



PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

WYDAWCA SP. Z O. O. PRZEGLĄD TECHNICZNY

REDAKTORZY INŻ. J. FALKIEWICZ I INŻ. M. THUGUTT.

Nr. 4

WARSZAWA, 17 LUTEGO 1937 R.

Tom LXXV.

Inż. J. LENARTOWICZ

656. 4 : 656. 222 : (W-wa)

Problemy komunikacji wielkomiejskiej m. st. Warszawy

Wstęp. Rola komunikacji znaczenia miejscowego.

Jednym z najważniejszych czynników mających na celu polepszenie warunków bytu w dużych środowiskach, a także i zdrowia publicznego są bezwątpienia dobre środki komunikacyjne. Są one konieczną potrzebą i podstawą rozwoju życia miejskiego we wszystkich jego przejawach. W rozwoju komunikacji odbija się wzajemnie rozwój całokowity gospodarki miejskiej. Komunikacja podnosi rozwój miasta i odwrotnie — i silny rozwój miasta zasila komunikację. Dobra komunikacja budzi ruch budowlany, a tym samym rozwój przemysłu i handlu. Dobra komunikacja zaoszczędza czas całemu ogółowi pracujących.

Praca niniejsza ma więc na celu przedstawienie zagadnień, dotyczących komunikacji miejskiej i związanego z tym rozwoju miast w odniesieniu do warunków m. st. Warszawy, opierając się na odpowiedniej statystyce i własnym doświadczeniu autora.

Wpływ nowoczesnych środków komunikacji na rozwój i rozszerzenie miast.

a) Rozwój środków komunikacji miejskiej w Warszawie.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że z pomiedzy różnych środków przewozowych dla użytku publicznego, które wpływają dodatnio na rozszerzenie miast, pierwsze miejsce zajmuje bezspornie komunikacja tramwajowa elektryczna oraz po wojnie szybko rozwijający się ruch autobusowy.

Rozpatrzmy, jak te sprawy rozwijały się w Warszawie.

Warszawa, aż do ostatnich lat opóźniała się pod względem rozwoju środków komunikacji miejskiej.

Pierwsza linia tramwajowa (konna) była zbudowana w Warszawie w r. 1865 pomiędzy dworcami Petersburskim i Wiedeńskim (4,6 km.). Warszawa posiadała wówczas 236000 mieszkańców przy obszarze miasta 2 740 ha.

Ta pierwsza linia tramwajowa (konna) służyła raczej ku wygodzie przyjezdnych, wpływ jej socjalny był — można powiedzieć — żaden. Była ona wówczas tylko bodźcem początkowym.

Dopiero dnia 23-go października 1880 r. miasto zawarło umowę z Towarzystwem Belgijskim na budowę sieci tramwajowej konnej. Warszawa w tym okresie (1882 r.) posiadała już 387 395 mieszkańców, w tym śródmieście — 371 058, Praga zaś — 16 337.

Początkowo zbudowana sieć była dla Warszawy w wysokim stopniu niedostateczna, to też już od r. 1890 miasto prowadziło pertraktacje, dotyczące budowy nowych linii oraz zastosowania trakcji elektrycznej.

Na początku 1892 r. sieć tramwajów konnych wynosiła 25,1 km., Warszawa posiadała wówczas 442 670 mieszkańców (śródmieście 404 670, Praga 38 000 (przy powierzchni 3059 ha (śródmieście 2267, Praga 792 ha).

Komunikacja tramwajowa wywierała bardzo ograniczony wpływ na życie i rozwój miasta. Trakcja konna wówczas była właściwie jedyną, była przy tym bardzo powolną; szybkość jazdy nie przekraczała 6—7 km/godz. Tak było też i na Zachodzie Europy przy stosowaniu trakcji konnej.

Dopiero zastosowanie silnika elektrycznego, zamiast trakcji konnej, było początkiem nowej epoki przewozu masowego. Silnik elektryczny, wskutek praktycznie dowolnie zwiększanej siły pociągowej, pozwalał przekształcić do owego czasu nader niewystarczające, a często wprost niedopuszczalne warunki trakcji konnej tak dalece, że dziś każde zagadnienie komunikacji może być tą drogą rozwiązane.

Właściwa trakcji elektrycznej duża siła pociągowa pozwoliła na znaczne zwiększenie prędkości jazdy, a także na zwiększenie gęstości ruchu, podczas gdy skład pociągów stał się całkiem niezależny od mocy lokomotywy, dzięki temu, że każdy wagon zostaje wyposażony w silniki nie wymagające spe-

cyjnych pomieszczeń, które mogą być kierowane z każdego stanowiska maszynisty (motorowego).

To też i ówczesny Magistrat m. Warszawy, idąc za przykładem Zachodu, zaczął również myśleć o wprowadzeniu traktacji elektrycznej. Pierwsze pertraktacje z Towarzystwem Belgijskim, niezależnie od rozszerzenia niewystarczającej podówczas sieci, były prowadzone już od r. 1890. Ponieważ jednak Towarzystwo Belgijskie stawiało zbyt trudne dla miasta warunki, Magistrat w końcu 1898 r. zdecydował się wykupić tramwaje, aby tym łatwiej wprowadzić traktację elektryczną, przypisując wielkie znaczenie posiadaniu przez miasto tramwajów o traktacji elektrycznej.

Dnia 14-go lutego 1898 r. tramwaje przeszły na własność miasta. Nie mając jednakże odpowiedniej organizacji dla prowadzenia eksploatacji miasto oddało całą sieć tramwajową administracji poręczającej.

Jednak dopiero w 1905 r. miasto miało możliwość przystąpienia do przebudowy traktacji konnej na elektryczną, którą całkowicie wprowadzono wreszcie w r. 1908.

Z chwilą wprowadzenia traktacji elektrycznej wyniki eksploatacji zmieniły się gruntownie.

Jednakże sieć tramwajów elektrycznych w Warszawie była wówczas też zgoła niewystarczająca, gdyż obsługiwała tylko śródmieście. Wynosiła ona wtedy (r. 1913) zaledwie 0,417 km na 10 000 mieszkańców, podczas gdy powinna była już w owym czasie wynosić przynajmniej dwa razy tyle. To też i liczba przejazdów na 1-go mieszkańca rocznie wypadła zbyt mała. Podczas gdy Warszawa wykazywała np. w r. 1913 zaledwie 103 przejazdy tramwajowe na 1-go mieszkańca, inne miasta tejże wielkości osiągnęły w tym samym czasie cyfrę przeszło o 50% większą.

W Warszawie traktacja elektryczna nie prędko mogła dać choć w części rezultaty pożądane dla rozwoju miasta, gdyż, jak wspomniano, była wprowadzona na liniach obsługujących tylko śródmieście, bynajmniej nie ułatwiając rozszerzenia miasta, ani odprowadzenia nadmiaru ludności, szczególnie napływowej, na krańce miasta, a więc nie stwarzając ruchu odśrodkowego, jak to wykazuje odnośna statystyka na Zachodzie.

Znany tam jest objaw, że skoro tylko pomiędzy poszczególnymi dzielnicami terytorium miejskiego zostały utworzone wygodne i szybkie połączenia komunikacyjne, ludność śródmieścia wykazuje wyraźną tendencję ciężenia ku dzielnicom, leżącym poza środkiem miasta.

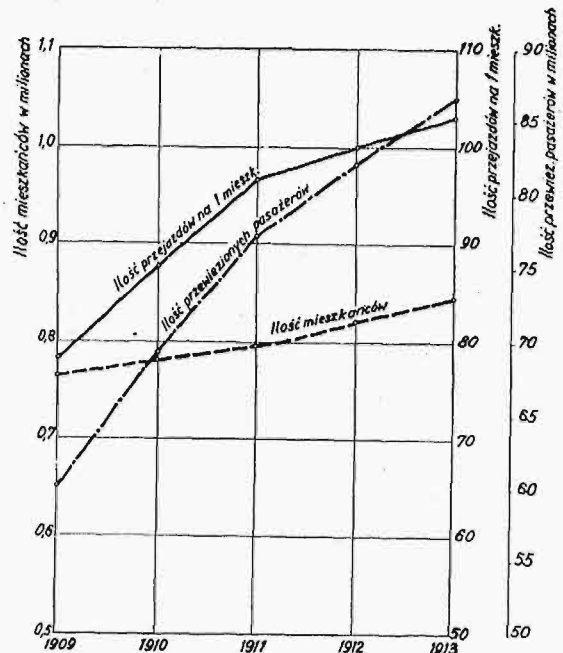
W Warszawie dopiero po r. 1918, a więc, gdy Magistrat przejął eksploatację tramwajów pod bezpośredni zarząd własny (11-go listopada 1918 roku), zaczęto systematycznie uwzględniać potrzeby komunikacyjne przedmieść, zwłaszcza wobec powiększenia granic miasta.

b) Wzrost liczby mieszkańców i ilości przejazdów na jednego mieszkańca.

Charakterystycznym objawem dobrej komunikacji miejskiej jest wzrost ilości przejazdów na jed-

nego mieszkańca. We wszystkich miastach, które posiadają nowoczesną komunikację tramwajową, czy autobusową, dostosowaną do potrzeb miasta, ilość przewiezionych osób wzrasta znacznie szybciej, aniżeli ilość mieszkańców danego miasta.

Odnosna statystyka całego szeregu miast wykazuje niezbicie, że ta ruchliwość mieszkańców pod względem wykorzystania komunikacji miejskiej postępuje w przyspieszonym tempie; krzywa odnośnych danych cyfrowych zakreśla łuk, jak to obrazuje wykres na rys. 1, ułożony na podstawie danych statystycznych tramwajów miejskich za okres 1909—1913.



Rys. 1.

Wykres ten jest tym bardziej charakterystyczny, że w okresie wymienionym długość linii eksploatowanej tramwajów nie została zwiększona. W okresie tym średni przyrost roczny mieszkańców wyniósł 2,2%, podczas gdy ilość przewiezionych pasażerów wzrastała średnio o 8,8%.

Ze statystyki tramwajowej Zachodu teoretycznie wypada, że ruch wzrasta w stosunku do kwadratu procentowego przyrostu mieszkańców, oczywiście przy warunkach normalnych.

Jest to więc prawo socjalne, z którego musimy zdać sobie sprawę, a mianowicie, że ruchliwość ludności wzrasta z wielkością miasta i uprzystępnieniem środków komunikacji. Prawo to świadczy jednocześnie, że lokomocja publiczna, o ile jest kierowana planowo i rozważnie, stanowi potężną dźwignię rozbudowy miast.

c) Rozwój przedmieść.

Szkodliwy dla zdrowia publicznego rozwój na wysokosć może być zastąpiony przez rozszerzanie miasta w kierunku poziomym, w zależności od organizacji i sprawności środków komunikacyjnych. Komunikacja miejska, jak to nader traf-

nie porównano, dąży do zastąpienia schodów i, jeżeli w wielu miastach na Zachodzie spotykają się, zbliżone do ideału „miasta — ogrody”, można to tylko przypisać urządzeniom sprawnych środków komunikacyjnych, które, będąc celowo zorganizowane, są też bezustannie udoskonalane.

Od chwili przeprowadzenia linii komunikacyjnych na krańce, przedmieścia, wcielone do miast, zaczynają rozwijać się coraz żywiej, bez krzywdy dla samego miasta, a jednak w szerszym zakresie, niż ono.

Obecnie jest powszechnym i wyraźnym zjawiskiem, że okolice podmiejskie rozwijają się znacznie więcej, niż same miasta. Rozwój ten postępuje równoległe z rozwojem środków komunikacyjnych, którymi dane okolice mogą dysponować, przede wszystkim kolei podmiejskich oraz tramwajów lub autobusów.

Statystyka zaludnienia Warszawy również wykazuje pewne przesunięcia na korzyść szybkiego rozwoju przedmieść w porównaniu do śródmieścia.

Za okres 1919—1931, w którym przedmieścia warszawskie uzyskały dogodną komunikację, mamy do zanotowania następujące cyfry:

Dzielnica	Na 1. I. 1919 r.	Na 1. I. 1932 r.	Przyrost
Śródmieście	653 475	832 647	27,2 %
Praga	70 135	109 167	55,5 „
Okręgi podmiejskie (bez Bielan)	96 570	232 671	142,00 „
	820 180	1 174 485	43,3 %

Jakkolwiek w Warszawie silniejszy wzrost zaludnienia na przedmieściach w tym okresie czasu należałoby też, w pewnej mierze, przypisać również i warunkom ekonomicznym, tym jednak nie tylko, że nie osłabia to znaczenia połączenia przedmieść ze śródmieściem za pomocą dogodnych środków komunikacji, lecz nawet tym więcej skłania do przyspieszenia wprowadzenia połączeń komunikacyjnych na przedmieściach tam, gdzie tego jeszcze nie uczyniono.

W tej sprawie pozostaje jeszcze dużo do zrobienia, jak to wynika z uwag następujących:

d) Wielkość obszaru miasta i długość sieci komunikacyjnej.

Powierzchnia Warszawy wraz z Pragą, w granicach przedwojennych, a więc bez przedmieść, wynosiła 36,6 km² (promień ok. 3,5 km) przy ilości mieszkańców 845 000, z przedmieściami zaś ok. 70 km² przy ok. 1 000 000 mieszkańców. Już wówczas sieć tramwajowa, wynosząca (w r. 1913) zaledwie 35,5 km ulic podwójnego toru wyłącznie w śródmieściu, nie była wystarczająca, a przy tym nie uwzględniała zgoła potrzeb przedmieść miasta.

Władze okupacyjne, rozszerzając w r. 1916 granice miasta, przez przyłączenie przedmieść i sąsiednich gmin, powiększyły obszar m. Warszawy do 121,0 km² (promień ok. 6,0 km), z czego wypada:

na śródmieście	23,07 km ²
„ Pragę	9,66 „
„ okręgi podmiejskie	82,10 „
„ Wisłę	6,17 „
Razem	121,00 km ²

Na obszarze tym zamieszkuje obecnie ok. 1 235 milj. mieszkańców (1.XII. 1936 r.) bez wojska.

Jakkolwiek średnia cyfra zaludnienia wypada ok. 100 mieszkańców na hektar, to jednakże w rzeczywistości wypada ona:

w śródmieściu	380 na ha
na Pradze	120 „ „
na okręgi podm.	29,5 „ „

Ażeby choć w pewnej mierze zmniejszyć gęstość zaludnienia w śródmieściu na korzyść przedmieść potrzebna jest dogodna i szybka komunikacja na peryferie, przy odpowiedniej wielkości sieci.

W chwili objęcia tramwajów przez miasto, t. j. w listopadzie 1918 r. sieć tramwajowa w Warszawie wynosiła 42,5 km linii eksploatowanych w ruchu osobowym, licząc po długości ulic, nie wliczając w to torów dojazdowych i gospodarczych.

Na 1 stycznia 1935 r. eksploatowana długość linii głównych wynosiła 105,97 km torów tramwajowych i 28,3 km sieci autobusowej.

Przez okres szesnastu lat, licząc od przejęcia tramwajów przez miasto, przybyło więc 91,77 km linii eksploatacyjnych, czyli 217%. Sieć tramwajowa została w tym okresie czasu trzykrotnie powiększona.

Pomimo tak znacznego wysiłku miasta w stosunkowo krótkim okresie czasu sieć tramwajowa nie jest jeszcze wystarczająca dla zaspokojenia potrzeb komunikacyjnych mieszkańców Warszawy jak to udowodni następujące porównanie.

Obecna sieć komunikacyjna (tramwaje i autobusy) o długości linii głównych eksploatacyjnych 134,27 km ulic stanowi 1,1 km linii na 10 000 mieszkańców. Tymczasem, według statystyki miast Europy Zachodniej na 10 000 mieszkańców miasta tej wielkości i charakteru, co Warszawa — przypada średnio ok. 1,3 km linii komunikacyjnych. Dla prawidłowego więc rozwoju miasta, Warszawa w obecnych granicach i przy dzisiejszym zaludnieniu (1 235 milj.) powinna posiadać sieć komunikacyjną o długości linii eksploatacyjnych conajmniej 160 km, licząc po osi ulic, czyli ok. 26 km więcej (równa się ok. 20%).

