiem lokomocji na drodze jest samochód, projektujący więc ma za swoje główne zadanie zapewnienie bezpieczeństwa i dogodności ruchu tego samochodu. Wynikają stąd następujące warunki:

- 1) zapewnienie należytej widzialności drogi, dla możliwości wczesnego zaobserwowania przeszkody na drodze i możliwości zahamowania pojazdu na czas.

Dla zapewnienia tej widzialności w kierunkach prostych stosuje się z reguły zaokrąglenia profilu podłużnego na załamaniach niwelety łukami w płaszczyźnie pionowej, dla zapewnienia zaś widzialności na skrętach zabezpiecza się odpowiednie pole widzenia na wewnętrznej stronie łuku, bądź przez rozszerzenie wykopów, bądź przez usunięcie przeszkód naturalnych, bądź przez stosowanie odpowiednio dużych promieni łuków,

- 2) prowadzenie trasy drogi w możliwie długich odcinkach prostych, łączonych łukami o dużych promieniach i małych kątach skrętu

- 3) unikanie w miarę możliwości nagłych i znacznych zmian niwelety, co uzyskuje się przez stosowanie długich pochyłeń

jednostajnych i łagodzenia załamań niwelety odcinkami łukowymi.

4) stosowanie dużych szerokości jezdni i oddzielanie kierunków ruchu, co ma na celu ochronę przed oślepieniem kierowców przez reflektory pojazdów, nadjeżdżających z przeciwnego kierunku.

5) stosowanie specjalnych kształtów przekrojów poprzecznych w łukach,

6) kasowanie skrzyżowań w poziomie z innymi arterjami komunikacyjnymi.

W związku z wyżej wyszczególnionymi postulatami ruchu samochodowego, wszystkie ważniejsze linje komunikacyjne są przeprojektowywane i dostosowywane do wymagań szybkiego ruchu przez prostowanie kierunków, zwiększanie promieni łuków, regulowanie pochyłeń niwelety, kasowanie skrzyżowań i przecięć w poziomie i t. d.

Oddzielną dziedzinę nowoczesnego projektowania dróg stanowią drogi samochodowe niemieckie, przyczem zwrócić tu należy uwagę na następujące punkty:

1) kierunek trasy drogi. Zasadniczy kierunek drogi narzucony bywa zwykle względami natury gospodarczej lub ogólnopanaństwowego znaczenia. Pozatem podkreślić należy, że przy wyborze kierunku drogi dużą rolę odgrywają względy turystyczne i duże znaczenie przypisuje się widokowości danej trasy, to zn. zwraca się uwagę, by droga przebiegała przez okolice malownicze i dawała możliwość obserwowania krajobrazu.

Po ustaleniu kierunku zasadniczego koryguje się go tak, aby: a) trasa omijała osiedla, miasta i miejsca zabudowane (tego warunku przestrzega się tak surowo, że nawet stacje benzynowe mogą być umieszczane w odległości conajmniej 50 m. od drogi i to za specjalnym zezwoleniem).

b) by przebiegała przez miejscowości położone wyżej, dominujące nad okolicą i w miarę możliwości zalesione

c) by przebiegała możliwie długimi odcinkami prostymi i posiadała łagodne skrety o dużych promieniach,

d) by kierunki drogi nie kończyły się na horyzoncie, lecz posiadały zawsze jakieś tło, stanowiące oparcie dla oka (przy tym punkcie należy zaznaczyć, że praktyka projektowania dróg samochodowych, przebiegających w długich odcinkach prostych,

ciągnących się w nieskończoność, wykazała znaczną ich monotonię, co jest przykre dla podróżnych, a nawet niebezpieczne dla kierowców, ponieważ brak przeszkód i monotonia ruchu działały, jak stwierdzono w wielu wypadkach, usypiająco na kierowców, co było powodem wielu katastrof. Dążeniem więc autorów projektów nowych dróg samochodowych jest trasę drogi w miarę możliwości urozmaicić i ożywić.

e) wreszcie zwraca się baczną uwagę na to, by droga była zharmonizowana z otoczeniem, by sprawiała wrażenie zróżnicowanej z krajobrazem, a nie narzuconej mu sztucznie.

2) *Przekrój podłużny.* Niweletę drogi projektuje się tak, by spełniała ona wymagania, stawiane drodze ze względów technicznych z jednej strony i względów turystyczno-architektonicznych z drugiej strony.

Względy techniczne wymagają, aby niweleta była prowadzona długimi pochyleniami jednostajnymi, by nie miała nagłych zmian pochyłeń, by przejścia z jednego pochylenia do innego, a zwłaszcza przy pochyleniach odwrotnych były łagodzone krzywymi w płaszczyźnie pionowej. Względy turystyczno-architektoniczne wymagają umożliwienia podróżnym stałego podziwiania krajobrazów, co uzyska się, gdy niweleta będzie w miarę możliwości wzniesiona ponad teren. Wynika stąd konieczność unikania długich i głębokich wykopów, wysokich nasypów i zasadniczo dostosowywania niwelety do kształtów terenu.

3) *Przekrój poprzeczny.* Dąży się naogół do stosowania znacznych szerokości jezdni, by zapewnić swobodne wymijanie pojazdów wolniejszych przez pojazdy szybsze, pozatem jako regułę stosuje się jezdnie dwutorowe o wyodrębnionych i przedzielonych zieleńcami torach przeznaczonych dla ruchu jednokierunkowego. Na łukach stosuje się przekroje specjalne o pochyleniu jednostronnem do wewnątrz łuku, przyczem nie stosuje się naogół poszerzeń jezdni na łukach, raczej zwiększa się wielkość promienia łuku tak, by to poszerzenie nie było potrzebne.

4) *Roboty ziemne.* Ilości robót ziemnych przy projektowaniu wypadają znaczne, ponieważ wychodzi się zasadniczo z założenia, że niweleta winna być jaknajdogodniejsza dla ruchu — w związku z tem nie przestrzega się naogół zasady

wyrównywania mas wykopów i nasypów, tembardziej, że, jak o tem będzie mowa poniżej, przywiązuje się duże znaczenie do technicznych właściwości gruntów, w związku z czem materiał ziemny, uzyskany z wykopu; bardzo często bywa kwalifikowany jako niezdatny do użycia na nasyp i odrzucany na bok.

5) *Skrzyżowania* z innymi drogami i linjami kolejowymi z reguły urządza się w różnych poziomach, drogi samochodowe są izolowane, to znaczy że niema na nie wstępu w dowolnych miejscach — dla możności wjazdu na nie i zjazdu z nich wykonuje się w pewnych odstępach co 20 — 30 km. i obok ważniejszych ośrodków zamieszkania specjalne urządzenia wjazdowe i zjazdowe.

6) *Dekoracyjna strona* wykonania robót również jest brana silnie pod uwagę: pobocza i zieleńce, dzielące oba kierunki ruchu wykańcza się bardzo starannie, połączenia skarp, wykopów i nasypów z terenem wykonywane przy pomocy łagodnych przejść dla związania korpusu drogi z terenem, odkłady i ukopy materiałowe projektuje się w pewnej odległości, nieraz znacznej od drogi i w miejscach zakrytych, niewidocznych, ponieważ rezerwy i ukopy przydrożne szpecą krajobraz.

Odrębną dziedzinę nowoczesnego projektowania dróg stanowi techniczne badanie gruntów, przez które projektowana droga ma przebiegać. W osi zamierzonej trasy i w pasie szerokości około 100 m w odstępach regularnych co 100 m. i dodatkowo we wszystkich charakterystycznych punktach terenu oraz w miejscach, gdzie mają być założone fundamenty dzieł sztuki robi się wiercenia geologiczne, pobiera się próbki gruntu z rozmaitych głębokości w zależności od potrzeby, i poddaje się je badaniom laboratoryjnym. Prace te prowadzi się równolegle i jednocześnie z ustaleniem kierunku trasy drogowej.

W laboratorium określa się przede wszystkim fizyczne i granulometryczne właściwości gruntu, mianowicie stan uziarnienia, zawartość wilgoci, zdolność wchłaniania i przepuszczalność dla wody, zdolność włoskowatego podnoszenia się wody, ściśliwość i kąt tarcia wewnętrzznego cząstek gruntu. Poza tem określa się poziom wody podskórnej i ukształtowanie warstw wodonośnych.

Na podstawie powyższych badań ustala się przedewszyst-

kiem, czy dany teren nadaje się do przeprowadzenia drogi, po-
zatem, czy materiał z wykopu może być użyty na nasypy, czy
posiada odpowiednią wytrzymałość i stałość objętości (odpor-
ność na przemarzanie), jakie należy zastosować pochylenia
skarp w wykopach i nasypach. Zaznaczyć tu również należy,
że niema szablonów przy ustalaniu pochylenia skarp.

Pochylenia są stosowane od 1 : 1 do 1 : 3 a nawet 1 : 5.
przyczem zmieniają się często w ciągu tej samej drogi.

Ustalenie poziomu wody gruntowej potrzebne jest z jed-
nej strony dla należytego zaprojektowania odwodnienia korpu-
su drogi, z drugiej zaś dla ustalenia wysokościowego położenia
niwelety, którą zakłada się z reguły conajmniej o 70 cm nad
poziomem warstwy wodonośnej dla zabezpieczenia nawierzchni
przed ujemnymi skutkami przemarzania gruntu.

Warunki techniczne projektowania dróg w Niemczech są
następujące:

1) dla dróg państwowych zwykłych: pochylenia podłużne
w miejscowościach równinnych — 4%, w podgórskich — 6%,
w górskich — 8%, zaokrąglenia wypukłe załamań niwelety wy-
konywać należy łukami o promieniu 4200m, zaokrąglenia wkle-
śle — o promieniu 1000 m.

Przy załamaniach niwelety, gdzie suma dwóch następują-
cych po sobie pochyłeń jest mniejsza od 2% lub większa od 8%
zaokrąglenia profilu podłużnego wykonywać należy łukami
o promieniu 2000 m.

Najmniejsze promienie łuków w terenach płaskich wyno-
sić mogą 300 m, w terenach górskich 200 m, wstawki proste
między łukami odwrotnymi wynosić mogą min. 80 m.

Pole widzenia z drogi winno być możliwie duże. Poza
obrębem osiedli kierowca winien mieć zapewnioną możliwość za-
obserwowania przeszkody leżącej na drodze z odległości 100 m,
a nadjeżdżającego z przeciwka pojazdu o wysokości 1,5 mtr.
z odległości 150 m.

Jezdnią ma szerokość wielokrotnie 3 m i conajmniej $2 \times$
 $\times 3 = 6$ m, całkowitą szerokość korony 9,0 m, która w drodze
wyjątku może być zredukowana w trudnych warunkach tere-
nowych do 8 m; w miejscowościach zaludnionych, gdzie prze-
widuje się duży ruch postojowy, stosuje się dodatkowe pasy

jezdni o szerokości 2 — 2,5 m dla zatrzymywania i wymijania pojazdów.

Jezdnia winna być symetryczna względem osi drogi, przekrój poprzeczny symetryczny o kształcie daszkowym, z lekkim parabolicznym zaokrągleniem pośrodku. Pochylenie poprzeczne jezdni drogi w zależności od rodzaju nawierzchni wynosi od 1,5 do 3%.

Na łukach przekrój poprzeczny winien mieć pochylenie jednostronne do wewnątrz łuku, przyczem przy promieniach od 200 do 400 m pochylenie to wynosić winno 3%, przy promieniach od 125 do 200 m — 4% i przy promieniach mniejszych od 125 m — 5%.

2) Warunki techniczne dla dróg samochodowych przedstawiają się jak niżej:

Spadki podłużne w terenach równinnych max. 4%, w terenach pagórkowatych — 6% i w terenach górskich — 8%, zaokrąglenia załamań niwelety w profilu podłużnym łukami pionowymi o promieniu przy załamaniach wypukłych — 1600 m przy załamaniach wklęsłych — 5000 m.

Promienie łuków w terenach równinnych wynosić winny minimum 2000 m, w terenach pagórkowatych zaś minimum 1000 m.

W przekroju poprzecznym droga samochodowa posiada dwa niezależne tory jezdne, oddzielne dla obu kierunków ruchu, po 7,5 m każdy. Tory te przedzielone są pasem zieleni o 5-metrowej szerokości, pozatem droga ma obustronne pobocza po 2 metry każde — stąd całkowita szerokość drogi w koronie wynosi 24 metry.

Kierowca winien mieć możliwość zaobserwowania przeszkody z odległości 300 m, przekroje poprzeczne na łukach winny mieć pochylenia jednostronne.

Warunki techniczne projektowania dróg we Włoszech są podobne, jednak trudne warunki terenowe ze względu na górzyste okolice, zmuszają do stosowania częstych odstępstw i odchyień od tych warunków. Dla przykładu przytoczyć mogę, że droga samochodowa Genova — Serravalle ma łuki o promieniach 100 m, droga państwowa N1, ciągnąca się wzdłuż brzegów morza Śródziemnego od Rzymu do Ventimiglia ma zakręty o promieniach 20 m i mniejszych.

Z ważniejszych robót drogowych zagranicą wymienić przede wszystkim należy budowę dróg samochodowych w Niemczech.

Nie będę tu mówić o układzie sieci dróg samochodowych niemieckich, ani o historii ich powstania, ponieważ sprawy te znane są z literatury technicznej i ze sprawozdań z Międzynarodowego Kongresu drogowego w Monachjum.

Chcę tu omówić pokrótce organizację tych robót i charakterystyczne ich szczegóły. Budowę prowadzą Dyrekcje budowy (Oberste Bauleitung für den Bau der Kraftfahrbahnen), które mają pod swoim zarządem odcinki do 300 — 400 km, każda Dyrekcja budowy dzieli się na kierownictwa robót poszczególnych odcinków po 30 — 40 km każdy. Przy każdej Dyrekcji budowy istnieje biuro projektowania dróg i mostów, ponieważ wobec szybkiego postępu robót, projekty budowy opracowuje się niemal równocześnie z wykonaniem robót — pozatem istnieje laboratorium badania gruntów i laboratorium badań kontrolnych materiałów, używanych do budowy. Oprócz tego przy każdym kierownictwie robót istnieją małe, podręczne laboratorja polowe, dla kontroli zwłaszcza cementów, betonów i kruszywa do betonów.

Na stronę techniczno-badawczą wykonywanych robót zwraca się pilną uwagę, gromadzone są bogate materiały statystyczne i kontrolne, które potem wykorzystywane są przy opracowywaniu przepisów, warunków technicznych wykonywania robót i przy pracach normalizacyjnych.

Wyżej wspomniałem o badaniach gruntów dla celów drogowych, obecnie chcę omówić w kilku słowach sposoby wykonywania robót ziemnych. Dobywanie ziemi odbywa się przeważnie mechanicznie, nasypy wykonywane są przeważnie z pominięciem materiałów z wykopów — z piasku lub żwiru, przy czem ze względu na szybkie tempo prowadzonych robót i dążenie do zabezpieczenia nasypów przed osiadaniem — ziemia w nasypach jest ubijana warstwami poziomymi o wysokości 0,5 m przy pomocy specjalnych ubijaków mechanicznych.

Dla uchronienia nawierzchni przed działaniem wody gruntowej, która mogła by się przedostawać ku górze dzięki zjawiskom włoskowatości, wykonuje się pod podłożem nawierzchni specjalne warstwy izolacyjne z gruboziarnistego piasku lub żwiru, które własności włoskowatości nie posiadają, o grubości

warstwy zależnie od warunków miejscowych od 20 cm nawet do 50 cm.

Dla odwodnienia podłoża stosuje się dreny podłużne i rowy poboczne, które przeważnie wykonywują jako zakryte. Drenów poprzecznych nie stosują, ponieważ panuje mniemanie, że dreny te są niepożądane, jako zwiększające głębokość przemarzania podłoża.

Przechodząc z kolei do robót drogowych we Włoszech, wspomnieć chcę o budowanej obecnie drodze samochodowej dla ruchu ciężarowego t. zw. Camionale z Genui do Serravalle. Jest to droga o długości ok. 50 km łącząca port w Genui z drogami państwowymi do Turynu i Medjolanu. Konieczność budowy tej drogi wynika wobec faktu znacznego przeciążenia ruchem samochodów ciężarowych z przyczepkami, pomimo istnienia dwóch dwutorowych linii kolejowych, drogi państwowej z Genui do Medjolanu i Turynu. Wobec faktu znacznego przeciążenia ruchem wyżej wymienionej drogi, powstała myśl oddzielenia szybkiego ruchu osobowego od ruchu ciężarowego i wybudowania dla tego ostatniego specjalnej magistrali.

Teren, przez który przechodzi budowana droga jest górzysty, budowa zatem jest bardzo kosztowna i wykonywana w niekorzystnych i trudnych warunkach. Dość wspomnieć, że na przestrzeni 50 km musiano wybudować 11 tuneli, ogólnej długości 2860 m, z których najdłuższy ma długość ok. 890 m, 27 mostów i wiaduktów ogólnej długości ok. 2600 m, około 350 przepustów i wiaduktów dla przepuszczenia górą lub dołem dróg bocznych, około 20000 m b. murów oporowych.

Najmniejsze promienie łuków wynoszą 100 m, droga w koronie 9.00, jezdnia 7.00 m, kierunki ruchu nie są odgraniczone. Koszt budowy wynosić ma ok. 200 milionów złotych, czyli ok. 4 milionów złotych za kilometr.

Na stronę dekoracyjną i techniczną wykonywanych robót zwraca się baczną uwagę. Roboty są wykonywane niezwykle starannie, z dużym nakładem kosztów i z dużą wiedzą fachową.

INŻ. ANTONI KOBYLIŃSKI.

TECHNOLOGJA BETONU DLA NAWIERZCHNI DROGOWYCH¹⁾

Przystępując do omawiania technologii betonu drogowego, należy przedewszystkiem zaznaczyć, że stawiane są tu większe wymagania niż dla betonu budowlanego. Gdy bowiem decydującymi własnościami dobrego betonu budowlanego jest jego urabialność i wysoka wytrzymałość na ściskanie, dla betonu, przeznaczonego do wykonywania nawierzchni, jest to niewystarczające, a nawet na pierwsze miejsce wysuwane są inne cechy. Chcąc zobrazować całokształt wymagań, stawianych betonom drogowym należy pokrótce uświadomić sobie zarówno, w jakiej postaci układany jest beton w nawierzchni, jako też, w jakich warunkach pozostaje nawierzchnia po oddaniu jej do ruchu.

Nawierzchnia betonowa składa się z cienkich, ale długich i wąskich płyt

12 — 20 cm × 1200 cm × 250 — 450 cm,

na które działają siły, bądź powstające w samej płycie, bądź zewnętrzne.

Naprężenia wewnętrzne w płycie powstają wskutek procesów chemicznych przy wiązaniu i twardnieniu cementu, poza tem mogą zachodzić zmiany objętości, wywołane wydzielaniem się ciepła podczas wiązania cementu. Z drugiej strony już po oddaniu nawierzchni do ruchu, czynniki atmosferyczne, jak zawilgocenie, wysychanie, ciepło i mróz powodują rozszerzanie się i kurczenie betonu, wywołując często pęknięcie, a nawet unoszenie się płyt nad podłożem.

Przechodząc do obciążeń zewnętrznych, na jakie narażona jest płyta betonowa w nawierzchni, to poza normalnie spotykanymi i uwzględnianymi przy projektowaniu nawierzchni czynnikami niszczącymi, jak nacisk, uderzenie i ścieranie powstałe pod działaniem kół pojazdów konnych i mechanicznych, należy zwrócić uwagę na specjalnie szkodliwe dla betonów działanie ssące opon samochodowych, jak również na naprężenia zginające, na które jest narażona płyta betonowa przy nie-

¹⁾ Referat wygłoszony na Zebr. Og. Zw. Inż. Drogr. R. P., dn. 20.IX. 1935.

równomiernem osiadaniu podłoża. To zjawisko daje się we znaki przy świeżym nasypie podłoża.

W pewnych wypadkach mogą nadto powstać w płycie betonowej naprężenia rozciągające, a mianowicie: płyty betonowe nawierzchni są oddzielone od podłoża warstwą izolacyjną w postaci tektury smolowanej, bitumu, papieru lub piasku, umożliwiającą przesuwanie poziome płyty; jeżeli teraz samochód ciężarowy nagle zahamuje, to przy dostatecznej przyczepności opon może on nie tylko wywołać naprężenia rozciągające w płycie, ale nawet spowodować jej pęknięcie.

Jeżeli jeszcze dodamy szkodliwe działanie na beton substancyj organicznych przy ruchu konnym, przeważającym w naszych warunkach komunikacyjnych, to widzimy, ile wylania się trudności przy ustalaniu odpowiedniej mieszanki betonowej.

Tak więc, zważywszy wszystko, co wyżej zostało powiedziane, należy wymagania stawiane dla betonu, przeznaczonego do wykonania nawierzchni ująć szerzej, żądając aby beton wykazywał następujące cechy:

1. Odpowiednią wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie i zginanie.
2. Wysoką sprężystość i wytrzymałość na uderzenia.
3. Małą ścieralność.
4. Jak największą spoistość.
5. Małą nasiąkliwość.
6. Jak najmniejszą zmianę objętości zarówno w czasie wiązania cementu, jak i potem pod wpływem czynników atmosferycznych.

Przechodząc do rozpatrzenia czynników, wpływających pośrednio lub bezpośrednio na podniesienie tak wszechstronnej dobroci betonu, należy zaznaczyć, co zresztą wynika z samej istoty betonu, jako materiału powstałego ze zlepiania kruszywa (szkieletu) — cementem (spoiwem), że w pierwszym rzędzie same materiały składowe betonu muszą być pierwszorzędnej jakości i czynić zadość wymaganiom, zgóry postawionym.

Normalny cement portlandzki dla betonu, przeznaczonego do nawierzchni, powinien wykazywać następujące cechy:

1. Wysoką wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie i zginanie.
2. Wysoką sprężystość.
3. Jak najmniejszą zmianę objętości.
4. Zdolność jak najsilniejszego łączenia się z powierzchnią ziaren kruszywa.
5. Powolne wiązanie.

Wszystkie własności wyżej wymienione, są zależne od składu chemicznego cementu i jego fabrykacji. Jednym z czynników, podnoszących wartości techniczne cementu, a w pierwszym rzędzie jego wytrzymałość i szybkość twardnienia, jest dobry przemiał i dlatego do niedawna większość fabryk, a niektóre i dziś starają się otrzymywać cement możliwie miłąko zmielony, osiągając wprost zadziwiające rezultaty (pozostałość na sicie Nr. 4900 około 1%).

Z drugiej strony w miarę wzrostu stopnia zmielenia zwiększa się wrażliwość cementu na czynniki atmosferyczne, a co zatem idzie, cement łatwiej i szybciej wietrzeje.

Należy jeszcze nadmienić, że cementy zbyt miłąko zmielone w stanie swej zupełnej świeżości wykazują często dość szybkie wiązanie (początek wiązania po upływie 1 g. 20 min.) przy dość znacznym wydzielaniu się ciepła co nie jest pożądane dla betonu drogowego zarówno ze względu na potrzebny czas od chwili zmieszania betonu do ostatecznego ubicia go w nawierzchni (czasem około 2-ch godzin), jak i ze względu na zmiany objętości.

Pozostawiając sprawę podnoszenia wartości technicznych cementów ściślej i obszerniej badaniom laboratoryjnym, należy stawiać większe wymagania cementom, stosowanym do budowy dróg niż przewidują normy dla betonu zwykłego i żelbetonu, a także stale kontrolować cement, dostarczany na miejsce budowy, aby stwierdzić, czy podczas transportu i leżenia na składzie nie uległ zwiędzeniu.

Dla podkreślenia potrzeby takiego badania przytoczę, jako przykład, jedno z doświadczeń, przeprowadzonych w Drogowym Instytucie Badawczym w Politechnice Warszawskiej.

Do badań wzięto 2 próbki cementu, pochodzące z tej samej fabryki i mniej więcej z tego samego okresu produkcji, przyczem jedna próbka była nadesłana bezpośrednio z fabryki (oznaczymy ją „A”) i została natychmiast poddana badaniom, druga zaś była nadesłana z placu budowy (oznaczymy ją „B”) i została poddana badaniom po 3-ch miesięcznym przechowaniu jej w sali laboratorjum.

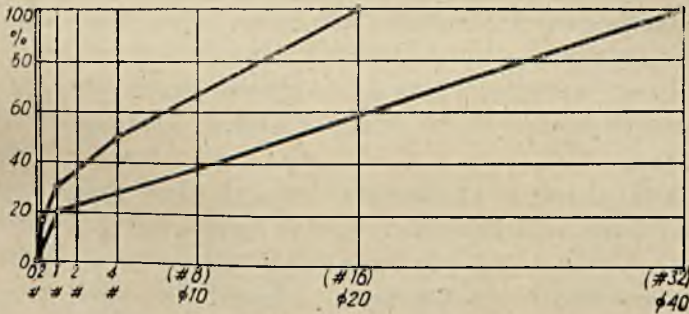
Jako I serję wykonano z obu cementów normalną zaprawę cementową 1:3 i zbadano wytrzymałość na ściskanie po 3,7 i 28 dniach, otrzymując następujące wyniki:

Próbka cementu	Wytrzymałość na ściskanie w kg/cm ²		
	po 3 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach
„A”	347	476	608
„B”	204	315	472

Jako II serję, wykonano z obu cementów zupełnie analogicznie i w tych samych warunkach próbki betonowe, otrzymując następujące rezultaty porównawcze.

Próbka cementu	Wytrzymałość na ściskanie kg/cm ²	Wytrzymałość na rozciąganie kg/cm ²	Ciężar objętościowy	Nasiąkliwość w %
„A”	498	37.2	2.49	1.33
„B”	324	30.0	2.41	3.82

Z ostatniego zestawienia widoczne, że cement zleżały, pomijając obniżenie wytrzymałości, daje beton mniej zwarty i bardziej nasiąkliwy.



Rys. 1.

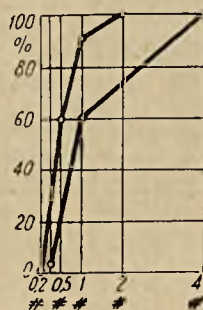
Przechodząc do drugiego podstawowego składnika betonu - kruszywa, składającego się z piasku i grysów, należy więcej uwagi poświęcić grysom, gdyż co do piasku wystarczy nadmienić, że powinien być on czysty i posiadać ziarna możliwie ostre o pochodzeniu kwarcowym.

Grysy natomiast winny być wykonane ze skał wykazujących następujące cechy:

1. Znaczną wytrzymałość na ściskanie i uderzenie.
2. Odporność na ścieranie.
3. Małą nasiąkliwość.

Aby warunki powyższe były zachowane, skała, przeznaczona na wykonanie grysów musi być twarda, o dobrym stanie zachowania, budowie jednorodnej i drobnoziarnistej, tekstu-rze zwartej.

Jako przykład wymienić można granit drobnoziarnisty, bazalt, diabaz, piaskowiec kwarcytowy i t. p.



Rys. 2.

Niekiedy spotyka się stosowanie grysów ze żwirów co może dać zupełnie zadowalniające wyniki, jeżeli żwir jest czysty o ziarnach kwarcytowych — w każdym razie pozbawiony ziaren wapiennych i zwierzałych.

Sama wartość materiału skalnego jeszcze nie decyduje o wartości grysów, które winny spełniać szereg dodatkowych wymagań.

Grys musi być szlachetny — podwójnie łamany, pozbawiony ziaren z otoczką (t. zw. korą) i wolny od zanieczyszczeń pyłem. Ziarna winny być kształtu; zbliżonego do sześciangu o powierzchniach chropowatych, dających łatwiejszą przyczepność do zaprawy cementowej. Ziarna blaszkowate i igielkowate są bardzo szkodliwe, gdyż łatwo odpryskują pod wpływem ruchu, przyspieszając zniszczenie nawierzchni. Przy dobrym cemencie, oraz należycie i starannie wykonanym grysie z odpowiedniej skały mamy możliwość sporządzenia dobrego i trwałego betonu. Aby jednak sprostać wymienionym wyżej wymaganiom, wysuwającym na plan pierwszy znaczną odporność betonu drogowego na ścieranie i działanie czynników atmosferycznych, należy każdorazowo ustalić wzajemny stosunek składników kruszywa (piasku i poszczególnych frakcji grysów), aby otrzymać mieszaninę o największym zagęszczeniu, oraz o do-

statecznej ilości piasku dla otrzymania koniecznej urabialności betonu.

Ścisły pomiar zagęszczenia kruszywa na najmniejszą ilość próżni daje się osiągnąć drogą kolejnych prób przez stopniowe wypełnianie najgrubszej frakcji grysów przez sąsiednią drobniejszą, następnie po otrzymaniu najgęstszej mieszaniny z 2-ch frakcji wypełnia się ją analogicznie trzecią sąsiednią frakcją, aż do ponownego zagęszczenia i postępuje się w ten sposób, aż do najdrobniejszej frakcji, t. j. piasku.

Praktycznie osiąga się zbliżone rezultaty, dobierając kruszywo tak, aby krzywa przesiewu leżała w obszarze dobrego uziarnienia objętego granicznymi krzywymi. Przechodząc do warunków miejscowych, należy zaznaczyć, że nasze piaski są przeważnie bardzo drobne (zawierają przeszło 90% ziaren, przechodzących przez sito 1 mm), co wysuwa konieczność stosowania przy doborze wzajemnego uziarnienia kruszywa jednego z 3-ch następujących sposobów:

1) mieszanie większej niż wypada z krzywych przesiewu ilości piasku z grubszym grysem (od 5 lub nawet 10 mm) z pominięciem ziaren od 1 mm do 5 mm lub nawet 10 mm;

2) ściśle uszczelnienie kruszywa z wprowadzeniem najdrobniejszych frakcji grysów od 1 do 5 mm;

3) zastąpienie najdrobniejszych frakcji grysów żwirkiem naturalnym, specjalnie odsianym.

Wszystkie te trzy sposoby mieszania kruszywa mogą dać w rezultacie beton dobry o zbliżonych nawet cechach wytrzymałościowych. Jednak w zastosowaniu do nawierzchni nasuwają się następujące uwagi. Z mieszaniny kruszywa, wymienionej w 1) otrzymuje się beton bardziej porowaty, a co za tem idzie i bardziej nasiąkliwy oraz mniej odporny na ścieranie niż w pozostałych 2-ch wypadkach.

Mieszanina druga byłaby najlepsza pod każdym względem, gdyby nie trudność, związana z otrzymaniem czystych i należyście granulowanych grysów w najdrobniejszych frakcjach, które przeważnie zawierają znaczną ilość ziaren blaszkowych — tak szkodliwych dla betonu w nawierzchni. Ziarna te powodują gorszą urabialność betonu, podczas wykonania robót, a prócz tego łatwo wyłuskiwają się z powierzchni płyty. Co do mieszaniny kruszywa, podanej w punkcie 3-im, można otrzy-

mać zadowalniające rezultaty jednak z zastrzeżeniem, że stosowany żwirek będzie zupełnie czysty i że nie będzie zawierał ziaren zwietrzałych i wapiennych. Wszystko, wyżej powiedziane, zostało ujęte pod kątem widzenia dobroci betonu drogowego w zależności od jego składników.

