

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LV.

Warszawa, dnia 29 maja 1917.

Nr 21 i 22.

TREŚĆ. *Zientarski S.* Nowoczesne kotły parowe dla wielkich stacji centralnych.—*Zagrodzki A. L.* Stan naszego poźarnictwa a organizacje samorządowe [dok.]—Krytyka i bibliografia.—Z towarzystw technicznych.

Architektura. O architekturze Warszawy.—*Tobwiński T.* O szkicowym projekcie zabudowania Wielkiej Warszawy.

Komunikacje. *Czerński M.* Linia stałego spadku w zastosowaniu do trasy dróg komunikacyjnych [dok.]—*Oppman F.* W sprawie kolejek wążkotorowych lekkiego typu, t. zw. polowych, w Królestwie Polskiem.—*Przybyłski A.* O zastosowaniu bruku drobnokostkowego na drogach podmiejskich.— Rozmaitości.

Z 5-ma rysunkami w tekście.

Nowoczesne kotły parowe dla wielkich stacji centralnych.

„Projekt stacji kotłowej, jak mówi prof. Klingenberg, stanowi zazwyczaj najtrudniejszą część całkowitego projektu stacji elektrycznej“. Aby wyjaśnić na czem polega ta trudność, należy sobie uprzytomnić, iż większość obecnie używanych zespołów kotłowych wytworzonych została jeszcze w tych czasach, gdy kocioł dostarczał parę nasyconą do maszyn i narzędzi o obciążeniu stałym. Nawet i zespoły nowsze także przeważnie mają na widoku jednostajne zużycie pary.

Nie łatwe więc ma zadanie projektodawca stacji elektrycznej, gdy z kotłów tak budowanych ma wytworzyć całość, która odpowiadała następującym warunkom: 1) aby zespół pracował ekonomicznie przy obciążeniach, zmieniających się w granicach dość szerokich; 2) aby włączony doń podgrzewacz nie psuł ciągu kominowego przy zmianie obciążenia; 3) aby temperatura gazów spalinowych, dochodzących do podgrzewacza, przy obciążeniu większym nie była za wysoka. Przypuszczam jednak, że wszelakie próby kombinowania typów obecnych nie mogą rozwiązać tego pytania zasadniczo, bo z typów pracujących nienależycie nie da się wytworzyć zespołu jednolitego i sprawnego, odpowiadającego zupełnie nowym warunkom pracy. Materiał doświadczalny zebrany w ciągu ostatnich lat dwudziestu pouczył nas, że większość naszych kotłów wytwarza parę zbyt leniwo, że wskutek wadliwego obiegu wody powierzchnie ogrzewane bezpośrednio zwykle są przeciążone, gdy powierzchnie pośrednie, stykające się ze spalinami, zbyt chłodnieją, zbyt mało są czynne, że objętość kotła, a stąd i straty przez promieniowanie są duże, że zamięsza zwraca się uwagę na szczelność obmurowania, że ledwie parę typów mamy palenisk oddających ciepło należycie. Widać stąd, iż obecnie technika kotłowa stoi wobec zadania nowego, zadania, które polega na zbudowaniu kotła takiego, któryby miał: 1) możliwie większą powierzchnię ogrzewalną bezpośrednią (przez promieniowanie), 2) możliwie czynniejszą powierzchnię pośrednią (przez przewodnictwo), 3) posiadał taki obieg, któryby możliwie prędko zmywał pęcherzyki pary z powierzchni czynnych, unosił od powierzchni tych powstającą mieszaninę (pęcherzykowatą) wody i pary i doprowadzał do nich należytą ilość wody czystej, 4) aby możliwie mniej kocioł tracił ciepła przez promieniowanie, 5) aby palenisko możliwie równomierniej było zasilane, aby dawało stałe spalanie kompletne, aby dużo wytwarzało ciepła promieniującego i większość oddawało kotłu, aby straty przez promieniowanie były możliwie małe.

Próby takiego rozwiązania mamy w kotle „Fitzgam-Garbe“, podanym przez p. M. Tepichta w *Przeegl. Techn.* Nr 23, 24, 29, 30, 33 i 34. Nowy ten kocioł wytworzony jest ze zwykłego kotła wodnorurkowego (systemu Steinmüllera) o nienormalnej (3 m) długości rurek, unieszczonego nad paleniskiem w ten sposób, aby szeregi dolne rur stanowiły powierzchnię ogrzewalną bezpośrednią (*Przeegl. Techn.* Nr. 23 i 24 str. 246). Obok ścianek podłużnych kotła stoją dwa kotły systemu Garbego, które przejmują spaliny od kotła wodnorurkowego i prowadzą je do dołu wzdłuż pięciu wewnętrznych szeregów rur, a po pięciu szeregach zewnętrznych, mających stanowić podgrzewacz, wyprowadzają je

do góry do czopucha. Kocioł taki, według autora, jako posiadający większą powierzchnię ogrzewalną bezpośrednią w porównaniu z kotłem Garbego jednojęzycznym i zdwojonym (Nr. 29 i 30 str. 296), posiada od nich niższą temperaturę spalin w palenisku (1275° wobec 1330 i 1485 przy $n = 1,25$, wytwarzając w dolnych szeregach więcej pary (35 kg/m² wobec 37 i 31), a posiadając palenisko wewnętrzne, mniej też traci ciepła przez promieniowanie.

Sprawę obiegu wody w kotle autor stawia na planie drugim, gdyż jest zdania, iż przyspieszenie krążenia wody może zaledwie o 3% zwiększyć ilość oddawanego ciepła, choć uznaje, iż „ożywiony, nieczem nie hamowany obieg wody i swobodny odpływ dla cząsteczek pary jest niewątpliwie jednym z warunków podstawowych, jakim zadość czynić musi każdy prawidłowo zbudowany kocioł parowy“.

W kotle projektowanym autor wodę zasilającą wprowadza do zewnętrznej połowy cylindra górnego w kotle Garbego (rys. 5 str. 247 Nr. 23 i 24), stąd woda przez 5 szeregów rur zewnętrznych, mających tworzyć podgrzewacz, opadać ma na dół, a przez 5 szeregów rur wewnętrznych tegoż kotła ma się podnosić do góry, skąd przez dwie rury (33) ma się dostawać do komory tylnej kotła wodnorurkowego (Steinmüllera); wytworzona zaś w tym kotle para uchodzić powinna przez komorę przednią. Autor daje przytem „dostateczne przekroje dla pary i wody, aby uniknąć porywania wody, lub znacznych wahań w przegrzewaniu“.

Jak widać z powyżej naszkicowanego układu, autor przypuszcza, iż w jego kotle para wytworzona wychodzić będzie na powierzchnię, nie wprowadzając wcale w ruch wody, i nie troszcząc się o zapowiadany wzmożony obieg, zakłada, iż do każdej powierzchni ogrzewanej dopływać będzie tyle tylko wody, ile w czasie odpowiednim zamieni się w parę.

Zobaczymy, jak w świetle rachunku wyglądają założenia autora. Obliczymy przedewszystkiem ilości pary, jakie się mogą wytworzyć w rurkach kotła pochylonego, i sprawdzimy, czy otrzymany w rurkach dolnych popęd wystarczy do wypędzenia wytwarzanej pary przez komorę przednią. Przy obliczeniach przyjmuję, iż powierzchnię ogrzewalną bezpośrednią stanowi cały rzut na płaszczyznę dwóch dolnych szeregów rur (rury naprzemianległe), t. j. $3,015 \times 4,25 = 12,81 \text{ m}^2$ (autor podaje $19,5 \text{ m}^2$, licząc widocznie mylnie $\frac{\pi}{2} dln$, zamiast dln), przytem szereg dolny ma

powierzchnię bezpośrednią $3,015 \times 0,095 \times 28 = 8,008 \text{ m}^2$, szereg zaś drugi $12,82 - 8,008 = 4,812 \text{ m}^2$. Pierwszy szereg poziomy wytworzy w ciągu godziny (przy $m = 1,25$) przez promieniowanie 1812 kg , przez przewodnictwo 771 kg , razem 2583 kg pary, drugi zaś szereg przez promieniow. 1087 kg , przez przewodnictwo 683 kg , razem 1770 kg pary, pozostałe szeregi wytworzą $654, 576, 556, 498, 478, 410$, razem więc z poprzednią 7525 kg pary. Wewnętrzne połowy kotłów Garbego wydadzą 2610 kg , zewnętrzne 1712 kg . Całkowita więc wydajność kotła wyniesie 11847 kg , przyjmujemy więc, że z 1 m^2 powierzchni ogrzewanej kocioł wyda $\frac{11847}{660} = 18 \text{ kg}$,

t. j. prawie o połowę mniej, niż oblicza autor, bierzemy więc warunki dla odpływu pary dwa razy wygodniejsze, niż przypuszcza autor.

Przypuścimy dalej, iż przez komorę tylną mamy zapewniony stały, niezamierzony dopływ wody i że przez komorę przednią przepływa objętość wody, wytłoczona do góry przez objętość pary w ciągu sekundy wytworzonej w rurach. (Dla prawidłowego usuwania wytworzonej pary, obieg musi być znacznie przyszy).

W ciągu godziny przy 8 atm. ciśnienia objętość wytworzonej pary wyniesie 1828 m³, co na sekundę da objętość $\frac{1828}{3600} = 0,507 \text{ m}^3$, a że przekrój wylotu komory przedniej wynosi 0,375 m², prędkość więc przepływu wody przez wylot wyniesie $\frac{0,507}{0,375} = 1,35 \text{ m/sek.} = v_1$.

Pojemność wszystkich rur 4,079 m³
 „ komory przedniej 1,975 „
 Razem więc 6,054 m³

Gęstość pynu w komorze przedniej będzie

$$\frac{6,054}{6,053 + 0,507} = 0,925 = g_a$$

W szeregu dolnym rur wytworzy się pary w ciągu 1 sek.
 $\frac{440 + 187}{360} = 0,174 \text{ m}^3$. Przekrój 28 rur wyniesie

$28 \frac{\pi}{4} 0,0885^2 = 0,172 \text{ m}^2$, szybkość więc wypływu będzie

$$\frac{0,174}{0,172} = 1,01 \text{ m}^2 = v_2$$

Gęstość pynu w dolnym szeregu rur będzie

$$\frac{0,519}{0,519 + 0,172} = 0,75 = g_b$$

W kotle rozpatrywanym odległość przedniego wylotu rur dolnych od poziomu wynosi 2,6 m = h₁, tylnego 2,6 + 0,6 = 3,2 m (0,6 = h₂ rzut pionowy rury pochyłej). Ponieważ założyliśmy, iż do otworu dolnego rury woda dopływa swobodnie, ciśnienie więc w tym przekroju od strony komory tylnej będzie równe 3,2 × 1, gdzie 1 jest gęstością wody; ciśnienie zaś przeciwne określi się ze wzoru

$$h_1 g_a + h_2 g_b = 2,6 \times 0,925 + 0,6 \times 0,75 = 2,855$$

a popęd wyniesie 3,2 × 1 - 2,855 = 0,345 m.

Opór przy przepływie przez komory określi się ze wzoru

$$O_k = \frac{v_1^2}{2 \cdot g} g_a (1 + b_1) = \frac{1,35^2}{2 \times 9,81} \times 0,925 (1 + b_1) = 0,085 (1 + b_1)$$

a przez rury

$$O_r = \frac{v_2^2}{2 \cdot g} g_b b_2 = \frac{1,01^2}{2 \times 9,81} \times 0,75 b_2 = 0,039 b_2$$

Dalej na b₁ składa się:

cztery wypływy	4 × 0,505	2,02
tarcie	26 × 0,0285	0,29
	0,25	

opór w komorze		0,26
		Razem 2,55

zaś na b₂:

dwa wypływy z rur	2 × 0,505	1,01
tarcie na 3 m długości	2,0,0285	0,90
	0,098	

dwie zmiany kierunku	2 × 1,0	2,00
		Razem 3,91

stąd O_k = 0,085 × (1 + 2,55) = 0,305

$$O_r = 0,039 \times 3,91 = 0,152$$

Opory więc razem wyniosą 0,457, są więc większe od popędu o 0,457 - 0,345 = 0,112.

Właściwie jednak biorąc, w wypadku danym wypadło jeszcze gorzej, gdybyśmy przyjęli zgodnie z rzeczywistością, iż nie tylko ta objętość wody ma przepływać przez rury i komorę, jaką wytłoczy objętość wytworzonej pary. Wiadomo bowiem, iż przy prędkim wytwarzaniu para wprowadza w ruch i wodę; otrzymalibyśmy więc znacznie większe prędkości przepływu i związane z nimi silniejsze opory.

Autor, jak wiemy, lekce sobie waży obieg wody w kotle. Zobaczymy, jak ten brak obiegu wpłynie na podwyższenie temperatury ścianek kotłowych.

Współczynniki przenikania ciepła od ścianki kotłowej do wody K_w = 800 + 6000 √v₁ g a przy v₁ = 0 (woda wrząca w spokoju), K_w = 800.

Przez dolną powierzchnię pierwszego szeregu rur ma się przedostać przez promieniowanie 1 326 830 jedn. ciepła, przez przewodnictwo $\frac{564 692}{2}$, razem 1 609 176 j. c. Powierzchnia ta wynosi $\frac{\pi 0,095}{2} \times 3 \times 28 = 12,5 \text{ m}^2$, przez 1 m² pow.

ma więc przejść $\frac{1 609 176}{12,5} = 128 720$; jeśli temperatura wody będzie 170°, to temperatura na powierzchni wewnętrznej rurki będzie $170 + \frac{128 720}{K_w} = 170 + \frac{128 720}{800} = 331$;

współczynnik przejścia ciepła od zewnętrznej ścianki rurki do kotła obliczy się ze wzoru

$$\frac{1}{C_1} = \frac{\delta}{K_b} + \frac{1}{K_w} = \frac{3}{6000} + \frac{1}{800} = \text{skąd } C_1 = 571, \text{ a temperatura na zewnętrznej stronie ścianki kotłowej wypadnie}$$

= $170 + \frac{128 720}{571} = 395^\circ$, jest to temperatura, przy której wytrzymałość żelaza zlewego już o 20% jest niższa.

W obliczeniu tem przyjąłem mniejsze ilości ciepła, niż oblicza autor, dla ilości przez niego przyjętej temperatura ścianki wypadnie jeszcze wyższa.

Że kocioł wodnorurkowy z rurkami słabo pochylonymi zupełnie nie będzie się nadawał na wytworzenie dużej powierzchni ogrzewanej bezpośredniej, można było przewidzieć a priori. Z doświadczeń nad kotłami wodnorurkowymi zaobserwowano bowiem, iż para wytwarzająca się w dolnych szeregach rur, nie odpływa miarowo przez kruciec przedni, a chwilami wypełnia całą pojemność rur dolnych, poczem wydobywa się jednocześnie przez przednią i tylną komorę, a częściowo wraca się do komory przedniej przez górne szeregi rur.

Rachunek dowodzi także, iż w zwykłych kotłach wodnorurkowych (Steinmüllera i t. p.), w których ledwie $\frac{2}{3}$ długości rurek stanowi powierzchnię ogrzewaną bezpośrednio, impuls w kierunku komory przedniej jest mniejszy od oporów obiegu normalnego.

Z powyższego widać, iż i w kotle Fitzgama-Garbe para wydobywać się będzie i przez komorę tylną, silnie hamując dopływ wody od kotła Garbego. Naturalnie, że to obniży znacznie współczynnik ogólny przewodnictwa, a dolne szeregi rur silnie się mogą przegrzewać przy wysokich temperaturach palenisk.

Wypadnie więc palić przy większym nadmiarze powietrza dla obniżenia temperatury w palenisku i ostatecznie otrzymamy wynik daleki od projektowanego, a znacznie niższy, niż w kotłach Garbego.

S. Zientarski.

Stan naszego pożarnictwa a organizacye samorządowe.

Podał A. L. Zagrodzki, inż.-techn.

(Dokończenie do str. 127 w № 17 i 18 r. b.)

Brak małych cegielni i fabryk dachówek odczuwa nasza prowincya tem więcej dotkliwie, skutkiem fatalnego stanu i niedostatecznej liczby naszych sieci komunikacyjnych.

Z wyjątkiem niewielkiej liczby dróg bitych i skapej sieci kolejowej, drogi nasze są przeważnie niemożliwe do wozenia po nich takich ciężarów, jak cegła i dachówka.