Dalsze rozszerzenie sieci komunikacyjnej przypadnie przede wszystkim na brakujące jeszcze połączenia przedmieść ze śródmieściem.

Ze sprawą stałego rozszerzenia sieci komunikacyjnej wiąże się ściśle sprawa odpowiedniej prędkości środków komunikacyjnych, szczególnie, wobec stale zwiększających się odległości od środka miasta na peryferie.

Sprawa prędkości komunikacji.

Średnia prędkość przejazdu tramwajami w Warszawie — do niedawna 12,5 — obecnie wynosi 14,2 km/godz. (autobusami 15,7 km/godz.). Gdy chodzi o przejazd 1 do 3 km w śródmieściu, można jeszcze pogodzić się z tą prędkością. Natomiast, chcąc prowadzić rozwój miasta po właściwej drodze, należy dać szybką komunikację pomiędzy krańcami, a śródmieściem. Odległości miejsca zamieszkania od miejsca pracy będą sięgały 10 do 15 km i więcej, licząc od środka miasta (sfera wpływu miasta), a wtedy

na przejazd tramwajami, czy autobusami w dotychczasowych warunkach traciłoby się zbyt dużo czasu.

Zachodzi więc pytanie, jak dalece możemy zwiększyć prędkość komunikacji miejskiej.

Niezbędne zarządzenia w tym względzie mogą dotyczyć samych urządzeń technicznych w wagonach (większa moc silnika) oraz typu wagonów, umożliwiających krótkie postoje na przystankach, — rozstawienia przystanków, wreszcie dyspozycji torów w samej jezdni (torowisko wydzielone).

Co do torowiska wydzielonego dla tramwajów (o tym mowa obszerniej w następnym rozdziale), to, o ile jest ono na peryferiach miasta — przy odpowiedniej szerokości jezdni — jeszcze możliwe do zastosowania, to w śródmieściu — przy stosunkowo wąskich ulicach — jest ono nie do urzeczywistnienia.

Zwiększenie odległości przystanków przedstawia w zwykłych warunkach najskuteczniejszy środek zwiększenia prędkości przejazdu i do tego należy dążyć tam, gdzie to jest możliwe.

Zwiększenie odległości przystanków np. o 50% daje w rezultacie zwiększenie prędkości przejazdu, jak to wykazują odnośne obserwacje w eksploatacji, o okr. 20%. Jakkolwiek środek ten, stale stosowany na peryferiach miasta, najlepszy pod względem gospodarczym dla przedsiębiorstwa, w większości wypadków nie przekraczałby najkorzystniejszej odległości — to jednakże w śródmieściu Warszawy, przy stosunkowo dużej ilości ulic poprzecznych o silnym ruchu dopływowym do przystanków, rzadko byłby możliwy do zastosowania.

Co się zaś tyczy skrócenia postojów na przystankach, to jakkolwiek ten czynnik również ma wpływ na prędkość przejazdów (skrócenie postojów o 25%, zwiększa prędkość przejazdów o 5%), to jednak w pierwszym rzędzie miarodajną jest tu konstrukcja wagonu. Ponieważ czas wchodzenia i wychodzenia pasażerów zależy od ilości stopni i szerokości platformy (szerokość wejścia), wymagane jest jaknajdalej idące obniżenie podłogi wagonu i duża platforma. To prowadzi do nowego typu wagonu z jedną dużą, nisko położoną (jeden stopień) platformą w środku wagonu.

Poza tym pozostaje wprowadzenie takich silników, które pozwalałyby na zwiększenie prędkości przejazdu, zależnej od prędkości maksymalnej, od przyspieszenia przy rozruchu i od zwalniania przy hamowaniu. Pod prędkością przejazdu należy rozumieć stosunek przejechanej drogi do całkowitego czasu jazdy, włączając czas postojów na przystankach pośrednich, wyłączając czas postoju na przystankach końcowych.

Prędkości maksymalnej dotychczas nadawano zbyt duże znaczenie; nie potrzebuje ona być nadmiernie duża, tym bardziej, że w śródmieściu przy ożywionym ruchu ulicznym kołowym i częstych przeszkodach, a także przy stosunkowo niedużej odległości przystanków jest ona mało wyzyskana.

Przyspieszeniu przy rozruchu przypada w normalnych warunkach wyczuwalne zwiększenie prędkości, jeżeli się uwzględni, że przy ruchu wielkomięjskim dotyczy to nie jednego ruszenia z każdego przystanku, lecz wielokrotnego ruszania pomiędzy

przystankami — w zależności od obciążenia ulicy względnie od tamowania ruchu tramwajowego, czy autobusowego.

Głównym czynnikiem w dopuszczalnej wysokości przyspieszenia przy rozruchu — przy dotychczasowym włączaniu oporów od ręki przy małej ilości stopni — są szarpnięcia pojedyncze, przykre dla pasażerów i ujemnie wpływające na wagony. Osiągnięcie wyższych przyspieszeń przy ruszaniu np. o 20% jest możliwe przez zastosowanie wielostopniowego (9—18) włączania automatycznego, stosowanego na kolejach szybkich, które umożliwia duże przyspieszenie bez rzutów i szarpnięć i bez przekroczenia granic tarcia. Im łagodniej i równomierniej przebiega krzywa przyspieszenia, tym wyższe możemy osiągnąć przyspieszenie średnie. Autobusy *Diesel* — elektryczne ruszają łagodnie.

Przy hamowaniu stała siła hamowania — możliwie bez wstrząsów — da się osiągnąć najprościej również przez dużą ilość stopni włączania, a także dodatkowo przez zastosowanie elektromagnetycznego hamulca szynowego.

Zwiększenie prędkości za pomocą zwiększenia przy rozruchu i zwalniania przy hamowaniu warunkują zwiększenie mocy silników. Wielkość jednakże silnika jest ograniczona przez średnicę koła wagonu, wysokość podłogi, odległość spodu silnika od powierzchni główki szyny, względnie poziomu ulicy.

Pomieszczenie większego silnika oraz urządzenie wielostopniowego włączania i wogóle podrożenie przez to samo wyposażenia wagonu — stawiają przeważnie granicę tym dążeniom.

Również i warunki ruchu ulicznego ograniczają wyzyskanie technicznych możliwości zwiększenia prędkości jazdy środków komunikacyjnych w śródmieściu.

To wszystko nie dowodzi jednak, że należy zaniechać zwiększania prędkości. Przeciwnie — zwiększenie prędkości ma duże znaczenie dla samego przedsiębiorstwa i jest pod względem gospodarczym — w pewnych granicach — usprawiedliwione, zmniejszając koszty eksploatacyjne drogą lepszego wykorzystania taboru i personelu ruchu, a nie lekceważąc przy tym korzyści czasu dla pasażera.

Jak ta sprawa zwiększenia prędkości przedstawia się **p r a k t y c z n i e** z punktu widzenia pasażera, dla którego ważny jest całkowity nakład czasu, zużyty na przejazd, — rozpatrzmy to cyfrowo:

W Warszawie — odpowiednio do przeciętnej prędkości jazdy tramwajami (14,2 km/godz.) — na przejazd jednego kilometra przypada 4,22 min. Gdybyśmy osiągnęli środkami, powyżej wskazanymi, zwiększenie średniej prędkości jazdy tramwajami do 16,2 km/godz. (Berlin wykazuje 15,8), czyli o 2 km. na godzinę więcej, to na przejazd 1-go km wypadłoby 3,7 min. Średnią długość przejazdu pasażera można przyjąć ok. 3,5 km (przed kilku laty wynosiła 3,15 km), przy czym krótsze odcinki przevažają, pasażerów zaś jadących na duże odległości jest stosunkowo mało. Zatem dla większości pasażerów oszczędność czasu na zwiększeniu prędkości jazdy stanowiłaby średnio 1,8 min.

Na czekanie zaś na odpowiednią linię przy obecnej gęstości ruchu pasażer traci średnio ok. 7,5

min lub więcej, o ile nadejdzie wagon przepelniony, co w godzinach dużej frekwencji jest łatwo możliwe.

Główna więc strata czasu dla większości pasażerów przypada na czekanie na przystankach, przyspieszenie zaś ruchu odgrywa dla pasażera, praktycznie biorąc, mało znaczącą rolę. Ważniejsze byłoby dla pasażera zwiększenie gęstości ruchu, czego wymaga też zwiększająca się frekwencja, a więc powiększenia ilości wagonów na linii. W śródmieściu jednak gęstość ruchu, zwłaszcza na ważniejszych odcinkach, jest już bliska granic, o czym nacznie możemy się przekonać na ważniejszych przystankach o punktach węzłowych ruchu, gdzie prawie każdy pociąg zatrzymuje się raz przed samym przystankiem, przy którym stoi poprzedzający go pociąg, drugi raz — na samym przystanku. To powoduje duże straty czasu — nie mówiąc już o stratach eksploatacyjnych.

Polepszenie tej sytuacji byłoby możliwe tylko przez utworzenie nowych szlaków komunikacyjnych, równoległych, których duży brak wykazuje Warszawa, właśnie w kierunku największego obciążenia południe-północ, a więc prowadziłoby to do kosztownego przebicia nowych arterii komunikacyjnych, albo też komunikacji w innym poziomie, na szlakach podlegających odciążeniu.

Na peryferiach miasta sprawa ta przedstawia się łatwiej, gdyż tam gęstość ruchu można zwiększyć według rzeczywistych potrzeb, a także i zwiększenie prędkości na wydzielonym torowisku jest łatwe, oraz zwiększenie odległości przystanków do ok. 500 m, co jeszcze nie przekracza z punktu widzenia pasażera najkorzystniejszej dla niego odległości, równoznacznej z najmniejszym nakładem czasu do osiągnięcia celu podróży.

Teraz przejdziemy do następnego rozdziału, traktującego o pospiesznej komunikacji tramwajowej, jako dalszego etapu rozwoju komunikacji tramwajowej w poziomie ulic, zwłaszcza na peryferiach, po czym wyłoni się sprawa odciążenia zbiegających się linii, prowadzących z krańca miasta ku śródmieściu.

Pospieszna komunikacja tramwajów na torowisku własnym.

Przy obecnej powierzchni miasta (121 km²), nieforemnej i dużych odległościach od centrum do krańców, prędkość jazdy 14,2 km/godz. już okazuje się niewystarczająca, tym bardziej przy zamierzonych dalszych rozszerzeniach sieci na zewnątrz.

Prędkość więc, jaką możemy nadać komunikacji tramwajowej, jako środkowi masowego przewozu, posiada tu duże, a nawet rozstrzygające znaczenie dla dalszego rozwoju miasta. Im większą prędkość będziemy mogli nadać, tym rozleglejszą przestrzeń udostępniamy przez te urządzenia komunikacyjne.

Tramwaje elektryczne pozwalają przez odpowiednie zarządzenia na dalsze zwiększenie średniej prędkości jazdy, a tym samym są w stanie opanować rozszerzenie granic miasta i z tym związane odległości.

Jest to okoliczność, na którą należy zwrócić uwagę w całej rozciągłości, tym więcej, że przestrzeń potrzebna na pobudowanie niezbędnej ilości do-

mów, przewyższa terytoria wolne w dzisiejszych granicach miasta Warszawy *).

Wyrazem świadomości tego było projektowane przez Magistrat dalsze rozszerzenie granic Wielkiej Warszawy (uchwała Magistratu z dnia 2 lutego 1920 r.), przy czym nowozakreślone granice obejmowałyby powierzchnię dwudziestu kilku tysięcy hektarów ($r=15$ km), czyli dwa razy większą, aniżeli obszar dzisiejszej Warszawy. Obszary te obecnie są uważane, jako leżące w sferze wpływu masta.

Jest to przestrzeń, na której trakcja elektryczna, może być wystarczająca, jednakże przy wydatnym zwiększeniu dzisiejszej prędkości jazdy, co jest możliwe przy najszerszym zastosowaniu własnego wydzielonego z jezdni ulicznej torowiska tramwajowego na głównych promieniowych arteriach komunikacyjnych.

W tym celu jest jednak niezbędne, ażeby przy opracowaniu planu regulacyjnego zabudowania i rozszerzenia miasta wszystkie ulice, które w przyszłości będą służyły do przeprowadzenia linii tramwajowych a zwłaszcza ulice, biegnące w kierunku promieniowym, jako główne arterie komunikacyjne, tak zw. „arterie wypadowe”, zgóry do tego były przeznaczone i odpowiednio zaprojektowane, ażeby ułatwić zwiększenie szybkości środków komunikacyjnych.

W ten sposób i przy celowej odległości przystanków możliwe będzie zwiększenia średniej prędkości na takich liniach o 50%, dochodząc tem samym do prędkości kolei nad — lub podziemnych, z tą tylko różnicą na korzyść tramwajów w poziomie ulicy, że przystanki są łatwiej dostępne i, że budowa torów takich linii na torowisku wydzielonym jest tańsza (o 40%), aniżeli zwykłej linii tramwajowej w śródmieściu, w jezdni ulicznej.

Mając więc na uwadze zalety torowiska własnego, należy wszelkimi środkami, tam, gdzie to jest jeszcze możliwe i wskazane — dążyć do urządzenia komunikacji tramwajowej na t o r o w i s k u w ł a s n y m, wydzielonym z jezdni ulicznej, które w tych warunkach, wykazując cały szereg zalet, pozwala na osiągnięcie możliwie największych dziś szybkości przy kosztach nie przewyższających budowy i eksploatacji normalnych torów tramwajowych, wpuszczonych w jezdnię uliczną.

Blizsze szczegóły budowy linii tramwajowych na torowisku własnym, wydzielonym z jezdni ulicznej podałem w referacie wygłoszonym w 1928 r. na Międzynarodowym Kongresie w Rzymie w sprawach tramwajownictwa, kolejnictwa dojazdowego i komunikacji autobusowej¹⁾.

Należy dodać, że w Warszawie na 106 km ogólnej długości torów tramwajowych, licząc po osi ulic, mamy obecnie 18 km własnego torowiska, czyli 17% na różnych odcinkach linii tramwajowych na peryferiach miasta; w tym najdłuższy odcinek na ul.

*) Referat Urzędu Mieszkaniowego p. t. „Klęska mieszkaniowa i próby jej usunięcia”. Dziennik Zarządu m. st. W. 101—102, dn. 28/X. 1920 r.

¹⁾ Patrz „Comptes Rendus detaillés” 1928 r.; streszczenie obszerne w „Electric Railway Journal” z dnia 26.V 1928 r. oraz w „Kronice Warszawy”, zeszyt 11—12 z r. 1929.

Grochowskiej, wynoszący 4,5 km i na ul. Marymonckiej — 2,8 km.