Należy podkreślić, że również samo wykonanie betonu jak, dozowanie wody, mieszanie, transport, nanoszenie i ubijanie, oraz opieka nad świeżo wykonanym betonem mają doniosłe znaczenie dla jakości przyszłej nawierzchni. W szczególności jednak tych kwestyj wdawać się nie będę, gdyż wychodzą one już poza ramy istotnej technologii betonu.

Jako uzupełnienie, przytaczam kilka paragrafów „Wytycznych dla budowy dróg betonowych na rok 1935”, opracowanych przez D. I. B. na podstawie projektu, złożonego przez inż. Antoniego Eigera.

Materiały do budowy.

1. Cement używany do budowy nawierzchni, winien poza przepisami P. N. B. — 201 — 204 wykazywać:

- a) pozostałość na sicie 4900 nie większą niż %;
- b) początek wiązania nie wcześniej, niż po upływie 2-ch gohzin;
- c) wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach nie mniejszą niż 550 kg/cm²;
- d) wytrzymałość na rozciąganie po 28 dniach nie mniejszą niż 35 kg/cm²;
- e) dopuszczalne są po wypaleniu dodatki specjalne niezależnie od gipsu w wysokości do 5% wagi cementu z tem, że o obecności domieszek będzie poczyniona wzmianka na opakowaniu cementu.

2. Ilość cementu na m³ gotowego betonu winna wynosić:

- a) dla warstwy ścieralnej 350 — 450 kg;
- b) dla warstwy nośnej 250 — 350 kg;
- c) przy nawierzchni jednowarstwowej 300 — 400 kg.

3. Stosunek wagowy wody do cementu winien, w zależności od sposobu układania, leżeć w granicach 0.45 — 0.55 dla warstwy ścieralnej i 0.45 — 0.60 dla warstwy nośnej. Przy nawierzchni jednowarstwowej miarodajna jest granica 0.45 — 0.55. Należy dążyć do osiągnięcia niezbędnej dla ułożenia betonu ciekłości przy użyciu *najmniejszej* ilości wody. Dla orientacji wskazane jest kontrolowanie ciekłości betonu opadem stożka ze świeżego betonu (PN/—196, par. 11, p. 4) nie rzadziej niż raz na dobę oraz we wszystkich wypadkach, gdy zachodzi przypuszczenie, że ciekłość uległa zmianie. Opad w żadnym razie nie powinien być większy niż 2 cm.

4. W szczególnych wypadkach (gdy zachodzi konieczność szybkiego oddania nawierzchni do użytku) mogą znaleźć zastosowanie cementy specjalne, zarówno glinowe jak portlandzkie.

W razie użycia cementu glinowego winien on być stosowany zarówno do górnej, jak i dolnej warstwy, przyczem część nawierzchni wykonana z ce-

mentu glinowego winna być odgraniczona szczelinami od pól nawierzchni, wykonanych z cementu portlandzkiego.

5. Kruszywo.

Należy rozróżniać przy kruszywie materiał nadający się do warstwy ścieralnej (górnjej) i materiał, mogący mieć zastosowanie wyłącznie do warstwy nośnej (dolnej).

A. Do warstwy ścieralnej używać można:

1. *piasek* rzeczny i kopalny lub miał kamienny do 2 mm; piasek winien posiadać jak najwięcej części kwarcowych oraz czyste ziarna;

2. *grys i grysik* w pierwszym rzędzie granitowy i bazaltowy, poza tem z innych skał, wykazujący następujące cechy skały:

a) wytrzymałość na ściskanie nie mniejszą niż 1600 kg/cm².

b) nasiąkliwość wodą nie większą niż 0,50% — dopuszczalna być może nasiąkliwość 1%, jednakże w tym wypadku decydować winna próba zamrażania kamienia.

c) ścieralność na tarczy *Dorry* nie powinna przekraczać 0,60 cm lub *Böhme'go* — 0'20 cm³/cm².

Pozatem kruszywo winno spełniać następujące warunki:

d) kształt ziaren grysu winien być możliwie zbliżony do sześcianu;

e) zawartość pyłu nie może przekraczać 1%, przyczem, jako pył należy rozumieć zanieczyszczenia, określone przez płókanie wg. PN/B — 196, par. 11 p. 2;

f) zawartość związków siarki i zanieczyszczeń organicznych jest niedopuszczalna (próba *Abramsa*);

g) *grys i grysik* winien być dostarczony w 3-ch frakcjach, mniej więcej 2 — 4, 5 — 10 i 10 — 20 mm. Używanie ziaren ponad 25 mm jest w warstwie górnej niedopuszczalne;

h) krzywa przesiewu badanego kruszywa winna leżeć w obszarze dobrego uziarnienia podanym na załączonym rysunku (rys. 1);

B. Do warstwy nośnej używać można:

1. *piasek* rzeczny i kopalny lub miał kamienny do 2 mm, piasek winien posiadać jak najwięcej części kwarcowych oraz czyste ziarna;

2. *żwir i żwirek* rzeczny lub kopalny;

a) od 2 — 31,5 mm przy grubości warstwy betonowej do 12 cm;

b) od 2 — 40 mm przy grubości warstwy betonowej ponad 12 cm.

Ze skał wykazujących następujące cechy:

a) wytrzymałość na ściskanie nie mniejszą niż 1200 kg/cm² w wyjątkowych wypadkach 1000 kg/cm² za zezwoleniem odnośnych władz;

b) nasiąkliwość wodą nie większą niż 2,5%.

Poza tem kruszywo winno spełniać następujące warunki:

c) zawartość pyłu nie może przekraczać 1%, przyczem jako pył należy rozumieć zanieczyszczenia, określone przez płókanie wg. PN/B — 196, par. 11 p. 2;

d) zawartość związków siarki i zanieczyszczeń organicznych jest niedopuszczalna (próba *Abramsa*);

e) krzywa przesiewu badanego kruszywa winna leżeć w obszarze dobrego uziarnienia, podanym na załączonym rysunku (rys. 2).

6. Woda używana do zarabiania betonu winna być wolna od domieszek, źle wpływających na wytrzymałość betonu. W wypadkach spornych co do tego, czy dana woda jest dla betonu szkodliwa, winna ona być oddana do badania chemicznego. Nie nadaje się przeważnie woda płynąca z bagien lub zawierająca ścieki fabryczne i t. p.

Par. 4.

Badania betonów.

1. Nasiąkliwość betonu, mierzona przez zanurzenie w wodzie kostki o krawędzi 10 cm na 1 cm, nie powinna po upływie 28 dni przekroczyć 6% wagowo. Kostka przed rozpoczęciem próby winna być wysuszona do stałej wagi. Pierwszemu suszeniu podlega kostka po 28 dniach.

2. Ścieralność kostki próbnej o krawędzi 7 cm przy 440 obrotach tarczy *Böhme'go*, nie powinna przekroczyć $0,30 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$. Kostka przed próbą winna być starannie wysuszona i wyrównana zapomocą 110 obrotów tarczy w tych samych warunkach. Badaniu podlega kostka po 28 dniach przy budowie nawierzchni dwuwarstwowej o górnej warstwie ścieralnej.

3. Wytrzymałość na ściskanie normalnej próbki walcowej średnicy 16 cm nie powinna być po 28 dniach mniejsza niż 350 kg/cm^2 przy spólczynniku wodnocementowym 0,50. Przy nawierzchniach dwuwarstwowych dla dolnej warstwy wystarczająca jest przy tych samych warunkach wytrzymałość po 28 dniach 250 kg/cm^2 .

4. Wytrzymałość na zginanie belki przekroju $10 \times 15 \text{ cm}$ i długości 70 cm obciążonej siłą skupioną po środku dwóch podpór odległych o 60 cm, nie powinna po 28 dniach być mniejsza niż 40 kg/cm^2 przy $w/g = 0,50$. Dla betonu warstwy dolnej przy dwuwarstwowej nawierzchni wytrzymałość ta winna być nie mniejsza niż 30 kg/cm^2 .

5. Ciężar objętościowy betonu drogowego winien leżeć w granicach 2,30 — 2,55, mierzony w próbce walcowej średnicy 16 cm, suszonej w 110° (przepis ten nie ma znaczenia normy, służy natomiast dla scharakteryzowania należytej ścisłości betonu).

Na zakończenie zaznaczam, że w bieżącym sezonie rozpoczęto budowę kilku odcinków nawierzchni betonowych pod Warszawą, a mianowicie:

na trakcie Gdańskim — odcinek Warszawa—Modlin (24 km)

na trakcie Wileńskim — odcinek Radzymin—Wyszków (32 km).

Na obu traktach wykonana jest nawierzchnia w postaci płyty betonowej 2-warstwowej, układanej na pogrubionem podłożu tłuczniowem i warstwie piasku grubości 1 cm.

Warstwa górna płyty, jako ścieralna o grubości 5 cm, wykonywana jest z betonu o zawartości 400 kg cementu na

1 m³ kruszywa przy użyciu piasku i szlachetnych grysów, warstwa zaś dolna płyty, jako nośna o grubości 12 cm, wykonywana jest z betonu o zawartości 250 kg cementu na 1 m³ kruszywa przy użyciu piasku i zwykłego żwiru rzecznego.

INŻ. W. SKALMOWSKI.

NAJNOWSZE KIERUNKI I METODY W ZAGRANICZNYM BUDOWNICTWIE DRÓG BITUMICZNYCH ORAZ MOŻLIWOŚCI ICH ZASTOSOWANIA W POLSCE ¹⁾.

Uwagi moje oparte zostały na spostrzeżeniach, zebranych podczas podróży do Włoch, Francji, Holandji, Danji i Niemiec.

Nowoczesne budownictwo nawierzchni bitumicznych zdąża do coraz większego uproszczenia i potania metod budowy. Przewodnią myślą tych usiłowań jest danie budującemu możliwości wykonania nawierzchni z gotowych produktów, możliwych do zastosowania w normalnej temperaturze, a przerzucenie zagadnienia ich fabrykacji poza miejsce budowy.

Podstawowymi produktami bitumicznymi dla techniki drogowej była i jest smoła i asfalt. Smoła jest produktem płynnym w normalnej temperaturze, asfalt zaś masą, mniej lub więcej miękką i plastyczną.

Bezpośrednie stosowanie tych produktów jest związane z potrzebą podgrzewania ich do temperatury, umożliwiającej osiągnięcie całkowitej płynności w celu wymieszania z kruszywem w maszynie lub też rozpryskania, czy też wylania na drodze.

Podgrzewanie bitumu na drodze wymaga z jednej strony odpowiedniego wyposażenia maszynowego, z drugiej zaś strony jest kosztowne i kłopotliwe, a częstokroć zawodne w skutkach ze względu na możliwe przypalenie.

Stąd też szybko rozpowszechniło się, do bezpośredniego zastosowania na drodze, użycie emulsyj bitumicznych, które są produktem przygotowanym fabrycznie i stosowanym w normalnej temperaturze, oraz znacznie odporniejszym na pogodę niż bitum na gorąco.

¹⁾ Referat wygłoszony na Zebr. Og. Inż. Dr. R. P., dnia 20.IX. 935 roku.

Dla krajów takich jak Włochy i Francja emulsje bitumiczne stały się najpoważniejszym lepiszczem bitumicznym, stosowanym bezpośrednio na drodze.

Następuje też szybka specjalizacja emulsyj. Podczas gdy pierwotnym produktem były emulsje szybkowiązające, rozkładające się po kilku czy kilkunastu minutach od chwili rozpryskania na drodze, przeznaczone więc głównie do utrwalania powierzchniowego, to obecnie technika drogowa rozporządza całą skalą emulsyj o różnym czasie wiązania, co umożliwia ich stosowanie do wszelkich typów nawierzchni bitumicznych.

Analogicznie więc do trzech głównych typów asfaltów, a mianowicie miękkich, używanych głównie do celów powierzchniowych, średnio twardych, przeznaczonych do nawierzchni średnich typów i asfaltów twardych — do nawierzchni ciężkich, technika drogowa wytworzyła trzy typy emulsyj: szybko wiążącej — do powierzchniowego utrwalania dróg i wolno oraz bardzo wolno wiążącej — do mieszania z materiałem mineralnym i budowy nawierzchni typów średnich i ciężkich.

Stosowanie bitumu na gorąco lub emulsji na zimno ma na celu otoczenie ziarn kruszywa mineralnego błonką bitumiczną, celem uzyskania dobrego sklejenia i zaklinowania wzajemnego pod wpływem wałowania.

Uzyskanie tego efektu na drodze, przy nawierzchniach typów lekkich i średnich wymaga dużej staranności i znajomości rzeczy, to też od kilku lat coraz większe zastosowanie znajdują w technice drogowej t. zw. grysy bitumowane. Ich przygotowanie odbywa się w specjalnych instalacjach stałych lub przewoźnych, bądź na gorąco, bądź też na zimno.

Sposób gorący polega na tem, że kruszywo o odpowiednim uziarnieniu, a więc tłuczeń o ziarnie 40 — 60 mm, 20 — 40 mm lub grysy 5 — 15 mm, względnie 0 — 5 mm, przepuszcza się przez suszarnię bębnową, opalaną ropą, przez co ulega osuszeniu i podgrzaniu do odpowiedniej temperatury. Kruszywo wysuszone wysypuje się następnie porcjami (250 — 600 l) do mieszarki, gdzie zostaje wymieszane z bitumem (smoła lub asfalt upłynniony), dodanym w odpowiednim stosunku. W ten sposób każde ziarno zostaje otoczone równomierną błonką bitumiczną. Uzyskany produkt przewozi się, po ostygnięciu, w postaci masy na miejsce budowy i po rozłożeniu zawałowu-

je, uzyskując bezpośrednio nawierzchnię gotową do użytku. Sposób zimny umożliwia otrzymywanie grysów bitumowanych przy użyciu do otaczania emulsyj. W tym wypadku zachodzi jeszcze dalsze uproszczenie w ich przygotowaniu, gdyż odpada potrzeba suszenia i podgrzewania kruszywa, a wymieszanie z emulsją można skutecznie bezpośrednio w mieszarkach, a nawet ręcznie łopatami na drodze. Stosowana do tego celu emulsja należy do typu bardzo wolno wiążących.

Budowa instalacji do bitumowania kruszywa ulega w ostatnich czasach coraz to większemu zróżniczkowaniu. Pierwotnie budowane instalacje, np. przewoźne, składały się z suszarni bębnowej i mieszarki na jednym wspólnym podwoziu, stanowiących nierozłączną całość.

Obecnie mieszarka umieszczana jest przeważnie na osobnym podwoziu, co umożliwia jej zastosowanie i do innych celów, jak np. do otaczania kruszywa emulsją.

Do produkcji grysów bitumowanych na gorąco stosowano pierwotnie smołę, gdyż tylko przy jej użyciu poszczególne ziarna otoczone bitumem nie skwalały się, czego nie można było uzyskać z dotychczas produkowanymi asfaltami. W krótkim też czasie pojawiły się nowe gatunki asfaltów bardzo miękkich, jak np. o penetracji 300° i asfaltów upłynnionych, znanych już od kilku lat zagranicą, jak np. t. zw. „Cut back”, „Verschnitts-bitumen” o konsystencji gęstych smół, które znajdują coraz to szersze zastosowanie, zarówno przy produkcji grysów bitumowanych, jak też bezpośrednio na drodze do powierzchniowych utrwalań. Produkuje się je przeważnie z asfaltów średnio twardych, np. o penetracji 85 — 100° przez rozcieńczenie olejami pochodzenia ropnego lub też olejami smołowymi.

Wprowadzenie tego gatunku asfaltów do techniki drogowej było niewątpliwie ważnym uzupełnieniem lepiszczy bitumicznych, a uzyskiwane w praktyce wyniki, które miałem możliwość oglądać w poszczególnych krajach przedstawiają się bardzo zachęcająco.

Na zakończenie tego krótkiego przeglądu należy wspomnieć jeszcze o płynnych asfaltach i smołach o konsystencji cieczy, stosowanych w normalnych temperaturach bez podgrzewania lub też po nieznacznym ogrzaniu do powierzchniowego utrwalań dróg oraz otaczania kruszywa. Ten rodzaj lepiszczy

nie znalazł jednak tak szerokiego zastosowania jak wyżej wspomniane asfalty upłynnione.

We Francji od kilku lat stosowane są t. zw. smoly fylleryzowane, będące mieszaniną zwykłych smół drogowych z pyłem węgla kamiennego. Domieszka ta ma na celu poprawienie własności smoly przez nadanie jej większej stabilności i odporności na ulatnianie się składników płynnych, przede wszystkim zaś obniżenie kosztów. Domieszka wypełniacza (filleru) dochodzi nawet do 40%.

Pokazywane mi odcinki, wykonane przy użyciu tych smół odznaczają się dużą szorstkością. Mieszanie smół z pyłem węglowym odbywa się bądź w fabrykach, bądź też na miejscu budowy w specjalnych instalacjach.

Podkreślić też należy nowoczesne sposoby stosowane zagranicą przy przewożeniu asfaltów. Szeroko jest używany sposób przewozu asfaltu na miejsce przeznaczenia w cysternach wagonowych, lub samochodowych, z płaszczem ochronnym, umożliwiającym dostarczanie asfaltów w stanie płynnym. Dzięki temu cysterna, załadowana asfaltem o temperaturze np. 160° C, przychodzi na miejsce przeznaczenia po dwudniowej podróży, i wówczas asfalt, którego temperatura wynosi jeszcze 120—130° C jest przepompowywany bezpośrednio do zbiorników.

Centralne punkty naładunkowe mieszczą się przeważnie w miastach portowych i asfalt dostarczany jest do nich okrętami-tankami również w stanie płynnym wprost z rafinerij. Urządzenia takie miałem możność zwiedzić we Francji w porcie St. Malo, dzięki uprzejmości koncernu *Shell'a*.

Przejdę skolei do omówienia najwięcej rozpowszechnionych zagranicą sposobów budowy nawierzchni bitumicznych, przede wszystkim lekkich typów.

W krajach takich, jak Włochy i Francja dominuje powierzchniowe, względnie półwłębne utrwalanie przy pomocy smół, asfaltów, a przede wszystkim emulsyj bitumicznych które daje zupełnie zadowalające rezultaty.

W krajach tych właściwie nie istnieje rozgraniczenie na ruch ciężki, średni lub lekki, gdyż nawierzchnie utrwalane powierzchniowo znoszą dobrze nawet ruch ciężki. Dowodem tego są dane np. z czasopisma „*Strada*”¹⁾, według których we

¹⁾ Zeszyt 1, 5 r. 1935.

Włoszech na drodze państwowej Nr. 35 (Dei Giovi), na prze-strzeni Genua — Serra — Valle obciążenie ruchem wynosi 15000 tonn na dobę; na drodze zaś Nr. 11 (Papada Superiore) w okolicach Brescii zaobserwowano najwyższe obciążenie, dochodzące do 28000 tonn na dobę. Dla będącej na ukończeniu autostrady ciężarowej (Camionale) Genua — Scrivia, przeznaczonej wyłącznie dla pociągów drogowych, przewidziane jest jedynie półwzględne utrwalenie emulsją.

Autostrady włoskie, zbudowane w latach 1922 — 25, z Medjolanu do jezior, a posiadające nawierzchnie betonowe, są obecnie pokryte 2 cm dywanikiem z grysów bitumowanych.

Od dwóch lat zaczyna wchodzić w użycie we Włoszech sposób utwalania powierzchniowego przy pomocy proszku z wapieni bitumicznych z Abruzzo lub z Sycylii.

Wykonanie polega na skropieniu nawierzchni tłuczniowej lub też starej nawierzchni bitumicznej olejem pochodzącym z dystylacji tychże wapieni, rozsypaniu następnie około 10 kg/m² proszku wapienno bitumicznego, przysypaniu odpowiednią ilością grysu 10 — 15 mm, otoczonego uprzednio tym olejem, wreszcie przywałowaniu na zimno. Uzyskuje się dzięki temu pokrowiec 2 — 3 cm grubości o szorstkiej powierzchni, dogodnej dla ruchu samochodowego. Sposób ten szczególnie propagowany jest do pokrywania starych i śliskich nawierzchni z asfaltu prasowanego w celu zwiększenia ich bezpieczeństwa dla ruchu samochodowego.

Problemat nadania szorstkości starym nawierzchniom bitumicznym, zwłaszcza w większych miastach staje się coraz więcej palący ze względu na bezpieczeństwo ruchu samochodowego.

Miasta włoskie posiadają tysiące metrów kwadratowych asfaltu prasowanego z dawniejszych okresów, to samo spotyka się w Berlinie, — w Paryżu natomiast istnieją ogromne ilości kostki drzewnej, pokrytej obecnie całkowicie pokrowcami szorstki, wykonanymi w różny sposób.

Do najczęściej stosowanych należy skrapianie starej nawierzchni smołą, emulsją bitumiczną lub też asfaltem upłynnionym i zasypywanie grysem bitumowanym, co wymaga powtarzania co pewien okres czasu.

Zwiedzając drogi północnej i środkowej Francji miałem

sposobność zaobserwowania, że oprócz emulsyj, smół i asfaltów upłynnionych, szerokie zastosowanie mają również grysy bitumowane, zwłaszcza przy poszerzeniach dróg i związaną z tem regulacją profilu poprzecznego. Są to obecnie we Francji najczęściej spotykane roboty drogowe.

Holandja jest typowym krajem nawierzchni ciężkich typów.

Z nawierzchni bitumicznych wysuwają się na pierwsze miejsce asfaltobetony, układane na bardzo szczelnej warstwie wiążącej (binderze), zestawianej również na podstawie minimum próżni, co zdaniem fachowców drogowych holenderskich, jak *Loman* i *Nellensteyn*, zapewnia trwałość tym nawierzchniom na słabem podłożu terenów holenderskich.

Najciekawiej, ze względu na analogję z naszymi warunkami, przedstawiają się obecnie stosowane sposoby budowy dróg bitumicznych w Danji i Niemczech, zwłaszcza północnych.

W Danji wobec dużej swobody poszczególnych zarządów drogowych, systemy budowy uzależnione są często od nastawienia i upodobań inżyniera drogowego; istnieją więc, można powiedzieć, okręgi czysto smołowe, to znowu przewagę ma emulsja, w południowych zaś częściach Jutlandji, na granicy niemieckiej, gdzie ruch konny jest bardzo znaczny, przeważają znowu grysy bitumowane, otaczane smołą lub płynnym asfaltem, stosowane do budowy nawierzchni dywanikowych. Znalazłem tam też potwierdzenie słuszności sposobów, zapoczątkowanych u nas na Śląsku przed paru laty. Obejrzałem cały szereg dróg pokrytych 3 — 5 cm dywanikiem z grysu bitumowanego, układanego na zimno w dwóch warstwach, analogicznie jak u nas. Warstwa dolna 2 — 3 cm składa się z ziarn 5 — 15 mm, warstwa górna — z ziarn 0 — 3 mm, zestawionych na minimum próżni. Jako bitum używana jest przeważnie smoła do warstwy dolnej, zaś asfalt upłynniony do warstwy górnej. Najważniejszą cechą dodatnią tego systemu jest taniaść, gdyż koszt tego rodzaju nawierzchni nie przekracza 4,5 zł./m², co jest możliwe do osiągnięcia dzięki zastosowaniu kamienia narzutowego do wyrobu grysów.

W Kopenhadze i w okolicy stosowane są również nawierzchnie makadamowe, zalewane mastyksem asfaltowym. Demonstrowano mi tego typu nawierzchnie, wykonane rzekomo jeszcze podczas wojny światowej, przy użyciu asfaltów parafinowych

polskich. Nawierzchnie te przetrwały już kilkanaście lat, znosząc doskonale ciężki ruch i warunki klimatyczne. Sposób ich budowy polega na tem, że przy naprawie drogi narzucony tłuczeń przywałowuje się aż do całkowitego zaklinowania ziarn, poczem zalewa mastyksem asfaltowym, podgrzanym do temperatury całkowitej płynności. Mastyks wypełnia szczeliny między ziarnami, przepajając warstwę tłuczniową na głębokość 7 — 8 cm. Po wylaniu mastyksu przysypuje się nawierzchnię grysem 5 — 15 mm dla nadania jej szorstkości. Mastyks przygotowuje się fabrycznie przez wymieszanie asfaltu z wypełniaczem w określonym stosunku. Nawierzchnie tego typu należą do kategorii cięższych i stanowią dalsze ulepszenie nawierzchni utrwalałych wgłębnie.

Nie mogę pominąć, mówiąc o Danji, nadzwyczaj ciekawych rezultatów badań, jakie uzyskano na drodze doświadczalnej pod Kopenhagą, z porównania wpływu ruchu samochodowego i konnego na poszczególne rodzaje nawierzchni. Dane te są dla nas szczególnie ważne, gdyż nie posiadając dotychczas własnej drogi doświadczalnej, nie możemy nieraz ściśle ustalić przyczyn szybkiego niszczenia się niektórych nawierzchni pod wpływem panującego u nas ruchu mieszanego.

Z danych udzielonych mi uprzejmie przez inżyniera A. Risa, kierownika Drogowego Instytutu Badawczego w Kopenhadze, wynika, że intensywność niszczenia np. powierzchniowych utrwaleń przez ruch konny jest 60 — 80, a nawet 100 razy większa niż przez ruch samochodowy, co oznacza, że 100 tonn obciążenia na dobę ruchem konnym odpowiada 6 — 8000 tonn ruchu samochodowego.

Z drugiej zaś strony stwierdzono, że nawierzchnie bitumiczne systemów makadamowych, jak komdrobitowe i termakowe, czy to w postaci typów ciężkich, grubości 6 — 7 cm, czy też w postaci wyżej wspomnianych dywaników 3 — 4 cm zachowują się odwrotnie — lepiej pod ruchem konnym, oczywiście umiarkowanym, niż pod lekkim ruchem samochodowym.

Różnicę tę łatwo zauważyłem badając stan zachowania poszczególnych rodzajów nawierzchni na drodze doświadczalnej.

W budownictwie niemieckiem przesuwa się cały kalejdoskop systemów i sposobów oraz wszystkie wymienione postacie lepszyc bitumicznych. Najwięcej charakterystyczne jest dążenie do spopularyzowania ciężkich nawierzchni bitumicznych

polegające na zmniejszaniu grubości do granic technicznie dopuszczalnych, celem potanienia i umożliwienia budowy w szerszym niż dotychczas zakresie. Są to więc również nawierzchnie dywanikowe, układane przeważnie na warstwie wiążącej z grysów bitumowanych lub też wprost na starej nawierzchni bitumicznej.

Szerokie zastosowanie znajdują powyższe dywaniki z asfaltu twardo lanego o grubości 2 — 3 cm, które miałem możność oglądać w okolicach Berlina i w samym Berlinie dzięki uprzejmości p. Dr. *Wicherta*. Były to nawierzchnie dla dróg pozamiejskich, bądź też pokrycie dla starych nawierzchni z asfaltu prasowanego.

Zastosowanie mają również dywaniki z asfaltu piaskowego i drobnoziarnistego betonu asfaltowego.

Drugim faktem, rzucającym się w oczy, jest szeroki zakres zastosowania grysów bitumowanych do ulepszania nawierzchni drogowych. Produkcja tych grysów odbywa się przeważnie w dużych instalacjach przy kamieniołomach. Jeden z kamieniołomów bazaltu — Einsenfelder Steinwerke, który zwiedzałem, osiągnął w roku 1927 milion tonn produkcji, obecnie ilość ta zmniejszyła się do połowy. Najwięcej produkowane są grysy 5 — 15 mm, a miał 0 — 5 mm nie jest wcale używany do otaczania bitumem.

Z nawierzchni ciężkich typów największe zastosowanie znajdują betony asfaltowe, smołowe i smołowo-asfaltowe, układane na gorąco, zachowujące się dobrze pod ruchem mieszanym i przedstawiające duże bezpieczeństwo ze względu na swoją szorstkość.

O ich dużej wartości i znaczeniu świadczy fakt, że nawet na nowo wybudowanych autostradach, np. Frankfurt-Darmstadt, gdzie niepodzielnie panują nawierzchnie betonowe, wykonane zostały tego typu nawierzchnie, celem przeprowadzenia porównań.

Przechodząc do naszych warunków, trzeba sobie uprzytomnić, że warunki pracy nawierzchni bitumicznych są u nas naogół gorsze niż zagranicą. Wpływają na to: charakter ruchu mieszanego, warunki atmosferyczne i warunki odwodnienia większości dróg.

Budownictwo dróg bitumicznych w Polsce ma za sobą

okres prób i doświadczeń, mających na celu przystosowanie się do miejscowych warunków i pokonywania wyłaniających się trudności. W pierwszym rzędzie należało przystosować i zmodyfikować metody budowy, przeniesione z zagranicy, które niejednokrotnie okazały się nieodpowiednie. Dziś już np. stosuje się w dużym zakresie, nawet do nawierzchni ciężkich typów asfalty miększe, a więc plastyczniejsze i nawet w pewnym nadmiarze, co okazało się bardzo skuteczne, jako ochrona przed szybkim zniszczeniem tych nawierzchni przez ruch konny. Dobór materiałów kamiennych spowodował też niejeden zawód i przykre następstwa. Wreszcie budownictwo dróg bitumicznych ma za sobą prace nad dostosowaniem asfaltów krajowych, a nawet stworzone zostały nowe systemy budowy, dostosowane do własności niektórych asfaltów krajowych.

Z dziedziny lepiszcz bitumicznych posiadamy obecnie prawie wszystkie gatunki i postacie, o których mówiłem, smoły drogowe zwykłe i stabilizowane asfaltami krajowymi, nie ustępujące we własnościach smołom, stosowanym zagranicą. Asfalty krajowe do celów powierzchniowych, do emulsyj i do ciężkich nawierzchni bitumicznych, zalewania spoin znajdują coraz szersze zastosowanie, przyczem zaczyna się uwidaczniać pewną specjalizacją rafinerji krajowych w poszczególnych kierunkach. Tak więc produkty jednych rafinerji nadają się szczególnie do wyrobu emulsyj, innych rafinerji — do stabilizacji smół i t. p. W roku obecnym uwydatnił się nawet brak asfaltów krajowych w gatunkach, używanych dotychczas. Istnieją na szczęście duże zapasy asfaltu z rop parafinowych, wchodzących stopniowo na rynek, których możliwości użycia potwierdziły wyniki prac, uzyskanych przez Państwową Fabrykę Olejów Mineralnych „Polmin”. Najwyższy też czas ich wyspecjalizowania, t. j. ustalenia drogą prób praktycznych, jakie gatunki do jakich celów się nadają, przyczem wydaje się możliwą specjalizacją w kierunku asfaltów upłynnionych, których jeszcze właściwie nie posiadamy, a których rola zagranicą staje się coraz ważniejsza.

