

TREŚĆ: Część urzędowa. — Część nieurzędowa. Przemówienie inauguracyjne J. M. Rektora Politechniki Lwowskiej, Prof. Dra J. Tokarskiego. — I. Drexler: Szerokość jezdni w ulicach miejskich. (Ciąg dalszy). — Prof. W. Mozer: Podstawy teoretyczne budowy kotła parowozowego i jego najgłówniejszych urządzeń. (Ciąg dalszy). — Prof. Dr. Inż. J. Łopuszański: Na marginesie artykułu „Szkolnictwo techniczne w odrodzonej Polsce”. — Inż. T. Kluz: Ustroje hyperstatyczne o elementach prostych. (Ciąg dalszy). — Wiadomości z literatury technicznej. — Bibliografia. — Różne sprawy. — Sprawy Towarzystwa.

Część urzędowa.

Ustawy i rozporządzenia.

W Dzienniku Ustaw: Nr. 87 poz. 780. Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych, Ministra Przemysłu i Handlu

oraz Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego z dnia 19. VIII. 1927 r. w sprawie zmiany Rozporządzenia z dnia 27. grudnia 1893 r. co do egzaminów dla ubiegających się o koncesję na jeden z działów przemysłu budowlanego.

Część nieurzędowa.

Przemówienie inauguracyjne

J. M. Rektora Politechniki Lwowskiej, Prof. Dra Juliana Tokarskiego, wygłoszone w dniu otwarcia roku akademickiego 1927—28.

Dostojne Zgromadzenie!

Nakazuje nam dobra tradycja przedkładać Wam, Szanowni Państwo, corocznie w dniu otwarcia roku akademickiego do zaopinowania dwa akty: jeden z nich przedstawiony przed chwilą przez usta Pana Prorektora, to rachunek strat i zysków naszej Uczelni w roku ubiegłym, jej bilans naukowy w tym okresie — akt drugi, to dokument naszej wiary i nadziei na przyszłość. Zanim będę miał zaszczyt przedłożyć go Dostojnemu Zebraniu niech mi będzie wolno jako odpowiedzialnemu kierownikowi Politechniki Lwowskiej w roku bieżącym wyrazić w Jej imieniu przede wszystkim radość, żeście byli łaskawi nie odmówić naszemu zaproszeniu na dzisiejszą uroczystość i w pełnej liczbie zjawiliście się w tej sali, by w ten sposób zadokumentować, iż losy naszej Uczelni nie są Wam obojętne, a nasze troski i radości są narówni Waszemi. Za ten dowód żywej łączności obywatelskiej ofiarowany nam w dniu dzisiejszym przez Władze, Instytucje naukowe i społeczne, w tej sali po raz pięćdziesiąty, składa Politechnika Lwowska wszystkim Zebranym serdeczne podziękowanie. Więc przede wszystkim Reprezentantom Rządu, Armji i Duchowieństwu, najwyższym czynnikiem, w których ręce złożono losy Rzeczypospolitej, Przedstawicielom Państw zaprzyjaźnionych, Bratnich Lwowskich Najwyższych Uczelni, Towarzystwu Politechnicznemu oraz wszystkim Władzom, Urzędom, Zakładom naukowym, Instytucjom i Towarzystwom, bez których dzisiejsza uroczystość nie mogłaby przybrać tej odświętnej szaty.

...Odwróciła się jedna z kart dziejów naszej Uczelni. Stoimy przed kartą białą, niezapisaną. Napewno można jednakże już dziś przewidzieć, iż będą na niej kreślone losom ustępy smutne, pełne troski obok radosnych...

Że wyższe Uczelnie odgrywają w życiu dzisiejszych narodów cywilizowanych wyjątkową rolę — na to złożyły się różne czynniki, z których jeden wydaje się szczególnie ważny. Oto tkwi w głębi duszy ludzkiej pierwiastek, który żadną siłą nie da się z niej wyrwać, a który w powodzi dziejów, tłumiony niejednokrotnie gwałtownie i brutalnie, zawsze wypływał na wierzch zwycięsko, głosząc światu, że jest i nigdy nie zginie. Na imię mu Prawda. Sprzął się ten pierwiastek w nierozzerwalną całość z innym motorem naszych poczyniń, z Miłością — węzłem, niezapisanym wprowadzicie w metrykach, ale faktycznie niejednokrotnie krwią uświęconym! Miłość prawdy i dążność do jej poznania stały się dziś hasłem powszechnym, nadającym naszym czasom wyraz szlachetny, a zagadnienia, związane z tą dążnością zostały wszędzie w krajach kulturalnych uznane za pierwszorzędną — otrzymały znak oficjalności. Wszak powszechne nauczanie stało się nawet przy-

musem. W tym stanie rzeczy niewątpliwie najistotniejsza i najpiękniejsza rola przypadła w udziale szkołom wyższym. Oto może w nich zdobywać intelekt ludzki wszystko to, na co tylko stać go przyszło. W szkole wyższej znajduje on niczem niekępowaną możliwość pełnego, swobodnego rozwoju — sięgania po możliwe szczyty wiedzy. Tu winien on się stać zależny wyłącznie od siebie samego. Gdy taką jest rola i znaczenie szkół wyższych i takie, prawdziwie wyjątkowe ich stanowisko, nie dziw, że oczy społeczeństw są słusznie na nie skierowane z wyrazem najwyższej troskliwości. Biada uczelni, która o tem zapomina i nie korzysta z najwyższych praw wśród walc jej przyznanych!

Rola szkół wyższych w Polsce, w chwili obecnej, jest podwójnie ważna.

Oto nie tylko mają one być warstwą pracy dla wybrańców, ulegających szlachetnemu przesądowi egoizmowi naukowemu, gdzie ci w odcięciu od gwaru ulicy mogliby się oddawać wyłącznie lepieniu cegiełek pod gmach wiedzy ogólnoludzkiej. Wobec faktu, iż ten gmach ma być różnobarwny, a jego architekci pilnie baczą na to, kto i jakich cegiełek dostarcza pod jego budowę, profesor polskiej uczelni, ten do niedawna niewiadomego pochodzenia dostawca, musi do tej budowy dorzucać takich materiałów, by te jasno i niedwuznacznie przemawiały o ich polskim pochodzeniu. Bacznej uwagi na ten fakt i pilnej pracy z tego powodu wymaga stanowczo od nas rozwijająca się nasza Państwowość, której chcemy przeciwstawić byt nie tylko trwały, ale i świetny.

Obok pracy naukowej, tak pojętej, musi w naszych murach znaleźć miejsce inna, mająca na oku wewnętrzną konstrukcję gmachu samej Rzeczypospolitej, zatem problem tych mnóstwa zagadnień szczegółowych, od których rozwiązanie zależy jego trwałość. Niechaj nikt lepiej od nas nie odczuwa ważności tego momentu — nikt bardziej od nas do takiej właśnie pracy nie będzie nastrojony i niechaj nikt nie głosi, że lepiej od nas odczuwa renesans naszej wolności po tak długiej niewoli. Jesteśmy w pełni świadomości włożonych na nas obowiązków, które chcemy wykonać w poczuciu pełnej odpowiedzialności.

Zbiorowa praca naukowa, jako założenie Wyższych Uczelni, wymaga jednakże odpowiedniej organizacji oraz środków technicznych, niezbędnych do jej wykonania. Oba te czynniki, odgrywające zasadniczą rolę w naszych Uczelniach, winny być zharmonizowane, jeśli praca ma być normalna. Czynimy wszystkie wysiłki, by nasze szkoły były jak najlepsze, jednakże, jeśli to się dotychczas nie udało w zupełności, odpowiedzialność za te nie spada wyłącznie na nas. Niedomagają zresztą jeszcze z powodów zrozumiałych i inne dziedziny naszego życia państwowego. Zarzuty, stawiane z tego tytułu Uczelniom Wyż-

szym i to w sposób nieraz szczególnie, możnaby chyba w ten sposób wytłumaczyć, że siedzimy na redutach eksponowanych. Praca nasza wymaga przedewszystkiem spokoju. Jako „niepoprawni idealisci“ nie dbamy o wynagrodzenia i o tak zwane stopnie służbowe, szczególnie czuli jednakże jesteśmy na taki stan rzeczy, który godzi w ciszę naszych pracowni. Zapowiadamy też stanowczą walkę takim zamierzeniom rekonstrukcji oświaty Rzeczypospolitej, któraby podważała fundamenty wyższych Uczelni i obniżała wartość nauki. Szanując każdy rodzaj pracy ludzkiej, nie zgodzimy się nigdy, by dla złudnych celów nakazano nam w przyszłości rozdawać dyplomy doktorów szewstwa, krawiectwa i tym podobnych wiadomości praktycznych, które, jakkolwiek podpadają w najszerzej pojęty zakres nauki, jednak z tytułu niemożliwości syntetycznego ich ujęcia nie mogą być wprowadzone w mury naszych Uczelni.

Mając od szeregu lat wielkie trudności w dopuszczaniu absolwentów obecnych szkół średnich w Państwie w poczet naszych studentów z tytułu ich niedostatecznego przygotowania, zdajemy sobie dokładnie sprawę z tego, iż stan rzeczy nie zostanie zmieniony przez wprowadzenie pięcioklasowej szkoły średniej. Wszak wychowanie adepta nauk wyższych w takiej szkole jest prostą funkcją ilości czasu urabiania go przez nauczycieli z wykształceniem akademickim! Czyż ten pogląd kłóci się z projektem zaprowadzenia powszechnej szkoły siedmioklasowej w Państwie?

Ale wróćmy myślą do naszej Uczelni. Oto troski nasze, które przedkładamy społeczeństwu, jako dokumenty uniemożliwiające jej pełny rozwój. Wiadomo powszechnie, iż Politechnika Lwowska, której gmach został oddany do użytku przed pięćdziesięciu laty, była pierwotnie obliczona na trzystu studentów. Liczba ta dzisiaj przekracza dwa tysiące, jednakże mury gmachu bynajmniej nie rozszerzyły się. O tym stanie rzeczy bywają rok rocznie z tego miejsca powiadamiani wszyscy. Powiadomić o tem zresztą może każdego nie tylko odprawiony przy wpisach z powodu braku miejsca kandydat, lecz również i rzeczywisty student, który z tego samego powodu nie może wypełnić normalnych, nałożonych na niego obowiązków. Niewykończony Laboratorium Maszynowe, gmach im. św. Marji Magdaleny, brak elementarnych pomieszczeń dla instytutów pierwszorzędного znaczenia, jak fizyki, elektrotechniki i innych, brak jakiegokolwiek miejsca dla nowozaangażowanych profesorów, nie tylko uniemożliwia rozwój szkoły, ale hamuje jej pęd, nabrany dobrą tradycją. Czynimy nadludzkie wysiłki, by niedomagania nasze w tym zakresie znalazły posłuch tam, gdzie należy. Niestety od tylu lat bezskutecznie. Dzieją się u nas rzeczy i gorsze. Przecoczono ongiś przy budowie gmachu chemji kolaudację urządzeń wentylacyjnych w laboratorjach: stan rzeczy jest w nich wskutek tego taki, iż wszystkie gazy laboratoryjne w salach, gdzie ćwiczą studenci, gromadzą się w całym gmachu, uniemożliwiając wprost pracę. Wielu, kto wie, czy nie i genialnych adeptów chemji, musiało już z tego powodu dla słabego zdrowia opuścić ten warsztat pracy przedwcześnie, a wypadki zatrucia młodzieży są niemal na porządku dziennym. W budzecie przeznaczona się za mały ryczałt na gaz, wodę i światło, tak że od kilku lat przybiera nasza Uczelnia z tego tytułu w miesiącach zimowych już po godzinie 7-jej dziwny wygląd z powodu konieczności zamknięcia tych źródeł energii!

Na chlubę Rządu Marszałka należy zapisać fakt, iż unormowano nam nasze dotacje naukowe. Nie przyznano ich wpraw-

dzie w wysokości przez nas prelimitowanej, jednakże, skoro płyną one normalnie, w przepisany termin, tok pracy w naszych warsztatach dał się uchwycić w karby.

O tych naszych troskach niechaj pamiętają przedewszystkiem ci wszyscy, którzy nam czynią jakiegokolwiek zarzuty.

Nie mógłbym odejść z tego miejsca bez porozumienia się z młodzieżą technicką, zwłaszcza tą, która w roku bieżącym przekracza po raz pierwszy progi naszej Uczelni. Urodziłaś się młoda braci w latach niewoli, dojrzewasz na wolności. Wiesz, że z tytułu ostatniego jesteś dla nas wszystkim, wiesz, że masz objąć po nas ciężkie obowiązki. Jesteś z tego powodu szczególnie chroniona i otaczana szczególną opieką. Trzeba, byś sobie uświadomiła, jaką rolę masz spełnić w przyszłości. Nie wolno ci używać złotej wolności akademickiej na inne cele, jak na hartowanie ducha i woli dla przyszłej służby Ojczyźnie. Pomnij, iż główną troską naszej odrodzonej Państwowości jest problem stworzenia typu nowego Polaka-Obywatela, dostosowanego do możliwie najlepszej konstrukcji Państwa i, że ty jesteś tym materiałem, z którego ten dobry typ ma być ulepiony. Typ ten winien skryształizować z siły charakteru, woli, pracowitości i poczucia odpowiedzialności. Masz wypełnić kadry szczególnego rodzaju, złożone z żołnierzy-obywateli, które obok właściwej armji, mają stalową wolę czynu zapewnić Rzeczypospolitej byt spokojny. Uświadamiaj to sobie, rzucając okiem, ile razy wstępujesz w progi Uczelni, na tablicę, w której złotemi głoskami zapisano Imiona tych, którzy marli bez skargi w walce o wolność, spełniwszy swój obowiązek. Nie danem ci było już nawet walczyć orężnie w imię Ojczyzny, przykazano ci jednakże nierównie trudniejsze zadanie — pracować dla Niej. Obyś tedy umiała niezrównane walory swej młodości — wiarę i zapał — zużytkować na skrzętną pracę nad sobą samą, w celu dokładnego przygotowania się do życia obywatelskiego. Obyś dostrzegła, że w trzydziestomiljonowej Polsce panuje szalony brak ludzi i starała się brak ten uzupełnić. Nie chcę, byś to pojęła jako frazes! Stwierdzamy bowiem wszyscy zgodnie, że, jakkolwiek napływ młodzieży do naszych Uczelni jest coraz silniejszy, materiału podatnego do urobienia typu prawdziwego obywatela jest w niej niezwykle mało. Czy przyczyna tego leży w materializmie tak zwanych czasów powojennych, czy gdzieś indziej, nie chcę w to wchodzić. Pozostanie mi jednakże zawsze niezrozumiałem, dlaczego w obumarłej Polsce roilo się od dobrych typów, a w żywej tak trudno je wychować. Czyż Pieśń Zwycięstwa nie powinna Was lepiej nastrajać od Pieśni Błagalnej w niewoli? Czyż Polska w niewoli była czemś realnem, a Polska żywa ma być frazesem?

Chcę patrzeć z wiarą w przyszłość i ufam, że właściwe młodości, dobre instynkty potrafią zwyciężyć i otworzą wreszcie naszej młodzieży oczy i serca na właściwe zadanie, jakie ma spełnić. Niewątpliwym, pierwszym objawem szkolnym, zmiany na lepsze byłaby możliwość zniesienia rygorów, które dla Was są uciążliwe, a dla nas wprost wstrętne. W tym kierunku oczekujemy od Was pozytywnej inicyjatywy, streszczającej się w wypełnianiu przedewszystkiem obowiązków akademickich i wzywamy Was do współpracy dla dobra Najjaśniejszej Rzeczypospolitej.

Pod tem wezwaniem ogłaszam otwarcie roku akademickiego w Politechnice Lwowskiej, zapraszając Pana Profesora Szymkiewicza do wygłoszenia wykładu inauguracyjnego.

Ignacy Drexler.

Szerokość jezdni w ulicach miejskich.

(Ciąg dalszy).

II. PRZEGLĄD JEZDNI O SZEROKOŚCIACH NORMALNYCH: 2-20 m., 4-60 m., 6-00 m., 7-00 m. 8-50 m., 10-00 m.

W niniejszym ustępie przychodzi nam dać wreszcie odpowiedź, która — o ile o praktykę chodzi — dotyczy

najistotniejszego zagadnienia omawianej tu treści, a zawrzeć ma w sobie ostateczny materialny wynik przeprowadzonych dotąd rozważań. Mianowicie mamy rozwiązać pytanie: jakie szerokości jezdni należy — po miastach średnich oraz na ulicach mało ruchliwych miasta miljonowego —

rzeczywiście stosować w praktyce, jeżeli chcemy być oszczędni, a zarazem przecie w całej pełni czynić zadość potrzebom ruchu kołowego.