Tu wspomnę też o linii w śródmieściu, która ze względu na zwiększenie prędkości komunikacji tramwajowej i jako linia średnicowa, przebiegająca przez miasto nadaje się do wykonania jej na torowisku wydzielonym. Jest to bodaj najważniejsza arteria wschodnio-zachodnia, mianowicie Aleje Jeruzolimskie — 3-go Maja. Wykonanie jej na torowisku wydzielonym byłoby i bardzo łatwe i tanim kosztem (głównie robocizna) do przeprowadzenia, bez potrzeby przebudowy samej linii tramwajowej. Po skutecznieniu zaś zamierzonej przez miasto — we właściwym czasie — regulacji i rozszerzenia ul. Grójeckiej i wprowadzenia tam również torowiska wydzielonego (w tym celu tory tramwajowe ułożone są już na właściwym miejscu jezdni) — dałoby to łączną arterię komunikacyjną tramwaju pospiesznego od granicy miasta na Rakowcu przez Grójecką, Aleje Jeruzolimskie, 3-go Maja, dalej przez nową Al. Waszyngtona (również torowisko wydzielone) i wreszcie ul. Grochowską do Wawra (na ulicy Grochowskiej linia tramwajowa jest już na torowisku wydzielonym), arterię o bardzo dużym znaczeniu komunikacyjnym, co zwłaszcza przy niemożliwości prowadzenia linii kolei miejskiej szybkiej przy zagłębieniu normalnym pod Aleją 3-go Maja (wiadukt, most), głęboki zaś tunel pod Wisłą wypadłby zbyt kosztowny, tym więcej jest wskazana linia tramwajowa pospieszna w poziomie ulicy. Długość tej arterii wynosi około 15 km z czego 14 km byłoby torowiska wydzielonego. Dałoby to znakomite i szybkie połączenie dwóch krańcowych dzielnic miasta: południowo-wschodniej i południowo-zachodniej z centrum miasta linią przechodzącą tuż obok Dworca Głównego.

Zdolność przewozowa i zakres przydatności środków komunikacyjnych.

(Tramwaje, autobusy, kolej miejska szybka).

Wartość różnych środków komunikacji miejskiej polega nie tylko na pojemności pojedynczych pojazdów, lecz i na prędkości jazdy oraz gęstości ruchu. Stąd dopiero wynika tak zwana zdolność przewozowa, czyli ilość osób przewożonych w określonym czasie i miejscu.

Zestawienie tych wartości podane jest niżej, przy czym zdolność przewozowa odniesiona jest do jednego toru linii dwutorowej i do normalnego wypełnienia pojazdu. W obliczeniu tym wzięte są dane z eksploatacji tramwajów w Warszawie.

Licząc na postój na przystankach dla tramwajów i autobusów jednakowo po 15 sek (jak to jest na Zachodzie) oraz niezbędny odstęp pomiędzy następującymi po sobie wozami, jaki potrzebny jest praktycznie — bez naruszenia bezpieczeństwa komunikacji — w razie gwałtownego zatrzymania poprzedzającego wozu, na zahamowanie następnego wozu, stwierdzimy, że tramwaje (wagon motorowy z przyczepnym) mogą kursować co 24 sekundy, a więc w ciągu godziny 150 pociągów, podczas gdy autobus może kursować w odstępie co 20 sek, co daje na godzinę 180 autobusów.

Ilość pasażerów przewieziona w ciągu godziny przez autobusy przy szlaku pojedynczym i przy pojemności wozu 44 osoby, wypadnie 7920 osób, przez tramwaje zaś, przy pojemności pociągu złożonego z wagonu motorowego i jednego przyczepnego, licząc po 40 osób — 12 000 osób, czyli o 50% więcej, a przez pociąg tramwajowy, złożony z wagonu motorowego i dwóch przyczepnych 15 000 osób, czyli o 90% więcej, niż w ruchu autobusowym.

Nie należy przy tym zapominać, że tramwaje w chwilach dużej frekwencji dopuszczają do znacznego przepełnienia wozów ponad cyfrę normalną (obłitsza ilość miejsc stojących), podczas gdy w autobusach to jest niemożliwe.

Powyższe cyfry zdolności przewożonej tramwajów i autobusów należy uważać jako teoretyczne, gdyż nie uwzględniają zatrzymań z powodu ruchu kołowego ulicznego oraz zatrzymywania przy regulacji ruchu na skrzyżowaniach ulic.

Miasta duże, będące w stałym rozwoju tak co do ilości zaludnienia, jak i powiększenia zajmowanego terytorium, muszą mieć na względzie, że planowa polityka w dziedzinie komunikacji miejskiej polega między innymi na przydzielaniu różnym środkom komunikacji należnego im zakresu działania na jednakowej, gospodarczo racjonalnej podstawie, aby przy najmniejszym nakładzie mogły osiągnąć największą korzyść, zarówno pod względem komunikacyjnym, jak — wyników gospodarczych.

Różna wysokość kosztów ruchu i własności komunikacyjnych wyznaczają różnym środkom ich zakresy przydatności, oczywiście tylko szkieletowo, gdyż zależą w pewnej mierze i od zmiennych warunków ruchu.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że tramwaje należy zaliczyć do najsprawniejszych i najekonomiczniejszych środków komunikacji w poziomie ulic, wykazujących przy tym wysoką zdolność przewozową dla ruchu masowego, a tym samym mających decydującą przewagę nad ruchem autobusowym odnośnie opłacania ruchu masowego w chwilach dużej frekwencji.

Niezbędnym środkiem dopełniającym i pomocniczym dla ruchu tramwajowego w dużych miastach są autobusy, zarówno w śródmieściu, celem odciążenia linii tramwajowych, jak i na peryferiach (przy odpowiedniej jezdni), gdzie skutek niedostatecznej frekwencji budowa torów i sieci tramwajów jeszcze się nie opłaca. Naturalnym regulatorem podziału ruchu — pomiędzy autobusami i tramwajami — są taryfy, utworzone na podstawach gospodarczych, przy uwzględnieniu, że koszty utrzymania ruchu autobusowego wypadają na wozu km conajmniej o 50% wyższe, aniżeli tramwajowego.

W ostatnich latach silnie występuje na widownię w Anglii i w Niemczech nowy typ autobusu, tak zwany „trolleybus” — z górnym doprowadzeniem prądu, jak w tramwajach. Wprowadzenie tego typu pojazdu spowodowały w dużym stopniu powojenne warunki finansowe, mianowicie brak kapitału na od-

nowienie zużytych urządzeń w całości, lub w znacznej części, jak szyny lub wagony, a także potrzeba rozszerzenia sieci tramwajowych; jednocześnie wynik obliczeń porównawczych wydatków eksploatacyjnych autobusu i trolleybusu w porównaniu z ruchem tramwajowym przemawia na korzyść trolleybusu. Trolleybusy, wykazując cały szereg zalet komunikacyjnych, właściwych autobusom, zajmują odnośnie kosztów utrzymania ruchu stanowisko pośrednie pomiędzy tramwajami i autobusami.

Wprowadzenie trolleybusów w ruchu miejskim obok tramwajów i autobusów może być traktowane tylko od wypadku do wypadku; można powiedzieć, że trolleybus przede wszystkim tam będzie na miejscu, gdzie chodzi o zaspokojenie narazie słabego ruchu, przy odpowiedniej jezdni, gdzie budowa linii tramwajowej jeszcze nie opłacałaby się. Z tego wynika, że na peryferiach miasta trolleybus, jako środek komunikacyjny, doprowadzający do tramwajów, może być tym poprzednikiem dla przeprowadzenia następnie linii tramwajowej, gdy frekwencja wzrośnie. W małych zaś miastach trolleybus może przejąć ruch całkowicie zamiast tramwajów lub autobusów przy egzystencji dogodnych warunków dostarczania prądu.

Wreszcie co do zastąpienia ruchu tramwajowego przez autobusy bądź w całym mieście, bądź też choćby tylko w śródmieściu — jeżeli chodzi o Warszawę — to jeżeli obliczymy, ile autobusów musiałoby kursować w śródmieściu dla opanowania np. obecnego ruchu tramwajowego w Warszawie, zwłaszcza w chwilach największej frekwencji (2 wozy tramwajowe, czyli 1 pociąg = 3 autobusy), okazałoby się, że warunki ruchu ulicznego pogorszyłyby się znacznie. Jeżeli do tego dodamy, że wydatki na jedno miejsce i kilometr w autobusach wynoszą prawie dwa razy więcej, aniżeli w tramwajach, jest jasne, że autobus — pomimo całego szeregu różnych zalet nie jest w możności zastąpić tramwajów, jako masowe środki komunikacji.

Największą zdolność przewozową na dzisiejsze warunki rozwoju techniczno-komunikacyjnego, bo około 32 000 i więcej pasażerów na godzinę po jednym torze, wykazują koleje miejskie i szynki, o których w odniesieniu do potrzeb komunikacyjnych m. st. Warszawy bliższe szczegóły podano w zeszycie 25 z r. ub. Sprawa ta dojrzała już dziś do zajęcia się nią.

Polityka komunikacyjna.

Jednym z najważniejszych czynników w rozwoju miast są bezpornie urządzenia komunikacyjne, o ile przez umiarkowaną taryfę, częstą i dogodną sposobność jazdy ułatwiają szybkie połączenie nowopowstających dzielnic, względnie peryferii miasta ze śródmieściem.

Rozszerzenie komunikacji tramwajowej na dzielnice nowopowstające, względnie na krańce miasta, powoduje jednak zwykle obniżenie się nie tylko wpływów na kilometr, lecz i wogóle czystego dochodu od wyłożonego kapitału. Główną przyczyną tego niedoboru jest ta okoliczność, że początkowo w mało zabudowanych nowych dzielnicach, względnie

na peryferiach miasta, istnieje słaby ruch i, że miejsca w wagonie nie są wykorzystane dostatecznie. Wpływy nie wystarczają zatem na oprocentowanie kosztów budowy, a czasem nawet na pokrycie kosztów eksploatacyjnych takiej linii. Z tego powodu bronią się stale nie tylko prywatni przedsiębiorcy przeciwko prowadzeniu linii tramwajowej w dzielnicach mało zaludnionych, ale też i same zarządy miejskie rzadko odważają się na podobną rozbudowę sieci tramwajów komunalnych. Rezultatem tego jest, że ruch budowlany zostaje utrudniony w danej dzielnicy na szereg lat.

Z tego jest widoczne, że urządzenia komunikacyjne miast dotyczą pod wieloma względami dobra ogólnego, służą w różny sposób celom zarządów miejskich, są w stanie wywierać wpływ w różnych dziedzinach gospodarczych, winny być pożyteczne ogółowi i jednostkom, przy nieodpowiednim zaś ukształtowaniu mogą działać szkodliwie, mijając się z ich zadaniem.

Stąd więc wynika dla zarządów miejskich dostateczny powód, który zmusza do liczenia się z tymi okolicznościami i wywierania wpływu na ukształtowanie tych warunków. Tu wkracza się w dziedzinę t. zw. polityki komunikacyjnej zarządów miejskich.

Nie ulega wątpliwości, że polityka komunikacyjna zarządów miejskich, która prawie wszędzie, zwłaszcza przy zarządzie komunalnym przedsiębiorstwa, dąży do prowadzenia linii na krańce miasta, niedość jeszcze zabudowane, stosunkowo mało daje korzyści lokatorom mieszkań, obciążając przedsiębiorstwo mało dochodową linią, za to przeważnie przysparza posiadaczom placów zarówno wielki, jak i niezasłużony przyrost wartości posiadanej nieruchomości.

Z tego, co powiedziano wyżej widzimy, że celowa komunikacja oddziaływa dodatnio na rozszerzenie obszaru mieszkaniowego. Jednocześnie widzimy również, że komunikacja sama przez się nie skłania do zabudowania udostępnionych terenów, lecz często działa ujemnie w tym względzie, ponieważ przez wywołany przyrost cen placów pobudza przede wszystkim do spekulacji, nie zmuszając posiadacza placu do budowania.

To niebezpieczeństwo jest większe przy tramwajach komunalnych, aniżeli w prywatnym przedsiębiorstwie, które zazwyczaj prowadzi nowe linie wtedy, gdy zabudowanie danej dzielnicy jest już zabezpieczone z innych pobudek i przez to samo pokrycie wydatków utrzymania ruchu regularnego, prawie bez ryzyka, następuje w dość krótkim czasie.

Jeżeli zaś urządzenie komunikacyjne, zwłaszcza komunalne, ma i winno zapobiec brakowi mieszkań przez udostępnienie obszarów budowlanych, wówczas organizacja takiego rozszerzenia komunikacji powinna zawierać w sobie pewnego rodzaju przymus, że posiadacz placu zabuduje swoją nieruchomość.

W niektórych miastach na Zachodzie, właściciele placów niezabudowanych, obok których ma być prowadzona nowa linia komunikacyjna, są zobowiązani na dziesiątki lat do pokrywania zagwarantowanego niedoboru, jaki na danej linii mógłby wypaść. Taka

gwarancja pobudza posiadaczy placów niezabudowanych do usilnych starań szybkiego zabudowania i osiedlenia nowych mieszkańców, którzy eo ipso podtrzymują ruch regularny na odnośnej linii.

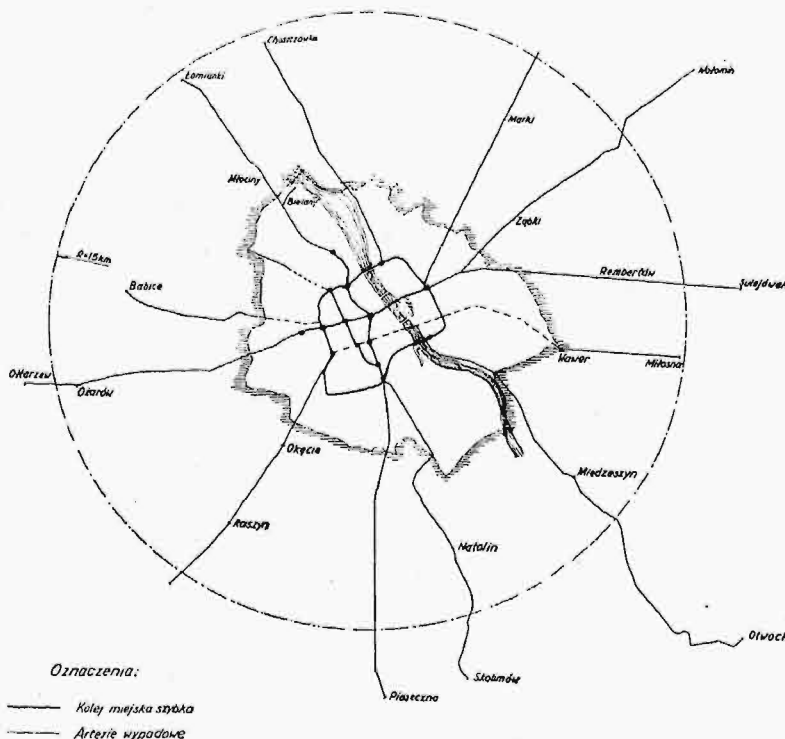
Jest to więc sposób pobudzenia posiadaczy placów do stawiania zabudowań mieszkalnych, a tym samym do pomnażania liczby mieszkań.

Jeżeli zagwarantowanie pokrycia niedoborów przez adjacjentów lub posiadanie przez gminę swoich terenów jest niemożliwe — wówczas pozostaje jeszcze inny sposób — mianowicie wprowadzenie ruchu autobusowego, względnie trolleybusowego w tych dzielnicach, ewentualnie na krańce miasta, o ile na to pozwala stan jezdni.

Skoordynowanie sieci komunikacji podmiejskiej z miejską siecią ruchu.

Niezależnie od rozwoju środków komunikacyjnych w granicach miasta, również ważnym zadaniem większych miast jest celowe połączenie ze śródmieściem okolic podmiejskich, leżących w sferze wpływu miasta.

Wielkim uszczerbkiem dla większego miasta jest brak planowej sieci kolejek podmiejskich. Te kolejki oddziałują również korzystnie na sprawę mieszkaniową przez udostępnienie nowych terenów budowlanych. Ze względów ekonomicznych kolejki takie mają duże znaczenie, ponieważ usuwają tamy, powstałe sztucznie pomiędzy miastem i najbliższą jego okolicą, oraz tą drogą udostępniają wzajemne korzyści.



Rys. 2.

Należy jednak mieć na uwadze, że dochód z takich linii podmiejskich najczęściej jest względnie mały, lub też niewystarczającym na pokrycie wydatków, zwłaszcza w pierwszych latach eksploatacji, co zresztą wynika z samego faktu, że okolice pozamiejskie wykazują znacznie mniejszą gęstość za-

ludnienia, aniżeli w granicach miasta i że z tego powodu wykorzystanie kapitału przedsiębiorstwa jest mniejsze, niż w mieście.