Produkcja emulsyj ulega u nas również specjalizacji. Istniejące dotychczas cztery fabryki i powstająca piąta produkują zasadniczo wszystkie gatunki emulsyj co do szybkości wiązania. Należałoby zwrócić szczególniejszą uwagę na emulsje bardzo wolno wiążące, produkowane przez niektóre firmy, nada-

jące się do mieszania z ziemią i otaczania grysów, a zatem mogące znaleźć zastosowanie do ulepszania dróg gruntowych i do fabrykacji grysów bitumowanych.

Znaczenie tych grysów coraz więcej się wzmacnia w naszym budownictwie dróg bitumicznych, przyczem narazie otaczanie odbywa się przy pomocy smoły, poza masą limbitową otaczaną asfaltem, która dotychczas służy przeważnie do budowy ciężkich nawierzchni bitumicznych. Również wchodzi w użycie, zwłaszcza na Śląsku, dywaniki z asfaltu twardo lanego i asfalto-betonu.

Nowe kierunki w budownictwie zagranicznym mają więc swój oddźwięk u nas, lecz oddźwięk bardzo słaby, ze względu na zakres i natężenie tych robót u nas.

Patrząc optymistycznie, można stwierdzić, że zapotrzebowanie na smoły drogowe nie przekroczyło u nas jeszcze liczby 4000 tonn rocznie, asfaltów czystych 7000 tonn, emulsyj 3000 tonn, podczas gdy zagranicą sięga ono setek tysięcy tonn dla każdego z tych produktów. Naprzykład we Francji spożyto w roku 1933 smoły 550.000 tonn, osfaltów 210.000 tonn, emulsyj 340.000 tonn, a nawet w Danji w roku 1932 spożycie smoły wyniosło 20.150 tonn, asfaltu 805 tonn, emulsyj 22.919 tonn¹⁾.

W powyższem należy upatrywać przedewszystkiem przyczyny wielkiej rozbieżności cen pomiędzy naszym krajem, a zagranicą, a w szczególności Niemcami, w zakresie nawierzchni bitumicznych i poszczególnych materiałów, używanych do budowy dróg.

Przytoczę tu kilka charakterystycznych szczegółów. Wspomniane wyżej grysy bitumowane, przygotowane z bazaltu, kosztują np. w Niemczech od 9 — 11 RM za tonnę loco wytwórnia, podczas gdy cena u nas waha się w granicach dość szerokich i dochodzi do 50 zł. za tonnę, zależnie od materiału. Tak zwane wzmocnione utrwalanie powierzchniowe, polegające na wyrównaniu starej nawierzchni przez dodanie po 25 kg/m² grubego gysu 15—25 mm i 20—30 mm, rozlaniu 2,5 kg/m² asfaltu o penetracji 300⁰ i przysypaniu 15 kg/m² gysu bazaltowego 8 — 12 mm i przywałowaniu, co kosztuje 0,90 RM.

Średnie typy nawierzchni w rodzaju „Einstreudecke“, po-

¹⁾ Strassenbau und Bitumen. Berlin 1935.

legające na wzmocnieniu starej nawierzchni 120 kg/m² tłucznia, zawałowaniu, polaniu 1 kg smoły na m², przykryciu 50 kg grys-u smołowanego 5 — 15 mm i utwaleniu powierzchniowem 1 kg bitumu na m² o penetracji 300^o, przy użyciu 12 kg grys-u bazaltowego 5 — 8 mm, kosztują przeciętnie około 2,50 RM m² za 7 — 8 cm nawierzchnię.

Makadam asfaltowy lub smołowy wbudowany na zimno z grysów bitumowanych w dwóch lub trzech warstwach łącznej grubości 6 — 7 cm, kosztuje ok. 2,80 RM/m².

Termak gr. 5 cm z żużla wielkopieczowego, układany w dwóch warstwach, przyczem na warstwę daje się 60 kg materiału 20 — 40 mm i na warstwę górną 40 kg materiału o ziarnie 5 — 15 mm, i po zawałowaniu powierzchniowo utwalony za pomocą 1 kg smoły na 1 m² i 12 kg grys-u 5 — 8 mm. Koszt nawierzchni wynosi 2,40 RM/³.

Ogromne zastosowanie, jak wspomniałem, znajdują smoło i asfaltobetonu, układane na gorąco, stosowane zresztą i u nas przez niektóre firmy. Cena tych nawierzchni wynosi przeciętnie 3,50 — 3,80 RM/m² za 5 — 7 cm nawierzchnię smoło lub smoło-asfaltobetonową i około 4,50 RM za 6 — 7 cm asfaltobetonu.

Ale też i cena grys-u granulowanego wynosi w Niemczech 5 — 6 RM/t, podczas gdy u nas 14.16 i więcej złotych.

Problemat więc potanienia nawierzchni bitumicznych w Polsce, a zwłaszcza typów lekkich i średnich wydaje mi się jednym z najistotniejszych dla ich większego rozpowszechnienia.

Oдноśnie zaś systemów budowy, dotychczasowa praktyka już wykazała, że niektóre z nich nie zdały egzaminu w naszych warunkach. Należą tu przede wszystkim utwalania powierzchniowe, które w trudnych warunkach ruchu, podłoża i klimatu, albo się nie udają lub też wymagają nadmiernych kosztów konserwacji.

Ich miejsce spełnią z dobrym wynikiem omówione wyżej dywaniki 3 — 4 cm z grysów bitumowanych, układanych na zimno według sposobów makadamowo-betonowych, jako nawierzchnie średnich typów, szczególnie przydatne na ruch mieszany.

Niezadowolające rezultaty utwalań powierzchniowych skłoniły Urząd Wojewódzki Śląski przed kilku laty do prób w tym

kierunku, przyczem osiągnięte zostały zadowalające wyniki i opracowane nawet specjalne metody ich budowy. Rozpowszechnienie tych systemów uzależnione będzie od kosztów budowy, które wydają się obecnie za wysokie.

Bitumowanie grysów odbywa się u nas dotychczas z pomocą smoły i należałoby je rozszerzyć również na asfalty upłynnione oraz emulsje bitumiczne, których zastosowanie u nas staje się coraz większe.

Niewątpliwie także i dywaniki z asfaltu twardolanego, asfaltu piaskowego lub asfaltobetonu posiadają dużą przyszłość, jako nawierzchnie typów średnich. Poczynione też zostały u nas próby z makadamami, zalewanymi mastyksem asfaltowym, szczególnie przydatne i odporne na ruch konny.

Z typów ciężkich, wykonywanych na gorąco, betony bitumiczne, zaś na zimno — nawierzchnie makadamowe z mas bitumowanych dały przeważnie dobre wyniki i mogłyby być nadal stosowane w naszych warunkach.

INŻ. M. MACZYŃSKI.

ROLA CHEMJI W NOWOCZESNEM BUDOWNICTWIE DROGOWEM.

Po krótkotrwałem zmniejszeniu się znaczenia dróg kołowych, spowodowanem przez szybki rozwój kolei żelaznych, drogi kołowe nietylko wracają do swego pierwotnego znaczenia, lecz rola ich w gospodarstwie społecznem zaczyna szybko wzrastać. Przyczyną tej zmiany jest w pierwszym rzędzie wielki rozwój mechanicznych pojazdów drogowych. Szybkość ich oraz wielkość ładunku, jaki zdolne są one przewieźć, znacznie wzrasta. Równocześnie jednak ze wzrostem ruchu na drogach, wzrastają wymagania im stawiane i pojawiają się problemy oraz trudności, dotychczas nieznanne, a praca inżyniera i technika drogowego wymaga nietylko coraz gruntowniejszej wiedzy i daleko idącej specjalizacji, lecz także zmusza go do współpracy z przemysłem, produkującym coraz to nowe materiały drogowe, oraz do zasięgania opinii o tych materiałach u specjalistów. W tych właśnie okolicznościach należy szukać początku współpracy inżyniera drogowego z chemikiem, który wy-

stępuje tutaj z jednej strony jako wynalazca i producent coraz to innych nowych materiałów konstrukcyjnych, z drugiej zaś strony ma obowiązek kontrolować jakość użytych na budowę materiałów oraz zwracać uwagę konstruktorów na ich cechy charakterystyczne.

Aby przedstawić jaknajjaśniej spotykane w drogownictwie problemy, związane z chemią, omówię je na tle sposobów budowy nowoczesnych nawierzchni.

Ze stosowanych dzisiaj nawierzchni t. zw. ulepszonych wybijają się na pierwszy plan dwa zasadnicze typy nawierzchni, z których dadzą się wyprowadzić prawie wszystkie istniejące sposoby budowy. Typami temi będą nawierzchnie, budowane według t. zw. zasady *Mac Adama* i nawierzchnie typu betonu. Najprostszą nawierzchnią typu *Mac Adama* jest t. zw. szutrówka, to jest nawierzchnia utworzona z dobrze uwałowanego tłucznia. Istotną jej cechą jest warstwa tłucznia tak uwałowanego, że stanowi on sam przez się warstwę nośną bez konieczności lepiszcza. Wypełniający szczeliny między kamieniami pył mineralny tworzy wraz z wodą pewnego rodzaju zaprawę, która dzięki swym własnościom cementacyjnym spaja poszczególne kamienie w nawierzchni w jedną całość. Głównymi wadami takiej nawierzchni są: błoto, kurz i przenikliwość dla wody oraz zupełny brak odporności na ssące działanie opon samochodowych.

Utrzymanie się więc tego sposobu budowy, z dostosowaniem go do dzisiejszych potrzeb ruchu, wymaga już użycia innych materiałów, niż dotychczas.

Pierwszy krok w tym kierunku uczynił pewien lekarz francuski, który 50 lat temu zaproponował użycie smoły pogazowej dla zapobieżenia pladze kurzu. Zalety tego sposobu okazały się tak wielkie, że spowodowały przewrót w budownictwie drogowym.

Smola, jako czynnik w nawierzchni *Mac Adama*, służy jako lepiszcze o własnościach smarnych, ułatwiające wzajemne zaklinowanie się kamieni i ich zlepianie się, jako środek impregnujący warstwę nośną nawierzchni i czyniący ją nieprzepuszczalną dla wody, oraz jako materiał, wiążący kurz i utrudniający wysysanie drobnych ziarn kamienia przez opony samochodów.

Korzyści, wynikające z użycia smoły oraz zdarzające się niepowodzenia zmusiły laboratorja fabryczne oraz naukowe do szczegółowego zbadania cech charakterystycznych smoły i ustalenia wymagań, jakie należy stawiać smole drogowej.

Oдноśnie do składu smoły drogowej, to składnikami ważnemi, warunkującemi jakość smoły są: olej antracenowy wrzący powyżej 300° i pak, zawierający t. zw. wolny węgiel, czyli składniki smoły, nierozpuszczalne w benzolu i siarczku węgla. Za składniki szkodliwe są uważane naftalen, fenole i antracen, a zatem związki, które bądź to, jak fenol, są rozpuszczalne w wodzie, bądź też krystaliczne. Oleje lekkie i średnie są dopuszczalne w niewielkich ilościach dla upłynnienia smoły, co ułatwia jej użycie.

Ciekawą jest rola t. zw. oleju ciężkiego, wrzącego w temperaturze 270 — 300°, który, jak niektóre badania na to wskazują, jest w smole niepożądany, gdyż obniża wiskozę smoły. Rola ta jest tem ciekawsza, że zaraz następną frakcją oleju antracenowego jest jedną z najważniejszych frakcyj smoły i od niej w dużej mierze zależy jakość smoły, pod warunkiem, że zawartość antracenu w tym oleju liczona na smolę nie przekroczy 4%.

Od paku pozostającego po dystalacji wymaga się pewnej niezbyt wysokiej temperatury mięknięcia, 60 — 67° wg *Krämmer-Sarnow'a*.

Jakkolwiek zdawałoby się, że wyżej opisane cechy w połączeniu z oznaczoną w smole zawartością t. zw. wolnego węgla charakteryzują już smolę, jako materiał drogowy dostatecznie, to jednak wchodzi tu w grę pewne czynniki niedość jeszcze opanowane, niemniej jednak ważne. Porównanie, jakie zrobione zostało między otrzymaną próbką smoły drogowej angielskiej, jednej z najlepszych na świecie, ze smołami niemieckimi i zbliżonemi do nich smołami polskimi z Górnego Śląska wykazało, że rola wolnego węgla w smole, od którego zależy wiskoza i zdolność lepiąca, nie da się ująć w cyfrę jego % zawartości, gdy gra tu również rolę jego stopień i stan rozdrobnienia, czynniki dotychczas mało doceniane i ani technicznie ani analitycznie dotąd dostatecznie nie określone.

Ostatnio robione są we Francji próby z dodatkiem do smoły drobno mielonego węgla, co ma podobno dawać bardzo dobre wyniki w praktyce.

Wyżej omówiona rola smoły drogowej w nawierzchni *Mac Adama* jest rolą, jaką w takiej nawierzchni powinno spełniać każde lepiszcze bitumiczne. Przy swych zaletach już czyisto technicznych, jakimi będą płynność i przenikliwość oraz małe napięcie powierzchniowe, dzięki któremu smoła oblepia i przyczepia się dobrze do powierzchni kamienia, wykazuje ona jednak poważne wady, a mianowicie: zbyt dużą płynność w normalnych temperaturach i skłonność do kruszenia po pewnym czasie, co wymaga dość częstego powtarzania smołowania; to też z chwilą zastosowania smoły, zaczęto poszukiwać innych lepiszcz drogowych. Jednym z bezpośrednio po smole stosowanych lepiszcz był asfalt miękki czyli powierzchniowy. Metody stosowania asfaltu do nawierzchni *Mac Adama* są naogół podobne, jak smoły. Większa trwałość asfaltu, jako materiału konstrukcyjnego, czyniłyby z asfaltu idealny materiał drogowy, gdyby nie jego wady, jakimi są: wyższe temperatury, do jakich asfalty trzeba podgrzewać przed ich użyciem, gorsza wnikiwość w szczeliny drogi, trudniejsze zwilżanie kamienia, dzięki wyższemu, niż u smoły napięciu powierzchniowemu, wrażliwość na wilgoć i dość wysoka cena.

Jak widać z powyższego omówienia, smoła drogowa i asfalt są materiałami niejako wzajemnie się uzupełniającymi. Nasunęła się też odrazu myśl, że mieszanina obu tych materiałów byłaby bardziej zbliżona do ideału. Zaczęto też odrazu próby z mieszaninami smół z asfaltami, które zostały nazwane smołami stabilizowanymi. Sprawa jednak dodatku asfaltu do smół nie przedstawia się tak prosto, jakby to się na pierwszy rzut oka wydawało. Największą trudnością, na jaką tu się natrafia, są zjawiska natury koloidalnej, zachodzące w roztworach asfaltu w smole. Smoła stabilizowana nieodpowiednim asfaltem wykazuje już po krótkim czasie zjawisko koagulacji i wyklaczania się wolnego węgla, co daje się stwierdzić pod mikroskopem. Przyczyny tego zjawiska nie są jeszcze dostatecznie wysświetlone. Istnieje tu kilka spóźzawodniczących ze sobą teoryj; najpoważniejsza z nich, opracowana przez dr. *Nellensteina* z Delft wyjaśnia to zjawisko różnicą napięć powierzchniowych, jakie istnieją między smołą a asfaltem. Smoła jest układem koloidalnym, złożonym z t. zw. micelli. Układ ten ulega zniszczeniu przez dodanie do smoły cieczy o wyższym napięciu

powierzchniowem. Trudno jest definitywnie stwierdzić, czy ten wypadek istotnie ma tu miejsce, jednak zjawiska wydzielania się oleju i wykluczania się substancyj podobnych do wolnego węgla, zdawałyby się to potwierdzać.

Problem ten był tematem szeregu prac, które jednak raczej go zaciemniły, niż wyjaśniły. Obecnie nie stanowi on „question du jour” i od smoły stabilizowanej wymaga się jedynie, aby nie wykazywała wybitnych zjawisk koagulacji; lekka skłonność do wykluczania lub do wydzielania oleju nie pociąga za sobą złych skutków.

Po opanowaniu zasadniczych sposobów produkcji i użycia omówionych lepiszcz drogowych, zaczęto pracować nad uławnieniami i udogodnieniami przy ich stosowaniu. Zasadniczą linią, po jakiej szli wynalazcy materiałów drogowych, była dążność do uniezależnienia i oderwania robotnika, pracującego przy budowie drogi od ogrzewanego kotła, w którym przygotowuje się lepiszcze do wylania na nawierzchnię, lub dalszej przeróbki.

W opracowaniu tego udogodnienia dają się zauważyć dwa kierunki zasadnicze. Jeden z nich polega na upłynnieniu smół i asfaltów przez dodatki łatwiej lotnych rozpuszczalników. Jako takie są stosowane powne frakcje solwent-nafty lub cięższe frakcje naftowe, zwłaszcza pochodzące z dystylacji krakowskich. Tak upłynnione produkty dostają się na rynek pod nazwą smół i asfaltów na zimno. Materiały te znajdują coraz to szersze zastosowanie.

Drugim sposobem uniknięcia ogrzewania bitumów drogowych jest użycie ich w formie emulsji wodnej. W emulsjach drogowych bitum bez względu na to, czy to będzie smoła, czy asfalt, jest fazą rozproszoną. Fazą rozpraszającą jest woda, a kolloidem ochronnym — różne substancje, często saponiny lub mydła, o odczynach alkalicznych. Emulsja taka powinna mieć pewną trwałość, dającą jej możność transportu; a przy tem jej rozpad, dokonywający się pod wpływem zetknięcia z kamieniem drogowym, powinien być nieodwracalny. Czas rozpadu emulsji po jej wylaniu na drogę musi być dostosowany do sposobu jej użycia. Stosowanie emulsji na drogach staje się coraz to powszechniejsze, tak, że można uważać emulsję

za materiał, który jeszcze nie osiągnął maksymalnego punktu swego rozwoju.

Mimo trudnych warunków, jakim emulsje muszą odpowiadać, pojawia się co roku ogromna ich ilość na rynku. Około roku 1930 naliczono przeszło 500 patentów na emulsje, opartych na najróżnorodniejszych zasadach.

Obok pomysłów, mających za cel udogodnienie użycia smół i asfaltów, pojawia się cały szereg pomysłów dążących do poprawy jakości smół przez różne dodatki. Takimi dodatkami mogą być bądź substancje, które zachowują się w smole jak wolny węgiel, a więc: drobno mielony węgiel, twarde paki i proszki mineralne. Dalej stosuje się dodawanie do smół kauczuku w różnej formie. Dodatki te, jakkolwiek dają może najlepsze rezultaty, nie są jednak z powodu kosztów u nas stosowane. Ostatnio są czynione próby stosowania czystego kauczuku jako lepiszcza drogowego.

Ze środków nieorganicznych, służących jako lepiszcza drogowe, pomijam tu betony, gdyż będą one omówione w specjalnym referacie.

Jednym z ciekawszych sposobów, stosowanych na drogach w okolicach obfitujących w wapienie, jest to t. zw. krzemianowanie dróg. Sposób ten opiera się na spostrzeżeniu, że wapień, napojony roztworem krzemianu sodu t. zw. szkła wodnego twardnieje, po wyschnięciu. Mamy tu do czynienia z dializą krzemionki w głąb wapienia i ze sklejeniem pyłu wapiennego przez rozkładające się szkło wodne. Sposób ten był próbowany w Polsce w latach 1928/30.

W nawierzchniach typu betonu mamy agregat mineralny, nie mający bez lepiszcza własności nośnych. Jako lepiszcz używa się asfaltów twardszych o wyższej temperaturze topliwosci. Najważniejszymi czynnikami, warunkującymi dobroć takich nawierzchni, są, obok jakości asfaltu, dobór ziarn agregatu mineralnego i odpowiednie temperatury pracy.

Pośrednimi typami nawierzchni, między typem *Mac Adama* a betonami są nawierzchnie z grysów bitumowanych. Jako materiału do budowy takiej nawierzchni używa się ziarna mineralnego, powleczonego najczęściej zdala od miejsca budowy smołą lub asfaltem w ten sposób, aby zlepianie się ziarn na-

stępowało dopiero pod pewnem ciśnieniem. Sama czynność pokrywania bitumem jest dokonywana w zakładach fabrycznych stałych. Do powlekania stosuje się smoły, smoły stabilizowane i asfalty, dające na ziarnie mineralnem cienką błonkę bitumu.

W dziedzinie nawierzchni bitych i bruków kostkowych, materiałami, których produkcja wiąże się z chemją, są kliniery i kostki odlewane z żużła wielkopieczowego. Produkcją klinkeru jako gałęzią ceramiki nie będę się tu bliżej zajmował. Co się tyczy kostek żużlowych, to mamy tu do czynienia z odlewaniem w formy materiału wysokotopliwego, od którego wymaga się tylko wytrzymałości mechanicznej. Ponieważ mamy tutaj do czynienia z materiałem odpadkowym, o którego zużytkowanie chodzi, rola laboratorium drogowego jest tu ograniczona do wyboru tego materiału i kontroli gotowych odlewów. Drugim sposobem zużytkowania żużła jest użycie jego jako grysu bitumowanego. Tu wybór materiału jest rzeczą jeszcze ważniejszą.

Pewną nowością w tej dziedzinie jest nasycanie cegieł wapienno-piaskowych i cementowych bitumami. Sposoby te dały dobre rezultaty i znajdują prawdopodobnie szersze zastosowanie w praktyce.

Obok produkcji i kontroli materiałów, używanych do budowy dróg, jednym z najważniejszych zadań chemji, jako nauki pomocniczej w budownictwie drogowem, jest poszukiwanie przyczyn niepowodzeń w tych wypadkach, kiedy ani konstruktor ani budowniczy nic sobie do zarzucenia nie mają. Przykład najlepiej tę sprawę wyjaśni.

Do Drogowego Instytutu Badawczego przesłano próbkę zepsutej nawierzchni powierzchniowo asfaltowanej, która bez widocznych przyczyn w krótkim czasie po wykonaniu uległa zniszczeniu. W czasie szczegółowego badania nadesłanej próbki stwierdzono, że użyty asfalt był bez zarzutu; to samo odnosiło się do użytego kruszywa, jak i sposobu wykonania roboty. Przyczyna więc psucia się tej nawierzchni musiała leżeć gdzieindziej. Analiza błota zebranego z tej nawierzchni wykazała zawartość bitumu w ilości około 6%. W toku badań wykonano próbę szlamowania badanej próbki przy pomocy wody, po której pozostało w kruszywie około 0,5% bitumu. Nasunęło to

myśl, że w materiale mineralnym są składniki powodujące emulgowanie bitumu.

Rozwijając dalej tę myśl oraz korzystając ze swych spostrzeżeń, poczynionych w czasie studjów nad emulsjami, wykonał p. inż. *Skalmowski*¹⁾ szereg badań nad zdolnością umulgowania proszków mineralnych, otrzymywanych z różnych kamieni. Z badań tych okazało się, że pyły z niektórych skał wylewnych, jak np. melafiry i porfiry, zwłaszcza nieco zwiertrzałe, rzeczywiście dają z asfaltami i smołami trwałe emulsje. Skały te, mimo wysokich własności wytrzymałościowych, nie nadają się do budowy nowoczesnych nawierzchni bitumicznych.

W drugim wypadku mieliśmy do czynienia z materiałem kamiennym pochodzenia wulkanicznego, który w nawierzchniach nieuszlachetnionych dawał bardzo dobre wyniki a zachowywał się źle w ciężkich nawierzchniach asfaltowych. Po szeregu badań okazało się, że kamień ten wskutek działania czynników atmosferycznych i zapoczątkowanego wietrzenia objawiał skłonność do dalszego rozkładu w gotowej już nawierzchni.

Po zwróceniu uwagi kierownictwu odnośnego kamieniołomu na powyższe objawy zaczęto prowadzić bardzo staranną segregację materiału przy produkcji, dzięki której doprowadzono do produkowany materiał do zupełnie dobrego stanu.

Na zakończenie omówię jeszcze stan produkcji polskich bitumów drogowych. Co się tyczy smół, to mamy w kraju do dyspozycji materiał jakości średniej, przyczem możliwość uzyskania materiałów pierwszorzędnych jest niewielka ze względu na własności węgla polskich. Pod tym zresztą względem mamy te same możliwości, co i Niemcy. Rozwiązaniem najlepszym: rzeczywiście pewnem i realnem jest tu stabilizacja smół asfaltem, która już przeszła okres prób, dając zupełnie dobre wyniki.

Nieco inaczej stoi sprawa asfaltów. Kiedy w roku 1928 Departament drogowy ówczesnego Ministerstwa Robót Publicznych zaczął robić próby z polskimi asfaltami, okazało się, że w produkcji ich panuje chaos, a materiały produkowane nie są ani ujednostajnione, ani też dostosowane do potrzeb budownictwa drogowego. Rozpoczęte w Drogowym Instytucie Badawczym i w Rafinerjach studja oraz wykonane próby na drogach

¹⁾ *W Skalmowski* — Biuletyn D. I. B. Nr. 5 — 1935 r.

skierowały tę sprawę na właściwe tory. Po okresie prób i badań zarysowały się w polskim przemyśle naftowym trzy zasadnicze kierunki rozwiązania sprawy asfaltowej.

Pierwszy z nich reprezentowany przez rafinerje, dysponujące produkcją ropy bezparafinowej, oparł swą produkcję na wzorach amerykańskich, dając w rezultacie produkty bardzo zbliżone do produktów np. *Ebano* lub *Shell'a*.

Drugim kierunkiem rozwiązania tej kwestji jest uszlachetniająca przeróbka asfaltów z rop parafinowych. Opiera się ona na przeróbce z dodatkiem smół z dystylacji rozkładowych (krakowych). Produkty, otrzymywane temi metodami, dały również dobre rezultaty.

Trzecim wreszcie kierunkiem są będące obecnie w próbach nowe metody budowy dróg sposobami, specjalnie dostosowanymi do własności asfaltów parafinowych, nie poddanych przeróbkom uszlachetniającym. Niektóre z tych sposobów dają już dobre wyniki.

STEFAN BRYŁA i ALFONS CHMIELOWIEC.

WYMIAROWANIE BELEK ŻELBETOWYCH ZE SZTYWNEMI WKŁADKAMI.

Celem niniejszego artykułu jest uogólnienie wzorów podanych w artykule umieszczonym w Nr. 99 „Wiadomości Drogowych” z czerwca 1935 r.

W artykule tym bowiem przyjmowano, że naprężenie w betonie jest równe dopuszczalnemu i na tej podstawie obliczano odstęp dźwigarów „b”.

Jednak odstęp dźwigarów jest zwykle określony względami konstrukcyjnymi. Z drugiej strony może nam zależeć na mniejszej wysokości h lub w aniżeli to wynika z przyjęcia, że oś obojętna schodzi się z górną krawędzią dźwigarów. Dlatego uogólnimy nasz sposób projektowania.

Oznaczmy jak w poprzednim artykule przez:

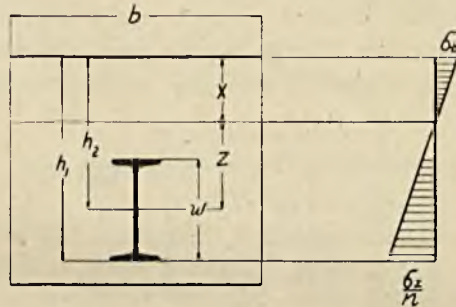
x — odległość osi obojętnej od górnej krawędzi betonu

w — wysokość dźwigara

b — odstęp dźwigara

F — przekrój dźwigara

- n — 15, stosunek modułów sprężystości
- I_0 — moment bezwładności dźwigara względem pionowej osi ciężkości oraz
- z — odległość środka ciężkości dźwigara od osi obrotnej przekroju
- h_1 — odległość dolnej krawędzi dźwigara od górnej krawędzi betonu
- h_2 — odległość środka ciężkości dźwigara od górnej krawędzi betonu.



Z równania momentów statycznych wynika

$$z = \frac{x^2 b}{2 u F} \dots \dots \dots (1)$$

Moment bezwładności przekroju sprowadzonego na stal

$$I = \frac{b x^3}{3 n} + I_0 + F z^2$$

Według (1)

$$\frac{b x^3}{3 n} = \frac{2}{3} x F z$$

$$I_0 = F w^2 \xi$$

(ξ jest prawie stałe, por. tabl. 1 i wynosi średnio 0.158).

Więc

$$I = F \left(\frac{2}{3} x z + 0,158 w^2 + z^2 \right)$$

Niech będzie

$$x = \alpha w \quad z = \beta w \quad F = \frac{w^2}{\omega} \dots \dots (2)$$

$$\alpha_1 = \frac{2}{3} \alpha \beta + \beta^2 + 0,158$$

to

$$I = F w^2 \alpha_1 = \frac{\alpha_1}{\omega} w^4$$

$$W = I : \left(z + \frac{w}{2} \right) = \frac{I}{w \left(\beta + \frac{1}{2} \right)} = \omega \left(\frac{\alpha_1 w^3}{\beta + \frac{1}{2}} \right)$$

Z drugiej strony

$$W = \frac{M}{k}$$

Tablica 1.

w cm	$\omega = \frac{w^2}{F}$	ξ
12	10,17	0,161
16	11,23	160
20	11,97	1594
24	12,50	1594
28	12,85	158
30	13,04	158
34	13,35	1565
40	13,60	155
45	13,78	154
50	13,91	1535

Ale $M = M_1 + C h_1$

jeżeli $C = \mu l^2 b \gamma$

$\gamma = 2,4 \text{ t/m}^3$, $\mu = \frac{1}{8}$ dla belki wolno podpartej.

Zaś $h_1 = x + z + \frac{w}{2} = w \left(\alpha + \beta + \frac{1}{2} \right)$

Więc $\omega \left(\frac{\alpha w^3}{\left(\beta + \frac{1}{2} \right)} \right) = \frac{M_1}{k} \left(\alpha + \beta + \frac{1}{2} \right) \frac{C}{k} \omega$

Jeżeli $R = \frac{\omega}{\alpha_1} \left(\beta + \frac{1}{2} \right) \left(\alpha + \beta + \frac{1}{2} \right) \frac{C}{k} \dots \dots \dots (3)$

$$T = \frac{\omega}{\alpha_1} \left(\beta + \frac{1}{2} \right) \frac{M_1}{k} \dots \dots \dots (4)$$

to $w^3 - R w = T \dots \dots \dots (5)$

Z uwagi na (1) i (2)

$$\alpha = \sqrt[3]{2 \beta \frac{n}{\omega} \cdot \frac{w}{b}} \dots \dots \dots (6)$$

Musimy zgóry przyjąć pewną wartość w i odpowiednio do tego ω , które jest mało zmienne (Tabl. 1).

Ponieważ w jest pod pierwiastkiem więc błąd przyjęcia w wpływa nie wiele na α . Jeżeli jednak z równ. 6 otrzymamy wartość w całkiem inną od przyjętej to rachunek można powtórzyć. Przyjmujemy kilka wartości β i dla każdej z nich obliczymy w , h

$$\text{tudzież } \sigma_b = \frac{k}{n} \frac{x}{h-x} = \frac{k}{n} \frac{\alpha}{\beta + 1/2}$$

Na podstawie tych grup wartości zorientujemy się które wybrać, względnie jakie β przyjąć jeszcze raz.