Spójrzmy na dane statystyczne, dotyczące dróg bitych, oraz sieci kolejowej u nas w Królestwie i w naszych sąsiednich dzielnicach, wówczas zobaczymy, że:

	Dróg bitych na 10 000 mieszkańców przypada <i>km</i>	Kolei na 100 000 mieszkańców przypada <i>km</i>
Królestwo	7	27
Galicja	19	52
W. Ks. Poznańskie	34	130

Słusznie twierdzi Carcy, jeden z wybitnych ekonomistów amerykańskich, że pierwszy i najcięższy podatek, jaki płacą kraj i praca, stanowią koszt przewozu. Powiększają się one w stosunku geometrycznym, gdy odległość od targu wzrasta w stosunku arytmetycznym.

Ten stan naszej sieci komunikacyjnej, dający się we znaki od niepamiętnych czasów całemu naszemu życiu ekonomicznemu, tamował i rozwój budownictwa ogniotrwałego u nas.

W ścisłym związku z uogniotrwaniem budownictwa w kraju znajduje się sprawa komasacyi gruntów włościańskich.

Komasacya polega na zamianie gruntów między właścicielami tak, ażeby porozrzucone dotychczas pola w postaci wąskich pasków i skrawków, tworzących t. zw. szachownicę, skupić w jedną całość, w jeden kawał ziemi, dla każdego właściciela oddzielnie.

Nadzwyczajna zwartość budowli po wsiach jeszcze bardziej potęguje ich stopień palności już bardzo wysoki skutkiem ogólnego stosowania materiałów łatwopalnych i nieprzestrzegania podstawowych wymagań bezpieczeństwa ogniowego.

Rzeczą niezmiernie ważną przy przeprowadzaniu komasacyi, nie tylko ze względów gospodarczych ale i ze względu bezpieczeństwa ogniowego jest nakreślenie dobrej figury gruntów. Najlepszą figurę stanowi czworobok cokolwiek wydłużony, przyczem zabudowania gospodarskie powinny stać, o ile można, w środku posiadłości.

Wówczas każdy gospodarz ma swoje pole orne dookoła zabudowań, czyli, że każde gospodarstwo znajduje się samo w sobie, tworząc osobną kolonię.

Stąd też powstała nazwa kolonizacyi, która oznacza takie scalenie gruntów, które wymaga zarazem i przeniesienia budynków, gdy tymczasem przy zwykłej komasacyi budynki mogą pozostawać na miejscu.

Kolonizacya, jako udoskonalona forma komasacyi, dając wielką oszczędność w uprawie roli przez zbliżenie pól do budynków gospodarskich, wyłącza zarazem możliwość przeistaczania się zwykłego pożaru losowego w pożar zbiorowy, pochłaniający odrazu całe wsie, odległość bowiem pojedynczych osad, zwykle drzewami osłonionych, przeszkadza przenoszeniu się ognia, ograniczając pożar najwyżej do jednej zagrody.

To też w Danii, która wysunęła się na czoło wszystkich krajów rolniczych, dzięki temu, że figury gospodarstw zbliżone są przeważnie do kształtu kwadratu, w najgorszym zaś razie do niezbyt wydłużonego trójkąta, często daje się widzieć, pomimo wysokiego poziomu kultury, a więc i wielkiej zamożności, skromne nawpół drewniane, nawpół murowane budynki, kryte słomą, niebezpieczeństwo bowiem ogniowe, istniejące przy zamieszkiwaniu w skupieniu, jest wyłączone.

Jednak sprawa scalania gruntów, pomimo wielkich

korzyści ekonomicznych, jakie kraj mógłby przez to osiągnąć, mało jest u nas na ogół posunięta.

Dotychczas mamy całe okolice kraju, gdzie ani jedna wieś nie przystąpiła do komasacyi.

O ile w gub. Warszawskiej, Płockiej, Siedleckiej, Łomżyńskiej i Suwalskiej komasacya rozwinęła się względnie pomyślnie, o tyle w guberniach Piotrkowskiej, Radomskiej, Kieleckiej i Lubelskiej zrobiła słabe postępy.

Z ogólnej liczby 8800 000 morgów dotychczas pozostaje jeszcze nieskomasowanych u nas 5 200 000 morgów.

Jak widać z powyższego, sprawa komasacyi, mająca znaczenie pierwszorzędnej wagi dla naszego kraju, jako kraju rolniczego, odgrywa również ważną rolę w pożarnictwie.

Władze samorządowe powinny jak najenergiczniej poprzeć tę sprawę, czyniąc ze swej strony daleko idące ułatwienia ludności w kierunku przeprowadzania racjonalnego scalania gruntów.

Przejdźmy teraz do rozpatrzenia środków tłumiących w walce z pożarami, t. j. do straży ogniowych.

Straże ogniowe zasadniczo dają się podzielić na: zawodowe i ochotnicze.

Zawodowych straży w całym Królestwie, według źródeł urzędowych, w r. 1913 było 5, włączając w to i straż warszawską, pozostałe straże, w liczbie 557, stanowiły straże ochotnicze, czyli razem wszystkiego było 562 straże.

Jedną z najdawniejszych straży w Królestwie jest straż warszawska, której powstanie, jako zupełnie zorganizowanej służby bezpieczeństwa ogniowego, sięga r. 1836.

Później znacznie zaczęły powstawać straże ogniowe ochotnicze. Pierwsza straż ochotnicza została założona w Kaliszu w r. 1864, następnie utworzono straż w Częstochowie, a dalej w Łęczycy, Płocku, Kutnie, Łowiczu oraz w innych miastach. Następnie zaczęto organizować straże ochotnicze w miasteczkach i po wsiach.

Z liczby 116 miast Królestwa straże ogniowe posiadają, według danych z r. 1913, 110 miast. Na 358 miasteczek straże znajdują się tylko w 215. Jeszcze bardziej niekorzystnie przedstawia się sprawa straży ogniowych po wsiach, ponieważ z liczby blisko 1300 gmin straże posiadają tylko 183, a z liczby 12500 folwarków straże są zorganizowane tylko w 17 folwarkach.

Wreszcie do tego dochodzi jeszcze 39 straży fabrycznych oraz pewna liczba straży kolejowych.

Jeżeli dane te porównamy z danymi, dotyczącymi liczby straży ogniowych, choćby tylko w sąsiedniej dzielnicy, w Galicyi, to wówczas widocznem się staje, jak nikłą jest liczba istniejących straży u nas.

	Liczba straży	1 straż przypada na <i>km</i> ²	1 straż przypada na liczbę mieszk.
Królestwo Polskie	562	216	22 200
Galicja	2563	30	3 131

Należy zwrócić uwagę i na tę jeszcze okoliczność, że ta nieznaczna stosunkowo liczba straży ogniowych u nas jest rozrzucona po całym obszarze Królestwa nadzwyczajnie nierównomiernie, a mianowicie:

Gubernie	Liczba straży	1 straż przypada na <i>km</i> ²	1 straż przypada na liczbę mieszk.
Warszawska	110	153	24 263
Kaliska	109	102	12 082
Piotrkowska	94	128	24 128
Radomska	44	276	26 114
Kielecka	37	263	28 081
Lubelska	46	353	34 435
Siedlecka	31	446	33 032
Łomżyńska	34	290	19 118
Płocka	39	239	18 103
Suwalska	18	676	36 222

W najlepszych warunkach, jak widzimy, pod względem straży ogniowych znajduje się gub. Kaliska, ponieważ na jedną straż przypada około 12 000 mieszkańców, w najgorszych—gub. Suwalska, gdzie na 1 straż przypada około 36 000 mieszkańców. W niekorzystnych warunkach jest również gub. Siedlecka, gdzie w całym powiecie Konstantynowski funkcjonowała tylko 1 straż na 83 000 mieszkańców; w pow. Bialskim na 1 straż przypada 51 000 mieszkańców. Wreszcie i w guberniach Lubelskiej i Radomskiej często zdarzają się całe powiaty posiadające tylko 2 lub 3 straże.

Dodajmy do tego, że narzędzia ogniowe, przechowywane zwykle po urzędach gminnych znajdują się przeważnie w stanie nie do użytku, ponieważ brak im należytej opieki i konserwacji. Jednakże gminy uchwalają rokrocznie pewne sumy na utrzymanie w należyтым porządku tych narzędzi, które, aczkolwiek bardzo prymitywne, mogłyby świadczyć nierzadko poważne usługi podczas pożaru.

Sprawa organizacji straży i w naszych większych miastach nie jest na ogół należycie postawiona, o czym najlepiej świadczy niepomiarne mała liczba straży zawodowych, wynosząca w Królestwie zaledwie 5, gdy tymczasem w Galicyi, która pod względem ludności stanowi $\frac{2}{3}$ ludności Królestwa, straży ogniowych zawodowych jest 35.

Przecież u nas takie miasta jak: Kalisz o ludności (przed wojną) 60 000, Piotrków o ludności 40 000, Radom o ludności 39 000, obywają się tylko siłami ochotniczych straży ogniowych, gdy tymczasem Bydgoszcz, mający 52 000 mieszkańców, albo Kłajpeda przy 20 000 posiadają zawodowe, płatne straże ogniowe, nie mówiąc już o Gdańsku, który przy 147 000 mieszkańców posiada 4-oddziałową straż ogniową.

W miastach, gdzie ze względu na wysokość domów oraz ich skupienie często w ciasnych ulicach i w warunkach niepomyślnych ratunek jest bardziej skomplikowany, straż mało przygotowana niewiele przyniesie korzyści.

W takich razach niezbędnym jest zastęp ratowniczy karny, dobrze wyćwiczony, akcja zaś cała musi być prowadzona prędko i planowo.

Zapewne, że najlepiej uczą się strażacy podczas pożarów, ale tylko wtedy, kiedy gaszą pożary z całą świadomością, dobrze wykonywanych i umiejętnie wydawanych rozporządzeń, t. j. kiedy są już uprzednio dobrze przygotowani.

Przy gaszeniu pożaru większego, przy wyteżonej pracy straży, ani naczelnik, ani dowódcy poszczególnych oddziałów nie mają czasu i nie są w stanie objaśniać straży swych zarządzeń, zwracać uwagę na bardziej zawile zagadnienia taktyczne.

Cheąc zaś osiągnąć całkowitą sprawność, jaka jest niezbędna dla straży w dużych miastach, należy odbywać częste i systematyczne ćwiczenia, poparte wskazaniem teoretycznymi z nauki o gaszeniu pożarów, co możliwe jest tylko przy strażach zawodowych.

A zatem, większe miasta prowincjonalne nie mogą się obywać jedynie strażami ochotniczymi, lecz muszą posiadać straże zawodowe, odpowiednio zorganizowane, należycie wyposażone w narzędzia oraz kierowane przez wykwalifikowanych specjalistów, oddanych wyłącznie swemu zawodowi, interesujących się fachowo postępami w dziedzinie pożarnictwa.

Koszt utrzymania straży zawodowej wynosi na 1-go mieszkańca średnio:

w Warszawie przy 870 000 ludności około 38 kop.

W Niemczech koszt ten waha się od 35 fenigów, jak np. w Norymberdze przy 280 000 mieszkańców, lub w Essen przy 100 000 mieszkańców, do 1,72 fen., jak np. w Bremie przy 180 000 mieszkańców.

Ponieważ utrzymanie straży zawodowych związane jest z większymi kosztami, a zatem w mniejszych miastach i miasteczkach oraz gminach wiejskich pożądany jest najlichnější rozwój straży ochotniczych. Wreszcie i w wielkich miastach obok straży zawodowych istnieją na Zachodzie straże ochotnicze, jako ważne kadry pomocnicze, uzupełniające.

W społeczeństwach uświadomionych, gdzie poczucie we współzyciu jest należycie rozwinięte, straże ogniowe ochotnicze są nadzwyczajnie liczne i odgrywają rolę pierwszorzędną nie tylko, jako służba bezpieczeństwa ogniowego,

ale jako organizacje korporacyjne, wywierające wpływ dodatni na rozwój karność i solidarność w życiu społecznym.

Naprzekąd w Galicyi obok 35 straży zawodowych płatnych, istnieje 288 ochotniczych straży pożarnych w miastach i miasteczkach. Następnie gminy wiejskie posiadają 1350 straży ochotniczych, istniejących przy kółkach rolniczych. Oprócz tego miasta i miasteczka posiadają 67 t. zw. pomocniczych straży ogniowych.

Do szeregu organizacji pożarnych dochodzi jeszcze 155 filii ruskiego towarzystwa gimnastycznego „Sokil“, oraz 219 oddziałów towarzystwa gimnastyczno-pożarniczego „Sicz“. Niezależnie od tego istnieje 81 straży o innej organizacji, jak straże kolejowe, dworskie, fabryczne, w zakładach kąpielowych i inne. Ogółem Galicya posiada 2563 organizacji pożarnych, w których członków czynnych jest około 100 000, oraz około 5400 członków popierających.

Jednym z najpoważniejszych braków istniejących u nas straży ochotniczych, zwłaszcza większych liczebnie, obsługujących znaczniejsze okolice, jest brak zawodowo wykwalifikowanych, stałych, płatnych kierowników.

Skutkiem tego w strażach często daje się widzieć niepomiarne mnogość typów narzędzi, oraz dużo narzędzi, zaliczonych obecnie przez zawodowców do kategorii przeżytków, które jedynie dlatego cieszą się całkowitem uznaniem i wzięciem, że straż nie widziała i nie słyszała o lepszych.

W większości przypadków żadna z przeprowadzonych akcji ratunkowych nie jest rozpatrywana na zebraniach po pożarze i z tego powodu cenny materiał doświadczenia nie zostaje należycie wyzyskany.

Obecność stałego kierownika fachowca zapobiegłaby niewątpliwie tym brakom oraz wielu innym i wzmocniłaby sprawność straży ochotniczych.

Zapewne, że tego rodzaju reforma obciąży pewnym wydatkiem budżety miast i gmin, ale ten wydatek opłaci się sowicie w krótkim czasie, zabezpieczając podstawowo mienie i dobytek ludności od zagłady w płomieniach.

Ogół społeczeństwa, poza nielicznymi jednostkami, nie był w stanie dotychczas uświadomić sobie dokładnie i wyraźnie znaczenia straży ogniowych. Sprawą tą tak ważną, związaną ściśle z rozwojem ekonomicznym i kulturalnym narodu, zajmowano się u nas dorywczo, pobieżnie, przy czem podstawa egzystencji straży—byt materialny straży naszych, nie był należycie zabezpieczony.

Przecież trzeba sobie zdać jasno sprawę, że straż ogniowa jest tą nieodzowną, konieczną instytucją użyteczności publicznej w każdym społeczeństwie zupełnie tak samo, jak np. szkolnictwo, środki komunikacyjne, czy też służba zdrowia i szpitalnictwo.

Organy te są niezbędnymi częściami organizmu społecznego, od ich sprawnego funkcjonowania zależy normalny bieg i rozwój ekonomiczny i kulturalny.

Tak się już u nas utarły koncerty, przedstawienia, odczyty, mające na celu zapewnienie egzystencji szkołom, szpitalom, strażom ogniowym, że ogół nawet nie wyobraża sobie, że sprawy te powinny być rozwiązane inaczej.

A jednak tak samo, jak koszty, związane z rozwojem i utrzymaniem dróg bitych, z urządzeniem kanalizacji i wodociągów z oświetleniem miast, nie mogą być pokrywane drogą doraźnej ofiarności publicznej, tak samo i sprawa należytego zorganizowania i egzystencji służby bezpieczeństwa ogniowego, instytucji równorzędnej i równoznacznej z powyższymi wymienionymi, musi być rozwiązana w sposób odpowiedni przez jednostki komunalne, jak miasta i gminy.

Zapewne, że do słabego stosunkowo rozwoju straży ogniowych u nas w dużej mierze przyczyniły się i te ciężkie warunki polityczne, w których znajdowało się nasze społeczeństwo przez długie lata. Przecież nie tak bardzo odległe są czasy, kiedy zakładanie straży ogniowych ochotniczych napotykało wręcz nieprzychylnie stanowisko rządu, który w organizacjach ochotniczych upatrywał niebezpieczeństwo, zagrażające całości państwa.