Trudno tu oczekiwać na inicjatywę prywatną, a zwłaszcza nie należy spodziewać się, aby ona szła po linii polityki komunikacyjnej i osiedleńczej miasta. Tu pozostaje miastu ujęcie inicjatywy i poprowadzenie komunikacji w odpowiednim czasie i miejscu, głównie w kierunku arterij wypadkowych, przynajmniej do granic sfery wpływu miasta, czy to autobusowej, czy trolleybusowej (przy odpowiedniej nawierzchni), czy też wreszcie tramwaju pospiesznego na torowisku wydzielonym, niezależnie od prywatnych kolejek dojazdowych, o innej trasie, sięgających przeważnie w dalsze okolice.

Następcza się zatem omówienie skoordynowania sieci tych linii komunikacyjnych, doprowadzających ruch promieniowo od zewnątrz do miasta — z siecią komunikacyjną miejską, aby uniknąć nadmiernego przeładowania ulic w granicach miasta, a jednocześnie dać możliwość pasażerowi dostania się wygodnie i szybko do śródmieścia.

Plan sytuacyjny rys. 2 arterij wypadkowych m. st. Warszawy daje tu właściwą orientację.

Linie te, idące z zewnątrz w kierunku promieniowym do miasta muszą mieć — o ile możliwości — bezpośrednią łączność z siecią przewidywanych kolei miejskich szybkich. Takie zespolenie pospiesznej komunikacji z zewnątrz miasta z siecią kolei miejskich szybkich, znajduje swój wyraz w przystosowaniu stacji przesiadkowych na stacjach końcowych lub pośrednich K.M.S., których układ umożliwiłby dogodnie przesiadanie pasażera z jak najmniejszą stratą czasu.

Urządzenia takich stacji przesiadkowych winny być przy rozplanowaniu i regulacji miasta zawczasu brane pod uwagę i uwzględnione również przy projektowaniu urządzeń miejskich, jak kanalizacja, wodociągi, gaz i t. p., a także zastosowanie odpowiednich spadków ulicy przy niektórych specjalnych układach tych stacji przesiadkowych. To wszystko razem w przyszłości ułatwi technicznie i finansowo urzeczywistnienie omawianych zamierzeń.

Do takich punktów np. na linii A projektowanej kolei miejskiej szybkiej, jak widać z załączonego planu Nr. 2, należy stacja K. M. S. na placu Unii Lubelskiej, do której doszła by później linia kolejki Grójeckiej, w niedalekiej zaś przyszłości dojdzie linia Skolimów — Natolin.

Drugim takim punktem na linii A byłaby stacja K. M. S. na placu Wilsona, [do której dochodziłaby linia Łomianki — Młociny.

Na linii K. M. S. oznaczonej literą B, do stacji krańcowej na ulicy Wolskiej doprowadziłaby linia z Ożarowa, do stacji zaś przy Dworcu Wschodnim — linie z Marek, Żąbek i Rembertowa.

Ponieważ chodzi tu o odległości do 15 km (sfera wpływu miasta) od środka miasta, i biorąc pod uwa-

gę ogólnie przyjętą zasadę, że na przejazd z krańca do centrum pasażer nie powinien tracić więcej, niż p ó ł g o d z i n y, wynika z tego, że linie, wybiegające winny wykazywać prędkość handlową nie niżej 30 km/godz., co zresztą dla kolei podmiejskich, zwłaszcza elektrycznych, nie jest cyfrą wygórowaną, gdyż przeważnie osiąga ją one prędkość handlową około 40 km/godz. — dla kolei zaś miejskiej szybkoj wskazaną jest prędkość handlowa 25—30 km na godzinę.

Ruch osobowy podmiejski na kolejach głównych.

Osobnego studium wymagałaby sprawa ruchu osobowego podmiejskiego na kolejach głównych.

Pierwszym zasadniczym pytaniem byłoby jednak, czy wydzielenie wzgl. odciążenie kolei głównych od ruchu podmiejskiego osobowego leży w interesie P. K. P. wzgl. jakie stanowisko zajęłyby P. K. P. w tej sprawie.

Jeżeli narazie rozpatrywanie w tej sprawie ograniczymy do kolei głównych, wychodzących ze stolicy, to statystyka P. K. P. za r. 1931 wykazuje, że ok. 25% całkowitego ruchu pasażerskiego Dyrekcji Kolejowej Warszawskiej przypada na pasażerów w ruchu podmiejskim (14 milj. sprzedanych biletów według taryfy podmiejskiej).

W jakim stosunku jest ta cyfra do całkowitego ruchu pasażerskiego miejskiego i podmiejskiego stolicy, niech służy następujące zestawienie cyfr, wziętych ze statystyki tramwajów i autobusów miejskich oraz sprawozdania Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce.

Statystyka ta podaje, że w r. 1931 przewieziono w Warszawie:

Tramwajami miejskimi	219,345 milj. pasaż.
Autobusami	17,788 " "
Kolejami dojazdowymi	9,238 " "
Autobusami podmiejsk.	2,900 " "

Razem . . . 249,271 milj. pasaż.

Z zestawienia tego przede wszystkim wynika, że ruch podmiejski na liniach Dyrekcji Kolejowej Warszawskiej stanowi zaledwie 6% całkowitego ruchu miejskiego (tramwaje + autobusy) i, że ilość pasażerów w ruchu lokalnym stolicy (249 + 14 = 263 milj.) jest prawie dwa razy większa aniżeli w całej sieci Kolei Państwowych. (Wr. 1931 przewiozły P. K. P. ogółem ok. 136 milj. pasażerów). Jeżeli nawet uwzględnimy, że przeciętna długość przejazdu pasażera na Kolejach Państwowych i w ruchu lokalnym stolicy jest różna, to jednak nie można nie brać pod uwagę, że ilość przejazdów rocznie na mieszkańca Państwa na P. K. P. wynosi ok. 4,5 milj., podczas gdy w ruchu miejskim tramwaje i autobusy wykazują ok. 200 przejazdów rocznie na 1 mieszkańca stolicy.

Przyjmując przeciętną długość przejazdu pasażera w tramwajach i autobusach 3,5 km, długość przejazdu wyniesie ogółem ok. 700 km rocznie na 1 mieszkańca stolicy, podczas gdy na Kolejach Państwowych przy przeciętnej długości przejazdu pasażera 40 km długość przejazdu na 1 mieszkańca Państwa wynosi ogółem 180 km rocznie.

Z powyższego widać, jakie znaczenie ma i jakie usługi oddaje komunikacja miejska w życiu gospodarczym i że z tego względu ruch lokalny stolicy

w całości swoim zasługuje na najpoważniejszą uwagę, przedstawiając bardzo ważny czynnik w życiu gospodarczym i społecznym.

Ponieważ ruch lokalny wpływa w bardzo silnym stopniu na sprawy komunalne i że gospodarczo właściwy rozwój gmin, zwłaszcza w sferze wpływu stolicy (w promieniu 15—20 km, licząc od środka miasta), bez planowego wprowadzenia środków komunikacji ruchu lokalnego jest nie do pomyślenia, stąd wynika, że ruch lokalny (podmiejski) na Kolejach Państwowych nie może być dla Zarządu Miasta obojętny.

Przy ważności całości kształtu zadań i ścisłego spłotu właściwej polityki komunikacji lokalnej z komunalną polityką gospodarczą i osiedleńczą, dążenie Zarządu Miasta w kierunku zapewnienia skutecznego współdziałania i wpływu przy tworzeniu potrzebnych środków komunikacji lokalnej, nie wyłączając ruchu podmiejskiego na Kolejach Głównych, byłoby zupełnie zrozumiałe. Wszak idzie tu o współdziałanie w udostępnieniu terenów budowlanych i odprowadzeniu nadmiaru ludności ze śródmieścia na peryferie.

Przykład idealnego wprost rozwiązania organizacji całości kształtów zagadnień komunikacyjnych w ruchu lokalnym miejskim i podmiejskim daje nam Londyn (p. *Verkehrstechn. Woche* Nr. 34 i 35 1936 r.).

W r. 1933 została tam utworzona instytucja p. n. „London Passenger Transport Board”. W zarządzie tej instytucji zostały połączone: koleje szybkie z ruchem podmiejskim, sieci tramwajowe gmin miejskich i ruch autobusowy miejski i podmiejski, czyli całkowity ruch osobowy lokalny W. Londynu¹⁾, traktowany jako jedno przedsiębiorstwo komunikacji lokalnej.

Jakkolwiek Berlin, Hamburg i Paryż zmiierzają do tegoż celu, jednakże Londyn wyprzedził ich w tej organizacji, dając rozwiązanie najszerzej ujęte przez połączenie wszystkich środków komunikacji lokalnej w jednym Zarządzie, nie wyłączając kolejowych.

„Board” składa się z 7-iu członków, których okres urzędowania wynosi nie mniej, niż 3 lata i nie więcej, niż 7 lat. Członkowie „Board”, wybierani przez specjalną radę, są odpowiedzialni wyłącznie przed ministrem komunikacji, posiadając daleko idącą niezależność.

Sprawozdanie eksploatacyjne za r. 1933/34 i 1934/35 wykazuje dobitnie celowość utworzenia „Board” i sprawność jego działań.

Zakończenie.

Problem dużego miasta jest w pierwszym rzędzie problemem komunikacyjnym. Jeżeli nie użyje się we właściwym czasie i w odpowiedni sposób skoordynowanych, najdoskonalszych środków komunikacyjnych, wtedy zdławi się komunikację, a tym samym zahamuje się rozwój miasta.

Dla wyboru środków komunikacyjnych decydującym czynnikiem winien być całości kształt spraw miejskich, związanych polityką komunikacyjną miasta.

¹⁾ Obszar miasta i przylegających przedmieść, podlegających „Board”, wynosi 112 km w kierunku północ-południe i 80 km w kierunku wschód-zachód.

Inż. F. FUDAKOWSKI

656 . 1 : 625 . 8 . 098: 613 . 164

Hałas i jego zwalczanie w komunikacji miejskiej

Współczesny rozwój techniki, przemysłu, handlu i życia publicznego spowodował, że miasta nasze nie są już ciche i spokojne, jak za dawnych czasów, lecz kipią życiem, ruchem, gwarem, a liczne środki komunikacyjne przewożą spieszące się rzesze z miejsca na miejsce. Z natężonego ruchu ulicznego powstaje zgiełk i hałas, dotkliwie odczuwany przez wszystkich.

Istotnie hałas w miastach nabiera charakteru epidemii. Lekarze jednomyślnie są zdania, że wpływ hałasu na ustrój ludzki jest bezwzględnie ujemny; zmniejsza on zdolność do wytężonej pracy, do jasnego rozumowania i do energicznego działania, które przecież jest podstawą życia cywilizowanego społeczeństwa. Przewyciężenie hałasu wymaga dużego wysiłku ze strony układu nerwowego, prowadzi do rozstroju, a częstokroć do neurastenii i do stanów psychopatycznych. Dowiedzonym faktem jest, że ciągły natężony hałas zakłóca normalny rozwój dzieci, głównie niemowląt. Każdy człowiek potrzebuje od 6 do 9 godzin snu na dobę; olbrzymia większość ludzi śpią w nocy; jest więc konieczne, aby w godzinach nocnych przestrzegana była jak największa cisza. Ale i w ciągu dnia całkowitego spokoju potrzebują dzieci, chorzy, rekonwalescenci, jak również ci wszyscy, którzy pracują w nocy (pielęgniarki, drukarze i wielu innych), a odpoczywają w ciągu dnia. Przede wszystkim zaś cisza w dzień jest potrzebna ze względu na tych najliczniejszych, którzy oddając się pracy muszą zachowywać pełnię swych sił umysłowych i fizycznych i koncentrować je na spełnieniu swych zadań.

Ogólnie wiadomo, że głuchota związana jest z wykonywaniem pewnych zawodów; w miarę zwiększania się hałasu w miastach, zwiększa się również głuchota zawodowa wśród brukarzy, robotników fabrycznych, policjantów, regulujących ruch. W wielu wypadkach stwierdzono, że szoferzy mają osłabiony słuch.

Najszkodliwiej na narządy słuchu i na ustrój nerwowy działa hałas nierytmiczny, wahający się, przerywany, jakim jest hałas uliczny.

Organizacje przeciwhałasowe w miastach Zachodu zajmują się naukowym badaniem hałasu, celem przeprowadzenia porównań i znalezienia najlepszych środków dla jego zwalczania.

Jednostką, którą określamy głośność dźwięku, jest decybel, zwany w Niemczech fon'em. Decybel odpowiada w przybliżeniu najmniejszej zmianie głośności, jaką ucho ludzkie może uchwycić. Dokładniej biorąc, jednostka ta może być określona jako stosunek natężeń dźwięku. Jeżeli natężenia dwóch różnych dźwięków są we wzajemnym stosunku jak 10 do 1, wtedy różnią się one o 10 decybelów. Jeżeli one są we wzajemnym stosunku jak 10^2 do 1, czyli jak 100 do 1, wtedy dźwięki różnią się o 20 decybelów. Liczba decybelów, mierząca różnicę głośności dwóch dźwięków, równa się 10-krotnemu logarytmowi dziesiętnemu stosunku natężeń dźwięku.

W niżej podanej tabeli lewa kolumna odpowiada decybelom ponad najniższą granicą, czyli dolnym progiem słyszalności, prawa zaś kolumna natężeniu dźwięku ponad tą samą granicą:

Decybele	Natężenie dźwięku
10	10
20	100
30	1 000
40	10 000
50	100 000
60	1 000 000
70	10 000 000
80	100 000 000
90	1 000 000 000
100	10 000 000 000

Tabela ta uwidoczniła różnicę pomiędzy głośnością, mierzoną uchem (w decybelach), a natężeniem, mierzonym za pomocą przyrządów elektrycznych lub innych. Podczas gdy głośność dla ucha wydaje się wzrastać w zwykłym stosunku arytmetycznym, np. z 10 na 100 decybelów, natężenie dźwięku wzrasta w stosunku logarytmicznym, z 10 na dziesięć miliardów. Różnica głośności pomiędzy 10 a 20 decybelów wynosi 10 i odpowiada stosunkowi natężeń dźwięku, określonym przez liczbę 90; różnica głośności pomiędzy 90 a 100 decybelów wynosi również 10, lecz odpowiedni stosunek natężeń dźwięku wynosi 9 miliardów.

Sprowadzając to do pojęć praktycznych, można powiedzieć że:

- 0 decybelów leży na dolnym progu słyszalności, dźwięk nieco głośniejszy może być przez ucho ludzkie uchwycony;
- 30 decybelów jest jeszcze dźwiękiem bardzo niskim; odpowiada mu zawsze istniejący szmer na spokojnej ulicy w dzielnicy willowej;
- 60 decybelów odpowiada dźwiękowi zwykłej rozmowy na odległości 1 metra;
- 90 decybelów odpowiada hałasowi, wytworzonemu przez motocykl z tłumikiem starej konstrukcji;
- 120 decybelów istnieje np. w maszynowni okrętowej lub w kuźni, wytwarzającej kotły.

Głośniejsze hałasy powodują już uczucie bólu w uszach.

Istnieją trzy metody mierzenia dźwięku:

- 1) Przez porównywanie natężeń dźwięku; dźwięk zmienny w znanych granicach natężenia nastawia się tak, że wydaje się on dla ucha równy dźwiękowi mierzonemu.
- 2) Metoda pokrywania natężenia dźwięku jest zasadniczo ta sama, jak wyżej, z tą różnicą, że nie nastawia się na równość dźwięków, lecz tak, aby dźwięk porównawczy pokrywał dźwięk mierzony.
- 3) Obok tych subiektywnych metod istnieje metoda obiektywna: natężenie dźwięku chwytta się mikrofonem i odczytuje się na przyrządzie mierniczym odpowiednią liczbę decybelów.