Z natury zagadnień wynika że im większe β tem mniejsze w ale większe h .

Przykład. Most. I kl. $L = 8$ m, $b = 0,75$ m

Żwir $0,20 \cdot 0,75 \cdot 1,9 = 0,286$ t/m

Warstwa ochron. betonu $0,05 \cdot 0,75 \cdot 2,4 = 0,090$ „

$$g = 0,376 \text{ „}$$

$$M_g = \frac{1}{8} g l^2 = \frac{0,376}{8} \cdot 8^2 = 3,01 \text{ tm}$$

$$1,5 M_p = 1,5 \cdot 30,32 \frac{0,75}{2,50} = 13,65 \text{ tm}$$

$$M_1 = 16,66 \text{ tm}$$

$$C = \frac{2,4}{8} \cdot 0,75 \cdot 8,0^2 = 14,4 \text{ t}$$

$$k = 1200 \text{ kg/cm}^2 = 12000 \text{ t/m}^2 = 120 \text{ t/dm}^2$$

$$1) \beta = \frac{1}{2} \quad w \approx 30 \quad \alpha = \sqrt[3]{\frac{15}{13} \cdot \frac{30}{75}} = 0,68$$

$$\frac{\alpha}{3} = 0,227$$

$$0,250$$

$$0,158$$

$$\alpha_1 = 0,635$$

$$\alpha + \beta + \frac{1}{2} =$$

$$\beta + \frac{1}{2} = 1,0$$

$$1,68$$

$$R = \frac{13}{120} \cdot \frac{1}{0,635} \cdot 14,4 \cdot 1,68 = 4,13 \text{ dm}^2$$

$$T = \frac{13}{120} \cdot \frac{1}{0,635} \cdot 16,66 = 28,5 \text{ dm}^3$$

$$w (w^2 - 4,13) = 28,5 \quad w = 3,5 \text{ dm} = 35 \text{ cm}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{15}{13,4} \cdot \frac{35}{75}} = 0,723 \quad \begin{array}{l} h = 1,723 \cdot w = 60,3 \\ h + a = \underline{65,3} \text{ cm} \end{array}$$

$$\sigma_b = \frac{1200}{15} \cdot \frac{0,723}{0,5 + 0,5} = 58 \text{ kg/cm}^2$$

$$2) \quad \beta = 0,25 \quad w \approx 40 \quad \alpha = \sqrt{\frac{15}{13,6} \cdot 2 \cdot 0,25 \cdot \frac{40}{75}} = 0,543$$

$$\frac{2}{3} \alpha \beta = 0,0902 \quad \beta + \frac{1}{2} = \underline{0,750}$$

$$\beta^2 = 0,0625 \quad \underline{0,158}$$

$$\alpha_1 = 0,3107$$

$$\frac{13,6}{120} \cdot \frac{0,75}{0,311} = \alpha$$

$$R = \alpha \cdot 1,296 \cdot 14,4 = 5,1$$

$$T = \alpha \cdot 16,66 = 45,5$$

$$w (w^2 - 5,1) = 45,5 \quad w = 40,5$$

$$h = 1,293 \cdot 40,5 = 52,4$$

$$\sigma_b = \frac{1200}{15} \cdot \frac{0,543}{0,75} = 58 \text{ kg/cm}^2$$

$$3) \quad \beta = 0,75 \quad w \approx 30 \quad \alpha = \sqrt{\frac{15}{13} \cdot 2 \cdot 0,75 \cdot \frac{30}{75}} = 0,832$$

$$\frac{2}{3} \alpha \beta = 0,416 \quad \beta + \frac{1}{2} = \underline{1,25}$$

$$\beta^2 = 0,5625 \quad \underline{0,158}$$

$$\alpha_1 = 1,1365$$

$$R = \left(\frac{13}{120} \cdot \frac{1,25}{1,1365} \right) \cdot 2,082 \cdot 14,4 = 3,58$$

$$T = \left(\frac{13}{120} \cdot \frac{1,25}{1,1365} \right) \cdot 16,66 = 19,88$$

$$w (w^2 - 3,58) = 19,88$$

$$w = 31,4$$

$$h = 65,5$$

$$\sigma_b = \frac{1200}{15} \cdot \frac{0,832}{1,25} = 53,2 \text{ kg/m}^2$$

Zestawienie

β	0,25	0,50	0,75
w cm	40,5	35	31,4
h_1 cm	52,4	60,3	65,5
σ_b kg/cm	58,0	58,0	53,2

Zależnie od tego, czy nam zależy raczej na oszczędności stali czy też wysokości konstrukcyjnej, wybieramy większe lub mniejsze β , poczem należy w zaokrąglić na centymetry a raczej na taką wartość, jaka odpowiada istniejącym profilom danej huty lub składu i odpowiednio do tego nieco zmienić w powyższym sensie h_1 . Do tej ostatniej trzeba dodać grubość warstwy ochronnej, którą tu przyjęto równą 5 cm. Odpowiednio do otrzymanego σ_b należy się postarać o wytrzymałość walcową.

$$K_{28} = \frac{\sigma_b}{0,28}$$

ANDRZEJ BIELAWSKI

Kierownik Powiatowego Zarządu
Drogowego w Zamościu

NIEWYZYSKANY RODZAJ OSZCZĘDNEJ NAWIERZCHNI

Pod tym tytułem mam na myśli nawierzchnie wypalane na miejscu budowy, zapomocą ruchomych pieców, posuwających się po szynach i zaopatrzonych w gazogenatory i niskie ogniotrwałe sklepienia.

Gliny, ilów, borowiny i czarnoziemów nadających się do takiego wypału mamy w Polsce poddostatkiem, brakuje jedynie ruchomych pieców do wypału.

Warto by zatem, aby krajowy przemysł z własnej inicjatywy lub też za ingerencją Min. Komunikacji budowę takich pieców rozpoczął.

Zakres zastosowania bowiem takiej nawierzchni był by bardzo szeroki i pokrywał by nieomal cały nasz kraj. Na-

wierzchnia taka spodziewać się należy, zachowała by wszystkie dodatnie cechy jezdni klinkierowych, a więc odporność na tworzenie błota i kurzu, długotrwałość i doskonałą przyczepność.

Powinna natomiast wypaść znacznie taniej od tych ostatnich, wobec wyemilowania całego szeregu czynności z produkcją klinkieru związanych (cały wyrób surówki, zawożenie i wywożenie komor) oraz braku potrzeby dowozu klinkieru z fabryki na miejsce budowy.

Ze istotnie wypadnie taniej, wykazuje poniższa porównawcza kalkulacja, którą dostosowuję do szerokości 4,80 mtr. t. j. 16 stóp, podanej w art. inż. R. Mincheimera (Wiadomości Drogowe z grudnia 1931 r. Nr. 57) a opartej o doświadczenia inż. Irvine na terenie Australji.

Koszt 1 km. nawierzchni brukowanej klinkierem

1) Zakup i dowóz piasku $1000 \times 4,8 \times 0,25 = 1200 \text{ m}^3$. po 3 zł.	3 600
2) Rozsypanie piasku w korycie i uwałowanie 1200 m^3 . po 0,4 zł.	480
3) Zakup i dowóz klinkieru $1000 \times 4,8 \times 65 = 312 \text{ tys.}$ po 90 zł.	28.080
4) Ułożenie bruku z klinkieru 4800 m^2 . à 40 gr.	1.920
5) Zalewanie fug zaprawą cementową 4800 m^2 . po 0,60 zł.	2 880
Razem .	36.960

Koszt 1 km. nawierzchni brukowanej z zendrówki

1) Zakup, dowóz, rozsypywanie i wałowanie piasku jak wyżej	4.080
2) Zakup i dowóz zendry $1000 \times 4,8 \times 58 = 278,4 \text{ tys.}$ po 60 zł.	16.704
3) Ułożenie bruku jak wyżej.	1.920
Razem .	22.704

Koszt 1 km. wypalanej na miejscu jezdni

Piec ruchomy dostosowany do szerokości jezdni 16×16 stóp t. j. $4,8 \times 4,8$ m. zużywa na 1 godz. 500 klg. drzewa, t. j. około 1 m. prz. Szybkość wypału postępuje na dobę od 80 do 1000 stóp, t. j. 25 do 300 mtr. b. Zatem w 1 godz. wypala się od 1 mtr. b. do 12,5 mtr. b. jezdni, czyli na 1 mtr. b.

jezdni zużywa się od 500 (ma być bardzo mocna jezdnia) do 40 kg. drzewa (słaba jezdnia).

Licząc drzewo opałowe 1,4 gr. za klg. otrzymamy koszt opału na 1 m. b. jezdni 7 zł. do 0.56 zł., a na 1 km. 7000 zł. do 560 zł.

Obsługa pieca licząc 3 zmiany na dobę i palacza 5 zł. a pomocnika 2,50 zł. za 8 godzin, t. j. 23,5 zł. na dobę, na 1 klm. wypada 41,5 względnie $3 \frac{1}{3}$ doby po 23,5 zł. to jest 975,25 zł. do 78,30 zł.

Wałowanie ziemnej nawierzchni wałem parowym licząc że dziennie uwaluje wał 80 m. b. to jest 1 km. w ciągu 12,5 dni roboczych:

Placa maszynisty 12,5 dni à 5 zł.	62.5 zł.
Placa pomocn. masz. 12,5 dni à 2,50 zł.	31.25 „
Węgiel . . . 12,5 dni 300 kg. à 4,5 gr.	168.75 „
Smary „ 3 zł.	37.50 „
Woda „ à 8 tonn à 2 zł.	200.00 „

(Woda do wału i skrapianie nawierzchni przed wałowaniem)

Razem . 500.00 zł.

Zatem koszt 1 km. najmocniej wypalanej nawierzchni wypada:

1) ujednostajnienie gleby na nawierzchnię $1000 \times 4,8 \times 0,25 = 1200 \text{ m}^3$. à 50 gr.	600.00 zł.
2) Wałowanie ziemnej nawierzchni i skrapianie jej wodą	500.00 „
3) Opał na wypał nawierzchni 1000 m^3 . drzewa à 7 zł.	7000.00 „
4) Obsługa pieca w ciągu 41,5 dób à 23,5 zł.	975.25 „
5) Zalewanie fug zaprawą cementową 4800 m^2 . à 60 gr.	2880.00 „

Razem 11955.25 zł.

Obliczony ostatnio koszt można jeszcze obniżyć przez zastosowanie mialu węglowego zamiast drzewa opałowego. Współczynnik zamiany tego opału był by prawdopodobnie ten sam co przy fabrykacji klinkieru a więc 2,4 mtr. prz. drzewa na 380 klg. mialu.

Wówczas zamiast 1000 mtr. drzewa wartości 7000 zł.,

koszt opału stanowiłby 15770 klg. miału węgla kamiennego wartości około 5.730 zł. t. j. o 1.270 zł. mniej, czyli że koszt 1 klm. jezdni wyniosłby 10.685 zł. co w porównaniu z równowartościowym brukiem z klinkieru 38.880 daje dużą oszczędność.

1 km. słabo wypalanej nawierzchni a zdatnej do poprawienia stanu dróg gminnych kalkulował by się następująco:

- 1) Ujednostajnienie gleby jak poprzednio . . . 600.00 zł.
- 2) Wałowanie gleby jak poprzednio 500.00 „
- 3) Opał $40 \times 1000 = 40000$ klg. drzewa à 1,4 gr. 560.00 „
- 4) Obsługa pieca przez 3 $\frac{1}{3}$ doby po 23,5 zł. 78.30 „

Razem . 1738.30 zł.

Gdyby nawet stosować dla dróg gminnych znacznie lepszy wpał, powiedzmy kosztem pośrednim pomiędzy temi obliczonymi skrajnemi, to znaczy 5 — 6 tys. zł. na kilometr, to i wówczas można by wydatnie poprawić ich stan.

Jakkolwiek na przesłankach teoretycznych zbudowane obliczenie niniejsze może nie jest zbyt ściśle, to jednak mam wrażenie że należy tę rzecz badać i próbować. Inżynier Irvin twierdzi bowiem że nawierzchnie wypalone na miejscu dają dobre wyniki i duże oszczędności, a pokruszone na składniki do betonu jako piasek i tłużeń dają wysokiej wytrzymałości beton.

INŻ. JERZY NECHAY.

KONTROLA BETONU DROGOWEGO W BELGJI

Z powodu rosnącego u nas zastosowania betonu przy budowie dróg, coraz większego znaczenia nabiera sprawa racjonalnej kontroli robót betonowych, sprawowanej przez inżyniera drogowego, szczególnie z tego powodu, iż beton wymaga przy wykonaniu wielkiej pieczołowitości. Dlatego uważam za wskazane podzielić się z czytelnikami „Wiadomości Drogowych” swemi spostrzeżeniami nad kontrolą betonu drogowego w Belgji, oraz z tej przyczyny, iż wygląda ona nieco inaczej niż w Polsce, a powtóre z tego powodu, że Belgja, stosując drogi

betonowe na wielką skalę, doprowadziła tę kontrolę do wielkiej doskonałości.

Całkowitą pieczę nad robotami betonowymi w drogownictwie belgijskiem sprawuje z upoważnienia Ministerstwa Robót Publicznych Związek Zawodowy Przemysłu Cementowego („Groupement Professionnel des Fabricants de Ciment Portland Artificiel de Belgique”) z siedzibą w Brukseli. Zajmuje się on badaniem cementu, betonu dla nawierzchni monolitycznych, betonowych kostek brukowych, płyt chodnikowych i krawężników, co obejmuje prawie wszystkie formy zastosowania betonu w drogownictwie, bo należą tu jeszcze poza tem różnego rodzaju słupy, znaki drogowe, barjery, ogrodzenia i t. d. Ponieważ Związek ten posiada uprawnienie badania betonu dla wszystkich budowli publicznych, więc opiece jego podlegają także wszelkie budowle inżynierskie z żelbetu, związane z drogą, jak mosty, mury oporowe, tunele drogowe i t. p. W artykule tym zajmujemy się jednak tylko kontrolą betonu dla nawierzchni drogowych.

Kontrolę tę przeprowadza się w ten sposób, że delegat Związku (tak będziemy dalej nazywali w skróceniu zawodowe zrzeszenie przemysłu cementowego w Belgji), pobiera komisyjnie próbki cementu, betonu lub t. p. i przesyła je do badania najczęściej w laboratorium Wolnego Uniwersytetu w Brukseli, pozostającym pod kierownictwem, znanego również poza granicami Belgji żelbetnika, prof. R. Dutron'a. Laboratorium jest bogato wyposażone we wszystkie nowoczesne maszyny i aparaty badawcze i działa sprawnie nietylko jako placówka naukowa, ale również ma dobrze zorganizowany aparat administracyjny, dzięki któremu wyniki badania dostają się do rąk klienta w bardzo krótkim czasie. Prócz tego znajdują się w Belgji jeszcze 4 inne laboratorja.

Poza czynnościami ściśle kontrolnemi czuwa Związek nad należytem wykonywaniem i rozwojem betonu drogowego również przez popieranie prac naukowych, prowadzonych przez Laboratorium, gromadzi potrzebną literaturę techniczną, urządza odczyty, kursy i kongresy, a wreszcie z upoważnienia władz wydaje przepisy, obowiązujące nietylko przy kontroli betonu ale także i przy wykonywaniu robót betonowych w drogownictwie. Wydał więc przepisy dla badania cementu portlandzkiego,

dla dróg betonowych, kostek brukowych z betonu, płyt chodnikowych i krawężników betonowych. Przejdźmy kolejno te przepisy.

Kontrola cementu odbywa się w ten sposób, że fabryki cementu, zrzeszone w Związku, przesyłają co pewien okres czasu odpowiednio pobrane próbki do Laboratorium, które sprawdza, czy własności cementu odpowiadają przepisowi. Obecnie obowiązują następujące wytrzymałości dla normalnej zaprawy cementowej 1:3 przy przechowaniu próbek w wodzie (tak jak u nas), przyczem pierwsza cyfra oznacza wytrzymałość na rozciąganie, a druga na ściskanie:

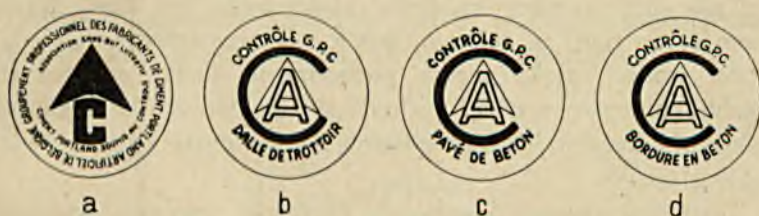
	po 1 dniu	po 3 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach
cement portlandzki normalny	—	18 200	23 300	27 400
cement portlandzki wysokowartościowy	—	23 300	27 400	30 500
cement portlandzki szybkotwardniejący	20 225	27 400	30 500	32 575

Czytelnicy, znający wytrzymałości polskich cementów portlandzkich, łatwo spostrzegą, że nasze cementy portlandzkie normalne spełniają wymagania stawiane belgijskim cementom wysokowartościowym, zaś nasze cementy wysokowartościowe odpowiadają belgijskiemu cementowi szybkotwardniejącemu¹⁾. Do budowy nawierzchni betonowych w Belgii przepisany jest cement wysokowartościowy, zaś szybkotwardniejącego używa się tylko w wypadkach specjalnych, np. przy wykończeniu ostatniego pola, naprawach i t. p

Cement, który odpowiada normom na podstawie kontroli Związku, otrzymuje na opakowaniu jego znak, pokazany na rys. 1 a, i tylko taki cement jest dopuszczony do robót rządowych i samorządowych.

¹⁾ Oryginalne nazwy cementów belgijskich brzmią:
Ciment Portland artificiel normal.
Ciment Portland artificiel à haute résistance.
Ciment Portland artificiel à durcissement rapide.

Badanie betonu z nawierzchni drogowych obejmuje próby wytrzymałości na ściskanie, analizę chemiczną gotowego betonu (tylko na specjalne życzenie kierownika budowy, próbę konsystencji betonu podczas betonowania i pomiar równości drogi przy pomocy łąty 3-metrowej. Badanie betonu na zginanie przy



Rys. 1.

pomocy belek i na ścieranie nie jest przepisane i wykonywa się je tylko dla celów naukowych i porównawczych. Zaznaczyć należy, że w Belgji buduje się tylko nawierzchnie jednowarstwowe.

Wytrzymałość na ściskanie bada się na sześciangach o krawędzi 10 cm, które wypilowuje się z kawałków nawierzchni o boku około 40 cm, wyrabanych z gotowej drogi. Bada się 4 próbki z 1 km drogi. Przy nawierzchniach, grubszych od 10 cm, ścina się dla połowy próbek górną, dla drugiej połowy dolną warstwę betonu ponad grubość 10 cm. Wytrzymałość betonu po 56 dniach ma wynosić średnio najmniej 500 kg/cm², zaś najsłabszej próbki najmniej 450 kg/cm². Można także wycinać z nawierzchni próbki walcowe przy pomocy specjalnych maszyn (najlepiej systemu Ingersoll—Rand) o średnicy 10 cm. Przy nawierzchniach grubszych od 10 cm obniża się wysokość walców do 10 cm, jak przy kostkach sześciennych. Wytrzymałość walcowa, średnia z 4 próbek na 1 km, ma wynosić najmniej 425 kg/cm², zaś najsłabszej próbki najmniej 380 kg/cm². Dla kostek i walców podane wyżej cyfry, w razie użycia cementu szybkotwardniejącego, obowiązują po 28 dniach.

Analizę chemiczną betonu wykonywa się w rzadkich wypadkach, gdy zachodzi podejrzenie użycia za małej ilości cementu. Przepisy bowiem zalecają na 1 m³ betonu 450 kg cementu (ściśle biorąc na pewną, przepisaną ilość piasku, grysiku i tłucznia). Do analizy przesyła się próbki materiałów składo-

wych betonu i 3 kawałki betonu, wycięte z różnych miejsc drogi, najmniej po 1 dm³ objętości. O ile okaże się, że ilość cementu jest za mała następuje redukcja ceny, tak samo zresztą, jak przy niewystarczającej wytrzymałości betonu.

Konsystencję betonu podczas betonowania wykonywa się jak u nas przy pomocy naczynia stożkowego bez dna. Różni się ono tylko tem, że zamiast dwóch uszu ma uchwyt, jak wiadro na wodę, dzięki czemu podnoszenie stożka odbywa się dokładnie pionowo w górę. Podnosi się go dopiero w 3 minuty po ułożeniu betonu, którego opadnięcie nie może wynosić więcej jak 2 cm.

Dużo staranności poświęcają Belgowie równemu wykonaniu powierzchni drogi, szczególnie w kierunku ruchu, aby jazda odbywała się jak najspokojniej. W tym celu przykładą się na powierzchni, równoległe do osi drogi, w różnych miejscach łatę długości 3 m i bada, czy wypukłości lub wklęsnięcia nie przekraczają 6 mm. Za większe nierówności obniża się przedsiębiorcy zapłatę. Aby tego uniknąć przeprowadza się tę kontrolę podczas wykonywania drogi, szczególnie w pobliżu szczelin dylatacyjnych, gdzie może wystąpić nierówny poziom obu krawędzi.

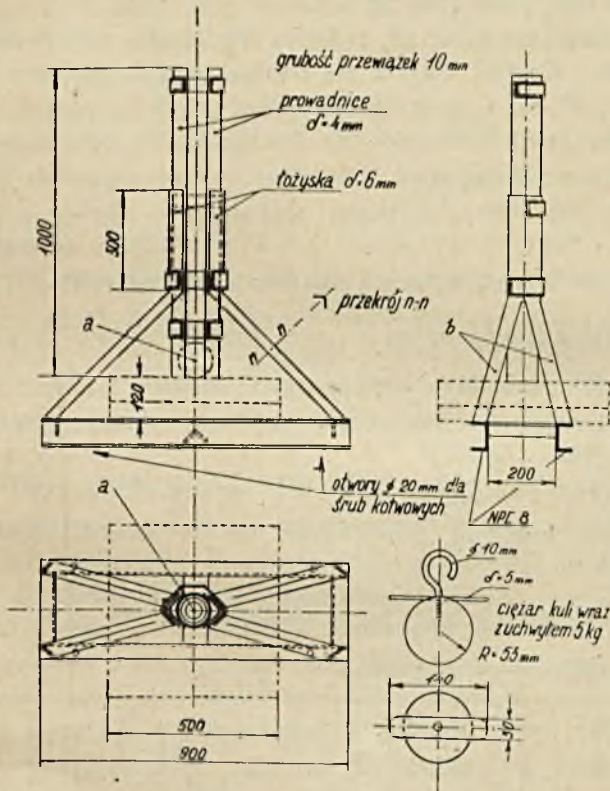
Drugą dziedzinę kontroli betonu drogowego przez Związek Cementowni Belgijskich stanowią kostki brukowe z betonu. W Polsce były one prawie że nieznanne, oprócz bowiem kilku prymitywnie wykonanych i nieudanych prób, dopiero niedawno rozpoczęła ich produkcję cementownia „Saturn”. Na Wystawie Drogowej widzieliśmy wykonany z nich odcinek próbny. Jednakże w Belgji kostki te stosuje się na szeroką skalę już od kilku lat, a obecnie wyrabiają je 4 wielkie wytwórnie. W Polsce niema dla ich odbioru norm, dlatego bardziej szczegółowo przedstawimy, w jaki sposób wygląda ich kontrola w Belgji.

Długość kostek wynosi 22—30 cm, szer. 10—15 cm, grubość najmniej 7 cm (dochodzi do 12 cm). Granice tolerancji wymiarów wynoszą dla grubości ± 3 mm, dla szerokości i długości ± 2 mm. Zwracamy tu uwagę, że kostki belgijskie leżą napłask na podkładzie z chudego betonu, u nas zaś „saturnity” kładzie się rębem na podkładzie piaskowym.

Powierzchnia kostek winna być równa, bez szczyrb i wklę-

śnieć. Suma części wyszczerbionych i wgłębionych nie może przekraczać $\frac{1}{5}$ powierzchni danej kostki.

Kostki mają być odporne na działanie mrozu. Nasycone wodą i zamrożone 15 razy po $9\frac{1}{2}$ godziny do -15° i tyleż razy odtajane do $+20^{\circ}$ na $14\frac{1}{2}$ godz. nie mogą wykazywać żadnych zniszczeń. Napawanie kostek wodą nie może przekraczać 6% wagi w porównaniu do kostki zupełnie suchej.



Rys. 2.

Wytrzymałość na ściskanie bada się jako średnią z 4 sześciątów, wyciętych z kostek, o krawędzi równej grubości kostki (a więc najmniej 7 cm). Ma ona wynosić najmniej 500 kg/cm^2 .

Wytrzymałość na zginanie bada się, opierając kostki na podporach zaokrąglonych $\phi 10$ mm, odległych o 20 cm i naciskając w środku ciężarem skupionym za pośrednictwem wálka $\phi 10$ mm. Średnia z 4 prób ma wynosić najmniej wartość

$$P = 2bd^2,$$

gdzie P oznacza ciężar łamiący w kg
 b „ szerokość kostki w cm
 d „ grubość „ „

Jeżeli więc mamy kostkę np. o szer. 15 cm i grub. 10 cm, to

$P = 2 \cdot 15 \cdot 10^2 = 3000$ kg, czemu po przeliczeniu odpowiada wytrzymałość betonu na zginanie $\sigma = \pm 60$ kg/cm².

Ważną próbą, jakiej poddaje się kostki, jest badanie na uderzenie. Kostkę kładzie się napłask na 2 podporach, odległych o 20 cm i niezaokrąglonych (rys. 2). Podpory opierają się o fundament betonowy. Na środek kostki opuszcza się kulę stalową o wadze 5 kg, dokładnie okrągłą, kolejno z wysokości 10, 20, 30 cm i t. d., aż do złamania kostki. Bada się 4 kostki. Średnia wysokość, która spowoduje złamanie próbek, nie może być mniejsza od średniej wysokości, otrzymanej z pomnożenia współczynnika $\frac{d^{2,75}}{100}$ przez szerokość kostki w cm.

Kiedy zatem 4 badane kostki o grub. 10 cm i o szer. 15 cm zła-
 mały się przyprzeciętnej wysokości 90 cm, a iloczyn współczynnika
 $\frac{d^{2,75}}{100} = \frac{10^{2,75}}{100} = 5,63$ razy 15 cm (szer. płyty) wynosi
 okrągło 85 (mniej od 90), znaczy to, że kostki odpowiadają
 przepisom.

Dla ułatwienia obliczenia współczynnika $\frac{d^{2,75}}{100}$ podajemy
 poniżej tablicę jego wartości.

Grubość w cm	$\frac{d^{2,75}}{100}$	Grubość w cm	$\frac{d^{2,75}}{100}$	Grubość w cm	$\frac{d^{2,75}}{100}$	Grubość w cm	$\frac{d^{2,75}}{100}$	Grubość w cm	$\frac{d^{2,75}}{100}$
7,0	2,11	8,0	3,04	9,0	4,21	10,0	5,63	11,0	7,31
7,1	2,19	8,1	3,15	9,1	4,34	10,1	5,79	11,1	7,49
7,2	2,28	8,2	3,26	9,2	4,47	10,2	5,95	11,2	7,68
7,3	2,37	8,3	3,37	9,3	4,61	10,3	6,11	11,3	7,87
7,4	2,45	8,4	3,48	9,4	4,75	10,4	6,27	11,4	8,06
7,5	2,54	8,5	3,59	9,5	4,89	10,5	6,43	11,5	8,26
7,6	2,63	8,6	3,70	9,6	5,03	10,6	6,60	11,6	8,46
7,7	2,73	8,7	3,82	9,7	5,18	10,7	6,77	11,7	8,66
7,8	2,83	8,8	3,95	9,8	5,33	10,8	6,95	11,8	8,86
7,9	2,94	8,9	4,08	9,9	5,48	10,9	7,13	11,9	9,07
								12,0	9,28

Należy zaznaczyć, że kostka, ułożona na podłożu i połączona z kostkami sąsiednimi, wytrzymuje uderzenie z wysokości 5 do 6 razy większej, niż wykazuje wyżej opisana próba.

Badanie ścieralności przeprowadza się na maszynie Amslera, poddając kostkę o powierzchni 7×7 cm ścieraniu piaskiem w ciągu 50 minut i po przebiegu 3000 m. Po każdym 1000 m sypie się 1,5 kg piasku. Obciążenie próbki wynosi 250 gr na 1 cm^2 , dopuszczalna ścieralność 7 mm. Piasek ma przejść przez sito o 324 oczkach na 1 cm^2 , a zatrzymać się na sicie o 4900 oczkach na 1 cm^2 .

Kontrolę kostek przeprowadza Związek w jednym z laboratoriów po komisyjnym ich odbiorze w fabryce. Badanie odbywa się najprędzej w 56 dni od wykonania kostki. Jako dowód, że kostki odpowiadają przepisom, otrzymują one markę, podaną na rys. 1b.

W dalszym ciągu omówimy kontrolę płyt chodnikowych. Jest to dział, który powinien zwrócić większą niż dotąd uwagę polskiego inżyniera drogowego, dotychczas bowiem odbiór płyt chodnikowych odbywa się u nas na oko, mimo, iż wartość ich stanowi poważną rubrykę w robotach drogowych, zwłaszcza w mieście,

Przepisy belgijskie odbiegają dość znacznie od znanych u nas norm niemieckich, austriackich i t. p. Dzielią one płyty na I i II klasę. Najpierw omówimy normy płyt I klasy.

Badanie odporności na mróz (jak przy kostkach brukowych, wyżej omówionych) i napawanie ich wodą nie wnoszą nic nowego. Zato przepisy belgijskie wprowadzają badanie wytrzymałości na ściskanie, w innych normach nieznanie. Bada się 4 sześciany o boku równym grubości płyty. Wycina się je z 2 płyt, z każdej 1 sześcian ze środka, a jeden z brzegu płyty. Wytrzymałość ma być średnio najmniej 400 kg/cm^2 , zaś najniższy wynik nie może być mniejszy od 80% średniego.

Wytrzymałość na uderzenie bada się podobnie jak przy kostkach brukowych (rys. 2). Płytę układa się na trwałych podporach, odległych o 20 cm i uderza się w jej środek kulą stalową o ciężarze 5 kg kolejno z wysokości 10, 20, 30 cm i t. d., aż do złamania. Średnia wysokość z trzech prób nie może przekraczać wysokości

$$h = k \cdot d^{1,5}$$

gdzie d = grubość płyty w cm, zaś stała k wynosi dla płyt I kl. 3,6, dla II kl. 2,75. Dla płyt 30/30 cm (innych w Belgji się nie robi) i dla I klasy daje to

dla $d = 5$ cm	$h = 40$ cm
6 "	53 "
7 "	66 "

Badanie to, dzięki swej prostocie, znalazło w Belgji bardzo znaczne rozpowszechnienie, tak, że spotykamy je w większych betoniarniach, na budowach i t. d. Byłoby więc wskazane, aby i u nas, gdzie przy odbiorze płyt chodnikowych bada się je tylko na oko i na dźwięk, znalazło ono jak najszersze zastosowanie.