Również poważnym czynnikiem, ujemnie wpływającym na rozwój straży ochotniczych u nas, było wprowadzenie do biurowości i korespondencji języka rosyjskiego, oraz częste nadużywanie prawa ingerencji ze strony przedstawicieli władz gubernialnych, powiatowych, miejskich i gminnych do życia wewnętrznego straży. Oprócz tego, przedsta-

wiciele władz mieli prawo obejmowania według uznania zwierzchniego kierownictwa akcją ratunkową, co nie zawsze wypadało na korzyść akcji, natomiast często prowadziło do ostrych nieporozumień.

Z powyżej przytoczonych danych oczywistym się staje, że programowy rozwój walki z klęską pożarową w kraju, zależny od tych rozmaitych czynników życia kulturalnego i ekonomicznego, może być osiągnięty jedynie przez powołanie do tego właściwych władz administracyjnych, przy szerokim poparciu całego społeczeństwa.

Zaznaczyć należy, że sprawa uogniotrwalenia budownictwa była poruszana u nas niejednokrotnie przez organy miarodajne jeszcze przed paroma stuleciami.

Dosyć przytoczyć rozporządzenie Bolesława IV ks. Mazowieckiego z r. 1431, którego mocą w rynku starej Warszawy wolno było budować jedynie domy murowane.

Jeszcze dalej poszedł w tym kierunku król Władysław IV, zalecając magistratowi Warszawy zażądać od obywateli przedmieść, podległych jurysdykcji starej Warszawy, aby przebudowali swoje domy drewniane na murowane.

Uchwała sejmowa z r. 1764 potwierdza i rozszerza te zarządzenia.

Równorzędnie z nakazami, popieranymi ekzekutywą administracyjną, spotykamy w naszych dawnych zarządzeniach przeciwpożarowych rozmaite, nieraz znaczne, ulgi podatkowe i zapomogi na korzyść właścicieli, wznoszących budynki murowane.

Znamienne są rozporządzenia rządowe z r. 1817, w których rząd powołuje do współdziałania w pracy nad uogniotrwaleniem budownictwa w całym kraju inicjatywę prywatną, wydając zapomogi w kwocie 2000 zł. polskich tym, którzy zakładają cegielnie na gruntach miejskich z produkcji roczną nie mniejszą, niż 500 000 cegieł.

W celu ostatecznego ugruntowania budownictwa ogniotrwałego, Rządowa Komisja Spraw Wewnętrznych wydała w r. 1820 „Przepisy dla policji budowlanej miast Królestwa Polskiego“. Przepisy te, opracowane bardzo szczegółowo, zachowały w zasadzie dotychczas moc obowiązującą, aczkolwiek nie były należycie przestrzegane w większości przypadków.

W kierunku poparcia pożarnictwa u nas duże pole działalności miała przed sobą instytucja rządowych Ubezpieczeń Wzajemnych budowli od ognia w Królestwie Polskiem, tem bardziej, że na mocy Ustawy była ona powołana do krzewienia budownictwa ogniotrwałego w kraju, tudzież do popierania organizowania i rozwoju straży ogniowych.

Jednakże instytucja ta, na której czele stali ludzie obcy nam duchowo i kulturalnie, nie znający potrzeb społeczeństwa, nie była w stanie sprostać pomienionym zadaniom.

Gromadząc nieplauowo znaczny kapitał rezerwowy, który w r. 1914 wynosił z górą 14 mil. rub., instytucja przeznaczala rocznie średnio około 48 000 rub. na zasiłki dla straży ogniowych, oraz około 14 000 na poparcie budownictwa ogniotrwałego w całym kraju, co stanowi zaledwie 1,1% od sumy składek ubezpieczeniowych, pobieranych rocznie.

Natomiast, duże zasługi w kierunku uogniotrwalenia budownictwa naszego położyło nasze Centralne Tow. Rolnicze, popierając wyrób oraz stosowanie materiałów ogniotrwałych. Również inicjatywie i planowej akcji tej instytucji, tudzież jej organów na prowincyi—kółek rolniczych—należy zawdzięczać powstanie szeregu straży ogniowych ochotniczych.

Ażeby ożywić i rozszerzyć obecnie działalność straży ogniowych ochotniczych w całym kraju, odbył się w roku ubiegłym w Warszawie Zjazd ogólnokrajowy delegatów straży ogniowych, które pomiędzy innymi uchwalili powołanie do życia Związku Floryańskiego.

Cel i zadanie Związku, który już rozpoczął swoją działalność, jest zrzeszenie wszystkich straży z całego kraju w jedną wielką korporację zawodową, na wzór istniejących gdzieindziej korporacji tego rodzaju, podniesienie poziomu wykształcenia zawodowego, krzewienie pożarnictwa w możliwie najszerszym zakresie, a więc popieranie rozwoju straży, organizowanie nowych, tudzież rozpowszechnianie budownictwa ogniotrwałego.

Jednakże działalność instytucji społecznych, nie posiadając charakteru przymusowego, a więc nie będąc poparta należyta ekzekutywą prawną, nie jest w stanie zła

zwalczyć radykalnie, może odgrywać rolę jedynie pomocniczą, współdziałać akcją planowo podjętej i energicznie prowadzonej przez właściwe organy administracyjne, zwłaszcza samorządowej.

Nie omawiając wyczerpująco tych wszystkich środków z dziedziny walki z pożarami, którymi mogą rozporządzać organy samorządowe bądź pośrednio, bądź bezpośrednio, pozwolimy sobie skreślić w zarysach te najważniejsze etapy, przez które musi być u nas przeprowadzona programowa akcja przeciwpożarowa.

Poza środkami o charakterze ogólnokulturalnym, jedno z najpierwszych miejsc powinny zająć daleko idące ułatwienia w kierunku komasacji, a zwłaszcza kolonizacji, gruntów włościańskich.

Właścicielom gruntów skomasowanych należałoby, w celu zachęty, przyznawać ulgi w opłacie podatków na pewien przeciąg czasu.

Po pożarach masowych odbudowa zniszczonych zagrod powinna się odbywać według racjonalnego rozplanowania, objętego rygiorem administracyjnym.

Dla ułatwienia komasacji, oraz sporządzania planów niezbędne są w poszczególnych dzielnicach kraju biura miernicze z udziałem wykwalifikowanych specjalistów w tym zakresie.

Organy samorządowe powinny popierać energicznie rozpowszechnianie pokryć ogniotrwałych, wydając niewielkie choćby zasiłki zwrotne na ich fabrykację.

W miejscowościach, gdzie po znaczniejszym pożarze, zamierzona jest budowa większej liczby zagrod, gmina powinna uświadamiać gospodarzy o korzyściach, wynikających z postawienia spółkowego pieca polowego.

Należałoby wziąć za zasadę, ażeby budowle użyteczności publicznej, jak szkoły, urzędy gminne, sklepy spółkowe wnoszone były jedynie z materiałów ogniotrwałych, stając się w ten sposób środkami pogładowymi w sprawie krzewienia budownictwa ogniotrwałego.

W celu przeprowadzenia radykalnej zmiany w budownictwie naszych miast i miasteczek, działalność jednostek komunalnych musi być jeszcze poparta rygorami prawnymi, a mianowicie odpowiednią ustawą budowlaną, która zmierzała stopniowo do całkowitego usunięcia z miast i miasteczek budowli z materiałów łatwopalnych.

Następnie organy samorządowe powinny poprzeć jak najusilniej zakładanie straży ogniowych ochotniczych po wsiach, zapewniając im należyte wyekwipowanie i materialną egzystencję.

W większych miastach, liczących ponad 50 000 mieszkańców, należy w zasadzie organizować straże zawodowe, płatne, chociażby o nielicznym składzie personelu. Jeżeliby zaś zakładanie straży zawodowych miało zbyt obciążać budżet miejski, to, w każdym razie, na stanowiska naczelników straży ochotniczych powinni być powoływani płatni wykwalifikowani specjaliści. Niezależnie od straży zawodowych, pożądanym jest w miastach jak najliczniejszy udział straży ochotniczych.

Wprowadzenie w czyn powyżej streszczonych zadań z dziedziny pożarnictwa oczekujemy od naszych przyszłych organów samorządowych.

Przez długie lata byliśmy na swojej własnej ziemi, jak nie u siebie, nie mogliśmy stanowić o naszych potrzebach, nie mogliśmy rozporządzać plonem naszej własnej pracy; krępowani i ograniczani we wszystkich niemal przejawach życia społecznego, częstokroć nie tylko, że nie posuwaliśmy się naprzód, ale cofaliśmy się wstecz w porównaniu z innymi narodami cywilizowanymi.

Rokrocznie ginęły u nas w płomieniach miliony rubli, pogrążając szeregi istnień w nędzy i zniechęceniu, zamiast przyczyniać się do rozwoju naszego dobrobytu, powiększając nasze bogactwo narodowe, a zatem naszą siłę i znaczenie.

Teraz musimy powetować te lata niewoli wyteżoną pracą w tem przeświadczeniu, że nikomu nie należy na naszym bycie, prócz nas samych, i, że za nas i dla nas nikt nie zrobi tylko my.

Ale do tego potrzeba nam nie tylko pracy, ale gromadnej współpracy, bo pamiętajmy o tem, co dzisiaj świat cały uznał, że praca zbiorowa, oparta na wiedzy i organizacji—to największa potęga.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Zbiór zadań z Mechaniki teoretycznej na podstawie różnych źródeł, opracował I. Wojnicz-Sianożęcki, inżynier technolog, z 532 rysunkami w tekście. Wydawnictwo M. Arcta w Warszawie.

Słusznie autor zaznacza w przedmowie, że książka ta jest pierwszym tego rodzaju zbiorem zadań w języku polskim, gdyż takiego dotychczas nie posiadaliśmy. Brak więc, jaki odczuwaliśmy w tej dziedzinie nauczania, został usunięty; wydawnictwo bowiem oparte, jak autor zaznacza, na zbiorach F. Wittenbauera i I. Mesczerskiego, odpowiada wszelkim wymaganiom studiowania mechaniki teoretycznej, szczególnie przez przyszłych techników.

Zdobywanie zasad naukowych może być wogóle bierne i czynne. Jest ono biernem, gdy student przysłuchuje się wykładom i ćwiczeniom, wykonywanym przez wykładowcę przy tablicy; staje się ono czynnym, gdy słuchacz przystąpi do samodzielnego rozwiązania zagadnień. Celem każdego nauczania wogóle, a w szczególności nauczania przedmiotów matematycznych, jest nie tylko udzielenie słuchaczowi pewnych wiadomości lub wyłomaczenie pewnych twierdzeń, lecz doprowadzenie umysłu jego do tego stanu samodzielnego myślenia w danej dziedzinie wiedzy, ażeby mógł on sam rozwiązywać postawione mu zadania, jak również, ażeby mógł sam stawiać zadania, czerpiąc tematy z otaczających go zjawisk. Obowiązkiem przede wszystkim wykładowcy jest dostarczenie swym słuchaczom materiału do samodzielnej pracy, a wydany zbiór zadań ułatwia wypełnienie tego obowiązku. Zbiór ten zawiera 714 zadań z działy statyki, kinematyki i dynamiki, oraz odpowiedzi z podaniem wskazówek, odnoszących się do ich rozwiązania.

Uwagi, które tu przytoczę o wydanym zbiorze, są więcej subiektywne, które autor może uwzględni przy następnym wydaniu.

Podział np. zbioru na części, który autor powtórzył przeważnie ze zbiornika Wittenbauera, nie wszędzie odpowiada pojęciom mechaniki. Tytuły bowiem części, o ile opisują ich rzeczową stronę, są prawidłowe, lecz o ile odnoszą się do metod rozwiązywania zadań, moim zdaniem, są niewłaściwe; mogą bowiem uczącemu się nasunąć myśli błędne o stosowalności tych metod. Uwagi te odnoszą się w szczególności do dwóch tytułów: „Zasada prac przystosowanych“, oraz „Zasada d'Alembert'a“. Obiedwie te zasady są właściwie metodami rozwiązywania zadań: pierwsza jest metodą rozwiązywania wszelkich zadań ze statyki, druga wszelkich zadań z dynamiki.

Nie można więc, moim zdaniem, dawać zadań, które specjalnie temi metodami mogą być rozwiązywane, gdyż wszystkie zadania ze statyki, względnie z dynamiki mogą być rozwiązane temi metodami, jak również odwrotnie: zadania, pomiesz-

zione pod powyższymi tytułami, mogą być rozwiązane metodami, stosowanymi do zadań, podanych w innych częściach tego zbioru.

Co się tyczy nazw, to zamiast nazwy „Składanie i Redukcja układów sił“, proponowałbym nazwę: „Przekształcanie układów sił“. W dynamice do słów „punkt“ i „bryła“ dodałbym w wybitniejszych miejscach słowo „materyalny“, względnie „materyalna“; uniknęlibyśmy wtedy dwóch jednakowych nazw, np. „Ruch płaski bryły“, jaki spotykamy na str. 82 i 132, dla dwóch różnych zjawisk: z których jedne są kinematyczne, drugie dynamiczne; również z tego powodu nazwa „Ruch obrotowy bryły“ na str. 128 nie charakteryzuje tych zadań, jakie autor przytacza w tym dziele. Co do nazw poszczególnych, to nazwa „antirównoległobok“ bezwarunkowo razi; czy nie lepiej byłoby nazwać ten mechanizm np. równoległobokiem skrzyżowanym. Również nazwy poloida i serpoloida są nieprzyjemne i lepiej byłoby je zastąpić nazwami: „tor środkowy ruchomy“, względnie „nieruchomy“; a zresztą z nazwą „serpoloida“ nie spotykałem się w literaturze, lecz z nazwą „herpoloida“. Rażącym wreszcie jest wyraz „apotema“. Zastąpiłbym następnie, gdzie niema specjalnej potrzeby użycia wyrazów—drąg i sztaba—pręt; następnie zamiast mówić pręt nie ważki, powiedziałbym pręt, którego ciężaru nie uwzględniamy, jest on bowiem zawsze ważki, a tylko na podstawie pewnych warunków nie uwzględniamy jego ciężaru, wogóle słowo „ważki“ należałoby zastąpić słowem „ciężki“.

Wreszcie niektóre zadania pomieszczone są nie w odpowiednich częściach, np. zad. 465 i 466-te powinny znajdować się pomiędzy zadaniami podanymi na str. 102 i mieć tytuł „Ruch złożony punktu materyalnego“, zamiast kreski, pomieszczonej w wydaniu a nic nie mówiącej o treści tego działu. Zadanie 275-te jest nie jasno sformułowane; czy ma być stosowane do jego rozwiązania odkształcenie sztaby (pręta)? Jeżeli tak, to należałoby zwrócić na to uwagę czytelnika! W rozwiązaniu zadania 263-go zauważyłem omyłkę formalną, powinien być przed pierwszym wyrazem znak mniej; praca bowiem tej siły jest odjemną.

Jeszcze jeden drobniak: rysunki zaopatrzylibym temi samymi liczbami, jakie posiadają zadania, jak to zrobił Wittenbauer; uwalnia to bowiem pamięć czytelnika od niepotrzebnego skupiania uwagi na różne liczby.

Kończąc te drobne uwagi uważam, że należy podziękować Autorowi i Wydawcy za to dziełko, które zaoszczędzi wiele trudu wykładowcy, a studującemu ten przedmiot da obfity materiał do czynnej i samodzielnej pracy.

H. Czopowski.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 20 kwietnia r. b.

Przewodniczył p. H. Czopowski. Po przyjęciu przez zebranych porządku dziennego, ogłoszonego w *Przeł. Techn.* d. 17 b. m., przewodniczący komunikuje, że protokoły z ostatnich posiedzeń nie mogą być podane do wiadomości ogółu, gdyż personel *Przeł. Techn.* całkowicie był zajęty pracą związaną ze Zjazdem Techników Polskich.

Następnie odczytano pytanie, znalezione w skrzynce: w jaki sposób i jak prędko mogą być uruchomione tramwaje elektryczne? Zabierali głos pp. M. Trzciniński, E. Sokal i A. Słucki. Wobec przewidywania w najbliższej przyszłości komunikatu w tej sprawie Stowarzyszenia dozoru nad kotłami, omawiania jej postanowiono zaniechać.

Następnie przewodniczący udzielił głosu p. Wład. Bielińskiemu, który wygłosił referat, p. t.:

„Przemysł krochmalniczy w Królestwie Polskiem“.

