

---

# WIADOMOŚCI DROGOWE

ORGAN STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH  
KONGRESÓW DROGOWYCH

---

PROF. EMIL BRATRO.

## AUSTRJACKIE PRZEPISY DLA BUDOWY NOWOCZESNYCH DRÓG, PRZEZNACZONYCH DLA RUCHU MIESZANEGO.

W drugiej połowie ubiegłego roku wydał Związek austriackich towarzystw drogowych wskazówki odnoszące się do budowy nowoczesnych dróg, przeznaczonych dla ruchu mieszanego. Z uwagi na szereg momentów, uchwyconych w tych wskazówkach dość oryginalnie, warto jest z nimi zapoznać czytelnika polskiego.

Punktem wyjścia przy ich opracowaniu było zupełnie słuszne zapatrywanie, iż pomimo rozwijającego się na drogach nowoczesnego ruchu motorowego, istnieje i istnieć będzie jeszcze bardzo długo również żywy ruch zaprzęgowy; podstawy trasowania dróg należy zatem dostosować do obu wspomnianych typów ruchu.

Równoczesne uwzględnienie tych obu typów przedstawia jednak już w założeniu dość znaczne trudności. Jeżeli chodzi o chyżość, to maksymalna jej wartość dla ruchu zaprzęgowego wynosi zaledwie 20 km/g, podczas gdy przy ruchu motorowym liczyć się musimy z analogiczną wartością około 100 km/g. Ta data upodobnia do pewnego stopnia nowoczesny ruch motorowy z ruchem kolejowym. W tem miejscu kończą się jednakże możliwe analogje, albowiem podstawy dla projektowania obu tych typów komunikacyjnych odbiegają od siebie bardzo daleko.

Różnice, jakie dzielą ruch drogowy od kolejowego są rozliczne. Wspomnieć tu należy, choćby najogólniej, iż przy ruchu drogowym nie spotykamy zasadniczo szerszej pojętego obciążenia doczepnego, nie istnieją tu również szyny unieruchamiające pojazd w przekroju poprzecznym, spotykamy tu dalej wybitne

wartości współczynników oporu, a wreszcie sam ruch nie jest związany rozkładem jazdy, a w łączności z tem ze skomplikowanymi urządzeniami sygnałowemi. Wszystkie wymienione momenty odgrywają jednak mniej lub więcej wybitny wpływ na sposób rozwiązania projektu drogowego.

Jeżeli, pomimo możliwości rozwijania przez samochód bardzo znacznych chyżości, okazują się na drogach zbyteczne specjalne urządzenia sygnałowe i bezpieczeństwa, jakie widzimy na kolei, to przyczyna tego leży w charakterystycznej właściwości samochodu szybkiej zmiany chyżości w bardzo szerokich granicach, z czem ciężko obciążony pociąg kolejowy absolutnie równać się nie może. Rezultatem tego jest konieczność uwzględnienia przy ruchu kolejowym niezmiennych chyżości na długich odcinkach, podczas, gdy przy ruchu samochodowym istnieje łatwa możliwość dostosowania chyżości przejazdu do każdorazowych i często zmiennych stosunków na drodze. Moment ten będzie miał naturalnie wybitny wpływ na sprawę projektowania krzywizn, które mogą być przy drodze traktowane znacznie swobodniej, niżli ma to miejsce przy kolejach. Również znaczniejszą swobodę zyskuje droga przy projektowaniu spadków podłużnych z uwagi na większe wartości współczynnika tarcia oraz, wspomniany poprzednio brak obciążenia doczepnego. Zresztą odgrywa tu również swoją rolę okoliczność, iż przy samochodzie wpływ spadku na wydatek materiałów pędnych jest wybitnie mniejszy, niżli ma to miejsce przy lokomotywie.

Droga dla ruchu mieszanego musi w dzisiejszych warunkach zająć się również nader starannie sprawą przekroju poprzecznego, albowiem samochód wprowadził ze sobą czynnik znacznego niebezpieczeństwa dla pozostałych użytkowników drogi, a więc pojazdów zaprzęgowych, cyklistów i przechodniów, którzy poprzednio dość dobrze ze sobą się zgadzali. Rozwiązywanie zatem projektu drogowego, li tylko pod kątem widzenia potrzeb ruchu samochodowego byłoby ciężkim błędem, albowiem i pozostali użytkownicy drogi mają słuszne prawo do żądania roztoczenia nad nimi odpowiedniej opieki i zabezpieczenia im możliwych warunków ruchu. Doprowadzić to musi w rezultacie do wytworzenia w przekroju poprzecznym specjalnych pasm dla niektórych typów ruchu, a więc tem samem do

pewnego podrożenia projektu, którego się niestety ominąć nie da. Trzeba jednakże wydatki te utrzymać w granicach, jakie nakreślone są dzisiejszem trudnem położeniem materjalnem.

Pod temi kątami widzenia zostały rozwiązane poniżej podane wskazówki. W czasie studjowania ich nasuwały mi się pewne uwagi krytyczne, które umieszczam w przypisach.

### *I. Rozmiary zastosowania wskazówek.*

Obejmują one wyłącznie drogi międzymiastowe dwulub więcej torowe. Nie znajdują zatem zastosowania ani przy drogach jednotorowych, przy których ruch możliwy jest tylko z pomocą wymijanek, ani przy ulicach miejskich, ani wreszcie przy drogach, przeznaczonych wyłącznie dla ruchu motorowego.

### *II. Przekrój poprzeczny.*

Dla dróg o utrwalonej nawierzchni przyjęto szerokość pasma spoczynkowego (postojowego) na 2,50 m., pasma ruchowego zaś, dla dróg o małym znaczeniu na 2,50 m, dla dróg dalekobieżnych na 3,00 m<sup>1)</sup>.

Dla ruchu rowerowego zalecają wskazówki zakładanie przy większem nasileniu tego ruchu samoistnych, nie złączonych z jezdnią ścieżek rowerowych, zaś tam, gdzie jest to, z jakichkolwiek bądź powodów niemożliwe, zalecają urządzenie obok jezdni drogowej wyraźnie oznaczonych pasm

<sup>1)</sup> Sądzę, iż szerokość pasma ruchowego powinna być do pewnego stopnia uzależnioną również od spadku podłużnego drogi. Jest rzeczą znaną, że przy jeździe pod spadek, który nie może być wzięty rozpędem, nastąpić musi zmiana biegu, a tem samem chwilowe oderwanie jednej ręki prowadzącego pojazd od kierownicy. Powoduje to zwyczajnie pewne boczne skręty samochodu, które jednak powinny się zmieścić w granicach pasma ruchowego. Z tego powodu jestem zapatrywania, iż również na drogach o mniejszem znaczeniu komunikacyjnem powinno pasmo ruchowe, na silniejszych (powyżej 3%) i dłuższych spadkach posiadać szerokość 3,00 m.

rowerowych<sup>2)</sup>. Żądają nadto, by ruch rowerowy<sup>3)</sup> był wyraźnie odgraniczony od ruchu pieszego. Jezdnia rowerowa nie powinna być gorszą, w odniesieniu do równości, chwytności i utrzymania od jezdni drogowej. Pożądaną jest przytem różnorodność obu tych jezdni, szczególnie z uwagi na ich zabarwienie.

Dla jednotorowych jezdni rowerowych przewiduje się minimalną szerokość 1.00 m, dla dwutorowych min. 2.00 m.

Całkowitą użytkową szerokość drogi przewidują wskazówki w najmniejszych wartościach dla dróg o małym znaczeniu oraz dla dróg górskich na 6.00 m, dla dróg dalekobieżnych 7.00 m, o ile możliwości jednak 8.00 m<sup>3)</sup>.

Przy drogach, o żywym ruchu samochodowym zalecają wskazówki urządzenie również specjalnych pasm dla pieszych, których minimalna szerokość w partji niezabudowanej wynosić powinna 0.90 m (o ile możliwości jednak 1.50 m), w partji zabudowanej, o ile możliwości 2.50 m.

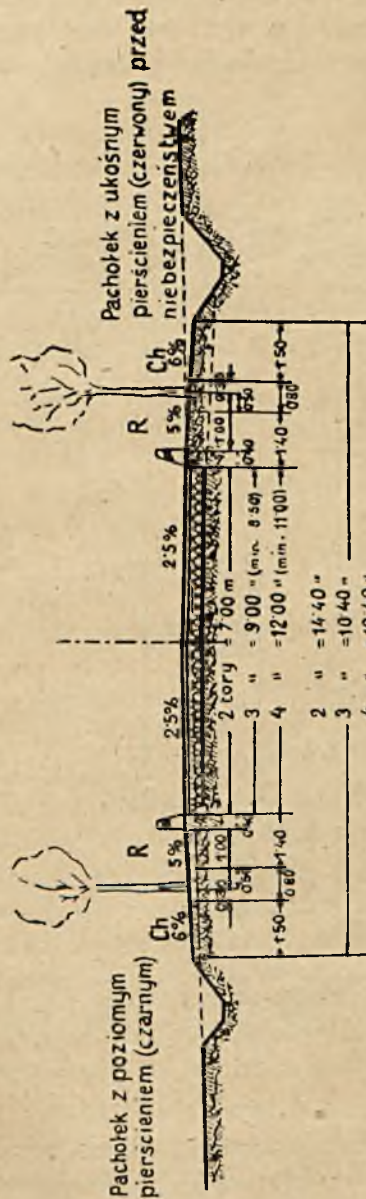
Zwężanie użytkowej szerokości jezdni i pasm dla cyklistów przy podjazdach drogowych jest niedopuszczalne. Powinno się to odnosić również do pasm dla pieszych, które jednak mogą w wyjątkowych wypadkach doznać zwężenia do 0.90 m.

Jeden z szeregu typowych przekrojów, podanych we wskazówkach w ilości 10 sztuk, uwidacznia rys. 1.

---

<sup>2)</sup> *Z szczególnym naciskiem pragnę zwrócić uwagę na konieczność istnienia w dzisiejszych stosunkach oddzielnych ścieżek względnie pasm rowerowych. Jest to tendencja, która daje się zauważyć we wszystkich ustawodawstwach drogowych krajów zachodnich. Nawet u nas, pomimo chwilowo dość skromnego nasilenia ruchu rowerowego na drogach, zdarzają się bezustannie nieszczęśliwe wypadki, spowodowane brakiem tego rodzaju urządzeń. Postulat ten powinien znaleźć również i u nas zastosowanie tem więcej, iż nie ulega żadnej wątpliwości, że najbliższa przyszłość przyniesie z sobą wybitne powiększenie ruchu rowerowego.*

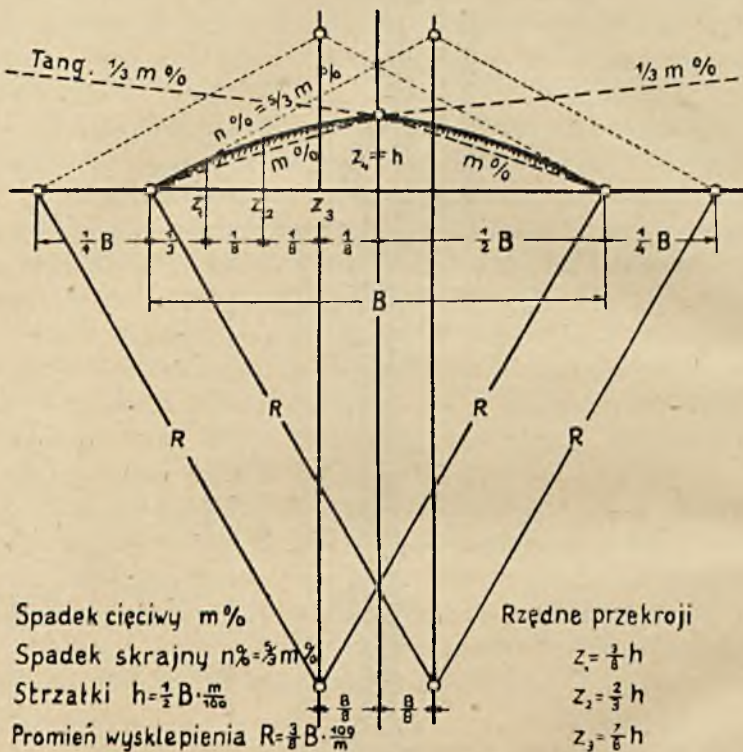
<sup>3)</sup> *Szerokości te odnoszą się do wewnętrznych partji pomiędzy poręczami, murami poręczowemi, poszczególnemi rzędami drzew i t. p. O ile chodzi o wartość 6.00 m to wydaje się ona nieco zamałą przy uwzględnieniu nowoczesnego ruchu.*



Rys. 1.

Co do kształtu przekroju poprzecznego zalecają wskazówki użycie w prostej wysklepionego przekroju daszkowego (rys. 2), który posiada zaletę dostatecznego

spadku w osi drogi, umożliwiającego należyte odwodnienie, zaś w sąsiedztwie poboczy nie występuje spadek nadmierny, który mógłby być przykry w okresach zimowych<sup>4)</sup>. Oznaczenie spad-



Rys. 2.

ku poprzecznego następuje przez podanie pochylenia osiowej cięciwy  $m\%$ . Wielkość jego zależną jest z jednej strony od rodzaju nawierzchni, z drugiej od spadku podłużnego. Dla

<sup>4)</sup> Przyjęty przez wskazówki kształt przekroju poprzecznego znalazł już poprzednio szerokie zastosowanie w konstrukcji ulic. Zachodzi jednakże obawa powstawania pewnych trudności przy wałowaniu nawierzchni przy tego rodzaju formie przekroju, nadto wystąpią również utrudnienia przy maszynowym wykonywaniu nawierzchni (jezdnie betonowe).

partji o spadkach podł. 0 — 3% ustalają wskazówki następujące spadki poprzeczne:

dla nawierzchni betonowej	2,0 — 2,5%
„ „ bitumicznej	2,0 — 2,5% max. 3%
„ bruku rzędownego i drobnego	3%
„ makadamu bez utrwalenia	3,5 — 4,0%

Przy spadkach podłużnych od 3 — 6% należy powyższe spadki poprzeczne zmniejszać o 0,5%, przy spadkach podłużnych powyżej 6% o 1,0%.

Wolną wysokość, jaka powinna być zachowaną w przekroju poprzecznym określają wskazówki w minimalnej wielkości 4,50 m, W wypadkach, gdyby zachowanie tej wysokości nastęrczało nadzwyczajne trudności, względnie powodowało nadmierne koszta można ją zredukować wyjątkowo do 3,80 m. Przy podjazdach sklepionych względnie w tunelach może być wymieniona wysokość zachowaną tylko na szerokości 5,00 m rozłożonej osiowo. W sąsiedztwie poboczy może być wolna wysokość zredukowaną jeszcze o 0,50 m. Wolna wysokość nadpasmami dla cyklistów oraz dla pieszych musi wynosić co najmniej 2,50 m.

Dla dróg na przełęczach oraz w partjach wysokogórskich, zatem tam, gdzie nie pojawiają się już wysoko załadowane wozy gospodarskie, oraz gdzie z powodu częstych burz nie kursują wysoko zbudowane pojazdy, zezwalają wskazówki na odpowiednie zmniejszenie tych wysokości,

Jeżeliby zaszedł wypadek, iż przy obiekcie położonym ponad drogą nie mogła być zachowaną minimalna wolna wysokość 3,80 m, należy okoliczność tę uwidocznic z pomocą umieszczonej na dolnej części obiektu czarno-białej szrafury, a nadto na umieszczonej obok tablicy należy podać będącą do dyspozycji wolną wysokość<sup>5)</sup>.

<sup>5)</sup> *Dopuszczalność zmniejszania raz ustalonej wolnej wysokości nie wydaje mi się wskazaną. Pod tym względem żadne odstępstwa tolerowane być nie powinny z uwagi, iż do istniejących przepisów stosować się musi budowa pojazdów. Jeśli np. autobus piętrowy dostosuje się do zasadniczo ustalonej wysokości 4,50 m, to zmniejszenie jej do wartości 3,80 m uniemożliwi wogóle kursowanie tego rodzaju pojazdu na danej drodze.*

Za drzewianie drogi uważają wskazówki za celowe, albowiem jest ono z jednej strony w pewnych warunkach (ciemność, mgła, śnieg) wskaźnikiem ruchu, z drugiej zaś dodają drodze piękna. Z uwagi na nierozprzestrzeniające się korzenie oraz nieznaczny opad liści i owoców należy używać:

w klimacie łagodnym: jesioklonu, dzikiej czereśni, wiązu pospolitego i akacji,

w klimacie ostrym: jaworu, jesionu, jarzębiny, modrzewia i brzozy.

O należyтым wyborze rozstrzyga podglebie i jego wilgoć oraz opinja leśnika. Przy obsadzie poza rowem można drzewa sadzić również grupowo dla podniesienia estetyki drogi.

Odstęp sadzonek, których wysokość ma być co najmniej 2,50 m powinien wynosić nie poniżej 20 m, celem umożliwienia należytego wysychania drogi. Wąskie drogi powinny być obsadzone tylko jednostronnie (po stronie słonecznej).

Na wewnętrznej stronie ostrych krzywizn oraz w obrębie skrzyżowań droga nie powinna być obsadzoną<sup>6)</sup>.

Pachołki kamienne powinny być stawiane w prostej w odstępach nie mniejszych jak 15 m. W krzywiznach należy ich podział odległościowy tak przeprowadzić, by pachołki znalazły się w początku, środku i końcu łuku. Jeżeli pachołki sta-

---

<sup>6)</sup> Wskazówki dopuszczają sadzenie drzewa zarówno na poboczu, jak również poza rowem drogowym. Doświadczenie wykazuje, iż przy istnieniu na drodze żywszego ruchu samochodowego, drzewo rosnące na poboczu jest czynnikiem znacznego niebezpieczeństwa. Duża ilość wypadków samochodowych kończyłaby się znacznie szczęśliwiej, gdyby nie uderzenie o drzewo, powodujące z reguły katastrofę. Z uwagi na silne zacienianie drogi, opadanie liści i owoców na jezdnię, plamistość cienia dezorientującą kierowcę, zważanie wolnego przekroju, wydaje mi się bardziej wskazanem umieszczanie drzewa poza rowem drogi i to tem więcej, iż przy tym typie sadzenia drzew wywołać można znacznie piękniejsze wrażenia wzrokowe niżli przy drzewach na poboczu. Natomiast uważam za pożądane obsadzenie poboczy drogi dobrze utrzymanymi żywopłotami, które jednakże z przyczyn bliżej nieznanych w niniejszych wskazówkach właściwie nie są tolerowane (patrz dalsze postanowienia).



wiane są obustronnie, powinny się zawsze znajdować naprzeciw siebie. Wysokość ich nad jezdnią o ile możności 0,70 m (najmniej 0,60 m).

Na murach oporowych oraz wysokich nasypach zaleca się użycie zamiast pachółków, murków ochronnych lub poręczy o wys. 1,00 do 1,10 m.

Dno rowu powinno leżeć o ile możności 0,75 m poniżej pobocza, a co najmniej 0,50 m poniżej sąsiadującego terenu. Szerokość dna minimalnie 0,40 m<sup>1)</sup>.

Jeżeli od strony stoku wykonano zamiast rowu ściek, natenczas należy pamiętać o konieczności częstego odprowadzania wody z pomocą przepustów rurowych w stronę doliny.

Przy drogach dalekobieżnych winny wtapiające się w nie drogi boczne i gospodarcze być tak wykonane na długości mniej więcej 50 m, by nie nastąpiło zanieczyszczenie drogi głównej.

Żywopłoty znajdujące się w odległości mniejszej jak 4,00 m od śladu zewnętrznej skarpy rowu lub podstawy nasypu powinny być usunięte.

Pożądaną rzeczą jest posiadanie wzdłuż drogi odpowiedniej ilości placów składowych na pomieszczenie zapasów kamienia i narzędzi budowlanych, w odległościach 50 — 100 m. Minimalna powierzchnia tych placów 15 — 30 m<sup>2</sup>. W krzywiznach nie należy ich urządzać po stronie wewnętrznej<sup>8)</sup>.

---

<sup>1)</sup> *Zastanawia, że w nowoczesnych przepisach potraktowano sprawę rowów niezmiernie symplicystycznie. Sądzę, że byłoby bardzo wskazaniem omówienie w tego rodzaju przepisach również sprawy rowów a przekroju trójkątnym oraz bliższe ustalenie sprawy ścieków, o których wspomina się tylko zupełnie ogólnikowo.*

<sup>8)</sup> *Zwracam uwagę na wybitną celowość przepisu odnoszącego się do istnienia dostatecznej ilości, odpowiednio obszernych planów składowych, szczególnie ważnych dla zwykłych dróg tłuczniowych lub żwirowych. Ilość i sumaryczna powierzchnia placów składowych w każdym kilometrze powinna być dostosowana do rocznej objętości materiału konserwacyjnego, przyczem pamiętać należy, iż w warunkach normalnej gospodarki, pomiędzy dostawą materiału konserwacyjnego a jego zużyciem upływa rok czasu czyli, że powierzchnia placów składowych powinna być obliczona na dwuletnią objętość kamienia.*

Place postojowe, stacje benzynowe i telefoniczne powinny być tak zakładane, by nie zwężyły ani przez swe konstrukcje, ani też przez zatrzymujące się przy nich pojazdy, wolnej przestrzeni ruchu.

### III. Krzywizny.

Promienie krzywizn nowych budowli należy dobrać możliwie wielkie, jednakże nie powyżej  $R = 1000$  m. Zaleca się zastosowywać następujące minimalne wartości promieni:

w terenie płaskim . . . . . min.  $R = 300$  m

w terenie trudnym . . . . . min.  $R = 100$  m

w terenie bardzo trudnym oraz przy  
przebudowach wyjątkowo, w  
szczególnie trudnych miejscach . . . . . min.  $R = 50$  m

Nie odnosi się to do zakoli, które są osobno traktowane.