Badanie płyt na zginanie przeprowadza się na 3 płytach na podporach zaokrąglonych, odległych od siebie o 20 cm, ciężarem skupionym za pośrednictwem okrągłego pręta. Siła łamiąca ma wynosić najmniej

dla $d = 5$ cm	$P = 1500$ kg
6 "	2150 "
7 "	2950 "

co odpowiada wytrzymałości na zginanie 60 kg/cm².

Ścieralność płyt bada się w Belgji, jak kostek brukowych. Ma ona wynosić średnio najwyżej 9 mm, z tem, że żadna z próbek nie może dać więcej, jak 10 mm.

Dla płyt II kl. obowiązują tylko te zmiany wobec wymagań dla płyt I kl., że napawanie się wodą może wynosić 7% ciężaru, wytrzymałość na ściskanie jest najmniej 300 kg/cm², na zginanie 45 kg/cm², ścieralność średnio 10 mm i odpowiednio niższe cyfry przy badaniu na uderzenie.

Na zakończenie podamy parę warunków, jakim powinny odpowiadać krawężniki drogowe z betonu. W Belgji używane są trzy typy krawężników, wszystkie po 1 m długości, Typ I. 17/30 cm i typ II 15/35 cm mają górną i pół bocznej powierzchni nachylone (2%); używa się je do odgraniczania chodników od jezdni, zaś typ III 15/35 cm prostokątny, służy za boczne zamknięcie nawierzchni drogowej bez chodnika i jest zatopiony całkowicie w ziemi. Badania, wykonane podobnie do poprzednio opisanych, obejmują odporność na zamrażanie, napawanie wodą (najwyżej 6%), wytrzymałość na ściskanie (najmniej 500 kg/cm²), na zginanie (najmniej 60 kg/cm²) przy odstępnie podpór

80 cm i przy ułożeniu krawężnika napłask, a wkońcu wytrzymałość na uderzenie kulą wagi 5 kg przy odstępnie podpór również 80 cm. Krawężnik ma pęknąć dopiero przy opuszczeniu kuli z wys. 1,60 — 1,70 m.

Podobnie, jak przy cemencie i kostkach brukowych z betonu, betoniarnie, wyrabiające płyty chodnikowe i krawężniki, a poddające się kontroli Związku Cementowni, mają prawo używać do swych wyrobów znaku, podanego na rys. 1c (litera A oznacza „agglomérés” t. j. wyroby betonowe). Betoniarnie te mają pierwszeństwo w dostawach do robót drogowych, czasem nawet wyłączność.

Jeżeli uprzytomnimy sobie, że do końca roku 1934 miała Belgja już 610 km dróg betonowych i buduje je corocznie coraz więcej,—możemy zdać sobie sprawę, jak wielką rolę pełni tam Związek Fabryk Cementu, przyjmując na siebie nietylko całą kontrolę, ale i odpowiedzialność za wszystkie prawie formy stosowania betonu w drogownictwie.

SPIS LITERATURY.

1. Prof. W. Paszkowski „Kostkowy bruk betonowy”. „Przegląd Techniczny” 1934 str. 573.
2. Ing. E. Despa. „Exécution de la route en béton en Belgique”, Bruksela 1934.
3. Groupement Professionnel des Fabricants de Ciment Portland Artificiel de Belgique: a) instruction pour l'établissement des Cahiers des charges relatifs aux revêtements en grandes dalles de béton monolithe; b) instruction pour l'établissement du cahier des charges et pour l'exécution des revêtements en pavés de béton; c) spécification pour le réception des dalles en béton; d) spécification pour la réception des bordures dn béton.
4. Referaty belgijskie na ostatnie międzynarodowe kongresy drogowe.

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI DROGOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO PRZY POLITECHNICE WARSZAWSKIEJ ZA SZÓSTY ROK ISTNIENIA (1.IX.34 — 1.IX.35 r.)

Jednem z najważniejszych zagadnień jakie znalazło częściowo zadowalniające rozwiązanie w szóstym roku istnienia, było zdobycie tak potrzebnych dla dalszego rozwoju Instytutu pomieszczeń.

Sprawa ta przedstawiała poważne trudności zarówno pod względem materialnym, jak też i lokalowym.

Zorganizowana przez Instytut akcja, mająca na celu zebranie potrzebnych funduszy na budowę pomieszczeń, przez utworzenie przy Towarzystwie Studium Technologicznego Sekcji Drogowej dała na dzień 1.IX.34 r. sumę zaledwie zł. 5310.

Poza tem projektowane uzyskanie lokalu dla Instytutu w budowanych gmachach „Tostu” nie okazało się możliwem wobec czego należało znaleźć inne realne rozwiązanie tej tak ważnej dla Instytutu sprawy.

Za zgodą p. Rektora Politechniki w styczniu 1935 r., posiadając na koncie „Tostu” sumę około zł. 8000, — przystąpił Instytut do przebudowy części strychu w gmachu nowej kreslarni na salę, gdzie znalazły pomieszczenie szkicownie, mieszczące się dotychczas w suterrenach tego gmachu, na tym samym poziomie co dotychczasowy lokal Instytutu.

Koszty przebudowy strychu wyniosły 21.619.46 zł. i zostały uregulowane częściowo z wpływów konta „Tostu”, subwencji Zarządu „Tostu” na robociznę w sumie zł. 5.000 — oraz pożyczki z bieżących wpływów Instytutu w sumie zł. 7.000.

Przeniesienie szkicowni do przebudowanego pomieszczenia nastąpiło w końcu czerwca 1935 r. co, umożliwiło przejęcie Instytutowi pomieszczeń po szkicowni dla swego użytku. Użytkowany lokal składał się z dwóch sal i składziku o łącznej powierzchni około 300 m² i wymagał gruntownej przeróbki i dostosowania do potrzeb laboratoryjnych.

Przebudowa lokalu rozpoczęta została w lipcu 1935 r. i zakończona w pierwszej połowie września 35 r. przy materialnej pomocy ze strony Komitetu Wystawy Drogowej w sumie około 6.000 zł. z czego do dnia 1.IX.35 r. wpłynęło zł. 3500.

W międzyczasie zostało przekazane Instytutowi przez Ministerstwo Komunikacji laboratorium ceramiczne Stacji Doświadczalnej przy Zarządzie Klinkierń Państwowych w Izbicy, wyposażone w laboratorium chemiczne, maszyny i przyrządy do badań wytrzymałościowych i piece do prowadzenia wypalów.

Po uskutecznionej przebudowie w lokalu dawniej zajmowanym znalazły pomieszczenie dział kamienny i betonowy, przy czem jeden pokój przeznaczono wyłącznie do obróbki próbek

materiałów kamiennych i betonów, prócz tego wydzielono pomieszczenie dla będącego w organizacji działu badania gruntów.

Do nowego lokalu przeniesiono laboratorium chemiczne, laboratorium lepiszcz i nawierzchni bitumicznych, laboratorium ceramiczne oraz biuro Instytutu.

Rozwiązanie sprawy lokalowej, jak zaznaczono na wstępie jest tylko częściowo zadowalniająca, gdyż zarówno warunki zdrowotne jak też i warunki pracy przedstawiają wiele do życzenia, dlatego też usilnym staraniem Instytutu pozostanie nadal pozyskanie własnych pomieszczeń przystosowanych do stale rozszerzanego zakresu prac odpowiednio do wzrastających potrzeb techniki drogowej.

Obok powiększenia lokalu Instytutu nastąpiło w okresie sprawozdawczym wydatne zwiększenie kompletu posiadanych maszyn i przyrządów bądź na skutek przekazania przez laboratorium ceramiczne w Izbicy lub też na skutek zakupienia przez Instytut.

Tak więc dział kamienny i betonowy uzyskał prasę Amsler'a 100 tonn do prób wytrzymałości na ściskanie, maszynę do prób wytrzymałości na zginanie belek betonowych, dwie tarcze do prób ścieralności wg. Bohme'go oraz dmuchawę piaskową.

W dziale obróbki materiałów kamiennych, klinkierów i betonów zainstalowano nową tarczę do cięcia kamieni, drugą automatyczną do próbek mniejszych, wiertarkę do próbek walcowych klinkieru, młotki normalne do zapraw cementowych.

Laboratorium chemiczne zostało uzupełnione meblami jak również szkłem laboratoryjnym z Izbicy.

Wreszcie dział ceramiczny pozyskał wyposażenie umożliwiające przygotowanie próbek i ich wypał w piecu elektrycznym i zbudowanym na miejscu piecu gazowym.

Okres zimowy 1934/35 r. poświęcony był jak corocznie pracom normalizacyjnym, opracowywaniu aktualnych zagadnień drogowych na posiedzeniach D. I. B. w gronie członków i zaproszonych fachowców, wreszcie pracom o charakterze badawczym.

Po kilkakrotnem uzgodnieniu opracowany został projekt norm własności pobierania próbek klinkieru drogowego obowiązujący na rok 1935. Ważny dział stanowiły prace Instytutu

nad wytycznymi do budowy dróg betonowych i budowy makadamów cementowych, będące podstawą do badań kontrolnych jakości betonów na budowanych w sezonie letnim 1935 r. odcinkach dróg betonowych.

Zapoczątkowane jeszcze w roku 1933 prace nad ustaleniem metod analitycznych oznaczania stosunku cementu do kruszywa w betonie doprowadziły do konkretnych rezultatów. Opracowaną została metoda dla betonów z cementu portlandzkiego sprawdzona dostatecznie laboratoryjnie, która została wprowadzona do badań Instytutu. Związane z tem prace subsydjowane były przez cementownie: Wysoka, Wołyń i Firlej. W dalszym ciągu zapoczątkowane zostały prace laboratoryjne nad opracowaniem podobnej metody dla betonów z cementów glinowych. Prace te są obecnie prowadzone przy poparciu firmy „Elektro”.

Prace Instytutu w okresie letnim 1935 r. poświęcone były potrzebom techniki drogowej i obejmowały badania kontrolne i analizy materiałów kamiennych, klinkieru drogowego, betonu, lepiszcz bitumicznych (smół i asfaltów) oraz nawierzchni bitumicznych.

Punkt ciężkości prac sezonu letniego 1935 r. przesunął się w okresie sprawozdawczym na materiały kamienne, klinkier i beton drogowy. Zwłaszcza ten dział wobec budowy kilku odcinków dróg betonowych dostarczał licznych analiz kontrolnych próbek betonu z budowy, zgodnie z opracowaniami przez Instytut przepisami. Prowadzone też były na miejscach budowy ustalanie składu mineralnego betonu, zawartości cementu i t. p.

Analizy lepiszcz i nawierzchni bitumicznych obejmowały jak w roku ubiegłym analizy kontrolne używanych przez poszczególne firmy asfaltów, nastawianie składu agregatu mineralnego do poszczególnych typów nawierzchni i analizy kontrolne gotowych nawierzchni.

Staraniem Instytutu wydane zostały w okresie sprawozdawczym:

a) Biuletyn Nr. 5, zawierający sprawozdanie z działalności za piąty rok istnienia Instytutu oraz zestawienie prac badawczych i normalizacyjnych;

b) Normy własności i metody badań materiałów kamien-

nych i lepszych bitumicznych, przeznaczonych do budowy dróg, rok 1935.

c) Tymczasowe normy własności klinkieru drogowego oraz wytyczne dla budowy dróg betonowych i makadamów cementowych, rok 1935.

d) „Zjawiska emulgacji jako jeden z czynników destrukcyjnych w nawierzchniach bitumicznych”—odbitka z Biuletynu Nr. 5 pracy wykonanej przez Dr. Inż. W. Skalmowskiego w Drogowym Instytucie Badawczym. Praca powyższa uznana została, jako praca doktorska inżyniera W. Skalmowskiego, który w październiku r. b. uzyskał stopień Doktora Nauk technicznych na Wydziale Inżynierji Politechniki Warszawskiej.

Poza tem zamieszczane były sprawozdania z prac w „Wiadomościach Drogowych Nr. 92, 95, 96, 97 i 98.

Warszawa, listopad 1935 r.

Kierownik Drog. Inst. Badawczego

Prof. M. Nestorowicz

ZESTAWIENIE WYKONANYCH PRZEZ DROGOWY INSTYTUT BADAWCZY PRZY POLITECHNICIE WARSZAWSKIEJ BADAŃ I ANALIZ W OKRESIE OD DNIA 1.IX.34 — DNIA 1.IX.35 R.

Materiały kamienne.

1. Zbadano na przydatność do celów drogowych próbek, materiałów kamiennych pochodzenia naturalnego 102
2. Zbadano na przydatność do celów drogowych próbek klinkieru drogowego 670
3. Zbadano na przydatność do celów drogowych próbek kruszywa (piasek, grys, żwir) oraz uskutecznilo nastawień agregatu mineralnego 19
4. Zbadano próbek mączek wapiennych 5

Beton i cement.

1. Przeprowadzono nastawień kruszywa do betonu z uwzględnieniem krzywej przesiewu 5
2. Przeprowadzono badań kontrolnych próbek betonowych na ściskanie, ścieralność i zginanie 413

3. Przeprowadzono ustaleń stosunku składników betonu	11
4. Wykonano betonów z materiałów składowych dostarczonych serji	5
5. Wykonano badań cementu serji	5

Asfalty drogowe.

1. Zbadano asfaltów drogowych z polecenia instytucji rządowych, samorządowych i firm prywatnych .	28
2. Wykonano zestawień mieszanek asfaltowych, flukso- wań i t. p.	20

Smoły drogowe.

1. Zbadano smół drogowych	4
-------------------------------------	---

Emulsje bitumiczne.

1. Zbadano emulsji bitumicznych na polecenie Ministerstwa Komunikacji i firm prywatnych	54
---	----

Nawierzchnie bitumiczne.

1. Przeprowadzono analiz próbek gotowych nawierzchni bitumicznych	111
2. Wykonano zestawień składu różnych nawierzchni bitumicznych	5

Analizy chemiczne.

1. Analiz gotowego betonu	19
2. „ kamienia	2
3. „ wody do betonu	6
4. „ szkła wodnego	1
5. „ różnych	5

PROGRAM PRAC DROGOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO PRZY POLITECHNICIE WARSZAWSKIEJ NA OKRES OD DNIA 1.IX.35 DO DNIA 1.IX.36 R.

(SIÓDMY ROK ISTNIENIA).

Materiały kamienne.

- a) Badania materiałów kamiennych naturalnych i sztucznych, używanych do budowy dróg;

- b) Prace normalizacyjne nad metodami badań materiałów kamiennych.

Klinkier drogowy.

- a) Badania kontrolne klinkieru używanego do budowy dróg;
- b) Badania ceramiczne glin na przydatność do wyrobu klinkieru drogowego;
- c) Badania i prace normalizacyjne nad klinkierem drogowym.

Beton drogowy.

- a) Badania kontrolne próbek betonu z budowy dróg betonowych;
- b) Badania własności betonu o różnym składzie i kruszywie;
- c) Opracowanie metod analizy nawierzchni betonowych;
- d) Dalsze prace nad metodami analitycznymi, pozwalającymi na ustalenie zawartości cementu w betonie;
- e) Prace normalizacyjne nad betonem drogowym.

Asfalty drogowe.

- a) Analizy kontrolne asfaltów i emulsji bitumicznych, używanych do celów drogowych;
- b) Badania praktyczne nad zastosowaniem asfaltów krajowych w budownictwie drogowym;
- c) Badania nowych asfaltowych lepiszcz drogowych;
- d) Prace normalizacyjne nad własnościami asfaltów krajowych.

Smoły drogowe.

- a) Analizy kontrolne smół drogowych, smół stabilizowanych i emulsji smołowych, używanych do celów drogowych;
- b) Badania nowych lepiszcz smołowych.

Podłoże drogi.

- a) Systematyczne badania i analizy podłoża dróg;
- b) Prace normalizacyjne i ustalenie metod badania.

Nawierzchnie bitumiczne.

- a) Analizy kontrolne składu i własności nawierzchni bitumicznych;

- b) Prace normalizacyjne nad ustaleniem własności nawierzchni bitumicznych dla warunków polskich.

Prace normalizacyjne.

O g ó l n e.

- a) Prace nad słownikiem drogowym.
b) Prace badawcze.
c) Prace doktorskie.

SPRAWOZDANIE RACHUNKOWE.

Sprawozdanie rachunkowe za czas od 1.IX.34 r. do 31.VIII.35 r.

P r z y c h o d y.	Gotówka w kasie	Zaliczki do rozliczenia
1. Saldo na 1.IX.34 r.	Zł. 7523,76 =	5,817,10 1,706,66
2. Wpłacono do Kwestury Politechniki Warsz. za wykonane przez D. I. B. analizy i badania dla poszczególnych instytucji rządowych, samorządowych i prywatnych	59,619,64	
3. Subwencja z Funduszu Pracy na za- trudnienie inżynierów przy opracowa- niu tematów specjalnych	3,600,00	
4. Zwrócona zaliczka gotówką z sumy 1706,66	150,00	
	razem 69,186,74	1,706,66

R o z c h o d y.

1. Wg. Grupy I— Wydatki osobowe	31,502,62	176,00
z czego:		
poz. a — Pensje pracow- ników opłaca- nych przez Za- kład		
poz. b — Wynagrodzenie robotn. dzien- nych		Zł. 29,481,16
poz. c — Wynagrodzenie za dodatkowe prace		

poz. d — Świadczenia so-			
cjalne	Zł.	2,021,46	
2. Wg. Grupy II — Wydatki lokalowe . . .		5,570,63	24,11
z czego:			
poz. b — Woda i kanali-			
zacja			
poz. c — Opał			
poz. d — Światło jako 5%			
od obrotu wpła-			
cono Kwesturze			
Politechniki			
Warszawskiej,	Zł.	2,980,23	
zgodnie z pole-			
cenieniem M. W.			
R. i O. P. pi-			
smo Nr. IV NS			
3091/34 z dnia			
21 III.1934 r. . .			
poz. e — Utrzymanie po-			
rządku			
poz. f — Instalacje, re-	Zł.	3,590,40	
mont i konser-			
wacja lokalu . .			
3. Wg. Grupy III — Inne wydatki admini-			
stracyjne		1,683,82	184,85
z czego:			
poz. a — Materiały pisarskie			
poz. b — Druki	Zł.	480,33	
poz. c — Telefony i porto	Zł.	600,43	
poz. d — Drobne wydatki	Zł.	603,06	
4. Wg. Grupy IV — Urządzenia i potrzeby			
naukowe Zakładu		9,342,58	1,171,70
z czego:			
poz. b — Aparaty, przyrządy i narzę-			
dzia	Zł.	7,567,74	
poz. c — Odczynniki i ma-			
terjały	Zł.	1,774,84	

5. Zwrot gotówką reszty zaliczki z sumy Zł. 1,706,66 poz. 4 przychodu	150,00
6. Pożyczka z sum Instytutu udzielona dla Sekcji Drogowej „TOST'u” na przebu- dowę lokalu	7,000,00
razem	<u>Zł. 56,099,65</u> 1,706,66
Przychody do dnia 1.IX.35 r.	Zł. 69,186,74
Rozchody do dnia 1.IX.35 r.	<u>Zł. 56,099,65</u>
Saldo na dzień 1.IX.35 r.	Zł. 13,087,09

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI SEKCJI DROGOWEJ
TOWARZYSTWA STUDJUM TECHNOLOGICZNEGO
„T O S T”

ZA CZAS OD 1.IX 34 R. DO 1.IX 35 R.

W okresie sprawozdawczym działalność Sekcji Drogowej Tow. Studium Technologicznego ograniczała się do zebrania potrzebnych funduszków na budowę pomieszczeń dla Drogowego Instytutu Badawczego.

Nawiązując do częściowego sprawozdania z dnia 5.I.35 r. wydanego w dniu rozpoczęcia przebudowy pomieszczeń należy podkreślić następujące momenty.

Wyniki akcji Sekcji Drogowej na dzień 1.IX.34 r. wyraziły się sumą zł. 5,310 — jako saldo podane w sprawozdaniu — Biuletyn D. I. B. Nr. 5.

Pierwotnie przyrzeczone przez „Tost” pomieszczenie dla Drogowego Instytutu Badawczego w nowo budującym się gmachu nie zostało przyznane, wobec czego po rozpatrzeniu kilku możliwości Instytut uzyskał zgodę Senatu Politechniki na przebudowę strychu gmachu nowej kreślarni z tem, że przeniesioną tam zostanie szkieletownia z suteryn, a uzyskany lokal oddany będzie dla potrzeb Instytutu.

Do przebudowy strychu przystąpił Instytut w dniu 5.I.35 r. powierzając kierownictwo robót inż. Arch. p. Z. Wóycickiemu, a wykonanie robót p. B. Mruczyńskiemu za sumę Zł. 20,314,75 na podstawie przeprowadzonego przetargu ofertowego.

W chwili rozpoczęcia przebudowy na koncie „Tostu” fi-

guowała suma około Zł. 8,000,—, a Zarząd Tow. Studium Technologicznego wyraził zgodę na opłacenie robocizny przy projektowanej przebudowie do wysokości 5,000 zł.

Przebudowa trwała do końca czerwca 1935 r., poczem nastąpiło przeniesienie szkieletu do nowego pomieszczenia.

Kosztorys pierwotny został za zgodą Instytutu przekroczony i wyniósł Zł. 21,619,46.

Uzyskany przez Instytut lokal składał się z dwóch sal i składziku o łącznej powierzchni około 300 m² i wymagał przystosowania do potrzeb laboratoryjnych, a więc postawienia ścianek, przebicia nowych drzwi, wymalowania ścian, drzwi i okien, przeprowadzenia gazu, wody i elektryczności.

Z powodu wyczerpania się funduszy „Tostu”, Instytut stanął wobec niemożności przeprowadzenia tych robót. Trudności te zostały przezwyciężone dzięki subwencji Komitetu Wystawy Drogowej w sumie złotych około 6,000,—, z czego do dnia 1.IX.35 r. wpłynęło Zł. 3,500,—, oraz z pobranej z bieżących wpływów Instytutu pożyczki w sumie Zł. 7,000,—.

Przebudowa lokalu stanowiła część uskuteczionych prac. Na skutek rozdzielenia poszczególnych działów Instytutu, zaszła potrzeba innego rozmieszczenia maszyn i przyrządów. Prócz tego w lipcu 1935 r. zostało przekazane Instytutowi przez Ministerstwo Komunikacji laboratorium ceramiczne przy Zarządzie Klinkierń Państwowych w Izbicy, posiadające cały szereg maszyn do badań wytrzymałościowych, laboratorium chemiczne i wyposażenie do wyrobu i wypału próbek gliny.

Z uzyskanych więc funduszy zostały zainstalowane maszyny, jak prasa 200 tonn., maszyna do badania na zginanie belek betonowych, tarcze do ścierania materiałów kamiennych i betonu wg. Bohme'go, motory i transmisje do maszyn przeznaczonych do obróbki próbek materiałów kamiennych i betonowych, wreszcie dmuchawa piaskowa wraz z kompresorem.

Koniecznym też okazało się przeprowadzenie nowych linii elektrycznych, z których dwie obsługiwać będą motory elektryczne, trzecia zaś specjalnie przeznaczona została do obsługi pieca elektrycznego dla wypału próbek klinkieru. Wszystkie powyższe roboty prowadzone były i prowadzone są nadal we własnym zakresie celem najoszczędniejszego ich wykonania.

Uzyskany lokal, jakkolwiek wiele pozostawia do życzenia tak pod względem zdrowotnym, jak i pod względem warunków pracy, pozwala jednak Instytutowi na rozwinięcie szerszej działalności, zgodnie z wzrastającymi potrzebami techniki drogowej do czasu zdobycia własnych pomieszczeń, racjonalnie do tego celu przystosowanych.

Pierwsza część zamierzeń Sekcji Drogowej „Tost'u” została w ramach możliwości zrealizowana, dlatego też przechodząc w spokojniejszy okres zajęć zimowych przystąpi Instytut do organizacji i realizacji dalszych punktów Statutu Sekcji Drogowej „Tostu”.

SPRAWOZDANIE RACHUNKOWE SEKCJI DROGOWEJ STUDJUM TECHNOLOGICZNEGO ZA CZAS OD 1.IX.34 R. DO 1.IX.35 R.

(drugi rok istnienia).

Przychody.

1. Saldo na dzień 1.IX.34 r.	Zł.	5,310,00
2. Subsydja na przebudowę pomieszczeń:		
Kamieniolomy Państw. w Janowej Dolinie za rok 1934 . . .	Zł.	5,000,00
za rok 1935	Zł.	2,500,00
Zakłady ceramiczne „Ołtarzew”	Zł.	1,000,00
Budowa nowoczesnych dróg w Krakowie	Zł.	1,000,00
Komitet Wystawy Drogowej (Liga Drogowa)	Zł.	
wpłynęło do dnia 1.IX.35 r. .	Zł.	3,500,00
	Zł.	13,000,00
3. Składki członków zbiorowych:		
Wydział Powiatowy w Hrubieszowie	Zł.	100,00
Wydział Powiatowy w Zamościu	Zł.	100,00
Wydział Powiatowy w Warszawie	Zł.	100,00
Wydział Techniczny Zarządu Miejskiego w Warszawie. . .	Zł.	100,00
Związek Miast Polskich . . .	Zł.	100,00
Związek Powiatów Rzeczposp. Polskiej w Warszawie . . .	Zł.	100,00

Raf. „Gazy Ziemne” we Lwowie	Zł.	100,00	
Standard Nobel w Polsce War- szawa	Zł.	100,00	
Państwowa Fabryka Olejów Mi- neralnych „Polmin” w Droho- byczu	Zł.	100,00	
Klinkiernia „Gródków” w Gród- kowie za rok 1934	Zł.	100,00	
za rok 1935	Zł.	100,00	
„Elektro” Łaziska Górne	Zł.	100,00	
M. Zagajski S. A. w Warszawie	Zł.	100,00	
„Polski Eufalt” w Katowicach	Zł.	100,00	
„Termak” w Katowicach	Zł.	100,00	
„Smołogranit” w Katowicach	Zł.	100,00	
Budowa nowoczesnych dróg w Krakowie	Zł.	100,00	
„Puricelli” w Warszawie	Zł.	100,00	
4. Składki członków fizycznych:			
Prof. M. Nestorowicz	Zł.	10,00	
Budowa Nowoczesnych Dróg w Krakowie (Dyr. F. Jagoszew- ski 1934 i 1935 r.)	Zł.	20,00	
„Termak” w Katowicach (Inż. W. Wybraniec)	Zł.	10,00	
Inż. Michalski i Wexner w Kra- kowie	Zł.	20,00	
Inż. Zakolski w Lublińcu	Zł.	10,00	
„Fundament” omyłkowo wpisa- ne przez Kwesturę (kwota po- wyższa została przeniesioną na konto D. I. B. w nowym okre- sie budżetowym	Zł.	10,00	
Dr. Inż. Z. Kragen za rok 1934 i 1935	Zł.	20,00	
„Polski Eufalt”	Zł.	10,00	
„Smołogranit” w Katowicach	Zł.	10,00	
Inż. Ulbrycht	Zł.	10,00	Zł. 130,00

5. Pożyczka z bieżących wpływów Drogowego Instytutu Badaw- czego	Zł. 7,000,00
	<u>Razem Zł. 27,240,00</u>

R o z c h o d y.

1. Wyplacono p. B. Mruczyńskie- mu za przebudowę strychu na salę kreślarską 24.I.35 r.	Zł. 2,843,00
28.II.35 r.	Zł. 4,642,41
8.III.35 r.	Zł. 5,664,84
26.IV.35 r.	Zł. 1,316,26
26.VII.35 r.	Zł. 998,49
26.VIII.35 r.	Zł. 1,163,46
	Zł. 16,619,46
2. Wyplacono Inż. Z. Wóycickiemu jako kierownikowi budowy:	
5.III.35 r.	Zł. 300,00
26.IV.35 r.	Zł. 678,01
	Zł. 978,01
3. Kwesturze za prowadzenie ra- chunkowości (poz. mylnie zara- chowana — zwrócona w nastę- pnym okresie budżetowym)	Zł. 105,00
4. Wydatki na przebudowę uzyska- nego w suterynach lokalu i in- stalację maszyn.	
12.VII.35 r.	Zł. 1,000,00
24.VII.35 r.	Zł. 735,44
2.VIII.35 r.	Zł. 129,92
13.VIII.35 r.	Zł. 1,101,60
23.VIII.35 r.	Zł. 625,50
	Zł. 4,592,46
5. Zaliczka na dalsze wydatki jak wyżej do rozliczenia (rozlicze- nie nastąpiło po 1.IX.35 r.)	Zł. 2,000,00
	<u>Razem Zł. 23,294,93</u>
Przychody razem na dn. 1.IX.35 r.	Zł. 27,240,00
Rozchody razem na dn. 1.IX.35 r.	Zł. 23,294,93
Saldo na dn. 1.IX.35 r.	Zł. 3,945,07

Fundusze Sekcji Drogowej „Tost” zdeponowane są w kasie Kwestury Politechniki Warszawskiej. Rozliczenia z wydatkowanych sum prowadzi Kwestura Politechniki Warszawskiej. Warszawa, listopad 1935 r.

(—) *Prof. M. Nestorowicz.*

PROTOKÓŁ ZJAZDU INŻYNIERÓW DROGOWYCH RZECZY- POSPOLITEJ POLSKIEJ, ZWOŁANEGO DO WARSZAWY NA DZIEŃ 19, 20 i 21 WRZEŚNIA 1935 R.

Zjazd Inżynierów Drogowych został zwołany do Warszawy z okazji otwarcia Wystawy Drogowej oraz dorocznego Zebrania ogólnego.

W dniu 19 września 1935 r, o godzinie 11 nastąpiło uroczyste otwarcie Zjazdu w auli głównej Politechniki Warszawskiej, przy udziale Pana Ministra Komunikacji inż. M. Butkiewicza, Panów Wiceministrów inż. J. Piaseckiego i A. Bobkowskiego, Dyrektorów Departamentów Ministerstwa Komunikacji, zaproszonych gości, oraz około 344 inżynierów drogowych z całej Polski.

Zebranie zagaja Prezes Związku inż. W. Tryliński, proponując na przewodniczącego Zjazdu i Zebrania Ogólnego Związku inż. Stefana Siła Nowickiego, Dyrektora Departamentu Dróg Kołowych Ministerstwa Komunikacji, na zastępcę inż. Zubelewicza, Naczelnika Wydziału Kom.-Budowl., na asesorów inż. prof. M. Nestorowicza, Naczelników Wydziałów Kom.-Budowlanych: inż. Wąsowskiego, Marynowskiego, Szczygła i Borowskiego, oraz na sekretarzy inż. F. Przewirskiego z Tarnopola i T. Mejera z Warszawy. Wniosek przyjęto przez akklamację.