Odczyt, którego treść częściowo została w *Przeł. Techn.* ogłoszona, miał szersze ramy, mianowicie objął rzut na przemysł

ziemniaczany w Niemczech, w W. Ks. Poznańskim, Austrii, Serbii i Rosyi wogóle.

Odczyt ilustrowany był licznymi przezroczami oraz pokazami różnych przetworów, syropów, mąki kartoflanej i t. p.

Po skończeniu odczytu prelegentowi zadano szereg pytań, na które tenże dał wyczerpującą odpowiedź, poczem posiedzenie zamknięto.

Z. W.

Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 27 kwietnia r. b. Przewodniczący inż. Ign. Radziszewski odczytał porządek dzienny, który zebrani zaaprobowali. W skrzynce zapytań nie znalaziono; spraw bieżących również nie było, wobec czego zabrał głos p. Stefan Otolski, wygłaszając odczyt na temat:

„W kwestyi surogatów“.

W dyskusji zabierali głos pp. Lewenberg, Boczkowski i przewodniczący, którym odpowiadał prelegent. Po wyczerpaniu dyskusji, wobec nie zgłoszenia żadnego wniosku posiedzenie zamknięto.

Wł. Wł.

ARCHITEKTURA.

O ARCHITEKTURZE WARSZAWY.

Zbiorowy odczyt, wygłoszony d. 16 marca 1917 r. w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

Spuścizna wieków w architektonicznym obrazie miasta.

Wygłosił **Jarosław Wojciechowski**, arch.

(Dokończenie do str. 136 w № 17 i 18).

Wiele też jeszcze staromiejskiego wyrazu posiada ul. Długa, odwieczna arteria komunikacyjna, dawny trakt błoński, do niedawna jedna z pryncypalnych ulic Warszawy. Część jej szeroka ma mniej więcej ten sam charakter baroko-



Rys. 1. Ul. Freta przy wylocie Długiej ¹⁾.

wy, jaki widzieliśmy w ul. Freta, lecz dużo tu już zaszło nowszych zmian. Część jej wązka mówi nam o Warszawie z przed stu laty. Łukowo wygięta perspektywa z szeregiem budowli z początku XIX w. stanowi jeden z najszlachetniejszych widoków Warszawy (rys. 2). Jakże majestatycznie wydaje się tu w swej dostojnej prostocie gmach hotelu Polskiego. Przykład to żywy artystyczny obraz w kompozycji ulicy.

Ewolucyjnemu pędowi nowego życia i nowej sztuki na początku XVII w. zawdzięczają swe powstanie dzielnice, leżące w sąsiedztwie Starego Miasta—dawne jego przedmieścia.

Burze dziejowe, czas i poczynania pokoleń następnych starły z nich wyraz pierwotny, jeśli chodzi o kształty architektoniczne budowli. Zginęły ówczesne pałace; kościoły przebudowano; domy narosły jako twory późniejsze, lecz charakter tych dawnych przedmieść pozostał w ich ogólnej konfiguracji, w chaotycznym i przypadkowym rozplanowaniu, w którym znać nie liczący się z niczym szeroki rozmach możnowładczych jednostek. Przykład tego dowodny—okolice najbliższe placu Teatralnego. Duch dawnej Warszawy przemawia tu jeszcze silnie. Znajdujemy tu jeszcze wiele charakterystyczne fragmenty, jak wylot ul. Senatorskiej na plac Bankowy. Trzy epoki—barokowa w kościele Reformatorów, rokokowa w figurze św. Jana Nepomucena, pamiątce po Mniszchu, oraz empirowa w pałacu ordynata Zamoyskiego, stojącym na miejscu dawnego pałacu Błękitnego hrabiny Orzelskiej, splatają się tu w jedną harmonijną całość. Lecz są to już okruchy. Prędko tocząca się fala życia ściera bezlitośnie ślady przeszłości. Z roku na rok prawie zmienia się wygląd miasta. Czasem już okres kilku dziesiątków lat otwiera przepaść pomiędzy dawnymi a nowymi czasami. Poczuj nas o tem widok Leszna, z przed czterdziestu laty (rys. 3). Jakże różni się widok ten od tego, co dziś w tem samym miejscu oglądamy! Zapamiętajmy go, jako przykład dodatni ulicy o charakterze podmiejskim.

¹⁾ Z licznych przezroczyc rzucanych na ekran przez prelegenta, wybraliśmy kilka najbardziej charakterystycznych.

Okres dziejowy, zapoczątkowany w zaraniu XVIII w. przełomem w życiu Warszawy, kiedy stała się ona stolicą, po przeniesieniu rezydencji królewskiej, najsilniej się rozwinął i najpotężniej przemawia też do nas w Przedmieściu Krakowskim, najpiękniejszej ulicy Warszawy. Trzy bezmała wieki najświetniejszego rozwoju stolicy złożyły się na zasadniczą jego treść. Jest ono jakby Panteonem przeszłości. Ciągnie się Krakowskie Przedmieście wzdłuż wielkiej drogi publicznej do Zamku i wzdłuż wielkiej arterii komunikacyjnej Wisły. Łącznie z Nowym Światem stanowi ono nerw zasadniczy, kość pacierzową miasta, która przedłużona przez Belweder—hen aż po Królewski Wilanów, daje wytyczną dla przyszłego rozwoju Warszawy.

Wspaniałą, pełną niezrównanego efektu i odrębności swoistego wyrazu, perspektywą nawiązuje Krakowskie Przedmieście łączność dziejową ze Starem Miastem—macierzą Warszawy.

Niemniej wspaniałą perspektywą do tak niedawna nawiązywało przeszłość swą ze Światem Nowym. Dom Towarzystwa Przyjaciół Nauk, dzieło Corazziego, stanowił dla niej dziwnie piękne zamknięcie. Widok, jaki tu się przedstawiał, był bardzo ciekawy, zwłaszcza gdy nie istniała jeszcze ul. Berga, dzisiejsza Traugutta. W miejscu jej wylotu stał szlachetny gmach klasztoru misjonarzy o wysokim dachu mansardowym.

Wzór dawnych wielkopańskich rezydencji pozostał w pałacu rokokowym, obecnie hr. Józefa Potockiego, dzieło Fontany. Na dawnym widoku oglądać możemy jeszcze



Rys. 2. Ul. Długa.

obok pałacu stojący hotel Gerlacha, na miejscu którego stanął później hotel Europejski, gdy przebitą została ul. Czysta.

O założeniu pałacowym jest też gmach Uniwersytetu, dawny pałac Kazimierzowski, zepsuty dziś zawałidrogą, jaką stworzyła dla szlachetnej fasady Szpilowskiego, wystawiona niedawno biblioteka. Dziedziniec, oddzielony tylko lekką kratą w głębi, stanowił jakby rozszerzenie Krakowskiego Przedmieścia i wytwarzał piękną perspektywę.

Układ podobny zachował się w pałacu Namiestnika. Jeden to z najszlachetniejszych gmachów Warszawy. Dziś w pośrodku dziedzińca rosną krzewy i stoi pomnik Paskie-

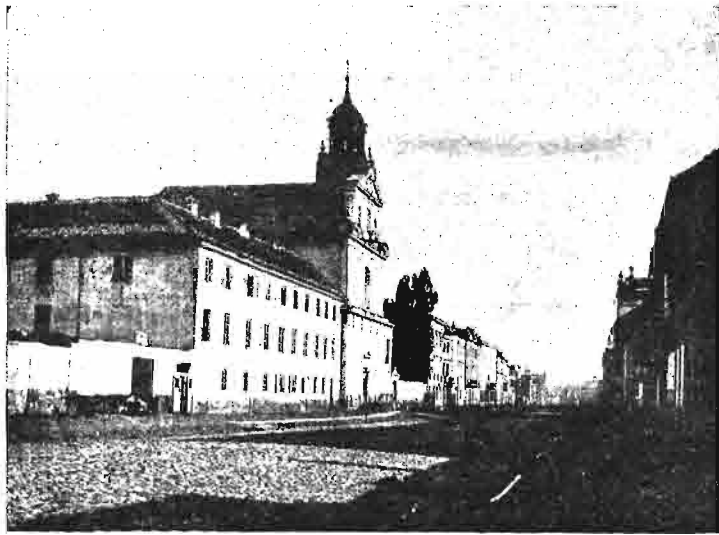
wieża, nawiasem mówiąc, najpiękniejszy, jako dzieło sztuki, pomnik w Warszawie.

Posiada Krakowskie Przedmieście wiele jeszcze wspólnych motywów w innych gmachach oraz kościołach, i w połączeniu jednych z drugimi.

Jakże silnym i jak pełnym doskonałości jest naprzykład w znaczeniu architektonicznym zespół brył kościoła Wizytek i pałacu Potockich. Jak świetnie wyzyskany tu został załam ulicy, z jaką dystynkcyjną stał się nowy pałac przy boku istniejącego już kościoła.

Wypływający z Krakowskiego Przedmieścia Nowy Świat był do niedawna prześliczną ulicą. Dziś jeszcze pozostało w nim wiele z dawnego dostojęstwa; pozostała przede wszystkim linia ukształtowania o wspaniale zakreślonym łagodnym łuku, dającym pole do uroczej perspektywy. Dziś jeszcze ten łuk z dominującą majestatycznych wież kościoła Ś. to Krzyskiego stanowi jeden z niepowszednich widoków Warszawy. Charakter jednak zabudowania samego uległ znacznemu oszpecceniu.

A charakter ten końca XVIII i początku XIX w. jeszcze kilkanaście lat temu trwał w dawnej swej stylowej po-



Rys. 3. Ul. Leszno, z fot. Brandla.

wadze i piękności (rys. 4). Widok, jaki tu mamy przed sobą, jest wzorem skończenie doskonałym ulicy.

Ostatnim i najmłodszym dzwonem w rozwoju rdzenia miejskiego był plac św. Aleksandra.

Niewielka bryła skupionego w centralnym założeniu kościoła była mądrze obmyślanym ustosunkowaniem mas budowli do wymiarów i zarysu placu, który dlatego właśnie, pomimo swej dość prostaczej, jakby małomiasteczkiej architektury, miał jednak wyraz monumentalności.

Dziś plac ten jest zniszczony zupełnie.

Gdy mowa o placu, zaznaczyć należy słuszne utyskiwania na to, że Warszawa nie posiada placów. A jednak posiada ona kilka założeń, które, jeśli nie są dziś placami, to dlatego tylko, iż nie chcemy, ażeby nimi były.

Dawny widok gmachu Teatru Wielkiego mówi nam dowodnie, jak okazałym był wówczas plac przed tym gmachem. A wszakże nie zmieniło się od tego czasu w ogólnej figurze placu: jeśli plac ten dziś zaginął, to tylko i wyłącznie dlatego, iż rosła na nim liczna i gęsta zarośla oraz stoją różne budy i szalety. Usuńmy je, a plac zmartwychwstanie.

Widzimy też, jak obszernym był plac przed dworcem kolei Wiedeńskiej, bez krzaków i szaletów, które go dziś „przyozdabiają“.

Mogą też powrócić do względnej doskonałości architektonicznej place takie, jak Bankowy i Krasieński.

Najwięcej wyrazu monumentalnego posiadał do niedawna Plac Saski (rys. 5), który, po wystawieniu olbrzymiego Soboru, przestał właściwie istnieć. Zamykający go od ogrodu gmach z kolumnadą—to dawny pałac kupca rosyjskiego, Skworcowa. Pomnik, jaki tu widać, drażnił uczucia naszej narodowej godności. A jednak dzisiaj—tośknimy niemal

za tym placem i za widokiem, jaki przedstawiał, był on bowiem pięknym, jako przejaw szczery sztuki ówczesnej epoki.

W chwili, gdy powstawał plac Saski, miasto znajdowało się już w okowach. Z utratą bytu politycznego i zaniemocowaniem władz autonomicznych, warunki jego stawały się anormalne; lecz rozwój mocą żywiołowego rozpędu trwał nieprzerwanie, nie zdradzając jeszcze symptomatów groźnej choroby. Zło wybuchnąć miało z całą potęgą znacznie później.



Rys. 4. Ul. Nowy Świat, z fot. Brandla.

Ówczesna Warszawa, Warszawa drugiej i trzeciej ćwierci XIX w., nie ma już wielkiego gestu stolicy i nie błyszczy przepychem, nie wznosi też monumentów. Wygląd jej nie upiększa się zbyt, lecz i nie psuje. Wiele wzniesionych podówczas gmachów i domów jest dzisiaj ozdobą miasta.

Gdy spokojnie i trzeźwo oceniamy wartość tego ubiegłego, a tak nam jeszcze bliższego okresu, przyjdzie nam do przekonania, że architektura ówczesna nie była złą. Nie była ona twórczą, ale zato harmonijną. Miała swoją powagę i swój odrębny wyraz szarego kosmopolityzmu, wpływający z podłoża ujednostajnionych upodobań. Mówią nam o tym wzniesione pomiędzy 70 a 80 rokiem ulice śródmieścia, jak Berga, Mazowiecka, Włodzimierska, a nawet te tak zniechęcone do niedawna przejawy koszarowego zabudowania, jak Wspólna lub Hoża.



Rys. 5. Plac Saski, z fot. Brandla.

Spójrzmy w ulicę Włodzimierską, na połacie jej przeciwległą stronie, po której stoi gmach Stowarzyszenia Techników.

Jest w monotonnej linii jej bezpleciowych fasad pewna dostojność, jest ład i porządek, który nas ujmuje.

Niema tu w każdym razie nic takiego, na widok czego gdzieś na każdym prawie kroku doznajemy wrażenia, jakby ktoś, mówiąc językiem poety—ręką nam w trzewia sięgnął i zatargał. Wszystkie okropności i ohydy—to nabytek lat ostatnich, najwyższej dwudziestu.

Zaznaczyć chcę tylko jeszcze, że Warszawa, ten twór, na który złożyły się w równym stopniu czas, warunki przyrodzone, jak i dzieła rąk ludzkich, że Warszawa jest miastem o bogatej, burzliwej przeszłości. Że dzięki tej przeszłości obraz architektoniczny miasta, pomimo wszystkiego, co temu przeciwdziało, a zwłaszcza przeciwdziało, jest w ogólnym założeniu piękny. My może nie odczuwamy tego piękna, bośmy się już z nim opatrzyli, lecz miarodajną tu pozostaje zgodna opinia cudzoziemców.

Jest naszym narodowym obowiązkiem przekazanie tej pięknej spuścizny wieków pokoleniom jak najdalszym. Wniknięcie zaś w jej treść duchową dla wyssania z jej soków myśli do dalszej twórczości będzie naszą narodową mądrością.

I jeszcze jedno. Posiada Warszawa swoisty, wielce oryginalny charakter, swoją silną indywidualność, którą kulturować należy jako zasadniczą funkcję fizyologiczną, uzależniającą przyszły prawidłowy rozwój wielce złożonego organizmu miejskiego.

Organizm ten jest dzisiaj chory. Więc i ta Warszawa dziejowa, zakreślona mniej więcej w granicach Warszawy Stanisławowskiej, wymaga wielu środków leczniczych, wielu poprawek i uzupełnień.

Lecz nie w niej miejsce dla wielkich monumentalnych poczynań i projektów architektonicznych przyszłości.

Te rozwinać się muszą na martwych i bezdusznych terenach Warszawy Nowej, na ogromnych polaciach pustych własności rządowych, na obszarach nowoprzyłączonych przedmieść i gmin, słowem, na wszystkich tych miejscach, do których prawa swojego nie zgłosiła jeszcze historia.

O ustawie budowlanej dla m. st. Warszawy.

Wygłosił **Gustaw Trzeiński**, arch.

Przedmówcy moi zaznajomili szan. słuchaczy z tem, jaką architektura Warszawy była w czasie rozkwitu, jak następnie warunki polityczne i społeczne spowodowały upadek tej architektury i jaką chcielibyśmy ją widzieć w jaśniejszej przyszłości. Mnie wypadło w udziale zastanowić się nad środkami, jakimi te nasze dążenia i pragnienia w czyn wcielić się dadzą. Kultura społeczna, poczucie piękna i dobre chęci są to oczywiście czynniki pierwszorzędne znaczenia i niezbędne do kształtowania architektury, będącej jednym z zewnętrznych wyrazów myśli społecznej, ale muszą one być poparte niewruszonym aktem woli społecznej, jakim jest prawo.