W krzywiznach należy jezdnię poszerzać. Minimalne wartości poszerzenia ( $e$ ) powinny wynosić przy drogach dwutorowych:

przy promieniu $R = 50$ m	$e = 1,00$ m
" " $R = 100$ m	$e = 0,75$ m
" " $R = 150$ m	$e = 0,50$ m
" " $R = 300$ m	$e = 0,30$ m

Krzywizny o promieniu powyżej 500 m poszerzenia nie potrzebują.

Poszerzenie powinno być stosowane z reguły po stronie wewnętrznej i to w całości już na początku łuku. Oś drogi biegnie w tym wypadku równoległe do zewnętrznej krawędzi krzywizny w odstępie, równym połowie normalnej szerokości drogi. Wyjątek od tej zasady robi się tylko w ostrych zakolach. Przejście z normalnego przekroju do poszerzonego skutecznia się najlepiej prostolinijnie i w związku z długością przechyłki.

W krzywiznach powinna być jezdnia jednostronnie i prostolinijnie przechyloną. Należy unikać, z wyjątkiem krzywizn w zakolach zmiennego, rosnącego na zewnątrz spadku poprzecznego.

Względ na ruch pojazdów rolniczych, o małej chyżości, dozwala na stosowanie tylko ograniczonych przechyłek.

Z tego powodu nie należy w przechyłce wiele przekraczać przeciętnego spadku poprzecznego drogi w prostej.

Dla jednostronnych przechyłek zaleca się w krzywiznie następujące pochylenia:

dla jezdni betonowych, bitumicznych oraz makadamowych z utrwaleniem . . . . .	3.5 — 4.0%
dla bruków i makadamów bez utrwalenia	4.0 — 5.0%

Przechyłka powinna być stosowaną na wszystkich krzywiznach, nawet o wielkich promieniach <sup>9)</sup>.

Przejście z normalnego przekroju daszkowego do równoważnościowo jednostronnie pochyłonego, powinno w całości wypaść jeszcze w prostej. Natomiast dalsze przejście od jednostronnej przechyłki normalnej do tej, jaką przyjęto dla danego łuku, odbyć się może w przylegającej części krzywizny.

Wykonywanie krzywych przejściowych w formie parabol kubicznych, lemniskat i t. p. jest dla dróg o ruchu mieszanym zbędne.

Przejścia z normalnego przekroju w prostej do jednostronnie przechylnego o spadku poprzecznym identycznym

<sup>9)</sup> *Odnoszę wrażenie, że sprawa spadków poprzecznych w krzywiznach potraktowaną została we wskazówkach zbyt bojaźliwie. Po pierwsze jest zupełnie niezrozumiałem, z jakiego powodu musi być jezdnia w łuku przechyloną prostolinijnie. Nie mogę znaleźć motywu, któryby przepis ten usprawiedliwiał. Następnie zastosowanie jednostronnego spadku poprzecznego w maksymalnej granicy 5% wydaje mi się zbyt ostrożne. Jest rzeczą zrozumiałą, że spadki te z uwagi na ruch zaprzęgowy oraz specjalne warunki atmosferyczne (złodzenie jezdni) nie mogą być zbyt wielkie, jednakże śmiało możemy tu pójść do granicy 8%. Jeżeli chodzi o przykład, to zwracam uwagę, iż szwajcarski zarząd drogowy zastosował przy budowie drogi z Lucerny do Zurychu, przeznaczonej dla ruchu mieszanego, przekrój poprzeczny w krzywiznach z jednostronną, różnorodną przechyłką, ustalając dla wewnętrznego pasa 4.00 m szerokiego spadek 4%, dla środkowego o szerokości 2.25 m 6%, zaś dla skrajnego zewnętrznego również 2.25 m szerokiego spadek 8% i osiągnął wyniki zupełnie zadowalniające.*

z poprzednim, wykonuje się na różnych długościach, zależnych od wielkości promienia krzywizny. I tak:

przy łukach o promieniu	$R = 50$ m	na dług.	$l = 24$ m
" "	" $R = 100$ m	" "	$l = 32$ m
" "	" $R = 150$ m	" "	$l = 40$ m
" "	" $R = 300$ m i wyżej	" "	$l = 50$ m

Dalsza przechyłka (od jednostronnie normalnie przechylonej do tej, jaką przyjęto dla danego łuku) odbywa się na długości, obliczonej z warunku nieziennej ciągłości przechyłki w przekroju podłużnym, zależnej od powyżej podanego zestawienia dla  $l$ .

W ostrych krzywiznach ma wybitne znaczenie dla bezpieczeństwa przejazdu możliwie szorstka nawierzchnia.

Krótkie proste pomiędzy krzywiznami o jednakowym kierunku powinny być, o ile możliwości, unikane. Jeżeli uniknąć ich się nie da, natenczas długość takich prostych powinna wynosić co najmniej trzykrotną wartość przeciętną długości przejściowej<sup>10)</sup>. Jeśli takiej długości uzyskać nie można, należy zamiast niej zastosować trzecią krzywiznę kołową o promieniu niezbyt odbiegającym od istniejących, tworząc w ten sposób łuk koszowy. Najlepsze rozwiązanie stanowi jednakże jeden, jednolity łuk kołowy, co ma szczególne znaczenie dla ruchu motorowego.

Należy unikać blisko położonych krzywizn o tendencji odwrotnej. O ile uniknąć się ich nie da, natenczas prosta pośrednicząca powinna posiadać długość, albo większą od trzykrotności przeciętnej długości przejściowej ( $3 l_0$ ), albo też mniejszą od dwukrotności tej samej długości ( $2 l_0$ ). W pierwszym wypadku otrzymuje jezdnię w prostej, w partiach sąsiadujących z obu krzywiznami przynależne im przechyłki przejściowe, w partji zaś środkowej zwykły profil stosowany w prostej; w wypadku drugim odpada zupełnie profil normalny stosowany

<sup>10)</sup> Jeśli dla jednej krzywizny o promieniu  $R_1$  wynosiła długość przejściowa  $l_1$  dla drugiej zaś o promieniu  $R_2$  długość  $l_2$  natenczas przeciętna wartość długości przejściowej jest

$$l_0 = \frac{l_1 + l_2}{2}$$

zaś długość prostej pomiędzy łukami ma wynosić minimalnie  $3 l_0$ .

w prostej, a przejście z jednej przechyłki w drugą o tendencji odwrotnej odbywa się bez pośrednictwa wysklepionego przekroju daszkowego, z wytworzeniem na całej partji powierzchni wchrowatej.

W tym wypadku musi prosta pośrednicząca posiadać minimalną długość pojedynczej długości przejściowej, a z uwagi na odwodnienie nawierzchni powinna być założoną co najmniej w 1% spadku podłużnym. Podane zasady uwidacznia najlepiej umieszczone obok rys. 3a i 3b.

Specjalny dział obejmują wskazówki odnoszące się do projektowania zakoli.

Z uwagi na trudności terenowe zwyczajnie z niemi związane, dozwala się na użycie szczególnie małych promieni, jednakże nie poniżej  $R = 10$  m.

Łagodny i pewny przejazd przez zakola wymaga uwzględnienia następujących momentów:

1) Założenia obustronnych krzywych przejściowych, tak dla osi drogi, jak również dla krawędzi bocznych.

Powoduje to konieczność pewnego cofnięcia prostej, która powinna być styczną od łuku kołowego o promieniu  $R_1$  (rys. 4). Zaleca się przyjęcie tego przesunięcia dla wszystkich, możliwych promieni w wielkości

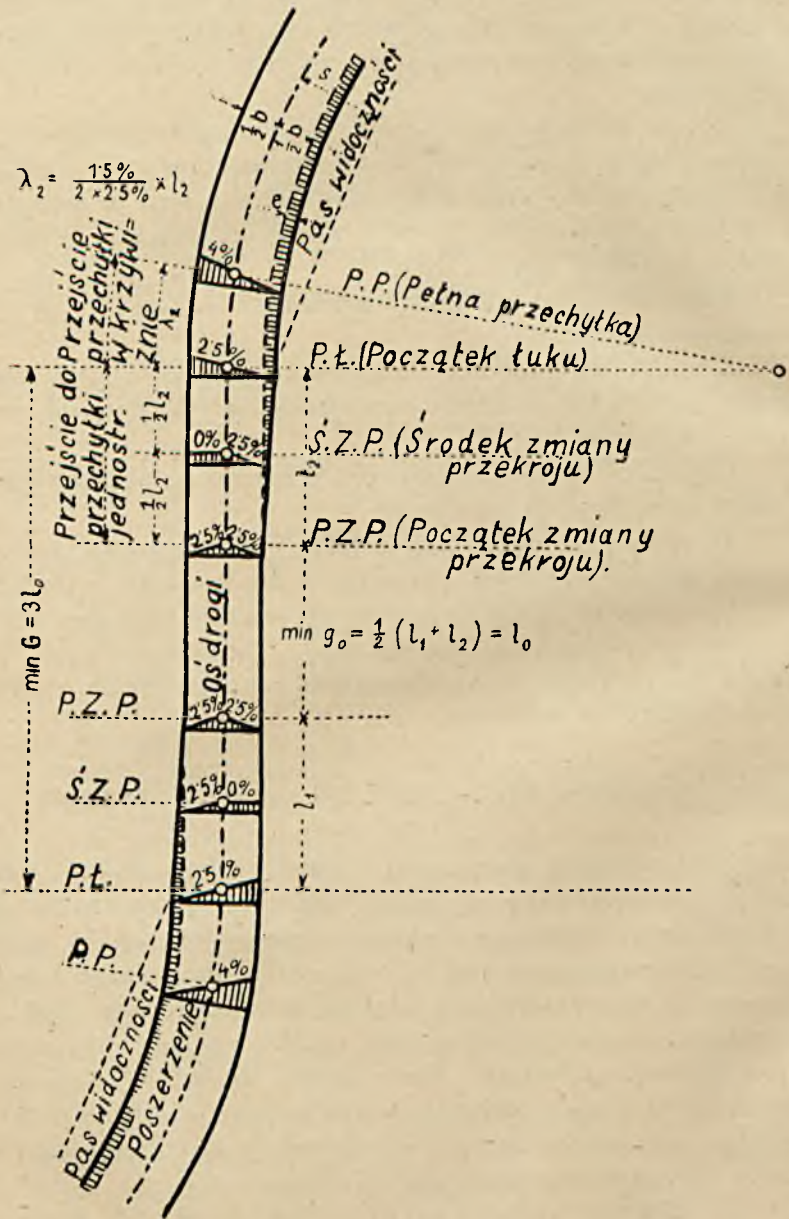
$$\Delta R_1 = 1.50 \text{ m.}$$

Krzywą przejściową będzie wtedy łuk kołowy o promieniu

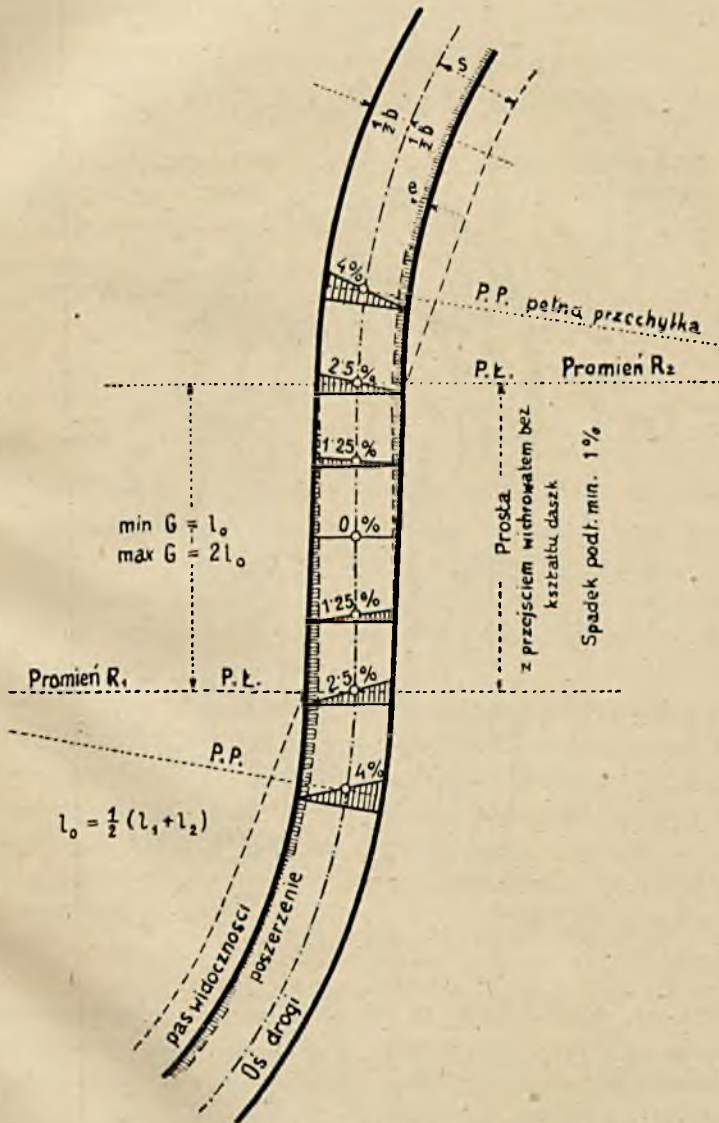
$$R_2 = 2 R_1$$

Zabezpieczenie zewnętrznej krawędzi zakola wykonuje się najlepiej oporęczaniem murem na 1 m wysokim, względnie filarkami murowanymi, połączonymi poręczą, lub też (w nasypach) przez wykonanie 0.30 m wys. murku krawężnego z osadzonymi w nim w odstępach 3 m słupkami kamiennymi 1.00 m wysokimi. Krawędź zewnętrzna będzie najlepiej oznaczoną przez kamienie odbojowe. Nadto należy dokładnie zaznaczyć na jezdni oś drogi z uwzględnieniem krzywej przejściowej. Wymienione oznaczenia dozwolą nawet mniej doświadczonemu kierowcy na bezpieczne przejechanie zakola.

2) Powinna istnieć dostateczna długość sąsiadujących z zakolem prostych z równoczesnym przejściem do jednostronnego spadku poprzecznego przed rozpoczęciem się krzywizny.

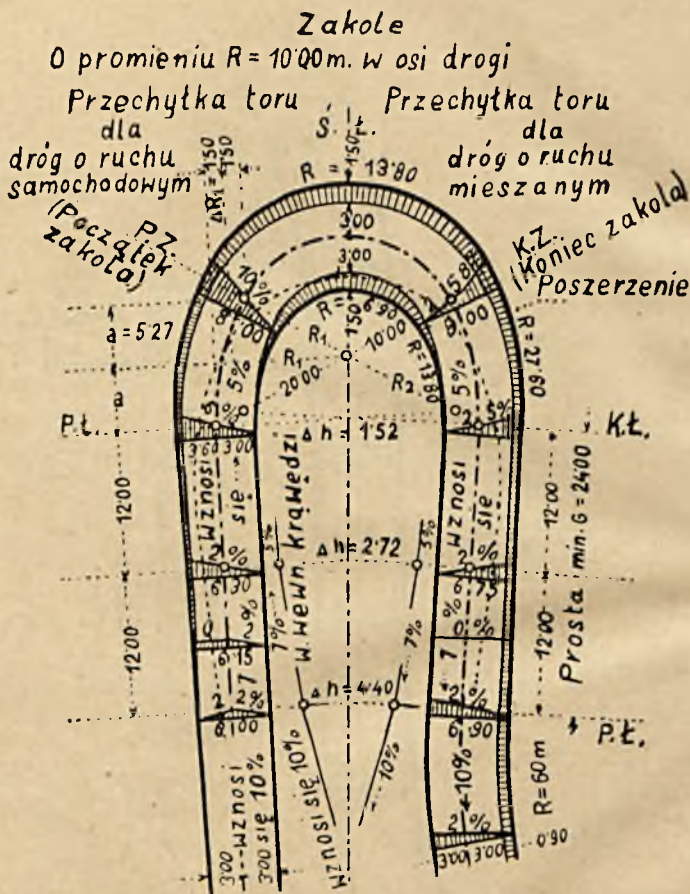


Rys. 3a.



Rys. 3b.

Linia punktowana na rys. 4 uwidacznia ślad samochodu, przejeżdżającego zakole z możliwie największą szybkością. Śladem tym przejeżdżają często również i inne pojazdy normal-



Rys. 4.

nego ruchu, o ile uznają, iż nie napotkają w zakolu pojazdów, jadących ze strony przeciwnej. Punktowany ślad wskazuje, że jest rzeczą pożądaną przejście na jednostronną przechyłkę już w pewnej odległości od początku krzywizny. Jest to jednak możliwe tylko w wypadku, gdy prosta poprzedzająca krzywiznę jest dostatecznie długa.

3) Należy wytworzyć możliwie dobrą widoczność w obrębie zakola. Dla zrealizowania tego postulatów powinny być od strony wewnętrznej projektowane tylko skarpy ziemne, nie stromsze jak 2 : 3, z wyłączeniem murów podporowych lub



okładzinowych. Wszelkie przeszkody, zaciemniające pole widzenia (krzaki i t. p.) z krawędzi wewnętrznej powinny być usunięte.

4) Należy zastosować już w prostych rozpoczynające się poszerzenie jezdni.

W ostrych krzywiznach ( $R_1 < 20$  m) okazuje się celowem wykonanie poszerzenia jezdni nie w wymiarze jednostajnym lecz zmiennym, dostosowanym do warunków ruchu. Zaleca się użycie następujących poszerzeń (rys. 4), przyczem przez  $e_m$  oznacza się poszerzenie w środku łuku (Ś. Ł.), zaś przez  $e_o$  w początku i końcu zakola (PZ, KZ):

dla $R_1 = 10$ m	$e_m = 3.00$ m	$e_o = 2.00$ m	min. G = 24 m
dla $R_1 = 15$ m	$e_m = 2.70$ m	$e_o = 1.75$ m	min. G = 28 m
dla $R_1 = 20$ m	$e_m = 2.40$ m	$e_o = 1.50$ m	min. G = 32 m

5) Zmniejszenie spadku podłużnego w zakolu.

Zmniejszenie to powinno być co najmniej tego rodzaju, by spadek wewnętrznej krawędzi zakola był mniejszy, niżli miarodajny spadek drogi. Pożądaną rzeczą jest doprowadzenie zmniejszenia spadku wewnętrznej krawędzi zakola do połowy spadku miarodajnego.

W ostrych krzywiznach zakola zaleca się prowadzić w prostolinijnym spadku nie oś drogi, lecz wewnętrzną jej krawędź. W projekcie należy podać przekroje podłużne tak osi, jak i krawędzi drogi (przy uwzględnieniu zaprojektowanych spadków poprzecznych), albowiem dopiero z tego rodzaju przedstawienia jest możliwą oceną dopuszczalności tych spadków z ruchomego punktu widzenia.

6) Zabezpieczenie odpowiedniej przechyłki i szorstkości jezdni oraz wykonanie w obrębie zakola linii osiowej jezdni.

Silna, jednostronna przechyłka jezdni w zakolu posiada wielką wartość dla ruchu motorowego. Jest ona jednakże możliwa tylko w wypadku istnienia szorstkiej nawierzchni. W partjach, w których należy się liczyć z małą szorstkością jezdni (złodzenie, śnieg), nie powinna przechyłka przekraczać 10%, dla uniknięcia ewentualności zsunięcia się pojazdu ku stronie wewnętrznej. Przekroczenie tej wartości usprawiedliwione będzie tylko istnieniem dostatecznie szorstkiej nawierzchni.

Istnienie w obrębie zakola linii zaznaczającej oś drogi podnosi dyscyplinę ruchu i umożliwia bezpieczny przejazd.

Dla ruchu mieszanego występuje wielka trudność w odpowiednim ustaleniu przechyłki toru. Przy zabezpieczeniu dostatecznej widoczności najlepsze usługi odda wklęsła przechyłka, która częściowo godzi sprzeczne żądania ruchu motorowego i zaprzęgowego. Z tego powodu zalecają wskazówki zakładanie przechyłki w ten sposób, by w pobliżu wnętrza łuku istniał spadek jednostronny około 2%, w partii środkowej około 5%, zaś po zewnętrznej stronie krzywizny około 8%.

Przy niektórych zakolach może okazać się celowe zachowanie wygodnego dla ruchu motorowego silnego, jednostajnego spadku poprzecznego z równoczesnym przeznaczeniem łagodnie pochyłonych pasów z obu stron krawędzi drogi, szerokich po 2 50 dla celów ruchu zaprzęgowego.

Podane poprzednio długości przejeżdż z normalnego przekroju w prostej do jednostronnie przechylonego mogą być przy zakolach, z uwagi na zmniejszone tu szybkości przejazdu, zredukowane do połowy.

W zakolach, przez które przechodzą transporty długiego drzewa należy dopuszczalne najmniejsze promienie oraz potrzebne poszerzenia wyznaczać w drodze wykreślonej. Dla ustalenia szerokości drogi będzie miarodajnym założenie, czy ma być dopuszczane wymijanie się w zakolu transportu długiego drzewa ze zwykłym pojazdem drogowym, czy też nie.

W całości projektu należy dążyć do możliwego zmniejszenia ilości zakoli przez użycie długich zakosów. Zachowanie tej zasady zmniejszy przeważnie koszty budowy, zwiększy przeciętną szybkość, zaoszczędzi obręcz i ułatwi bezpieczny przejazd. Jest nieodzownym zaopatrzeniem zakoli w trwałą, szorstką jezdnię<sup>11)</sup>.

<sup>11)</sup> *Postanowienie odnoszące się do zakoli są dosyć skomplikowane i niezawsze dostatecznie uzasadnione. Nie wydaje mi się np. słusznym stosowanie przy drogach dla ruchu samochodowego przechyłki prostoliniowej (patrz rys. 4 strona lewa) już choćby z tego powodu, że wielkość jej zależy od szybkości jazdy, która będzie prawdopodobnie bardzo różną. Tymczasem wedle wskazówek wozy jadące z różnymi szybkościami spo-*

Bezpieczna jazda w krzywiznie musi być zabezpieczoną przez wystarczającą widoczność po stronie łuku wewnętrznego. Poniżej podane wymiary szerokości pasa widzialności odnoszą się do dróg dwutorowych i liczone są od osi drogi (rys. 3a i b). Dla obliczenia tych szerokości (s) miarodajne były dwie zasady:

1) W ostrych krzywiznach tj. w łukach o promieniu do  $R = 200$  m punktem wyjścia było zabezpieczenie odpowiedniej widzialności na wypadek zderzenia się dwóch pojazdów.