Metoda rozstrzygnięć naszych będzie podobna tej, którą się posługuje np. hydrotechnik, gdy obiera typ kanału spławowego: on ustala ilość i maksymalne wymiary statków o pewnej nieprzekraczalnej głębokości zanurzenia, które się mają z odpowiednią swobodą mieścić w każdym przekroju strugi kanałowej — i do tego przyjęcia dostosowuje szerokość zwierciadła i głębokość wody. My po miastach nie mamy jednak takiego rygorystycznego prawa niedopuszczania do ruchu po ulicach pewnych wehikułów jak hydrotechnik odnośnie do statków (zakaz taki może dotyczyć jedynie pojazdów ładunkowych, których koła opatrzone są w obręcze zbyt wąskie, lub fur niedość szczelnych) — a kwestja zanurzenia pojazdu w ciecz uliczną obecnie wśród kulturalnych społeczeństw nie istnieje. Poza temi różnicami musimy i my w naszym zakresie postępować taksamo. I u nas też decydującym będzie wzgląd: ile i jakich pojazdów da się z odpowiednimi rozstępami ustawić na danym przekroju jezdni, oraz jaka będzie przelotność obranego pasma.

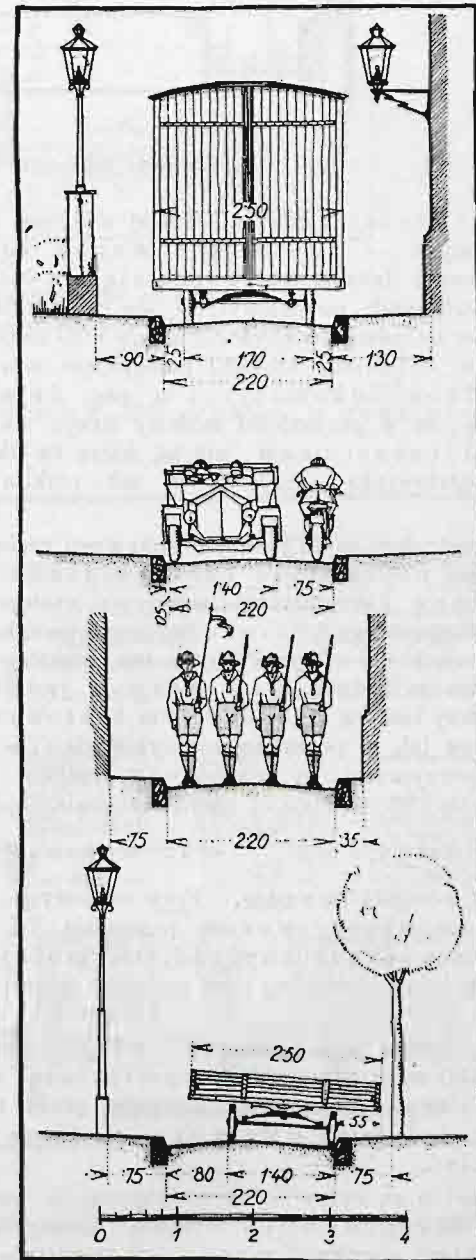
Na czoło zagadnienia wysuwa się oczywiście kwestja jezdni minimalnej t. j. absolutnie najwęższej. Taką jest — jak się łatwo domyśleć — jezdnia, po której się może toczyć ruch jednego tylko szeregu pojazdów, jezdnia jednowozowa. Wzgląd na pożyteczność urządzeń miejskich dyktuje, że wymiar owej najwęższej jezdni ma jednak być przecież tak wielki, żeby najszybszy wóz¹⁾, któryby na nią mógł być skierowany, przejechał bez trudności. Ponieważ szerokość największych wozów, jakie są wogóle po miastach używane, a mianowicie wozów meblowych wynosi 2·50 m (rys. 34), przeto powszechnie przyjmuje się szerokość jezdni minimalnej w tym właśnie rozmiarze 2·50 m. Przy takim schematycznym załatwianiu sprawy zapomina się jednak, że dla określenia, jak szeroką ma być jezdnia, decydującą jest nie szerokość pudła wozu, ale miara rozstępu kół. Wszak nie pudło sunie się po bruku, ale na kołach toczy się ciężar złożony na osi. U tych zaś szerokich wozów rozstęp kół zawsze jest znacznie mniejszy, niż rozmiar konstrukcji górnej. I tak rozstawienie kół w wozie meblowym nie przekracza miary 1·70 m, licząc między zewnętrznymi płaszczyznami kół. W otwartych zaś wozach ładunkowych t. zw. platformach, w których szerokość pomostu dochodzi również do 2·50 m, rozstaw kół bywa tylko 1·40 m.

Wystarczy zatem, jeżeli z jednej i drugiej strony owych na 1·70 m rozstawionych kół, dodamy dla bezpieczeństwa ruchu po 0·25 m jezdni, między zewnętrzną płaszczyzną koła a krawężnikiem, a otrzymamy wtedy wymiar $0·25 m + 1·70 m + 0·25 = 2·20 m$, jako całkowitą szerokość jednowozowej jezdni minimalnej.

Poniżej tego wymiaru można zejść tylko przy tych nielicznych jezdniach, na które nigdy nie mają pociążyć owe wielkie wozy meblowe, więc np. gdy jezdnia przebiega przez planty, lub wzdłuż domów modlitwy, w których niema mieszkań, lub obok murów ogrodzeniowych, albo

przed kamienicami mającymi bramy z innej strony. Wtedy można z szerokością takiej jezdni zejść do 1·70 m.

Natomiast wszelka nadwyżka szerokości 2·20 metrów aż do 4·00 m jest z reguły dla ruchu bezpożyteczna, musi więc być uważana za czyste marnowanie miejsca i pieniędzy, i nie powinna być tolerowana przez żaden rozumny zarząd miasta. Wyjątki są dopuszczalne jedynie z uwagi na bezpieczeństwo ruchu na spadkach silniejszych jak 5% lub przy gwałtownie krętym dukcie osi ulicy. Tam można powiększyć wymiar szerokości nawet do 2·80 m.



Rys. 34

Rozmieszczenie przedmiotów ruchu na jezdni 2·20 m szerokiej (podziałka 1:100).

Kombinacje pojazdów przedstawione na rys. 34 wskazują, że przez jezdnię 2·20 m szeroką przejedzie bezpiecznie i dosyć wygodnie największy wóz meblowy, od biedy rozminie się nawet spore auto równocześnie z motocyklistą, przemaszeruje czwórkami oddział skautów, a swobodnie po jezdni będzie się poruszał 2·50 m szeroki wóz platformowy.

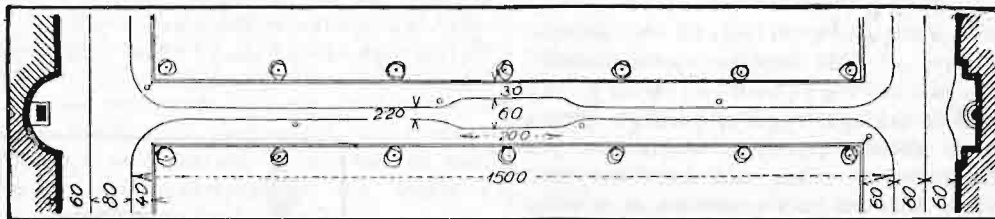
Aby wyczerpująco ocenić wartość takiej minimalnej jezdni jednotorowej, jednowozowej, nieodzownym jest zbadać jeszcze przelotność tego pasma. Jeżeli przyjmiemy, że ruch dozwolony jest tylko w jedną stronę, to przy

1) Pojazdy miejskie mają zwykle następujące miary w szerz:			
pojazd mały szerokości	1·20 m;	rozstaw kół	1·00 m,
" wielki "	1·60 "	" "	1·30 "
wóz meblowy	2·50 "	" "	1·70 "
platforma mniejsza	1·70 "	" "	1·10 "
" wielka "	2·50 "	" "	1·40 "
fura z sianem	3·50 "	" "	1·20 "
auto małe	1·20 "	" "	1·10 "
" wielkie	1·55 "	" "	1·40 "
wóz tramwajowy	2·20 "	" "	1·00 "
wagon kolejowy	4·40 "	" "	(1·435) "

Dla uzyskania jaknajwiększej pewności, że proponowane przezemnie szerokości będą dla praktyki aż nadto wystarczające, wprowadzam w rysunki tylko pojazdy o wielkich i największych rozmiarach.

zółwiej chyżości jednego metra na sekundę i przy wielkim rozstępie wozów za sobą w kolei jadących 30 metrów, otrzymamy cyfrę 120 wozów na godzinę (jeden wóz co pół minuty), a 1.440 wozów na okres godzin dwunastu.

po 2·50 m, stale przytaczany jest w literaturze budowy miast jako drugi z kolei, oczywiście wymiar 5·00 m. Mojem jednak zdaniem wymiar ten da się bez niczyjej szkody obniżyć do 4·60 m. Rysunek 36 zawiera wskazówki, że na takiej jezdni przy pewnej uwadze woźniców wymiennie się wielki wóz



Ryc. 35.

Jezdnia jednoznaczna z wymiennymi pojazdami w pośrodku długości.

Przy chyżości 2 m/s — bardziej zbliżonej do stosunków rzeczywistych — i rozstępie wozów 20-metrowym cyfry godzinne i dzienne podnoszą się na 360 i 4.320. Podobnie w trójnasób powiększyłyby się wszystkie następne dane wyliczone na zasadzie chyżości 1 m/s i 30 metrowego rozstępu pojazdów. Wielkimi krokami postępujące z motoryzowanie środków lokomocji i u nas, daje niemylną wskazówkę, że w przyszłości możemy liczyć na wyższe cyfry przelotności pasm, niż te, które tu dla świętego spokoju z kontrkrytyką, umyślnie w tak niskim wymiarze przytaczam.

Gdyby restrykcji co do jednokierunkowości ruchu nie było, to trzeba przyjąć naprzemian ruch pojazdów w jedną i drugą stronę. Jako założenie weźmy np. następujące dane: długość jednotorowego odcinka wynosi stosunkowo wcale wiele: 60 m; ruch zaś odbywa się w ten sposób, że naprzemian jadą jeden za drugim trzy wozy w jedną stronę a potem znów trzy inne w przeciwnym kierunku; chyżość i rozstęp wozów jak w poprzednim przykładzie (1 m/s i 30 m). W rezultacie otrzymamy, że trzy wozy przejadą w ciągu $60 s + 3 \times 30 s = 150$ sekund, czyli w dwie i pół minuty.

W ciągu godziny $3 w \times \frac{60}{2.5} = 72$ wozów, w ciągu dnia $12 \times 72 w = 864$ wozów. Przy supozycji tak ułożonego ruchu, tem więcej przejedzie im krótsza drożyna, im większa chyżość, im mniejszy rozstęp wozów i im liczniejsze grupy wozów naprzemian pojadą.

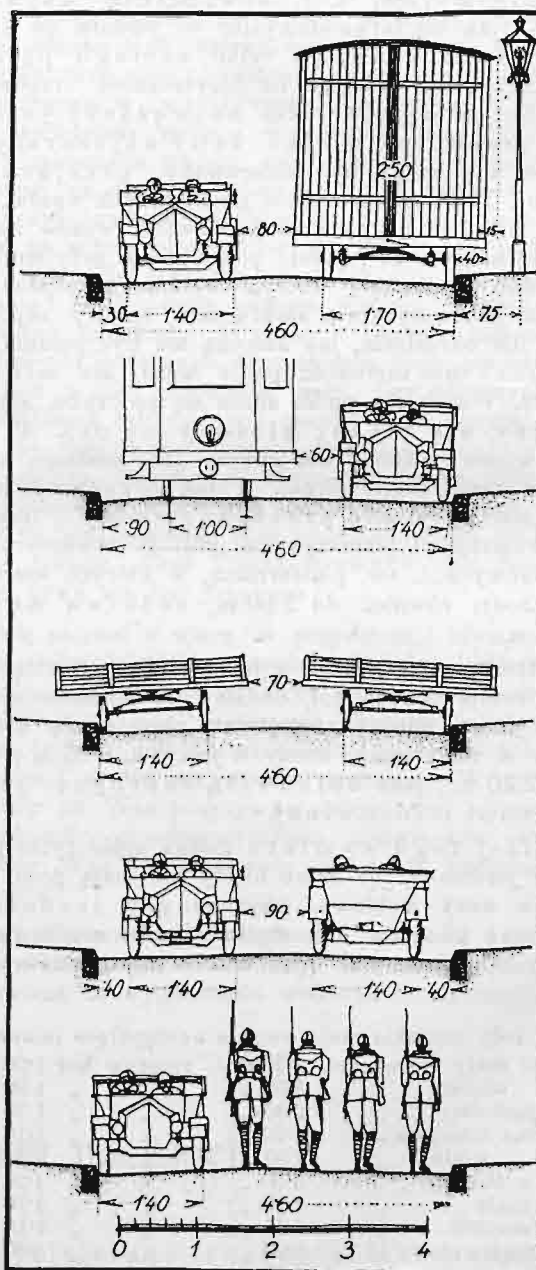
Weźmy jeszcze inne założenie: długość drożyny maksymalna 150 m, z odpowiednią wymienną w środku (rys. 35). W ciągu 150 sekund przejadą przez nią w odwrotnych kierunkach razem dwa wozy, tj. 48 na godzinę a 576 na dzień.

Wszystko to są cyfry — mimo supozycji ruchu wielce powolnego — niespodzianie wysokie, szczególnie w porównaniu z nikłymi wynikami zawartymi w statystyce np. ruchu lwowskiego.

Tu w nawiasie możemy jeszcze rozstrzygnąć pytanie pozostające w ważnym związku z bezpieczeństwem pojazdów będących w ruchu po jezdni: w jakiej minimalnej odległości od zewnętrznej ściany krawężnika wolno — bez obawy zderzenia z wozami — ustawiać na chodniku wystające przedmioty stałe, jak np. latarnie, drzewa, studzienki, pompy do benzyny, słupy telefoniczne, ławki itp. Z miar podanych na ostatnim przekroju rysunku 34 i na pierwszym w rys. 36 wynika, że odstęp ten nie powinien być mniejszy jak 75 cm. Wymiar ten jest bardzo pożyteczny, bo zarazem pozwala on też człowiekowi doskonale przejść po pasemku chodnika między tym przedmiotem stałym a jezdnią.

Teraz kolej na normę minimalną jezdni dwutorowej. Przy schematycznym stopniowaniu jezdni w miarach

meblowy, a nawet wóz tramwajowy z autem, albo dwie platformy. Natomiast dwa auta osobowe śmięgną obok siebie najswobodniej. Także wygodnie przemaszeruje czwórkami oddział żołnierzy obok auta stojącego przy krawężniku.

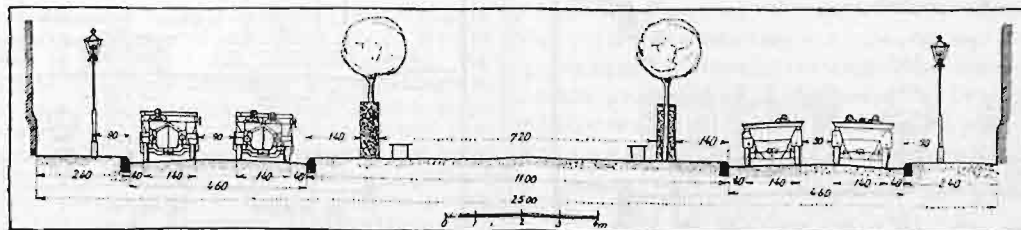


Rys. 36.

Rozmieszczenie przedmiotów ruchu na jezdni 4·60 m szerokiej (podziałka 1:100).