Ograniczenie samowoli budowlanej bądź to przez przepisy prawa, bądź przez prawo zwyczajowe jest niemal tak dawne, jak budownictwo samo, gdyż bezwzględna swoboda budowania nigdy nie istniała w zorganizowanym społeczeństwie. Prawo budowlane rozwijało się drogą ewolucyjną, przystosowując się do coraz to nowych objawów życia społecznego. Działające dotąd w Warszawie prawa budowlane są bezwzględnym anachronizmem, skamieniałością, nie dającą się pogodzić z żywym organizmem, jakim jest miasto.

Dawniej właściciel budował dom przeważnie dla użytku swego i swej rodziny. Rzeczą jest oczywistą, że w takich warunkach, o ile przez tę budowę nie były narazone interesy ogólne i sąsiedzkie, ukształtowanie jej wewnątrz nieruchomości pozostawione było zupełnie do uznania budującego, który nie szczędził starań ni kosztów, ażeby budowała jak najpiękniej i jak najlepiej wypadła. Prawo budowlane ograniczało się do normowania stosunków sąsiedzkich, bezpieczeństwa ogniowego, zdrowotności ogólnej i wytrzymałości budowli.

Nowsze czasy przyniosły zupełnie odmienny rodzaj produkcji budowlanej — dom czynszowy. Interes budującego nie utożsamia się już z interesem przyszłego mieszkańca budowli — odwrotnie, różnią się one ze sobą biegunowo. Właścicielowi chodzi o to, ażeby jak najmniejszym kosztem, na możliwie szczupłej parceli wznieść dom, mogący pomieścić maximum lokatorów, zaś ich wygoda, spokój, zdrowotność, wrażenia estetyczne, są to sprawy dla niego o tyle ważne, o ile wpływają na rentowność budowli. W ten spo-

sób budowa domu miejskiego ze szczupłych ram osobistych wkracza w dziedzinę społeczną, zjawia się nowa doniosła sprawa natury ogólnej — kwestya mieszkaniowa. Wynikiem tego jest znaczne rozszerzenie kompetencji nadzoru budowlanego, konieczność wnikania tego nadzoru w treść zabudowania i normowanie tej treści przez prawo budowlane.

Rozwielmożnienie się koszar czynszowych sprawiło niepomiarowy wzrost wartości gruntów budowlanych, a co za tem idzie spekulację gruntową i budowlaną. Najbliższym zadaniem ustawy budowlanej jest właśnie zwalczenie tej spekulacji. Da się to uskutecznić przez obniżenie rentowności gruntów, drogą zakazu budowli wielopiętrowych i przyjęcia zasady przestronności zabudowania w dzielnicach mieszkaniowych. Taki radykalny środek jest zwykle bardzo trudny do zastosowania, gdyż właściciele gruntów używają wszelkich środków w celu zapobieżenia uszczupleniu ich posiadania. Pomijając to, że interesy jednostek powinny być podporządkowane dobru ogólnemu, Warszawa jest obecnie w tym względzie w wyjątkowo szczęśliwych warunkach: znaczna większość terenów podmiejskich, wcielonych w granice Wielkiej Warszawy, należy bądź do rządu, bądź do miasta. Inicytywa więc polityki budowlanej nie jest w rękach osób prywatnych i miasto ma możliwość kształtowania przyszłego rozwoju architektury według swego uznania, oraz wywierania wpływu na polepszenie warunków mieszkaniowych.

Z natury rzeczy ustawa rozpadać się będzie na trzy następujące części:

I) O projektach zabudowania (czyli t. zw. planach regulacyjnych).

II) O zabudowaniu działek.

III) O inspekcji budowlanej.

Część I o projektach zabudowania zawierać ma szereg artykułów, normujących kształtowanie się miasta, jako zamkniętej kompozycji architektonicznej. Przewiduję szeroki udział inicytywy prywatnej w tej pracy, uważam więc za niezbędne podać w dziale tym ramy, w których inicytywa ta obracać się może. Projektując ściśle dostosowanie szerokości ulic do zamierzonego ich zabudowania oraz wyodrębnienie placów i kompleksów architektonicznych, stanowiących o charakterze obrazu miasta, gdzie władze będą miały prawo przymusu nad kształtowaniem wyglądu zewnętrznego nawet budowli prywatnych. Miasto będzie miało możliwość prowadzenia polityki budowlanej w celach dobra społecznego, otrzyma bowiem szeroką egzekutywę z prawem wywłaszczenia, inpropyacji i komasacji gruntów. Jednocześnie ustawa wkłada na miasto szereg obowiązków, dotyczących sporządzania projektów zabudowania oraz budowy i utrzymania arterii komunikacyjnych. Jako zasadę przyjmuję zabudowywanie działek tylko przy gotowych, skanalizowanych ulicach.

Część II zabudowywanie działek. Dział ten powinien być w gruncie rzeczy stopniowany według dzielnic projektu zabudowania. Ponieważ jednak projekt zabudowania nie jest jeszcze w ostatecznej formie opracowany, należy więc uciec się do drogi pośredniej, uwzględnić stopniowanie ustawy według teoretycznych rodzajów zabudowania. W następstwie, przy opracowaniu szczegółowym projektu regulacyjnego, będą wyodrębnione dzielnice lub ulice o jednokowym typie zabudowania, do których będą się stosowały odpowiednie przepisy strefowe. Bardzo słusznie autorowie szkicu do projektu regulacyjnego Wielkiej Warszawy zaznaczają w swym referacie, że nie należy wzorować się na wielkości ustaw niemieckich, biorących za punkt wyjścia dom czynszowy i stosujących różne „ulgi“ dla domów małych, gdyż pomimo tych ulg przewaga rentowności pozostaje zawsze przy domu koszarowym, a mały dom „nie kalkuluje się“. Należy stworzyć przepisy zupełnie niezależne dla różnych typów zabudowania i typy te, w zależności od warunków miejscowych, ustawowo protegować.

Rodzaje zabudowania mogą być, jak wiadomo, następujące:

Zabudowanie luźne stanowi przeciwstawienie zabudowaniu zwartemu. Zabudowanie luźne wymaga, ażeby dom ze wszystkich stron miał przestrzeń wolną i nie dotykał in-

nych zabudowań. Jeżeli dwa domy stykają się ścianami szczytowymi, inne zaś ściany mają wolne, mamy zabudowanie luźne domami podwójnymi—grupowe.

Jeżeli szereg domów styka się ścianami szczytowymi, powstaje zabudowanie półzwarte — szeregowe.

Zabudowanie szeregowe obrzeżne różni się tem od poprzedniego, że domy stoją tu tylko w jednym zewnętrznym szeregu, budowa oficyn jest wykluczona, tyły zaś działek, stykających się wewnątrz bloków budowlanych przeznaczają się na ogrody. Ażeby zapobiedz zabudowaniu wewnątrz bloków późniejszymi przystawkami lub oficynami, stosują się wewnętrzne linie regulacyjne.

Wreszcie zabudowanie działek domami frontowymi i oficynami, praktykowane dotąd w Warszawie, zwimy zabudowaniem zwartem.

Tak się przedstawiają typy zabudowania w rzucie poziomym. Jeżeli jednak przejdziemy do trzeciego wymiaru, to nastąpi w naszych poglądach pewne zamieszanie. Zabudowanie bowiem luźne nie należy utożsamiać z zabudowaniem przestronnem, jak naodwrot zwarte ze skupionem. Właśnie zabudowanie luźne może stać się przez wielopiętrowość skupionem, co bywa często w praktyce. W Berlinie spotykamy szeregi typowych koszar czynszowych 4-o lub nawet 5-piętrowych, oddzielonych od siebie kilkometrowymi zaulkami, w dzielnicach, przeznaczonych do zabudowania luźnego. Domy takie, będąc dziwolągami architektonicznymi, mijają się oczywiście z pojęciem dobrego mieszkania.

Jak zabudowanie luźne może się stać skupionem, tak odwrotnie zwarte, przez odpowiednie ograniczenia budowlane, może nabrać charakteru przestronności, nie tracąc swych niezaprzeczonych przewag ekonomicznych. Przestronność będzie osiągnięta: 1) przez ograniczenie prawne ilości kondygnacji i 2) przez ograniczenie wnętrza bloków.

Jako jedno z dobrodziejstw szeregowego-obrzeżnego sposobu zabudowania wysuwa się zwykle możliwość otrzymania zacisznych wewnętrznych ogródków i podwórek. Dobrodziejstwo to należy szacować jednak z pewnym zastrzeżeniem. Jeżeli chodzi o stare wzory, to rzeczywiście tak zabudowane dzielnice starych miast stwarzają urocze zakątki parków patrycuszowskich, odciętych od zgiełku ulicy — zacisznych. Nie do osiągnięcia jednak jest ta zaciszność przy obudowaniu bloku wielopiętrowymi rzędami domów zamieszkałych przez setki rodzin robotniczych. Oczywiście układ taki posiada dobre strony, jeżeli jednak przyjęlibyśmy zasadę wielopiętrowości, byłby on tylko jednym ze „złagodzeń“, które zwolennicy skupionego zabudowania stosują zwykle i które odchylają na pewien czas środki radykalne, mogące jedynie zreformować skutecznie nowoczesne mieszkanie.

Do takich złagodzeń należą też zarzucona już szeroka ulica w dzielnicach mieszkaniowych oraz duże podwórza. Ani jedno ani drugie nie może zapobiedz złemu, jakie wyrządza wielopiętrowy dom mieszkalny. Najszerzej w rzucie poziomym pomyślane zabudowanie nie zapewni dobrych warunków mieszkaniowych, jeżeli się nie ograniczy wysokości. Wszelkie budowlane i higieniczne paliatywy i surrogaty, które kolejno stosowano, utrzymując jednak zasadę domu wielopiętrowego, podrożyły mieszkania, lecz oczekiwanych wyników nie dały. Żdaje się być wskazaną wytyczną racjonalnego zabudowania: nie należy skupiać ludzi na małej przestrzeni, zabudowanej przez wielopiętrowy dom, ażeby osiągnąć szeroką ulicę lub przestronne podwórze.

Stosując powyższe wywody do zabudowania Wielkiej Warszawy, wyobrażam sobie podział miasta na następujące strefy budowlane:

I. Dzielnica staromiejska i budowle o charakterze historycznym i artystycznym. Wyodrębnienie tej dzielnicy i budowli nie przedstawia trudności. Sposób zabudowania i wysokość są tu już ustalone przez tradycję. Przepisy specjalne określają zachowanie charakteru dzielnicy i opiekę nad zabytkami, którym w tych dzielnicach podporządkowane będą wszystkie inne względy.

II. Dzielnica śródmiejska handlowa. Przepisy, normujące zabudowanie tej i następnej dzielnicy, muszą być do-

stosowane do obecnego zabudowania, które należy przyjąć jako fakt dokonany, dążyć jednak będą do stopniowego uzdrowienia tych dzielnic. Zabudowanie zwarte najwyższej pięciopiętrowe.

III. Dzielnicie śródmiejskie handlowo-mieszkaniowe (dzielnicie zewnętrzne obecnie już zabudowane). Zabudowanie zwarte najwyższej czteropiętrowe.

IV. Arterye główne i place komunikacyjne nowych dzielnic. Zabudowanie zwarte najwyższej 4-piętrowe.

V. Place publiczne i architektoniczne starych i nowych dzielnic, będą w miarę opracowania projektu zabudowania wydzielane i architekturę ich określają odpowiednie projekty szczegółowe.

VI. Arterye drugorzędne nowych dzielnic, mogą być zabudowane, jak arterye główne lub jak ulice mieszkaniowe w zależności od szczegółowego opracowania projektu zabudowania.

VII. Dzielnicie dworkowe (willowe). Dzielnicie te, przeznaczone dla zamożnych warstw ludności, zajmą stosunkowo niewielką przestrzeń. Zabudowania luźne i grupowe domkami jedno- lub dwurodzinnymi najwyższej jednopiętrowymi. Ogródki przed domami.

VIII. Dzielnicie mieszkaniowe I-ej kategorii. Dzielnicie te będą grały najważniejszą rolę w zabudowaniu terenów, przyłączonych obecnie do Warszawy. Zabudowanie półzwarte obrzeżne domami jedno- lub dwurodzinnymi najwyższej dwupiętrowymi. Ogródki przed domami.

IX. Dzielnicie mieszkaniowe II-ej kategorii, przeznaczone dla warstw uboższych. Zabudowanie półzwarte, najwyższej dwa piętra i mansardy. Ogródki przed domami, urządzone i utrzymywane przez miasto.

X. Dzielnicie fabryczno-przemysłowe. Wyzyskanie powietrza i wysokość zabudowania uwarunkowana tylko względami higieny i bezpieczeństwa. Pomieszczenia mieszkalne mogą się znajdować w tych dzielnicach tylko od ulicy, przy zachowaniu dla tych budowli przepisów strefy handlowo-mieszkaniowej.

W opracowanym projekcie zabudowania strefy powyższe będą zapewne w siebie wzajemnie przenikały, co jest bardzo pożądane. Wtedy przepisy dzielnicowe uwzględnią wszystkie warunki lokalne.

Chciałbym jeszcze zatrzymać uwagę szanownych słuchaczy na technice normowania wysokości domów i kształtowania ich lic. Rozróżniam dwa zasadnicze typy ulic: 1) arterye komunikacyjne, w których domy powinny odgrywać wyłącznie rolę tła dla budowli monumentalnych, zamykających perspektywę tych ulic, nie powinny się rzucać w oczy, a raczej sprawiać wrażenie spokoju i pewnej jednostajności, jak to widzieliśmy w zdjęciach z Paryża, pokazanych nam na jednym z ostatnich odczytów¹⁾ i po 2) ulice mieszkaniowe, gdzie każdy domek powinien przedstawiać skończoną całość architektoniczną, mieć indywidualność, fizjonomię.

O ile więc dla arteryi komunikacyjnych mam zamiar zastosować paryski system obrysów, ściśle określający zewnętrzną bryłę domów, w dzielnicach mieszkaniowych zamierzam tak ustosunkować przepisy, ażeby pozostawić jak najszerszą swobodę kompozycji architektonicznej, profilacji budowli w rzucie i wysokości, stosowaniu wykuszów, balkonów, tarasów, ganków i t. p. rozczłonkowań architektonicznych.

Część III, o inspekcji budowlanej, nie przedstawia ciekawszych momentów. Ustawy zagraniczne dają tu zupełnie skończone i doskonałe wzory.

Tak się przedstawia w głównych zarysach idea przyszłej ustawy budowlanej miejskiej. Co do jej konstrukcji zaznaczę, że powinna ona być taką, ażeby dawała każdemu obywatelowi możność korzystania z pełni przysługujących mu praw, z drugiej zaś strony umożliwiała miastu realizację najdalej idących zamierzeń, mających na celu dobro społeczne, nawet wbrew woli jednostek.

Ażebyśmy mogli jednak z całą pewnością spojrzeć w przyszłość architektury naszej, musimy na straży tych praw postawić ludzi zasobnych w wiedzę, talent i wielkie umiłowanie naszej stolicy.

¹⁾ Por. *Przeł. Techn.* str. 127 z r. b.

Przyczyny obecnego stanu architektury miasta i warunki przyszłego jej rozwoju.

Wygłosił **Konstanty Jakimowicz**, arch.

Poza warunkami ogólnymi, które silniej lub słabiej wpływały na rozwój architektury miast całej Europy w drugiej połowie XIX i na początku XX w., my w Polsce mamy własne odrębne przyczyny, które wykoszławiły linię rozwojową naszej myśli architektonicznej: przerwanie polskiej gospodarki samorządnej, obca administracja o niskim poziomie kulturalnym, zatamowanie szkolnictwa, wprowadzenie polityki niszczeniowej i wynaradawiającej, nawet do świata artystycznego kształtowania życia—wszystko to są przyczyny natury politycznej, nam tylko właściwe.

Ale nie one same decydowały jedynie o drodze rozwoju architektury naszego miasta, były inne przyczyny—głębsze, bo nie zewnętrzne, a ustrojowe—wewnętrzne.