2) W łagodnych krzywiznach, zatem przy  $R > 200$  m podstawą oceny była możliwość bezpiecznego zatrzymania pojazdu w wypadku istnienia na drodze stałej przeszkody.

W pierwszym wypadku jest bezpieczeństwo zapewnione, gdy widoczność drogi wynosi pięciokrotność szybkości sekundowej (w), czyli:

$$\min l_1 = 5 w.$$

W drugim wypadku zapewnione jest bezpieczeństwo podówczas, gdy na widzialność składać się będzie co najmniej czysta droga hamowania (b) powiększona o podwójną drogę sekundową, czyli:

$$\min l_1 = b + 2 w.$$

W równaniu tym czynnik 2w odpowiada drodze odbytej przez pojazd w sekundzie orjentacyjnej oraz odstępowi bezpieczeństwa, w jakim wóz ma się znaleźć po zahamowaniu przed stałą przeszkodą.

Z dostateczną dokładnością można przyjąć:

$$w = 0.28 V \text{ km/g. oraz}$$

$$b = \frac{4 V^2}{f}$$

gdy f oznacza współczynnik tarcia posuwistego.

Wskazówki uważają jako celowe przyjmowanie dla łuków o promieniu powyżej 400 m maksymalnej szybkości przejazdu w wartości:  $\max V = 100 \text{ km/g.}$ , zaś w krzywiznach przy  $R < 400$  m graniczne wartości szybkości wedle wzoru:

$$V_0 = 50 \text{ km/g. } \sqrt{\frac{1}{100} R}.$$

*tykać będą zawsze tę samą przechylkę. Pomijam tu naturalnie okoliczność, iż wskazówki nie miały się wogóle w myśl postanowien ustępu 1) zajmować sprawą dróg wyłącznie samochodowych.*

Nadto przy obliczaniu długości  $b$  przyjmuje się hamowanie na 4 koła, zaś dla współczynnika tarcia następujące wartości:

dla kierunku podłużnego  $f_1 = 400 \text{ kg/t}$  (0.4)

„ „ „ „ poprzecz.  $f_2 = 200 \text{ kg/t}$  (0.2)

Na zasadzie przyjętych wartości zalecają wskazówki stosowanie się do poniżej podanej tabeli:

Promień krzywizny m	Szybkość km/g	Widoczność drogi m	Szerokość pasa widzialności m
$R = 20$	$v_0 = 20$	$l = 30$	$s = 7,00$
30	27	40	7,00
40	32	45	7,00
50	36	50	7,00
100	50	70	7,00
150	60	85	7,00
200	70	100	7,00
300	85	120	8,00
$R = 400$	$\text{max. } v_0 = 100$	160	$s = 9,00$
500	100	160	8,00
600	100	160	7,00
700	100	160	6,00
800	100	160	5,50
1000	100	160	5,00

Pożądaną jest rzeczą, by wymieniona szerokość widzialności sięgała aż do niwelety drogi. Jeżeli z uwagi na kosztą jest to niemożliwe, natenczas należy wykonać ławeczkę, umożliwiającą tę widoczność w maksymalnej wysokości 0.8 m nad jezdnią.

W krzywiznach, w których niemożliwym jest zabezpieczenie odpowiedniej widzialności, należy umieścić na jezdni, co najmniej na odległość 20 m przed niebezpiecznym miejscem w osi drogi dobrze widoczny pas środkowy na jezdni<sup>12)</sup>.

<sup>12)</sup> *Jest rzeczą bardzo wskazaną objęcie wskazówkami sprawy widzialności drogi w krzywiznach. Jest to postulat zupełnie nowoczesny i niezmiernie ważny dla bezpieczeństwa porażdu. Jednakże nie jestem zwolennikiem tak ścisłego, cyfrowego ujęcia tego zagadnienia, jak to przeprowadzono we wskazówkach. Wedle mego zapatrywania należało raczej ustalić zasady miarodajne dla uwzględnienia widoczności drogi, pozostawiając pro-*

Przy skrzyżowaniach drogi z koleją w poziomie należy zabezpieczyć również widzialność linii kolejowej na obie strony. To samo odnosi się do skrzyżowań w poziomie z innymi drogami.

O ile możliwości pożądanym jest zamiana skrzyżowań w poziomie na swobodne.

#### IV. Spadki drogowe.

Zbyt wielkie spadki powodują przy ruchu motorowym zmniejszenie szybkości. Należy ich zatem unikać wszędzie tam, gdzie nie jest to związane ze zbyt wielkimi kosztami.

Zaleca się nieprzekraczanie następujących spadków:

na równinach . . . . .	do 4%
w terenie pagórkowatym . . . . .	„ 5%
w terenie średnio-górzystym . . . . .	„ 6%
w terenie wysoko-górzystym o ile od- bywa się tam ruch z przyczep- ką . . . . .	„ 7%
w innym wypadku . . . . .	„ 10%

W wypadkach wyjątkowych na krótkich długościach do 12%.

Zalecenia godnym jest projektowanie na długich, stromych spadkach przestrzeni spoczynkowych długości około 100 m. o spadku mniejszej 3%, co 200 m różnicy wysokości, w każdym razie w połączeniu z placami lub pasmami postojowymi.

W partjach wysokogórskich należy pamiętać, iż sprawność motoru z powodu postępującego rozrzedzenia powietrza maleje. Z tego względu jest wskazaniem co 500 m różnicy wysokości zmniejszanie spadku miarodajnego o 0,5%.

*Jeżeli inżynierowi inżynierowi możliwość dostosowania się w każdym indywidualnym wypadku do tych zasad.*

*Mam również poważne wątpliwości czy pewne wytyczne, na które się powołują wskazówki są obrane racjonalnie. Tak np. uwzględnienie hamowania na 4 koła doprowadza w rezultacie do wybitnego skrócenia drogi hamowania. Tymczasem w warunkach dzisiejszych samochod hamowany na 4 koła nie należy jeszcze do typu powszechnie używanego. Następnie uważam za nieusprawiedliwione przyjęcie dla zapewnienia dostatecznej widzialności dwóch różnych zasad, w zależności od wielkości promienia, mianowicie uwzględniania stałej i ruchomej przeszkody. Przeszkoda ruchoma będzie pod tym względem zawsze niebezpieczniejszą.*

Partje poziome lub tylko słabo pochylone są niekorzystne dla odwodnienia jezdni. Należy zatem na równinie dążyć do tego, by zapewniony został spadek podłużny leżący w granicach 0,5 — 1,0%.

Jakkolwiek do dzisiaj nie posiadamy bezwzględnie pewnych dat, normujących największe dopuszczalne spadki na różnych rodzajach nawierzchni, to jednak okazuje się wskazanem, granice spadków w odniesieniu do tego momentu dobrać ostrożnie, przy uwzględnieniu możliwości zbiegnięcia się niekorzystnych warunków pod względem szorstkości (mgła, deszcz, śliska jezdnia i t. p.) z koniecznością nagłego hamowania pojazdu lub gwałtownego wyminięcia.

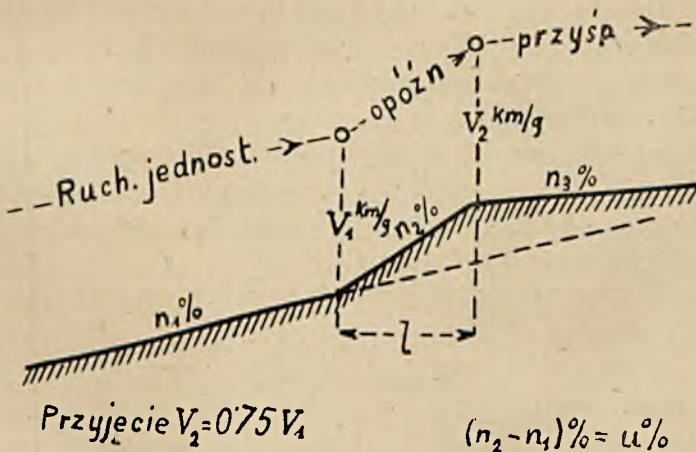
Na zasadzie tych rozważań zaleca się zachowanie następujących spadków granicznych:

Lp.	Rodzaj nawierzchni	Zalecony spadek maksymalny	
		dla ruchu miesz.	dla ruchu motor.
1	Asfalt ubijany bez specjalnych zabiegów dla uczynienia go bardziej szorstkim	1,5%	2%
2	Asfalt ubijany ze specjalnymi zabiegami jw. Beton asfaltowy i maziowy drobny Asfalt piaskowy Bruk klinkierowy i keramitowy Bruk drewniany	2%	3%
3	Wszystkie rodzaje asfaltu lanego Nawierzchnie betonowe bez specjalnych zabiegów dla uczynienia ich bardziej szorstkimi	3%	5%
4	Wszystkie rodzaje utwaleń powierzchniowych Beton asfaltowy i maziowy gruby	4%	5%
5	Nawierzchnie bitumiczne i betonowe ze szczególnymi zabiegami celem uzyskania większej szorstkości Bruk rzędowy z kostek	5%	8%
6	Zwykłe jezdnie tłuczniowe Nawierzchnie silikatowe i trasowe Nawierzchnie tłucz. z lepiszczem cementowem Bruk drobny Bruk rzędowy z kamieni prostokątnych	Do granicy stosowanych do dzisiaj maksymalnych spadków	

W wypadkach szczególnie korzystnych stosunków klimatycznych oraz przy wykonaniach, zabezpieczających stałą chwytność jezdni jest możliwem od wypadku do wypadku nieznaczne podwyższenie podanych granic.

Z punktu widzenia wydatku materiałów pędnych przy pojazdach motorowych nie mogą być podnoszone żadne zarzuty przeciwko zastosowywaniu spadków straconych o tyle, o ile wartości ich leżą w granicach 3—4%.

Ponieważ przy ruchu motorowym koszty materiałów pędnych stanowią jednak tylko stosunkowo mniejszą część kosztów sumarycznych ruchu, przeto w szczególnych wypadkach, o ile spowoduje to zmniejszenie kosztów budowlanych, można się zgodzić również na większe spadki stracone, jeśli przytem pamiętać się będzie o wystarczającym zabezpieczeniu widzialności na załomach spadków, oraz o ile zgodzimy się na związane z tem zmniejszenie chyżości przejazdu.



Rys. 5.

Wynika z tego wielka dowolność w prowadzeniu drogi w przekroju podłużnym. Jednakże z uwagi na samochód i jego obsługę (częsta zmiana biegów) należy unikać zbyt silnych zmian spadków w większej ilości oraz w krótkim odstępie od siebie.

Pojedyncze strome partje o mniejszych długościach, które

mogą być brane r o z p ę d e m (bez zmiany biegu) są nieszkodliwe.

Podaje się poniżej wartości  $h$ , które mogą być przejechane rozpędem bez zmiany biegu, obliczone przy założeniu co najwyżej 25% spadku chyżości przejazdu na długości 1 (rysunek 5), oraz przy podaniu początkowych i końcowych szybkości jazdy:

$V = 80 - 70$ km/g.	. . . . .	$h = 11$ m.
60 - 45	. . . . .	6 m.
40 - 30	. . . . .	3 m.
24 - 18	. . . . .	1 m.

Długość odcinka, odpowiadającego powyższym warunkom oblicza się ze wzoru:

$$l = \frac{100}{u\%} h$$

Załomy spadków muszą być wyrównywane pionowymi krzywiznami kołowemi. Przy załomach wklęsłych miarodajną dla oceny wielkości promienia krzywej wyrównawczej jest wielkość pionowej składowej siły odśrodkowej, przyczyniającej się do powiększenia nacisku koła oraz zwiększenia natężenia resorów.

Przy załomach wypukłych ocenę wielkości promienia otrzymuje się z uwzględnienia koniecznej widzialności drogi. Zaleca się zachowanie następujących minimalnych wartości promieni krzywizn wyrównujących.

dla szybkości do km/g	załom wklęsły m	załom wypukły m
max $V = 40$	min = 400	min = 600
50	500	800
60	600	1000
70	700	2000
80	800	3000
90	900	4000
100	1000	5000



Na drogach górskich i podgórskich można się liczyć z następującymi chyżościami maksymalnymi:

przy 3%	max V = 80 km/g
6%	= 60 "
8%	= 50 "
10%	= 40 "

Pewne zmniejszenie promienia krzywizny wyrównawczej może być tolerowane, jeśli osiąga się przy tem znaczniejszą oszczędność w kosztach budowy lub lepsze dostosowanie przekroju podłużnego do terenu. W tych wypadkach należy jednak umieścić na jezdni wyraźnie widzialny pas środkowy, co najmniej w odległości 20 m od początku, względnie końca pionowej krzywizny, celem zwrócenia uwagi kierowcy na konieczność zmniejszenia szybkości przejazdu.

Silne załomy spadków należy projektować tylko w prostych.

#### V) Przejazdy przez osiedla.

Poprawa przejazdów w osiedlach, konieczna dla wszystkich typów dróg, obejmować powinna oprócz rekonstrukcji odnoszących się do krzywizn i spadków, dalej stworzenia cichej, wolnej od pyłu i dostatecznie szorstkiej nawierzchni, również następujące momenty:

1) Wytworzenie wystarczające szerokiej jezdni dla przejazdowego ruchu dwutorowego przy zabezpieczeniu szerokości wzdłuż krawężników dla zatrzymujących się pojazdów.

2) Uwolnienie partji przejazdowej od ruchu rowerowego i od wiejskich wozów zaprzęgowych.

Wszędzie tam, gdzie istnieje żywy ruch rowerowy należy zamknąć dla niego przestrzeń przejazdową i skierować go bądź to w sąsiadujące ulice, bądź też w osobno zakładane drogi rowerowe. Jeśli jest to niemożliwe, należy wzdłuż partji przejazdowej zakładać osobne pasma rowerowe.

Wozy włościańskie powinny być skierowywane w osobne drogi gospodarcze łączące się bocznymi lub tylnymi dojazdami z poszczególnymi realnościami. Ilość wjazdów dla tych wozów na partję przejazdową powinna być możliwie ograniczoną do niewielu, mających dobre warunki widoczności punktów.

3) Stworzenie wystarczająco szerokich i podwyższonych chodników dla zabezpieczenia ruchu pieszych.

4) Wykonanie wystarczająco wielkich placów lub pasm postojowych w miejscach, gdzie samochody regularnie lub czasowo zatrzymują się.

5) Całkowite lub częściowe usunięcie przeszkód ruchu i wytworzenie dostatecznej przejrzystości w obu kierunkach.

6) Ustawienie wszędzie tam, gdzie ruchowi grozi niebezpieczeństwo znaków ostrzegawczych, wyraźnie widzialnych również w nocy przy świetle reflektorów.

7) Ustawienie znaków wskaźnikowych, widzialnych i czytelnych również w nocy przy świetle reflektorów, a to przy wjeździe i wyjeździe z osiedla z podaniem jego nazwy, a wewnątrz osiedla drogowskazów wszędzie tam, gdzie mogą powstać wątpliwości co do kierunku jazdy.

Tam, gdzie dotrzymanie momentów, podanych pod 1—5 jest niemożliwe, albo też gdzie spowodowałoby to wydatek za wielkich kosztów budowlanych, należy rozważyć możliwość założenia przejazdu miejscowego w formie dwóch dróg jednotorowych. Jeżeli i ta sprawa nie daje należytego rozwiązania, natenczas należy wziąć pod rozważę wykonanie zamiast przejazdu drogi objazdowej.

## *VI. Znaki ruchowe i inne zarządzenia dla zabezpieczenia ruchu.*

W tym ustępie podają wskazówki znaki, które przyjęte zostały w r. 1931 przez Ligę Narodów, a szczegółowo rozwiązane zostały przez austriacką ustawę o policji drogowej z 15 maja 1935.

Znaki ruchowe dzielą się na:

- a) znaki ostrzegawcze (forma trójkąta),
- b) znaki przepisowe (nakazowe względnie zakazowe, forma okrągła)
- c) znaki wskaźnikowe (forma prostokątna).

Ustawianie tablic, które nie są znakami ruchowymi a służą dla celów reklamy dozwolone jest w partjach o prostym kierunku, w odległości nie mniejszej jak 10 metrów od krawędzi drogi.

W krzywiznach ustawianie tych tablic zakazane.

Oprócz zabezpieczenia ruchu podanemi pod a) do c) znakami jest polecenia godnem, szczególnie dla dróg dalekobieżnych, wyposażyć drogę w urządzenia, któreby podwyższały bezpieczeństwo w ciemności i mglistej pogodzie. Uwzględniając doświadczenia poczynione w r. 1933 i 1934 w czasie niemieckiego tz. „2000 km. rajdu”, zaleca się następujące urządzenia:

1) Oznaczenie pachółków (z kamienia, betonu lub drzewa).

Na wolnej przestrzeni: głowa biała, 10 cm poniżej krawędzi głowy 15 cm szeroki poziomy pierścień barwny, z reguły w czarnym kolorze (rys. 1 str. lewa). Przed miejscami niebezpiecznymi: czerwony pierścień ukosny, na pachółku w odległości co najmniej 100 m od niebezpieczeństwa (o ile możliwości zachować odległość drogi hamowania) (rys. 1 str. prawa). O ile niebezpieczeństwo grozi tylko z jednej strony, natenczas znak ten przychodzi tylko po odnośnej stronie.

2) Oznaczenie drzew (słupów, masztów) na poboczu. Białe pierścień skierowany w stronę jezdni 50 cm. szeroki, 80 cm., ponad ziemią.

Przy gęstem zadrzewieniu zaopatrywać znakiem tylko co drugie drzewo, o ile istnieją drzewa na obu poboczach, natenczas pierścienie umieszczają, o ile możliwości na drzewach, naprzeciw siebie stojących. Nie należy oznaczać drzew, które nie stanowią odgraniczenia jezdni (rosnące poza rowem drogowym).

3) Oznaczenie obiektów położonych tuż na krawędzi jezdni.

Należą tu: ściany skalne, mury okładzinowe, poręcze itp. dalej krawędzie mostów, ewentualnie występujące krawędzie budynków, obramienie placów składowych itp.

Wszystkie te objekty powinny być zaopatrzone w znaki czarno-białe, a mianowicie: przy wielkich powierzchniach przez naniesienie 40 cm. wys. pasów w wysokości światła reflektora, składających się z 8 kwadratów naprzemian o czarnej i białej barwie. Przy wąskich powierzchniach czarno-białe pasy zmieniające się co 40 cm. o możliwie największej wysokości.

4) Wykonanie na jezdni pasa środkowego w wypadkach podanych już poprzednio.

Szerokość tego pasa 15 cm. z regularnymi przerwami.

5) Znaki ruchowe przy przebudowie dróg.

W razie istnienia objazdu należy go w sposób widoczny w dzień i w nocy dokładnie oznaczyć i to tak przy wjeździe i wyjeździe, jak również w punktach pośrednich, następujących wątpliwości.

W nocy muszą te tablice być dostatecznie dobrze oświetlone. Tam, gdzie rekonstrukcja wykonywana jest po połowie drogi należy zabezpieczyć ruch przez ustawienie wartowników, którzy skierowywać będą pojazdy raz z jednej, drugi raz z drugiej strony.

---

INŻ. ZYGMUNT JEZIERSKI.

## ROZWAŻANIA NA TEMAT ŚWIADCZEŃ W NATURZE.

Dnia 24 stycznia b. r. odbył się w sali Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie odczyt Dyr. Inż. Szczygła o pracach drogowych, jakie zostały wykonane na terenie woj. lwowskiego w roku 1935.

Po odczycie wywiązała się dyskusja, przyczem między innymi poruszono bardzo ważny i aktualny problem szarwarku. W przemówieniu swem Prof. Inż. Bratro podkreślił—podobnie—ak w referacie wygłoszonym na Zebr. Og. Inż. Drogi. R. P. z dnia 20.IX.1935, że „zasadniczo nie zachwyca się szarwarkiem, który może mieć pewne znaczenie w niektórych połaciach kraju, w odniesieniu jednak do dróg podrzędniejszych, o wartości lokalnej”.

Na to Inż. Hruzewicz oświadczył, że zajmuje odmienne stanowisko i że ma za sobą już wykonane roboty nawet na drogach powiatowych. Wywody swoje inż. Hruzewicz streścił tezą, że nawet na drogach powiatowych, a przedewszystkiem *bardzo zniszczonych*, można z powodzeniem pociągnąć ludność do świadczeń w naturze.

Wreszcie Inż. Ciechanowicz podał relację Inż. Okęckiego o poczynionych w Chinach doświadczeniach, że pewien znacz-

ny odcinek drogi wybudowano tam systemem pewnego rodzaju dobrowolnego szarwarku, czy też „święta pracy” przy pomocy wielkiej armji ludzi z najrozmaitszych sfer.

Ponieważ spóźniona pora nie pozwoliła na rozwinięcie dyskusji i nikt z obecnych na tem posiedzeniu nie miał ochoty zabierać głosu, przeto pozwolę sobie w kwestji tej dorzucić szereg uwag i myśli.