Przewodniczący Zjazdu kol. inż. S. Siła-Nowicki otwiera Zjazd, proponując uczczenie pamięci ś. p. Marszałka Józefa Piłsudskiego minutowem milczeniem, co też obecni stojąc uczynili. Wyrażając swą wiarę co do lepszej przyszłości sprawy drogowej w Polsce, przewodniczący podkreśla w swej mowie, że obecnie nastąpił moment przełomowy w gospodarce drogowej, gdyż myśl doprowadzenia dróg do należytego poziomu znalazła już oddźwięk w całym społeczeństwie. Ministerstwo

Komunikacji opracowało program inwestycji drogowych, zatwierdzony przez Komitet Ekonomiczny Ministrów. Zadanie ulepszenia i naprawy sieci drogowej w Polsce jest wielkie i trudne, jednakże sprawa ruszyła naprzód. W roku bieżącym przyznano poważne kredyty na roboty drogowe, a to z Funduszu Inwestycyjnego i Funduszu Pracy, nadto są wykonywane niektóre roboty sposobem kredytowym. Dużą korzyść przynoszą także świadczenia w naturze. Przewodniczący wita Zjazd, życząc mu owocnej pracy.

Następują mowy powitalne. Pan Minister Komunikacji inż. M. Butkiewicz, wysuwając jako motto zdanie Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej „Dobre drogi—to jeden z ważnych dokumentów kultury Narodu„, stwierdza doniosłość tej dziedziny w gospodarce państwa. Podczas inspekcji Pan Minister stwierdził znaczne postępy w dziedzinie drogowej, widział pracę inżynierów drogowych prowadzoną z wielką energią, a nieraz z narażeniem własnego życia, jak np. podczas katastrofy powodzi w roku ubiegłym. Zainteresowanie społeczeństwa sprawą drogową wzrasta z dniem każdym. Pan Minister dziękuje inżynierom drogowym za ich wytrwałą pracę nie wątpiąc, że będą oni nadal wykazywali inicjatywę i liczy, że będą w przyszłości również dokumentować swą pracą wysoką kulturę Narodu.

Skolei zabrał głos Pan Wiceminister A. Bobkowski, witając Zjazd w imieniu Ligi Drogowej, jako jej prezes. Liga Drogowa została powołana do życia celem wciągnięcia do współpracy nad budową dróg całego społeczeństwa. Objawy działalności Ligi są znane. Współpracuje ona z samorządami, czuwając nad pogłębieniem i rozszerzeniem świadczeń drogowych w naturze, rozwinęła szeroką działalność nad rozpowszechnieniem Pożyczki Inwestycyjnej. Obecnie Liga Drogowa zorganizowała Wystawę, obrazującą w sposób przystępny wysiłki zmierzające ku postawieniu dróg w Polsce na należytych poziomach. Liga Drogowa pragnęła nie tylko dotrzeć wgłąb społeczeństwa. Jednocześnie dążyła do wprowadzenia przemysłu drogowego na najszerze tereny. Wystawa Drogowa obejmuje także ekspozycje zagraniczne, na których możemy się uczyć postępów techniki drogowej. Polski przemysł drogowy musi się rozwinąć, abyśmy mogli kupować potrzebne maszyny w kraju. Ce-

lem uwiecznienia pamięci Marszałka J. Piłsudskiego, Liga Drogową zamierza rozpocząć akcję w kierunku propagowania wśród społeczeństwa konieczności rozbudowy traktu Kraków—Warszawa — Wilno. Nie chodzi tu oto, aby społeczeństwo przeprowadziło tę budowę, która będzie przeprowadzona sposobem normalnym, a tylko o nadanie traktowi dostojnej szaty, aby droga ta była wyrazem najwyższym techniki drogowej w Polsce.

Następnie powitał Zjazd Rektor Politechniki Warszawskiej prof. inż. Warchałowski, podkreślając znaczenie dróg dla państwa, zarówno pod względem gospodarczym jak i strategicznym.

Skolei powitali Zjazd, życząc mu owocnych obrad, p. inż. Straszewicz—w imieniu Naczelnej Organizacji Inżynierów Rzeczypospolitej Polskiej, p. inż. Djakiewicz — w imieniu Związku Polskich Inżynierów Kolejowych, p. inż. Skoczek w imieniu Koła Inżynierów Dróg i Mostów i p. techn. Bizowski z ramienia Związku Techników Rzeczypospolitej Polskiej.

Trzecim i ostatnim punktem otwarcia Zjazdu był odczyt kol. inż. W. Trylińskiego p. t. „Warunki pracy inżynierów drogowych”.

Prelegent omówił warunki pracy inżynierów drogowych i pożądane zmiany w tej pracy. Nawiązując do Zjazdu Inżynierów w r. 1931, przypomniał ówczesny krytyczny moment sprawy drogowej. Apel inżynierów ówczesny odniósł skutek, i po ciężkim jeszcze roku 1932, nastąpił szczęśliwy zwrot w r. 1933 i poprawa. Znajdują się środki—jakkolwiek niewystarczające, jednak poważne — na odbudowę dróg. Zarówno Fundusz Pracy, jak i Pożyczka Inwestycyjna, kredytowane przewozy kolejowe, materiały drzewne z lasów państwowych, mąka, zboże, sól i t. d. powodują wzmożenie tempa robót drogowych, które są wykonywane zarówno za gotówkę jak i na warunkach kredytowych. W ten sposób pobudowano w ostatnich latach szereg nowych dróg, ulepszono główne odcinki dróg państwowych, zbudowano 3 wielkie mosty przez Wisłę i wykonano szereg innych robót. Powstaje Liga Drogowa w r. 1933, propagująca sprawę drogową w społeczeństwie. Zainicjowano wykorzystanie zaległych podatków na cele drogowe,

pobudzone w szerszym zakresie szarwark, korzysta się z odpracowania zasiłków przez bezrobotnych.

Postawiony wobec powyższych zagadnień inżynier powiatowy stara się im podolać, jednak praca jego nie jest łatwa. Prelegent wylicza szereg źródeł finansowania prac drogowych i podkreśla trudności w administracji drogowej, spowodowane wielką ilością tych źródeł. Oprócz pracy fachowej i gospodarki przydzielonemi kredytami, inżynier drogowy z tytułu swego stanowiska musi się zajmować pracami społecznymi, jak również brać udział w życiu powiatu. Podczas powodzi w roku ubiegłym inżynierowie razem z wojskiem nieśli pomoc poszkodowanym, pracując z całym samozaparciem się siebie.

Kol. inż. Tryliński nawołuje do dalszego wytrwania i pokonania trudności. Należy dążyć do systematycznego polepszenia sieci drogowej w Polsce. Nie myślimy narazie o budowie autostrad, jednak należy już zawczasu przygotować ich projekty i zabezpieczyć tereny przed zabudową. Najważniejszą autostradą będzie połączenie Warszawy przez Łódź — Kalisz—Poznań z Berlinem, i Gdyni z Zagłębiem Węglowem.

Prelegent wylicza następnie bolączki pracy inżyniera drogowego, do których zalicza wydatkowanie przez niektóre samorządy kredytów drogowych na postronne cele. Celem usprawnienia gospodarki drogowej, należy dążyć do wykształcenia nowych sił inżynierskich, których brak daje się jeszcze odczuwać. W województwach pomorskiem i poznańskiem inżynierów drogowych na powiatach dotąd niema. Koniecznym jest zunifikowanie ostateczne gospodarki drogowej. Należy utworzyć Oddziały Ruchu przy Urzędach Wojewódzkich.

Odczytem kol. inż. Trylińskiego wyczerpano program otwarcia Zjazdu, poczem inżynierowie udali się na zwiedzenie Wystawy Drogowej.

Tegoż dnia o godz. 17 w X audytorjum Politechniki Warszawskiej odbyło się Zwyczajne Zebranie Ogólne Związku Inżynierów Drogowych Rzeczypospolitej Polskiej.

W zebraniu wzięło udział 99 członków Związku z ogólnej ilości 174.

Przyjęty porządek dzienny jest następujący:

1. Odczytanie protokołu poprzedniego Zebrania.

2. Sprawozdanie Zarządu i Komisji Rewizyjnej za r. 1934.
3. Preliminarz budżetowy na rok 1935.
4. Sprawa przystąpienia do Naczelnej Organizacji Inżynierów (N. O. I.) i kwestja dalszego należenia do Związku Zrzeszeń Technicznych.
5. Przystąpienie do Ligi Drogowej.
6. Zmiana statutu.
7. Uzupełniające wybory do Zarządu i Komisji Rewizyjnej.
8. Wolne wnioski.

Przystępując do obrad, odczytano protokół Walnego zebrania poprzedniego, który został przyjęty bez zmian.

Skolei Prezes Związku inż. W. Tryliński składa sprawozdanie z działalności Zarządu.

W okresie sprawozdawczym, mianowicie od 4.I.1934 r. do dn. 19.IX.1935 r. najważniejszą pracą Zarządu było wzięcie czynnego udziału w opracowaniu statutu Naczelnej Organizacji Inżynierskiej, która będzie nadrzędną organizacją, łączącą poszczególne związki inżynierskie w jedną całość. N. O. I. została powołana do życia dzięki inicjatywie Związku Polskich Inżynierów Elektryków, a statut N. O. I. został już zatwierdzony przez władze.

Zarząd zainicjował zwołanie obecnego Zjazdu inżynierów drogowych, co okazało się możliwe dzięki przychylnemu ustosunkowaniu się Pana Ministra Komunikacji, przez udzielenie uczestnikom Zjazdu bezpłatnych biletów kolejowych i zalecenia Panom Wojewodom delegowania inżynierów na Zjazd, względnie przyznania im po 30 zł. zapomogi. Obecne Zebranie Ogólne zostało nieco opóźnione, ponieważ Zarząd uważał za wskazane połączenie Zebrania z Wystawą Drogową.

Związek liczy obecnie 174 członków. W okresie sprawozdawczym przybyło 12 nowych członków. Ustąpiło na własną prośbę 3, zmarło 3 członków, a mianowicie: kol. Ryszard Minchejmer z Warszawy, kol. Karol Miszke z Warszawy, oraz kol. Jan Moszyński z Brześcia n/B. Zebranie uczciło pamięć zmarłych przez powstanie.

Rodzinom zmarłych kolegów wypłacono z Kasy Ubezpieczeń na wypadek śmierci 1,500, 1,200 i 1,200 zł. Ostatnie dwie

sumy były mniejsze spowodu zalegania członków Związku z wpłatami składek na ten cel.

W okresie sprawozdawczym kasowym, obejmującym rok kalendarzowy 1934 wpłynęło do Kasy Związku 1,455,05 zł. Wydatkowano 1,280,60 zł.

Ogólny wpływ do Kasy Ubezpieczeń wyniósł 2,519,97 zł., a wydatki 1,746,46 zł.

W roku bieżącym znów zawiodła umowa z Automobil-Klubem Polski, który wyraził chęć wznowienia utrzymania znaków samochodowych przy pomocy Związku Inż. Drogowych. Bliższe rozpatrzenie tej sprawy ujawniło, że akcja ta nie kalkuluje się i wpływy z ogłoszeń nie pokryłyby nawet kosztów konserwacji znaków.

Z uwagi na p. 4 porządku dziennego, postanowiono odłożyć dyskusję nad sprawozdaniem Zarządu na później.

Następnie kol. inż. L. Borowski odczytał sprawozdanie Komisji Rewizyjnej, ujęte protokołem z dnia 18.IX.1935 r. Komisja Rewizyjna zbadła rachunkowość Kasy Związku Inżynierów i Kasy Ubezpieczeń za okres od 1.I.1934 r. do 31.XII.34 r. i stwierdziła zgodność dokumentów przychodowych i rozchodowych z zapisami w księgach Związku i Kasy. Przychód w Kasie Związku wyniósł 1,521,71 zł., pozostałość z roku ubiegłego 1,927,83 zł., razem 3,449,54 zł. Rozchód zł. 1,280,60 — pozostałość w dniu 31.XII.34 r. zł. 2,168,94, razem zł. 3,449,54. Saldo 2,168,94 zł. znajduje się na koncie czekowem P. K. O. Nr. 13395 zł. 1,029,28 i na rachunku oszcz. P. K. O. Nr. 732316/C zł. 2,066,66.

Pozostałość na 1.I.1934 w Kasie Ubezpieczeń była zł. 55,27 — przychód 2,519,97 zł., razem 2,575,24 zł. Rozchód wyniósł zł. 1,746,46, zatem saldo 828,78 zł., które znajduje się na koncie czekowem Nr. 13396 w P. K. O.

Komisja Rewizyjna postawiła wniosek udzielenia Zarządowi absolutorjum, poczem Zebranie przyjęło sprawozdanie Zarządu i Komisji Rewizyjnej i udzieliło jednogłośnie Zarządowi absolutorjum.

Następnie przystąpiono do punktu 3 porządku dziennego. Prezes Związku kol. inż. W. Tryliński odczytał preliminarz budżetowy Związku na rok 1935.

Kol. inż. Machniewicz proponuje odłożenie dyskusji nad

projektem preliminarza do czasu załatwienia 5 i 6 punktów porządku dziennego. Wniosek kol. Machniewicza przyjęto.

Ponieważ o godzinie 18 miał się rozpocząć odczyt generalnego Inspektora Dróg Niemieckich inż. Todta o budowie dróg automobilowych w Niemczech, przewodniczący Zjazdu Dyrektor inż. St. Siła-Nowicki proponuje zarządzić przerwę w obradach Związku do godziny 19 i udać się na odczyt. Wniosek został przyjęty i obrady odroczone, a uczestnicy Zjazdu wysłuchali ciekawego odczytu inż. Todta, ilustrowanego bogato przezroczami. Inż. Todt omówił program budowy 7.000 km. autostrad w najbliższych latach w Niemczech, podał wytyczne przy ich projektowaniu i budowie i oświetlił budowę tych dróg zarówno z punktu widzenia gospodarczego, technicznego i estetycznego. Interesujący odczyt został nagrodzony oklaskami obecnych, poczem Zjazd kontynuował rozpoczęte obrady w audytorjum X.

Przed rozpoczęciem dalszych obrad kol. inż. Łaguna informuje kolegów o zamierzonym w dniu 22.IX udania się do Krakowa, celem złożenia hołdu ś. p. Marszałkowi J. Piłsudskiemu i wzięcia udziału w sypaniu kopca na Sowińcu.

Skolei przystąpiono do p. 4 obrad, przyczem Prezes Związku inż. W. Tryliński oświetlił cele i zadania Nacz. Organizacji Inżynierów Rzeczypospolitej Polskiej i przeczytał jej statut, proponując przystąpienie Związku do N. O. I. oraz wystąpienie ze Związku Zrzeszeń Technicznych. Po szczegółowych wyjaśnieniach Prezesa, Zebranie Ogólne bez dyskusji jednogłośnie uchwaliło postawione wnioski, a mianowicie: „Zebranie Ogólne uchwala przystąpienie Związku Inżynierów Drogowych Rzeczypospolitej Polskiej do Naczelnej Organizacji Inżynierów Rzeczypospolitej Polskiej, oraz wystąpienie Związku ze Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych”.

Punkt 5 porządku dziennego, referowany również przez Prezesa Związku, w sprawie przystąpienia Związku do Ligi Drogowej, został przyjęty jednogłośnie.

Następnie przystąpiono do punktu 6 zmiany statutu. Referował sprawę Wiceprezes Związku kol. inż. E. Nowakiewicz. Znowelizowanie Statutu dotyczy głównie 3 punktów:

1) zmiana w kierunku rozszerzenia zakresu przyjmowania członków, mianowicie aby do Związku mogli być przyjmowani koledzy inżynierowie drogowi, pracujący prywatnie — wzgl. we własnych przedsiębiorstwach,

2) technicy będący obecnie członkami Związku mogliby w Związku pozostać, natomiast nie przyjmowanoby nowych, a to z uwagi na należenie do N. O. I.

3) wprowadzenie Sądów Koleżeńskich.

Po przeprowadzonej dyskusji, uchwalono na wniosek kol. inż. Zubelewicza dyskutować każdy dział statutu oddzielnie.

Dział I i II — przyjęto bez zmian.

Nad działem III „członkowie” wywiązała się ożywiona dyskusja, w której zabierali głos koledzy inż. Tryliński, Szulc, Gołowin, Siła-Nowicki, Grapow, Mejer, Paślawski, Wąsowski i Borowski. Na wniosek kol. inż. Machniewicza postanowiono wyłonić specjalną komisję w składzie kolegów inż. Nowakiewicza, Machniewicza, Szulca, Trylińskiego i Kiepala, celem przedłożenia ostatecznie sformułowanej redakcji działu III p. 7 w dniu następnym.

Następnie przyjęto działy III, IV, V, VI, VII przyczem w dziale III p. 8 wprowadzono poprawkę kol. inż. Gajkowicza, po uwzględnieniu której punkt ten otrzymał następujące brzmienie: „Tytuł członka honorowego może być nadany na wniosek Zarządu Związku członkom Związku, lub innym osobom, które położyły szczególne zasługi dla sprawy drogowej lub Związku”. Odnośnie działu VI §22 kol. inż. Paślawski postawił wniosek, ażeby do prawomocności uchwał Zarządu była niezbędna obecność na posiedzeniu co najmniej prezesa lub jego zastępcy i trzech członków. Wniosek przyjęto.

W dziale VIII „Sąd koleżeński” w § 29 postanowiono na wniosek kol. Szulca wykreślić słowo „wszelkich”. Dział IX przyjęto bez zmian.

Następnie uchwalono preliminarz budżetowy na rok 1935, przyczem postanowiono do rozchodów wstawić nową pozycję, mianowicie 10% składek członkowskich ofiarować na pomnik Marszałka J. Piłsudskiego. W tym celu należy ograniczyć inne wydatki, aby otrzymać równowagę budżetu.

PRELIMINARZ BUDŻETOWY NA ROK 1935.

Nr.	Wyszczególnienie	Suma
D o c h o d y		
1	Składki członkowskie 170 × 12	2.040.—
2	Odsetki od sum lokowanych w P. K. O.	70.—
		2.110.—
	Saldo na 1.I.1935 r.	2.168.94
		4.278.94
W y d a t k i.		
1	Kancelarja materiały piśmienne, druki i t. p. . . .	800.—
2	Składka do Związku Zrzeszeń Techn. za rok 1935	216.—
3	Wynajem sali na Ogólne Zebranie.	60.—
4	Koszta podróży Członków Zarządu 170 × 4	680.—
5	Składka do Polskich Kongr. Drogowych	50.—
6	Składka do Ligi Drogowej.	90.—
7	„ do N. O. I.	100.—
8	Organizacja Zjazdu Inż: druki, porto, pomoc i t. p.	600.—
9	Kupno sztandaru	1.000.—
10	Na budowę pomnika Marszałka J. Piłsudskiego . .	250.—
		3.846.—
		432.94
		4.278.94

Skolei przystąpiono do p. 7 porządku dziennego, t. zn. do uzupełniających wyborów do Zarządu, Komisji Rewizyjnej, Sądu Koleżeńskiego i Nacz. Organizacji Inżynierów Rz. P.

Wysunięto kandydatury na prezesa Związku — obecnego prezesa inż. W. Trylińskiego oraz inż. E. Nowakiewicza. Ponieważ kol. inż. E. Nowakiewicz swą kandydaturę wycofał, Zebranie prosiło dotychczasowego prezesa inż. W. Trylińskiego o pozostanie nadal na tem stanowisku, na co tenże wyraził swą zgodę i został wybrany ponownie przez aklamację.

Wobec ukończenia kadencji 3 członków Zarządu, a mianowicie kolegów inż. Karniewskiego, Gołowina i Krymera, przeprowadzono głosowanie, w rezultacie którego zostali ponownie wybrani kol. inż. Jerzy Karniewski i Szymon Gołowin, oraz wszedł do Zarządu Związku na miejsce kol. Krymera kol. inż. Tadeusz Mejer z Warszawy. Jako zastępcy członków Zarządu weszli kol. Franciszek Przewirski, Stefan Rodkiewicz i Leon Krymer.

Do Komisji Rewizyjnej zostali wybrani następujący koledzy: inż. Stanisław Świda, Bernard Rożański, Aleksander Gajkowicz, Romuald Paślawski i Waclaw Gordziałkowski.

Do Sądu Koleżeńskiego wybrano kolegów inż.: Leona Borowskiego, Franciszka Szczygła i Jerzego Marynowskiego, a jako zastępców kol. inż.: Juljana Wąsowskiego, Franciszka Przewirskiego i Waclawa Gordziałkowskiego.

Jako delegatów do Naczelnej Organizacji Inżynierskiej wybrano kolegów inż.: Aleksandra Zubelewicza, Aleksandra Gajkowicza, Leona Borowskiego i Antoniego Łagunę, — jako zastępców kolegów inż.: Franciszka Przewirskiego i Szymona Gołowina.

Skolei przystąpiono do ostatniego punktu porządku dziennego „Wolne wnioski”.

Kol. inż. Kiepał zgłosił wniosek, ażeby regulamin Sądu Koleżeńskiego był opracowany w ciągu roku przez Zarząd i przedłożony następnemu Walnemu zebraniu do uchwalenia. Kol. inż. Machniewicz natomiast zaproponował ażeby regulamin ten był opracowany i zatwierdzony przez Zarząd, bez potrzeby uchwalania przez Walne zebranie. Wniosek kol. Machniewicza przyjęto.

Następnie kol. inż. Nowakiewicz apeluje do Kół Wojewódzkich Związku, aby rozpoczęły intensywniejszą pracę i przyjęły część zadań na siebie. Dotąd bowiem praca Związku ogranicza się do działalności Zarządu Centralnego w Warszawie, natomiast Koła Wojewódzkie nie okazują większej ruchliwości. Ze wszechmiar zatem jest pożądanę przeprowadzenie podziału pracy, do której należy przyciągnąć kolegów z prowincji.

Wreszcie przewodniczący Zjazdu kol. inż. St. Siła-Nowicki poinformował zebranych o Klubie Inżynierów Komunikacji w Warszawie i zaproponował aby koledzy zapisywali się do Klubu, gdzie mogliby spędzać wolne od pracy chwile na towarzyskiem obcowaniu wzajemnem.

Ponieważ nikt więcej nie zabierał głosu, Przewodniczący zamknął Zebranie o godz. 21.30.

W dniu następnym, t. zn. 20.IX.1935 r. zastępca przewodniczącego kol. inż. Zubelewicz, zaproponował wysłanie depesz hołdowniczych do Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Pol-

skiej prof. inż. Mościckiego, do Pana Prezesa Rady Ministrów i do Gen. Inspektora gen. Rydza-Śmigłego. Treść depeusz jest następująca:

Pan Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej
w Warszawie.

Ogólnopolski Zjazd Inżynierów Drogowych w Warszawie składa Panu Prezydentowi wyrazy czci i hołdu z zapewnieniem, że inżynierowie drogowi nadal poświęcą swoje siły i wiedzę by doprowadzić drogi do stanu odpowiadającego mocarstwowemu stanowisku Polski.

Prezydjum Zjazdu.

Pan Prezes Rady Ministrów
w Warszawie

Ogólnopolski Zjazd Inżynierów Drogowych w Warszawie obradując nad rozwiązaniem tak doniosłego problemu drogowego w Polsce, składa Panu Prezesowi wyrazy czci.

Prezydjum Zjazdu.

Pan Generalny Inspektor Sił Zbrojnych
Edward Rydz Śmigły
w Warszawie.

Uważając sprawę drogową za jedno z ważniejszych związanych z obroną państwa zagadnień, Ogólnopolski Zjazd Inżynierów Drogowych w Warszawie przesyła Panu Generalowi wyrazy czci i prosi o dalsze popieranie rozwoju budownictwa drogowego.

Prezydjum Zjazdu.

Następnie wygłoszone zostały odczyty fachowe przez następujących prelegentów:

- 1) Słowo wstępne — prof. M. Nestorowicz.
- 2) Niedomagania gospodarki drogowej — prof. E. Bratro.
- 3) Wytyczne do sześcioletniego programu rozbudowy dróg w Polsce — inż. E. Nowakiewicz.
- 4) Najnowsze kierunki i metody w zagranicznym budownictwie drogowym, oraz możliwości ich zastosowania w Polsce — inż. W. Skalmowski.

5) Projektowanie i roboty drogowe zagranicą — inż. S. Lenczewski.

6) Technologia nawierzchni betonowych — inż. A. Kobyliński.

Zebranie wysłuchało z zainteresowaniem nadzwyczaj ciekawych odczytów, przyczem przyjęto wnioszek, by wszystkie referaty były wydrukowane w Wiadomościach Stow. Członków Pol. Kongresów Drogowych. Z tego powodu nie podaje się treści odczytów w protokóle.

Uczestnicy Zjazdu przeprowadzili ożywioną dyskusję nad referatami, przyczem przyjęto następującą rezolucję:

„Zjazd Inżynierów Drogowych Rzeczypospolitej Polskiej stwierdza, że znaczenie dróg dla rozwoju gospodarczego i obronnego poszczególnych państw ciągle wzrasta, co znajduje swój wyraz w potężnym rozwoju budownictwa drogowego we wszystkich państwach świata, a zwłaszcza w państwach, z Polską sąsiadujących.

W Polsce Odrodzonej — środki, jakie dotychczas były przeznaczane na drogi, zupełnie nie odpowiadały roli, jaka przypada do spełnienia drogom w całokształcie życia państwowego. Tem się tłumaczy, że pomimo ofiarnej pracy i niezmiordowanych wysiłków wszystkich, którym piecza nad drogami jest powierzona—drogi w Polsce znalazły się w stanie katastrofalnym.

Dlatego też Zjazd Inżynierów Drogowych uznaje wielką doniosłość opracowanego przez Ministerstwo Komunikacji dwuletniego i sześcioletniego programu rozbudowy i ulepszenia sieci drogowej w Polsce i uważa że zakres robót w programach tych przewidziany, stanowi tylko niezbędne minimum dla zapewnienia normalnego funkcjonowania naszych dróg.

Zatwierdzenie dwuletniego programu drogowego przez Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów i dokonywana obecnie planowa realizacja tego programu stanowi doniosły zwrot w dziejach drogownictwa w Polsce.

Zjazd Inżynierów Drogowych wyraża przeświadczenie, że dla dalszego planowego rozwoju sprawy drogowej w Polsce niezbędne jest uzyskanie już obecnie zatwierdzenia całości sześcioletniego programu rozbudowy, konserwacji i ulep-

szenia sieci drogowej, oraz ustalenie i zapewnienie źródeł pokrycia finansowego dla całkowitej realizacji tego programu”.

Następnie przyjęto wnioski Komisji wyłonionej w dniu poprzednim celem sformułowania treści p. 7 działu III statutu, oraz postanowiono, że nazwa Związku Inżynierów Drogowych pozostaje bez zmiany. Treść p. 7 działu III statutu ma brzmieć następująco:

7. Członkiem zwyczajnym może być każdy poświęcający się sprawom drogowym inżynier, posiadający dyplom inżynierski. Obecni członkowie Związku, nieposiadający dyplomów inżynierskich, mogą pozostać członkami zwyczajnymi Związku.

Po zakończeniu dyskusji przewodniczący poddał pod głosowanie projekt zmienionego statutu w całości; głosowało 97 obecnych członków na ogólną ilość 174; za zmianą statutu głosowali wszyscy jednogłośnie. Przewodniczący stwierdził, że zmieniony statut został przyjęty zgodnie z art. 20 obowiązującego obecnie Statutu. Legalizację zmienionego statutu poruczono Zarządowi, upoważniając go do zmian redakcyjnych na żądanie władz zatwierdzających.

Na tem przedpołudniowe obrady Zjazdu wyczerpano i zamknięto posiedzenie o godz. 16.

W tymże dniu uczestnicy Zjazdu zwiedzali w dalszym ciągu Wystawę Drogową, obejrzeliby urządzenia Drogowego Instytutu Badawczego, poczem o godz. 21 rozpoczęło się Zebranie Towarzystwa w restauracji hotelu „Polonja”, w którym wzięło udział 138 osób. Zebranie przeciągnęło się w miłej atmosferze prawie do północy, przyczem koledzy dziękowali Zarządowi za dobre zorganizowanie Zjazdu.

W dniu następnym, t. zn. 21.IX rano nastąpił odjazd 266 uczestników Zjazdu na wycieczkę autobusową, mającą na celu obejrzenie obecnie prowadzonych robót w województwie warszawskim, robót już wykonanych, oraz traktu Częstochowskiego. Trasa wycieczki prowadziła do Warszawy traktem Wileńskim i objazdem na trakt Kowieński, gdzie zwiedzono w Zegrzu warsztaty wyrobu płyt syst. inż. Trylińskiego, poczem traktem Kowieńskim powrócono do Warszawy, oglądając po drodze układanie tychże płyt, oraz kostkę bazaltową. Z War-

szawy wycieczka udała się na trakt Gdański celem obejrzenia budowy drogi betonowej przez firmę „Ołtarzew”. Następnie zwiedzono już wykonane nawierzchnie ulepszone na trakcie Częstochowskim od Warszawy do Piotrkowa.

Po przybyciu do Piotrkowa i spożyciu obiadu, część wycieczki udała się koleją do Krakowa na Kopiec Marsz. J. Piłsudskiego, a reszta o godz. 1.15 dnia 22 września 1935 r. powróciła do Warszawy, poczem Zjazd został zakończony.

Przewodniczący (—) inż. *Siła-Nowicki*.

Sekretarz (—) inż. *T. Mejer*.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH.

I. Zagadnienia finansowe, ekonomiczne i organizacyjne gospodarki drogowej.

1. „Auto” Nr. 7—Lipiec 1935. *Głos rozsądku w Czechosłowacji* (w sprawie motoryzacji).

Znany przemysłowiec czeski J. A. Baťa wygłosił w Klubie Przemysłowców w Czechosłowacji znamieny referat na temat zagadnienia motoryzacji w Czechosłowacji.

W chwili obecnej Czechosłowacja posiada 79.137 samochodów osobowych i 28.933 ciężarowych. Roczny przyrost samochodów osobowych wynosi zaledwie 5.000 a ciężarowych mniej niż 300. Autobusów liczy Czechosłowacja 3848 i roczny ich przyrost nie przekracza 31. Cyfry te uważa p. Baťa za hańbiące. Przy normalnym okresie eksploatacji samochodu osobowego—5 lat, a ciężarowego jeszcze krótszym — należałoby wprowadzać rocznie na rynek nowych 16.000 samochodów osobowych oraz 5.600 ciężarowych.