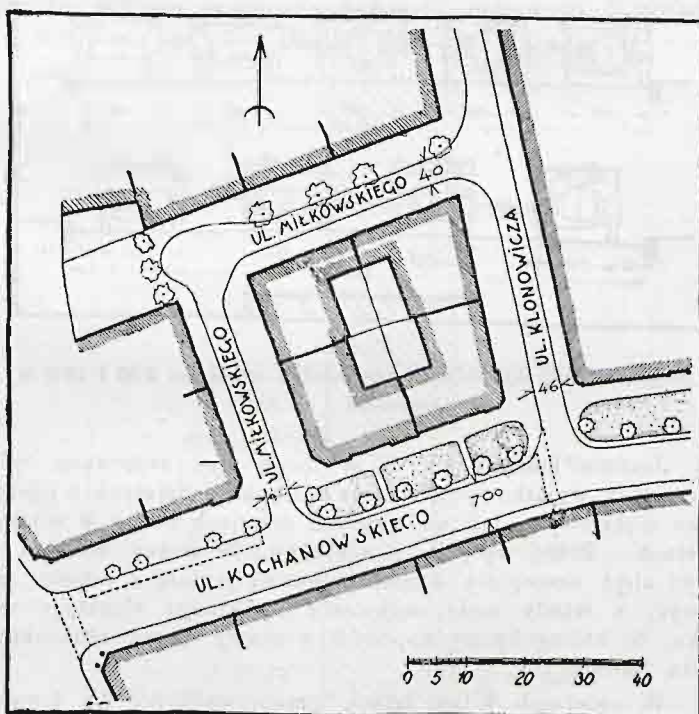
A przelotność? Przy przyjęciu stałego ruchu w obu kierunkach, minimalnie 240 wozów na godzinę a 2.880 na dzień. Gdyby przyszło wymijać pojazd stojący przy krawężniku, możnaby nawet i tę niską cyfrę zredukować jeszcze np. o 25% i zadowolić się 180 wozami na godzinę i 2.160 na dzień.

Jezdnia 4·6-metrowa może być z wielkim pożytkiem załeczona dla ulic dość ruchliwych, o dwu jezdniach jednokierunkowych (rys. 37), np. dla dojazdów kolejowych w małych miastach.



Rys. 37.
Przekrój ulicy ważniejszej o dwu chodnikach i dwu jezdniach po 4·60 m dla ruchu jednokierunkowego z wygodną promenadą w pośrodku (podziałka 1:200).

Na ulicach mieszkaniowych krótkich, bez śladu ruchu transytowego możemy coś oszczędzić na szerokości jezdni. Wolno nam wtedy zejść do 4·00 m (rys. 38). Przejadą tamtędy obok siebie bez kłopotu dwa auta osobowe. Ruch zjawiający się tam czasem wymaga większej bacności. Pożądane wymijalnie.



Rys. 38.

Projekt urządzenia ul. Miłkowskiego we Lwowie (1:1.250).

Jezdnia o szerokości 4·00 m. W kolanie planuje się wymijalnię, na którejby mógł chwilę przeczekać wielki wóz meblowy w tym rzadkim razie, gdyby się spotkał z drugim wozem o znacznej szerokości.

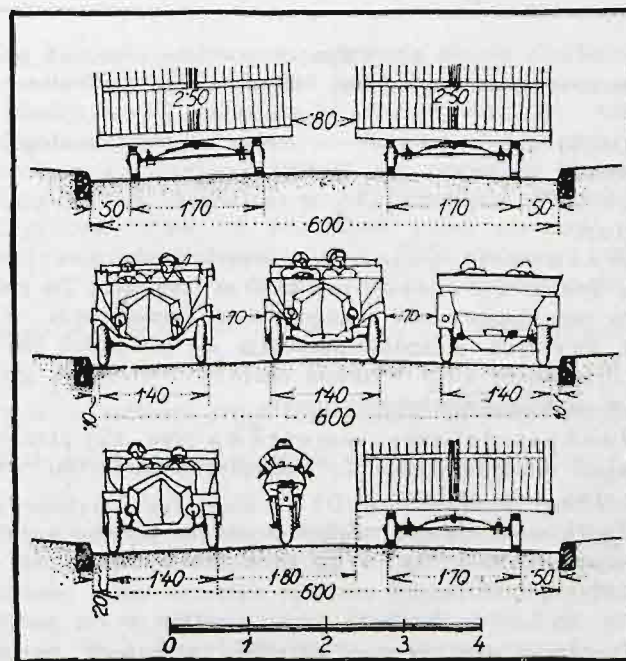
Następna miara normalna to 6·00 m. (rys. 39). Jednak także i szerokości jezdni 5·00 m i 5·50 m mogą być uzasadnione potrzebą większej swobody ruchu niż ją daje jezdnia 4·60 metrowa. Nadto mogą na obiór jednego z tych dwu wymiarów (5·00 m i 5·50 m) wpłynąć względy i trudności lokalnej natury: niekiedy i tam, gdzieby się chętnie zastosowało większą szerokość jezdni, wypadnie poprzestać na węższej, byle tylko uniknąć nadmiernego kosztu lub uratować jakiś cenny obiekt

od zniszczenia (dom, drzewo, szkarpę trawnika, stary mur itp.; rys. 40).

Sześciometrowa jezdnia jest już bardzo wygodnym i wcale pojemnym środowiskiem ruchu. Rozminą się tu bez obawy dwa olbrzymie pudła wozów meblowych, lub takiż wóz z autem i motocyklistą, a co najczęstsze trzy auta.

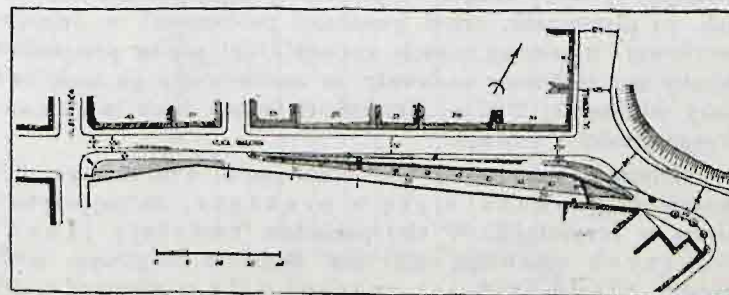
Przelotność takiego pasma możemy określić

minimalnie na 300 wozów w godzinie a na 3.600 w dniu.



Rys. 39.

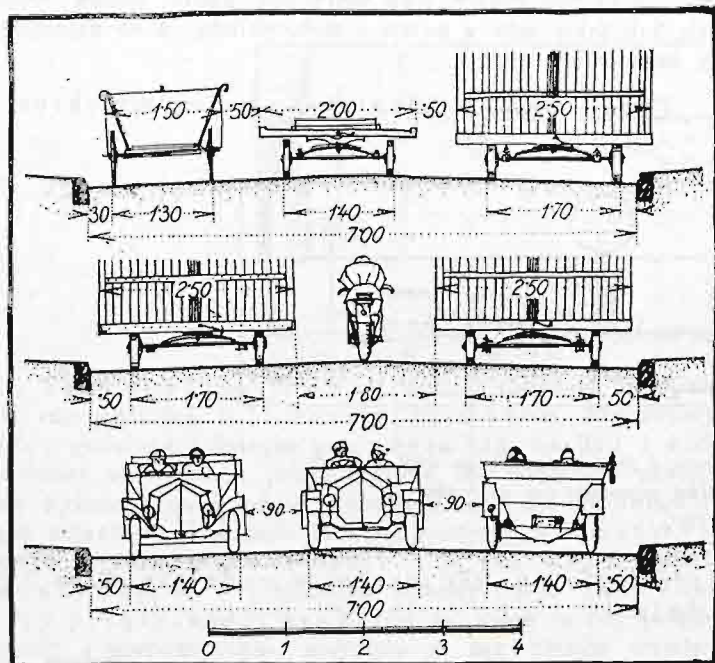
Rozmieszczenie pojazdów na jezdni 6·00 m szerokiej (podziałka 1:100).



Rys. 40.

Założenie nowej jezdni w ulicy Wałowej we Lwowie (podziałka 1:2.500). Pożądaną byłaby zmiana szerokości jezdni, oscylującej między szerokością 4-10 m a 9·00 m, na jednolitą o wymiarze 6·00 m. Z uwagi jednak na potrzebę zachowania zielonej szkarpy podniesionego nad jezdnię chodnika, wypadło zastosować wymiar 5·50 m.

Jezdnia siedmiometrowa (rys. 41) nie różni się zasadniczo od poprzedniej. Góruje nad tamtą jedynie większymi rozstępami pojazdów i, co zatem idzie, większą swobodą ruchu.



Rys. 41.

Rozmieszczenie pojazdów na jezdni 7,00 m szerokiej (podziałka 1:100).

Dzięki temu, możemy — mimo zupełnie analogicznego rozstawienia pojazdów na jezdni — przyjąć prędkość jezdni o 50% większą: 450 wozów na godzinę, 5.400 na dzień.

Ważnym stopniem w rozroście jezdni jest przejście z 7,00 m na szerokość 8,50 m (rys. 42). Tu zjawiają się dwa tory tramwajowe a między nimi szeroki wóz. Cztery szeregi zwykłych pojazdów poruszają się po jezdni bez trudności. Prędkość ulicy wyniesie około 480 wozów w godzinie 5.760 w okresie dwunastogodzinnym.

Jezdnia dziesięciometrowa (rys. 42) przedstawia nam dalsze stadium rozwoju: pomiędzy tramwajami wymiata się już dwa auta osobowe.

Zwiększone odstępy między pojazdami pozwalają rozwinąć znacznie szybszą chęć. Stąd cyfry prędkości wolno nam przyjąć na 550 i 6.600.

Pozostaje nam jeszcze określić, w jakich warunkach i w jakim stopniu miałyby po miastach być stosowane poszczególne przekroje normalne.

Miara jezdni 2,20 m (rys. 34) wydaje się bardzo pożyteczną, ale jest po miastach niestety zbyt rzadko stosowana. Studując sytuację miasta, z pewnością będzie można na placach, po plantacjach, przed gmachami publicznymi, w dzielnicy dworkowej i na starym mieście znaleźć długi szereg przejazdów, któreby się doskonale nadawały do zastosowania na nich owej miary minimalnej 2,20 m. Najczęściej jednak brak ludziom sprężawczości i odwagi.

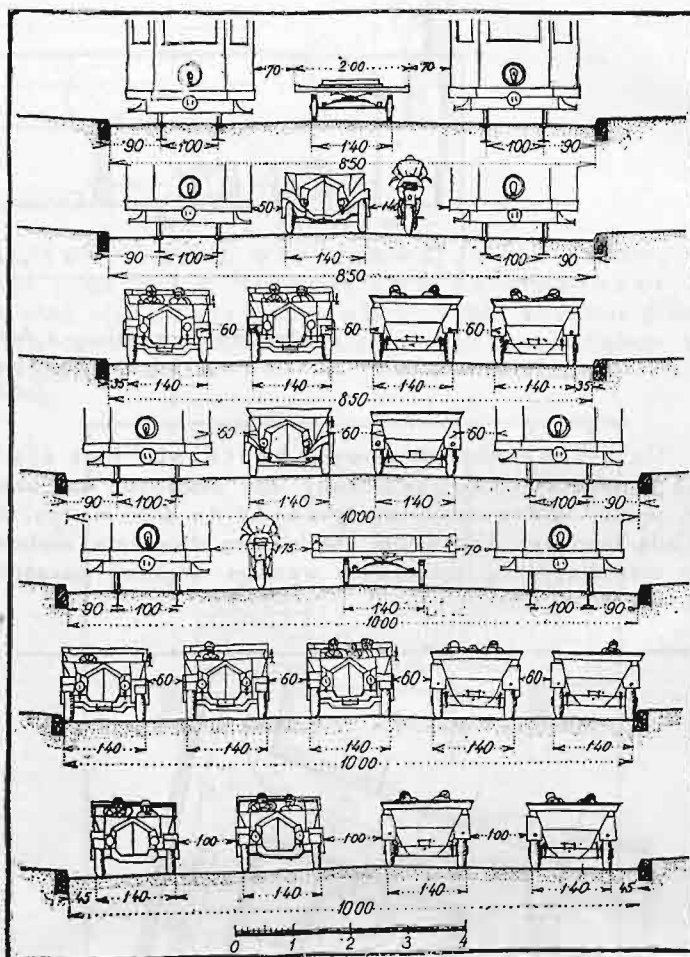
Drugą z kolei miarą szerokości jezdni 4,60 m (rys. 36), uważam za najważniejszą w praktyce, za najpożyteczniejszą w przyszłości. W niej pokładam nadzieję jak największych oszczędności w budżecie drogowym miast naszych. Siedemdziesiąt procent ulic w miastach mniejszych a osmdziesiąt w wielkich powinno na takiej właśnie mierze jezdni poprzestać. Mogłaby się ona stać najpopularniejszą w mieście.

Jezdnia sześciometrowa (rys. 39) jest przeznaczona dla ulic o średnim ruchu. Zastosowanie jej w ul. Romanowicza (rys. 31) było udalym eksperymentem.

Ulice o jezdniach siedmiometrowych (rys. 41) nadają się dla bardziej ożywionych arterij ruchu.

Miara jezdni ośmi i pół metra (rys. 42) odpowiada potrzebom mniej ważnych linii przejazdowych zaopatrzonych w dwa tory tramwajowe.

Na jezdni dziesięciometrowej (rys. 42) może się już wcale spory ruch kołowy rozwinąć. Do tego rozmiaru małe miasta wogóle nie powinny dochodzić, średnie zaś na kilku pierwszorzędnym ulicach.



Rys. 42.

Rozmieszczenie pojazdów na jezdniach o szerokości 8,50 i 10,0 m (podziałka 1:133).

Jezdnie szersze jak 10 m mogą być stosowane tylko w okazjach wyjątkowych, np. na ulicach spadzistych o gęstym ruchu ciężarowym, lub na ważnych arteriach ruchu w wielkich miastach. Przed decyzją pamiętajmy, że można, wolno i nie wstyd zbyt oszczędnie wymiatającą jezdnię z czasem rozszerzyć, a wtedy może unikniemy niejednego ciężkiego wydatku, do którego byśmy dopuścili z obawy przed stosunkowo wąską jezdnią.

W ostatnich kilku latach przeprowadzono we Lwowie zwężenie całego szeregu ulic, z których tylko parę wymienię: ul. Ossolińskich i ul. Trzeciego Maja w części dolnej z 9,00 m na 7,00 m, ul. Romanowicza z 9,00 na 6,00 m, ul. Kościuszki z 9,00 na 6,00 i 5,00 m, ul. Dulębianki z 8,00 na 5,00 m.

Wszystkie zwężenia wypadły pomyślnie. Nigdzie nie zaobserwowano spiętrzeń ruchu, ale i owszem pojazdy mkną gładko i bez wypadków. Jedynie wylot ul. Romanowicza do ul. Zyblikiewicza nastęrcza pewną trudność nielicznym pojazdom skręcającym w lewo ku ul. Piłsudskiego lub Zielonej i dlatego przy przejeździe w tamtą stronę potrzeba zwiększonej uwagi szofera.

Zarząd miasta Stanisławowa prowadzi również od trzech lat akcję zwężania jezdni w przeważnej liczbie swoich ulic. Warto zobaczyć, ile pożytku i ile piękna przyczyniono miastu w tak krótkim czasie: zmiany dokonywane na mniejszym obszarze łatwiej wpadają w oko, niż w miastach szerzej rozrosłych.

Przegląd typowych normalnych szerokości jezdni i uwagi poprzednie wykazują chyba zupełnie dowodnie, jak nonsensalną byłoby rzeczą posługiwać się wzorem określającym stosunek szerokości chodników do szerokości pasma jezdni w formie 1:2:1 lub 1:3:1. Jest to doszukiwanie się związku między elementami wzajem ze sobą niepowiązanymi i spuszczenie kwestji wymagającej w każdym wypadku zbadania, obliczenia, porównania, namysłu i decyzji indywidualnej, na krzywy flukt formułki prostackiej i niczem nieuzasadnionej¹⁾. Że wyniki takiego ryzykanckiego, loteryjnego, choć

¹⁾ Jest rzeczą zadziwiającą, że w ostatnim (III) wydaniu swego obszernego podręcznika budowy miast (1925 r.) J. Stübgen umieścił jeszcze raz tę formułę i bez słowa krytyki. Na grubą zaś pomyłkę wygląda zalecenie inżyniera brukselskiego p. G. Luysena, żeby jezdnię czynić wielokrotnością pasma trzymetrowego, a dla uzyskania „odpowiedniego” stosunku nadawać chodnikom szerokość tyle razy po 0,75 m, ile pasm trzymetrowych liczy jezdnia. To znaczy proponuje on stosunek 1:4:1, naogół jeszcze fatalniejszy, niż oba wyżej przytoczone, a równie schematyczny i martwy jak tamte. (Publikacje V. Kongresu międzynarodowego w Medjolanie 1926 r. Referat Nr. 37, str. 7).

wygodnego, bo popierającego umysłowe lenistwo, postępowań, muszą być do potrzeb ruchu niedostosowane, a dla kasy miejskiej rozrzutnie ciężkie, to chyba już żadnej dziś wątpliwości ulegać nie może.