Badanie wpływu hałasu na ucho ludzkie wykazało, że człowiek może się przyzwyczaić do sta-

łego hałasu dość dużego, np. do jazdy koleją (ok. 70 decybelów). Jeżeli stały hałas jest większy niż 80 decybelów, następuje z czasem głuchota (np. u robotników, pracujących w wielkim hałasie).

Dwa hałasy równoczesne o jednakowym natężeniu nie dają głośności równej sumie decybelów, lecz głośność ogólna z powodu logarytmicznego stosunku pomiędzy natężeniem dźwięku a głośnością, mierzoną uchem ludzkim, podnosi się zaledwie o ok. 3 decybele ponad głośność każdego dźwięku z osobna. Jeżeli więc istnieje w danym miejscu stały hałas np. 60 decybelów, wtedy mniej głośne poszczególne dźwięki (np. 50 decybelów) będą zaledwie dla ucha słyszalne. Jeżeli hałas stały zmniejsza się poniżej 50 decybelów, wtedy poszczególne hałasy mogą występować tak intensywnie, że hałas stały nie gra żadnej roli.

W praktyce jest to bardzo ważne: jeżeli w ciągu dnia istnieje w danym punkcie stały hałas o poziomie np. 60 decybelów, to hałas przejeżdżającego pociągu o głośności również 60 decybelów będzie uchem zaledwie odczuty; jeżeli zaś w nocy stały hałas zmniejsza się do poziomu np. 40 decybelów, wtedy hałas spowodowany przez ten sam pociąg, będzie dla mieszkańców już nader uciążliwy, tym bardziej, że człowiek we śnie jest czulszy na dźwięki.

Nadmierny hałas stały szkodzi narządom słuchu, częste i znaczne wahania hałasu zaś mogą działać ujemnie na nerwy.

Każdy hałas nagły (np. głośna trąbka samochodowa) może człowieka przestraszyć i tym samym spowodować wypadek.

Zostało stwierdzone, że znaczny hałas, np. 90 decybelów, wydaje się o ok. 50% zmniejszony, jeżeli po nim głośność wynosi 75 do 80 decybelów.

Przechodząc do hałasów, powodowanych przez komunikację miejską, musimy kolejno rozpatrzyć ruch konny, samochodowy, tramwaje i koleje elektryczne.

W przeciwieństwie do miast Zachodu istnieje jeszcze na ulicach naszych miast dość znaczny ruch konny; mamy liczne konne dorożki, wozy ciężarowe, furmanki, dowożące artykuły żywnościowe ze wsi. Wszystkie te pojazdy o mniejszej od samochodów szybkości psują rytm ruchu ulicznego i powodują nadmierną sygnalizację dźwiękową ze strony samochodów. Mając po części koła z obręczami żelaznymi, konne wozy ciężarowe robią hałas po bruku, jeżdżąc zbyt szybko, z towarem źle umocowanym lub z pustym, głośno dudniącym nadwoziem. Przeciwdziałać temu mogą tylko ostre i surowo przestrzegane przepisy władz porządkowych, ulgi w opłatach i podatkach dla osób ponoszących pewne koszty w celu zmniejszenia hałasu (np. zopatrywania kół konnych wozów ciężarowych w gumowe obręcze), wreszcie wprowadzenie o ile możliwości ulepszonych nawierzchni ulic.

Hałasy wytwarzane przez samochody należy podzielić na zależne od budowy i stanu wozu, oraz zależne od czynów kierowcy.

Do pierwszej kategorii należą: zły stan mechaniczny pojazdu, głośny silnik, roztrzęsione podwozie i karoseria, trzeszczące koła, zgrzytające i piszczące hamulce, wyjące przekładnie zębate, zły stan

lub brak tłumika wydechu i przewodów wydechowych.

Kierowca zaś może powodować zbędny hałas przez pozostawianie silnika w ruchu podczas postoju wozu, próby zapuszczania silnika na ulicy i doprowadzanie go do wysokich obrotów, uliczny remont wozu, zbyt szybką jazdę z otwartym tłumikiem (głównie u motocykli), nawoływanie trąbką podczas postoju i wreszcie nadmierną sygnalizację dźwiękową podczas jazdy.

Na sygnalizację wpływa pośrednio szereg przyczyn, przeszkadzających w komunikacji miejskiej ruchowi pojazdów mechanicznych, szczególnie na głównych arteriach: częstotliwy ruch tramwajowy i liczne przystanki, powodujące zatory; powolny i tamujący ruch pojazdów konnych; dopuszczanie do ruchu wózków ręcznych w godzinach silnego ruchu samochodowego; nieogłębny ruch pieszy; nieodpowiednia nawierzchnia ulic, a mianowicie: bruk z kamieni w surowym stanie lub niedokładnie obciosanych, wpływa szkodliwie na spoiście i całość wozów, powodując brzęczenie ich części składowych, nieodpowiedni zaś profil nawierzchni wywołuje nieprawidłowy ruch pojazdów.

Dla zwalczania hałasu, powodowanego przez samochody, konieczne są w pierwszym rzędzie odpowiednie przepisy władz administracyjnych. Nie powinny być dopuszczane do ruchu wozy, będące w złym stanie i nie zaopatrzone w celowy tłumik i przewody wydechowe; pojazdy powinny podlegać od czasu do czasu sprawdzeniu przez komisje fachowe i powinny być wycofane z obiegu, o ile nie odpowiadają przepisom. Pierwszeństwo powinno być dawane wozom, których konstrukcja uwzględnia zmniejszenie hałasu, mającym np. udoskonalone przekładnie zębate, specjalne hamulce, oparte na działaniu oleju pod ciśnieniem i t. p.

Wzbronione powinny być wyszczególnione wyżej, a powodujące hałas, nieogłębne czyny kierowców.

Wreszcie uregulowana powinna być ważna dziedzina sygnałów dźwiękowych: miejski sygnał dźwiękowy powinien być o jednym tonie niskim i nierażącym (jak np. nowoczesne brzęczkowe) i służąc wyłącznie do ostrzeżenia w razie koniecznym, sygnał powinien być krótki i jednorazowy; wszelka sygnalizacja dźwiękowa do innych celów, a szczególnie do wzywania osób postronnych powinna być wzbroniona. Podczas godzin nocnych, od 23-ej do 7-ej, sygnalizacja dźwiękowa winna być wogóle zaniechana i zastąpiona sygnalizacją świetlną. Stopniowo należałoby i u nas, wzorem miast Zachodu, dążyć do całkowitego zniesienia sygnalizacji dźwiękowej, zachowując ją tylko w wypadkach istotnego i nagłego niebezpieczeństwa oraz dla pojazdów mechanicznych straży ogniowej i pogotowia ratunkowego w czasie jazdy do wypadku.

W naszych warunkach, gdzie uświadomienie i zdyscyplinowanie publiczności nie stoi jeszcze na takim poziomie, aby zupełne usunięcie sygnalizacji dźwiękowej na pojazdach było możliwe, władze powinny wpływać na usuwanie pośrednich przyczyn sygnalizowania przez: zmuszanie pojazdów konnych do jazdy przy chodniku celem pozostawienia środka jezdni dla ruchu pojazdów szybszych; ograniczenie ruchu wózków ręcznych na ruchliwych ulicach

do pewnych godzin; stopniowe usuwanie tramwajów z bardziej ruchliwych a wąskich arterij komunikacyjnych; zwiększenie liczby ulic jednokierunkowych¹⁾; udoskonalenie sygnalizacji ruchu na skrzyżowaniach ulic; zmuszanie pieszych do przechodzenia przez jezdnię w miejscach i chwilach przewidzianych.

Z tą ostatnią sprawą ściśle związana jest kwestia odpowiedzialności cywilnej; w niektórych krajach Zachodu została ona rozwiązana przepisem prawnym, który ustala, że odpowiedzialność za wypadek i za wszystkie wynikające z niego szkody ponosi wyłącznie osoba, która znalazła się na jezdni w chwili, gdy dany odcinek był dla ruchu w danym kierunku przez sygnały zamknięty. Oczywiście, przepis taki może być wprowadzony w życie tylko tam, gdzie zdyscyplinowanie publiczności stoi na wysokim poziomie.

Hałas, wytwarzany przez wozy ciężarowe, częstokroć jest połączony ze sprawą wstrząsów, tak szkodliwych dla przylegających do ulicy budynków. W Niemczech ustawa dozwala używania obręczy z pełnej gumy zamiast pneumatyków tylko na pojazdach odsprężynowanych, których szybkość nie przekracza 25 km/godz.; obręcze te muszą z boku być oznaczone w około granicą, do której one mogą być zużywane; sprężyste własności obręczy są ujęte cyfrowo.

Przechodząc do hałasów, spowodowanych przez tramwaje i elektryczne koleje dojazdowe w miastach, Komitet Tramwajów i Kolei Dojazdowych Komisji dla zwalczania hałasu przy Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce podzielił je na trzy grupy: 1) dotyczące budowy i utrzymania torów i podtorza, 2) dotyczące budowy i utrzymania wozów, i 3) dotyczące sieci. Streszcimy pokrótce wnioski i zalecenia tego Komitetu.

1) T o r y.

Najlepsze jest ułożenie własnego torowiska dla tramwajów; pożądane jest układanie szyn na podkładkach drewnianych, zasypując je do główki żużlem, leszem lub ziemią.

Jeżeli nie ma własnego torowiska, szyny powinny być ułożone na ławach z ubijanego tłuczni, u spodu grubszego, a drobniejszego ku górze.

W jezdniach o nawierzchni ulepszonej (na podłożu betonowym) można przygłuszyć hałas sprężystą podlewką asfaltową lub, przy cięższym ruchu, podbić pod stopą szyny masą asfaltową z drobnym tłuczniem.

Nieco droższa dylina dębowa, ułożona pod szyną i przymocowana kotwami do podłoża betonowego, tłumi hałas i zarazem zabezpiecza od przedwczesnego tworzenia się fal na szynach.

Podkładki gumowe, kosztowne i mało trwałe, mogłyby po ulepszeniu sposobów fabrykacji odegrać poważną rolę na wąskich ulicach z wysokimi domami, przy układaniu szyn nad pustymi kanałami, tunelami i t. p.

Należy dążyć do odgrodzenia sprężystymi prze-

kładkami toru szyn od jezdni, zalewając szpary między szyną a brukiem masą asfaltową.

Komitet zaleca spawanie szyn na liniach prostych, stosowanie przypawania na rozjazdach, wpawanie twardych wkładek klinowych z możliwie małą pochylnością na krzyżownicach, znormalizowanie krzyżownic, rozjazdów i zwrotnic, staranne utrzymanie złączy łupkowych tam, gdzie spawanie szyn na złączach nie może być stosowane, nadlewanie miejsc wybitych na szynach, krzyżownicach i złączach z wyrównaniem powierzchni nadlanej, usuwanie na szynach karbów, powstających skutkiem t. zw. falistego zużycia szyn, oraz stworzenie warunków, utrudniających tworzenie się tych karbów przez dobór odpowiedniego materiału dla kół i szyn, przez staranne układanie i utrzymanie szyn i przez dobre odsprężynowanie wozu; utrzymanie główki i żłóbka szyn w stanie czystym; właściwe ukształtowanie łuków przez powiększenie, o ile to możliwe, promienia łuku, staranne obliczenie i ułożenie krzywych przejściowych dostatecznie długich, poszerzenie żłóbka szyny o 6 mm w stosunku do linii prostej, i smarowanie boków szyny mieszanką grafitową, różną w różnych porach roku. Temu ostatniemu środkowi, mającemu zapobiegać dotkliwemu piszczeniu przy przejeździe wozu przez łuki, Komitet przypisuje wartość względną.

Przy budowie torów powstaje cały szereg hałasów, do których zmniejszenia zarządy przedsiębiorstw powinny dążyć w miarę możliwości: hałasliwie szlifierki, sprężarki i t. p., zabijanie zamiast wprawowywania łączników elektrycznych w szynach, ładowanie i wyładowywanie materiałów; można przy tym stosować podkładki, tłumiące odgłosy, a do wyładowywania materiałów ciężkich używać platformy ze specjalnymi dźwigami. Szczególnie w nocy powinno się przy budowie torów stosować metody bezgłośne i unikać zbędnych nawoływań i krzyków.

2) T a b o r.

Koła wozu powinny zachowywać swój kształt idealnie okrągły. Do tego przyczynia się umiejętne hamowanie i staranne utrzymanie przez przetaczanie kół, wykazujących miejsca płaskie, zeszlifowanie krawędzi płaszczyzn i stosowanie przejściowo klocków karborundowych. Profil obrzeża powinien być dostosowany do średniego profilu główki szyny. Powinny być przeprowadzane próby z kołami sprężystymi, które przejmują uderzenia zarówno pionowe, jak i poprzeczne.

Ciężar nieodsprężynowanych części winien być jak najmniejszy, do czego prowadzi stosowanie metali lekkich, a odsprężynowanie wozu od osi winno być możliwie miękkie.

Rozstawienie osi sztywnych winno nie przekraczać 2,5 m. Tam, gdzie wymagane są raz większe szybkości i zwiększenia pojemności wozów, a więc ich długości, prowadzi do powiększenia rozstawienia osi ponad 3 m, należy wypróbować nowe typy wozów: przegubowe, czteroosiowe na dwóch wózkach (w zależności od miejscowych warunków), trzyosiowe o nastawnych osiach i t. p.; przy dwuosiowych zaś wozach należy umożliwić przesuwanie się osi pod pudłem, np. przez zastosowanie zawieszania systemu *Peckham'a*.

¹⁾ Bez przywilejów dla żadnych pojazdów (oprócz straży ogniowej i pogotowia ratunkowego podczas jazdy od wypadku).

Wszystkie części wozu, ze sobą połączone (śruby, nity, podkładki), winny być dobrze umocowane i co pewien czas sprawdzane. Części, posiadające w stosunku do siebie swobodę ruchu, muszą być zabezpieczone od uderzania o siebie przez stosowanie podkładek tłumiących dźwięk, np. blachy pancerne winny być podklejone płótnem, szyby — oprawione w gumie, ramy okienne — przyciskane sprężynkami do ścianek żłobka, w którym się przesuwają. Pudło wagonu winno być oddzielone od podwozia warstwą wołoku.

Przy starannych oględzinach należy usuwać braki, powodujące uderzanie metalowych części wozu o siebie bezpośrednio, np. dźwignie hamulca — o siebie oraz o belki żelazne, po których się ślizgają, o ścianki otworów, przez które przechodzą, luźne ogniwa łańcucha o siebie, pęknięte zwoje sprężyn spiralnych i t. p.

Klocki hamulcowe winny być wykonane z odpowiedniego materiału i dobrze utrzymane, celem unikania pisków przy hamowaniu.

Koła zębate winny być starannie wykończone, zmontowane, utrzymane i smarowane. Ciszej od zwykłych kół zębatach pracują koła z zębami skośnymi (10" do 14"), są one jednak nieco droższe.

Co do sygnałów dawanych przez motorowych, unikanie ich wydaje się trudnym, natomiast powinno się dążyć do zamiany sygnałów dzwonkowych na świetlne.

Trzaskanie drzwiami, tak przykre dla pasażerów, można znacznie osłabić przez odpowiednie wkładki gumowe, w szczególności prostokątne rurki gumowe.

Złe przyleganie ślizgacza do przewodu jezdnego, powodujące szyczenie, może być usunięte przy starannych oględzinach.

3) Sieć.

Należy przeprowadzać badania nad zawieszeniem sieci na murach domów mieszkalnych. Stosowane dotychczas tłumiki są niewystarczające. Udoskonalenie tych zawieszonych zachęcałoby właścicieli nieruchomości do udzielania pozwoleń na umocowywanie sieci na ścianach ich domów.