W pierwszym rzędzie muszę stwierdzić, że moim zdaniem niema zasadniczej rozbieżności między poglądami Prof. Bratry i Inż. Hruzewicza. Jest ona tylko pozorna, natury raczej dialektycznej. Fakt bowiem, że w pewnych szczególnych warunkach przeprowadzono z dodatnim wynikiem doświadczenie z szarwarkiem na drogach wyższej kategorii, nie może stanowić reguły. Niesłusznie i niepotrzebnie sugerował Inż. Hruzewicz sobie i zebranyim tę sprzeczność, opierając się na skromnym wycinku historii, skoro wystarczyłoby tę pozorną rozbieżność podtrzymać daleko łatwiej opierając się na danych przytoczonych przez Prof. Bratrę, że „wszystkie drogi we Francji do rewolucji zostały wybudowane systemem szarwarkowym”. A przecież nawet i tak mocny argument, bo oparty na dużym wycinku historii, byłby mimo wszystko nie był w stanie obalić tezy Prof. Bratry, choćby jedynie dlatego, że jak tenże podkreślił, Francja pierwszym dekretem po rewolucji zniósła system szarwarkowy. Coś tam nie było całkiem w porządku, skoro rząd porewolucyjny zmuszony był tak postąpić, a dla nas w każdym razie należałoby fakt ten wziąć pod rozwagę, skoro czynimy obserwacje w innych krajach, jak Rosji, Chinach i t. d.

Oczywiście daleki jestem sądzić lub podsuwać myśl, że sytuacja u nas w tej chwili podobna jest do tej, jaka panowała we Francji w dobie przedrewolucyjnej — przeciwnie należy z miejsca podkreślić, że rozwój pojęć demokratycznych i ich wcielenie w życie i organizację społeczeństw poczynił tak olbrzymie postępy, że do podobnych wstrząsów jedynie z przyczyny stosowania szarwarku spalalnego, napewno brakłoby dostatecznego napięcia statycznego.

Chodzi tylko o to, ażeby nie przenosić bezkrytycznie doświadczeń z różnych miejsc i warunków na nasz teren i nie budować zbyt optymistycznych projektów i rachub.

Nie może nikt zaprzeczyć, że nawet u nas w Polsce sprawa ta w różnych dzielnicach, województwach, powiatach, gminach, a nawet w gromadach, rozmaicie się przedstawia, zwłaszcza w zależności od obiektu, t. j. czy chodzi tu o drogę gminną, czy też drogę wyższej kategorii. W jednej np. gromadzie ludzie sami się proszą o organizację szarwarku do budowy, czy naprawę drogi gminnej, w innej natrafia się na taki opór, że należy uciekać się do różnego rodzaju środków, jak perswazje, zebrania, wykłady, święta pracy, a wreszcie przymus!

Należy przytem stwierdzić słuszność tezy Inż. Hruzewicza, że najlepiej szarwark na drogach powiatowych udaje się tam, gdzie chodzi o naprawę *zupełnie zniszczonego odcinka*. Równocześnie jednak każdemu nasuwa się myśl, że mała to dla nas pociecha i zbyt słaba podstawa, by na niej budować, gdyż w dalszej konsekwencji należałoby uciekać się do absurdu i czekać, aż wszystkie drogi zostaną zupełnie zniszczone, by dopiero wtedy móc w pełni wykorzystać szarwark.

Sądzę, że gospodarka drogowa jak i każda inna gałąź gospodarki społecznej, winna opierać się na realnych i trwałych podstawach, a przede wszystkim dostosować się do:

1. ogólnych warunków ekonomicznych kraju w danym okresie,
2. systemu administracji państwowej,
3. stopnia kultury i cywilizacji,
4. charakteru ludności.

Każdy system może istnieć zależnie od tego, w jakim stadium rozwoju znajduje się jeden z tych czterech czynników.

*Jeżeli chodzi o nas, to sądzę, że w dobie obecnej szarwark na drogach gminnych jest i na miejscu i na czasie, t. j. rzeczą konieczną.*

By z miejsca uniknąć nieporozumień, stwierdzam, że z punktu widzenia technicznej organizacji pracy, forma wynagradzania pieniędzmi przy robotach drogowych jest formą *idealną*, że szarwark w umyśle nowoczesnego technika drogowego będzie zawsze uważany jako coś takiego, co zwykle określa się mianem „zła koniecznego”.

Cofając się gospodarczo wskutek kryzysu, czy też idąc być może z całym światem kultury zachodniej ku ogólnemu zubożeniu, możemy dojść do takiego stanu, że szarwark będzie

podobnie jak handel wymienny, objawem powszechnym i właściwym, a wtedy pozorni przeciwnicy inżynierowie i technicy drogowi — o ile wogóle będą jeszcze potrzebni wskutek obniżenia wymagań technicznych — łatwo dojdą do porozumienia.

Przechodząc z ogólnych rozważań do wniosków konkretnych, należy stwierdzić, że:

I. System szarwarkowy odnośnie do dróg gminnych jest w naszych warunkach rzeczą konieczną i takim będzie musiał pozostać przez długi okres czasu, praktycznie nieoznaczalny.

Co jednak należy nam uczynić, ażeby tę maszynę puścić w ruch i ażeby ona sprawnie działała. Musimy przyznać, że do wypełnienia tego zadania jesteśmy zupełnie nieprzygotowani. Mamy wprowadzić ustawę, rozporządzenia, instrukcję, statuty, formularze i wszelkie wzory i druki, ale brak rzeczy zasadniczych, t. j.

a) przygotowania i uświadomienia ludności,

b) zorganizowanego aparatu technicznego wykonawczego.

Ludność wiejską naogół z małemi wyjątkami chwilowo nieprzygotowaną, wskutek zaniedbania przez szereg lat poprzednich, możnaby stosunkowo szybko uświadomić, a to tylko i wyłącznie przez realne postawienie i ujęcie zagadnienia. Dotychczasowe sposoby zawiodły i nie mogą prowadzić do celu. System święta pracy, jako okazowa lekcja, został zrodzony wprawdzie w szlachetnych sercach i głowach, ale w środowisku obcem ludowi wiejskiemu i wskutek tego został skazany na zagładę, jako nieoparty na znajomości duszy ubogiego i bezrobotnego chłopca. Nie można doszukać się analogji między sypaniem kopca Unji Lubelskiej, czy Marszałka Piłsudskiego, a świętem pracy przy budowie drogi, gdy ludność czeka na zarobek, jak na zbawienie i mogłaby podobną imprezę uważać za prowokację. Trzeba wiedzieć, że chłop nasz mimo niskiej cywilizacji, kulturą należy do Europy i choć analfabeta, posiada sporą dozę krytycyzmu, zdolności analizowania, rezonowania, a nawet dowcipkowania i karykaturowania. Cechy te chłop naogół ukrywa przed ludźmi obcej sfery, a wiadome mogą być tylko tym którzy bodaj raz w życiu mieli sposobność zetknąć się z niemi jako równy z równym.

Nowszy system uświadamiania mas chłopskich pod dewizą

„frontem do wsi,, obrał sobie cel wprowadzić zasadniczy, bo podniesienie kultury rolnej na wsi, jest jednak niezupełnie właściwy bo mija się z zasadą, że każdy system gospodarki rolnej musi odpowiadać konjunkturze, jaka w danej chwili istnieje, a która wyrażając się w cenie produktów i kosztach produkcji, nie pozwala wyjść poza pewien poziom. Zapomniano natomiast, że budowa i utrzymanie dróg gminnych stanowi istotną meljorację dla rolnictwa i jest pierwszym warunkiem podniesienia jego kultury.

Sądzę, że nie będę odosobniony w zapatrywaniach, jeśli postawię odrazu śmiałą tezę, że warunek a) t. j. uświadomienia ludności będzie jednocześnie spełniony, jeśli najpierw spełnimy warunek b) t. j. uruchomienie aparatu techniczno-wykonawczego i — co najważniejsze, jeżeli samorzady powiatowe przyjdą gminom i gromadom z większą, jak dotychczas finansową pomocą na budowę i odbudowę mostów gminnych.

Podkreślam, że bez wyżej wspomnianego aparatu technicznego nie będzie można sprawy absolutnie ruszyć z miejsca. Musimy już raz zdać sobie sprawę, że ani wójt. ani sołtys, czy też członkowie rad przy najlepszych nawet chęciach budowy dróg nie poprowadzą, gdyż budownictwo drogowe, choćby w zakresie dróg gminnych gruntowych, już dawno przestało być wiedzą dostępną ogółowi, mimo swej prostoty i oczywistości zasad. Należy zatem stworzyć stałe etaty droźników gromadzkich do bezpośredniego kierownictwa robót, którzyby w martwym sezonie mogli ewentualnie spełniać inne funkcje uboczne. Ponadto należy w tych Powiatowych Zarządach Drogowych, gdzie okaże się potrzeba, odpowiednio zwiększyć personel techniczny, by mógł należycie spełniać swe ustawowe czynności nadzorcze i służyć gromadom (gminom) ściśle fachową pomocą, której droźnik nie byłby w stanie udzielić.

Sprawa udzielania subwencji gminom i gromadom przez Wydziały Powiatowe mogłaby być lepiej postawiona, niż obecnie, gdyby Wydziały Powiatowe zwolniono z obowiązków utrzymania dróg wojewódzkich i państwowych. Akcja ta subwencjonowania gmin opłaciłaby się szybko i wydatnie, gdyż porwałaby masy chłopskie do świadczeń w naturze daleko lepiej i skuteczniej, niż wszelkie inne dotychczas stosowane sposoby, jak



święta pracy i t. p., gdyż przemówiłaby do ludności językiem najlepiej dla nich zrozumiałym.

Nawiasem mówiąc muszę podkreślić, że należy na długi czas zrezygnować z „komfortu”, t. j. stosowania jezdni ulepszonych, za wyjątkiem dróg specjalnie obciążonych. Poprzestać należy na uregulowaniu dróg gruntowych, w poziomie, pionie, pod względem szerokości jezdni i wyrównaniu tejże.

II. Odnośnie dróg powiatowych uważam, że najpierw należałoby załatwić i uruchomić sprawę dróg gminnych, a następnie po dobrych wynikach i doświadczeniach zastanowić się nad ewentualnem rozszerzeniem systemu szarwarkowego, żeby ono nie stało się jedynie martwą literą.

Sądzę, że problem stosowania świadczeń w naturze na drogach wyższej kategorii nie jest bynajmniej tak prosty, jakby to na pierwszy rzut oka się wydawało. Naogół zbyt optymistycznie zapatrujemy się na możliwości w tym kierunku, a przecież plany i projekty gospodarcze na tak dużym terenie jakim jest państwo powinny być realne, w przeciwnym bowiem razie mogą przynieść nieobliczalne straty przez to, że pozbawiając samorządy powiatowe dotychczasowych źródeł w całości lub części postawilibyśmy je w sytuacji bez wyjścia. Wprawdzie optymiści mówią, że szarwarki na drogach powiatowych idą dobrze tam gdzie droga jest bardzo zniszczona, ale przecież na tem budować nie można.

U naszej ludności wiejskiej tkwi zbyt silnie świadomość o publicznym charakterze dróg powiatowych, znaczenia więcej niż lokalnego. Nie zdaje ona sobie sprawy, że pracując przy drogach wyższych kategorii, może mieć niższe podatki i najlepsze chęci może wziąć za złe, pomijając możliwość, że system ten mógłby dać demagogom różnego gatunku szerokie pole działania. Że system rozszerzonych szarwarków nie trafiłby prawdopodobnie do przekonania ludności, wynika z faktu, że naogół z wielką trudnością poddaje się postanowieniom ustawy drogowej odnośnie obowiązku oczyszczania dróg z kurzu i błota na wszystkich drogach publicznych w obrębie osiedli o zwartem zabudowaniu—to cóż dopiero mówić o budowie, czy normalnej konserwacji tych dróg.

Te zmagania wewnętrzne myśli naszych są zrozumiałe na tle faktu, że we wszystkich przejściowych stadjach przemian

ekonomicznych, a specjalnie o kierunku ujemnym, trudno uchwycić właściwą metodę podobnie — jak choremu człowiekowi w początkach choroby trudno wpaść na właściwą djetę. Gdybyśmy nawet z dużym prawdopodobieństwem mogli ustalić, że fala obecnego kryzysu będzie nadal zwolna ku dołowi, to musielibyśmy walczyć z bezwładnością umysłu ludzkiego i faktów z jednej, a niepohamowaną dążnością do postępu z drugiej strony.

W wyniku tych rozważań i świadomości obecnych stosunków, uważam, że należałoby narazie zrezygnować z szarwarku na drogach wyższych kategorii, zawieszając ten system na czas nieograniczony jako rezerwę na wszelki wypadek i jako zło konieczne, gdy innego wyjścia nie będzie i gdy zdamy egzamin z akcji szarwarkowej na odcinku dróg gminnych.

Argumenty na powyższą tezę streszczę w następujących punktach:

1) zbyt długo wypadnie nam walczyć z nieuchronnym uporem ludności, która nie przeszła jeszcze należytej szkoły,

2) drogi wyższej kategorii, stawiając wyższe wymagania techniczne, wymagają lepszego materiału roboczego i większej wydajności pracy,

3) drogi te wymagają celowego i racjonalnego programu,

4) niejednorodność systemu t. j. że częściowo stosuje się roboty za gotówkę a częściowo, w naturze jak również, że nie stosuje się szarwarku przy innych robotach publicznych np. budowie kolei i t. d.

5) roboty przy drogach wyższej kategorii powinny mieć charakter robót publicznych, jako najlepszy środek zatrudnienia bezrobotnych,

6) możliwość rozwiązania kwestji finansowej odnośnie dróg powiatowych przez odciążenie powiatów w obowiązkach utrzymania dróg wojewódzkich i państwowych,

7) zaniechanie budowy odcinków dróg o jezdni ulepszonej kosztem zwiększenia wydatków na konserwację całej sieci dróg,

8) obniżenia kosztów budowy przez zmniejszenie, a nawet zniesienie niektórych opłat na rzecz Ubezpieczalni Społecznej,

9) przywrócenie Państwowemu Funduszowi Drogowemu postaci i idei przewodniej, jaką posiadał jego pierwotny pro-

jekt—z uwzględnieniem znacznej dotacji ze Skarbu Państwa, po poczynieniu oszczędności w innych resortach i instytucjach—*stawiając wreszcie sprawę drogową na poziomie obrony państwa.*

---

INŻ. M. GEISLER.

## KOSZT JAZDY SAMOCHODEM.

Akcja, podjęta w ostatnich czasach tak ze strony czynników oficjalnych państwowych, jak i ze sfer obywatelskich zgromadzonych częściowo w Lidze Drogowej, dla rozwinięcia motoryzacji kraju, koniecznej ze względu na podniesienie państwa i pod względem gospodarczym i jego siły obronnej, może znaleźć należyte rozwiązanie przez stworzenie jaknajwięcej chłonnego rynku wewnętrznego dla samochodów.

By zaś spowodować chłonność rynku, względnie istniejącą chłonność należy powiększyć, musimy dla samochodu stworzyć takie warunki aby mógł spełniać postulat przewozu towarów i ludzi szybko, wygodnie, bezpiecznie i tanio. Spełnienie tego postulatu zaś zależne jest od dwu warunków, z których każdy oddzielnie wpływa na jego całość.

1) Dla komunikacji samochodowej muszą być wprzód należyte przygotowane drogi tak pod względem nawierzchni jakoteż spadków i łuków, a nadto musi być bezwzględnie surowo przestrzegany rygor prawidłowego ruchu.

2) Koszt jazdy musi być tani, a więc nie może wiele kosztować ani sam wóz, ani jego utrzymanie, względnie użytkowanie.

Dopóki pierwszy warunek nie zostanie u nas spełniony, wpływ drugiego będzie mało znaczący. Zestawienie kilku dat wziętych z życia, a znanych każdemu przeciętnemu automobilście, zilustruje nam słuszność postawionej i zaakcentowanej tezy.

Chyżość średnia taniego seryjnego samochodu wynosi na dobrej nawierzchni ulepszonej (asfalt, beton, kostka) około 60 km na godzinę, na średniej tłuczniowej około 40 km, na

złej 20 km a nawet mniej. Stosunek zatem tych chyżości wynosi jak  $60:40:20 = 3:2:1$ .

Długość życia takiego samochodu, jeżdżącego po wymienionych rodzajach dróg, wyrażona w tysiącach km, wynosi w przybliżeniu 120, 80 i 40, co daje stosunek  $120:80:20 = 3:2:1$ .

Jak z porównania podanych, bardzo do rzeczywistości zbliżonych dat wynika, zanim na dobrej drodze zużyje się 1 samochód, na gorszej zużyje się ich 2, na złej 3. W podobnym stosunku zaoszczędza się na czasie jazdy na drodze dobrej.

Przyjmując istniejące u nas stosunki komunikacyjne; zastanowimy się nad drugim warunkiem opłacalności ruchu samochodowego, t. j. nad cyfrowymi kosztami jazdy samochodem osobowym na odległość 1 km. Obecnie z uwagi na poważną aktualność tej sprawy dla całego szeregu osób, jakoteż instytucji tak państwowych jak i samorządowych, podam dość szczegółowo analizę swych rozważań, dotyczących obliczenia kosztów ruchu tanich seryjnych samochodów. Na podstawie tych rozważań nie trudno będzie wykalkulować cenę jazdy samochodem droższym, jak również i ciężarowym.

Koszt ruchu samochodu na długości 1 km jest funkcją pewnych ilości stałych i zmiennych.

Ilością stałą w danych warunkach komunikacyjno-drogowych będzie ilość i koszt materiałów pędnych, opon, dętek, i części zamiennych, zużytych na długości 1 km. Ilości i koszt tych materiałów i elementów są dla różnych typów samochodów różne.

Ilością zmienną, zależną nie od typu wozu, lecz jedynie od długości drogi odbytej w jednym roku, jest koszt obsługi i ubezpieczenia, oraz amortyzacja kapitału włożonego w zakupno wozu.

Rozważania nasze obejmują najczęściej używane tańsze typy samochodów jak: Polski Fiat Nr. 508, który kosztuje 5.400 zł, oraz 4-ro osobowe amerykańskie w cenie przybliżonej 6, 8, 10, 12, 14 tysięcy złotych.

Do obliczeń przyjmujemy następujące dane:

A) Trwałość samochodu w km dla Fiata Polskiego na 60.000 km, poczem wartość jego na kwotę 500 zł, trwałość amerykańskich wozów na 80.000 km, poczem wartość ich na

600 zł. Wartości te należy rozumieć przed ewentualnym generalnym remontem.

B) Zużycie benzyny dla Fiata 10 litrów, oliwy 1 kg na 100 km przy cenie za 1 liter benzyny 64 gr. za 1 kg oliwy 3,50 zł.

C) Wytrzymałość koła gumowego na 15.000 km, przy cenie jednego garnituru dla Fiata 120 zł, dla amerykana 160 zł.

D) Części zamienne i drobne remonty na 5 gr za 1 km.

E) Płaca szofera 150 zł miesięcznie, lub niewykwalifikowanego pomocnika na 70 zł miesięcznie.

F) Ubezpieczenie samochodu, podróżnych oraz osób trzecich na 40 zł miesięcznie.

G) Stopę procentową dla amortyzacji kapitału  $p = 12$ .

Obliczenia dokonamy dla odbywanych tur średnio rocznie 5, 10, 20, 40, 60, 80, tysięcy km, Obydwie ostatnie cyfry mieć będą w tych wypadkach jedynie znaczenie teoretyczne, gdyż tak odległych tur rocznie samochód seryjny nie jest w stanie wykonać.

Pierwszym wydatkiem jest włożony gotówkowy kapitał na zakupno wozu. Ponieważ po okresie odbytych 60, względnie 80-ciu tysięcy km wartość jego wynosi 500 zł, względnie 600 zł, zatem znacząc długość życia samochodu w km przez  $L$ , koszt samochodu przez  $K$ , wartość jego po odbyciu  $L$  km przez  $k'$ , otrzymamy z tego tytułu poniesiony wydatek ze wzoru.

$$w = \frac{K - k'}{L} \dots \dots \dots (1)$$

Wzorem tym możemy się posługiwać tylko w wypadku, jeśli na zakupno samochodu otrzymaliśmy pożyczkę bezprocentową. Jeśli ktoś zakupuje wóz z prywatnych funduszków, lub jeśli zakupuje wóz z funduszków na ten cel wypożyczonych w banku, należy przy obliczeniu wydatku uwzględnić amortyzację kapitału przy oprocentowaniu bankowem, jak to podano pod f.

Wydatek ten obliczymy ze wzoru:

$$w_i = \frac{rn - k'}{L} \dots \dots \dots (2)$$

gdzie:

$$r = \frac{Kp^n \cdot p}{100(p^n - 1)} = \text{wysokość rocznej raty amortyzacyjnej kapitału,}$$

wpłaconego na zakupno wozu.

K = kapitał wpłacony na zakupno wozu.

$$P = 1 + \frac{P}{100}$$

p = stopa procentowa = 12

$$n = \frac{L}{i} = (12) \quad 16 \quad (6) \quad 8 \quad (3) \quad 4 \quad (1,5) \quad 2 \quad (1) \quad \frac{4}{3} \quad 1$$

dla i = 5.000 10.000 20.000 40.000 60.000 80.000 km.

przyczem cyfry w nawiasach odnoszą się do Fiata.

Mając już ustalone dane, przystępujemy do szczegółowego obliczenia wszystkich kosztów ruchu samochodu na długości 1 km.