O niezwytności takich formułek świadczy chyba dostatecznie to, że nie próbowano ich ulepszyć ani elastyczności ich powiększyć przez ustawianie innych stosunków np. 3:5:3 i 2:5:2 albo 5:9:5 i 3:8:3 lub tp.

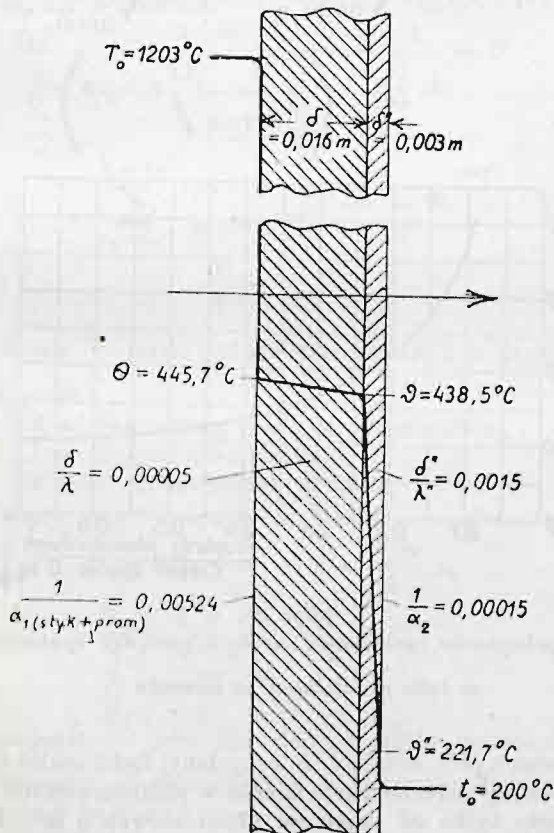
Unikając bezdusznego schematyzmu w dzieleniu ulic na pasma (1:4:1, 1:3:1 i 1:2:1!!), nie obawiamy się stosować przekroi zgrabnych, oryginalnych, odstępujących od utartego szablonu, wszędzie tam, gdzie to warunkami istotnymi, realnymi jest uzasadnione. Tam możemy śmiało projektować i budować ulice o układzie dotąd niebywałym, skomplikowanym, indywidualnym. Strzeżmy się jednak — oczywiście — owej bujności w tych wypadkach, w których wskazaną jest wielka prostota i skromność. (Dok. nast.).

Prof. W. Mozer.

Podstawy teoretyczne budowy kotła parowozowego i jego najgłówniejszych urządzeń.

(Ciąg dalszy).

Na rys. 10 przedstawiono wykres rozkładu temperatur w rozważanym właśnie przypadku przepływu ciepła przez ściany paleniska, pokryte warstwą kamienia kotłowego o grubości $\delta'' = 0,003 m$.



Rys. 10.

Przykład liczbowy rozkładu temperatur w przypadku przepływu ciepła przez ścianę metalową zanieczyszczoną kamieniem kotłowym.

Ponieważ miedź ogrzewana traci na wytrzymałości i ciągliwości zależnie od wzrostu temperatury, należy się zatem zastanowić, w jakim stopniu wykazane powyżej podwyższenie temperatury ścian wewnętrznych paleniska, pokrytych

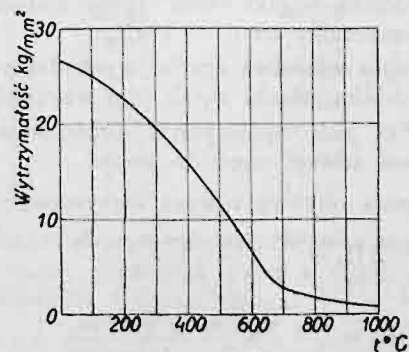
warstwą kamienia kotłowego, przyczynia się do obniżenia bezpieczeństwa konstrukcji skrzyni paleniskowej.

Płaskie ściany paleniska są usztywnione, jak wiadomo, zespórkami. Usztywnienia te rozmieszczone równomiernie, dzielą powierzchnie ścian na pola kwadratowe względnie prostokątne. Wytnijmy z dowolnego pola pasek długości a cm, szerokości 1 cm i grubości δ cm, to pomyślana belka przenosić będzie jednostajnie rozłożony nacisk równy, przy ciśnieniu kotłowym p_k , a p_k kg, przyczem w materiale belki powstanie największe naprężenie σ kg/cm² = $\frac{p_k \cdot a \cdot a}{12 \cdot \frac{1}{6} \delta^2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{p_k a^2}{\delta^2}$. Wskutek podparcia

tego pola z czterech stron jednocześnie możemy przyjąć, że naprężenie powyższe zmniejszy się do połowy czyli $\sigma = \frac{1}{4} \cdot \frac{p_k a^2}{\delta^2}$.

W rozważanym przykładzie $a = 10$ cm, przyjmując jednak często zachodzący przypadek, że zespórka jest pęknięta, długość tę należy zwiększyć na 2a, a nadto biorąc na uwagę zużywanie się grubości ścian wskutek opalania trzeba za δ przyjąć wartość niższą niż w stanie nowym (zamiast $\delta = 1,6$ cm przyjęto $\delta = 1,1$ cm). Po podstawieniu wartości otrzymamy tedy:

$$\sigma = \frac{1}{4} \cdot \frac{16 (2,10)^2}{1,1^2} = 1322 \text{ kg/cm}^2, \text{ względnie } 13,22 \text{ kg/mm}^2.$$



Rys. 11.

Zmiana wytrzymałości miedzi wraz ze wzrostem temperatury.

Porównując wyliczone w ten sposób σ z wytrzymałością miedzi w temperaturze $\frac{\theta + \theta''}{2} = \frac{445,7 + 438,5}{2} = 442,1^\circ C$ (rys.

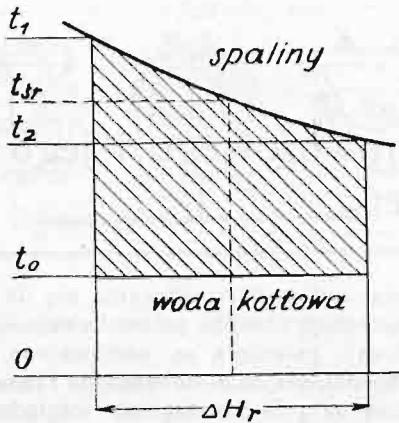
11) ¹⁾ łatwo zauważyć, że w podanych warunkach ściany paleniska znajdują się u granic swej wytrzymałości, a więc kocioł może uleść zniszczeniu.

2. Przenoszenie ciepła przez powierzchnię ogrzewalną walczaka.

a) Przenoszenie ciepła przez powierzchnię ogrzewalną płomieniówek.

Różnica w sposobie wymiany ciepła w skrzyni paleniskowej i w płomieniówkach polega głównie na tem, że w pierwszym przypadku ciepło dostaje się do wody przeważnie za pośrednictwem promieniowania, zaś w drugim przypadku ciepło przechodzi przez ściany rurek ogniowych do wody zasadniczo wskutek styku gorących spalin ze ścianami tych rurek.

Rozpatrując tedy problem przenoszenia się ciepła ze spalin przez powierzchnię ogrzewalną walczaka do wody możemy pominąć nikłe działanie promieniowania spalin.



Rys. 12.

Spadek temperatur przy przepływie ciepła przez skończony element powierzchni ogrzewalnej walczaka ΔH_r .

Załóżmy, że przez skończony element powierzchni ogrzewalnej ΔH_r , utworzonej z płomieniówek, przechodzi w godzinie ilość ciepła ΔQ_r , pochodzącego z przeciągających spalin o wadze $G \text{ kg/godz}$, to możemy ustawić równanie:

$$\Delta Q_r = G \cdot (c_{p\text{sr}_1} \cdot t_1 - c_{p\text{sr}_2} \cdot t_2)$$

$$\text{ i } \Delta Q_r = \Delta H_r \cdot k \cdot (t_{\text{sr}} - t_0),$$

przyczem oznaczają (rys. 12):

t_1 °C temperaturę spalin u wejścia do skończonego odcinka wiązki rurek ΔH_r ,

t_2 °C temperaturę spalin przy wyjściu ze skończonego odcinka wiązki rurek,

t_0 °C temperaturę wody kotłowej,

$c_{p\text{sr}_1}$ średnie ciepło właściwe spalin, wchodzących do rozpatrywanego odcinka wiązki rurek (przy stałym ciśnieniu dla zakresu temperatur od 0° do t_0 °C),

$c_{p\text{sr}_2}$ średnie ciepło właściwe spalin, wychodzących z rozpatrywanego odcinka wiązki rurek (dla warunków jak wyżej).

k $\text{kal/m}^2, 1^\circ \text{C, godz}$ współczynnik przechodzenia ciepła ze spalin przez ściany rurek do wody.

Z porównania obydwu równań otrzymamy:

$$\Delta H_r = \frac{G}{k} \frac{c_{p\text{sr}_1} \cdot t_1 - c_{p\text{sr}_2} \cdot t_2}{t_{\text{sr}} - t_0}$$

a więc:

$$H_r = \frac{G}{k} \sum_{t_1=t_p}^{t_2=t_k} \frac{c_{p\text{sr}_1} \cdot t_1 - c_{p\text{sr}_2} \cdot t_2}{t_{\text{sr}} - t_0} \quad \dots \quad (44)$$

przyczem oznaczają: t_p temperaturę przy wejściu spalin do wiązki płomieniówek, zaś t_k temperaturę przy wyjściu spalin z wiązki płomieniówek.

¹⁾ Engineering 1922, str. 541.

Aby obliczyć powierzchnię ogrzewalną H_r na podstawie równania (44) zastanówmy się przedewszystkiem nad znaczeniem poszczególnych członów tego równania.

Wedle wzoru (28) współczynnik przechodzenia ciepła:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_1}},$$

przyczem, jak wiemy już, opory cieplne $\frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}$ są wobec $\frac{1}{\alpha_1}$ nieznaczne i mogą być pominięte, tak że $k = \alpha_1$. Wzór ten z przybliżeniem może być zastosowany do rur cienkich, a więc do płomieniówek.

Doświadczenia Holmboe'ego ¹⁾ i Nusselt'a ²⁾ wykazały, że współczynnik przechodzenia ciepła tylko wskutek styku spalin, przepływających przez rurki ogniowe, zależy od chyżości $v \text{ m/sek}$ tych spalin i ich ciężaru właściwego $\gamma \text{ kg/m}^3$. Współczynnik α_1 zależy również od średnicy i długości rurek. Ponieważ płomieniówki parowozów mają niewiele różniące się od siebie średnice i długości — dlatego czynniki te nie są brane w obliczeniach praktycznych, na uwagę.

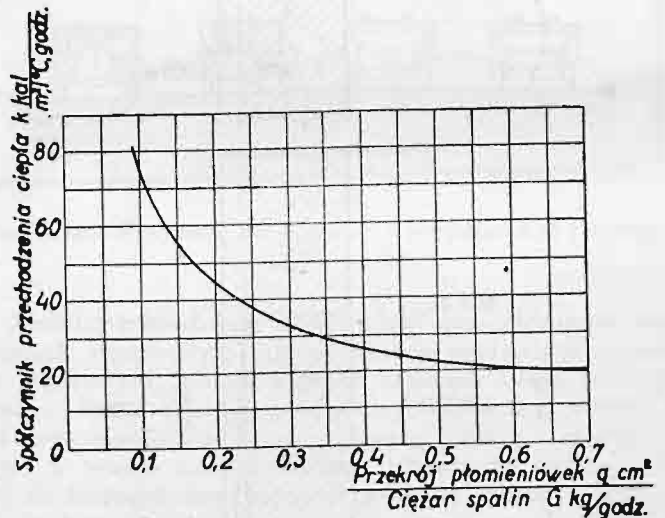
Holmboe podał na α_1 , wzór:

$$\alpha_1 = 2 + 5,5 \sqrt[1,3]{v \cdot \gamma} \quad \dots \quad (45)$$

Równanie (45) można łatwo przekształcić w następujący sposób. Ilość spalin, przepływających w godzinie przez sumaryczny wolny przekrój $q \text{ m}^2$ wszystkich płomieniówek będzie: $G \text{ kg/godz} = V \text{ m}^3/\text{godz} \cdot \gamma \text{ kg/m}^3 = q \text{ m}^2 \cdot v \text{ m/sek} \cdot 3600 \cdot \gamma \text{ kg/m}^3$, a stąd $v \cdot \gamma = \frac{G}{3600 \cdot q}$.

Wstawiając ostatnią wartość w równanie (45) otrzymamy:

$$k = \alpha_1 = 2 + 5,5 \sqrt[1,3]{\frac{G}{3600 \cdot q}} = 2 + 5,5 \sqrt[1,3]{\frac{1}{3600 \cdot \frac{q}{G}}} \quad \dots \quad (46)$$



Rys. 13.

Zmiana współczynnika przenikania ciepła k pomiędzy spalinami i wodą w kotle w zależności od stosunku $\frac{q}{G}$.

Ze wzoru (46) widzimy, że przy danej ilości spalin $G \text{ kg/godz}$ współczynnik α_1 przechodzenia ciepła w płomieniówkach wskutek styku zależy tylko od przekroju płomieniówek $q \text{ m}^2$. Przedstawiając zmianę współczynnika k w zależności od $\frac{q}{G}$ otrzymamy krzywą o przebiegu hiperbolicznym (rys. 13), z której łatwo zauważyć można, że zwiększenie stosunku $\frac{q}{G}$ powoduje zmniejszenie

¹⁾ Holmboe, Heissdampf-Schiffsmaschine, II część, Berlin 1912.
²⁾ Nusselt, Der Wärmeübergang in Rohrleitungen. Forschungsarbeiten, zeszyt 89, Berlin 1910.

szenie k i odwrotnie wraz ze zmniejszeniem $\frac{q}{G}$ wartość k rośnie.

Jak wiemy współczynnik ciepła k odgrywa znaczną rolę w równaniu (44), określającym wielkość powierzchni ogrzewalnej H_r . Należy więc zastanowić się, jakimi środkami można wywołać przez zmniejszenie wyrażenia $\frac{q}{G}$ zwiększenie współczynnika k . Otóż zmniejszenie wartości $\frac{q}{G}$ da się skutecznie na dwa sposoby, a to: przy danym przekroju płomieniówek $q \text{ m}^2$ przez zwiększenie ciężaru spalin $G \text{ kg/godz}$, względnie przy danym ciężarze spalin $G \text{ kg/godz}$ przez zmniejszenie przekroju płomieniówek $q \text{ m}^2$. Należy pamiętać jednak, że nadmierne zmniejszenie przekroju płomieniówek jest niekorzystne, gdyż wywołuje zbyt duże opory przepływu spalin, a zatem konieczność wzmocnienia działania dmuchawki.

Po wprowadzeniu obliczonej wartości:

$$k = \alpha_1 = 2 + 5,5 \sqrt{\frac{1}{3600 \cdot \frac{q}{G}}}$$

w równaniu (44) otrzymamy:

$$H_r = \frac{G}{2 + 5,5 \sqrt{\frac{1}{3600 \cdot \frac{q}{G}}}} \cdot \sum_{t_1=t_p}^{t_2=t_k} \frac{c_{p_{sr_1}} \cdot t_1 - c_{p_{sr_2}} \cdot t_2}{t_{sr} - t_0}, \quad (47)$$

$$\text{zaś } \frac{H_r}{q} = \frac{1}{\frac{q}{G} \left(2 + 5,5 \sqrt{\frac{1}{3600 \cdot \frac{q}{G}}} \right)} \sum_{t_1=t_p}^{t_2=t_k} \frac{c_{p_{sr_1}} \cdot t_1 - c_{p_{sr_2}} \cdot t_2}{t_{sr} - t_0}. \quad (48)$$

Nazwijmy wyrażenia:

$$\frac{1}{\frac{q}{G} \left(2 + 5,5 \sqrt{\frac{1}{3600 \cdot \frac{q}{G}}} \right)} = \frac{1}{\frac{q}{G} \cdot k} = U, \quad (49)$$

$$\sum_{t_2=t_p}^{t_1=t_k} \frac{c_{p_{sr_1}} \cdot t_1 - c_{p_{sr_2}} \cdot t_2}{t_{sr} - t_0} = W, \quad (50)$$

$$\text{to } \frac{H_r}{q} = U \cdot W. \quad (51)$$

Stosunek $\frac{H_r}{q}$ łatwo jednak przedstawić i w innej postaci.