Wnioski i zalecenia powyższe w znacznej mierze zbiegają się z zabiegami, jakie wypada stosować w każdym dobrze prowadzonym przedsiębiorstwie tramwajowym i kolejowym, dbającym o utrzymanie swych urządzeń na poziomie nowoczesnej techniki, zapewnienie wygody i bezpieczeństwa swym pasażerom i zmniejszenie własnych wydatków eksploatacyjnych do racjonalnego minimum. Niewiele tych zaleceń dotyczy inwestycji, na które pozwolić sobie mogą tylko przedsiębiorstwa zasobne. Nie ulega jednak wątpliwości, że wszystkie zalecane środki dla osiągnięcia celu muszą być stosowane umiejętnie, w wyniku troskliwych obserwacji i prób, oraz w zależności do miejscowych warunków.

Zmniejszenie hałasu, spowodowanego przez komunikację miejską, jest w znacznej mierze uzależnione do obowiązujących przepisów ruchu i sygnalizacji. Brak skoordynowania tych przepisów uniemożliwia laikowi, a nawet prawnikowi zorientowanie się co do podstaw prawnych ruchu na ulicach; chodzi tu o prawostronność ruchu,

unormowanie szybkości jazdy poszczególnych rodzajów pojazdów, ustalenie zasad wymijania i wyprzedzania, przebywanie zakrętów (duży i mały łuk), wyjazd z bram i zajezdni, sygnalizację dźwiękową, racjonalne rozmieszczenie na drodze poszczególnych elementów ruchu, oraz ściśle wymagania techniczne pod względem konstrukcji i stanu pojazdów.

Sygnalizacja stała na skrzyżowaniach ulic powinna być bezdźwiękowa, przy dużym natężeniu ruchu — świetlna trójbarwna, przy średnim ruchu — świetlna jednobarwna, przy słabym ruchu — za pomocą odwracanych semaforów. Powinna ona zawsze być tak zainstalowana, aby dla pieszych była widoczna z chodnika.

Ponieważ brak widoczności, szczególnie na skrzyżowaniach, wywołuje potrzebę sygnałów samochodowych, zachodzi konieczność przesuwania budek, wózków, słupów reklamowych i t. p. z rogów ulic pod domy, odsunięcia postojów samochodowych i dorożek konnych z rogów ważniejszych arterij i oznaczenia przejść dla pieszych przez jezdnię grzybkami metalowymi, widocznymi i trwałymi liniami białymi, lub też stałymi barierami.

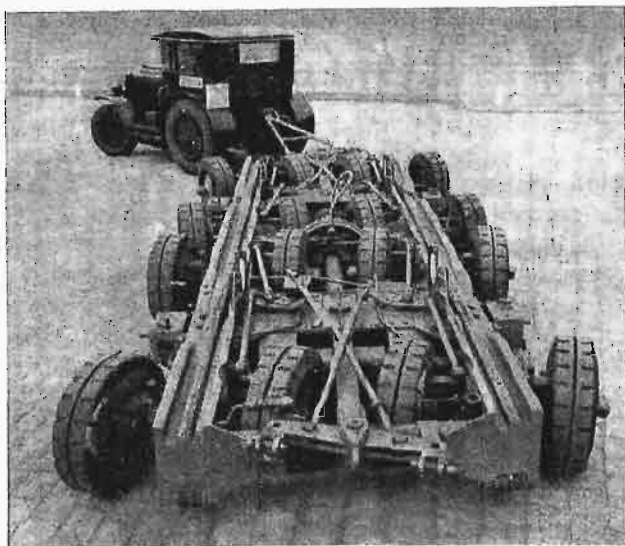
Jednym ze sposobów, stosowanych w niektórych krajach, jest zaopatrywanie samochodów ciężarowych i autobusów w specjalne mikrofony, umieszczone z tyłu karoserii i służące do wzmacniania i podawania kierowcy sygnałów dźwiękowych, nadawanych przez pojazdy nadjeżdżające z tyłu; ma to szczególnie znaczenie dla wozów, w których siedzenie kierowcy znajduje się w zamkniętej karoserii.

Pożądanym jest organizowanie przez władze od czasu do czasu tygodni ciszy, ewentualnie równocześnie z tygodniami nauki chodzenia. Podczas tych tygodni ciszy władze miałyby sposobność do przeprowadzenia statystyki wypadków i do zbadania, czy cisza grozi bezpieczeństwu. Tygodnie ciszy przyzwycałyby zarówno kierowców, jak i publiczność pieszą do ruchu ulicznego z ograniczeniem sygnałów dźwiękowych i mogłyby z czasem doprowadzić do tak pożądanego całkowitego zaniechania tych sygnałów.

Przepisy władz i ich ogólna polityka powinny poza sprawami dotyczącymi bezpośrednio ruchu ulicznego, uwzględnić też inne czynniki, dotyczące komunikacji miejskiej nie osiągnie jednak pożądanego skutku, póki najszersze koła publiczności nie dadzą tej akcji całkowitego poparcia i póki każdy, znajdujący się na ulicy, pieszo czy pojazdem mechanicznym nie będzie odpowiednio dyscyplinowany; nie wystarczą same przepisy władz, jeżeli one natrafiają na trudności pod względem praktycznego wykonania. Fachowcy zaś mają zadanie wyzyskania wszystkich technicznych możliwości celem osiągnięcia lub nawet przekroczenia wymagań ustawowych w ramach gospodarczo dopuszczalnych. Chodzi tu nie tylko o prawidłowe stosowanie materiałów tłumiących dźwięki i metod zmniejszających hałasy, lecz częstokroć o racjonalne przeprowadzenie niektórych technicznych zarządzeń, które na zasadzie praw akustyki dają możliwość osiągania dobrych wyników.

Przewóz wagonów kolejowych oraz znacznych ciężarów na drogach brukowanych

Przewóz znacznych ciężarów sprawia niejednokrotnie pewne trudności. Jako przykład mogą służyć transformatory, kotły, kable o ciężarze 10—30 t, które trzeba sprowadzać z miejsca ich wyrobu na miejsce montażu. W tym celu posługiwano się (poza obrębem kolei) 4-kołowymi wózkami stalowymi o bardzo szerokich i płaskich obręczach. Nacisk



Rys. 1. 16-kołowy pojazd 2 wózkowy ($r = 6\text{ m}$).

teoretyczny jednego koła sięga do 10 t. Nawet przy zastosowaniu kół o 2 oponach dętych, ciśnienie może uszkodzić bruk uliczny, ponieważ ciężar transportowanego przedmiotu wraz z ciężarem własnym wozu powodują nacisk jednego tylko koła aż do 15 t, a nawet i więcej, czyli obciążenie bruku do 0,8—1,0 t/cm szerokości obręczy. Dla porównania przypominać, że w Niemczech maksymalne obciążenie dopuszczalne wynosi 0,1 t/cm szerokości koła dla ciężarówek 4-kołowych na oponach z pełnej gumy. To też w wielu dużych miastach towarzystwa transportowe stosują od dłuższego czasu wozy wielokołowe z kołami małej średnicy na oponach z pełnej gumy.

Zasada podziału ciężaru.

W Niemczech udoskonalono te wozy w r. 1934—5 w sposób następujący: na 2-osiowym wózku umieszcza się 2 szyny, stwarzające jakby odcinek toru kolejowego. Każdy taki wózek posiada 8 kół (po 4 na jednej osi, rys. 1). Dzięki temu każdy wagon kolejowy towarowy, albo też osobowy może za pomocą pewnego urządzenia wjechać na 2, względnie 4 takie wózki i może być przetransportowany przez miasto — nie uszkadzając bruku (rys. 2 i 3) — aż do miejsca wyładowania, lub montażu przewożonego przedmiotu.

W mieście Schweinfurt w Niemczech pojazd *Culmeyer* kursował pomiędzy stacją kolejową a zakładem łożysk kulowych *Fischera*, 8—10 razy dziennie, nie uszkadzając jezdni. Plac przeddworcowy jest brukowany kostką, ułożoną na piasku, ulica posiada nawierzchnię częściowo smołowaną, częściowo asfaltowaną. Mimo dosyć intensywnego ruchu na tej ulicy oraz prowadzonych tam w ciągu ostatnich miesięcy robót kanalizacyjnych, nie zauważono dotąd żadnego zatarowania ruchu lub innych przeszkód. Uszkodzenia nawierzchni ulicznej, lub jej nadmiernego zużycia nie zaobserwowano.

Na podstawie powyższego opisu można wnioskować, że zastosowanie takiej metody przewozu przedmiotów, oprócz ochrony bruku, wykazuje następujące zalety:

1) możliwość załadowania wagonu kolejowego w samym warsztacie i transport aż do miejsca ostatecznego wyładowania, czyli bezpośrednia dostawa aż do odbiorcy, co zmniejsza koszt transportu kolejowego, gdyż odpada ładowanie na stacji nadawczej oraz wyładowanie na stacji odbiorczej, przy jednoczesnej oszczędności czasu. Oprócz tego ładunek dochodzi do odbiorcy w lepszym stanie.

2) Możliwość wysłania z zakładów obstalunków o znacznej wadze w stanie zupełnie gotowym, t. z. zmontowanym (rys. 4). Dzięki temu można zaoszczędzić na nitowaniu względnie spawaniu montażowym i np. most może być od razu ustawiony na przyczółkach za pomocą lewarów. Czas montażu jest minimalny i przerwa w ruchu może być obniżona do kilku godzin.



Rys. 2. Traktor zaczyna ciągnąć wagon oraz pierwszy wózek, na którym stoi pierwsza oś wagonu. Drugi wózek pozostaje nieruchomy aż do chwili wjazdu na niego drugiej osi.

Różne typy pojazdów kolejowo-brukowych.

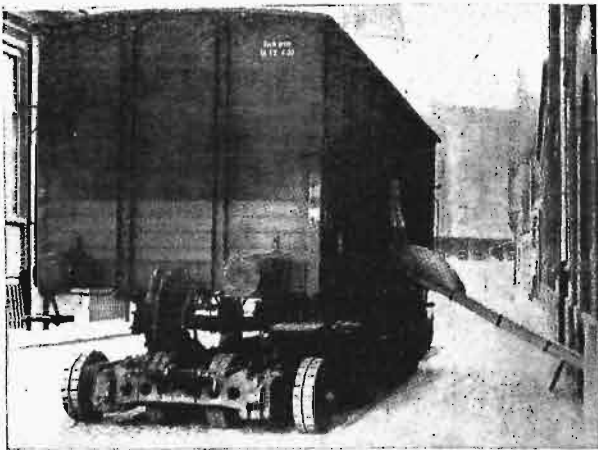
W zależności od rodzaju transportowanych przedmiotów rozróżniamy:

1) Zwykły typ wózka 8-kołowego, którego konstrukcję uwidoczniają rys. 1—3.

Jako cechy charakterystyczne należy wymienić:

- a) bardzo mały promień skrętu, wynoszący 6 m,
- b) możliwość zastosowania pary takich wózków jako pojazdu dwukierunkowego, przez zwyczajne przepinanie traktora. Na wąskich ulicach możliwość wycofania pojazdu przez

zmianę kierunku jazdy na powrotny posiada znaczne zalety.

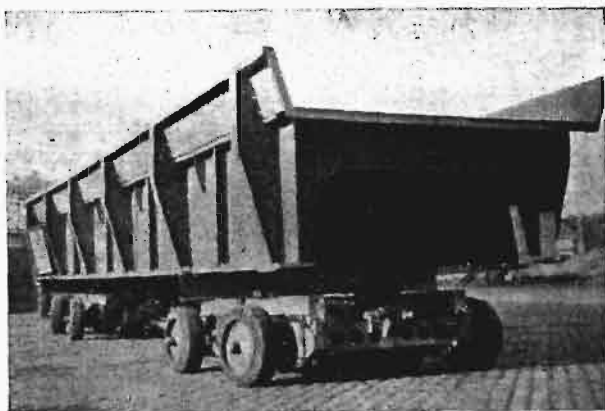


Rys. 3. Bezpośrednie wyładowanie z wagonu do piwnicy odbiorcy.

c) wadą tego typu jest dosyć znaczny ciężar własny, ponadto transportowanego na nim wagonu (ciężaru) nie daje się wykorzystać jako ciężaru użytkowego, co powoduje konieczność dodatkowego obciążenia ciągnika (do 7—8 t), szczególnie przy pokonywaniu wzniesień.

2) Ostatnio podana wada jest w znacznym stopniu usunięta w typie pojazdu, uwidocznionego na rys. 5. Właściwie sam wózek posiada tylko tylne koła w liczbie 6-ciu, połączone pomiędzy sobą za pomocą resorów i kompensatorów. Natomiast przednie 6 kół stanowią tylne, pędne koła ciągnika, dzięki czemu osiąga się:

- a) Wykorzystanie ciężaru własnego wozu i obciążenia użytecznego,
- b) Szczególnie niskie umieszczenie transportowanego wagonu kolejowego na szynach wewnątrz wózka, wynoszące 340 mm ponad poziomem bruku.
- c) Jako wadę wymienić należy brak uniwersalności tego typu, nadającego się dobrze do transportowania wozów towarowych do 8 m rozpiętości osi, a nie nadającego się do transportowania dłuższych przedmiotów,



Rys. 4. Przewóz zupełnie wykończonego mostu spawanego długości 14 m.

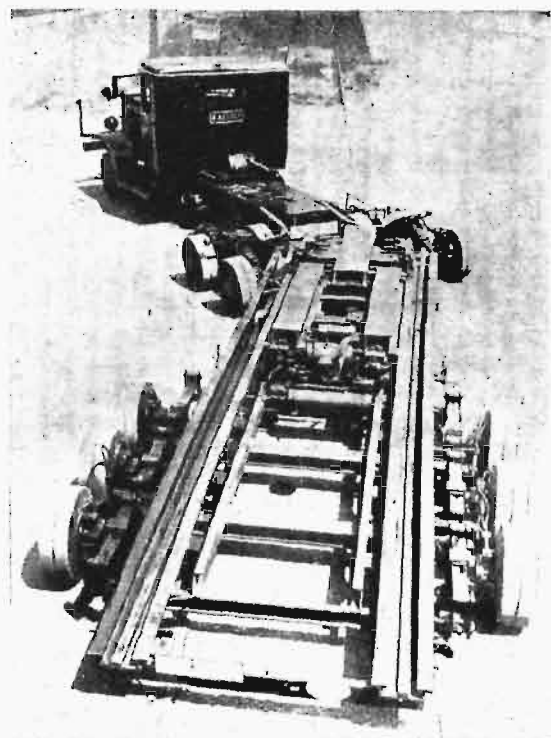
d) Tak samo wadą tego typu jest jednokierunkowość jazdy oraz mała zwrotność.

3) Odmianę typu 2) stanowi konstrukcja następująca. Wóz kolejowy stoi na 2 szynach, tworzących platformę, która

może być za pomocą lewara unoszona pod kątem do 50°. Siła podnosząca wynosi 36 t, ciśnienie zaś tłoczonego oleju 275 kg/cm². Wobec dużych wymiarów większy lewar nie może być od razu stosowany do unoszenia platformy; najpierw podnosi się ją za pomocą lewara pomocniczego do 8° i powstaje przestrzeń, w której może być zainstalowany lewar teleskopowy. Aby zagwarantować dokładną działalność teleskopu, przez obciążenie go w kierunku ściśle osiowym, lewar dolną swoją częścią obraca się na sworzniu, górny zaś koniec jest zakończony jako czop kulisty, co wyklucza powstanie momentów zginających.

Cały proces opróżnienia wozu, czyli podnoszenie i opuszczanie trwa ok. 6-ciu min, a więc wóz 20 tonnowy może być w ciągu 15 min po jego przybyciu na miejsce znów odesłany spowrotem do kolei.