Ilości stałe w danych warunkach:

a) Dla Fiata Polskiego Nr. 508:

1) Benzyna  $10 \times 64 : 100 = . . . . . 6,4$  gr

2) Oliwa  $1 \times 350 : 100 = . . . . . 3,5$  gr

3) Opony i dętki  $4 \times 12.000 : 15.000 = 3,2$  gr

4) Drobnie naprawy i różne . . . . . 5,0 gr

Razem . . . . . 18 gr

b) Dla wozów amerykańskich:

1) Benzyna  $16 \times 64 : 100 = . . . . . 10,2$  gr

2) Oliwa  $1 \times 350 : 100 = . . . . . 3,5$  gr

3) Opony i dętki  $4 \times 16.000 : 15.000 = 4,3$  gr

4) Drobnie naprawy i różne = . . . . . 5,0 gr

Razem . . . . . 23 gr

Doświadczenie wykazuje, że samochody wykonują poza normalną drogą użytkową dodatkowo 10—15% drogi na dojazdy do garażów, wyjazdy po benzynę, do mycia wozu, do warsztatów reperacyjnych, na dojazdy do współpodróżnych i t. p. Stosunek ilościowy, czyli procent tych wyjazdów zależy od wielkości tury odbywanej za jednym wyjazdem samochodu z garażu. Ponadto przy krótkich turach zwłaszcza w zimniejszej porze wypada dość znaczna procentowa strata materiałów pędnych na ogrzanie i doprowadzenie do sprawności motoru przed wyjazdem. Należy przeto z wymienionych powodów obliczone ilości zwiększyć przynajmniej o 10%, t. j. dla Fiata o 2 gr, dla

wozów amerykańskich o 3 gr. Zatem wydatek na 1 km z tego tytułu wynosić będzie:

a) Dla Fiata  $18 + 2 = \dots \dots \dots 20 \text{ gr.} \dots (3)$

b) Dla wozów amerykańskich  $23 + 3 = 26 \text{ gr.} \dots (4)$

Wydatek na ubezpieczenie i obsługę obliczamy, dzieląc wydatek roczny przez ilość km zrobionych rocznie.

Stąd otrzymamy daty jak na zestawieniu poniżej:

Tablica I.

Pozycja	Wyszczególnienie	Koszt w gr na 1 km przy objeździe rocznym						Uwagi:
		5000	10000	20000	40000	60000	80000	
a	b	c	d	e	f	g	h	i
1	Ubezpieczenia	10	5	3	2	1	1	
2	Obsługa kwalifik.	36	18	9	5	3	2	
3	" niekwalif.	17	8	4	2	1	1	

Wydatek na 1 km z tytułu włożonego kapitału na zakupno samochodu bez amortyzacji kapitału, obliczony na podstawie wzoru (1) przedstawia się jak poniżej:

Koszt wozu w zł 5400 6000 8000 10000 12000 14000

Wydatek na

1 km w gr            7            7            9            10            14            17  
                                  a            b            c            d            e            f            . (5)

Wydatek ten jest niezależny od ilości przejechanych km w jednym roku. Przy oprocentowaniu kapitału koszt ten będzie funkcją także i wielkości tury rocznej, a obliczamy go ze wzoru (2).

Wyniki tego obliczenia podano na tablicy II.

Zestawiwszy stosownie daty wyrachowane i podane pod (3), (4), (5), oraz na tablicach I i II, otrzymamy koszty jednego km przedstawione na tablicy III.

Jeśli chodzi o ilości jazd służbowych inżynierów drogowych, to przeciętny roczny perymetr objazdowy wynosi około 10.000 km. Przy niekwalifikowanej obsłudze i amortyzacji kapitału koszt jazdy w tym wypadku Fiatem wyniesie najmniej 45 gr, wozem amerykańskim 50 gr (Tablica III, poz. 2, 5 kol. d.).

Tablica II.

Poz.	Średnia ilość km przeje- chanych rocznie	5000	10000	20000	40000	60000	80000	U w a g i:
		c	d	e	f	g	h	
a	b	c	d	e	f	g	h	i
I	K = 5.400 zł, k = 500 zł, L = 60.000 km							
1	n	12	6	3	1.5	1		
2	r	872	1314	2248	4153	6047		
3	w	0.19	0.12	0.10	0.08	0.07		
II	K = 6.000, k = 600 zł, L = 80.000 km							
1	n	16	8	4	2	$\frac{4}{3}$	1	
2	r	860	1206	1977	3556	5169	5886	
3	w	0.16	0.11	0.09	0.08	0.08	0.07	
III	K = 8.000 zł, k = 600 zł, L = 80.000 km							
1	n	16	8	4	2	$\frac{4}{3}$	1	
2	r	1146	1610	2637	4904	6846	8960	
3	w	0.22	0.15	0.12	0.11	0.11	0.10	
IV	K = 10.000 zł, k = 600 zł, L = 80.000 km							
1	n	16	8	4	2	$\frac{4}{3}$	1	
2	r	1433	2012	3289	5925	8552	11200	
3	w	0.28	0.19	0.16	0.14	0.13	0.13	
V	K = 12.000 zł, k i L jak wyżej.							
1	n	16	8	4	2	$\frac{4}{3}$	1	
2	r	1724	2416	3944	7110	10333	13440	
3	w	0.33	0.24	0.19	0.17	0.17	0.16	
VI	K = 14.000 zł, k i L jak wyżej.							
1	n	16	8	4	2	$\frac{4}{3}$	1	
2	r	2007	2818	4604	8295	12061	15675	
3	w	0.40	0.27	0.22	0.20	0.20	0.19	



Tablica III

Poz.	Przedmiot	Koszt 1 km w gr przy objazdach w 1 roku						U w a g i
		5.000	10.000	20.000	40.000	60.000	80.000	
a	b	c	d	e	f	g	h	i
Fiat Polski Nr. 508, koszt 5.400 zł								
1	Z ubezpieczeniem, obsługą kwalifikowaną i oprocentowaniem kapitału	85	55	42	35	31		
2	Z ubezpieczeniem, obsługą niewykwalifikowaną i oprocentowaniem kapitału	66	45	37	33	31		
3	Z ubezpieczeniem, obsługą niewykwalifikowaną i bez oprocentowania kapitału	54	40	34	31	29		
Wóz amerykański, koszt 6.000 zł								
4	Z ubezpieczeniem, obsługą kwalifikowaną i oprocentowaniem kapitału	88	60	47	41	38	36	
5	Z ubezpieczeniem, obsługą niewykwalifikowaną i oprocentowaniem kapitału	69	50	42	38	36	35	
6	Z ubezpieczeniem, obsługą niewykwalifikowaną i bez oprocentowania kapitału	60	46	40	37	35	35	
Wóz amerykański, koszt 8.000 zł								
7	Jak pod 4	94	64	50	44	41	39	
8	Jak pod 5	75	54	45	41	39	38	
9	Jak pod 6	62	48	42	39	37	37	
Wóz amerykański, koszt 10.000 zł								
10	Jak wyżej	100	68	54	47	43	42	
11	Jak wyżej	81	58	49	44	41	41	
12	Jak wyżej	63	49	43	40	38	38	
Wóz amerykański, koszt 12.000 zł								
13	Jak wyżej	105	73	57	50	47	45	
14	Jak wyżej	86	63	52	47	45	44	
15	Jak wyżej	67	53	47	44	42	42	
Wóz amerykański, koszt 14.000 zł								
16	Jak wyżej	112	76	60	53	50	48	
17	Jak wyżej	95	66	53	52	48	47	
18	Jak wyżej	70	56	50	47	45	45	
							Razem. . . . . 85 gr	
Pozytcę 1 kol. c tj. 85, otrzymano sumując wyniki podane pod 3) . . . . . 20 gr W tabeli I pozycja 1 kol. c . . . . . 10 gr " " 2 kol. c. . . . . 36 gr " " 3 kol. c. . . . . 19 gr								
Analogicznie dokonano obliczeń wszystkich innych pozycji.								

Podane na tablicy III wyniki kalkulacji odnoszą się do wozów należycie utrzymywanych i obsługiwanych, oraz dróg o nawierzchni dostatecznie twardej i gładkiej. W powiatach górskich, gdzie pewne odcinki dróg dochodzą do spadków 14, a nawet 20%, gdzie są odcinki dróg kamienistych niszczonej każdą niemal zlewą, przejazdy w bród przez potoki, względnie na poważnej nieraz długości odcinki dróg prowadzone w korycie potoku, w tych powiatach długość życia wozu jest mniejszą, oraz ilość zużywanych materiałów pędnych, opon i innych części zamiennych jest znaczniejszą. Koszt też średni 1 km w powiatach górskich kalkuluje się 5—25%, średnio około 15% drożej.

Realne przykłady wzięte z 2-ch powiatów górskich potwierdzają niniejszą tezę. Koszta każdego z 2-ch wozów w obu powiatach wynosiły około 14.000 km, ilość przejechanych km rocznie w jednym wypadku około 18.000 km, w drugim 22.000 km, czyli średnio 20.000 km. Z podanych kosztów materiałów pędnych, opon i drobnych remontów, jakoteż ilości przejechanych km w obu powiatach obliczono średni koszt jednego km na 28 gr. Dodając do tej ilości według naszych przyjęć na ubezpieczenie 3 gr, płacę szofera 9 gr i stratę kapitału bez amortyzacji 17 gr, otrzymamy koszt 1 km:  $28 + 3 + 9 + 17 = 57$  gr, lub przy amortyzacji kapitału:  $28 + 3 + 9 + 22 = 63$  gr.

Porównując powyższe daty z pozycją 17 i 18 na tablicy III widzimy, że istotnie w obu wypadkach koszt 1 km jest około 15% wyższy, aniżeli podany w kalkulacji.

O ile chodzi o osobowe samochody zarobkowe, to przy istniejącej taryfie 50 gr za 1 km samochód staje się opłacalnym, o ile robi rocznie ponad 20.000 km przy wyjazdach dalekodystansowych względnie ponad 30.000 km przy wyjazdach krótkodystansowych. W tym ostatnim wypadku ilość km użytkowych wynosić będzie około 70%. Stratę około 30% na dojazdy i powroty na stanowisko wynagradza stawka 1 zł, czy 80 gr. za każdy 1-szy km, aczkolwiek cała tura wynosi nierzadko paręset m.

Przedstawione rozważania wykazują, że przy objazdach dróg w górskim terenie Polskim Fiatem Nr. 508, przy perymtrze rocznym około 10.000 km, koszt własny 1 km wynosi 45 gr bez amortyzacji, względnie 50 gr z amortyzacją kapitału, zaś najtańszym wozem amerykańskim 50, względnie 55 gr.

---

INŻ. ANTONI RYCZAK.

## STUDJA W ADMINISTRACJI W TERENIE.

(artykuł dyskusyjny).

Chociaż głos technika w sprawie oznaczonej tytułem, może być uważany za głos „laika”, nie mniej jednak uważałem się uprawniony do zajęcia się tym aktualnym zagadnieniem, z racji, że jest ono związane z życiem ogółu, a tem bardziej technika-urzędnika, który administrację musi uważać za swój drugi fach, nastęnie, że jak uczy doświadczenie trafne rozwiązanie tego rodzaju problemów jest *wypadkową teorii i praktyki* i niekoniecznie monopolem t. zw. „speców”, wreszcie i co najważniejsze chciałem w sferach zainteresowanych i kompetentnych spowodować dyskusję przyśpieszającą krystalizację poglądów w tej dziedzinie.

Ze wszystkich stron społeczeństwa, tak uświadomionego czem dla państwa jest sprawna administracja, jak odczuwającego tylko na sobie jej braki, rozlegają się wołania o jej reorganizację a raczej poprawę.

Zagadnienie to nie nowe; istniało przez długi czas biuro studjów administracji, zajmowały się nim i zajmują różne władze starając się coraz to nowymi uaktualnianymi zarządzeniami ulepszać skomplikowaną maszynę, pracują nad nim specjalnie powoływane komisje rzeczoznawców . . . jednym słowem praca i to owocna wre nad ustaleniem odpowiedniej *ramy stanu prawnego w państwie*, a jednak *obraz* wypełniający tę ramę, t. j. *codzienne praktyki w administracji*, w odpowiednim stopniu poprawie nie ulegają.

Będąc zdania, że wprowadzanie w życie i wykonanie ustaw z racji swej bezpośredniości, ilości, codzienności ma o wiele większy ciężar gatunkowy dla szarego człowieka, jak ich treść i forma, pomijam analizę zarządzeń ogólnych — ramowych, ograniczając się do rozważania codziennych, drobnych praktyk administracyjnych w różnych władzach i instytucjach.

Przy różnych okazjach podkreślane są tak przez urzędników, jak i ludzi postronnych niedociągnięcia, paradoksy, ba nawet nonsensy w urzędowaniu, co do których szkodliwości dosłownie wszyscy są zgodni, lecz . . . jednocześnie bezradni.

Rozłożenie rąk, grymas twarzy, lub wyjaśnienie tak „góra” każe, jest przeważnie jedynym motywem usprawiedliwiającym spełnianie omawianego nonsensu, jedyną nierealną reakcją w celu likwidacji zła. Obojętne czy tą „górką” jest władza gminna, czy centralna, biada się tylko po kątach, zakrywając wstydliwie rzeczywistość przed tym kto o tem wiedzieć powinien i ma możność często zaradzenia złu, a . . . przeszkoda dalej drogę zagradza.

To są fakty, a gdzie szukać ich przyczyn i po jakiej drodze dążyć do poprawy?

Po za możliwemi niedociągnięciami zasadniczych ustaw—rozporządzeń, powody niewątpliwie tkwią w mentalności części urzędników, oraz niestety w dość często spotykanym nieodpowiednim wzajemnym stosunku przełożonego do podwładnego, władzy zwierzchniej do podległej. Zastanówmy się pokrótce, jakie to w praktycznym życiu urzędniczym braki indywidualne i zespołowe w swych skutkach są najdotkliwsze, a pozwoli nam to po ustaleniu djaagnozy znaleźć przy dobrej woli środki zaradcze.

Na czoło popełnianych błędów w administracji wysuwa się praktyka ignorowania słusznej zasady „*odpowiedni człowiek na odpowiednim miejscu*”. Zasadnicze błędy popełniane w tej dziedzinie *personalnej* możnaby ująć następująco: niedoceniane zalety *solidności* będące często kopciuszkami, choć jest zaletą urzędniczą niezbędną i nie zastąpioną innymi walorami; obsada stanowisk ludźmi bez odpowiedniego ogólnego *przygotowania* t. zn. określonej ścisłej wiedzy — inteligencji; nieliczenie się z *fachem* — *specjalnością* urzędnika i jego *skłonnościami*, co jest jawnym paradoksem w odniesieniu do dzisiejszego rozwoju — tempa życia i płynącego stąd postulatu specjalizacji; nieprzestrzeganie zasady *hierarchicznego* zajmowania stanowisk t. j. kolejnego przechodzenia przez poszczególne szczeble i instancje, co uniemożliwia zdobycie dostatecznej wiedzy praktycznej w danym dziale służby.

Nie przeczę, że odchylenia od tych kardynalnych zasad, bez szkody dla dobra służby być mogą, lecz eksperymenty takie dalekie od reguły powinny być wykonywane na wyjątkowych stanowiskach przy wyjątkowych indywidualnościach.

Jako jedną z następnych dotkliwych plag w administracji

należy podkreślić t. zw. „*papierowe ulepszenie*”, czyli skłonność do pośpiesznego i częstego wcielania w życie teorii, lub co gorzej sofistyki, bez należytego praktycznego zgłębienia zagadnienia i zasięgnięcia opinii organów wykonawczych. Naturalną konsekwencją tej części „*tworzenia ideału*” jest raczej mnożenie się trudności, gdyż tak skomplikowany organizm jak społeczeństwo — państwo, szybko po sobie następujących nawet celowych zarządzeń wchłonąć nie może, co powoduje chaos o wiele gorszy od niedoskonałego, lecz sprawnie działającego systemu.

Przysłowie łacińskie: „*non multa sed multum*” odpowiadające w przybliżeniu polskiemu „*mało ale dobrze*” bardzo trafnie przestrzega przed tą dysproporcją programów — poczynań, a wykonań.

*Objektywizm i dobra wola* w załatwieniu spraw, niezamącona tak osobistymi względami — zapatrywaniami, jak nieuzasadnionym postronnym naciskiem, oto również jeden z warunków dobrej administracji. Same nazwiska stron powinny być zdała od rzeczowego rozważania sprawy, a forma załatwienia taka, jaką by chciał mieć referent stawiając się w położenie interesanta.

Dość nagminnie lekceważona sprawa, a jednak ważna w całości zagadnienia administracji, to kwestja *współmierności czasu* pozostawionego do dyspozycji na załatwienie danej pracy z jej rozmiarem i ważnością.

Papier cierpliwy — życie mniej.

Należy tępić wypadki, że drobiazg pod względem ilości pracy dla odnośnego referenta, a jednocześnie sprawa bardzo ważna i pilna dla interesanta, tkwi w urzędzie niepomiernie długo, lub że więcej czasu zużywa władza na sakramentalną adnotację „*do ścisłego wykonania*”, jak pozostawia go instancji niższej do rzeczowego załatwienia zarządzenia i rozprowadzenia go w terenie. Stan taki powoduje, bądź zbędny pośpiech, przedenerwowanie i okresowe przepracowanie spowodu nierównomiernego rozkładu pracy, bądź też zgubną tandetę.

Na zakończenie rozważań indywidualnych wad urzędniczych wspomnę o t. zw. „*chlustach*” pomnażających wydatnie liczbę załatwianych *papierów*, lecz nie *spraw*. Niektórzy bowiem urzędnicy, nie rozumiejąc istotnego sensu sprawy, z chęci odłożenia cięższego referatu, broniąc się przed skutkami „*sta-*

tystyki ilości spraw" i t. p., spychają akt dalej z adnotacją niezrozumiałą dla strony, a nawet i dla samego siebie, lub też żądają niepotrzebnych wyjaśnień — uzupełnień.

W tych wypadkach odpowiedni nacisk władz inspekcyjnych badających może mniej spraw, lecz zato ściślej pod względem rzeczowym i formalnym, mógłby zlikwidować tych złych nawyków określanych tak trafnie powiedzeniem: „od idjoty do idjoty idzie sobie panie złoty . . . papier”.

Przechodząc z kolei do analizy zespołu urzędniczego t. j. stosunku przełożonych do podwładnych i odwrotnie, a w szczególności starając się naświetlić niedociągnięcia na tym polu, niechybnie na planie pierwszym dostrzeżemy braki w *kierownictwie*.

Rządzić jak stwierdza stare wypróbowane doświadczenie, *to nietylko rozkazywać, lecz co ważniejsze wychowywać*.

Jakże jednak mało się działa, by w bezpośrednim kontakcie z podwładnym, przy pomocy wiedzy i doświadczenia oraz wielu innych czynników, które przełożony z racji swego stanowiska ma do swej dyspozycji nauczyć i wdrożyć go do lojalnego, uczciwego i ścisłego wykonywania rozkazów i rad.

Ograniczamy się chętnie, do krótkiego rozkazu, idziemy linią najmniejszego oporu nie pamiętając o tym, lub nie zdając sobie sprawy z tego, że urzędnik *wychowany i przekonany* dla idei dobra służby, oraz ufający swemu przełożonemu, to element bardzo cenny, a często i karniejszy od najposłusznieszego lecz . . . niewolnika.

Pokrewnym objawem *nadużywania rozkazodawstwa* jest stwarzanie przez przełożonych atmosfery świadczącej, że wszelkie nawet najbardziej lojalne, uzasadnione interesem sprawy zastrzeżenia i wnioski podwładnych co do ich poglądów i zarządzeń są nie mile widziane, ba nawet . . . herezją.

Przypisywanie sobie nieomyślności i wszechwiedzy oraz ostre — represyjne reagowanie na wszelką krytykę przy braku subtelności w odróżnianiu warcholstwa i niesubordynacji od działalności jednostki myślącej, aktywnej, twórczej a jednak karnej, z pewnością dobrze pojętej dyscypliny urzędniczej nie wzmacnia, lecz prowadzi do nieszczerości i zaniku myśli i inicjatywy.

Tak układający się stosunek nie pozwoli najczęściej na

„wypranie” zawczasu jeszcze w rodzinie urzędniczej mylnego, czy niedorzecznego rządzenia i wypuści go w teren, skąd go dopiero wycofa życie, obniżając niepotrzebnie autorytet i zaufanie do urzędów.

Przy dzisiejszym nastawieniu na *społeczną pracę* urzędnika, uważam za wskazane tą aktualną kwestją również się zająć.

Doceniając w zupełności wartość udziału urzędników w różnych poczynaniach społecznych, którzy w niektórych środowiskach są rzeczywiście prawie jedynym elementem mogącym pokierować organizacją i wlać w nią treść, musimy sobie jasno zdać sprawę, że pierwszą i najważniejszą pracą społeczną, tak wobec władz jak i społeczeństwa jest wywiązanie się z przyjętych na siebie obowiązków służbowych.

O tym niestety przykazaniu nie wszyscy i nie wszędzie pamiętają, a to wypacza istotę pracy społecznej i doprowadza do niewłaściwej oceny wartości urzędnika.

Spotyka się typy, ani to bezinteresownych społeczników—ani to urzędników, którzy zachęteni specjalnym premjowaniem pracy społecznej, kosztem swych obowiązków służbowych, ku zgorszeniu otoczenia, a jednak z gestem poświęcenia uprawiają „społecznictwo”.

Na te objawy należałoby baczniejszą zwrócić uwagę, oddzielając ziarna od plewy t. j. *urzędników uspołecznionych od społeczników urzędujących*.

Takie w ogólnym zarysie bolączki przesunęłyby się jak w kalejdoskopie przed oczami obserwatora, któryby przyjrzał się bezpośrednio w terenie praktykom administracyjnym.

Jaka na to rada? Jaki sposób walki z tymi złymi nawykami?

Niezależnie od środków, które dla usprawnienia administracji dzisiaj się stosuje, jak również tych które w niniejszym referacie już poruszyłem, chcę zastanowić się nad jednym, moim zdaniem bardzo ważnym, a dotychczas w administracji oficjalnie przynajmniej nie stosowanym.

„*Kto chce wprost ze źródła napić się wody, musi się doń nachylić*”.

Trawestując tę myśl w sensie poruszanego zagadnienia, można powiedzieć, że kto chce studjować i poznać niefałszowane życie administracji, musi z nim utrzymywać *stały i ścisły kontakt*.

Sens tego zdania, to właśnie środek zaradczy.

Poniżej postaram się podać sposób i możliwość jego stosowania w praktyce urzędniczej.

Wiele mamy dziś różnych „skrzynek” pytań, zażaleń, porad i t. p., w rozmaity sposób ludzie związani wspólnym celem, fachem, czy upodobaniem starają się stale ze sobą komunikować, by usunąć to co złe i wprowadzać pożądane nowości.