Zmieniała się i zmienia sama struktura Polski: układ warstw społecznych, liczebność narodu, charakter gospodarstwa społecznego. W kraju o wyraźnym uwarstwieniu społecznym, gdzie chłop i pan, ksiądz i mieszczanin, każdy stan trwał w swoim świecie wierzeń, tradycji, obyczaju i własnego „ładu“ w artystycznym kształtowaniu życia, budzi się w okresie omawianym—wstrząs ustrojowy: zachwiał się „dotychczasowy porządek“, nastąpiło przesunięcie się i skłócenie warstw i powstanie silnej liczebnie, napływowej ludności miast, której obcą była kultura staromieszczańska, a tradycje wsi lub dworu nie mogły znaleźć należytego wyrazu w życiu miejskim.

U nas, jak zresztą i gdzieindziej, rozrost miast spowodowany niebywałym dotąd rozwojem handlu i przemysłu, postawił przed tą różnorodną ludnością zadanie pilne szybkiego zabudowywania się—w jaki sposób?—tak jak zawsze i wszędzie; a więc: stosownie do środków materialnych, zgodnie z potrzebami życia społecznego, na miarę stanu kultury i według prądów panujących w dziedzinie smaku mieszkańców, a umiejętności i talentu artystów-wykonawców. Więc też, że środki materialne były coraz obfitsze, budowano wiele; potrzeby życia miejskiego stały się bardzo złożone i różnorodne, powstawały coraz to nowe gałęzie życia społecznego, więc szły za nimi nowe zadania architektoniczne, dotychczas nieznanne; w stanie kultury—zdumiewające różnice poziomów, zależne od pochodzenia, wychowania i rasy; w dziedzinie sztuki prądy skłócone z sobą, bez wyraźnej przewagi, chyba eklektyzmu i „paralelizmu historycznego“; umiejętność i sztuka architektoniczna stała się bardziej literacko-historyczną, aniżeli artystyczno-zawodową, talentów narzucających swoją wolę twórczą, brakło.

Zerwano związek tradycyjny z własną przeszłością, a rzucono się do naśladowania produkcji współczesnej obcej. A jednak na tem miejscu należy podkreślić, że aż do ostatniego ćwierćwiecza XIX stulecia była pewna miara artystyczna nawet w tym eklektyzmie, żyły tradycje „szkoły architektonicznej“, obowiązywały pewne reguły porządku, ładu architektonicznego, i na ulicach Warszawy powstawały domy poprawne, nie odrzynające się od swoich sąsiadów wrzaskiem egzotyczności i chorobliwym maniactwem „niebywałej“ pseudo-oryginalności.

Jako reakcja przeciwko historyzmowi w architekturze, powstała t. zw. secesja i inne pokrewne kierunki modernizmu. Brak wybitnych talentów twórczych, spowodował orgię naśladowania, z tą tylko różnicą, że oparto się nie na dziełach z ubiegłych czasów, na twórcach wysokiej próby, lecz naśladowano wzory z albumów—w wielkiej liczbie wydawanych (zwłaszcza w Niemczech), gdzie utrwalano na wieczną rzecz pamięć twórcy zarozumiałego, niecierpliwego, a zwłaszcza niekulturalnego egzotyzmu artystycznego. Niech ginie artystyczny wyraz ulicy, lub placu, byleby dane „dzieło“

zwracało uwagę swoją „nowością“, byleby było „do niczego nie podobnem“.

Jeżeli dodamy, że zapanowała gorączka budowlana, niepozwalająca architektowi przycichnąć przy tworzeniu, i brak zgranych pracowni, brak decydującego nakazu „mistrza“, to zobaczymy oryginalne zjawisko, że z jednego i tego samego biura architektonicznego wychodziły rzeczy, tak wzajemnie sobie obce, że trudno by domyśleć się ich wspólnego przynajmniej co do miejsca pochodzenia. Decydował dobór pracowników o najróżnorodniejszym przygotowaniu, żądanie i smak klienta-spekulanta lub wyjątkowo kapryśno artystycznego.

I biedna publiczność miejska czuła się zbita z tropu. Część tej publiczności, w której przetrwało jeszcze żywe poczucie prawdziwej sztuki, która przez okres zwiechrzenia i zamętu niosła w sobie tradycję kultury, poczuła się w kłopotcie, zahukana wrzaskiem reklamy dla nowych sztuczek i zażenowana,—a może nie jest godna odczuwania i rozumienia tych spraw, o których mówią „wtajemniczeni“. A „wtajemniczeni“ mówili nieraz: „istotna sztuka współczesna—jest to sztuka, która się nie podoba publiczności“.

Zarówno gdzieindziej, jak i u nas powoli przebijają się poprzez ten chaos—prąd opamiętania, dążenie do harmonii całości, równowagi, „spokoju“ artystycznego.

Obecnie mamy nadzieję, że blizki jest dzień, kiedy nasz organizm narodowy oprze się na mocnym kręgosłupie własnego państwa.

Zadania organizacyjno-twórcze dadzą „pion“ naszym rozterkom duchowym; praca ufna, dla pokoleń przyszłych, skupi wysiłki w pewien „ład“ i architektura „ładu“ tego stanie się wyrazem. Nawiążą się nici zerwane z tradycją tak u nas bogatą, a blizką nam, możnaby powiedzieć uczuciowo współczesną; zaczniemy kuć dalsze ogniwa tego łańcucha, który przerwany został zgórą przed pół wiekiem, ale nie staniemy do pracy, jako naśladowcy jedynie, okres ślepego powtarzania minie prędko,—ale jako współtwórcy; nie po to jednak, ażeby każde dzieło nasze—nasze imię, nasz kaprys artystyczny głosiło, ale żeby w nich naród widział swój wyraz, a nowe czasy i nowe potrzeby znalazły w nich odzwierciedlenie.

A dojdziemy do tego przez istotne poznanie potrzeb narodu, przez zużytkowanie przyrodzonych bogactw budowlanych kraju, przez oszczędne szafowanie jego groszem, przez spokojne, a głębsze ujęcie podstawowych wymagań architektury, jako sztuki przestrzennej, a przedewszystkiem przez „własną szkołę architektoniczną“—*własną szkołę* nie tylko w tem znaczeniu, że jest ona u nas, a nie zagranicą, ale przez jej dążenie do wytworzenia kierunku zdecydowanego, drogą dyscypliny szkolnej, więc t. zw. szkoły artystycznej „szkoły warszawskiej“, jak przynoszą nam na nasz grunt szkołę petersburską, paryską lub karlsruheńską nasi obecni „wędrowcy-zórawie“.

Taka „szkoła“ może nie istnieć dla geniuszów, ale da nam ona artystów, co nie zaprzepaszcza tradycyjnego piękna miasta i nie zasłużą na miano przelotnych bawiludków, ustrojonych w cudze piórka.

Współpracowniczką tego skonsolidowania się polskiej myśli architektonicznej będzie oświecona a nieskrępowana w swych sądach publiczność rządna i zapatrzona w przyszłość narodu. Rozchwytywanie wydawnictw z zakresu architektury polskiej w ostatnich czasach świadczy, że tkwi w narodzie naszym odczucie potrzeby odrodzenia architektury narodowej tak silnie, jak to widzimy obecnie i u narodów innych, a zwłaszcza u sąsiednich Niemców i Rosyan.

Na straży dobra publicznego w dziedzinie zabudowania miasta stanie nie wrogi najeźdźca, lecz własny silny rząd obywatelski, wsparty nie na bezdusznym archiwum pomyśłów biurokratycznych, lecz na stale odmładzających się, żywych a przewidujących ustawach prawnych.

O szkicowym projekcie zabudowania Wielkiej Warszawy.

Podał Tadeusz Tołwiński, arch.

Zadania poruszone w szkicach, o których dziś mówić będziemy, mają cechę charakterystyczną wielu prac doby obecnej, cechą tą jest dążność do syntezy duchowej—ideowej, i zewnętrznej — materyjalnej i plastycznej.

Wielorakość sił i materyi, jakie stworzył wiek XIX i ich pogłębienie analityczne zrodziło podłoże do prac dzisiejszych. Bogactwo i wzrost ludów Europy, ich kapitały, cywilizacja i sztuka na przelomie dwóch wieków wytworzyły spłot chaotyczny niezliczonych sił i czynników kulturalnych i społecznych.

Ostatnie dziesiątki lat przynoszą nowy prąd w ujmowaniu życia dzisiejszego. Półświadome lub świadome dążenie do wytkniętego celu, szukanie i tworzenie pewnych syntetycznych kształtów piętnują życie państw, miast i jednostek.

Tężyzna i moc organizacji społecznych, gospodarczych i przemysłowych, nowe kierunki i wielkie kroki stawiane dziś w technice i w sztukach plastycznych, tworzą podłoże, na którym się rodzi twór, od czasów rzymskich nieznanymi. Twór ten koncentruje w sobie życie narodu, wchłania znaczną część ludności całego państwa, jest warsztatem jego kultury, tężyzny duchowej i materyjalnej mocy. Tworem tym jest wielkie miasto, a w szczególności wielkie miasto stołeczne.

Dla nas, dla dwudziestu kilku milionów Polaków, miastem takim jest Warszawa.

Z tego stanowiska przystoi nam roztrząsać zdawna już dojrzałe, a dziś coraz bardziej natarczywie przez życie stawiane zagadnienia potrzeb, rozwoju i wyglądu Warszawy, dziś i w przyszłości.

Zapatrując się na miasto, jako na wielce skomplikowany organizm, pełen sił żywotnych i rozwojowych, i wysnuwając z jego natury i potrzeb społecznych horoskopy i projekty przyszłości, należy go zbadać wszechstronnie, wejść w tętniący życiem jego stan dzisiejszy. Należy objąć je pewną ideą twórczą, kroczyć dalej, wytykać jak najdalej sięgające linie rozwoju.

Wielki ten organizm, obejmujący ważną, niesłychanie całość Warszawy, należy poddać wszechstronnej analizie.

Rozwój historyczny, stan miasta w dobie dzisiejszej, jego potrzeby i cele, myśli dotyczące przyszłości, oto zadania do długiego szeregu studyów. My je tylko poruszymy w punktach zasadniczych i postaramy się wyznaczyć jedynie główne wytyczne i kierunki działania w tej społeczności i kulturalnie wielkiej pracy przyszłości.

Dalszy wzrost Warszawy będzie, jak dawniej, wykładnikiem działania niezliczonych sił i czynników przeróżnych na organizm miasta. Nowe, tak odmienne od dotychczasowych warunki polityczne, społeczne i kulturalne, w jakich stolica kraju naszego się znajduje, skierują bez wątpienia rozwój jej życiowy, a co za tem idzie i plastyczny—budowlany na nowe tory. Dla nich więc trzeba tworzyć nowe a dogodne podstawy już dzisiaj.

Sytuacja miasta i rozwój terytorjalny.

Warunki naturalne, geograficzne i topograficzne, w jakich powstała Warszawa, wywarły wielki wpływ na jej kształt i rozwój. Znajdujemy w nich charakterystyczne rysy miast nadbrzeżnych.

Główna część miasta, właściwa Warszawa rozwinęła się na lewym, wysokim brzegu Wisły. Na prawym zaś, niedogodnym i niskim, rosło powoli przedmieście Praga.

Wysoka skarpa, idąca wzdłuż rzeki, była linią wytyczną rozrostu miasta.

Miasta bowiem nadrzeczne rozwijają się wzdłuż brzegów rzeki: handel, komunikacja, warunki obronne, zaopatrywanie w żywność, opał, towary gotowe i surowce, tak w czasach dawnych, jak i dziś są ściśle związane z rzeką i we wzajemnym stosunku miasta do rzeki znajdują główne warunki i czynniki swego rozwoju.

W ciągu szeregu wieków rozwija się miasto i na po-

czątku w. XIX rozciąga się poza Ujazdów na południu i dochodzi do Marymontu na północy. Rośnie ono jednocześnie i w kierunku zachodnim wzdłuż dróg historycznych (droga Błońska, ul. Długa, Leszno; droga Krakowska, Senatorska, Twarda), jednakże oś ekspansji pozostaje równoległą do brzegu Wisły, mówiąc dokładniej, równoległą do linii skarpy wiślanej, która w okolicy Zamku była prawie identyczną z linią brzegu, zaś dalej na południe coraz się bardziej oddala (Krak.-Przedmieście, Nowy-Świat, Al. Ujazdowska), usuwając się od Wisły na zachód, na kilka kilometrów w okolicach Wilanowa.

Wykonane u schyłku w. XVIII (r. 1770) okopy t. zw. Stanisławowskie (od Wisły przez ul. Okopową na Powązkach, Towarową, Koszykową, Polną, Okopową w Czerniakowie i do Wisły) dają dokładny obraz „Wielkiej Warszawy“ przed półtora wiekiem, t. j. organizmu miejskiego wraz z przyległymi osadami, pastwiskami i innymi terenami miejskimi. Na południu obejmuje ona swemi szeroko i racjonalnie zakreślonymi granicami rezydencyę Łazienkowską, na północy zaś Żoliborz (t. j. „Joli bord“) i tereny koszar Gwardyi (dzisiejsza Cytadela).

Miasto, jako budowa, jako plastyczny naturalny wyraz osiadłej w niej kultury, jako całość architektoniczna znajduje się w owej chwili na drodze najlepszego rozwoju. Leżąc na wzgórzu w miejscu zdrowym, dogodnym i obronnym, i unijąc nad rozległą płaszczyzną Mazowsza, ciągnąc wielkie korzyści z Wisły, posiada wszelkie warunki świetnego rozwoju w ciągu w. XX, wieku przemysłu i wielkich linii komunikacyjnych.

Lecz zaczyna tu działać nowa, ujemna grupa czynników: wypadki polityczne, upadek państwa i gospodarstwa społecznego. Zupełny brak opieki państwowej nad stolicą hamuje w ciągu wieku jej pięknie się zapowiadający dalszy rozrost.

W połowie w. XIX następuje wypadek dla rozwoju Warszawy, jako miasta nowoczesnego, wprost katastrofalny: powstaje cytadela i pas fortów, zostają wywłaszczone przez rząd olbrzymie tereny, głównie na północy i południu miasta, po stronach rzeki, a więc w kierunkach zasadniczych odwiecznej ekspansji Warszawy. Zostały zrównane z ziemią całe dzielnice (Żoliborz i część Pragi).

Od tej chwili aż do doby obecnej obserwujemy zmienną i w historii budowy miast rzadką ewolucję naszej stolicy.

Olbrzymi wzrost ludności, handlu i przemysłu w ostatniej ćwierci w. XIX zmusza do szybkiego rozwoju zabudowań miejskich. Brak opieki państwowej i gospodarczej, brak wytycznych architektonicznych i ekonomicznych prowadzi do szybkiego zabudowania miasta w granicach Stanisławowskich, szczególnie zaś polaci na zachód od linii Nalewki, Plac Bankowy, Marszałkowska, w sposób najbardziej nieracjonalny i niesłychanie dla organizmu miejskiego szkodliwy. Wkrótce wypełniają się również ściśle tereny na południe od Al. Jerozolimskiej. Miasto uderza falą wielopiętrowych kamienic, niesłychanie zaludnionych na północ (ul. Muranowska, Miła i Pl. Muranowski) i napotyka granicę—esplanadę cytadeli, dawny Żoliborz. To samo dzieje się na południu: ul. Nowowiejska, Polna, Koszykowa.

W tym momencie następuje jedyny w swoim rodzaju objaw: organizm miejski, pełen sił rozwojowych, zaciśnięty w sztucznych granicach fortecznych, wytwarzać zaczyna, wbrew potrzebom komunikacji i higieny, wbrew warunkom terenowym jakieś fantastyczne wyrostki, rażąco odbiegające od dawnych organicznych kształtów miasta: na zachodzie—wzdłuż Wolskiej i Górczewskiej, na południu—za rogatką Mokotowską, poprzez ciasną, kilkudziesięciometrową szyję wylewa się część miasta na tereny odcięte ze wszystkich stron fortami i polem wojennym, tu się tworzy Mokotów zupełnie bez planu, z kilkumetrowymi szczelinami zamiast ulic, z szeregami wielopiętrowych kamienic, odcięty (z wyjątkiem ul. Marszałkowskiej) najzupełniej od miasta. Drugi podobny i monsturalny objaw zachodzi na Pra-

dze: wśród kleszczów terenów kolejowych, z rogu ul. Targowej i Wileńskiej, rozwija się już ciasno zabudowana połać (między ul. Śliwicką a terenami b. dworca Peterburskiego), oddzielona ze wszystkich stron od całości i łącząca się z nią tylko przesmykiem, znowu zaledwie kilkudziesięciometrowym. Podobne nowotwory stanowią Pelcowizna, Bródno i inne.