W chwili obecnej roczna sprzedaż samochodów w Czechosłowacji nie przekracza 9.000. Uważać należy to za dowód zaniku motoryzacji. Za normę, którą winna zdaniem p. Baťa, posiadać za 10 lat Czechosłowacja, uważa on 500.000 samochodów, co powinno spowodować zapotrzebowanie 50.000, nowych samochodów rocznie. Na konserwację i inwestycje sieci drogowej, zdaniem p. Baťa winna Czechosłowacja asygnować po 1 miliardzie koron czeskich. W sąsiedniej Rzeszy Niemieckiej, zamiast jałowych debat nad potrzebą naprawy sieci drogowej, i budowy nowoczesnych autostrad, buduje się ogromnie rozgałęzioną sieć autostrad, zmniejszając wydatki na fundusz dla bezrobotnych o 4 miliardy koron.

Wobec tego, że Rzesza Niemiecka co do swego obszaru jest 4 razy większa od Czechosłowacji należałoby uważać za zupełnie uzasadniony wydatek roczny 1.000.000.000 koron czeskich na konserwację i budowę nowych dróg oraz na inwestycje na sieci dróg istniejących.

Niestety w Czechosłowacji doszło do takiego absurdu gospodarczego, że paraliżuje się planową budowę nowych nowoczesnych dróg, by usunąć konkurencję dla sieci kolejowej.

2. Omnia — Nr. 182, lipiec 1935. *W kwestji skoordynowania przewozów kolejowych i drogowych.*

Ustalić zasady skoordynowania przewozów kolejowych i drogowych starają się administracje państwowe i sfery gospodarcze w większości państw nowoczesnych. Kwestja ta, wysoce aktualna, była tematem obrad na ostatnim Kongresie Międzynarodowej Izby Handlowej (Paryż 24 — 29 czerwca 1935 r.).

By stworzyć tematy do dyskusji, Komitet Organizacyjny Kongresu ogłosił wyczerpująco opracowany referat zatytułowany: „Praktyczne wskazówki w celu rozwiązania zagadnienia: Drogi kołowe czy Koleje”. Referat ten zredagował Sir *H. Osborne Mance*, radca techniczny banku *Banque Ottomane* (w Londynie). Referat generalny Komitetu „Comité spécial Route et Rail de la C. C. I.” przy udziale pozostałych członków tego komitetu profesora *Dr. Otto Most*, p. *G. Acotis* — prezesa włoskiej organizacji „*Associazione Nazionale Fascista Fra Industriali dell'Automobile*” p. *R. le Besnerais* — dyrektora eksploatacji Kolei „*La Compagnie des Chemins de Fer du Nord*” i ś. p. *Johna Sandemana* a *Allen'a*.

Referat ten postawił sobie pytanie: 1) czy należy zmienić system taryf oraz przepisy obecnie obowiązujące na kolejach, by mogły one odpowiadać nowym warunkom, które powstały w chwili obecnej w dziedzinie organizacji przewozów, 2) czy przewozy samochodami prywatnymi należy poddać kontroli i pewnym ograniczeniom, czy też dać mu prawo uprawiania wolnej nieograniczonej konkurencji, 3) czy przewozy samochodami pasażerów i towarów winny być poddane kontroli? 4) jak uskutecznić podział przewozów pomiędzy różnymi organizacjami komunikacyjnymi? 5) jak ustalić zasady, normujące obciążenie fiskalne różnych środków przewozowych?

W ogólnych zarysach referat ten ustalił następujące wnioski. W chwili obecnej trudno jest przewidzieć, jaką rolę odegrają koleje w przyszłej organizacji przewozów. Naogół wszyscy podzielają obecnie pogląd, że koleje ponoszą szkody zarówno na skutek ekonomicznego kryzysu światowego, jak i z powodu rozwoju ruchu samochodowego. Niezależnie od przewozów na drogach kołowych i od przewozów samolotami na kryzys kolejnictwa wpływają zmiany w kierunkach przewozów, spowodowane przez wynalazki lat ostatnich oraz powody polityczne. Mogą tu odgrywać decydującą rolę w znaczeniu zmian w przewozach materiałów opałowych instalacje przenoszenia na odległość energii elektrycznej, oraz związane z tem przeniesienie się zakładów przemysłowo-wytwórczych w inne miejscowości. Jak dotąd rozwój cywilizacji wyrażał się przez wzrost ilości przewozów, lecz horoskopy na przyszłość nie potwierdzają tej tezy bezwzględnie i nadal.

Niewątpliwie w chwili obecnej trudno przewidzieć kierunki orientacji polityki podziału przewozów pomiędzy kolejami a drogami kołowymi, postępującymi się samochodami.

Los kolei zależy w najbliższej przyszłości przeważnie od normalnego cyklu i przywrócenia do normy życia gospodarczego.

Rządy poszczególnych państw będą musiały jeszcze dużo stracić czasu na pracę w celu należytego skoordynowania przewozów kolejami i samochodami.

3. Bitumen Nr. 6 — lipiec 1935 r. *Drogi Wielkiej Brytanji.*

Wydawnictwo „*Road Notes 1934*” — ogłoszone staraniem brytyjskiego Związku drogowego (*British Road Association*) podaje, że w Wielkiej Brytanji przedsiębiorstwa przewozowe na drogach kołowych zatrudniają 1.257.000 osób, podczas gdy 100.000 osób znajduje pracę przy budowie i konserwacji dróg kołowych.

Długość sieci dróg kołowych różnych kategorii przedstawia się w Wielkiej Brytanji jak następuje:

Drogi I klasy — 26.663 mil angielskich.

„ II „ — 16.774 „ „

Długość sieci dróg, niezaliczonych do żadnej z powyższych kategorii wynosi — 134.385 mil ang. Razem więc całkowita długość sieci dróg kołowych Wielkiej Brytanji wynosi 177.822 mil ang.

Wydatki na konserwację, inwestycje, nowe budowy, oczyszczanie, administrację wynosiły w roku 1934.

52.759.000 £, do czego doliczyć należy

3.200.000 £, które znajdują pokrycie we wpływach z opłat drogowych.

Wydatki na konserwację dróg, zaliczoną do dróg I i II kategorii, wynosiły w preliminarzach budżetowych 1932/33 — na 1 milę ang. — 386 £, dla dróg I kat. i 303 £ dla dróg II kat., co daje razem 15.300.000 £.

IV. Ogólne warunki techniczne projektowania i budowy dróg.

1. *Verkehrstechnik* Nr. 14. 20 lipca 1935 r. *Skrzyżowania linii kolejowych z kołowymi drogami państwowymi w Niemczech.*

Minister Komunikacji Rzeszy Niemieckiej i Prus wydał następujący uzupełniający okólnik z dn. 3 lipca 1935 r.

Zarządzam, jako dodatkowe rozporządzenie do swego okólnika z dn. 9 maja 1935 r., że:

1) Skrzyżowania w jednym poziomie torów kolejowych z drogami państwowymi oraz drogami kołowymi użyteczności publicznej przy wykonaniu nowych robót zasadniczo są niedopuszczalne.

2) należy unikać skrzyżowania w jednym poziomie z drugorzędnymi kolejami wąskotorowymi w obrębie Prus, w razie budowy nowych dróg lub linii kolejowych. Wyjątki może dopuszczać jedynie Minister Rzeszy w porozumieniu z naczelnym inspektorem do spraw drogowych.

3) Przy budowie prywatnych bocznic kolejowych oraz linii tramwajowych obowiązują w dalszym ciągu dawniej wydane przepisy.

IX. Drogi betonowe.

1. Le Constructeur de Ciment Armé. — Nr. 189 — Czerwiec 1935 r.
Beton pozbawiony powietrza.

Beton, z którego uda się usunąć powietrze, będzie posiadał niewątpliwie cały szereg zalet. Przedewszystkiem będzie on bardziej odporny na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych, nie posiadając próżni na zewnętrznej swej powierzchni. Wobec braku próżni i wewnątrz masy takiego betonu będzie on więcej ścisły i przez to w wielu wypadkach będzie wprost niezastąpiony.

By usunąć powietrze z betonu stosowano, jak dotąd, dwie następujące metody.

1) Wytwarzano próżnię w betoniarkach, lecz metoda ta jest dość trudna do zastosowania na robotach i beton w ten sposób wytworzony ma tendencję do przepuszczania wody.

2) Usuwano powietrze przez wprawianie w wibrację form, jednak metoda ta nie daje pożądanych wyników, gdyż wibracja ma raczej na celu wypełnienie szybkie form, co przeszkadza radykalnemu usunięciu powietrza z betonu.

Ze składników betonu jedynie powietrze nie dodaje mu zalet i pożądanych własności, chyba, że zależy nam na otrzymaniu dla specjalnych celów betonu porowatego

Wszystkie składowe elementy betonu: woda, piasek, cement, żwir zawierają powietrze, lecz najwięcej powietrza pochłania beton podczas mieszania w betoniarkach obrotowych typu bębnowego. Wobec tego coraz częściej stosowana jest obecnie metoda mieszania betonu w naczyniach przypominających wanny poziome, w których łopatki ruchome mieszają części składowe betonu, nie powodując wchłaniania przez beton powietrza, jak to ma miejsce w betoniarkach typu bębnowego. Przy budowaniu jednego z nowoczesnych wysokich domów we Francji (*gratte-ciel de Drancy*) zastosowano właśnie tego typu betoniarkę.

Nowa jednak metoda, zaproponowana we Francji przez inżynierów Dupuy i Veinberg'a, polega na poddaniu betonu w cienkich warstwach wstrząsom o dużej częstotliwości (w kierunku poziomym, a nie pionowym, gdyż wstrząsy pionowe powodują rozluźnianie składowych części betonu).

W tym celu stosowane są specjalne betoniarki, których opis podaje artykuł.

Możliwym jest i stosowanie mieszania betonu w zwykłej betoniarce bębnowej, lecz uprzednio należy w niej mieszać beton w szybkim tempie, a następnie trzeba wprawić bęben betoniarki w wolny ruch, poddając ją jednocześnie wstrząsom, i dbając o to, by masa betonu nie dzieliła się na oddzielne porcje, spadające z góry i wchłaniające powietrze.

Beton, z którego usunięto powietrze w sposób opisany wyżej, może być wlany do form, poddanych wibracji lecz na bardzo krótki przeciąg czasu, otrzymujemy wtedy tworzywo o wytrzymałości po stwardnieniu, znacznie wyższej od zwykłego betonu.

2. Der Strassenbau — Nr. 13 — 1 lipca 1935 r. — *Drogi betonowe w Holandji.*

Budowę dróg betonowych rozpoczęto w Holandji w r. 1921, i chociaż technika wykonania tego typu dróg nie stała wysoko, jednak wykonane w okresie od 1921 do 1934 r. drogi tej kategorii są i obecnie w bardzo dobrym stanie. chociaż częściowo zaobserwowano na nich powstawanie pęknięć. Nawierzchnie betonowe dróg są wykonywane przeważnie w postaci płyt 3 m. szerokich. Grubość nawierzchni betonowych wynosi przeważnie 18 cm. we środku i 27 cm. na bokach. Przekrój poprzeczny przypomina powierzchnię dachu; obie powierzchnie w postaci płaszczyzn posiadają spadek od 1:60 do 1—100. Płyta składa się z dwóch warstw: dolna ze żwiru z cementem w ilości 280—325 kg/m², górna o grubości 8 cm. z tłuczni porfirowego o składzie betonu 400 — 450 kgr/m³ cementu. W odstępach od 10 do 15 m. wykonywane są spoiny poprzeczne. Przy stosowaniu uzbrojenia w betonie odstęp między spoinami wykonuje się w odległościach od 20—25 m. Spoiny są na 10—22 m/m szerokie. Są one wypełniane bądź betonem, bądź też paskami z płaskiego żelaza. Spoinę wypełnia się następnie zaprawą w składzie: 1 część emulsji bitumicznej na 2¹/₂ części piasku i cementu. Brzegi spoin są zlekką zaokrąglone. Na świeżo nasypanem podłożu, lub w miejscach, gdzie należy unikać osiadań gruntu, płyty betonowe są ze sobą w spoinach łączone i wzajemnie zakotwione. Co do zakotwień w spoinach podłużnych inżynierowie holenderscy są zdania, że należy je wykonywać, co do wzajemnego zakotwienia spoin poprzecznych, to zdania są rozbieżne.

Przy niepewnym gruncie podłoża beton nawierzchni podlega wzmocnieniu przez uzbrojenie przeważnie w postaci okrągłego żelaza, o wadze 2,75 kgr/m². Przeważnie pręty uzbrojenia są ze sobą łączone zapomocą spawania.

W zależności od miejscowych warunków pręty uzbrojenia są układane w odległości 5 cm. od dolnej lub górnej powierzchni. Naogół stosowane są wykończarki powierzchni betonowej. Pomiędzy podłożem a płytą betonową stosuje się często, w razie potrzeby, jedną warstwę nasyczonej bitumem tektury. Świeży beton zabezpiecza się od zbyt szybkiego wysychania pokrywami, a następnie pokrywa się go warstwą mokrej ziemi, która pozostaje na miejscu w przeciągu 2-ch tygodni. Przedsiębiorcy są obowiązani konserwować drogę betonową bezpłatnie w ciągu 6 miesięcy po jej odbiorze przez administrację drogową.

Przyczyną dobrej konserwacji dróg betonowych w Holandji jest ich staranne wykonanie i specjalna dbałość o właściwe wykończenie zewnętrznej powierzchni oraz brzegów spoin. Przyczynia się do tego też i staranna konserwacja, a specjalnie uzupełnianie w krótkich od siebie odstępach czasu zaprawy w spoinach.

XI. Mosty.

1. Le Génie Civil. — Nr. 26 — 29 czerwca 1935 r. *Wyznaczenie metody fotoelastyczną naprężeń w modelu mostu łukowego.* Art. inż. G. De l a n g h e (1¹/₂ str. + 2 fot. + 6 rys.).

Miasto Saskatoon — prowincji Saskatchewan w Kanadzie — posiadało do chwili obecnej dwa mosty (jeden wybudowany w r. 1907, a drugi — w roku 1916) na rzece Saskatchewan. Ilość mieszkańców tego miasta, wynosząca w r. 1907 zaledwie 4.000 osób, wzrosła w roku 1928 do 40.000. Istniejące dwa mosty nie wystarczają na potrzeby intensywnie wzrastającej ludności i zdecydowano budowę trzeciego mostu t. zw. „Broadway Bridge” — na rz. Saskatchewan.

Most ten składać się będzie z 5 przęseł żelazo-betonowych o rozpiętościach wahających się w granicach od 37 metrów do 61,30 m. Dojazdy do mostu powiększają całkowitą długość mostu do 350 metrów. Szerokość mostu wynosić ma 19,30 m., z czego przypada na jezdnię drogową 13,70 m. Łuki przęseł głównych składają się z dwóch sklepień równoległych o szerokości 4,85 m, podtrzymujących jezdnię opartą na szeregu słupków żelbetonowych.

Most ten dopiero co wykończony ma jezdnię z przerwami dla dylatacji nad każdym z filarów. Łuk każdego z przęseł jest łukiem z końcami zamocowanymi w filarach i ze słupkami pionowymi sztywno z łukiem połączonymi.

W celu wyjaśnienia wpływów termicznych na tego typu układ statyczny zastosowano dla pomiarów naprężeń metodę fotoelastycymetrii na modelu z bakielitu w zredukowanej skali. Podczas prób ogrzewano model od 24°C do 49°C, czyli powiększono temperaturę o 25°. Po upływie godziny następowała stabilizacja temperatury modelu, co pozwalało na dokonanie pomiarów optycznych dla wyznaczenia naprężeń zarówno w łuku, jak i w słupkach oraz w poziomych elementach jezdni. Ustalono w ten sposób, posługując się metodą podobieństwa, przekroje w łukach, słupkach i belkach podłużnych jezdni, w których występują największe naprężenia w elementach łuków mostu.

2. Engineering News-Record — Nr. 25 — 20 czerwca 1935. *Bardziej bezpieczne mosty* (1 str. + 2 rys.) — art. inż. S. Johannessona.

Bardzo często zdarzają się wypadki na mostach, że pojazdy samochodowe uderzają w balustradę, i jeżeli balustrada ta nie jest we właściwy sposób skonstruowana, powoduje to niejednokrotnie poważne wypadki. Należy projektować w ten sposób bądź krawężniki, ograniczające jezdnie mostów, bądź balustradę zewnętrzną, by mogły one być dostatecznie odporne na działanie bocznych sił przy uderzeniu pojazdu mechanicznego w krawężnik lub w balustradę. Autor zaleca stosowanie przy szerokich chodnikach specjalnych poziomych dźwigarów, usztywniających krawężniki w kierunku poziomym. Cytuje artykuł typ i podaje rysunek takiego krawężnika, stosowany na wiadukcie na dojeździe wschodnim do tunelu „Holland Tunnel” w New-Yorku. Na mostach w stanie New Jersey, w wypadkach, gdy chodników obok jezdni niema, stosowana jest specjalnie mocna balustrada w postaci ściany żelbetowej, o grubości 16" (=40 cm), i odpowiednio silnie uzbrojonej. Wypadki wjeżdżania samochodów na chodniki boczne mostów i wiaduktów i uderzanie w balustradę zdarzały się i w Polsce, pomiędzy innymi i na wiadukcie mostu Ks. Poniatowskiego w Warszawie, wobec czego artykuł ten zasługuje na specjalne zaznaczenie.

3. Asphalt und Teer Strassenbautechnik — Nr. 24 — 12 czerwca 1935 r. *Nowy most drogowo-kolejowy nad Małym Bełtem w Danji.*

Most ten przecina Bełt w przybliżeniu w kierunku z Północy na Południe i łączy Fünen i Jutlandję. Szerokość cieśniny Bełtu wynosi w tym miejscu 825 metrów. Jeżeli doliczymy dojazdy do mostu otrzymamy całkowitą długość mostu 1177 metrów. Most nad Bełtem składa się z 4 przęseł. Zastosowano wspornikowe dźwigary kratowe ze stali. Spód dźwigarów wznosi się o 33 m, ponad poziomem morza. Rozpiętość największego przęsła (pomiędzy osiami filarów) wynosi 220 metrów. Oprócz tego mamy przęsła po 165 metrów i jedno 137,5 metrowe. W przekroju poprzecznym mamy w jednym poziomie 2 tory kolejowe i jezdnię drogową o szerokości 6 metrów. Od strony zewnętrznej, obok jezdni, mamy chodnik o szerokości 2,5 metra. Na brzegach cieśniny mamy 4 łuki żelazo-betonowe, o rozpiętości po 40 metrów i o wysokości 30 metrów. Wykonanie filarów w obrębie cieśniny wymagało pokonania bardzo dużych trudności technicznych, ze względu na znaczną głębokość wody. Kesony — o ciężarze 7,000 t. — wykonywano z żelazo-betonu w postaci skrzyń na brzegu i przewożono je wpław na miejsce ostatecznego przeznaczenia. Ściany zewnętrzne kesonów posiadały na swym zewnętrznym obwodzie szereg rur żelaznych — 7 m. długości. Opuszczano kesony (skrzyźnie) bez powietrza ścieśnionego. Głębokość wody w miejscu wykonania filarów wynosi 24 — 30 metrów. Kesony opuszczono na głębokość 6 — 7 m. w grunt. Powierzchnia kesonów w rzucie poziomym wynosiła 940 m². Koszt wykonania tego mostu — 24,000,000 koron, do tego dodać należy 1,800,000 koron na dojazdy.

4. Beton und Eisen — Nr. 14 — 20 lipca 1935 r. *Drogowe mosty żelbetowe w Szwecji.* Artykuł P. Hallströma (1½ str. + 3 fot. + 5 rys.).

Artykuł podaje opis, fotografie i rysunki trzech niedawno wybudowanych żelbetowych mostów drogowych w Szwecji.

Mosty te obliczono na pojazdy ciężarowe o obciążeniu 6 t.

1) *Most na rz. Byske* — w okręgu Västerbotten.

Jest to most w postaci żelbetowego łuku dwuprzegubowego o rozpiętości w świetle 44,50 m. Całkowita długość mostu 60,30 m. — szerokość w świetle 3,5 m. Żelbetowa płyta jezdni ma grubość 15 cm, na płycie wykonano nawierzchnię z 3 cm warstwy asfaltu. Płyta jezdni, razem z 15 cm grubymi ścianami pachwinowymi oraz z łukowymi dwoma żebrami (o rozstawie 2,40 m.) stanowią jedną konstrukcyjną całość systemu zainicjowanego w Szwajcarii przez inż. Maillarta.

Łuki mają w zworniku wyjątkowo niewielką grubość — 0,6 m. Grunt pod przyczółkami jest piaszczysty i obciążono go do normy 1,25 kg/cm².

2. *Most na rz. Appo* — w miejscowości Tokkmokk — w obwodzie Morrbotten.

Zastosowano w tym wypadku jednoprzęsłową ramę dwuprzegubową o rozpiętości 21 m w świetle i o szerokości w świetle 4,5 m. Most ten posiada dźwigary ukośne, skierowane pod kątem 70° do osi trasy jezdni. Nawierzchnia składa się z warstwy 8 cm betonu, na płycie żelbetowej o grubości 15,5 cm. Płyta jezdni opiera się na dwóch dźwigarach ramownicy

(o rozstawie 2,70 m) i częściowo zwisa w postaci wsporników z obu stron poza obrębem dźwigarów ramownicy (wsporniki płyty wynoszą po 0,975 m). Wysokość dźwigarów ramownicy wynosi w środku przęsła zaledwie 0,75 m. Fundamenty opierają się o grunt morenowy i obciążono go do normy 1,5 kg/cm².

3. *Most na rz. Bów* — w miejscowości Oeverkalis — w obwodzie Norrbotten — składa się z jednego przęsła łukowego z jazdą dołem. Dźwigarów — w postaci łuków zamocowanych — posiada ten most dwa. Jezdnię zawieszono na wieszarach z okrągłych prętów stalowych o średnicy 1 $\frac{1}{2}$ " = 37 mm. Teoretyczna rozpiętość łuków — 39 m, strzałka 10 m. Szerokość jezdni w świetle (pomiędzy poręczami balustrady) 4,63 m.

Użytkowa szerokość jezdni 4,13. Belki poprzeczne, podtrzymujące żelbetową płytę (17 cm grubą) jezdni, składają się z belek I NP32 (stal ST 37) w odstępach po 2,88 m. Nawierzchnię jezdni stanowi warstwa asfaltu o grubości 3 cm. Przyczółki opierają się na gruncie morenowym. Obciążenie na grunt wynosi 2 kg/cm².

Grubość każdego z dźwigarów łukowych wynosi w zworniku 0,50 cm. Most ten wyróżnia się swym wyjątkowo lekkim wyglądem.

XIII. Ruch na drogach, znaki drogowe i zadrzewianie dróg.

1. *Revue Générale des Routes* — Nr. 115 — lipiec 1935 r. *Ilość samochodów w poszczególnych państwach w r. 1934.*

Na zasadzie statystyki, podanej ze źródeł amerykańskich, ilość samochodów, które kursowały w r. 1934 na drogach w poszczególnych państwach przedstawia się jak następuje:

Stany Zjednoczone	— 24.756.000
Francja	— 2.036.000
Wielka Brytania	— 1.880.000
Kanada	— 1.116.000
Niemcy	— 776.000
Australja	— 575.000
Italja	— 370.000
Argentyna	— 291.000
Afryka południowa	— 190.000
Z. S. S. R.	— 180.000
Nowa Zelandja	— 174.000
Hiszpanja	— 167.000
Indje	— 158.000
Belgja	— 155.000
Holandja	— 144.000
Szwecja	— 141.000
Czechosłowacja	— 120.000
Japonja	— 111.000

2. *Revue Générale des Routes* — Nr. 114 czerwiec 1935 r.

Dworzec autobusowy w Bordeaux (256.000 mieszkańców).

Dworzec ten obsługuje w chwili obecnej 37 linii autobusowych, na których odbywa się ruch 200 autobusów. Powierzchnia tego dworca autobu-

sowego zajmuje 4000 m²; podwórze i perony odjazdowe 2500 m²; garaż autobusów 800 m²; hala osobowa, zarząd biura turystycznego, bar, restauracja i t. p. — 700 m². Pasażerowie przechodzą bezpośrednio z hali odjazdowej do peronów odjazdowych. Peron o szerokości 5 m ma długość 50 m, wzdłuż którego ustawiane są autobusy. Stoisk dla autobusów przewidziano 12 — każde z nich ma długość 6 metrów i są one 2.50 m szerokie. Pomiędzy sąsiadującymi pomiędzy sobą podczas postoju autobusami mamy chodnik o szerokości 2 metrów.

Dworzec autobusowy w Marsylji (652.000 mieszkańców),

Dworzec ten obsługuje ruch autobusowy, bardzo intensywny, całej sieci drogowej departamentów: Bouches du Rhône, Var, Vaucluse, Basses Alpes i częściowo również i departamentu Gard.

Dworzec ten umożliwia 250 odjazdów na dobę i obsługuje 42 linie autobusowe, o ogólnym przebiegu na dobę 50.000 kilometrów.

Na parterze mamy wielką halę odjazdową autobusów.

Antresola jest przeznaczona dla przyjeżdżających pasażerów, dla sprzedaży biletów i dla różnych agend o charakterze handlowym. Na antresoli mamy również bar, różnego rodzaju sklepy i urządzenia przeznaczone dla wygody pasażerów. Nad antresolą mamy cztery piętra, przeznaczone na garaż autobusów. Wszystkie te piętra są obsługiwane przez szybkobieżne dźwigi, poruszane motorami o mocy 70 HP. Przejazd autobusu z parteru na najwyższe piętra trwa niespełna minutę.

Kilka cyfr niżej podanych charakteryzuje doniosłość tego dworca autobusowego.

Dworzec autobusowy otwarto w listopadzie 1930 r. Ilość pasażerów, którzy korzystali z tego dworca w ostatnich miesiącach 1930 r. wyniosła 63.774. W roku 1931 ilość pasażerów, których obsługiwał ten dworzec autobusowy, osiągnęła imponującą cyfrę 1.911.780. W przeciągu pierwszych pięciu miesięcy 1932 r. zarejestrowano 1.516.028 pasażerów.

Wypada więc, że w przeciągu 1 miesiąca:

w r. 1930	korzystało z tego dworca	—	31.887	osób
" " 1931	" " "	—	159.315	"
" " 1932	" " "	—	303.205	"

Dworzec autobusowy w mieście Beauvais (19.400 mieszkańców) zajmuje powierzchnię 2000 metrów. Połowa tej powierzchni stanowi krytą halę i jest ona przeznaczona dla użytku pasażerów odjeżdżających.

W hali tej mieści się 15 autobusów. Drugą połowę zajmuje garaż i warsztaty reparacyjne. Dworzec ten umożliwia odjazdy autobusów co 10 minut, od 7 rano do 10 wieczorem i służy, między innymi, dla autobusów kursujących na linii Paryż—Beauvais.

Projekt dworca autobusowego w Rennes

Dworzec ten ma zajmować 3900 metrów kwadratowych i będzie posiadał perony odjazdowe dla pasażerów — 8 metrów szerokie i 64 metry długie. Wzdłuż tego peronu będą się zatrzymywały z obu stron autobusy w ilości 18. Na postój każdego z autobusów przeznaczono powierzchnię 9 m × 2,50 m.

3. *Revue Générale des Routes* — Nr. 115 — lipiec 1935 r. *Cykliści i wypadki drogowe w Anglii.*

Zdaniem Ministra Transportu Wielkiej Brytanji cykliści są głównym powodem komplikacyj w ruchu kołowym na drogach w Anglii.

Ustalono, że w roku 1928 zabiło się na drogach w Anglii 691 cyklistów, a rannych cyklistów zarejestrowano 27.680. W roku 1934 odpowiednie cyfry wynosiły — 1.536 i 67.705.

Statystyka wypadków wskazuje, że ilość wypadków z pieszymi na drogach była prawie identyczna w latach 1934 i 1928.

W rzeczy samej zanotowano:

w r. 1928 — 3.225 zabitych i 69.142 rannych
 „ „ 1934 — 3.529 „ 80.000 „

Spodziewać się należy, że nowy kodeks drogowy dopiero co opracowany w Anglii przez Ministra Transportu, ureguluje kwestję związaną z ruchem cyklistów na drogach kołowych w sposób redukujący ilość wypadków drogowych do minimum.

4. *Revue Générale des Routes* — Nr. 114 czerwiec 1935 r. *Wypadki związane z ruchem kołowym w obrębie Paryża i jego najbliższych okolic.*

Prefektura w Paryżu ogłosiła niedawno sprawozdanie o ilości wypadków drogowych w przeciągu 1934 roku. Zarejestrowano 498 wypadków śmiertelnych. Na Paryż wypadła 236 wypadków śmiertelnych, a reszta 262 na okolice podmiejskie Paryża.

Według tej statystyki z tej ilości 498—219 osób — czyli 44% — same były przyczyną wypadków, które przyprawiły ich o utratę życia; z tego na pieszych przechodniów przypada 39% a na motocyklistów 57%.

Na 100 wypadków samochodowych przypada więc 39 przechodniów, którzy zostali zabici na skutek swej nieuwagi lub niedbalstwa.

Wobec tego, że ustalono również w 44% wypadków winę kierowców pojazdów motorowych (turyści, samochody ciężarowe, taksówki, motocykle) należy uważać, że na 100 ofiar wypadków śmiertelnych spowodowanych ruchem samochodowym zaledwie 12 osób postradało życie z przyczyn od nich niezależnych.

5. *Revue Générale des Routes*. Nr. 115 — lipiec 1935 r. *Drogi dla cyklistów.*

Specjalne dróżki (ścieżki) dla cyklistów są bardzo rozpowszechnione w Belgji i niżej podane zestawienie na 31 grudnia 1934 r. najlepiej to charakteryzuje.

Prowincje	Długość dróg dla cyklistów	Procent dróg ze specjalnymi ścieżkami dla cyklistów
Anvers	536.85 km.	72.3%
Brabant	404.36 „	68.6%
Flandrja Zachodnia	377.07 „	37.3%
„ Wschodnia	496.79 „	60.8%
Hainaut	275.63 „	33.1%
Liège	90.94 „	6.6%

Limbourg	307.79 „	36.2%
Luxembourg	6.54 „	0.6%
Namur	133.33 „	10.7%
Razem	2629.30 km.	29.9%

Przeciętnie więc liczyć należy, że 30% dróg kołowych w Belgji posiada specjalne ścieżki dla cyklistów, podczas gdy we Francji ilość ścieżek dla rowerzystów jest znacznie mniejsza.

6. Engineering News-Record. Nr. 26 — 27 czerwca 1935 r.

Nowy most nad zatoką morską w San-Francisko (t. zw. *San Francisco Bay Bridge*), którego budowa jest bardzo zaawansowana, będzie posiadał, jak to zapowiada naczelny inżynier kierownictwa budowy *C. H. Purcell*, 1000 jednostek świetlnych, umieszczonych na wysokości 26 stóp = 7.90 m ponad jezdnią drogową i w odstępach co 150 stóp = 45.70 m. Latarnie te będą umieszczone ponad dolnym i górnym poziomem jezdni (most ten będzie dwupiętrowy). Źródła światła będą stanowiły rury szklane, o wymiarach 3" × 12" (7.5 cm × 30) i zawierające parę sodu, która wydziela monochromatyczne światło, nie posiadające własności oślepiających wzrok ludzki. Siła świetlna każdego ze źródeł światła na moście ma wynosić 10.000 lumenów.