Jednak dla tak ważnego zagadnienia jak administracja podobnej „skrzynki urzędniczej” ułatwiającej życiowe jej studjum, niestety niema.

Zastrzegam, że nie mam na myśli tworzenia nowych urzędów—etatów, uważam za zbędną nawet pomoc radja . . . opierając byt i wartość tej placówki tylko na dobrej woli i zaufaniu.

W jaki więc sposób praktyczny, taka skrzynka nieskrępowanej wymiany myśli urzędniczej miałaby funkcjonować?

Otóż każdy urzędnik, miałby nietylko prawo, ale i obowiązek zwrócić się w formie prostej—bezpośredniej, pisemnej lub ustnej do swej władzy (np. urzędnicy gminni do władz I-ej inst., urzędnicy I-ej inst. do II-ej instancji i t. d.) z wnioskami co do wydanych przez wyższą instancję zarządzeń, lub swoimi projektami, bez jakiegokolwiek narażania się bezpośredniego lub pośredniego na zarzut mędrkowania lub niesubordynacji. Wszystkie wnioski mogłyby być kierowane np. w I-ej inst. do wyznaczonego urzędnika o odpowiednich zdolnościach i upodobaniach, w II-ej inst. do odnośnych inspektorów, w III-ej inst. do głównych inspektorów.

Mogę się spotkać z wyjaśnieniem, że to nie nowość, gdyż i dzisiaj każdy urzędnik może zwracać się do swej władzy z przedstawieniami—projektami, gdyż i dzisiaj drogą inspekcji i protokołów poinspekcyjnych utrzymuje kontakt władza wyższa z podległą, lecz każdy rację przyzna, że praktyczne znaczenie tego jest nikłe i raczej teoretyczne.

Normalna bowiem droga likwidacji niezyciowego zarządzenia, czy to przez wnioski własne urzędu, czy przez organ inspekcyjny z uwzględnieniem przyjętych form jest za ciężka i długa, następnie dość częste reagowanie przełożonych na zdrową i lojalną krytykę jak na jaką osobistą obelgę lub niesubordynację oducza podwładnych od wyjawiania swoich poglądów.



By akcja w szczerzej i lojalnej wymiany myśli szerszy krąg zatoczyć mogła wbrew woli małych dyktatorów i lenistwu myśli, na to potrzeba propagandy i wyciągnięcia ręki przez władze wyższe.

Dalszą drogę należytego a co najważniejsze szybkiego zużycowania nadesłanego z terenu materiału przedstawiam sobie następująco:

Urzednicy, którzy by tę t. zw. skrzynkę prowadzili, w razie otrzymania słusznych (choćby według własnego mniemania) interpelacji-wniosków, mając odpowiednie do tego uprawnienia, zaraz w krótkiej drodze, często telefonicznie konferowaliby w poruszonych sprawach z władzami swojej instancji, lub w razie potrzeby zwracaliby się do władzy wyższej, lecz w tym wypadku po porozumieniu się z szefem swego urzędu.

Skróciłoby to w bardzo wielu wypadkach obecnie długi proceder zmiany niezyciowego nawet błahego zarządzenia, niezamykając dla spraw wyjątkowo ważnych lub mniej pilnych normalną drogę urzędową.

Zdaję sobie sprawę, że niekiedy taka swobodna korespondencja, mogłaby stworzyć pozory braku dyscypliny, lub nawet naruszać ją istotnie, lecz uważam, że byłyby to wypadki sporadyczne i tak nieuchronne. Moznaby je drogą odpowiednich wyjaśnień, taktownych pouczeń, a w razie zlej woli i represji zmniejszyć do minimum. Ogól jednak korespondencji stałby należy przypuszczać na odpowiednim poziomie odzwierciadlając „sine ira et studio” to co boli i potrzeba, gdyż korespondentami byliby przeważnie ludzie inteligentniejsi — interesujący się głębiej swą służbą, a więc sprawie oddani.

Krytyka jaką by nie prowadzić dyscyplinę, czy obostrzenia w różnych formach pokątnych — zakonspirowanych istnieć będzie i kłujące sztydo niedorzeczności czy fikcji na światło wyjdzie, lecz przy braku szczerzej lojalności najczęściej w niewłaściwym czasie i nie na odpowiedniej drodze.

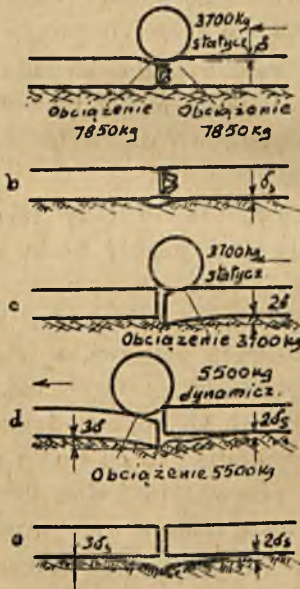
Czyż nie lepiej obrać drogę krótką, prostą i jasną?

*Bilans zysków i strat powinien być dodatni.*

## KONIECZNOŚĆ STOSOWANIA SPECJALNYCH POŁĄCZEŃ W POPRZECZNYCH SZCELINACH NAWIERZCHNI DRÓG BETONOWYCH.

Następujące badania wykazują, że naprężenia w końcach płyt betonowych przy szczelinach, nie mających połączeń, mogą być trzykrotnie większe, niż przy mających połączenia.

Wypadek I — Rys. 1a — Pod ciężarem koła (3700 kg) obydwie końce płyt otrzymują jednakowe ugięcie. Przy jednakowej sztywności płyt i jednakowych warunkach oparcia ich, na każdą płytę przypada tylko połowa ciężaru koła. Ze względu na trwałe ugięcie podłoża, ugięcie końca płyty będzie  $\delta_s$  (rys. 1b).



Rys. 1.

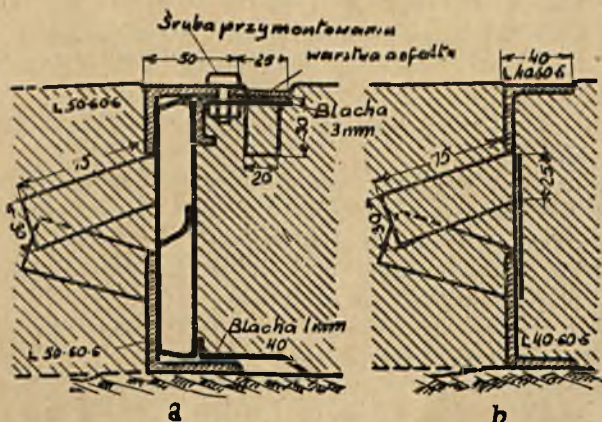
Wypadek II — Końce płyt nie mają połączenia. Wóz porusza się wolno. Końce obu płyt otrzymują pełne obciążenie. Zgięcie końców płyt, ugięcie podłoża, a więc i naprężenia, będą dwa razy większe niż w wypadku I.

Wypadek III — Końce płyt nie mają połączenia. Szybkość poruszania się wozu 60—70 klm/godz. Dodatkowe naprężenie dynamiczne spowodowane 1) raptownym uderzeniem ciężaru

i 2) przeskoczeniem koła z obciążonego końca na nieobciążony, w/g Glover'a (Reports of Investigations, tom I 1931) wynosi do 50%. Naprężenie w betonie i ugięcie końców  $\delta$  i  $\delta_s$  lewej płyty będą trzykrotnie większe, niż w wypadku I (rys. 1c i 1d). Końce płyt znajdują się w położeniu wskazanym na rys. 1c.

Wobec tego końce płyt pracują jak belka w jednym końcu umocowana. Idealne połączenie końców musiałoby właściwie być obliczone nie tylko na ścinanie, lecz również na zginanie, wówczas jednak przy grubości płyty 18 cm trzeba byłoby na całej długości szczeliny dać stalową płytę o grubości 20 mm. Wobec tego wystarczy obliczać konstrukcję tylko na ścinanie.

Autor artykułu, C. Older, proponuje konstrukcję niżej wskazaną:



Rys. 2.

Wymagana odległość pomiędzy końcami płyt osiąga się, przy ubijaniu betonu, przez umieszczenie pomiędzy nimi blachy stalowej, która jest elastyczna i sprężynuje przy późniejszych ruchach płyt. Po dostatecznym stwardnieniu betonu wskazane na rysunku śruby wyjmuje się.

Działanie konstrukcji polega na tem, że prawa płyta wchodzi pomiędzy poziome kątowniki trwale związane z lewą płytą. Następuje ściste połączenie końców obu płyt, przez co pionowy ruch jednej przenosi się na drugą.

Gdy koło przychodzi z lewej strony, pracuje wówczas górny łąownik; jeżeli koło staje na prawej płycie, ciężar przenosi się na dolny łąownik.

Celowość tej konstrukcji wypróbowana była na drogach w Ameryce.

Inż. J. Chmieleński.

(Der Bauingenieur, 11 października 1935 r.).

## PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH.

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

1. *Omnia* — Nr, 186 — listopad 1935 r. *Projekt sieci dalekobieżnych dróg tranzytowych we Francji*. Art. nac. red. Baudry de Saunier.

Czy nareszcie konjunktura nieprzychylna dla automobilizmu we Francji zmieni się na lepszą z objęciem teki Ministerstwa Robót Publicznych przez p. Laurent-Eynac?

Takie pytanie zadaje sobie na wstępie autor artykułu — naczelny redaktor pisma „*Omnia*”.

Program robót drogowych, ustalony przez nowego Ministra, stawia sobie za wytyczne następujące dwa punkty: małemi środkami wprowadzić najbardziej potrzebne inwestycje na sieci drogowej we Francji.

Ustalono, że dalekobieżne drogi, z których korzystają obecnie samochody we Francji, posiadają dwie kardynalne wady:

1) brak bezpieczeństwa, wobec zbyt wąskiej nawierzchni i zbyt małych promieni; często na zakrętach niema przechyłek;

2) do powiększenia niebezpieczeństwa na drogach we Francji przyczyniają się przejazdy w jednym poziomie z torami kolejowymi (ochraniane i bez ochrony); dla kompletnego bezpieczeństwa ruchu samochodowego przejazdy te winny być skasowane;

3) przeszkody — a właściwiej konieczność zmniejszania szybkości, a niejednokrotnie nawet zupełne zatrzymanie, samochodów przy przejeździe przez większe miasta i większe osiedla. W sąsiedztwie takich miast korzystający z drogi są tak liczni: (przechodnie, cykliści, pojazdy konne, wózki ręczne i t. p.), i szybkość ich posuwania się na jezdni drogowej jest tak niewielka, że powoduje to prawie kompletne zakorkowanie szybkiego tranzytowego ruchu samochodów.

Minister *Laurent-Eynac* nie sądzi, by w chwili obecnej była aktualna we Francji budowa autostrad. Za główną przeszkodę uważa p. Minister brak niezbędnych kredytów i funduszy na te nowoczesne inwestycje drogowe.

Koszt budowy jednego kilometra autostrady obliczać należy we Francji na 1.500 000 franków (— 525.000 złotych), konserwacja kilometra auto-

strady wynosi rocznie 50.000 franków. Wobec tego należy wstrzymać się, zdaniem p. Lavrent-Eynac'a, z budową autostrad we Francji do czasów lepszej konjunktury. W dodatku gęstość sieci drogowej we Francji w odniesieniu do kilometra kwadratowego jest znacznie większa, niż w krajach sąsiednich; wobec tego ilość samochodów dziennie na 1 kilometr jest znacznie mniejsza i autostrada byłaby inwestycją źle rentującą.

Z tych więc względów p. Minister Robót Publicznych we Francji zdecydował ulepszać istniejącą sieć drogową, zamiast stwarzania nowej dodatkowej.

Wielkie drogi tranzytowe — w ilości 12 — których projekt jest obecnie w opracowaniu, będą się składały przeważnie z dróg istniejących z powiększeniem jedynie szerokości jezdni do 7,8 i 9 metrów lub więcej; mają być skasowane zbyt gwałtowne spadki poprzeczne nawierzchni oraz zdecydowano na drogach państwowych przebudować wszędzie przejazdy w jednym poziomie z torami kolejowymi na wiadukty, lub tunele. Te drogi tranzytowe będą wyposażone w okólne drogi, omijające duże miasta i osiedla, w wypadkach gdy będzie niemożliwe rozszerzyć ulice miejskie, wypadające na przedłużeniu trasy tych samochodowych dróg tranzytowych. Oczywiście rzecz, że także odchylenia trasy tranzytowych dróg samochodowych z pominięciem ulic miast i osiedli spotka się z protestami zarządów miejskich i obywateli tych miast, lecz spodziewać się należy, że p. Ministrowi Robót Publicznych uda się przeciwstawić tym lokalnym ambicjom i pretensjom, mając na względzie dobro ogólne, szerzej pojęte.

Obliczać należy, że koszt przebudowy 1 kilometra dróg w tych warunkach wyniesie około 300.000 franków (— 105.000 zł).

Nie będziemy tutaj bliżej analizowali sposobów finansowania tego programu robót drogowych.

Wielkie samochodowe drogi tranzytowe nie będą budowane jednocześnie. Będą one podzielone na serje, i do pierwszej z nich należy: Paryż — Strasbourg, Paryż — Lyon przez Auxerre oraz Paryż — Bordeaux. Pierwsza serja robót da zatrudnienie 6.000 pracownikom w przeciągu 40 miesięcy. Będzie to poważny krok w walce z bezrobociem.

Zaznaczyć należy, że program tych robót, zainicjowany przez p. Laurent-Eynac, spotkał się z b. przychylną aprobatą opinii publicznej we Francji.

2. Engineering News-Record Nr. 22 — 28 listopada 1935 r. *Niepowodzenie w Stanach Zjednoczonych A. P. wielkiego programu robót publicznych, podjętych w celu zwalczania bezrobocia.*

Wielki program robót publicznych z kredytu 4.000.000.000 dol. w Stanach Zjednoczonych A. P. nie udał się. Według zamierzeń miano dać zatrudnienie 3.500.000 bezrobotnym, lecz niestety zaledwie 1.200.000 osobom udało się do chwili obecnej zapewnić płatny zarobek.

Zbyt dużo czasu tracono na prace organizacyjne i cały system organizacji ujawnił braki, które stworzyły cały szereg konfliktów, zamiast zapewnić powodzenie tej akcji walki z bezrobociem i przyczynić się szybko do ożywienia życia gospodarczego. Zaniechano z niezrozumiałych powodów podjęcia szerokiej akcji budowy dróg, która słusznie uchodziła i uchodzi za naj-

szybszy sposób zapewnienia pracy bezrobotnym. Główną przeszkodą było zbyt późne powzięcie decyzji co do rozpoczęcia robót i ogłoszenia przetargów, wobec czego zmarnowano największą część sezonu budowlanego.

Były również popełnione błędy w ustalaniu norm opłat dniówek i ilości godzin pracy.

Spowodowało to wszystko razem brak współdziałania ze strony lokalnej administracji poszczególnych Stanów.

Chociaż projekt uruchomienia robót z kosztorysem 4 000.000 000 dolarów narazie się nie udał, jednak uważać należy, że jedynie roboty publiczne są w stanie skutecznie walczyć z klęską bezrobocia. Wykonywanie produkcyjnych inwestycji jest bardziej pożądane niż dobroczynność mająca na celu pomoc doraźną dla bezrobotnych, gdyż nie demoralizuje to pozbawionych pracy i nie przyzwyczajają ich do bezczynności.

W konkluzji autor artykułu wyraża przekonanie, że jedynie dobrze i w porę przemyślany program wielkich robót publicznych, kierowanych nie przez przygodnych administratorów nawet o najlepszych chęciach, lecz przez doświadczonych w opracowywaniu projektów i w wykonaniu robót inżynierów i techników, może dać pożądane wyniki.

### 3. Roads and Streets. Nr. 10 — Październik — 1935 r. *Projekt regulaminu w Niemczech, mającego na celu unormować przewozy towarów samochodami ciężarowymi.*

Nowy regulamin ma skasować i cofnąć wszelkie licencje, wydane właścicielom samochodów ciężarowych oraz przedsiębiorcom, zajmującym się przewozami towarów według ustalonego zgóry i obowiązującego rozkładu jazdy.

Następnie wszystkie osoby, eksploatujące samochody ciężarowe, przewożące towary, będą należały do związku lub zrzeszenia zawodowego. Związek ten będzie pod stałą kontrolą rządową; przewodniczący Związku, wybrany przez Związek, będzie podlegał kontroli rządowej i nominacja jego będzie zatwierdzana przez Ministra Komunikacji. W razie, gdy rząd uzna to za wskazane, przewodniczący Związku będzie wprost mianowany przez rządowe władze drogowe. W każdym razie przedstawiciel Ministerstwa Komunikacji będzie obecny na wszystkich posiedzeniach Zarządu Związku.

Związek będzie ustalał taryfy przewozowe w porozumieniu z władzami kolejowymi. Jednak żadna z Dyrekcji kolejowych nie będzie posiadała stałego przedstawiciela w zarządzie Związku, nawet w wypadku, gdy poszczególne Dyrekcje będą eksploatowały swoje własne linie przewozów towarowych samochodami.

Jak dotąd, zdarzało się niejednokrotnie, że właściciele samochodów ciężarowych przewożących towary, zgadzali się w sekrecie na obniżki taryf przewozowych dla poszczególnych klientów. Nowa ustawa przewiduje wysokie kary za takie obniżanie taryf, jak wogóle za wypłacanie specjalnych premij za masowe przewożenie towarów swym zleceniodawcom. Podlegać karze będzie zarówno przedsiębiorca przewozowy, jak i jego klienci.

Nowa ustawa obowiązywać będzie jedynie dla przewozów na odległości powyżej 50 kilometrów. Przewozy towarów samochodami na odległości poniżej 50 kilometrów, nie będą podlegały rygorom tej ustawy. W chwili obecnej taryfy przewozowe podzielone są na sześć różnych kategorii towa-

rów. Towary podlegające zepsuciu, jak jarzyny, owoce i t. p., płacą wyższe stawki niż takie towary, jak węgiel, drzewo, kamienie i t. p.

Obecnie przy przewozach samochodami towarów, obowiązywać będą trzy kategorie najwyższych stawek taryfowych, wobec czego przewożenie masowe węgla, drzewa samochodami będzie zupełnie wykluczone.

4. Bitumen — Nr. 9 — Listopad 1935 r. *Stan robót przy budowie państwowych autostrad w Niemczech.*

Pismo „Die Reichsbahn” podaje następujące zestawienie stanu robót przy budowie autostrad w Niemczech.

1935 r.	Rozpoczęto budowę nowych autostrad kilometr.	Stan zatrudnienia u przedsiębiorc. osób	Ilość wykonanych dniówek w miljonach	Nawierzchnie jezdni		
				Betonowe	Asfaltowe i bitum.	Bruk
				metrów kw.	metrów kw.	metrów kw.
Styczeń	49	35421	1,040	10489	18000	—
Luty	50	47417	0,782	33443	19000	—
Marzec	43	72295	1,334	29912	2150	—
Kwiecień	142	91733	1,942	99855	5500	13370
Maj	75	106963	2,439	305214	337750	7000
Czerwiec	25	111592	2,632	489410	50250	5450
Lipiec	28	113139	2,825	735256	36000	7200
Sierpień	62	110772	2,821	1030085	37140	40800
Wrzesień	57	106431	2,683	957138	26682	26260
Razem w roku 1935	531	—	18,498	3690802	222472	100080
„ 1934	1191	—	12,065	500712	93000	15160
Razem:	1722	—	30,583	4191514	315492	115240

Wydatki od początku roku do końca września 1935 r. które zostały za księgowane buchalteryjnie, wynoszą 547.600.000 RM.

5. Der Strassenbau — Nr. 20. — 15 października 1935 r. *Stan robót przy budowie autostrad w Niemczech (na koniec sierpnia 1935 r.).*

Otwarto dla ruchu — 47 kilometrów.

Rozpoczęto budowę — 62 „

Ogółem w wykonaniu — 1643 „

Stan zatrudnienia u przedsiębiorców — 110772 osób (wobec 113139 w lipcu).

Ilość dniówek u przedsiębiorców — 2.820.541 (wobec 27.879.252 od początku robót).

Otworów wiertniczych wykonano — 1.162 (wobec 37.209 od początku robót).

Wykarczowano m<sup>2</sup> — 1.396.188 (wobec 23.072.601 od pocz. robót).

Wykopów w gruncie macierzystym m<sup>3</sup> — 2.905.237 (wobec 55.559.815 od początku robót).

Robót ziemnych, łącznie z wykopami w skale oraz przy wykonaniu fundamentów — 8.192.258 (wobec 78.559 876 od początku robót).

Dostarczono stali w konstrukcjach mostów — t, 7.380 (wobec 41.644 od pocz. robót).

Dostarczono stali w mostach żelbetowych oraz w szpuntpalach—t. 5.803 (wobec 70.804 od pocz. robót).

Wykonano betonu z żelazobetonu m<sup>3</sup> — 136.444 (wobec 1.423.495 od początku robót).

Wykonano nawierzchni betonowych m<sup>2</sup> — 1.030.085 (3.234.377).

„ „ bitumicznych m<sup>2</sup> — 37.142 (294,792)

„ „ z kostki kamiennej m<sup>2</sup> — 40.800 (88.980).

Wydano:

(Zaksięgowano buchalteryjnie w przeciągu sierpnia 1935 r.)

— 53.30 milj. RM.

Z tego wypada na:

a) wywłaszczenie gruntów — 0,9 milionów RM.

b) administrację, frachty i oprocentowanie — 6,5 „

c) roboty, wykonane przez przedsiębiorców — 45,9 „

Od początku robót do końca sierpnia 1935 r.:

zaksięgowano ogółem wydatków na sumę — 503 000.000 RM.

z tego na wywłaszczenie — 41.600.000 „

„ na administrację, frachty i oprocentowanie — 62.100.000 „

„ na roboty przedsiębiorców — 399.300.000 „

#### Zarząd:

w sierpniu — 1052 osób urzędników — wobec 1055 w lipcu

„ — 3328 sił pomocniczych — „ 3229 „

„ — 1512 robotników — „ 1488 „

Razem: — 5892 osób wobec — 5772 „

Doliczając robotników, zatrudnionych w przedsiębiorstwie, otrzymamy osób zatrudnionych w sierpniu 116664 wobec 118911 w lipcu 1935 r.