Zanim przejdziemy do zbadania czynników dalszego rozwoju Warszawy i związanych z nim potrzeb, już dziś, czyniąc zadość wymaganiom doby obecnej, możemy postawić postulaty następujące:

1) Konieczność włączenia terenów fortecznych i państwowych do organizmu miasta.

2) Potrzeba niezwłocznego uporządkowania terenów już zabudowanych wadliwie.

3) Konieczność skomponowania nowych linii komunikacyjnych dla wytworzenia z chaotycznych dzielnic, powstałych w ciągu ostatnich lat 50, jednolitego organizmu Wielkiej Warszawy, dającego rękojmię normalnego rozwoju w przyszłości.

Wrost ludności.

Położenie centralne Warszawy, jako stolicy ziem polskich, a jednocześnie jako punktu skrzyżowania wielkich linii komunikacyjnych europejskich i europejsko-azjatyckich, wywarło znaczny wpływ na miasto w czasach ubiegłych, w przyszłości zaś stanie się kamieniem węgielnym jej rozwoju, jako wielkiej stolicy europejskiej w okresie przemysłu i handlu międzynarodowego.

Już ostatnie ćwierć wieku podkreśliło ten charakter rozrostu miasta, zaś nadchodzące czasy, przy pewnych sprzyjających warunkach, wielokrotnie potwierdzą hipotezy dzisiejsze.

Rozwój sieci dróg i kolei w Królestwie i odpowiadające potrzebom wielkiego przemysłu i handlu ukształtowanie węzła kolejowego Wielkiej Warszawy oraz jednoczesne uregulowanie Wisły i wiązanie jej kanałami z wielkimi drogami wodnymi kontynentu Europy i Azji (kanały: Dnieprowski, San-Dniestr, Wisła-Warta i inne) stanowią podstawę przyszłości miasta.

Ludność w ciągu ostatnich 40 lat szybko wzrosła.

Rok	Liczba mieszkańców	Powierzchnia miasta
1870	264 476	—
1885	431 864	—
1898	645 848	3 500 ha
1916	948 491	12 000 „

W ciągu ostatniej ćwierci wieku XIX ludność wzrosła o 132%, ten sam stosunek w przybliżeniu ma miejsce i w latach obecnych. Należy więc przewidywać, iż w ciągu najbliższych 25 lat, będziemy świadkami, przyjmując najogólniej normy zaznaczone, wzrostu ludności naszej stolicy do liczby 2¹/₂ milionów.

Zakreślając dla naszych pomysłów i projektów również bardzo skromny przeciąg czasu—25 lat, stajemy i tak wobec olbrzymiego zadania:

1) urzędzenia miasta już teraz odpowiednio do dzisiejszej liczby mieszkańców, około miliona, i doprowadzenia go do choćby najskromniejszego poziomu miast zachodu w zakresie urządzeń społecznych, techniki, sztuki i t. p.

2) pospiesznego przygotowania się do rozwoju miasta wobec spodziewanego jego rozrostu i uniknięcia na przyszłość fatalnych skutków dotychczasowej gospodarki.

Komunikacje.

Zastanawiając się nad dawnym rozwojem, rozrostem i dzisiejszą olbrzymią skalą kolosa, jakim jest organizm wielkiego miasta, wyczuwamy nieskończoną ilość i ważkość zagadnień i możliwości rozwoju, w nim tkwiących.

Nakreślamy w wymienionych już postulatach zewnętrzne sylwety i szkielety i przechodzimy do dalszego badania jego. Systemem mięśni i nerwów w organizmie państwa i jego stolicy jest sieć komunikacyjna; była ona ważna w wiekach ubiegłych, dziś jest zaś podstawą życia.

Środkowe położenie Warszawy wśród miast i ziem polskich, wśród krajów zachodu i wschodu, na głównych dro-

gach z Europy do Azji tworzy z niej dziś już wielki węzeł komunikacyjny, którego perspektywy rozwoju sięgają niemal w nieskończoność.

Rolę pierwszorzędną odgrywa węzeł kolejowy, a w przyszłości system kanałów splawnych.

Węzeł kolejowy.

Wielkie zadania ruchu osobowego i towarowego w węzle warszawskim były w ciągu szeregu lat przez rząd zaniebawane lub celowo odsuwane na plan ostatni. Sprawy to—pierwszorzędnego znaczenia—i domagają się również prędkiego rozwiązania dla doby obecnej i dla sprostania nie dającym dziś się przewidzieć olbrzymim potrzebom przyszłości.

W układzie węzła kolejowego sprawą zasadniczą jest położenie dworców kolejowych w planie miasta. Stacje osobowe winny znajdować się jaknajbliżej środka miasta, stacje zaś towarowe winny być tak położone, aby dojazd nie był zbyt odległy, a przez to kosztowny i nie tamował ruchu kołowego w mieście.

Dażąc do zadośćuczynienia w ogólnych zarysach tym potrzebom, nadano szkicowi węzła formę poniższą.

Zaprojektowanie i opracowanie szczegółowe węzła kolejowego wymaga długich i gruntownych studyów.

Szkic ten więc ma na celu pobieżne przedstawienie takiego rozwiązania, które, uwzględniając potrzeby komunikacji, przemysłu i handlu, nie tylko nie hamuje, lecz współdziała swobodnemu rozwojowi miasta, jako całości organicznej. Pragniemy, aby szkic ten mógł służyć za podstawę, na której przy przyszłym szczegółowym opracowywaniu węzła zejśćby się mogły rozbieżne uieraz żądania poszczególnych czynników miarodajnych.

Dworzec Centralny, umieszczony w Alejach Jerozolimskich pomiędzy ul. Sosnową i Wielką, połączony został torami, stanowiącym zachodnio-wschodnią oś Warszawy, z dworcem Brzeskim na Pradze. Na Powiślu przewidziany jest przystanek między Solcem i ulicą Dobrą.

Istniejące północne półkole kolejowe (t. zw. kolej Obwodowa) zasadniczo pozostawione jest bez zmiany. Tory półkola tego, łącząc się z dworcem Centralnym i zbierając po drodze linie: W.-Wiedeńską i Kaliską (istniejące), oraz Płocką i Radomską (projektowane), przechodzą przez dwa przystanki miejskie z lokalnymi stacjami towarowymi w Kole i na Woli. Następnie przechodzą przez dworzec Północny (dawn. Kowelski), obok którego zaprojektowano obszerne tereny na składy towarowe i komorę celną. Dalej przebiegają przez mosty kolejowe pod Cytadelą (w przyszłości znacznie rozszerzone lub połączone), przez przystanek na Pradze nawprost Cytadeli przez tereny Targówka i, zakreślając łuk szeroki, dochodzą do dworca Praskiego Wschodniego (dawn. Brzeskiego). Po drodze przyłączają się do tego półkola linie: Mławska, Petersburska, Brzeska i Lubelska.

Niezależnie od tego, projektuje się opasanie miasta zewnętrznym kołem torów kolejowych, biegnących wokół W. Warszawy i przechodzących przez szereg stacji i przystanków podmiejskich.

Za dzielnice, w których przewidywany jest najznaczniejszy ruch wyjezdnych i przyjezdnych, uważać należy niewątpliwie: centralną wokół dworca Wiedeńskiego, oraz wielce handlową dzielnicę północną wokół b. dworca Kowelskiego. Oba te dworce łączy okólnie wewnętrzne półkole północne, przedłużone na Wschód do trzeciego ośrodka miejskiego—dworca Wschodniego—na Pradze.

Wymienione 3 dworce główne wraz z szeregiem przystanków we wsi Kolo, na Woli, na Pradze, na Powiślu i t. p., obsługują wygodnie całą centralną i północną część Warszawy w jej nowych granicach.

Tereny zestawcze dla pociągów osobowych znajdują się: jeden na obszarach wsi Czyste—dla dworca Centralnego Warszawskiego i na Pradze—na wschód od dworca Brzeskiego—dla tego dworca.

Wobec niezaprzeczonej tendencji Warszawy do rozwijania swych dzielnic mieszkaniowych wzdłuż Wisły w kierunku południowym, należało przewidzieć linię obwodową południową. Będzie ona obiegać miasto i łączyć się z ko-

lem wewnętrznym na zachodzie przy dworcu Centralnym i na wschodzie—przy dworcu Brzeskim.

Linia ta da możliwość urządzenia dworca Południowego przewidzianego w szkicu w pobliżu folwarku Szopy Niemieckie, a także całego szeregu przystanków mniejszych, które obsługiwać będą całe południe W. Warszawy.

Zgodnie z doświadczeniem wielkich miast europejskich i amerykańskich, korzystanie z normalnych dróg żelaznych dla celów ruchu miejskiego i podmiejskiego uznane zostało za niepraktyczne. Komunikacja miejscowa winna korzystać wyłącznie z torów własnych i z trakcji elektrycznej lub pneumatycznej. To też sprawa komunikacji podmiejskiej i miejskiej, jako zupełnie niezależna, nie powinna być łączona ze sprawą węzła kolei normalnych. Ogólnie przyjętą jest opinia, że praktycznie i celowo rozwiązana sieć arterii komunikacyjnych kołowych w zupełności zapewnia możliwość zaprowadzenia racjonalnej, wygodnej i niezależnej komunikacji tramwajowej, lub kolejowej nad-, pod- lub naziemnej. Jedynie komunikacja niezależna jest w stanie rozwiązać należycie zagadnienie ruchu miejscowego.

Cały ruch towarowy węzła warszawskiego ma być skierowany przez północne półkole wewnętrzne. W przyszłości przy rozwoju nowoprzyłączonych dzielnic północnych i rozbudzeniu się w nich ruchu handlowego i przemysłowego, potrzebnym będzie drugie koncentryczne półkole za Cytadela. Zostało też ono schematycznie tylko wyznaczone na szkicu, gdyż w czasie najbliższym nie miałyby ono żadnych zadań do spełnienia.

Tereny stacji towarowych miejskich znajdują się: w Warszawie, na miejscu obecnej stacji tow. W.-W., we wsi Kolo i w północnej dzielnicy na terenach esplanady cytadelowej; na Pradze na terenach kolejowych w sąsiedztwie wielkiego portu i na wschód od dworca Praskiego.

Stacje towarowe miejskie, położone wzdłuż wewnętrznej linii obwodowej północnej, obsługują w trzech miejscach dzielnicę najbardziej handlową; także stacje na Pradze, położone są w centrach dzielnic przemysłowych.

Wisła.

W ciągu paruset lat główną arterią komunikacyjną w Polsce była Wisła. Szereg miast wzrósł i wzbogacił się, korzystając z jej obfitych wód, umożliwiających żeglugę od Krakowa aż po Gdańsk. Gdy w ciągu XIX w. znacznie mniejsze rzeki na zachodzie (Ren, Sekwana, Łaba) stały się źródłem bogactwa i wielkim czynnikiem rozwoju przemysłu, u nas, w braku wszelkich urządzeń technicznych Wisła, aż do granicy pruskiej straciła znaczenie środka komunikacji.

Konieczność jej regulacji, urządzenia na całej długości jej biegu w granicach Królestwa portów, przystani, urządzeń wyładunkowych i t. p. jest dziś jedną z najbardziej palących potrzeb gospodarstwa krajowego, a związana jest bezpośrednio z dziejami przyszłej Wielkiej Warszawy. Budowa kanałów, łączących ją z głównymi traktami handlowymi międzynarodowymi i mimowolne ześrodkowanie ruchu w stolicy kraju odegra olbrzymią rolę w życiu naszego miasta: wielki ruch tranzytowy i przeładunkowy w związku z krzyżującymi się liniami kolejowymi nada piętno charakterystyczne lądowego miasta portowego (podobnie jak np. Mannheim, Berlin i t. p.).

Wylania się więc jeden z rysów zasadniczych przyszłego projektu Wielkiej Warszawy: podniesienia Wisły i jej urządzeń pod względem gospodarczym, technicznym i artystycznym do należytej jej wielkiej roli, (urządzenie portów miejscowych i przeładunków, połączeń kolejowych, terenów przemysłowych, składów i t. p.)

Urządzenia portowe i rzeczne powstają w ścisłym związku z węzłem kolejowym.

Główny więc port przeładunkowy z całym aparatem języków i łach i ze stacją węglową wodną został zaprojektowany na prawym brzegu Wisły, na terenach Gołędzino-wa w sąsiedztwie z główną stacją kolejową przeładunkową.

Z dwóch portów mniejszych przeznaczonych na potrzeby miasta, jeden przewidziany został na brzegu warszawskim, na południe od cytadeli; ma on połączenie z linią północnego półkola kolejowego wewnętrznego; obok portu na uregulowanym brzegu, wprost Cytadeli umieszczono miejskie składy węglowe rzeczne.

Drugi port znajduje się na brzegu Praskim między mostem Kierbedzia i projektowanym mostem kolejowym, wprost Tamki.

Jako luźny pomysł rzucony jest projekt przekopania kanału spławnego, rozpoczynającego się z południa u brzegów Goławskich, obiegającego Pragę przez dzielnicę przemysłowe i znajdującego ujście do Wisły przez port przeładunkowy pod Żeraniem.

Urzeczywistnienie tego kanału stworzyłoby dogodną i taną komunikację fabryk ze składami towarowymi i węglowymi miejscowymi i dałoby możliwość bezpośredniego transportu wodą.

Przystanie dla ruchu osobowego ciągną się wzdłuż brzegu warszawskiego od mostu Kierbedzia do mostu kolejowego pod Cytadela.

Komunikacje miejskie.

Omówiwszy w ogólnych zarysach sprawy linii kolejowych i ukształtowania węzła, przechodzimy do sprawy logicznie wiążącej się z poprzednią, do komunikacji miejskiej i podmiejskiej, zaniedbanej, jak wiele innych, od szeregu lat.

Podkreślamy, iż opracowano tu sprawę arterii, nie wchodząc w rozwiązanie środków komunikacji, uważamy bowiem, iż te wyłonią się dopiero po dokonaniu dokładnych studyów finansowych, technicznych, statystycznych i t. p. Zaakcentujemy tylko pewną wskazówkę ogólną, wylaniającą się ze stanu dzisiejszego:

I. Potrzebę znacznego rozszerzenia sieci tramwajowej z koniecznym warunkiem tworzenia własnych torów i powiększenia prędkości.

II. Zapoczątkowanie budowy kolei pod- i naziemnych. Zaś dalsze studia i bieżące potrzeby życia wzbogacą Warszawę systemem komunikacji samochodowych, omnibusowych, miejskich towarowych, podmiejskich elektrycznych i t. p.

* * *

Warszawa, jak wiele miast Europy i jako stolica kraju od paruset lat, posiadała ukształtowaną i celową sieć traktów, arterii i ulic w śródmieściu; takimi były np. trakt Krakowski (ul. Senatorska-Grzybów-Twarda-Grójecka), trakt Kaliski (Elektoralna-Chłodna-Wolska) i inne. Odpowiadały one potrzebom ruchu kołowego w swoim czasie. Od połowy w. XIX jednak, kiedy miasto kilkakrotnie wzrosło, kiedy handel, a z nim ruch kołowy począł przechodzić dziesięcio- i stokrotnie normy dawne, nie uczyniono nic, aby sprawę komunikacji posunąć również naprzód. Przeciwnie, różne ulice i drogi, mające duże znaczenie, zaczęły się prędko i ciasno zabudowywać i na przełomie w. XIX i XX widzimy już, iż śródmieście jest niemal odcięte od przedmieść i dalszych okolic, wsi i osad. Na kilku arteriach głównych, zbyt ciasnych i nieurządzonych (np. Twarda-Grzybowska, Dzika, Nalewki, Chłodna, Graniczna i szeregi innych) obserwujemy stale kumulację ruchu kołowego, prowadzącą do zupełnej stagnacji. O prędkiej i dogodnej komunikacji osobowej mowy być nie może: tramwaje posuwają się tu z szybkością 5 kilometrów na godzinę, ruch towarowy utyka.

Cierpią na tem komunikacje ze stacjami towarowymi, z halami targowymi, rujnuje się handel.

W gorszych jeszcze warunkach znajdują się przedmieścia, zupełny chaos uliczek parcelacyjnych, nieraz 2—3 metrowej szerokości, urąga najskromniejszym nawet potrzebom ruchu i higieny. Również zlepi są połączenia Powiśla z miastem górnym.

(D. n.)