Zaznaczyć należy, że projekt tego mostu opracował inż. Ralf *Modjeski*, który jest też i przewodniczącym Komitetu doradczego przy budowie tego kolosalnego mostu.

7. Roads and Road Construction. Nr. 151 — 1 lipca 1935 r. *Przejścia przez drogi w obrębie osiedli wiejskich w Anglji.*

Na żądanie Ministra Transportu (*Ministee of Transport*) i na zasadzie § 18 ustawy drogowej z roku 1934 (*Road traffic — 1944*) Zarząd drogowy hrabstwa *Essex*, w porozumieniu z organami miejscowej policji, zbadał celowość urządzenia specjalnych przejść dla pieszych przez drogi kołowe w obrębie osiedli wiejskich.

Po przeprowadzeniu szczegółowej ankiety ustalono, że budowę specjalnych przejść dla pieszych w obrębie osiedli wiejskich przez drogi kołowe, uznać należy za niepotrzebną i niewskazaną, głównie z racji, że w tych osiedlach nie można skonstatować istnienia miejsc, gdzie jednocześnie znaczna intensywność ruchu kołowego na drogach i ruchu pieszego, przecinającego te drogi, tęgoby wymagała; nie ustalono również, by koncentracja ruchu pieszego w niektórych miejscach w obrębie osiedli wiejskich była tak znaczna, by umotywwać budowę specjalnych drózek dla pieszych, przecinających jezdnię dróg kołowych.

8. Asphalt und Teerstrassenbautechnik. Nr. 30 — 24 lipca 1935 r. *Intensywność ruchu na autostradzie państwowej na szlaku Frankfurt n/M — Darmstadt.*

Naczelný inspektor do spraw drogowych w Niemczech udzielił przedstawicielom prasy następujących informacji, dotyczących ruchu na wykończonej niedawno autostradzie: *Frankfurt n/M — Darmstadt.*

Na autostradzie tej kursuje dziennie 3350 pojazdów mechanicznych.

przeważnie samochodów osobowych i motocykli. Dla samochodów ciężarowych odcinek tej autostrady jest zbyt krótki, by opłacało się omijać sąsiednie drogi dawnego typu, bezpośrednio połączone z drogami komunikacyjnymi o tranzytowem znaczeniu. Więcej niż połowa ruchu pojazdów mechanicznych na t. zw. „*Bergstrasse*” pomiędzy Frankfurtem n/M. a *Darmstadem* skierowała się na nową autostradę, ze względu na piękno krajobrazu wzdłuż tej autostrady, co zresztą spowodowało w przeciągu ostatniego roku budowę nowych osiedli typu willowego oraz osad rolnych. Należy również specjalnie zaznaczyć, że nowoczesna ulepszona nawierzchnia tej autostrady zredukowała do minimum hałas, który dawniej dawał się dotkliwie we znaki mieszkańcom okolicznych domów. Przewidywane jest całkowite zamknięcie dawnej *Bergstrasse* dla ruchu ciężarowego.

9. Bitumen Nr. 6. Lipiec 1935 r. *Kontrola ładunków samochodów ciężarowych w Saksonji.*

W okresie od 15 stycznia do 14 grudnia 1934 roku przeprowadzono w Saksonji 16 razy kontrolę i sprawdzenie ładunków ciężkich samochodów dla przewozu towarów. Wyniki tej kontroli podano w następującej tablicy

Obwód administracyjny	Ilość przeprowadzonych sprawdzeń	Ilość zwalczonych samochodów	Przeciętna ilość samochodów pod czas jednej kontroli	Skonstatowano przekroczenie norm obciąż.	%
Magdeburg	7	230	33	w 131 wyp.	57%
Merseburg	5	150	30	88	59%
Erfurt	4	89	22	69	77.5%
Razem:	16	469	29,3	288	61,4%

Wysoki procent przeladowanych samochodów ciężarowych w obwodzie *Erfurt*, tłumaczy się tem, że przeważa w tym obwodzie ruch lokalny, w którym przepisowe normy obciążeń nie są starannie przestrzegane. Specjalnie przeladowywano wozy z kamieniem oraz z cegłą, niejednokrotnie nawet w bardzo niebezpieczny sposób.

10. Der Strassenbau — Nr. 13. — 1 lipca 1935 r. *Uwaga dotycząca znaków ostrzegawczych na skrzyżowaniu dróg w Niemczech.*

By uniknąć wypadków każdy kierowca winien stosować się ściśle na skrzyżowaniach dróg do przestrzegania prawa pierwszeństwa jazdy. Minister Komunikacji Rzeszy Niemieckiej zwraca uwagę, że stosowana na skrzyżowaniach dróg czerwono-biała tarcza w postaci czworoboku wskazuje przez swe usytuowanie do kierunku drogi, kto z jadących ma pierwszeństwo jazdy: kierowca, który widzi przed sobą taką tarczę, ustawioną w kierunku prostopadłym do kierunku swej jazdy, winien ustąpić pierwszeństwa samochodowi, jadącym w kierunku równoległym do płaszczyzny tarczy ostrzegawczej.

XV. Turystyka.

1. Die Strasse — Nr. 13 — 1 zeszyt lipcowy 1935 r. *Dobre drogi w Italji wpływają na ożywienie ruchu turystycznego.*

Z 2.800.000 cudzoziemców, którzy podróżowali w obrębie *Italji* w przeciągu pierwszych dziesięciu miesięcy 1934 roku, 1.800.000 podróżowało samochodami. W jakim tempie wzrasta ruch turystyczny samochodowy, kierujący się z zagranicy do *Italji*, wskazują najlepiej następujące cyfry porównawcze, i w analogicznym (do podanego wyżej) okresie czasu w roku 1933 *Italja* liczyła 1.500.000 turystów samochodowych z zagranicy, wobec 1.100.000 w odpowiednim okresie roku 1932. Należy więc z zupełną słusnością uważać, że przyrost turystycznego ruchu samochodowego w *Italji* przypisać należy polityce drogowej rządu *Italji*. Zachęcony temi wynikami rząd faszystowski w *Italji* zatwierdził do wykonania obliczone na szerszą skalę inwestycyjne roboty drogowe na całym obszarze *Italji*, która w dalszym ciągu ma opinię najbardziej nadającego się dla turystyki kraju w Europie.

XVIII. Różne.

1. Le Constructeur de CimentArmé Nr. 187. Kwiecień 1935. *Projekt nowych przepisów żelbetowych w Austrii.*

Według informacji Dr. Inż. A. Haasch'a w roku 1935 mają być wydane nowe przepisy, dotyczące wykonywania robót oraz obliczeń ustrojów z żelazo-betonu. Projekt tych przepisów został już opracowany i zredagowała go specjalna komisja do spraw ustalania przepisów dla żelazo-betonu w Austrii.

W przepisach tych zwrócono specjalną uwagę na ustalenie dopuszczalnych naprężeń przy jednoczesnym działaniu ściskania i zginania. Normy dopuszczalnych naprężeń zostały ustalone na zasadzie niedawno przeprowadzonych prób laboratoryjnych przez prof. F. Emperger'a w związku z zastosowaniem stali wysokowartościowej i z ustalaniem wysokości naprężeń, przy których powstają rysy w ustrojach żelbetowych.

Szwajcaria przewiduje w przepisach z r. 1934, jako granicę naprężeń na zginanie — 100 kgr/cm², przy wytrzymałości czasowej próbných sześciaków z betonu — 300 kgr/cm² po upływie 28 dni od wykonania betonu. Projekt nowych przepisów austriackich przewiduje współczynnik bezpieczeństwa 3 i ustala granicę dopuszczalnych naprężeń, w zależności od czasowej wytrzymałości kostek próbných po upływie 28 dni, na 60, 80 i 100 kgr/cm², podczas gdy obecnie obowiązujące w Austrii przepisy przewidują najwyżej 50 lub 60 kgr/cm². Dopuszczalne naprężenie na rozciąganie stali wysokowartościowej pozostają, jak i obecnie — 1800 kgr/cm², ze współczynnikiem bezpieczeństwa — 2.

Nie należy się dziwić, że w projekcie nowych przepisów inżynierowie austriaccy przewidują powiększenie dopuszczalnych naprężeń dla betonu aż do granicy 100 kgr/cm². Inżynier E. Freyssinet dopuszczał, przy wykonaniu swego słynnego mostu w *Plougastel*, nawet 120 kgr/cm². W Austrii są obecnie wytwarzane gatunki cementu wysokowartościowego, dające 480 kgr/cm², po upływie 2 dni i nawet 680 kgr/cm² — po upływie 7 dni.

Wobec tego współczynnik bezpieczeństwa znacznie przekroczy 3, jeżeli przy stosowaniu tych odmian cementu przyjmiemy jako dopuszczalne naprężenie 100 kgr/cm². Nowe normy przewidują skład betonu z zawartością cementu od 270 do 300 kgr/m³. Stosunek procentowy wody winien czynić zażość warunkom, by współczynnik *Abrams'a*: cement/woda wahał się w granicach od 1,35 do 1,50. Inżynier *Haasch* zaznacza, że w chwili obecnej prowadzone są intensywne próby w laboratorjach, w celu ustalenia kwestji najracjonalniejszego uziarnienia kruszywa, opierając się na wskazówkach i badaniach *Abrams'a*, *Feret'a*, *Fuller'a*, *Graf'a* oraz *Bolomey'a*. Badania te niewątpliwie przyczynią się do dalszego udoskonalenia technologii betonu, posługując się wynikami najbardziej nowoczesnych prac badawczych w laboratorjach.

2. *Le Genie Civil* Nr. 3, — 20 lipca 1935 r. *Budowa sieci autostrad nadziemnych w obrębie miasta Chicago.*

Trudności komunikacyjne w *Chicago* są tak znaczne, że zarząd miejski musiał się zdecydować na radykalną zmianę obecnie istniejących warunków komunikacyjnych w obrębie miasta. Wobec tego, że kosztowne „drapacze nieba” (niebotyki) nie pozwalają na rozszerzanie ulic przez burzenie domów do obecnych ulic przyległych, a z drugiej strony automobilisci unikają korzystania z podziemnych ulic, wobec trudności wentylacji przy intensywnym ruchu pojazdów motorowych, zdecydowano się na wyposażenie miasta w całą sieć autostrad nadziemnych, jak to szczegółowo opisuje pismo *Zentralblatt der Bauverwaltung* z dnia 20 lutego 1931.

Opracowano projekt sieci 13 autostrad, o ogólnej długości 250 km. Niektóre z nich mają mieć kierunek okalający kołowo środek miasta, podczas gdy trasa innych kierowana jest wzdłuż boków prostokątów, dzielących miasto na bloki.

W razie możności szerokość tych autostrad ma wynieść 13,4 m z podziałem jezdni na cztery strefy; na największych ulicach szerokość autostrad nadziemnych ma mieć 7,4 m, odpowiadających 2 strefom jezdni.

Wzniesienie dołu konstrukcji górnych autostrad ponad dolne ulice wynosi 4,27 m. Ustrój nośny autostrad jest wykonany ze stali. Obliczane są te ustroje nośne na obciążenie pojazdami mechanicznymi o ciężarze 20 tonn. Jezdnia jest wykonywana w postaci azurowej siatki (szkieletu poziomego) o małych otworach, z żelazo-betonu lub z metalu, co pozwala na niewykonywanie na jezdni spadku poprzecznego dla stoku wody. Przy szerokości 13,4 m koszt autostrad, wliczając w to i wjazdy na górną jezdnię, oświetlenie i t. d. wynosi 470.000 dolarów za kilometr, a kosztorys autostrad o szerokości 7,3 m — 410.000 dolarów. Całkowity kosztorys budowy tej sieci autostrad obliczono na 100.000 000 dolarów. W chwili obecnej wykonywane są autostrady tego typu na 5 odcinkach.

3. *Le Genie Civil* — Nr. 26, — 29 czerwca 1935 roku. *Inwestycje na sieci drogowej w Italji.*

Ilość samochodów w Italji wzrosła od 283107 (w tem 6653 przyczepki) w r. 1928 do 438951 (w tem 13828 przyczepki) w roku 1933, co daje procentowy wzrost 55%. Polepszenie stanu dróg nie pozostanie bez wpływu na

dalsze postępy motoryzacji w Italji. Koszt własny przewozów samochodowych zmniejsza się o 12% na drogach, dostosowanych do potrzeb nowoczesnego zmotoryzowanego ruchu pojazdów.

Sieć drogowa Italji wynosi 180.000 kilometrów, z czego 20.000 km stanowią drogi państwowe, 40.000 km drogi poszczególnych prowincyj, oraz 120.000 km drogi gminne.

Na 30 czerwca 1934 roku — 9925 km dróg państwowych o powierzchni 56.500.000 m² — otrzymało nawierzchnię ulepszoną, pokrywającą istniejący makadam; 510 km o powierzchni 3.500.000 m² posiada nawierzchnię z materiałów twardych, z asfaltu komprymowanego, betonu asfaltowego lub z betonu cementowego.

Należy, zdaniem fachowców w Italji, ulepszać nawierzchnie dróg, na których intensywność ruchu przekracza 100 pojazdów na dobę. Drogi państwowe tej kategorii posiadają długość około 7000 kilometrów; tyleż mniej więcej kilometrów dróg prowincjonalnych należy zaliczyć do tej kategorii. Koszt wynosi 100.000 lirów za kilometr, czyli wymagać to będzie wydatku około 1400 milionów lirów.

4. Revue Générale des Routes Nr. 114 — czerwiec 1935 r. *Budowa nowej drogi w pustyni w Egipcie.*

Rząd egipski zdecydował wybudować niezwłocznie 9 pierwszych kilometrów drogi przez pustynię pomiędzy Kairem a Aleksandrią. Początek tej drogi wypada przy piramidach. Droga ta przechodzi przez strefę piasków na poziomie nieco powyżej najwyższego stanu wód na Nilu podczas powodzi, kierując się do gór Abu Gowash. Najtrudniejszym do wykonania będzie odcinek obok tych gór, gdyż kamień dla podłoża tego odcinka drogi będzie musiał być sprowadzony na grzbietach w. elblądów, które mogą przewozić najwyżej 500 kg. Zastosowanie kolejki typu Decauville'a byłoby bardzo utrudnione na tym odcinku projektowanej drogi. Nawierzchnia zawierać będzie 55 kilogramów bitumu na 1 metr sześcienny szabru (o wymiarach od 3 do 5 cm); przy wykonaniu mieszanki szabru z bitumem ma być dodawany wypełniacz (filler) w proporcji 5%. Grubość nawierzchni w ten sposób wykonywanej wyniesie 8 cm. Nawierzchnia będzie poddana wałowaniu. Następnie ma być ułożona druga warstwa tłucznia z bitumem (65 kg bitumu na 1 metr sześcienny tłucznia o wymiarach 1 — 3 cm z dodaniem zapelniacza); warstwa ta będzie również wałowana i ma być pokryta warstwą bitumu w ilości 1¼ kg na 1 m². Następnie nawierzchnia będzie posypana gruboziarnistym piaskiem niezawierającym postronnych domieszek.

5. Roads and Road Construction. Nr. 151 — 1 lipca 1935 r. *Budowa autostrady w Afryce Północnej.*

Parlament Italji omawiał niedawno ambitny projekt budowy autostrady w celu połączenia Egiptu z granicą Tunisu, i przechodzącej wzdłuż wybrzeża Libji. Całkowita długość tej autostrady wynosiłaby 2.000 kilometrów. Przyczyniłoby się to do ożywienia ruchu turystycznego i jednocześnie odegrałoby decydującą rolę, jako twórczy przyczynek do rozwoju gospodarczego kolonii Libji. Trasa projektowanej autostrady przecina miejscowość zupełnie płaską, za wyjątkiem odcinka o długości 400 kilometrów pomiędzy miejscowościami

Togra i Derna, w obrębie którego spadki maksymalne wynosiłyby 7%. Wykonanie tej budowy napotka na poważne trudności, ponieważ wszystkie materiały budowlane trzeba będzie sprowadzać z bardzo odległych miejscowości.

W programie budowy przewidziane schroniska w odstępach co 100 kilometrów. Przy wykorzystaniu istniejących dróg możnaby skrócić długość drogi do wybudowania do 792 kilometrów. Całkowity koszt robót obliczono na 103.000.000 lirów. Prasa francuska wita bardzo przychylnie tę inicjatywę rządu *Italji*, gdyż autostrada ta ma mieć połączenie z już wykończoną przez Francuzów drogą z Marokka do granicy *Trypolitanji*. Droga ta, o długości 214 kilometrów, miałaby być przebudowana, by dostosować się do bardziej intensywnego ruchu, którego należy oczekiwać po realizacji projektu włoskiego.

6. Roads and Road Construction Nr. 151 — 1 lipca 1935 r. *Nowe inwestycje w niedawno wykończonym tunelu pod rz. Mersey w Liverpoolu.*

Komitet eksploatacji tunelu pod rz. Mersey zdecydował zażądać od inżynierów opinii co do wykorzystania dla ruchu tramwajowego lub dla kolejki dolnej części wykończonego niedawno tunelu, oraz kosztorysu na wykonanie tych robót. Ruch tramwajowy odbywałby się pod jezdnią, przeznaczoną dla ruchu samochodowego, gdyż przekrój poprzeczny tunelu posiada dwie przepony poziome w różnych poziomach. Komitet ten zarządził też ustawienie na jezdni samochodowej tunelu specjalnych słupów kierowniczych, dzielących jezdnię na pasy, przeznaczone dla jednokierunkowego ruchu. Słupy te, przypominające z wyglądu słupy z żeliwa, zostały wykonane z gumy, wobec czego nie narażają one na uszkodzenia pojazdy motorowe, które ewentualnie o nie uderzają. Słupy te ustawiono na całej długości tunelu w odstępach po 100 stóp = 31 metrów.

7. Asphalt Und Teer Strassenbautechnik Nr. 28 — 10 lipca 1935 r. *Odcinek bawarskiej autostrady został otwarty dla ruchu przez Kanclerza.*

29 czerwca b. r. w obecności naczelnego inspektora do spraw drogowych Dr. Inż. *Todta* oraz licznych przedstawicieli administracji oddano do użytku publicznego odcinek, o długości 26 kilometrów, wykończonej autostrady: *Monachjum* — granica Rzeszy Niemieckiej obok miejscowości *Holzkirchen*.

W odległości 1 kilometra od *Holzkirchen*, punktu granicznego, wykończonego odcinka autostrady, Kanclerz Rzeszy Niemieckiej, stojąc w swym samochodzie, przyjął defiladę przejeżdżających samochodami robotników — wykonawców tej autostrady. Na odcinku pomiędzy *Ramersdorf* aż do *Holzkirchen* wykonano 9 przejazdów górą oraz 16 przejazdów dołem, by uniknąć skrzyżowania w poziomie z innymi drogami komunikacyjnymi. Na dołączonej do artykułu fotografii widzimy włączenie tej autostrady z miejscowością *Ramersdorf* pod *Monachjum*. Jezioro *Tegernsee*, dzięki wykończeniu tej autostrady, jest dla zwiedzających je turystów odległe zaledwie o 40 minut jazdy samochodem z *Monachjum*.

8. Asphalt Und Teer Strassenbautechnik Nr. 24 — 12 czerwca 1935 r. *Budowa państwowych autostrad w Niemczech.* (Sprawozdanie na koniec kwietnia 1935 r.).

Budowa.

Rozpczęto budowę nowych autostrad — 142 km (1475 km od początku robót).

Znalazło zatrudnienie w przedsiębiorstwie — 91733 rob.

Ilość dniówek robotników w przedsiębiorstwie — 1.942.296 (17.162.472 od początku robót).

Wykonano nawierzchni:

Betonowych m² 99.855 (674.412 od początku robót).

Asfaltowych i bitumicznych m² 5.500 (137.650 od początku robót)

Brukowanych — „ 13.370 (28.530 „ „ „)

Finanse.

Wydano w kwietniu 1935 r. — 31.500.000 R.M.

Na roboty, wykonywane przez przedsiębiorców — 27.400.000 „

Od początku robót — 306.600.000 „

Na roboty przedsiębiorców — 228.300.000 „

Zarząd.

1.000 urzędników biurowych (w kwietniu)

2.763 pracowników pomocniczych w biurach

1 208 robotników.

Razem: 4.971

Istniało w kwietniu 15 Zarządów budowy i 69 kierownictw lokalnych.

9. Die Strasse Nr. 10 — 2-gi zeszyt majowy 1935 r. *Otwarcie pierwszej w Niemczech państwowej autostrady: Frankfurt n/M. — Darmstadt.* (6 stron + 11 fotogr.).

Naczelnny inspektor do spraw drogowych Rzeszy Niemieckiej Dr. inż. *F. Todt* wygłosił w dniu 19 maja b. r. — podczas uroczystości inauguracji pierwszej państwowej autostrady w Niemczech — następujące przemówienie.

„Dwadzieścia miesięcy upłynęło od chwili rozpoczęcia robót przy budowie państwowych autostrad w Niemczech, które mają stworzyć najbardziej nowoczesną na świecie sieć drogową.

23 września 1933 r. rozpoczęto, przy realizacji tego ambitnego przedsięwzięcia, pracę 700 bezrobotnych, podczas gdy w chwili obecnej znalazło przy budowie tej sieci autostrad zatrudnienie 250.000 robotników, którzy bezpośrednio lub pośrednio pracują przy tych robotach. Oprócz tego 3.000 urzędników i pracowników zostało zaangażowanych do kierownictwa tych robót, prowadzonych jednocześnie na odcinkach o ogólnej długości 1 500 kilometrów.

Do chwili obecnej opracowano już projekty budowy sieci autostrad o długości 7.000 kilometrów. Roboty te dały zatrudnienie 1.000 przedsiębiorstwom budowlanym. Ogólna kubatura wykonanych robót ziemnych wynosi 60.000.000 m³. W chwili obecnej melduję p. Kanclerzowi, że pierwszy odcinek autostrady: *Darmstadt — Frankfurt* został już wykończony a za 6 tygodni będzie oddany do użytku publicznego następny odcinek autostrady w okoli-

cach Monachjum. Ogółem w roku bieżącym zostaną wykończone odcinki autostrad, o ogólnej długości 400 kilometrów, w różnych prowincjach Rzeszy Niemieckiej.

Technika niemiecka, przez rozpoczęcie budowy tych autostrad imienia Kanclerza *Hitlera*, pozbyła się zarzutu, że nie stwarza żadnych nowych wartości gospodarczych o kulturalnej doniosłości.

Drogi te są przeznaczone nie tylko dla stworzenia nowoczesnych dróg komunikacyjnych, lecz mają się przyczynić do zjednoczenia w jedną całość całego państwa. 4.000 robotników, którzy wybudowali autostradę *Frankfurt—Durmstadt*, wezmą wszyscy udział, bezpośrednio za p. Kanclerzem, w pierwszej podróży wzdłuż całego odcinka wykończonej autostrady. Autostrady te mają być pomnikiem pracy, który zwalczył bezmiar nędzy i bezrobocia, przyzwyczajając do intensywnej i konsekwentnej pracy rzesze bezrobotnych. Po tem przemówieniu Kanclerz *Hitler* przeciął swym samochodem symboliczną wstęgę zagrządzającą wjazd na autostradę.

10. *Verkehrstechnik* Nr. 11 — 5 czerwca 1935 r. *Tunel dla ruchu kołowego pod rzeką Hudson w New-Yorku.*

W końcu 1934 r. rozpoczęto roboty przy budowie drugiego tunelu dla ruchu kołowego pod rzeką *Hudson* w New-Yorku. Po wykończeniu tunel ten połączy 39-tą ulicę dzielnicy *Manhattan* z *Weehawken* i *Union City* na przeciwnym brzegu rzeki *Hudson* w Stanie *New-Jersey*. W ten sposób dzielnica *Manhattan* uzyska trzecie połączenie z *New-Jersey*: pierwsze stanowi most *George Washingtona*, drugie wybudowano już niedawno w postaci tunelu, t. zw. *Holland-Tunnel* i trzecie — stanowić będzie tunel, którego budowę rozpoczęto obecnie.

Tunel ten przejdzie pod rzeką w miejscu, gdzie szerokość jej wynosi 1,37 kilometra. Spadek trasy tunelu wyniesie 4% na krótkim odcinku przy przejściu pod linią kolejową *New-York-Central*; na dojazdach w tunelu spadek od strony *New-Yorku* wyniesie 4,2%. Spadek pozostałej trasy wypadnie 2,8% na lewym brzegu i 3,5% na przeciwnym brzegu.

Będą budowane jednocześnie dwie galerje dla tego tunelu o przekroju kołowym. Wymiary nowego tunelu zbliżają się do wymiarów istniejącego tunelu *Holland-Tunnel*, lecz przekrój poprzeczny będzie nieco większy. Zewnętrzna średnica wynosić ma 9450 mm wobec 8990 mm w tunelu *Holland-Tunnel*, szerokość jezdni przyjęto 6550 mm wobec 6100 mm w tunelu *Holland*.

Wolna wysokość powyżej jezdni wyniesie 4150 mm.

Dopływ świeżego powietrza odbywać się będzie pod jezdnią, usuwanie zaś zepsutego powietrza przez górną część przekroju tunelu. Większa część tunelu ma być wykonana, posługując się kesonem pionowym. Na 1 lipca 1935 r. miał być wykończony szyb wentylacyjny w *New-Jersey* oraz roboty na brzegach. Wykonanie właściwego tunelu pod rzeką potrwa do 1 stycznia 1937 r. i dopiero wtedy rozpocznie się wewnętrzne wykończenie. Tunel ma być otwarty dla ruchu kołowego na początku 1938 roku.

SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU
STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW
DROGOWYCH.

Na dzień 1 października 1935 r. Stowarzyszenie liczyło 511 członków; zwyczajnych 507 i wspierających 4; w tem osób fizycznych 373 i osób zbiorowych 138.

Pozostałość gotówki na dzień 1.IX. 1935 r. 12479 zł. 37 gr.

Wpłynęło we wrześniu 1935 r. 165 „ — „

Razem . . . 12644 zł. 37 gr.

Wydano we wrześniu 1935 r. 852 „ 30 „

Pozostaje na dzień 1 października 1935 r. 11792 zł. 07 gr.
(w P. K. O. — 339 zł. 37 gr., Polskim Banku Komunalnym — 10925 zł. 86 gr. i u skarbnika gotówką — 26 zł. 84 gr. i weksłami 500 zł.).

PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA WE WRZEŚNIU 1935 R.

B. Członkowie zwyczajni.

b) osoby fizyczne.

214. Dębicki Henryk, inżynier — Wieliczka, Siemiradzkiego 15.

212. Stańczyk Albin, inżynier — Gdynia, Tatrzańska 30.

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Skarbnik (—) *W. Tryliński*

SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU
STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW
DROGOWYCH.

Na dzień 1 listopada 1935 r. Stowarzyszenie liczyło 511 członków; zwyczajnych 507 i wspierających 4; w tem osób fizycznych 373 i osób zbiorowych 138.

Pozostałość gotówki na dzień 1.X. 1935 r. 11792 zł. 07 gr.

Wpłynęło w październiku 1935 r. 686 „ 20 „

Razem . . . 12478 zł. 27 gr.

Wydano w październiku 1935 r. 162 „ 74 „

Pozostaje na dzień 1 listopada 1935 r. . 12315 zł. 53 gr.

(w P. K. O. — 813 zł. 62 gr., Polskim Banku Komunalnym — 10925 zł. 86 gr. i u skarbnika gotówką — 76 zł. 05 gr. i wekslami 500 zł.).

Prezes (—) *M. Nestorowicz*

Skarbnik (—) *W. Tryliński*

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

Na dzień 1 września 1935 r. fundusz stypendjalny wynosił:

- a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej 4200 dolarów
- b) gotówką 2300 zł. 32 gr.

We wrześniu wpływów i wydatków nie było, wobec czego fundusz stypendjalny na 1 października 1935 r. wynosi:

- a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej 4200 dolarów
- b) gotówką 2300 zł. 32 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 czekowe P. K. O. Nr. 17212 na 2077 zł. 80 gr.).

Kuratorjum Fundacji.

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

Na dzień 1 października 1935 r. fundusz stypendjalny wynosił:

- a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej 4200 dolarów
 - b) gotówką 2300 zł. 32 gr.
- W październiku wpłynęło 1310 zł. 35 gr.

Na dzień 1 listopada 1935 roku fundusz wynosi:

- a) obligacjami 7% państwowej pożyczki stabilizacyjnej 4200 dolarów
- b) gotówką 3610 zł. 67 gr.

(Książeczka wkładkowa 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 3388 zł, 15 gr.)

Kuratorjum Fundocji.

SPROSTOWANIE BŁĘDÓW DRUKARSKICH W NR. 101 — 102
„WIADOMOŚCI DROGOWYCH”

<i>str. i wiersz</i>	<i>wydrukowano</i>	<i>winno być</i>
523—17 od góry	„więc wykonanie 4 jarzm”	„więc huty chętnie zaoferują niższą cenę jednostkową stali. Wykonanie 4 jarzm...”
562—14 od dołu	„koszt dźwigara o rozp. 5,34 m wypada przy rozstawie około 3,5 m.”	„koszt dźwigara o rozp. 5,34 m wypada przy rozstawie około 2,5 m i dla rozp. 16,80 m przy rozstawie około 3,5 m.”

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.

**Redakcja Wiadomości ma na
składzie do sprzedaży następujące
wydawnictwa:**

1. M. Porowski. Problem ulepszenia dróg gruntowych.
1928 r. Stron 83. Cena Zł. 1.85
2. Prace pierwszego Polskiego Kongresu drogowego. 1928 r.
Stron 401 z wieloma rysunkami i fotografjami.
Cena Zł. 10.00
3. Prace drugiego Polskiego Kongresu drogowego. 1930 r.
Stron 138 z 2 fotografjami (obrazy i uchwały).
Cena Zł. 6.00
4. Prace trzeciego Polskiego Kongresu drogowego. 1934 r.
Stron 498 z wieloma rysunkami i fotografjami.
Cena Zł. 12.00
5. Vespermann. Nawierzchnie drogowe ze smół i mie-
szanek smołowo - asfaltowych. Przełożył, opra-
cował i zaopatrzył dodatkiem p. t. Polskie
smoły drogowe i mieszanki smołowo-asfaltowe
Inż. Wł. I. Górski. 1932 r. Stron 240. Cena
20 zł. 50 gr., dla Członków Stowarzyszenia
Polskich Kongresów drogowych.

Cena obniżona do Zł. 3.-

Książki wysyłane są po wpłaceniu należności na
konto czekowe „Stowarzyszenia Członków pol. kongr.
drogowych” w P. K. O. Nr. 13966. Na odcinku blankietu
nadawczego należy podać którą książkę poleca się wysłać
i pod jakim adresem.