Ogółem było czynnych 15 przedsiębiorstw na 73 odcinki budowlane.

## II. Ogólne zagadnienia techniczne z zakresu budowy i utrzymania dróg.

### 1. Bitumen — Nr. 9. Listopad 1935 r. *Drogi dla cyklistów.*

Według sprawozdania Spółki państwowej „Reichsgemeinschaft Fuer Radfahr Wegebau" (Budowa dróg dla cyklistów) wydano w Niemczech w 1934 r. i 1935 r. ogółem na budowę dróg dla cyklistów obok kołowych dróg państwowych — 2.800.000 RM.

Z funduszy tych wybudowano około 700 kilometrów dróg tego typu.

Niezależnie od tego prowincje i poszczególne państwa Rzeszy wybudowały cały szereg dróg dla cyklistów, jednak dokładna statystyka dróg tej kategorii nie została jeszcze podana do wiadomości publicznej.



#### IV. Doświadczalnictwo drogowe.

1. Die Beton-Strasse. Nr. 9 — Wrzesień 1935 r. *Wytrzymałość ubijanych w formach oraz wyciosanych z gotowego betonu kostek próbnych.*

Dla porównania wytrzymałości próbnych kostek betonowych, ubijanych w formach z kostkami wyciosanymi z masy gotowego betonu — przeprowadzono w Italji cały szereg prób.

Zastosowano dla pierwszej serii prób kostki o składzie 800 litrów żwiru, 400 litrów piasku i 300 kgr. cementu na 1 metr sześcienny betonu. Kostki w ten sposób wykonane były poddane próbom na zgniecenie po upływie 45 dni od daty zabetonowania.

Przy wymiarach sześcianów  $16 \times 16 \times 16$  cm ubijane w formach kostki betonowe wykazały przeciętnie czasową wytrzymałość na zgniecenie 81 kgr/cm<sup>2</sup>, kostki, wycięte przy pomocy pił stalowych z większych bloków wykonanego betonu dały przy identycznym z wymienionym wyżej składzie betonu — wytrzymałość 51 kgr/cm<sup>2</sup>. Wypada więc, że wypilowywanie kostek z masy betonowej znacznie zmniejsza wytrzymałość betonu na zgniecenie.

Przeprowadzono też badania próbne na wypilowanych z betonu kostkach przy zastosowaniu betonu, który wykazywał wytrzymałość na zgniecenie — po 28 dniach. Kostki te w postaci sześcianów o krawędzi 25 cm były poddane próbie po upływie 6 miesięcy od daty zabetonowania. Jako kruszywo zastosowano trzy jego odmiany: żwir, wapień i granit. Wypadło, że w tym wypadku wytrzymałość czasowa próbek z betonu ze żwirem wyniosła od 529 — 627 kgr/cm<sup>2</sup>, przy kostkach z betonu z wapieniem 591 — 685 kgr/cm<sup>2</sup>, przy kostkach z granitu 688 — 787 kgr/cm<sup>2</sup>. W tym wypadku wytrzymałość kostek wyciętych z gotowej masy betonu wypadnie znacznie większa od wytrzymałości odpowiednich kostek próbnych z betonu ubijanego w formach.

#### V. Maszyny drogowe.

1. Le Genie Civil — Nr. 14. 6 października 1935 r. *Samochody elektryczne, stosowane przez zarząd poczt w Niemczech.*

Zarząd poczt w Niemczech stosuje dla swych przewozów, zarówno w obrębie miast jak i w najbliższych okolicach miast, prawie wyłącznie samochody elektryczne.

W chwili obecnej kursuje w Niemczech 2.400 pojazdów mechanicznych tego typu.

Próby porównawcze wykazały, że pomimo szybkości maksymalnej samochodów elektrycznych mniejszej w porównaniu z samochodami z motorami spalinowymi, samochody elektryczne osiągają przeciętną szybkość naogół większą. Specjalnie korzystnie wypada stosowanie samochodów elektrycznych w wypadkach, gdy zatrzymać się one muszą bardzo często. Koszta konserwacji samochodów elektrycznych wypadają mniejsze, niż w wypadku samochodów z motorami spalinowymi, nawet w wypadkach, gdy koszt kilom.-godz. wynosi 40 centymów (w przybliżeniu 11,4 groszy). Zaznaczyć należy, że dodatnie wyniki stosowania elektrycznych motorów dla tych samochodów zawdzieczać należy specjalnej konstrukcji tych motorów.

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

1. Der Strassenbau — Nr. — Wrzesień 1935 r. *Przedłużenie w Zurychu, w Szwajcarii. „Tygodnia bez hałasu” na przeciąg całego roku.*

W pierwszym tygodniu lipca 1935 r. wprowadzono w Zurychu „Tydzień bez hałasu”, polegający na bezwzględnym zakazie w przeciągu tego okresu czasu posługiwania się sygnałami dźwiękowymi przez kierowców pojazdów mechanicznych. Próba ta dała tak dodatnie wyniki, że zdecydowano okres trwania tego zakazu przedłużyć na przeciąg całego roku.

Statystyka wykazała, że w przeciągu „Tygodnia bez hałasu” ilość wypadków samochodowych nie tylko się nie powiększyła, lecz przeciwnie uległa znacznej redukcji. Sygnały akustyczne dezorientowały raczej przechodniów, zamiast ostrzegać ich przed niebezpieczeństwem. Za najbardziej dyscyplinowanych w Zurychu uważać należy, na zasadzie obserwacji „Tygodnia bez hałasu” kierowców samochodów ciężarowych, potem następują cykliści, za wyjątkiem rowerzystów z wózkami, przewożącymi towary. Motocyklistów należy uważać za najbardziej lekceważących bezpieczeństwo i obowiązujące przepisy drogowe. Za nieostrożnych w Zurychu uważać należy też pieszych oraz specjalnie kobiety.

„Tydzień bez hałasu” w Zurychu był bardzo życzliwie powitany przez miejscowe sfery gospodarcze, tembardziej, że ilość zarejestrowanych wypadków w tygodniu poprzedzającym „Tydzień bez hałasu” wynosiła 101 wobec 61 w okresie tygodniowego milczenia sygnałów dźwiękowych. Przypuszczać należy, że, po okresie rocznej próby, Zarząd m. Zurychu wprowadzi zakaz posługiwania się sygnałami dźwiękowymi na zawsze

2. Die Betonstrasse Nr. 10 — Październik 1935 r. *Znaki drogowe bezpośrednio na nawierzchniach dróg betonowych.*

Coraz bardziej wzrastająca w Niemczech intensywność ruchu samochodowego na drogach oraz powiększanie szybkości jazdy samochodów wskazują na niezbędne powiększenie gwarancji bezpieczeństwa ruchu. Umieszczanie różnych znaków ostrzegawczych i informacyjnych na drzewach, masztach, murach i t. p. obok dróg ułatwia kierowcom samochodów orjentowanie się, szczególnie podczas mgły i w ciemną noc, co do szerokości nawierzchni drogi i co do przebiegu jej trasy. Umieszczanie odpowiednich znaków ostrzegawczych i informacyjnych bezpośrednio na nawierzchni dróg betonowych pozwala kierowcom samochodów nie odwracać swej uwagi bezpośrednio od samej drogi. Zwykle oznaczane są w ten sposób odgałęzienia bocznych dróg, wskazówki co do najbliższej stacji benzynowej, garażu i t. p. Najodpowiedniejszym wydaje się stosowanie dla tych znaków na nawierzchniach betonowych farby białej, która chociaż i wymaga częstej renowacji jest jednak najbardziej widoczna na tle szarej powierzchni betonu.

3. Verkehrstechnische Woche Nr. 49 — 6 listopada 1935 r. *Statystyka pojazdów motorowych w roku 1935 w obrębie Rzeszy Niemieckiej.*

W połowie 1935 r. ilość pojazdów motorowych w Niemczech przekroczyła 2.000.000.

Ogółem, na 1 lipca 1934 r., liczono według urzędowej statystyki 2.157.811 pojazdów motorowych. W porównaniu z rokiem 1934 przyrost wyniósł 13.4%, a w porównaniu z rokiem 1933 ponad 28%.

Ilość pojazdów motorowych poszczególnych kategorii przedstawiała się w Niemczech jak następuje:

	1933 r.	1934 r.	1935 r.
<i>Motocykle:</i>			
o litrażu do 200 cm <sup>3</sup> —	478601	542847	605633
powyżej 200 cm <sup>3</sup> —	374175	441147	447912
<b>Razem:</b>	<b>852776</b>	<b>983994</b>	<b>1053556</b>
<i>Samochody osobowe:</i>			
o litrażu 1 litr —	79822	112899	158559
„ 1—2 litrów —	266100	359020	443047
„ powyżej 2 litr. —	164897	189854	185999
autobusy motorowe —	11390	12750	13839
<b>Razem:</b>	<b>522209</b>	<b>674523</b>	<b>800444</b>
<i>Samochody ciężarowe:</i>			
do 2 t. włącznie wagi własnej —	944757	115171	156074
powyżej 2 t. do 4 t. —	38034	48741	56328
„ 4 t. wagi własnej —	22428	27803	28982
<b>Razem:</b>	<b>155219</b>	<b>191715</b>	<b>241384</b>
<i>Traktory mechaniczne:</i>			
do 2.5 t. wagi własnej —	13917	14729	15662
powyżej 2.5 t. wagi własnej —	13622	17241	20417
<b>Razem:</b>	<b>27539</b>	<b>31970</b>	<b>36079</b>

Razem pojazdów motorowych wszystkich kategorii: 1682985 — 1887632 — 2157811

W chwili obecnej 1 pojazd motorowy wypada na 31 mieszkańców. We Francji 1 samochód wypada na 20 mieszkańców, podczas gdy w Anglii na 26 mieszkańców.

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

1. Asphalt und Teer Strassenbautechnik. Nr. 47—20 listopada 1935 r.  
*Drogi betonowe w Indjach.*

Według informacji, podanych przez pismo Indian Concrete Journal w prowincji *Haidarabad* w Indjach najwyższa temperatura wynosi 43° C, a najniższa 10° C przy rocznych opadach deszczowych 754 mm. Całkowita długość dróg w tej prowincji wynosi 210 kilometrów; przeważają drogi z nawierzchnią ze żwiru i tylko w rzadkich wypadkach spotykamy tam drogi z nawierzchnią z szabru. Wobec szybkiego wzrastania intensywności ruchu samochodowego, zdecydowano dla uniknięcia powstawania kurzu i uniknięcia kosztów konserwacji przebudować nawierzchnie na betonowe.

W okresie 1929—1934 zarząd prowincji *Haidarabad* wybudował 40 kilometrów dróg betonowych. Wykonano nawierzchnię betonową ze spoinami

poprzecznymi w odstępach co 9 metrów i o szerokości 6 m; oprócz tego wykonano też podłużne spoiny przy szerokości drogi 12 m, licząc w tem i obrzeża, wraz z rowami do odwodnienia. Nawierzchnia posiada szerokość 5,75 metrów, grubość betonu w środku 15 cm a po bokach po 22 cm; spadek poprzeczny 1:60.

Ubijanie betonu odbywa się ręcznie. Skład betonu: 1:2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>:5 (cement, piasek, żwir) dla podłoża i 1:1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>:3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> dla górnej warstwy. Domieszka wody wynosi 15 — 19 litrów na 50 kilogramów cementu, w zależności od pogody.

### XIII. Mosty i przepusty drogowe

1: Le Génie Civil Nr. 15 — 5 października 1935 r. *Postępy w stosowaniu spawania przy budowie mostów w Belgji.*

Spawanie przy konstrukcji mostów zaczęto stosować w Belgji w 1930 r.

Przeważnie mosty te posiadają dźwigary systemu Vierendeel'a i spawanie jest stosowane w warsztatach, a nitowanie na miejscu robót.

Z liczby tych mostów most t. zw. Pont de Lanaye na kanale Alberta, posiada 2 przęsła boczne i jedno przęsło środkowe o rozpiętości 68 metrów.

Na tymże kanale w miejscowości Herenthals jedno z przęseł tu cytowanych ma rozpiętość 48 m 95 a drugie 57 m 37; ruch osobowy w Muide ma przęsła o rozpiętości 14 m 20 i 22 m 20.

Dźwigary tych mostów wykonywane są przeważnie z profili typu Grey'a o szerokich półkach.

W wypadku mostów w Schooten i w Hasselt, o większych rozpiętościach, niż wymienione przęsła, zastosowano blachy pionowe z szerokimi pasami poziomymi. Zaznaczyć należy, że w tych mostach należało rozwiązać poważne trudności przy konstruowaniu węzłów.

2. Engineering News-Record Nr. 22 — 28 listopada 1935 r. *Wykonanie kabli mostu The Golden Gate Bridge w San-Francisco* (z fotografią obecnego stanu robót).

Rozpoczęto przedzenie 2 kabli trzech głównych przęseł wiszących mostu nad cieśniną Golden Gate pod San Francisco; każdy z kabli wiszącego przęsła, o rekordowej w chwili obecnej rozpiętości 4200' (= 1260 metrów) będzie posiadał średnicę 36" (= 90 cm).

W danym wypadku zastosowano nieco odmienną niż zwykle metodę przedzenia poszczególnych elementów kabli. Podczas gdy dotąd zwykle wykonywano w mostach wiszących w Stanach Zjednoczonych A. P. przedzone kable w kierunku od jednego zakotwionego końca kabla aż do drugiego zakotwienia w przeciwnym końcu, w danym wypadku maszyny do przedzenia kabli mają pracować w ten sposób, że w środku środkowego przęsła będzie się kończyło przedzenie lin stalowych przez jedną maszynę, a następna część kabla przedzie druga maszyna systemu *J. A. Roebling'a*.

Wykonanie kabli ma być wykończzone w sierpniu 1936 roku.

3. Engineering News-Record Nr. 15 — 10 października 1935 r. *Zawalenie się przęsła mostu drogowego w mieście Toledo w Stanie Ohio.* (1 fotogr.).

30 września b. r. zawaliły się dwa przęsła mostu istniejącego od 40 lat t. zw. „Fassett Street Bridge“ na rzece Maumee River w mieście Toledo Stanu Ohio.

Przyczynę tej katastrofy badał Naczelny inżynier robót publicznych miasta Toledo przy udziale eksperta z Now-Yorku inżyniera *Shortridge Hardesty*.

Ustalono, że powodem katastrofy było przewrócenie się filara pomiędzy dwoma przęsłami; przyczyną przewrócenia się filara było podmycie gruntu naokoło fundamentu na skutek pogłębienia koryta rzeki przez pogłębiarkę (dragę). Wpadły do rzeki dwa przęsła mostu:

jedno kratowe rozpiętości 240' (84,2 m) z jazdą dołem i

jedno przęsło o rozpiętości 130' (37,6 m) z jazdą górą.

Przęsła te sąsiadowały z przęsłem obrotowym w środku koryta rzeki, przeznaczonym dla żeglugi. Filar, który spowodował katastrofę, był oparty na ruszcie drewnianym, spoczywającym na drewnianych palach. Podczas budowy—40 lat temu—pale były obcięte bezpośrednio nad dnem rzeki, lecz następnie koryto rzeki uległo pogłębieniu. Zaznaczyć należy, że naokoło uszkodzonego filara nie było kamiennych narzutów. Bezpośrednio przed katastrofą przejeżdżał przez most ciężki samochód ciężarowy, lecz w chwili katastrofy nikogo na moście nie było.

4. Die Bautechnik Nr. 53 — 10 grudnia 1935 r. *Rozszerzenie mostu Fuerstenbruecke na odnodze Odry: Alte Oder we Wroclawiu.* (Art. inż. Steiner w edera — 5 str. + 10 fotogr. + 12 rys.).

Wybudowany w latach 1888/89 most łukowy o trzech przęsłach z szerokością jezdni 7,50 metra i z obustronnymi chodnikami po 2,5 metra rozszerzono w roku 1934 o 5 metrów.

Z obu stron dodano żelbetowe przęsła z jezdnią po 5,50 metra szerokości, podtrzymujące chodnik dla pieszych i drogę dla cyklistów. Przęsła te zostały wykonane jako ciągła trójprzęsłowa belka na czterech podporach. Dla oparcia tych przęseł przedłużono z obu stron zarówno przyczółki, jak i filary. Dolne pasy żelbetowych przęseł mają zarys łuków, by całkowicie zakryć boczne powierzchnie łuków dawnych przęseł.

Dawny most składał się z trzech łuków, wykonanych z klinkieru, o rozpiętościach w świetle odpowiednio 19 m + 22 m + 19 m. Łuki te opierają się na środkowych stosunkowo cienkich filarach z granitu o szerokości 2,6 m na dole i 1,60 m na górze, oraz na przyczółkach. Fundamenty tych filarów i przyczółków wykonano w postaci studzien, wykonanych z cegły i wypełnionych wewnątrz betonem. Pod każdym z filarów rzecznych zastosowano po 3 studnie, a pod przyczółkami po dwie studnie. Rozszerzono filary i przyczółki na fundamentach, wykonanych w dołach fundamentowych, pod osłoną szpuntpali stalowych. Stal szpuntpali zawierała domieszkę miedzi, by zabezpieczyć stal od rdzewienia pod wodą. Rozszerzenie filarów i przyczółków wykonano z betonu z okładziną z granitu. Przęsła żelbetowe obliczono na obciążenie, skupione 500 kg/m<sup>2</sup>. Chodniki po 428 metrów szerokości, mają powierzchnię z płyt betonowych o wymiarach 6/35/35 cm, podczas gdy jezdnie dodatkowe (dla cyklistów), po 0,95 m szerokości, posiadają nawierzchnię

z asfaltu. Całkowita szerokość rozszerzonego mostu, licząc pomiędzy słupkami balustrad, wynosi 22,30 m. z czego na rozszerzoną jezdnię drogową wypada 11,00 metrów. Łożyska dla dźwigarów wykonano ze stali. Zaznaczyć należy, że w celu ochrony filarów dawnego mostu od uszkodzeń podczas bicia stalowych ścian szpuntpalowych, zastosowano taran specjalnego typu (t. zw. *Mac-Kiernan-Terry*) o wadze 2,5 t. i o częstotliwości uderzeń 150 na minutę. W rzeczy samej nie zauważono żadnych uszkodzeń ani filarów ani łuku dawnego mostu, pomimo to, że stalowe ściany szpuntpalowe wykonano w odległości nie przekraczającej 0,74 metra od ścian studzien ceglanych dawnych fundamentów.

Ropoty, rozpoczęte w listopadzie 1933 roku, ukończono w lipcu 1934 r.

5. Die Strasse Nr. 20 — 2-gi zeszyt za październik 1935 r. *Most drogowy na Elbie na szlaku autostrady Hannover—Berlin*. Art. O. Stolzenburg'a. (2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> str. + 1 fot. + 3 rys.).

Trasa autostrady *Hannover — Berlin* przecina Elbę w odległości 7 kilometrów na Północ od *Magdeburga* obok miejscowości *Hohenwarthe*. Niezbędem wobec tego było wybudować most nad głównym korytem Elby oraz nad zatopianą częścią koryta, o długości około 1 kilometra.

W celu uzyskania właściwego w tym wypadku projektu ogłoszono konkurs pomiędzy znanymi firmami niemieckimi, budującymi mosty. W wyniku tego konkursu wybrano projekt, przewidujący nad właściwym korytem most o trzech przęsłach z dźwigarami kratowymi ze stali i z jazdą górą. Dla zatapianej części koryta zaproponowano 24 przęsła żelazobetonowe, z których 23 mają rozpiętości po 33,5 metra i jedno 30,80 m. Całkowita długość mostu wynosi 1171,60 metra. Środkowe stalowe przęsło nad Elbą ma rozpiętość 154 m, gdyż Zarząd dróg wodnych wymagał, by światło środkowego żeglownego przęsła wynosiło conajmniej 145 metrów.

Boczne przęsło stalowe od strony wschodniej ma rozpiętość 93 metry, podczas gdy zachodnie—79,71 metra.

Całkowita szerokość jezdni mostu wynosi—23,10 metra.

Spód dźwigarów trzech przęseł nad głównym korytem wznosi się o 5,50 m ponad najwyższym poziomem żeglownym wód. Niezwłocznie po ukonstytuowaniu kierownictwa robót 1 lutego 1934 roku rozpoczęto roboty przygotowawcze, zdjęcia terenów oraz badania gruntu zapomocą próbnych głębokich wierceń, by zebrać dane dla ogłoszenia konkursu. Konkurs rozpisano w październiku 1934 r. Następnie niezwłocznie przystąpiono do wykonania filarów rzecznych. Przedsiębiorstwo, wykonujące roboty na wschodnim brzegu, rozpoczęło roboty 26 października 1934 r. Spółka budowlana obejmująca 4 przedsiębiorców budowlanych, wykonująca roboty od strony zachodniej, rozpoczęła roboty 20 listopada 1934 r.

Filary rzeczne mają na poziomie dna rzeki szerokość 4 m, która się zmniejsza ku górze do 3,50 m. Mur filarów opiera się na ławach betonowych, wykonanych na sucho w dołach fundamentowych, ogrodzonych ścianami szpuntpalowymi typu *Larssen'a* (do stali dodano 3% miedzi).

Wymiary filarów wynosiły w planie: 33,52 × 10,32 m.

Fundamenty betonowe filarów wypadają na głębokości 5 m pod kory-

tem rzeki i oparto je na warstwie marglu. Ściany szpuntpalowe wbito na 6 metrów poniżej podstawy fundamentów. Wobec ujawnienia w marglu, na którym miały być wykonane fundamenty, gniazd, zawierających siarczany żelaza, które mogłyby mieć szkodliwy wpływ na zwykły beton, zastosowano warstwę ochronną 20 cm grubości z betonu z cementu glinowego oraz dodatkową warstwę izolacyjną 3 cm grubości ze specjalnej masy asfaltowej.