4) Wreszcie 4-ty typ pojazdu, składa się z dwóch wózków. Przedni zaopatrzony jest w silnik 60-konny. Dzięki temu osiąga się:



Rys. 5. 6-kołowy wózek spięty z 8-miu kołowym traktorem.

- a) jeszcze większą oszczędność wagi, niż w typie 2), sięgającą aż do 11-tu tonn w porównaniu do typu 1);
- b) bardzo nieznaczny promień skrętu 5,5 do 6 m;
- c) możliwość bezpośredniej zmiany kierunku jazdy bez przepinania traktora;
- d) wobec umieszczenia kół ze strony zewnętrznej — bardzo niskie położenie szyn, na których stoi transportowany wagon.

Zakończenie.

W chwili obecnej w Niemczech kursuje około 30 pojazdów różnych typów, okazując znaczne usługi zarówno kolei, jak i przedsiębiorstwom przemysłowym i osobom prywatnym.

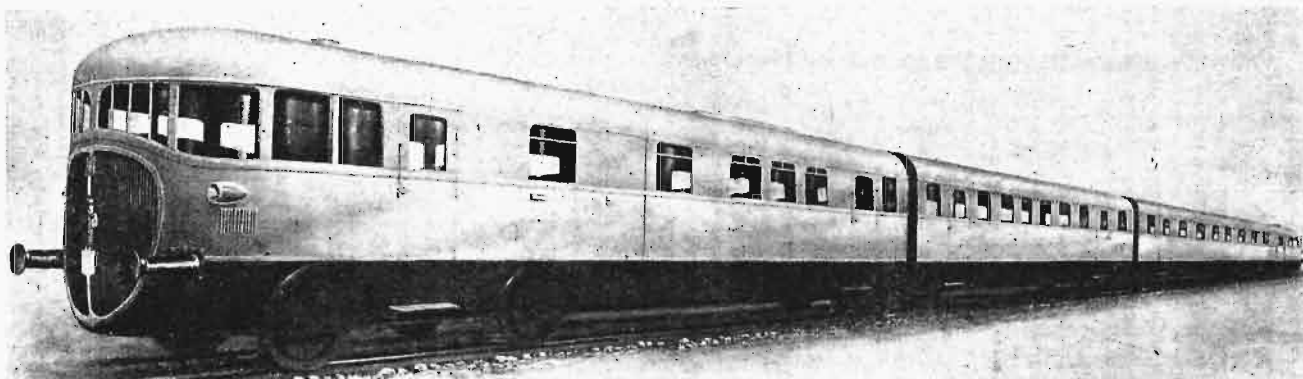
Wykorzystanie tego urządzenia transportowego i dostosowanie go do warunków krajowych stanowi temat ciekawy, tak dla inżynierów, jak i dla kół gospodarczych.

S. d. Chrulew.

Nowy pociąg silnikowy

Rozwój zastosowań wagonów silnikowych, zapoczątkowany przez „Micheline”, odbił się głośnym echem w Stanach Zjednoczonych, gdzie szybko oceniono znaczenie, jakie dla wzmożenia ruchu osobowego na kolejach posiada wprowadzenie lekkich i szybkich jednostek.

Amerykanie nie poprzestali na konstrukcji wagonów silnikowych, lecz przeszli w szybkim tempie do budowy większych jednostek, jakimi są — pociągi silnikowe.



Rys. 1. Widok pociągu silnikowego „Fiat”.

Już w lutym 1934 r. „Union Pacific” oddała do eksploatacji pierwszy aerodynamiczny pociąg silnikowy na linii Chicago — San Francisco. Pociąg ten składał się z 4-ch wagonów, opartych na pięciu wózkach; mocy napędowej dostarczał 12-cylindrowy silnik *Diesel'a* (600 KM), sprzężony bezpośrednio z prądnicą; napęd odbywał się za pomocą 2-ch silników elektrycznych, mocy po ok. 300 KM; ilość miejsc siedzących dla pasażerów wynosiła 116. Pociąg ten osiągnął szybkość ok. 100 mil na godzinę.

W krótkim czasie „Union Pacific” uruchomiła jeszcze 3 podobne pociągi motorowe, obsługujące całą sieć o punktach wyjściowych na wschodzie: Minneapolis, Chicago, St. Louis, punkty końcowe na zachodzie: Seattle, San-Francisco i Los Angeles.

Rezultaty eksploatacji pociągów silnikowych były tak zachęcające, że budowę ich podjęto również i w Europie.

Na specjalną uwagę zasługuje pociąg silnikowy, zbudowany w Warsztatach Kolejowych fabryki *Fiat*. Pociągi tego typu obsługują linie: Mediolan — Rzym — Neapol i Turyn — Mediolan — Wenecja.

Pociąg ten stanowi zespół trzech wagonów; oparty jest, wg systemu amerykańskiego na 4-ch wózkach. Pociąg osiągnął w czasie prób szybkość 162 km/godz. Przy budowie jego zużytkowano doświadczenie, zebrane podczas budowy wagonów motorowych, które pod nazwą „Littorina” *) zostały zbudowane w Warsztatach Kolejowych *Fiat* w ilości przeszło 100 sztuk.

Pociąg motorowy *Fiat* odbiega w całym szeregu szczegółów konstrukcyjnych od prototypów amerykańskich i stanowi ciekawe rozwiązanie, pewnych zagadnień zasadniczych.

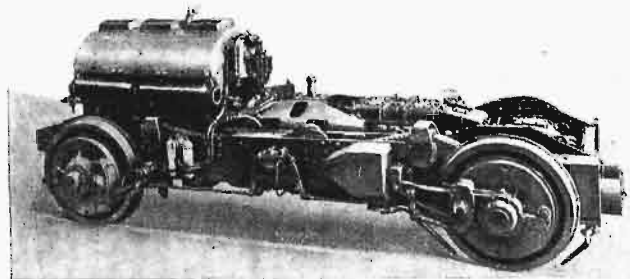
W pierwszym rzędzie należy tu wymienić przenoszenie energii rozpędowej. Nie zastosowano tu ani przekładni elektrycznej, ani hydraulicznej; w pociągu motorowym *Fiat*

silnik napędza koła za pomocą przekładni mechanicznej. Rozwiązanie to zostało podyktowane dążeniem do jak najdalej idącej prostoty konstrukcji przy wysokim stopniu wydajności.

Szereg innych oryginalnych rozwiązań znajdujemy w urządzeniu i wyposażeniu. Myślą przewodnią konstruktorów było jak najdalej idące zapewnienie bezpieczeństwa i wygody pasażerów.

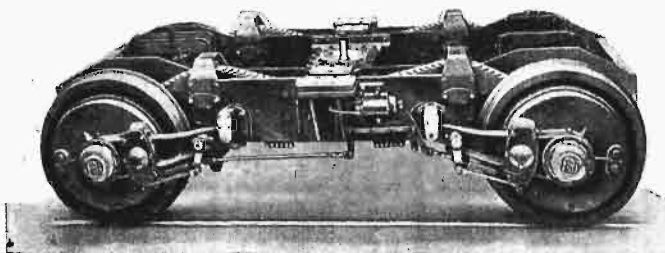
Jak podaliśmy wyżej, pociąg składa się z 3-ch wagonów połączonych między sobą przegubowo, opartych na 4-ch wózkach. Całkowita długość pociągu wynosi 60 m.

Wózki zewnętrzne służą jako napędowe: na każdym z nich znajduje się 12-cylindrowy silnik *Fiat-Diesel* mocy



Rys. 2. Wózek napędny.

400 KM, przy 1500 obr./min. Oba silniki o łącznej mocy 800 KM, pracują jednocześnie, przy czym ich mechanizm sterujący jest zespolony i może być uruchomiany zarówno



Rys. 3. Wózek nośny.

*) „Littorina” odbyła szereg prób w Polsce w końcu grudnia 1933 r. Ostatnio dwie „Littorine’y”, zakupione przez Sowiety, przebyły terytorium Polski w drodze do Rosji.

z kabiny motorniczego, znajdującej się na przodzie pierwszego wagonu, jak i z kabiny, znajdującej się w końcu trzeciego wagonu.

Przenoszenie energii skutecznia się poprzez skrzynkę przekładniową o 4-ch biegach, wolne koło, mechanizm zwrotny, oraz reduktor.

Wszystkie koła są zaopatrzone w hamulce pneumatyczne o szczękach rozpierających.

Nadwozie całkowicie metalowe o linii opływowej.

Skład pociągu.

Pierwszy wagon — służbowy. Na przodzie — kabina motorniczego (druga kabina znajduje się w końcu trzeciego wagonu).

- Zespół: silnik — prądnicą — sprężarka, dostarczające energię elektryczną oraz sprężone powietrze do poszczególnych urządzeń pociągu.
- Przedział pocztowy do segregacji korespondencji w czasie jazdy.
- Przedział bagażowy o powierzchni 11 m², o 2 przesuwanych szerokich drzwiach po bokach, umożliwiających łatwe i szybkie załadowanie i wyładowanie bagażu.
- Kuchnia i chłodnia.
- Toalety i przedział dla służby.

Dwa pozostałe wagony służą całkowicie dla przewozu pasażerów.

W środkowym wagonie — 36 miejsc siedzących. Wygodne fotele, kryte zielonym pluszem (cały wagon jest utrzymany w tonie zielonym); przy każdym miejscu składany stolicek dla podawania posiłków.

W wagonie tym ponadto znajduje się: przedział na bagaż ręczny, przedział dla służby restauracyjnej, toaleta.

W trzecim wagonie znajdują się 42 miejsca. Fotele pokryte pluszem czerwonym, przy czym dekoracja wagonu jest utrzymana w tym samym tonie; tu również przy każdym miejscu znajduje się składany stolik.

W wagonie tym mieszczą się poza tym: przedział dla bagażu ręcznego, toaleta oraz druga kabina motorniczego.

Wentylacja, ogrzewanie oświetlenie są wzorowane na pociągach motorowych amerykańskich. Ze względu na duże szybkości osiągane przez pociąg i dużą rolę, jaką przy tym odgrywa linia opływowa, okna nie mogą być otwierane podczas jazdy. Wszystkie okna są stałe i zaopatrzone w szyby podwójne. W związku z tym musiała być zastosowana specjalna wentylacja, uskuteczniiona za pomocą wentylatorów elektrycznych, które tłoczą powietrze poprzez filtry

i zwilzacze do wewnątrz. W lecie powietrze to jest ochładzane w chłodni, zimą zaś przepuszczane przez ogrzewane węzownice. W ten sposób stwarza się dla pasażerów najprzyjemniejsze warunki podróży, zapewniając w lecie chłód, w zimie zaś ciepło oraz powietrze dostatecznie nasycone wilgocią.

Ogrzewacz powietrza jest umieszczony w kabine motorniczego, znajdującej się w 3-im wagonie.

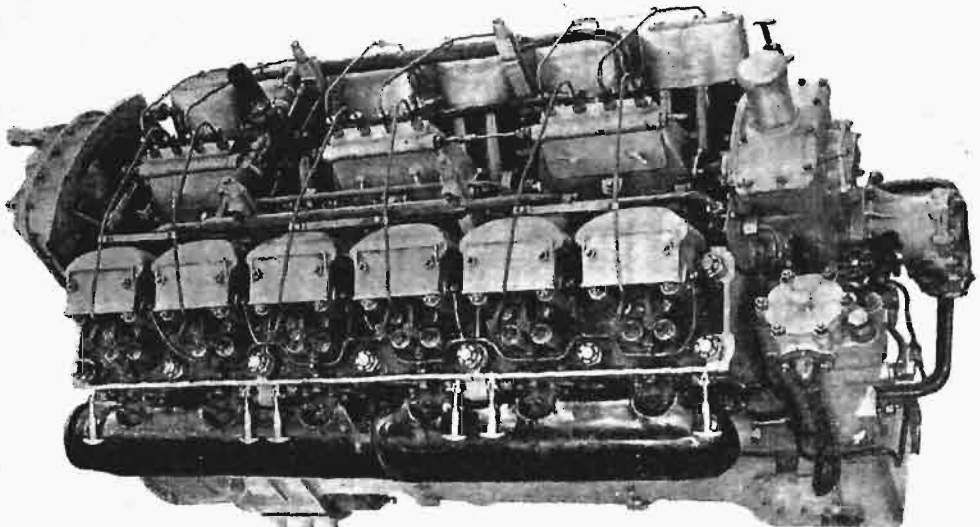
Oświetlenie jest pośrednie, o świetle rozproszonym. Źródło światła jest ukryte wśród ornamentów dekoracyjnych, znajdujących się ponad oknami.

Bezszumność i widoczność.

Nawet przy maksymalnej szybkości ponad 160 km/godz. pociąg motorowy *Fiat* jest całkowicie bezszumny. Bezszumność tę zapewnia nie tylko konstrukcja metalowa nadwozia, lecz również obicie wnętrza. Podłoga wyłożona jest linoleum, które pokryto dywanem tłumiącym wszelkie odgłosy.

Duże wymiary okien zapewniają maksymalną widoczność wszystkim pasażerom, bez względu na zajmowane miejsca.

Dzięki wysokiej szybkości maksymalnej: 162 km/godz. oraz dużemu przyspieszeniu i wyjątkowym hamulcom, dającym możliwość zahamowania pociągu na krótkim odcinku,



Rys. 4. Silnik *Diesel-Fiat*, mocy 400 KM przy 1500 obr/min.

szybkość handlowa tych pociągów we Włoszech wynosi 120 do 130 km/godz.

Przypuśćmy, że w warunkach polskich szybkość ta wynosiłaby tylko 110 do 120 km/godz., pociągi takie pozwoliłyby skrócić podróż Warszawa — Gdynia do 3½ godz., Warszawa — Lwów do 4½ godz., a podróż Warszawa — Kraków trwałaby niecałe 3 godz.

ŻYCIE STOWARZYSZENIA

TECHNIKÓW POLSKICH w WARSZAWIE

Z SALI ODCZYTOWEJ.

Dn. 15 stycznia 1937 r. inż. A. Ringman wygłosił odczyt p. t. „Produkcja przemysłowa i wydatki na obronę państw świata”.

Obecne polepszenie koniunktury gospodarczo-przemysłowej jest wg Prelegenta spowodowane przede wszystkim coraz większym pędem państw do dozbrojania się. Główne ognisko zbrojeń i przyszłych konfliktów wojennych leży jednak nie w Europie, a na terenach wschodnich, objętych rywalizacją Japonii, Stanów Zjednoczonych i Rosji. Należy przy tym przeciwstawić słabej obecnie moralnie, jak i przed wojną, Rosji opierającej się wyłącznie na zdobyczach materialnych, zwartą potęgę moralną i materialną dzisiejszej

Japonii. Ekspansja gospodarcza tej ostatniej na południe w kierunku Australii zagraża zarówno interesom brytyjskim, jak i holenderskim.

Biorąc pod uwagę najbardziej ciekawe cechy rozwoju, jak wskaźnik produkcyjny i wzrost ludności, należy również uznać, iż losy przyszłe znajdują swe rozwiązanie nad Pacyfikiem. W odniesieniu do wskaźnika produkcji, z wyjątkiem Rosji i Japonii, gdzie wzrost jest stały, wykazały inne kraje spadek między 29 r. a 32 r. i dopiero od tego roku zauważyć można pewną poprawę, często nawet szybko. Tak np. Anglia już w 1935 miała wskaźnik 112 przy 100 dla r. 1928.

Ropa naftowa, będąca jednym z czołowych czynników polityki międzynarodowej wskazuje wzrostem wydobycia na wzmaganie się jej roli w dobie wojny zmotoryzowanej. Stany Zjednoczone doszły w r. 1935 do 136,5 mil. ton wobec zaledwie 35 mil. ton w r. 1913. Niemcy wobec braku złóż ropowych położyli silny nacisk na sprawę paliw syntetycznych, w znacznej mierze przemysłowo już wysondowaną.