Oznaczmy przez:

d m wewnętrzną średnicę płomieniówki,

l m długość płomieniówki,

i n ilość płomieniówek w kotle,

więc będziemy mogli ustawić równości:

$$H_r = d \cdot \pi \cdot l \cdot n \quad \text{i} \quad q = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot n,$$

$$\text{a stąd: } \frac{H_r}{q} = \frac{d \cdot \pi \cdot l \cdot n}{\frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot n} = \frac{4l}{d} = C_3. \quad (52)$$

Wyrażenie $\frac{4l}{d}$ jest dla danego kotła wartością stałą,

którą nazywamy charakterystyką kotła. Tę charakterystykę kotła oznaczamy będziemy przez C_3 ¹⁾.

Przyjrzyjmy się teraz bliżej znaczeniu wyrażeń U i W .

Wymiarem U jest $[U] = \text{kg}, 1^\circ \text{C}/\text{kal}$. Wartość U jest zmienna i zależy tylko od $\frac{q}{G}$, to jest od stosunku sumarycznego przekroju płomieniówek $q \text{ cm}^2$ do ciężaru spalin $G \text{ kg/godz}$.

¹⁾ Obok powyższej charakterystyki kotła C_3 posiada każdy parowóz jeszcze dwie charakterystyki siły pociągowej C_1 i C_2 , określone szczegółowo w pracy autora: Budowa parowozów. Część ogólna.

$$\text{Wyrażenie } W = \sum_{t_1=t_p}^{t_2=t_k} \frac{c_{p_{sr_1}} \cdot t_1 - c_{p_{sr_2}} \cdot t_2}{t_{sr} - t_0} \text{ o wymiarze } [W] =$$

$= \text{kal}/\text{kg}, 1^\circ \text{C}$ odpowiada, jak łatwo zauważyć, tej ilości ciepła, oddanego od wody przez 1 kg spalin, która przypada na 1°C średniej różnicy temperatur między spalinami i wodą.

Wyznaczenie średniej temperatury spalin w płomieniówkach, których średnie ciepło właściwe zmienia się wraz z temperaturą ¹⁾, polega na następującej metodzie przybliżonej. Spadek temperatury między obydwojma ścianami walczaka dzieli się na interwały np. w gradacjach co 50 lub 100°C i wylicza dla każdego spadku częściowej różnicę $(c_{p_{sr_1}} \cdot t_1 - c_{p_{sr_2}} \cdot t_2)$. Następnie wyznacza się dla obranego interwału temperaturę t_{sr} , jako średnią arytmetyczną temperatur t_1 i t_2 , dzieląc zaś $(c_{p_{sr_1}} \cdot t_1 - c_{p_{sr_2}} \cdot t_2)$ przez $(t_{sr} - t_0)$ otrzymuje się ΔW . Powtarzając to postępowanie dla wszystkich interwałów otrzymamy po podzieleniu $(c_{p_{sr_p}} \cdot t_p - c_{p_{sr_k}} \cdot t_k)$ przez $\sum \Delta W$ temperaturę $(t_{sr} - t_0)$ dla zakresu temperatur od t_p do t_k .

Tablica VII.

Wartości $c_{p_{sr}} \cdot t$ dla spalin z węgla górnośląskiego o rachunkowej wartości opałowej 7026 kal/kg , obliczone dla zakresu temperatur od $50 - 1500^\circ \text{C}$, przy nadmiarach powietrza $n = 1,5; 1,6$ i $1,7$.

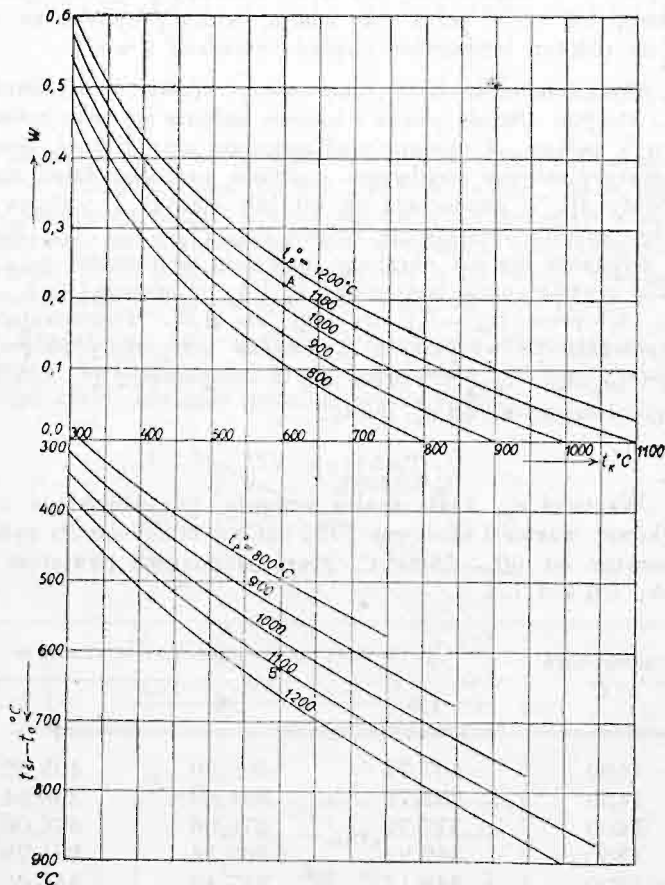
Temperatura $t^\circ \text{C}$	$C_{p_{sr}} \cdot t$ przy podwyżce powietrza $n =$		
	1,5	1,6	1,7
1500	407,77	406,90	405,92
1450	392,72	391,88	390,94
1400	377,77	376,96	376,06
1350	362,92	362,14	361,28
1300	348,17	347,42	346,60
1250	333,52	332,80	332,02
1200	318,97	318,28	317,54
1150	304,52	303,86	303,16
1100	290,17	289,54	288,88
1050	275,92	275,32	274,70
1000	261,77	261,20	260,62
950	247,72	247,18	246,64
900	233,77	233,26	232,76
850	219,92	219,44	218,98
800	206,17	205,72	205,30
750	192,52	192,10	191,72
700	178,97	178,58	178,24
650	165,52	165,16	164,86
600	152,17	151,84	151,58
550	138,92	138,62	138,40
500	125,77	125,50	125,32
450	112,72	112,48	112,34
400	92,77	92,56	92,46
350	86,92	86,74	86,68
300	74,17	74,02	74,00
250	61,52	61,40	61,42
200	48,97	48,88	48,94
150	36,52	36,46	36,56
100	24,17	24,14	24,28
50	11,92	11,92	12,10

Do rozwiązywania zagadnień powyższą metodą potrzebna jest znajomość $c_{p_{sr}} \cdot t$, które dla spalin z węgla górnośląskiego o składzie chemicznym 1 kg paliwa:

$$\begin{aligned} C &= 75 \% \\ H_2 &= 4,5 \% \\ O_2 &= 9,7 \% \\ N_2 &= 1,0 \% \\ S &= 0,6 \% \end{aligned}$$

¹⁾ Zmianie temperatury spalin o 100°C odpowiada zmiana średniego ciepła właściwego o około $0,7\%$.

(wody hygroskopijnej) $H_2O = 3,5\%$
 popiołu $= 5,7\%$
 100%



Rys. 14.

Wartości wyrażenia W i różnicy temperatur między spalinami i wodą w kotle $t_{sr} - t_0$ w zależności od temperatury końcowej spalin t_k — przy stałej temperaturze początkowej t_p .

przy stosowanych nadwyżkach powietrza $n=1,5; 1,6$ i $1,7$ zestawiono w tablicy VII.

Na rys. 14 przedstawiono zmianę wartości W i zmianę $(t_{sr} - t_0)$ w zależności od temperatury końcowej spalin t_k . Narysowane krzywe są liniami stałej temperatury początkowej $t_p = 1200, 1100, 1000, 900$ i $800^\circ C$ dla spalin z węgla górnośląskiego przy nadmiarze powietrza $n=1,6$ i temperaturze wody w kotle $t_0 = 200^\circ C$.

Aby wyjaśnić powstanie powyższych krzywych wyznaczmy współrzędne punktów np. A i B, należących do siebie (rys. 14). Niech np. $t_p = 1100^\circ C$ i $t_k = 600^\circ C$ to dla interwałów co $50^\circ C$ będzie:

$t_1 - t_2$	$c_{psr_1} \cdot t_1 - c_{psr_2} \cdot t_2$	t_{sr}	$\Delta W = \frac{c_{psr_1} \cdot t_1 - c_{psr_2} \cdot t_2}{t_{sr} - t_0}$
1100 — 1050	14,22	1075	0,01625
1050 — 1000	14,12	1025	0,01712
1000 — 950	14,02	975	0,01809
950 — 900	13,92	925	0,01920
900 — 850	13,82	875	0,02047
850 — 800	13,72	825	0,02195
800 — 750	13,62	775	0,02369
750 — 700	13,52	725	0,02575
700 — 650	13,42	675	0,02825
650 — 600	13,32	625	0,03134
	137,70		0,22211 (punkt A)

$$\text{zaś } (t_{sr} - t_0) = \frac{c_{psr_p} \cdot t_p - c_{psr_k} \cdot t_k}{\sum \Delta W} = \frac{137,70}{0,22211} = 620^\circ C \text{ (punkt B),}$$

Do wyznaczenia powierzchni ogrzewalnej płomieniówek H_r są potrzebne, jak wskazuje równanie (47) wielkości G, q, t_p i t_k , z których G i t_p jako związane z obliczeniem powierzchni ogrzewalnej skrzyni paleniskowej są już znane. Zastanowić się więc jeszcze wypada nad pozostałymi wielkościami q i t_k . (C. d. n.)

Prof. Dr. Inż. Jan Łopuszański.

Na marginesie artykułu „Szkolnictwo techniczne w odrodzonej Polsce“.

Księga pamiątkowa P. T. P.

Nad organizacją naukową szkół akademickich w ogóle, a politechnik w szczególności, zastanawiano się u nas zbyt mało, pozostawiając to przeważnie improwizacji poszczególnych profesorów, indywidualnym pomysłom; zbiorowych natomiast poczynań nie podjął niestety dotychczas nasz świat akademicki w dostatecznej mierze i odpowiednim zakresie.

Improwizacja i iniejaływa poszczególnych jednostek jakkolwiek bezsprzecznie zawsze pożądana i cenna, musi jednak podlegać jako twór indywidualny, jako wyraz osobistych poglądów i przekonań, nie tylko skrupulatnej analizie, ale także i wyczerpującej krytyce, zwłaszcza gdy dąży do usunięcia starych a wprowadzenia nowych nieznanymi wartości w ustrój organizacji naukowych.

Poglądy prof. Geislera na organizację naukową politechnik, wypowiedziane w art. p. t. Szkolnictwo techniczne w odrodzonej Polsce, należą do rzędu tych właśnie, które powinny i muszą być poddane ścisłej analizie nie tylko z przyczyn i powodów wyżej wyliczonych, ale także i z powodu rozdzwieku z poglądami tak znakomitych zagranicznych, jak i naszych przedstawicieli¹⁾ szkół akademickich. Ponadto uczynić to wypada i dlatego, aby poglądy te, wskutek przypadkowego,

¹⁾ Pamiętnik II Zjazdu Naukowego, odbytego w Warszawie w dniu 2—3 kwietnia 1927 r. — Nauka Polska, wydawnictwo Kasy im. Mianowskiego, instytutu popierania polskiej twórczości naukowej.

a niezwyklego zbiegu okoliczności¹⁾ nie wywołały u licznych czytelników Księgi Pamiątkowej wrażenia, iż są już wyrazem skrytykowanej opinii poważnych ciał zawodowych i naukowych.

Niewątpliwie poruszył prof. Geisler sprawę aktualną, wysuwającą się nawet na czoło zagadnień organizacyjnych szkół akademickich: oddzielenia nauczania od stałego równoczesnego prowadzenia badań naukowych, oddzielenia sztucznie jednej sfery działania od drugiej, pozostawienia politechnikom wyłącznie nauczania — a przeniesienie pracy naukowo-twórczej do specjalnych instytutów badawczych.

Należy podnieść, że zagadnienia te zyskały obecnie na żywotności przede wszystkim wskutek masowego — dziś bezsprzecznie nadmiernego — napływu młodzieży do szkół najwyższych, młodzieży niestety nie zawsze owianej dostatecznie szczerym zapalem do pracy, bez entuzjazmu dla nauki, a przesiąkniętej natomiast ideą „praktyczności“, ideą, która wprawdzie nurtowała już i przed wielką wojną wśród młodzieży, lecz dopiero obecnie niebywale zyskała na sile z powodu spauperyzowania społeczeństw europejskich.

Prąd ten „praktyczny“, dążąc do ograniczenia zadań najwyższych uczelni tylko do kształcenia czysto zawodowego, a przybierając stale na sile, wnosi przez zbyt pochopne propago-

¹⁾ Komitet redakcyjny Księgi Pamiątkowej składał się prawie wyłącznie z profesorów Politechniki lwowskiej.

wanie radykalnych reform i zmian, poważny zamęt w starych, wiekami wypróbowany ustroj europejskich szkół akademickich.

Tu szukać też należy powodów krytyki obecnego ustroju naszych najwyższych uczelni technicznych, krytyki upatrującej rzekomą słabość politechnik w pochodzeniu z uniwersytetów i co więcej uważającej to nawet za „grzech pierworodny“ ciążyący jak przekleństwo na ich rozwoju.

Stąd też ostra krytyka naszych ustaw akademickich, określających wyraźnie główne cele i zadania uczelni akademickich. Podnosi się zatem nielogiczność postanowień dających w szkołach akademickich pierwsze miejsce pracy naukowo-twórczej, a drugie dopiero nauczaniu. Daje to — zdaniem malkontentów — typ szkół, w których uczenie odgrywa drugorzędną, jeśli już nie podrzędną rolę.

Wywody te wymagają choćby dlatego sprostowania, ponieważ mogą łatwo trafić w sedno obecnych „praktycznych“ upodobań naszego społeczeństwa i wskutek tego wyrządzić szkody, trudne do naprawy, w ustroju szkół akademickich.

Niewątpliwie zdajemy sobie wszyscy jasno sprawę z trudności realizacji zasadniczych postanowień ustawy, poruszonych w artykule prof. Geislera — nierównie głębiej tkwi jednak w nas przeświadczenie o nierozzerwalności węzłów, zaciśniętych od wieków między pracą twórczą a nauką w najwyższych uczelniach. A gdy praca naukowo-twórcza jest istotną cechą wszystkich uczonych, przeto nie można tem samem i możliwości jej ograniczać, przez rozmyślnie zepchnięcie jej na plan drugi. Z chwilą bowiem, gdy szkoły akademickie wskutek tych nowych warunków organizacyjnych utracą bezpowrotnie swych pracowników naukowych, z chwilą gdy spadną do rzędu wprawdzie pożytecznych, nic jednak dla nauki nieznaczących szkół zawodowych, z tą chwilą braknie nam zdrowych podstaw do rozwoju rodzimej twórczości naukowej, na której jedynie oprócz możemy naszą konkurencję na rynku międzynarodowym i nasz dobrobyt państwowy, naszą obronę państwową i całokształt naszego prestige'u narodowego.

Misji naukowo-społecznej szkół akademickich nie zdołają spełnić choćby najlepiej zorganizowane i uposażone szkoły zawodowe.

Niedopuszczalna jest więc nie tylko zmiana dotychczasowych zasadniczych postanowień spychających, wedle propozycji prof. Geislera, pracę naukowo-twórczą na plan drugi, ale w ogóle i jakakolwiek inna, któraby swobodę pracy naukowej w czemkolwiek kępowała lub umniejszała w szkołach najwyższych.

Przy zasadzie tej opowiedział się zresztą solidarnie II Zjazd Naukowy, który ważne te sprawy wszechstronnie oświetlił i szczegółowo badał. Przekonania te podzielają również i wybitni obcy uczeni, profesorowie szkół politechnicznych Niemiec, Belgji, Francji i Anglji.