Beton, z którego wykonano filary, zawierał żwir rzeczny z Elby i portlandcement z domieszką trasu. Powyżej dna rzeki filary rzeczne posiadają okładzinę granitową z warstw o grubości naprzemian po 45. i po 30 cm. Po wykonaniu filarów szpuntpale obciął nurek—w przybliżeniu na poziomie dna rzeki. Bicie szpuntpali dla obu rzecznych filarów wykonywano w zimie 1935 r. Wysoka woda przerwała na pewien czas roboty na wiosnę 1935 r, lecz jednak 30 lipca 1935 r. ukończono już całkowicie wschodni filar rzeczny a 16 sierpnia 1935 r. filar rzeczny zachodni. Z 25 filarów na zatopionej części koryta Elby prawie wszystkie są już w wykonaniu. Filary te mają fundamenty, zabetonowane pod osłoną stalowych ścian szpuntpalowych. Szerokość tych filarów wynosi 1.60. Filary te posiadają okładzinę z granitu jedynie na czołowych powierzchniach zewnętrznych. Stalowe ściany szpuntpalowe pozostają w gruncie, by zabezpieczyć odpowiednio fundamenty tych filarów od podmycia. Koryto rzeki zostanie pogłębione na całej swej szerokości o 1 metr, by przekrój dla przepływu wód pozostał po wykończeniu filarów bez zmiany.

Na zatopionej części koryta Elby zastosowano przęsła żelbetowe w postaci pięcio-przęsłowych belek ciągłych o ogólnej długości po 180 metrów.

W przekroju poprzecznym przęsła żelbetowe posiadają 4 dźwigary, połączone płytą żelbetową. Dźwigary opierają się na filarach przy pomocy słupków-wahaczy. Montaż przęseł stalowych nad głównym korytem odbędzie się na stałych rusztowaniach w przęsłach bocznych i sposobem wspornikowym w przęsle środkowym, by nie krępować żeglugi.

Jezdnię na przęsłach stalowych wykonano w postaci płyty betonowej odpowiednio uzbrojonej.

Dla dźwigarów stalowych zastosowano stal ST. 52 i ST 37.

Ilość robót do wykonania przy budowie całego mostu wynosi:

- 1) stalowa konstrukcja — 4.200 t,
  - 2) beton w filarach i przycz. — 12042 m<sup>3</sup>
  - 3) stalowych szpuntpali — 1326 t.
  - 4) żelazobetonu w filarach — 12036 m<sup>3</sup>
  - 5) „ w pomoście — 14410 m<sup>3</sup>
- Ilość robót ziemnych wynosi — 37,000 m<sup>3</sup>.

6. Die Strasse — Nr. 22 — 2-gi zeszyt listopadowy 1935 r. *Mosty na Odrze dla Autostrady: Berlin—Stettin Art. K. Jacobini'ego.* (4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> str. + 13 fot. + 2 rys.).

Odcinek autostrady: Berlin—Stettin przecina na południe od miasta Stettin 4 kilometry szeroką dolinę rz. Odry. Dolina ta zawiera koryto rzeki Odry z zachodnią odnogą rz. Odry, z której korzysta żegluga, oraz z całego szeregu drugorzędnych pumniejszych odnóg, przedzielonych jedna od drugiej

terenem błotnistym i wypełnionym przegniłym łem. Wykonanie wysokiego nasypu pomiędzy dwoma mostami, budowanymi na dwóch odnogach rz. Odry, w takich warunkach terenowych wymagało wyczerpania pogłębiarkami gruntu błotnisteo i łu na całej szerokości podstawy nasypu, wraz z odpowiedniem oczyszczeniem przez wymycie pod ciśnieniem podłoża nasypu. Na wykonaniem w ten sposób podłożu nasypu 16-metrowy nasyp, stanowiący połączenie pomiędzy dwoma mostami w korycie Odry, Pierwszy z mostów, nad głównem korytem Odry, ma długość 225 metrów, zastosowano w tym wypadku trzy przęsła wspornikowe z dźwigarami w postaci blachownic o świetle odpowiednio 63 m. + 99 m. + 63 m, rozpiętości. Środkowe przęsło — 99 m. — zawiera belkę zawieszoną o rozpiętości 63 m. i dwa wsporniki po 18 metrów. Nad zachodnią odnogą Odry wykonano most o długości 204 metry. W tym wypadku zastosowano również trzy przęsła wspornikowe z dźwigarami w postaci blachownic odpowiednio po 60 m. + 84 m. + 60 m. rozpiętości. Środkowe przęsło — 84 m. — składa się z belki, zawieszonej o rozpiętości 54 m. i z dwóch wsporników po 15 metrów. Normalny stan wód odpowiada rzędnej + 0.16 m. a najwyższy + 1.83 m.

Dla żeglugi zarządzono 12 metrów wolnych ponad zwykłym stanem wód, wobec czego groble dojazdowe do obu mostów wypadły stosunkowo dość wysokie. Most pierwszy — o długości 225 m. — posiada w przekrzu poprzecznym osiem dźwigarów, o rozstawie po 2.90 m. Dźwigary główne (nitowane) tego mostu wykonano ze stali ST 52. Na dźwigarach spoczywają belki poprzeczne (spawane) ze stali ST 37. Belki poprzeczne łączą w kierunku podłużnym pomocnicze belki; na szkielecie pomostu z belek poprzecznych i podłużnych zastosowano blachy nieckowe, na których wykonano podłożo betonowe nawierzchni jezdni. Całkowita szerokość użytkowa jezdni wynosi  $2 \times 11.50 = 23.00$  metry, z obu stron jezdni przewidziano obrzeża po 0.50 metra szerokości, tak że całkowita szerokość mostu, pomiędzy słupkami balustrady wynosi 24.00 metry.

Wysokość dźwigarów głównych (blachownic) wynosi w środkowym przęśle 3.10 metrów, z powiększeniem wysokości blachownic nad filarami do 4.80 m. Dźwigary mostu — o długości 204 m. — nad zachodnią odnogą Odry są takiego typu, jak i w moście nad głównem korytem Odry, z tą tylko różnicą, że wysokość ich w środkowym przęśle wynosi 2.12 metra, z powiększeniem wysokości blachownic nad filarami do 4 metrów.

Tężniki podłużne wykonano jedynie w poziomie pasów dolnych blachownic. W odstępach co 6 metrów wykonano stężenia poprzeczne w postaci krzyży pomiędzy blachownicami.

Poważne trudności miano do pokonania przy wykonaniu filarów i przyczółków, gdyż grunt odpowiedniej wytrzymałości znajdował się na głębokości od 16 do 22 metrów poniżej poziomu zera wód. Zastosowano kesony opuszczone aż do warstwy równomiernie uziarnionego drobnego piasku. Wykonanie fundamentów rozpoczęto w październiku 1934 r.; ostatni keson zabetonowano w początkach października 1935 r. Zakończono budowę wszystkich filarów i przyczółków w połowie listopada 1935 r. Filary wykonano z betonu z okładziną z granitu śląskiego, przyczółki wykonano z betonu bez okładziny. Montaż przęseł stalowych rozpoczął się w końcu 1935 r. Ogółem podlega



wykonaniu dla mostu na właściwej Odrze 3.600 t., a na zachodniej odnodze Odry — 2.900 t. Oczekiwać należy wykończenia obu mostów w drugiej połowie 1936 roku.

7. Die Strasse Nr. 20 — 2-gi zeszyt październikowy 1935 r. *Typy mostów na szlaku Autostrady: Hannover—Berlin.* (Art. K. von Scanzoni — (3½ str. + 8 fot. + 4 rys.).

Na odcinku autostrady *Hannover — Berlin*, o długości 215 kilometrów, ma być aż 229 mostów, czyli na każdy kilometr autostrady wypada po jednym moście. Ogólna ilość tych mostów wyniesie 11.408 m, czyli na 1 kilometr autostrady wypada 53 metry bieżące mostów.

Ogólna powierzchnia (w planie) tych mostów wynosi 130.746 m<sup>2</sup>.

Mosty te można podzielić na następujące kategorie:

	Ilość
1) Mosty nad autostradą . . . . .	73
2) Mostki dla pieszych na skrzyżowaniach z autostradą . . . . .	10
3) Mosty na szlaku autostrady nad rzekami i kanałami . . . . .	36
4) Mosty na szlaku autostrady ponad liniami kolejowymi . . . . .	16
5) Mosty na szlaku autostrady ponad innego typu drogami komunikacyjnymi . . . . .	92
6) Mosty-wiadukty na szlaku autostrady . . . . .	2
	Razem 229

Z mostów tych największym jest most na Elbie obok Magdeburga o długości 7.172 m.

By zatrudnić jaknajwięcej bezrobotnych Zarząd budowy zdecydował rozpocząć budowę wszystkich tych mostów prawie jednocześnie, by nie zatrzymywać następnie wykonania robót ziemnych.

Już w kilka tygodni po rozpoczęciu robót przy budowie odcinka autostrady: Hannover—Berlin. uruchomiono cały szereg betoniariek przy budowie tych mostów, a po upływie 18 miesięcy od początku robót można było skonstatować, że prawie co czwarty dzień udawało się wykończyć po jednym moście.

Z ogólnej ilości 229 mostów w końcu września 1935 r.

- 1) wykończono kompletnie 130 mostów,
- 2) prowadzono roboty przy budowie 45 mostów,
- 3) oddano z przetargu do wykonania 25 mostów.

Niezależnie od trudności w związku z błotnistym gruntem i z kurzawką, które spotykano przy budowie tych mostów niejednokrotnie musiano jeszcze walczyć ze szkodliwym wpływem na beton i mur wód gruntowych, zawierających szkodliwe dla cementu związki chemiczne.

Wobec tego musiano w wielu wypadkach stosować warstwy ochronne z klinkieru lub też z cementu glinowego i izolację ze specjalnego asfaltu.

Stosowano przeważnie mosty z jazdą górą typu belkowego z żelazobetonu lub ze stali (w postaci jednoprzęsłowych lub wieloprzęsłowych belek, ciągłych lub wspornikowych).

W niektórych wypadkach, w dostosowaniu do miejscowych warunków terenowych (stosunkowo głębokie jary lub t. p.), wykonano mosty łukowe

w postaci wieloprzęsłowych wiaduktów o pełnych sklepieniach, co łągodzić będzie wstrząsy przy szybkiej jeździe nad połączeniami mostów z nasypem.

Przy mniejszych rozpiętościach — w granicach aż do 35 metrów żelazo beton konkurował z żelazem, przy większych rozpiętościach stosowano przeważnie blachownice stalowe, z zastosowaniem w wielu wypadkach spawania.

8. Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure. Nr. 49 — 7 grudnia 1935 r. *Most drogowy na Elbie pod Hohenwarthe dla Autostrady Państwowej.*

Na szlaku autostrady Hannover—Berlin ma być wybudowany most na Elbie powyżej miejscowości Hohenwarthe obok Magdeburga. Całkowita długość mostu wyniesie 1.170 metrów.

Dla żeglugi ma być zarezerwowane prześło o świetle 150 metrów; wzniesienie spodu dźwigarów ponad najwyższym żeglownym poziomem wód Elby ustalono w przeznaczonym dla żeglugi prześle na 6 metrów. Od strony lewego brzegu na zatapianej części koryta rzeki zaprojektowano prześła o małej rozpiętości, podczas gdy od strony prawego brzegu pomiędzy filarem rzeczonym głównego prześła a odpowiednim przyczółkiem nie przewidziano wcale dodatkowych filarów. Oś mostu wypada na prostej, osie filarów są prostopadłe do osi mostu.

W celu uzyskania ostatecznego projektu ogłoszono konkurs, zapraszając 11 firm konstrukcyjnych stalowych, z których każda porozumiała się z firmą wykonującą filary i fundamenty. Ogółem wpłynęło 80 projektów.

Przeznaczono do wykonania projekt, opracowany wspólnie przez firmy „C. H. Jucho z Dortmundu”, „Wayss und Freytag z Frankfurtu n/M” i prof. Bonatz ze Stuttgartu.

Dla trzech głównych prześel zastosowano stalowe dźwigary kratowe, o wysokości 6,7 m, z jazdą górą. Krata dźwigarów systemu Warren'a: Poszczególne prześła dźwigarów stalowych mają rozpiętość 79.1 m. + 154 m. + 93.0 m, licząc od lewego brzegu ku prawemu. Na zatapianej części koryta przewidziano prześła żelazobetonowe o rozpiętości po 33.5 m. (z jazdą górą).

Na moście przewidziano dwie strefy jezdni po 7.5 metra, oddzielone od siebie pasem 3.50 metra szerokości. W poprzecznym przekroju mamy cztery dźwigary, o rozstawie odpowiednio: 8.20 m + 3.50 m + 8.20 m.

Każdą parę dźwigarów głównych łączą belki poprzeczne, z pasami w jednym poziomie i pasami górnymi dźwigarów. Na belkach poprzecznych zastosowano walcowane belki podłużne, podtrzymujące płytę żelazo-betonową jezdni. W przerwie 3,5 metrowej pomiędzy środkowymi dźwigarami głównymi zastosowano specjalne utrzymujące dźwigary poziome, połączone przegubami z pasami górnymi sąsiednich dźwigarów głównych.

Całkowita szerokość jezdni mostu, licząc pomiędzy słupkami balustrady wynosi 22.50 metra.

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

1. Die Strasse Nr 20 — 2-gi zeszyt październikowy 1935 r. *Międzynarodowy Kongres Geomechaniki (Mechaniki gruntów budowlanych).*

Z okazji 300-lecia istnienia Uniwersytetu *Harvard University w Cambridge (Mass)* w Stanach Zjednoczonych A. P., odbędzie się, niezależnie od innych Zjazdów i Kongresów 1-szy Międzynarodowy Kongres mechaniki gruntów, przeznaczonych pod budowlę, oraz fundamentowania.

Na Prezesa Kongresu powołano Prof. *K. Terzaghi* z Politechniki w Wiedniu.

Kongres, który się odbędzie w czerwcu 1936 r., w gmachu Wydziału Inżynierji Uniwersytetu *Harvard—University* będzie pierwszym Kongresem tego rodzaju, na którym będą omawiane wyłącznie tematy, dotyczące mechaniki gruntów budowlanych i jej praktycznego zastosowania w budownictwie inżynierskiem.

Ze względu na coraz szersze zainteresowanie się techników sprawą racjonalnych fundamentów, Kongres ten zasługuje na specjalną uwagę polskich inżynierów i wyższych szkół technicznych.

## XVI. Różne.

1. *Roads and Streets* Nr. 10 — październik 1935 r. *Statystyka samochodów oraz podatki samochodowe w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.*

W roku 1934 zarejestrowano w Stanach Zjednoczonych A. P. 24.933.403 pojazdów motorowych, według danych centralnego Zarządu Drogowego (*U. S. Bureau of public roads*) na zasadzie informacji, nadesłanych przez poszczególne stany.

W roku 1933 zarejestrowano 23.843.951 pojazdów motorowych. Wypada więc, że wzrost ilości pojazdów motorowych wyniósł 1.089.812 pojazdów, czyli 4,6%

Z liczby zarejestrowanych w r. 1934 pojazdów motorowych 21.524.068 przypada na samochody osobowe i 3.409.335 na samochody ciężarowe.

Suma wpływów do kas poszczególnych Stanów z opłat samochodowych, licząc w tem i koszty opłaty licencji — prawa jazdy oraz specjalne podatki, nałożone na automobilistów — wyniosła w roku 1934 — 312 929.000 dolarów.

2. *Asphalt und Teer Strassenbautechnik* Nr 44 — 30 października 1935 r. *Tunel samochodowy przez St. Gottharde w Szwajcarji.*

Inżynierowie szwajcarscy opracowali projekt tunelu samochodowego przez St. Gotthardt.

W chwili obecnej samochody nie mogą korzystać z tunelu kolejowego i muszą być ładowane na wagony kolejowe lub też kierować je trzeba do unelu *Brenner*. Wobec francuskiego projektu nowego tunelu samochodowego przez *Mont-Blanc* bezpośredni tranzytowy ruch samochodowy omijać będzie Szwajcarję.

Projektowany samochodowy tunel *Gottharda* ma być wykonany na przeciętnej wysokości 1.200 m nad poziomem morza.

Najwyższy punkt trasy tego tunelu wypadnie na wysokości 900 m pod przełęczą przez Alpy.

Długość tunelu ma wynosić 15.100 metrów, wobec czego będzie ona o 200 m większa od długości istniejącego tunelu kolejowego w tem miejscu.

Koszt robót, według kosztorysu wypadnie 80 milionów franków szwajcarskich. Koszt istniejącego tunelu kolejowego, którego budowa trwała 9 lat, wyniósł 60 milionów franków i przekroczył o 10 milionów franków kosztorys, zestawiony przy opracowaniu projektu.

Na pokrycie kosztów amortyzacji i oprocentowania kolosalnej sumy 80 milionów franków ma być wprowadzona specjalna opłata za przejazd, w kwocie 20 franków od każdego samochodu.

2. Asphalt und Teer Strassenbautechnik Nr. 47 — 20 listopada 1935 r.  
*Produkcja ropy naftowej w roku 1934 oraz w okresie od 1 stycznia do sierpnia 1935 r.*

Według informacji pisma „World Petroleum” produkcja ropy naftowej wynosiła w poszczególnych krajach:

	Ogółem w roku 1934 beczek	Ogółem od 1/I do 31/8/935 (baryłek)
Stany Zjednoczone	909.107.000	643.741.508
Rosja	168.648.700	110 909.900
Venezuela	142.072.329	98 987.836
Irak	71.921.458	13.634.225
Rumunja	62.006.000	40.644.301
Iran (Persja)	52.663.782	34.561.859
Meksyk	38.167.022	26 323.052
Indje Holenderskie	42-289.408	28.053.109
Kolumbia	17.340.724	11 851.180
Argentyna	14.045.652	9 824.290
Peru	15.936.937	10.998.431
Trinidad	10.894.369	7.496.388
Indje Brytyjskie	8.997.399	5.762.501
Polska	3.697.617	2.496 503
Brunei	} Borneo Brytyjska 2.673.041	2.155 384
Sarawak		1.235.197
Japonja	1.484.962	1.254.313
Egipt	1.479.037	819.847
Ekwador	1.655.002	1.148.870
Kanada	1.418.810	946.792
Niemcy	2.266.964	2.084.684
Francja	552.000	352.642
Wyspy Bahrein	285.071	—
Inne Kraje	861.000	600.000
<b>Razem:</b>	<b>1.502.617.482</b>	<b>1.055.943.193</b>

## SPRAWOZDANIE PREZYDJUM ZARZĄDU STOWARZYSZENIA CZŁONKÓW POLSKICH KONGRESÓW DROGOWYCH.

Na dzień 1 lutego 1936 r. Stowarzyszenie liczyło 316 członków; zwyczajnych 313 i wspierających 3; w tem osób fizycznych 182 i osób zbiorowych 134.

Pozostałość gotówki na dzień 31.XII. 1935 r. 19057 zł. 80 gr.

Wpłynęło w styczniu 1936 r. . . . . 848 „ 60 „

Razem . . . 19906 zł. 40 gr.

Wydano w styczniu 1936 r. . . . . 1446 „ 21 „

Pozostaje na dzień 1 lutego 1935 r. . . 18460 zł. 19 gr.  
(w P. K. O. — 6940 zł. 81 gr., Polskim Banku Komunalnym—  
11400 zł. — gr. i u skarbnika gotówką — 119 zł. 38 gr.).

### PRZYSTĄPILI DO STOWARZYSZENIA W STYCZNIU 1936 R.

#### B. Członkowie zwyczajni.

##### a) osoby zbiorowe

- 6. Wydział Powiatowy Wileńsko-Trocki — Wilno
- 21. Wydział Powiatowy — Puławy.

##### b) osoby fizyczne

- 19. Brzeziński Włodzimierz, inżynier — Warszawa, Częstochowska 44 m. 16.
- 13. Grześkowiak Kurt — Bydgoszcz, Zbożowy Rynek 10.  
Prezes (—) *M. Nestorowicz*  
Skarbnik (—) *J. Skórski*

### SPROSTOWANIE

W zeszytcie „Wiadomości Drogowe” Nr. 106 za styczeń 1936 r. wkradł się błąd w podanym na str. 58 sprawozdaniu Prezydjum Zarządu Stow. Czł. Polsk. Kongr. Drog. za m-c grudnia 1935 r., a mianowicie: w tekście „wydano w grudniu 1935 r.” winno być:

gotówką . . . 174 zł. 05 gr.

weksłami . . . 500 „ — „ 674 zł. 05 gr., przez co

pozostałość na dzień 31 grudnia wyniesie 19057 zł 80 gr., która się składa z gotówki: w P.K.O. — 7408 zł. 21 gr., Polskim Banku Komunalnym — 11400 zł. — gr i u skarbnika — 249 zł. 59 gr.

*Redakcja*

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

Na dzień 1 stycznia 1936 r. fundusz  
stypendjalny wynosił:

a) obligacjami 7% państwowej pożyczki sta- bilizacyjnej . . . . .	4200 dolarów
b) gotówką . . . . .	2619 zł. 63 gr.
W styczniu wydano . . . . .	337 zł. 58 gr.

Na dzień 1 lutego 1936 roku fundusz  
stypendjalny wynosi:

a) obligacjami 7% państwowej pożyczki sta- bilizacyjnej. . . . .	4200 dolarów
b) gotówką . . . . .	2282 zł. 05 gr.

(Książeczka wkładowa P. K. O. Nr. 803385  
na 89 zł. 17 gr., książeczka oszczędnościowa  
K.K.O. Nr. 8128 na 133 zł. 35 gr. i konto cze-  
kowe P. K. O. Nr. 17212 na 2059 zł. 53 gr.)

*Kuratorjum Fundacji.*

---

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.