W Polsce zaznaczył się znaczny spadek produkcji ropy, który z 2077 tys. ton w r. 1909 obniżył się do 515 tys. ton w r. 1935.

Prelegent zwraca uwagę na zagadnienie elektryfikacji, w którym przodują Niemcy, przekraczając w r. 1935 znacznie stan faktyczny z r. 1929. Przechodząc do spraw surowcowych, to w ich oświetleniu można zrozumieć dokładnie obecne tendencje mocarstw i w polityce kolonialnej i we współdziałaniu w domowej wojnie hiszpańskiej. Zaznajomiwszy słuchaczy z rozkładem światowym zasadniczych surowców, Prelegent przeszedł do sprawy ludnościowej. Sprawa ta szczególnie jest drażliwa dla Japonii, wykazującej duże zgęszczenie ludności, dochodzące do 1085 miesz./km². Oczywiście stan taki oprócz innych względów,

stwarza na wschodzie nastroj oczekiwania konfliktów, nastroj dający się zresztą mierzyć wielkością cyfr rozwojowych przemysłu wojennego, podanych w trakcie odczytu.

Dnia 22 stycznia b. r. inż. *J. Nechay* wygłosił odczyt p. t. „Przemysł betoniarski za granicą — wrażenia z podróży”

Prelegent na podstawie ciekawych zdjęć fotograficznych i filmu, przedstawiającego produkcję jednej z największych betoniarni w Holandii, opisał obecny stan i kierunki rozwojowe betoniarni za granicą, które w przeciwieństwie do naszych małych wytwórni, mają charakter dużych zakładów przemysłowych. Pochodzi to nie tyle z wielkości produkcji i droższyny robocizny w tych krajach, ile z tej przyczyny, że jedynie zmechanizowany wyrób, oparty na kontroli materiałów, może zapewnić wysoki techniczny poziom wyrobów, wymagany tam przez odbiorców.

W dalszym ciągu wskazał prelegent, że rozwój naszych betoniarni nie powinien iść jedynie w kierunku zakupu dużych i drogiej maszyn, gdyż nie wielkość maszyn decyduje o gatunku betonu. Przeciwnie, w naszych warunkach należy raczej iść po linii kupna urządzeń małych, a główny nacisk położyć na staranny dobór składników betonu, ciągłą kontrolę tego materiału i przemyślaną organizację produkcji. Tutaj zaś ważną rolę odgrywa zaniedbana u nas dziedzina umiejętnego wyboru środków przewózowych podczas samej produkcji. Złe zorganizowany przewóz nie tylko podraża wyrób i wprowadza chaos w fabryce, ale ponadto wpływa ujemnie na jakość betonu. Podobnie wymaga stąd sprawa przechowania wyrobu.

Niewątpliwie ciekawę uwagi Prelegenta będą przyczynkiem do prowadzonej obecnie u nas w szybkim tempie modernizacji betoniarni i wskażą zainteresowanym właściwe drogi rozbudowy tych zakładów.

Specjalne samochody Mercedes do użytku instytucji miejskich

Niemiecki przemysł samochodowy osiągnął w okresie ostatnich kilku lat tak znaczne wyniki w dziedzinie udoskonalania wszelkich elementów samochodu, że trudno byłoby je porównywać z wynikami innych przemysłów. Pracowano w biurach konstrukcyjnych i oddziałach doświadczalnych fabryk, nie zwracając uwagi na przeciwności, to też świat dowiadywał się ciągle o nowych wynikach tych prac, które mogły budzić tylko uznanie.

Specjalnie rozwój silnika *Diesel'a* kształtował się interesująco. Ostatnim sukcesem niemieckiego przemysłu w tej dziedzinie było przeznaczenie silników *Mercedes-*

Diesel dla sterowca *Hindenburg*, na którym podczas wielomiesięcznej pracy spełniły stawiane im zadania.

Pierwszą przyczyną popularności samochodów ciężarowych *Mercedesa* jest stosowanie w nich silników *Diesel'a*. W krótkim czasie okazało się, że te mało wymagające sa-

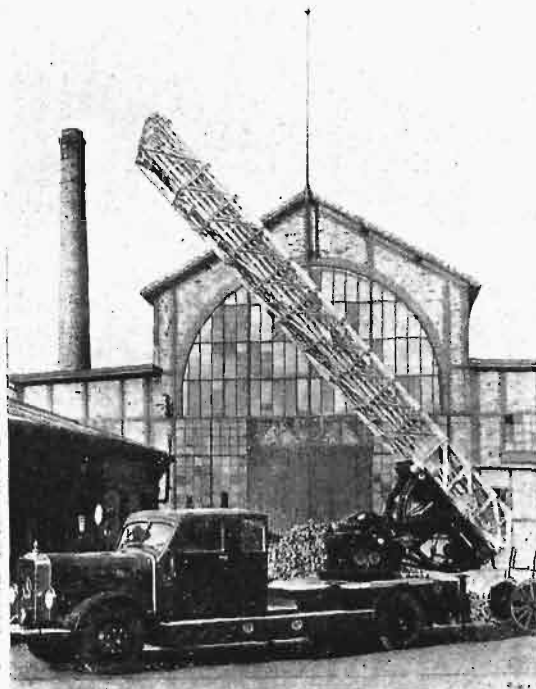


Rys. 1. Samochód Mercedes do polewania ulic.



Rys. 2. Samochód z wbudowanym żórawiem.

mochody są tak oszczędne i pewne w użyciu, że inne typy maszyn musiały być uznane za nieekonomiczne. W samym tylko oddziale *Mercedesa* w Gaggenau zbudowano w przeciągu kilku lat ponad 20 000 silników *Mercedes-Diesel*.



Rys. 3. Samochód *Mercedes* z drabiną pożarniczą 16 m.

Stąd też *Mercedesa* można uważać za pioniera w dziedzinie budowy samochodów z silnikami *Diesela* i to nie tylko na terenie Niemiec, ale i w innych krajach. Rzadko się zdarza, ażeby nowy typ samochodu ciężarowego znalazł tak szybko uznanie we wszystkich częściach świata, jak 2 tonowy *Mercedes-Diesel*, 4-cylindrowy, z silnikiem mocy 55 KM.

Firma *Daimler Benz SA.* rozwijała konsekwentnie w okresie wielu lat konstrukcję systemu komorowego dla silnika *Diesela*, z wkładką regulującą temperaturę. Rozwiązanie to, chronione patentami, uwzględnia wtryskiwanie paliwa pod ciśnieniem nie bezpośrednio do cylindra, lecz do małej wstępnej komory, w której następuje częściowe jego spalanie. W ten sposób pozostała część wtrysniętego i niespalonego jeszcze paliwa przez dyszę dostaje się do cylindra. Dzięki specjalnemu kształtowi przelotu i dużej prędkości wtrysku — dostarczony do cylindra ładunek paliwa zostaje dokładnie zmieszany ze znajdującym się w nim powietrzem. Ciepło wywiązujące się w komorze przy częściowym spalaniu, wywołuje silne podgrzanie, a nawet odparowanie cząsteczek paliwa, tak, że w cylindrze — praktycznie — nie ma cząsteczek płynnych i następuje w nim całkowite spalanie.

W ten sposób osiągnięto bezdymne i ciche spalanie przy wszelkich stopniach obciążenia silnika i różnych liczbach jego obrotów. Specjalnie jednak godną uwagi zaletą silników *Mercedes-Diesel* jest to, że pracują one oszczędnie przy częściowych obciążeniach. Gdy np. w silniku gaźnikowym właściwy rozchód paliwa wzrasta wraz z obciążeniem, to w silnikach *Diesela* spada przy obciążeniu ok. $\frac{3}{4}$ obciążenia pełnego znacznie poniżej rozchodu przy obciążeniu maksymalnym, a podnosi się dopiero w granicach od $\frac{1}{2}$ do $\frac{1}{3}$ tego obciążenia. Ponieważ w ruchu samo-

chodu pełne obciążenie zachodzi tylko przy ruszaniu i pokonywaniu większych wzniesień, a jeździ się zasadniczo w granicach $\frac{2}{3}$ do $\frac{3}{4}$ obciążenia pełnego — stosunek ten oddziałuje korzystnie na średni rozchód paliwa.

Nie jest wcale rzeczą przypadkiem, że przewidujące zarządy miejskie zwróciły uwagę na korzyści wypływające z posiadania samochodów komunalnych *Mercedes-Diesel*, których wielką serię opracowały zakłady *Daimler Benz AG*, przy współpracy specjalnych wytwórni karoseryjnych. Aby ocenić należyte wielkość wykonanej w tej dziedzinie pracy, należy zorientować się, z jak różnorodnymi warunkami musieli się liczyć konstruktorzy, chcąc dostarczać swe samochody do wielkich miast i miasteczek, o bardzo różnorodnych przecież warunkach miejscowych. Krótki przegląd programu produkcji samochodów komunalnych *Mercedes* pozwoli nam zapoznać się, jak szerokie ramy on posiada. Obok samochodów do wywozu płynnych ścieków i nieczystości znajdujemy specjalne typy do oczyszczania przewodów kanalizacyjnych. Nowoczesne typy tych maszyn posiadają interesujące ulepszenie, polegające na doprowadzeniu do środka węża wody pod ciśnieniem, splukującej go i niedopuszczającej do zapchania. Do wywożenia śmieci przewidziano specjalne typy, które są zbudowane tak, aby przy ich ładowaniu uniemożliwić rozpraszanie kurzu. Oprócz zwykłych wozów skrzyniowych dla zarządów małych miast posiada *Mercedes* w swym programie t. zw. *Kuka-Mülwagen*, o załadunku 4,5 do 15 m³. Przy tych typach stosuje się do wyładowania zbiornika dźwigi mechaniczne lub hydrauliczne.

Systematyczne wywożenie śmieci poprawia stan sanitarny miasta na równi z urządzeniami kanalizacyjnymi i wodociągowymi. Jest ono ważnym czynnikiem w walce ze szkodliwym działaniem kurzu i wyziewów — pierwszymi roznosicielami bakteryj.



Rys. 4. Wyposażenie przeciwpożarowe samochodu *Mercedes*.



Rys. 5. Umieszczenie motopompy o wydajności 1500/min przed chłodnicą.

Dla zarządów miejskich niemniej ważne są maszyny do oczyszczania i zamiatania ulic, zmywania jezdni i chodników i polewania. Do tych celów opracował *Mercedes* modele zaopatrzone w szczotki obrotowe, a jednocześnie w urządzenia do polewania. Do sflukiwania jezdni gładkich stosuje się specjalne samochody, które przy pomocy bardzo nisko osadzonych wylotów węży specjalnego kształtu wyrzucają pod wielkim ciśnieniem wodę, zmywającą błoto, osadzone na jezdni. Poza tym wbudowane obrotowe walce gumowe zgarniają wodę. Do polewania ulic zbudowano wozy o wydajności dostatecznej, aby zwilżać nawet szerokie arterie. Do zgarniania śniegu nie potrzeba mieć specjalnych samochodów. Dodatkowo montuje się na wyżej wymienione wozy pługi śniegowe, w ich przodach.

Uwzględniając atoli niemożność pełnego wykorzystania w małych miasteczkach wielkich typów specjalnych, buduje *Mercedes* także modele kombinowane, które przeznaczone są do wykonywania wielu różnorodnych czynności. Największe jednak usługi oddają te typy, które poza wyżej wymienionymi urządzeniami mają jeszcze pompy pożarnicze przed chłodnicą i aparaturę dla obrony przeciwlotniczej. Poza tymi modelami, wszystkie inne posiadają możliwość wymiany karoserii, t. zn. wg potrzeby można zastosować np. skrzynię do śmieci, bądź też zbiornik. Tak więc przy budowie samochodów komunalnych *Mercedes* zwrócono nie tylko uwagę na dokładność wykonywanej przez nie pracy, ale też na wielostronność zastosowania oraz tanią eksploatację.

Do walki z pożarami buduje *Mercedes* specjalne maszyny przy ścisłej współpracy z firmą urządzeń przeciwpożarowych *Metz* (Karlsruhe). Godny wspomnienia jest tu wóz specjalny z rozsuwaną drabiną (26+2 m). Szybkość obsługi, prostota budowy, pewność wykonania z pierwszorzędnym materiałem zapewniają mu długą żywotność i niezawodność użycia we wszelkich warunkach walki z ogniem.

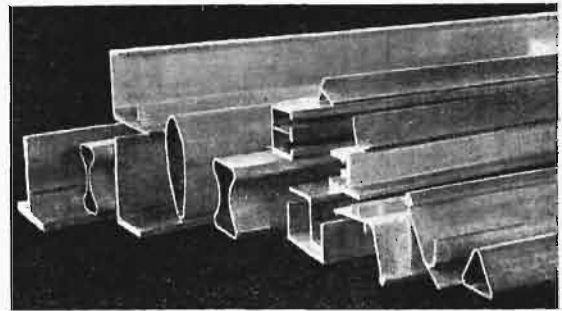
Obok wielkiej wydajności silnika *Diesel'a* i pompy wirowej, zastosowanych w samochodzie z sikawkami — typ ten odznacza się celowym i bogatym wyposażeniem. Konstrukcja tego rodzaju wozów wymaga nie tylko gruntownego opanowania techniki ich budowy, ale także praktycznej znajomości walki z ogniem.

Przy wozach pożarniczych używa się dziś w większości silników *Diesel'a*. Silniki tego typu w wykonaniu *Mercedesa* odznaczają się wielką łatwością uruchomienia; w czasie 20 sek. można uruchomić silnik w temperaturze -4°C , jeżeli silnik ten stał przed tym 24 godz. bez ruchu.

Anticorodal

Zdobnictwo w architekturze otrzymało nowy metal ze stopu aluminiowego, t. zw. antikorodal. Metal ten jest bardzo lekki, trwały, nie podlega korozji, ma srebrzysty wygląd, po spolerowaniu otrzymuje lśniącą powierzchnię.

Antikorodal jest tańszy od mosiądzu, pokrytego powłoką chromowoniklową, jest również tańszy, uwzględniając jego



Rys. 1. Profile z antikorodalu.

lekkość, od nowego srebra i nie ma tych wad wymienionych metali: nie łuszczy się, jak powłoka chromowoniklowa i nie żółknie jak nowe srebro.

Antikorodal jest wyrabiany w kraju i dostarcza się go w postaci blach, taśm, krążków, prętów, rur, drutów i profili architektonicznych. W zdobnictwie budowlanym, przede wszystkim nadaje się do dekoracji zewnętrznej i wewnętrznej. Doskonale wyglądają drzwi, okna, poręcze, części ścian, kolumny i t. p. Zagranicą stosowanie tego metalu jest szeroko rozpowszechnione; należy się spodziewać, że i w Polsce, zamiast żółknących metali nowosrebrnych, antikorodal zdobędzie pierwszeństwo.

TREŚĆ.

Problemy komunikacji wielkomiejskiej m. st. Warszawy, inż. *J. Lenartowicz*.

Hałas i jego zwalczanie w komunikacji miejskiej, inż. *F. Fudakowski*.

Przewóz wagonów kolejowych oraz znacznych ciężarów na drogach brukowych, *S. d. Chrulew*.

Nowy pociąg silnikowy.

Specjalne samochody Mercedes dla użytku instytucji miejskich.

Przegląd czasopism.

Przegląd odlewniczy.

SOMMAIRE:

Les problèmes de communication à Varsovie, par *M. J. Lenartowicz*.

La lutte contre les bruits de communication dans les grands villes, par *M. F. Fudakowski*.

Le transport des voitures des chemins de fer et des charges lourdes sur les chemins pavés, par *M. S. d. Chrulew*.

Le nouveau train automatique.

Automobiles spéciales Mercedes pour l'usage des institutions communales.

Revue de fonderie.

Revue des journaux.