I tak n. p. pozwolę sobie przytoczyć poglądy w tej sprawie wybitnego inżyniera i profesora Wydziału technicznego Uniwersytetu w Brukseli p. Eug. François, który w swej znakomitej pracy¹⁾ wypowiada się w następujący sposób o zadaniach profesorów szkół akademickich.

„Les professeurs doivent être des chercheurs. Un professeur doit non seulement transmettre la science acquise, mais ajouter à la science“, a zatem stwierdza wyraźnie nie tylko potrzebę, ale wprost konieczność twórczej pracy w najwyższych uczelniach technicznych. Stwierdził zaś tą prawdę nie w artykule teoretycznym, jakby to można przypuszczać z treści przytoczonych wywodów, lecz w pracy na wskróś realnej, o charakterze ekonomicznym, pracy, w której wskazuje drogi do gospodarczego odrodzenia Belgji.

Znakomity zaś uczonej i praktyk inż. prof. Probst wypowiada również podobny sąd w swej tegorocznej mowie inauguracyjnej²⁾ na temat celów i zadań szkół politechnicznych, mowie przyjętej z pełnym uznaniem nie tylko przez świat naukowy ale i przemysłowy Niemiec. Podnosząc znaczenie pracy naukowo-twórczej w politechnikach, zaznacza prof. Probst wyraźnie, że

odbudowa gospodarcza Niemiec „wird nur dann möglich sein, wenn die Forschung mit dem Hochschulbetrieb noch mehr verankert wird als bisher, ohne die der Hochschulunterricht leblos wird und sehr bald in einem Drill ausarten muss. Ein abschreckendes Beispiel sollten uns in dieser Beziehung viele amerikanische Hochschulen sein“ dodając „bei aller Anerkennung des wissenschaftlichen Fortschritts einiger Institute im letzten Jahrzehnt“.

Widzimy zatem, że poglądy przedstawicieli i dydaktyków nauk technicznych odbiegają dość daleko od kierunku wytkniętego przez prof. Geislera i sądzimy, że niema i istotnych powodów, ani do zmian ustawy o szkołach akademickich, ani do żalów z powodu bliskiego pokrewieństwa politechnik z uniwersytetami.

Przypomnieć zaś wypada, że szkoły akademickie wyrosły na nauce i z nią też istnienie ich ściśle się wiąże, i że gdy więzy te rozluźnią się, spadną one do rzędu szkół zawodowych bez powagi i żywotności, zaś ich instytuty naukowe — przeciętnie biorąc — staną się zakładami skostniałej erudycji, bez związku z życiem i jego potrzebami, nie obchodzące nikogo po za garstką ciasnych specjalistów.

Należy zatem w dalszym rozwoju naszych szkół politechnicznych utrzymać nadal kierunek wytknięty starym uczelniom akademickim przez najtęższe mózgi pedagogiczne ubiegłych stuleci, a nie wypaczać go nieustannymi różnymi, dorywczymi, pomysłami.

Niemniej trudno zrozumieć, dlaczego prof. Geisler widzi „panaceum“ na wszelkie braki i dolegliwości naszych szkół na wzorach amerykańskich. Wszak właśnie nasze europejskie uczelnie, mimo wybitne zubożenie i zaniedbania wojenne, mimo wszelkie, a dotkliwie niedostatki natury finansowej, jeszcze po dziś dzień nie tylko w zupełności swe zadania spełniają, i co nie mniej ważne, w niczem nie ustępują szkołom amerykańskim, za wzór nam stawianych, jeśli możemy wierzyć zapewnieniom delegata Stanów Zjednoczonych¹⁾, którzy studjując z polecenia swego rządu przez dłuższy czas ustrój najwyższego szkolnictwa technicznego Europy, taką oto ciekawą, a równocześnie pochlebną, złożył relację o politechnikach europejskich: „W wielu wypadkach, są one dzięki swym starym tradycjom dydaktycznym, oraz duchowi, który w nich panuje, niedosięgniętym dla nas wzorem, który winniśmy pod wielu względami wiernie naśladować i kopiować“.

W kierunku zatem wskazanym przez prof. Geislera, nie powinno się reformować naszych politechnik, jeśli nam rzeczywiście leży na sercu wznios wnioś naszej wiedzy technicznej na poziom odpowiednio wysoki. Natomiast trzeba i należy przeciwdziałać prądom, które coraz to silniej w społeczeństwie i rządach nurtują ku przekształceniu szkół akademickich tylko w wyższe szkoły średnie, przygotowujące młodzież wyłącznie do zawodów praktycznych. Spostrzegamy niestety coraz to silniejsze parcie w tym kierunku, pewien pseudodemokratyzm z pewną nawet dozą demagogii. Widzimy dążenia do wyzbycia się błędnej rzekomo ambicji pielęgnowania nauki czystej „sztuki dla sztuki“ w naszych politechnikach, a parcie ku utylitaryzmowi, polegającemu na masowym kształceniu zawodowców.

I znowu tu należy przypomnieć myśli wypowiedziane jeszcze przed 60-ciu laty przez prof. Grashofa, współtwórcę politechnik niemieckich a ujęte w następujące proste słowa:

„Sie wird ihre Aufgabe dem Staate, der Wirtschaft und der Industrie besser erfüllen, wenn sie an der Zukunft denkt und nicht nur den augenblicklichen Bedürfnissen gerecht wird“.

W tych przyszłych zreformowanych zakładach zadanie nauczyciela polegałoby wyłącznie na nauczaniu i egzaminowaniu — jak to pragnie prof. Geisler — praca zaś naukowa byłaby tylko luksusem, przeważnie nawet już niedostępnym dla braku czasu. Są to poglądy niestety nie tylko ciał ustawodawczych i biurokracji ministerjalnej, lecz także — co gorzej już — i wielu profesorów uczelni akademickich.

Należy jednak, nim przystąpimy do ostatecznego rozwią-

¹⁾ Les laboratoires de recherches dans leurs rapports avec l'avenir économique de la Belgique.

²⁾ Aufgaben und Ziele der technischen Hochschulwesen von Emil Probst — verlegt bei G. Braun, Karlsruhe 1927.

¹⁾ W. E. Wickenden, dit. of Investigation, The Journal of Education, New York 1925.

zania tych zasadniczych problemów bytu naszych szkół akademickich, postawić takie oto pytanie: czy stopień zawodowy niezbędny do piastowania szeregu stanowisk urzędowych prywatnych, czy też państwowych, musi właśnie mieć stempel akademicki? Czy nie wystarczałyby w większości wypadków stopień specjalnych wyższych szkół zawodowych, obecnie u nas projektowanych?

Odpowiedź na to pytanie jest bezsprzecznie trudna, jednak należy się nad nią głębiej zastanowić zanim rozpocznie się niwelować szkoły akademickie do poziomu szkół zawodowych, nim przystąpi się do „uprzemysłowienia“ naszych najwyższych uczelni, które były dotychczas bodźcem badań, źródłem postępu, a zawsze ostoją, prawdziwej rzetelnej, uduchowionej wiedzy i nauki.

Dr. Inż. Tomasz Kluz.

Ustroje hyperstatyczne o elementach prostych.

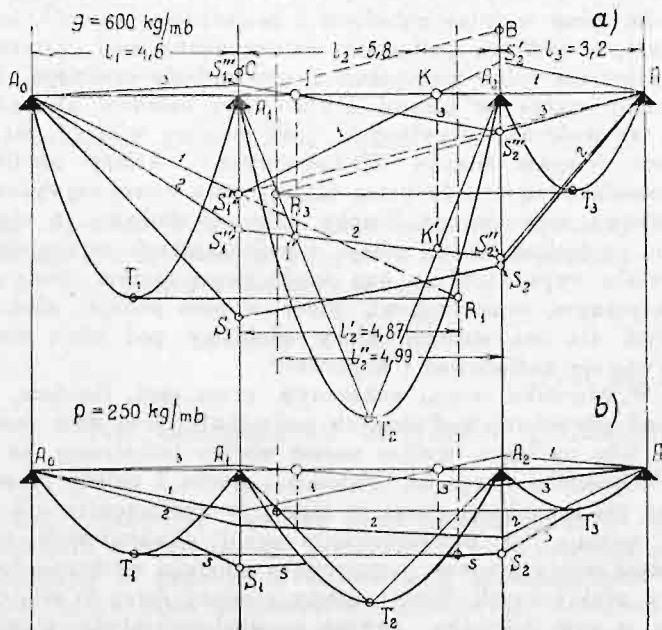
(Ciąg dalszy)

B. Metoda punktów stałych.

Punkty stałe leżą tu w $\frac{1}{8} l$ od podpór. Wyznaczamy h_0 dla obciążenia jednostajnego i h_0'' dla obciążenia skupionego przy pomocy konstrukcji I. celem wykreślenia linii krzyżowych $A T$ i $B T$ oraz $A_1 O_1$ i $B_1 O_1$ (rys. 19 b). Punkt O_1 znajdziemy w ten sam sposób, jak w rys. 18 b. Cały tok postępowania widoczny jest zresztą z rysunku.

Przykład 6.

Daną mamy belkę trójprzęsłową o przęsłach $l_1=4,6$, $l_2=5,8$ i $l_3=3,2$ m obciążoną ciężarem stałym $g=600$ kg/mb, oraz ciężarem użytkowym $p=250$ kg/mb. Przekrój belki jest stałym wzdłuż całej długości. (Rys. 20). Wyznaczyć najniekorzystniejsze momenty podporowe.



Rys. 20.

W rys. 20 a wyznaczyliśmy momenty zginające pod obciążeniem stałym g , w rys. 20 b zaś momenty pod ciężarem ruchomym p .

Obciążenie stałe.

1. Rozpiętości idealne l' i l'' .

$$\begin{aligned} l_{1'} &= 3,2 \text{ m} & l_{1''} &= 4,6 \text{ m} \\ l_{2'} &= 4,87 \text{ m} & l_{2''} &= 4,99 \text{ m (z tab. III).} \end{aligned}$$

2. Wysokości sprowadzone h_0 .

$$\begin{aligned} h_{0,1} &= \frac{1}{8} g l^2 = \frac{1}{8} \cdot 600 \cdot 4,6^2 = 1594 \text{ kgm} \\ h_{0,2} &= \frac{1}{8} \cdot 600 \cdot 5,8^2 = 2525 \text{ kgm} \\ h_{0,3} &= \frac{1}{8} \cdot 600 \cdot 3,2^2 = 768 \text{ "} \end{aligned}$$

Wykreślamy dla każdego przęsła parabole zwykłych momentów zginających o strzałkach równych powyższym wysokościami sprowadzonym.

3. Wyznaczenie momentów podporowych.

a) Obciążenie w l_1 .

Kreślimy z punktu T_1 poziomą $T_1 R_1$ i łączymy punkt R_1 z A_0 , otrzymamy S_1'

$$M_1' = A_1 S_1' = 775 \text{ kgm.}$$

Prowadzimy prostą $A_1 B \parallel S_1' A_3$ i połowimy odcinek $A_2 B$ ($A_2 S_2' = S_2' B$)

$$M_2' = A_2 S_2' = +250 \text{ kgm.}$$

Proste oznaczone w rys. 20 a cyfrą „1“ przedstawiają nam dagramy momentów w przęsłach nieobciążonych.

b) Obciążenie w l_3 .

Ponieważ w ten sam sposób wyznacza się momenty przy obciążeniu przęsła l_3 więc: kreślimy poziomą $T_3 R_3$ i łączymy R_3 z A_3 . Dostaniemy

$$M_2''' = A_2 S_2''' = -300 \text{ kgm.}$$

Równoległa z punktu A_2 do $S_2''' A_0$ wyznacza nam odcinek $A_1 C$, dzieląc go na dwie równe części mamy

$$M_1''' = A_1 S_1''' = +85 \text{ kgm.}$$

Proste ograniczające momenty oznaczono cyfrą „3“.

c) Obciążenie w l_2 .

Ponieważ proste $S_1' S_2'$ i $S_1''' S_2'''$ wyznaczyły nam położenie punktów stałych, więc najracjonalniej postąpimy, gdy zastosujemy tu metodę punktów stałych.

Dla otrzymania linii krzyżowych łączymy punkt T_2 z punktami A_1 i A_2 . Pionowe z I i K dają nam w przecięciu z liniami krzyżowymi $A_1 T_2$ i $A_2 T_2$ punkty I' i K' . Prowadzimy prostą $I' K'$, która dajemy nam na podporowych punkty S_1'' i S_2'' ; mamy więc szukane momenty

$$M_1'' = A_1 S_1'' = -1050 \text{ kgm}$$

$$M_2'' = A_2 S_2'' = -1290 \text{ kgm.}$$

Proste dagramu momentów oznaczono cyfrą „2“.

Momenta sumaryczne.

Dodając poszczególne momenty, dostaniemy

$$M_1 = A_1 S_1 = M_1' + M_1'' + M_1''' = -775 - 1050 + 85 = -1740 \text{ kgm}$$

$$M_2 = A_2 S_2 = M_2' + M_2'' + M_2''' = +250 - 1290 - 300 = -1340 \text{ kgm.}$$

Pola zawarte między prostymi $A_0 S_1$, $S_1 S_2$ i $S_2 A_2$ i parabolami przedstawiają nam powierzchnie ostatecznych momentów zginających belki trójprzęsłowej obciążonej ciężarem jednostajnie rozłożonym $g=600$ kg/mb wzdłuż całej belki.

Obciążenie użytkowe (ruchome).

Identycznie w ten sam sposób wyznaczymy momenty pod obciążeniem $p=250$ kg/mb (rys. 20 b).

2. Wysokości sprowadzone h_0 .

$$h_{0,1} = \frac{1}{8} \cdot 250 \cdot 4,6^2 = 661 \text{ kgm}$$

$$h_{0,2} = \frac{1}{8} \cdot 250 \cdot 5,8^2 = 1050 \text{ "}$$

$$h_{0,3} = \frac{1}{8} \cdot 250 \cdot 3,2^2 = 320 \text{ "}$$

3. Otrzymamy momenty podporowe.

$$M_1' = -320 \text{ kgm} \quad M_2' = +103 \text{ kgm}$$

$$M_1''' = +35 \text{ "} \quad M_2''' = -535 \text{ "}$$

$$M_1'' = -435 \text{ "} \quad M_2'' = -125 \text{ "}$$

$$\text{Najniek. suma } M_1 = -755 \text{ kgm} \quad M_2 = -660 \text{ kgm.}$$

Parabole $A_0 T_1 A_1$ i proste 1 i s (rys. 20 b) ograniczają najniekorzystniejsze momenty przęśla l_1 , parabola $A_1 T_2 A_2$ i proste 2 i s określają momenty przęśla l_2 i parabola $A_2 T_3 A_3$ i proste 3 i s przedstawiają nam diagram największych i najmniejszych momentów przęśla l_3 .

Sumaryczne najniekorzystniejsze momenty pod całkowitem obciążeniem wynoszą

$$M_{1 \max} = -1740 - 755 = -2495 \text{ kgm} \approx -2,50 \text{ tm}$$

$$M_{2 \max} = -1340 - 660 = -2000 \text{ kgm} = -2,00 \text{ tm}^1).$$

Ustroje ramowe.

Ustroje o niepoddających się podporach (narożach).

W narożu ustroju ramowego schodzi się w ogólnym wypadku n — prętów prostych. W szczególnym wypadku, gdy $n=2$ obliczenie momentów przeprowadza się w zupełnie ten sam sposób, jak przy belce prostej. Pamiętać tylko należy, by

założenie niepoddawalności się podpór było zachowane lub też, by przesunięcia były tak małe, że ich wpływ na momenty byłby nieznaczny. Przykładowo ustrój ramowy przedstawiony w rysunku 21. uważać możemy za tego rodzaju zeskład. Przesunięcie się naroża B czy to w kierunku poziomym czy też pionowym jest niemożliwe z powodu zupełnego utwierdzenia pręta l_1 i l_2 w punktach A i C . Siły podłużne występujące w prętach l_1 i l_2 wywołują wprawdzie pewne zmiany w długościach (skrócenie l_1 i przedłużenie l_2) a więc tem samem punkt B przesunie się nieco po odkształceniu, przesunięcie to jednak jest zwykle tak małe, że możemy się z niem nie liczyć zupełnie.

Przykład 7.

Daną mamy ramę jednosłupową o kształcie jak w rysunku 20 a. przy czym wysokość słupa $l_1=5,0 \text{ m}$, rozpiętość rozpory $l_2=6,0 \text{ m}$, obciążoną w l_2 trzema symetrycznymi siłami skupionymi $P=2 \text{ t}$ i ciężarem ciągłym rozłożonym według prostej w kształcie trójkąta $q=2,0 \text{ t}$. Moment bezwładności rozpory jest dwa razy większy od momentu bezwładności przekroju

$$\text{słupa } m_2'' = \frac{I_2}{I_1} = 2.$$

Przeprowadźmy obrót pręta l_1 o 90° (rys. 20 b i c) i wyznaczmy oddzielnie momenty dla poszczególnego typu obciążeń zupełnie w ten sam sposób jak dla belki ciągłej.

1. Wyznaczenie rozpiętości idealnych.

$$l_1'' = \frac{3}{4} l_1 = 3,75 \text{ m}; \quad l_{2,1} = m_2'' \cdot l_1'' = 2 \cdot 3,75 = 7,50 \text{ m}.$$

2. Wysokości sprowadzone.

Dla trzech sił skupionych (tabela 1 a) (rys. 20 b).

$$h_0 = \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{2} \cdot P l_2 = \frac{1}{16} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 6 = 5,625 \text{ tm}.$$

Dla obciążenia ciągłego (rys. 20 c) (tab. I b).

$$h_0 = \frac{1}{16} q \cdot l_2^2 = \frac{1}{16} \cdot 2 \cdot 36 = 4,5 \text{ tm}$$

$$\eta = \frac{8}{15} \cdot l_2 = \frac{8}{15} \cdot 6 = 3,20 \text{ m}.$$

3. Kreślimy poziomą w odległości $h_0=5,625 \text{ tm}$ aż do przecięcia się z pionową ograniczającą $l_{2,1}$. Odcinamy w przęśle l_2 wielkość $2 K_2' = \frac{l_2}{2} = 3,0 \text{ m}$ od prawej podporowej, oraz

$$2 K_2'' = \frac{l_2^2}{2(l_2 + l_{2,1})} = \frac{36}{2(6 + 7,5)} = 1,33 \text{ m} \text{ od podporowej przez}$$

B , następnie $A_1 A_2 = K_2' = 1,5 \text{ m}$ na prawo od A_1 i $C_1 C_2 = K_2'' = 0,67 \text{ m}$. Prosta $D S_1' \parallel C A_2$ wyznacza nam moment

$$M_1' = B S_1' = 1,35 \text{ tm}$$

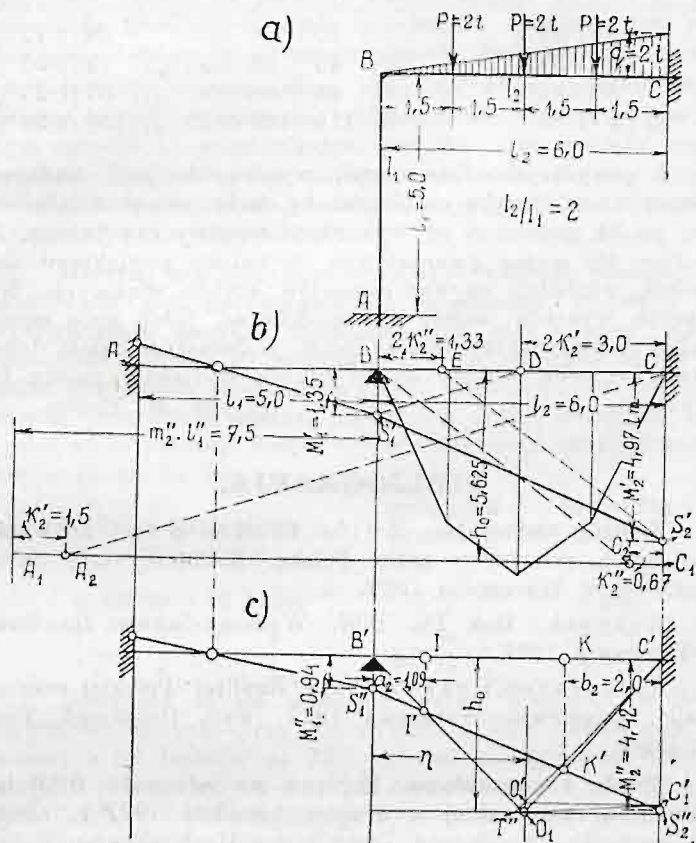
a prosta $E S_2' \parallel B C_2$ moment M_2'

$$M_2' = C S_2' = 4,97 \text{ tm}.$$

Dla obciążenia ciągłego stosujemy konstrukcję I. (prosta $C' T'$, pionowa w odległości $\eta=3,20 \text{ m}$ i poziomą $O' C_1'$ z punktu przecięcia się O'). Prosta $C_1' T'$ przecina się z pionową $O' O_1$ w punkcie O_1 , który jest punktem przecięcia się linii krzyżowych. Proste $B' O_1$ i $C' O_1$ są tamsamem liniami krzyżowymi. Punkt stały K_2 leży w odległości $b_2 = \frac{1}{3} \cdot l_2 = \frac{1}{3} \cdot 6 = 2,0 \text{ m}$; punkt stały I_2 wyznaczmy analitycznie (równ.)

$$a_2 = \frac{2 K_2'' \cdot l_2}{2 K_2'' + l_2} = \frac{1,33 \cdot 6}{1,33 + 6} = 1,09 \text{ m}.$$

C. d. n.



Rys. 21.

¹⁾ Przykład powyższy zaczerpnięto z „Hilfszahlen zur Bestimmung der Momente st. unb Trager“ A. Schmidta (Lipsk, 1925). Momenty podporowe u Schmidta wynoszą: $M_{1 \max} = -2,46 \text{ tm}$, $M_{2 \max} = -1,90 \text{ tm}$. Przyczyną różnicy tych wartości w stosunku do powyżej obliczonych jest to, że Schmidt obciąża ciężarem p równocześnie l_1 i l_3 , zamiast osobno l_1 , osobno l_3 . Dzięki temu otrzymuje momenty mniejsze od rzeczywistości występujących.

Wiadomości z literatury technicznej.

Wytrzymałość materiałów.

— **Wpływ niskiej ciepłoty na wytrzymałość betonu.** Otto Graf zdaje sprawę z doświadczeń, wykonanych w Stuttgardzie w latach 1920 do 1926 nad wpływem niskiej ciepłoty na wytrzymałość betonu z polecenia niemieckiego wydziału żelbetowego.

Dawniejsze doświadczenia stwierdzały, że tężenie betonu następuje powolniej przy ciepłocie niskiej, jednak wyższej od zera. Był także znany ujemny wpływ mrozu na beton świeży i stężały, jednak wiele jeszcze niejasnych punktów w tej sprawie wymagało nowych doświadczeń. Koszt tych doświadczeń poniosły niemiecki związek cementowy, niemiecki związek fa-

bryk cementu żelazistego, niemieckie towarzystwo betonowe i niemiecki wydział żelbetowy. Cementów dostarczono po części bezpłatnie. Byłoby do życzenia, aby i polscy fabrykanci cementu poczuli się do obowiązku finansowego wspierania doświadczeń naukowych. Wyniki doświadczeń otrzymano jako średnie z każdorazowych 4 doświadczeń, co wyróżnia korzystnie te doświadczenia od wiedeńskich, gdzie zwykle ograniczają się do jednego doświadczenia.

Pierwsza grupa doświadczeń odnosiła się do kostek, które tężały przy ciepłocie 0° przez 7 lub 14 dni. Stwierdzono opóźnienie tężenia tem większe, im dłużej trwała ciepłota 0° . Wytrzymałość po 5, 6 dniach była w stosunku do wytrzymałości kostek normalnych (w ciepłocie 15 do 20° C)

	po 7 dniowem leżeniu przy 0°	14 dniowem leżeniu przy 0°
a) przy zaprawie miękkiej 1:3 z cem. portl. lub żelaz.	0,58 do 1,02	0,47 do 1,00
" " gliniastym	0,95	0,89
b) przy zaprawie lanej 1:3 z cem. portl. lub żelaz.	0,47 do 0,92	0,43 do 0,94
" " gliniastym	0,78 do 1,06	0,75 do 0,99
c) przy zaprawie miękkiej 1:6 z cem. portl. lub żelaz.	0,77 do 1,03	0,80 do 1,08
" " gliniastym	0,95 do 1,06	0,96 do 1,00

Drużga grupa obejmuje doświadczenia, przy których zaprawę cementową mieszano przy 0°, zaprawiano przy -8° C, poczem kostki leżały 7 dni przy -6 do -11° C. Zaprawa zaraz po zaprawieniu zamarzała, przyczem objętość jej się powiększała. Wobec tego wytrzymałość musiała być stale mniejsza. Doświadczenia okazały, że po 35 dniach, więc 28 dniach bez mrozu wytrzymałość była mniejsza:

dla zaprawy z cem. portl. lub żelaz. 0,46 do 0,72
" " " glin. 0,80

Oprócz tego stwierdzono, że zaprawa i beton jeśli przed stężeniem zamarzną, wykazują większą przepuszczalność wody.

W trzeciej grupie badano zaprawy z rozmaitymi dodatkami, mającymi umożliwić budowę podczas mrozu. Przedewszystkiem użyto dodatku chloru wapnia, który opóźnia zamarzanie. Ilość dodatku była najskuteczniejsza przeważnie przy 10° Baumé, bo przy 15° tężenie było za prędkie. Doświadczenia wykazały wytrzymałość:

Płyn przy zarabianiu (ilość)	Mieszanka	Ciepłota zaprawy po zamieszaniu 14 do 16° C					
		Kostki wykonano przy					
		13 do 16° C		-10° C			
		1 dzień pod mokrą płachtą potem w wodzie 16° do 18° C		7 dni przy -5 do -11° C. potem 1 dzień na powietrzu 18°, potem w wodzie 15° do 18° C			
		Wiek kostek		Wiek kostek			
		7 dni	28 dni	10 dni	15 lub 14 dni	30 lub 35 dni	
woda (15·8%)	1:2	54	122	24	62	120	
roztw. chloru wapna 5° B.		96	201	32	61	85	
" " " 10° "		135	275	71	118	164	
" " " 15° "		160	285	99	167	252	
woda (14·9%)	1:4	15	34	9	16	31	
roztw. chl. wap. 5° B. (15·5%)		35	80	29	48	71	
" " " 10° " (15·8%)		43	87	37	70	129	
" " " 15° " (15·7%)		56	111	43	99	168	

Inne reklamowane dodatki nie dają przeważnie lepszych wyników, niż roztwór chloru wapnia, a dodatki z chlorkiem magnu są wprost szkodliwe dla wytrzymałości.

Czwarta grupa obejmowała kostki, które poddane były działaniu mrozu dopiero po 4 względnie 24 godzinach od wykonania, okazało się, że wszystkie kostki po odtajaniu rozpadały się, jeżeli mróz zaczął działać po 4 godzinach, nie okazywały rysów, gdy działał po 24 godzinach, chociaż wytrzymałość zmniejszała się o 17 do 21%.

Wreszcie ostatnia grupa obejmowała kostki poddane wielokrotnie (25 razy) zamarzaniu i odtajaniu. Doświadczenia okazały, że po 25 zamarzaniach i odtajaniach w wodzie wszystkie kostki, które w czasie pierwszego zamarznięcia miały wytrzymałość mniejszą, niż 80 kg/cm², były tak uszkodzone, że były niezdatne do próby ciśnienia. Dla niektórych cementów ta granica leżała jeszcze wyżej. Jeżeli pierwsze zamarznięcie nastąpiło po 28 dniach, to po dalszych 28 dniach wytrzymałość była mało różna od wytrzymałości przy pierwszym zamarznięciu. W ogóle możemy uważać, że 25-krotne zamarzanie i odmarzanie nie zmniejsza wytrzymałości, gdy wynosiła ona przy pierwszym zamarznięciu 150 kg/cm². Jeżeli tylko kilka razy beton zamarzał i odmarzał, wystarcza wytrzymałość mniejsza, nawet 80 kg/cm².

Jeżeli odtajanie następowało nie w wodzie lecz na powietrzu, przy 15° C, to kostki nie okazywały łuszczenia się ani rysów nawet gdy przy pierwszym zamarzaniu miały wytrzymałość 20 kg/cm².

Następna tabliczka daje wyniki doświadczeń dla zaprawy lanej:

Cement woda cement wedle wagi	Mieszanka	Kostki wykonane przy 15° do 20°			
		2 dni pod mokremi szmatami, potem pod wodą 15° do 20°		Dtto, potem 25 razy zamarzały i odtajali (na powietrzu 15°). Po 2 tygodnie leżały na powietrzu 15° Początek pierwszego zamarznięcia	
		3 dni		28 dni	
		Wiek kostek w dniach			
		7	28	7	56
A (0·92)	1:5	—	62	—	87 (1·40%)
NII (0·84)		95	195	93 (0·48%)	270 (1·38%)
S (0·83)		59	136	92 (0·68%)	189 (1·39%)
Al Ca (glin) (0·80)		301	329	384 (1·17%)	445 (1·35%)
A (1·63)	1:10	—	25	—	28 (1·12%)
NII (1·54)		22	46	26 (0·57%)	72 (1·57%)
S (1·51)		19	45	19 (0·42%)	57 (1·27%)
Al Ca (1·50)		114	116	131 (1·13%)	158 (1·36%)

Z powyższych doświadczeń wynika, że jeśli budujemy podczas mrozu, trzeba się starać by mróz zaczął działać dopiero po 24 godzinach od wykonania zaprawy czy betonu. Jeżeli tego nie można gwarantować, to należy powiększyć ilość cementu względnie używać cementów szybko wiążących. Najgorszych wyników należy się spodziewać, jeżeli mróz zacznie działać na niezwiązany jeszcze beton. Z dodatków działa dobrze roztwór chloru wapnia, co do innych dodatków należy być ostrożnym.

Dr. M. Thullie.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadane. Zbiór traktatów i konwencji handlowych zawartych przez Polskę. Bibl. Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie 1927.

Rocznik. Rok IV. Bibl. Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie 1927.

Spis gazet i czasopism Rzplitej Polskiej oraz poradnik reklamowy. Warszawa 1927, wyd. Biuro ogł. Teofil Pietraszek.

Dzieła i czasopisma, kupione na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w drugim kwartale 1927 r. (Dok.).
72. Goetz Al. Physik und Technik des Hochvakuums. 2 Aufl. Braunschweig, 1926. St. IX. 260. Tf. 3. — **73.** Starzyński S. La Pologne économique en 1926. Varsovie, 1927. p 138. — **74.** Nowak Jan. Zarys tektoniki Polski. Kraków, 1927. Str. 160. Mapa 1. — **75.** Vorläufige Richtlinien für die Ausführung von Bauwerken aus Beton in Moor, in Moorwässern und ähnlichen zusammengesetzten Wässern. Berlin, 1927. St. 7. — **76.** Beyer K. Die Statik im Eisenbetonbau. Stuttgart, 1927. St. VIII. 609. — **77.** Hoernes M. Urgeschichte der bildenden Kunst in Europa. III. Aufl. Wien, 1925. St. XIX. 864. — **78.** Mehmel A. Untersuchungen über den Einfluss häufig wiederholter Druckbeanspruchungen auf Druckelastizität und Druckfestigkeit von Beton. Berlin, 1926. St. 74. — **79.** Müller-Breslau H. Die graphische Statik der Baukonstruktionen. VI. Aufl. Leipzig, 1927. I. Band. — **80.** Windakiewicz E. Solnictwo. Kraków 1926/27. 3 części. — **81.** Taschenbuch der Drahtlosen Telegraphie und Telephonie. Berlin, 1927. St. 91. **82.** Krey H. Widerstand von Sandkörnern und Kugeln bei der Bewegung im Wasser als Grundlage der Schwemmstoffbewegung in unseren Flüssen. Berlin, 1921. St. 43. — **83.** Pohl R. W. Einführung in die Elektrizitätslehre. Berlin, 1927. St. 256.

Czasopisma. 1. Dziennik urzędowy Min. Skarbu. Warszawa, 1927. — 2. Biuletyn statystyczny Min. Skarbu. Warszawa, 1926, 1927. — 3. Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjo-

logiczny. Poznań, 1927. — 4. Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers. London, 1926.

RÓŻNE SPRAWY.

Instytut Przemysłowy dla Małopolski Wschodniej rozpoczyna z dniem 21 listopada b. r. 2-tygodniowy kurs spawania elektrycznego. Zgłoszenia przyjmuje i bliższych informacji udziela biuro Instytutu przy ul. Bourlarda l. 5 II. p. codziennie od 9 do 14 do dnia 16 listopada włącznie.

Nowoczesne oświetlenie sal maszynowych. Stwierdzono, że około $\frac{1}{4}$ ogólnych wypadków podczas zajęć w zakładach przemysłowych, powstaje na skutek niedostatecznego oświetlenia. Fakt ten winien pobudzić do sprawdzenia przemysłowych instalacji elektrycznych, tembardziej, że każdy przedsiębiorca jest prawnie obowiązany dbać o dostateczne i higieniczne oświetlenie. Zasadnicze poglądy na celowe i odpowiednie oświetlenie warsztatów pracy są bardziej ważne, aniżeli sprawa oświetlenia mieszkań, ponieważ robotnik przeważnie zmuszony jest pracować godzinami przy sztucznym świetle, nadwyrężając wzrok.

Zdolność rozpoznawcza oka jest w najwyższym stopniu zależna od siły oświetlenia, jednakże nie wzrasta ona w równym stopniu ze wzmacnianiem światła, lecz wzrasta ona początkowo bardzo szybko, następnie zaś coraz wolniej. Ulepszenie siły światła posiada, szczególnie przy słabym oświetleniu duży wpływ na siłę widzenia.

Bardziej niż kiedykolwiek uwaga każdego przedsiębiorcy skierowana jest na potanieńczenie i zwiększenie produkcji przez wprowadzenie maszyn, oszczędzających czas i pracę; psychotechniczne badania sił roboczych i t. p. Jednakże wpływ, jaki dobre oświetlenie wywiera na wzrost produkcji, jest dotychczas jeszcze niezupełnie uznany, jakkolwiek można stwierdzić eksperymentalnie znaczny wzrost wydajności pracy przez powiększenie natężenia światła.

Wzrost natężenia oświetlenia	nadwyżka produkcji w %	nadwyżka kosztów w %
z 62 na 72 Luks	4%	0,5%
z 62 " 156 "	8%	1,3%
z 62 " 240 "	12%	2,1%

Powyższa tabela wskazuje wzrost produkcji w fabryce łożysk kulkowych, przy podwyższeniu siły oświetlenia. Już wzrost z 62 Luksów na 72, wykazał podwyższenie produkcji o 4%, podczas gdy nadwyżka kosztów za oświetlenie wynosi tylko 0,5%. W poszczególnych wypadkach zdarzały się wzrosty produkcji o 25%. Wyniki tych doświadczeń wykazują dokładnie, że ulepszenie oświetlenia, nawet gdy one duże koszty powodują, dają na skutek osiągniętej nadwyżki produkcji, duży zysk. Jako dalsze korzyści wykazują się zmniejszenia szkód, zwiększenie bezpieczeństwa, ogólne dobre samopoczucie, zwiększenie zamięłowania do pracy i inne korzystne, nie dające się ująć psychiczne wpływy.

Samo natężenie światła nie jest jeszcze dowodem dobrego oświetlenia. Światło winno przede wszystkim nie oślepić. Nieosłonięte abażurem źródło światła, które wprost w oko pracownika pada, powoduje oślepienie, wskutek czego siła widzenia bywa mocno ograniczona, czasami nawet obniżona do minimum.

Niemniej ważnym jest pominięcie cieni, które często za-

słaniają niebezpieczne części maszyn, wystające kanty mogą łatwo spowodować wypadek.

Kto ma za zadanie celowo oświetlić sale maszyn, musi niejedno uwzględnić. Każda maszyna i każda praca stawia specjalne wymagania co do mechanicznych i technicznych właściwości oświetlenia. Jest przeto niemożliwym przeprowadzenie oświetlenia sali maszynowej podług określonego szematu. Dają się tylko niekiedy ogólne wytyczne linje określić, które służą za podstawę do technicznego opracowania specjalnych zagadnień.

Do oświetlenia sal fabrycznych służą dwie różne drogi: ogólne oświetlenie lub indywidualne oświetlenie stołów warsztatowych. Zwykle bywa ogólne oświetlenie stosowane. Koszty instalacji są przy oświetleniu ogólnem znacznie niższe, aniżeli przy instalacji wielu poszczególnych lamp warsztatowych. Za ogólnem oświetleniem przemawia jeszcze jeden fakt: duże żarówki wykazują większe wykorzystanie światła aniżeli małe.

Zależy jednak głównie od miejscowych warunków fabrycznych, czy jednak nie korzystniejszym będzie lokalne oświetlenie warsztatów. N. p. do poszczególnych warsztatów pracy konieczna jest znacznie większa siła świetlna, aniżeli zwykle w pokoju jest stosowana, lub też są często poszczególnie warsztaty poza normalnym czasem pracy używane i w takich wypadkach system lokalnego oświetlenia stołów warsztatowych jest korzystniejszy. W tym wypadku należy pomyśleć o dodatkowym dostatecznym oświetleniu ogólnem.

Do oświetlenia ogólnego sal maszynowych nadają się prawie wyłącznie świeczniki dla bezpośredniego i centralnego światła. Lampa typu Kandem do bezpośredniego oświetlenia, oświetla po większej części dolną połowę sali, jednakże rozprasza się i część światła na sufit i ściany, tak że i te zostają rozjaśnione i do pewnego stopnia reflektują.

Światło przeważnie bezpośrednie nie daje przeto żadnych ostrych cieni lecz wytwarza równomierne i łagodne oświetlenie ogólne, konieczne przy pracy maszynowej. Szczególnie w salach maszynowych o normalnej wysokości, z napędem transmisyjnym lub grupowym, które wymagają pewnego oświetlenia dla obsługi i porządku, bywa przeważnie bezpośrednie światło najczęściej stosowane.

Jeżeli oświetlenie sufitu i ścian nie ma żadnego istotnego, znaczenia, to poleca się zastosowanie opraw do światła centralnego.

Światło centralne daje światło ostro cieniowane. Całkowity strumień świetlny świeczników zostaje do intensywnego oświetlenia podłogi zużytkowany. Wskutek przestawności kąta promieniowania, można go na każdej wysokości tak ustawić, że strumień światła oświetla żadaną płaszczyznę, a więc w najlepszy sposób zostaje zużytkowany.

Przy lokalnym oświetleniu warsztatów pracy usunięcie jaskrawości jest bardzo ważne, gdyż tutaj źródło światła jest bardzo blisko oka, i w razie, gdy nie jest osłonięte abażurem, może niezwykle oślepić. Z punktu widzenia techniki świetlnej, bez zarzutu są lampy warsztatowe parabolicznie wygięte, które źródło światła całkowicie osłaniają i które umieszczone są na ramionach wzgl. wieszadłach na warsztatach i koncentrują strumień światła na miejsce pracy

Słusznie określają już światło jako narzędzie. Nikt zepsutej maszyny ani tępego przyrządu nie puści w ruch, skoro to się stwierdzi. Dlaczego z oświetleniem sprawa ma przedstawiać się inaczej?

J. L.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Na tygodniowym zebraniu P. T. P. w dniu 12/X wygłosił kol. inż. Emil Bratro odczyt p. t. Ruch drogowy a wypadki samochodowe. Motoryzacja ruchu drogowego, postępująca z dnia na dzień, wysuwa coraz silniej na porządek dzienny sprawę bezpieczeństwa ruchu, oraz konieczność rozwiązania szeregu problemów, ze zjawiskiem tem związanych. Uje-

odne strony rozwijającego się ruchu samochodowego, dają się szczególnie zauważyć w miastach, w granicach których, z natury rzeczy, gromadzi się znaczniejsza ilość pojazdów mechanicznych.

Dla zrozumienia wagi zagadnienia, które zaprzęta również zagranicę, zdać sobie należy sprawę, iż wedle statystyki z końcem roku 1926 kursowało na świecie 27,528.124 samochodów oraz 1,520.907 motocykli. Z cyfry tej na same Stany Zjedno-

czony Ameryki Północnej wypadła 22,089,910 wozów, zaś na Europę 3,103,655 samochodów oraz 1,235,000 motocykli. Polska, która w światowym szeregu zajmuje co do ilości pojazdów motorowych 36 miejsce, reprezentowaną była z cyfrą 16,554 samochodów oraz 3,022 motocykli, przyczem przeciętnie wypadło na 1 pojazd motorowy 1387 mieszkańców. Najsilniej pod tym względem dotowana była Warszawa, gdzie na 1 pojazd wypadło 237 osób, najsłabiej zaś Województwo Tarnopolskie z analogiczną cyfrą 17,897 mieszkańców.

Poszczególne państwa czerpią z ruchu samochodowego bardzo znaczne dochody, tem więcej zatem zmuszone są do ochrony tego ruchu, przy zawarowaniu z drugiej strony warunków bezpieczeństwa publicznego. Tak np. Stany Zjednoczone ze środka tego otrzymały w r. 1926 kwotę 675 milionów \$ co uniaocznia, jak ważnym czynnikiem w życiu gospodarczym stał się samochód. Nawiasem dodać należy, iż obecnie opracowana została już w Polsce ustawa o podatku drogowym od pojazdów mechanicznych, która jednakże nie może wejść w życie na podstawie pełnomocnictw Prezydenta Państwa, a czekać musi załatwienia w normalnej drodze ustawodawczej. Ustawa ta zasili wydatnie kasy skarbu z powyższego źródła.

Jaką klęską społeczną stały się, postępując wraz z rozwojem automobilizmu, wypadki drogowe, ilustruje kilka przykładów. Tak np. w r. 1923 w St. Zjed. ilość zabitych z tego powodu wynosiła 22,621 osób, rannych zaś 678,000 ludzi. Za okres od 1 stycznia 1919 po dzień 31 grudnia 1926 była sumaryczna cyfra zabitych w wypadkach automobilowych 137,000 osób.

W Berlinie, który prowadzi znakomitą statystykę wypadków drogowych, zabitych zostało w r. 1926 przez samochody 82 ludzi, rannych zaś zostało 3971 osób.

W Województwie Lwowskim było zabitych w r. 1926 z powodu ruchu samochodowego 12 osób, ciężko rannych 61, zaś z lekkim uszkodzeniem 94.

Jeżeli weźmie się pod uwagę cyfry względne, a te są przy ocenie całości zagadnienia jedynie miarodajne, to w Stanach Zjed. wypadła na 1 wóz — 0,0014 zabitych i 0,032 rannych, podczas gdy analogiczne liczby dla Woj. Lwowskiego wypadają 0,0110 zabitych i 0,141 rannych. Okazuje się z tego, iż istnieje u nas tem większa konieczność silnego zajęcia się tą sprawą, by doprowadzić ilość wypadków do możliwego minimum.

Jednym z kardynalnych braków jaki u nas w tej dziedzinie istnieje, to brak należytej i celowej statystyki wypadków. Postulat ten trzeba postawić na samym początku z tego powodu, że właściwie dopiero z dat w ten sposób otrzymanych, wyrobić sobie można pogląd na całość zagadnienia i wysnuć pewne konkretne dalsze wnioski. Jest rzeczą łatwo zrozumiałą, że dopiero statystyka jest w stanie pouczyć o przyczynach wypadków i najrozmaitszych momentach z wypadkiem związanych, oraz, że dopiero wnioski stąd wysnute, będą racjonalne i celowe. Tymczasem pod tym względem panuje u nas prawie zupełna pustka; albo statystyki nie prowadzi się żadnej, albo też ma taką wartość, która znaczenia żadnego nie posiada i jest raczej arytmetycznym zsumowaniem pomyślnych zjawisk.

Zwrócić tu należy uwagę na znakomity system obowiązujący w tej sprawie w Berlinie i wprowadzić go jak najwcześniej u nas. Odnośne daty uzyskać można z bardzo cennego referatu radcy policji Wendla, ogłoszonego w nrze 7/1926 czasopisma *Verkehrstechnik*.

Drugim elementem warunkującym bezpieczeństwo publiczne są znaki i tablice ostrzegawcze. Przykładem w tej sprawie, która posiada zresztą już bardzo obszerną literaturę, może nam być Ameryka.

Jako trzeci postulat wysunąć należy potrzebę odpowiedniego wykształcenia służby bezpieczeństwa publicznego, będącej regulatorem ruchu ulicznego oraz zaznajomienia publiczności, a szczególnie młodzieży, z niebezpieczeństwem złączonym z no-

woczesnym ruchem drogowym. Należy ustalić zasadę, iż chodnik jest dla pieszych, zaś jezdnia dla wozów, a tylko specjalne miejsca w jezdni, stanowiące konieczne przejście z jednej strony ulicy na drugą, powinny być pod specjalną opieką i w tych miejscach musi się zupełnie słusznie wymagać nadzwyczajnej ostrożności ze strony kierowcy. Wynika z tego również konieczność dokładnego oznaczenia tych przejść, co już we Lwowie zapoczątkowaniem zostało. Co do kierowców, to szczególnie dla szoferów pojazdów zarobkowych, którzy z natury rzeczy odbywają większą ilość jazd w dzień i w nocy, wymagać się powinno jako wstępnego warunku, rezultatu badania psychotechnicznego, które jedynie da możność oceny, czy dany osobnik posiada dar szybkiej orientacji i decyzji w często zagnatwanych sytuacjach ruchu ulicznego. Następnie pożądanym jest wszędzie tam, gdzie sytuacja ulic na to pozwala, wprowadzenia przymusu ruchu jednokierunkowego. W wielu partjach Lwowa jest ta sprawa możliwą do rozwiązania.

Wreszcie niezmiernie ważnym jest wprowadzenie na naszym terytorjum t. z. osądu doraźnego, który zresztą istnieje już w Warszawie, albowiem dotychczasowy system przewlekłego postępowania administracyjnego, ciągnącego się przez 2 instancje i opierającego się aż o sąd, stwarza właściwie poczucie bezkarności za przekroczenia godzące w całość bezpieczeństwa publicznego.

Nie porusza się tutaj innych momentów warunkujących bezpieczeństwo ruchu, jak szybkość przejazdu, oświetlenia sygnarów itp., albowiem dotychczasowe przepisy są w tym kierunku zupełnie wystarczające, z warunkiem naturalnie, by były odpowiednio dochowane.

Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z dnia 26 IX. 1927. Przewodniczy Prezes Rybicki. Członkowie Wydziału: Blum, Broniewski, Bratro, Huber, Jaskólski, Kozłowski, Krzyżkowski, Matakiewicz, Mazur, Roniewicz, Wrażej, oraz zaproszeni Członkowie Komisji obchodowej, Prezydent Gąsiorowski, Bleim, Drexler, Hilbrich, Kuczyński.

Prezes Rybicki otwiera posiedzenie wyrażeniem podziękowania tym wszystkim, którzy współdziałali w urządzeniu Zjazdu i Obchodu Jubileuszowego — w szczególności kol. Matakiewiczowi, jako Reprezentantowi miasta Lwowa za urządzenie rautu, oraz za redagowanie Księgi Pamiątkowej, Prezesowi Gąsiorowskiemu, jako przewodniczącemu Komisji Obchodowej, kol. Bleimowi, Drexlerowi, Jaskólskiemu, Blumowi, Broniewskiemu za trudy poniesione przy urządzeniu Zjazdu i Obchodu, jak również kol. Kozłowskiemu za poważne przysporzenie funduszków na wydawnictwo Księgi Pamiątkowej przez energiczną akcję ogłoszeniową.

W odpowiedzi wyraził Wiceprezes kol. Blum podziękowanie Prezesowi kol. Rybickiemu za ofiarność i zasługi, położone około zorganizowania tych uroczystości.

Następnie odczytano i przyjęto protokół z ostatniego posiedzenia.

Balotem przyjęto na członków inż. Stanisława Kremera, Artura Rappego i Mieczysława Chwastowskiego.

Kol. Prezes oznajmia w dalszym ciągu, że sprawozdanie ze Zjazdu opracowuje kol. Rodowicz — następnie odda się je do druku. Celem realizowania wniosków uchwalonych przez II Zjazd, utworzy się przy Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych Komitet dla pracy gospodarczej — organem zaś wykonawczym będą Rady Zrzeszeń Gospodarczych.

Następnie oznajmia Prezes, że w dniach 27 i 28 listopada odbędzie się w Sosnowcu Zjazd delegatów Związku Polskich Zrzeszeń Techn. Wobec zbliżającego się terminu aktualną staje się sprawa wygotowania referatów w sprawie uprawnień inżyniera i technika, Izb Inżynierskich i laboratorjów naukowych.

Na tem posiedzenie zamknięto.