KOMUNIKACYE.

Linia stałego spadku w zastosowaniu do trasy dróg komunikacyjnych.

Napisał dr. M. Czernski.

(Dokończenie do str. 140 w № 21 i 22 r. b.)

Wytyczenia linii stałego spadku użyć możemy w bardzo licznych przypadkach, gdyż trasa dróg komunikacyjnych nasunie nam zawsze wiele rozmaitych kwestyi, dla wyjaśnienia których szybki ten sposób pomocniczy bardzo dobrze się nadaje. Wszędzie tam, gdzie istnieje będnie wątpliwość, czy danym spadkiem będziemy mogli osiągnąć pewną wysokość, wyjaśnić ją możemy prędko i łatwo wytyczywszy linię chociażby tylko zapomocą opisanych przyrządów do mierzenia spadku. Sposobem tym możemy dalej badać możliwość i zakres wszelkich rozwinięć dróg komunikacyjnych, czy na stoku, czy w dolinie bocznej, wyszukiwać je w razie potrzeby przełożenia dróg celem zmniejszenia istniejącego spadku i to wszystko bez potrzeby uskutecznienia osobnych zdjęć terenu, a więc ze znaczną oszczędnością czasu i pracy.

Wspomnieliśmy, że wielobok linii stałego spadku wskazuje nam już ten pas terenu, w którego granicach pozostanie oś drogi. Ta właściwość będzie dla nas bardzo pożądana w wypadkach kiedy z powodu czy braku czasu, czy też chcąc zredukować koszt trasy będziemy zmuszeni o ile możliwości ścieśnić zakres przedsięwziętych prac mierniczych, mianowicie zdjęć terenu. Przypadek ten zajdzie np. przy trasowaniu dróg i kolei przewozowych, leśnych i wogóle linii komunikacyjnych o małym znaczeniu, albo podczas robót przedsięwziętych w obecnym czasie do celów wojskowych, gdzie wymagane jest zwykle jak najszybsze oznaczenie chociażby przybliżonego położenia linii w terenie, gdyż dokładniejsze jej ustalenie może odbyć się jeszcze podczas budowy. Celem zmniejszenia zakresu robót mierniczych możemy użyć wytyczonej linii stałego spadku, jako wieloboku, na który nawiążemy następnie zdjęcia terenu. Zdjęcia te możemy teraz odpowiednio ograniczyć zależnie od danych warunków, a więc charakteru terenu, ważności i kosztów drogi lub czasu, który mamy do rozporządzenia. Z ograniczeniem tem możemy ewentualnie pójść tak daleko, że w razie, gdy to możliwe i konieczne, nie będziemy wcale zdejmować terenu i ograniczymy się co najwyżej do oszczędnego tachymetrycznego zdjęcia ważniejszych szczegółów, oś drogi zaś wrysujemy w plan i wytyczymy ją w terenie li tylko na podstawie wykresu linii stałego spadku. Rzecz prosta, że są to przypadki skrajne i tylko nagła konieczność obok wymagania wielkiej prędkości, z których w czasie terażniejszym często żąda się od technika, zmusić nas mogą do stosowania tak uproszczonego i zarazem niepewnego sposobu trasowania. Nie mniej jednak wiele kilometrów kolei i dróg wytrasowano i wybudowano w Bośni w ostatnim czasie li tylko na podstawie tak ograniczonych studyów terenu.

Podamy tu ważniejsze przypadki zastosowania omawianego sposobu pomocniczego do celów trasy, przy czem ze względu na to, że odpowiednie linie komunikacyjne budowano do celów wojskowych, ograniczymy się tylko na ogólnych wzmiankach technicznych.

Pierwszą linię, wązkotorową, o długości około 45 km trasowano i budowano w r. 1914, celem ułatwienia transportów dla jednej z walczących armii. Z powodu nagłości i wymaganego pośpiechu nie mogło być mowy o wypracowaniu projektu i musiano zdecydować się na wyznaczenie położenia linii zapomocą wytrasowania linii stałego spadku. Po opracowaniu projektu na mapach topograficznych i ustaleniu przybliżonego profilu podłużnego przestudyowano ją w terenie, zaniwelowano ciąg punktów stałych jako też rozmaite ważniejsze punkty, jak projektowane stacje i t. p., określono spadki pomp i podzieliwszy linię na części, rozpoczęto roboty w polu. Wytyczony wielobok rysowano w pla-

nach, na podstawie tego wykresu wkładano linię, tyczono ją odrazu w terenie, niwelowano i mierzono, i opracowywano profil podłużny. Linię stałego spadku tyczono ustawiając lunetę na dany spadek, przy czem w partyach, gdzie stosowano największe wzniesienie 25‰, niżono je w przewidywanym znacznej straty długości na 23‰. Wspomnieć należy, że żaden z inżynierów zajętych przy tej trasie nie miał poprzednio sposobności stosowania tego sposobu w praktyce, nie obeszło się tedy bez niepowodzeń i nieudanych prób, zwłaszcza, że mapy okazały się częściowo błędne i uniemożliwiły odpowiednio dokładną orientację co do długości ramp. Trudności te jednak pokonano, a inżynierowie wprędy zaznajomili się ze stosowanym sposobem i nabrali prędko dostatecznej wprawy i doświadczenia.

Na wytyczonych partyach wojskowość rozpoczęła natychmiast roboty budowlane, podczas których przedsiębrano jeszcze miejscowe zmiany, w ogólności nieznaczne, co było dowodem, że zdołano dobrze oznaczyć położenie linii. Linię wytrasowano całą w przeciągu około dwóch miesięcy przy udziale sześciu inżynierów z odpowiednimi siłami pomocniczymi, przy czem w przeciągu 10 dni od rozpoczęcia robót polnych oddano już pierwsze części wytyczonej osi kolei do budowy. Teren był dla prowadzenia linii bardzo niekorzystny, mocno sfaldowany, przepaścisty i częściowo gęsto zarosły, co w wysokim stopniu opóźniało postęp robót w polu. Kolej ta nie została ukończona z powodu zmiany sytuacji wojennej, wybudowano tylko 32 km.

Drugą linię kolejową, również wązkotorową trasowano na żądanie wojskowości w r. 1915/1916 w jednym z krajów zajętych. Ponieważ linia ta miała stanowić połączenie dwu istniejących dróg żelaznych i mogła dojść w przyszłości do wielkiego znaczenia a nadto prowadzona być miała w nader przepaścistym i trudnym górskim terenie, przeto staranne opracowanie projektu, chociażby kosztem czasu, było konieczne. Linia przekraczać miała w oddaleniu około 12 km w linii powietrznej od punktu wejścia dział wód tunelem długim na 4 km. Ponieważ budowa tunelu tej długości musiałaby trwać lata całe, przeto celem prędszego otwarcia ruchu postanowiono wybudować prowizoryczne obejście przez dział wód o wzniesieniu 30‰. Celem skrócenia czasu robót w polu postanowiono wytrasować linię stałego spadku i użyć jej jako wieloboku do zdjęć terenu, co umożliwiałoby ograniczenie tych zdjęć według koniecznej potrzeby do odpowiedniego zakresu. Bardzo niekorzystną była okoliczność, że dla studyów wstępnych były do rozporządzenia jedynie mapy w podziałce 1 : 75 000, które pozwalały tylko na bardzo ogólną i niewystarczającą orientację w tym nader fałdzistym terenie.

Linie definitywną prowadzono od punktu wyjścia stałego spadkiem 18‰, wyzyskując starannie wszystkie doliny boczne, aby osiągnąć jak najdłuższe rozwinięcia i jak najwyższe położenie wejścia do tunelu, przy czem z korzyścią posługiwano się przyrządami do mierzenia spadku, celem studyowania rozwinięć i niektórych części linii. Wielobok dla zdjęcia terenu tyczono instrumentem uniwersalnym i to sposobem pierwszym, zapomocą niwelacji, nie niżając spadku i badając tylko codziennie zapomocą wykresów próbnych długość linii i osiągniętą wysokość. W razie potrzeby uskuteczniiano tylko poprawkę w położeniu pierwszego punktu nowej części wieloboku, którą rozpoczynano tyczyć, powstawał tam tedy niejako schodek w przebiegu linii stałego spadku. Celem uniknięcia błędów przy rysowaniu wieloboku, posługiwano się siatką kontrolną jak na rys. 6. Na wielobok tak wytyczony nawiązywano zdjęcia tachymetryczne, które mogły być ograniczone do mniej lub więcej szerokie-

go pasa w bliskości wieloboku. Po wypracowaniu planu warstwowego i wrysowaniu osi przekonano się, że nie oddalała się ona nigdzie od wieloboku zdjęć, zatem korzyść tego sposobu trasy była oczywista. Osiągnięto przytem jeszcze jedno ułatwienie podczas tyczenia osi projektu w terenie, mianowicie dla nawiązania kierunków tej osi były wszędzie w bliskości pewne punkty oparcia w postaci wierzchołków wytyczonego wieloboku linii stałego spadku.

Prowizoryczne obejście tunelu trasowano również za pomocą wytyczenia linii stałego spadku i to instrumentem z nastawioną lunetą, zniżywszy spadek z 30‰ na $28,5\text{‰}$. Jak już wspomnieliśmy, w profilu podłużnym tej linii można było zachować spadek tylko nieco większy, 29‰ , gdyż dzięki ostrożnemu i celowemu postępowaniu i próbnym wykresom codziennie wykonywanym, udało się ograniczyć stratę długości do około 2%. Sposobem tym wytrasowano około 35 km linii, mianowicie 16 km rozwinienia linii definitywnej aż do wejścia do tunelu, 17 km prowizorycznego obejścia tunelu przez dział wód i około 2 km linii definitywnej od wyjścia z tunelu. Gdy w dalszym ciągu wkroczone w dolinę tak ciasną i o zboczach tak stromych, że przejście po nich stawało się częstokroć wprost niemożliwe, musiano z konieczności wybierać punkta wieloboku zdjęć na miejscach dostępnych. Ze względu na okoliczność, że linię prowadzić można było spadkiem doliny, w pewnej wysokości ponad potokiem, orientacja co do przybliżonego położenia linii i ograniczenia zdjęć terenu nie była trudna. Tym samym sposobem trasy posługiwano się wydatnie także i przy budowie dróg. W r. 1915 i 1916 przeprowadzono na żądanie wojskowości budowę kilkuset kilometrów w największej części dróg prowizorycznych, lekko żwirowanych, o szerokości 2,5 do 3 m. Drogi te służyć miały do lekkich taborów i formacji armii lub dla pieszych, a wiele z nich tylko jako dojazdy do rozmaitych ważnych stanowisk, położonych na wyniosłych i dominujących punktach. Z powodu braku czasu musiano potrzebne studia ograniczyć do trasowania linii stałego spadku. Drogi te starano się prowadzić kierunkiem ewentualnie istniejących ścieżek górskich i leśnych, które jednak musiano często przekładać z powodu zanadto wielkich spadków, najczęściej chodziło tedy o wyszukanie odpowiedniego rozwinięcia. Rozwinięcia te i dojazdy na wyniosłe stanowiska trasowano przez wytyczenie linii stałego spadku a to z reguły największym dopuszczalnym spadkiem zwykle łąd, do poziomowania, lub gdy były dłuższe, instrumentem uniwersalnym. O sytuacji nie troszczono się zbyt; aby oszczędzić na robotach ziemnych, prowadzono drogę o ile możności w terenie, wytyczoną linię wyrównywano

wkładając kierunki na miejscu zapomocą tyczek i łącząc je lukami.

Podając tu powyższe przypadki zastosowania tej metody trasy stwierdzić musimy, że żadnym innym sposobem nie udałooby się odpowiedzieć wymaganiu ustalenia osi drogi w tych warunkach, w jakich trasę wspomnianych dróg i kolei przeprowadzano, mianowicie w czasie tak krótkim i tak ograniczonymi siłami technicznymi. Jednak, jak za pewne z toku powyższych rozważań wywnioskować można, ten sposób postępowania posiada poważne braki, które ograniczają jego zastosowanie albo do wypadków wyjątkowych, albo do celów pomocniczych. Zasadniczą jego wadą, wynikającą z tych wyjątkowych okoliczności, w których decydujemy się nim posługiwać, jest brak tej jedynej i zwykle koniecznej podstawy do studyów położenia linii, jaką nam dają plany warstwowo. Jedynie w nich możemy linię studyować jako całość, jedynie ten korzystny i wyraźny sposób przedstawienia terenu umożliwi odpowiedni przegląd szczegółów położenia linii, unaocznisz wszystkie warunki od jakich to położenie zależy i ułatwi wyszukanie najkorzystniejszej alternatywy. W braku tej podstawy pomagamy sobie przestudyowaniem projektu w mapach, niewielką ilością pomiarów wykonywanych w polu i tą ograniczoną i niedostateczną znajomością terenu, jakiej możemy nabrać przez obejrzenie go na miejscu. Rzecz prosta, że gdy to jest konieczne, to już i na podstawie tych studyów potrafimy w opisany tu sposób linię położyć, że zależnie od miary naszego doświadczenia i innych okoliczności sprzyjających nie popełnimy przytem żadnych zasadniczych błędów, ale będziemy z pewnością dalecy od znalezienia tego najkorzystniejszego położenia, do którego dążyć należy i to na podstawie odpowiedniejszych zadani studyów. Z powodu braku odpowiednich danych nie będziemy mogli nawet celem przeprowadzenia robot w polu oznaczyć z dostateczną dokładnością i pewnością wielu elementów linii, mianowicie długości i spadków, co nada całemu naszemu postępowaniu wyraźne cechy próbowania.

Zadania, z jakimi spotyka się inżynier dróg komunikacyjnych, są jednak tak różnorodne, że i opisany tu sposób może oddać pewne usługi. Tylko pamiętać należy, że nie jest on sposobem ogólnym, który wszędzie i zawsze może do celu doprowadzić; przed jego zastosowaniem należy się zastanowić dobrze nad wszystkimi warunkami, wśród których trasę mamy przeprowadzić, i możliwością jego użycia w tych warunkach, aby z jednej strony wyzyskać jego zalety, z drugiej zaś uniknąć zawodów, na jakie narazić nas może jego nieścisłość i niepewność.

W sprawie kolejek wązkotorowych lekkiego typu, t. zw. polowych, w Królestwie Polskiem.

Podał Feliks Oppman, inż. kom.

Na posiedzeniu działu komunikacji Nadzwyczajnego Zjazdu Techników Polskich w dyskusji poruszona była między innymi przez dwóch mówców sprawa sieci kolejek wązkotorowych lekkiego typu w kraju naszym, mianowicie przez inż. Kruszewskiego i p. Tom. Kociatkiewicza. Gdy inż. Kruszewski, wskazując, jako na przykład, na tego rodzaju sieć kolejkową na Kujawach, proponował podjęcie starań jeszcze podczas wojny o dalszy jej rozwój w kraju, p. Kociatkiewicz zajął wręcz odmienne stanowisko i, będąc zdania, iż potrzeba nam przedewszystkiem sieci kolei normalnych, uważał, że wydawanie kapitałów na tego rodzaju kolejni nie odpowiada potrzebom kraju, jest wręcz sprzeczne z jego interesami handlowymi i ekonomicznymi. Po naszkicowaniu planu ogólnego rozwoju sieci kolei normalnych pozostawił p. Kociatkiewicz kolejom wązkotorowym ich właściwe w normalnych warunkach miejsce, mianowicie kolejek drugo- i trzeciorzędnych, odgrywających rolę tych rzeczek, które doprowadzają wodę do głównego jej zbiorowiska.

Zgadając się w zasadzie z myślą, rozwiniętą przez p. Kociatkiewicza, nie mogę jednakże przy jej praktycznym zastosowaniu nie przyjąć pod uwagę tych nienormalnych warunków, w jakich odbywał się dotychczas rozwój sieci kolejowej u nas, a które jeszcze długo po wojnie będą ujemnie oddziaływały na bieg naszego życia. Zajmując pod względem zapatrywań, na rolę kolejek wązkotorowych lekkiego typu w naszym życiu, stanowisko pośrednie między wyrażonymi na zjeździe krańcowymi poglądami w tej sprawie, pozwolę sobie zabrać głos i przedstawić dotychczasowy rozwój sieci tego rodzaju kolejek na tle ogólnego rozwoju sieci kolejowej w Królestwie Polskiem, jak również wyprowadzić pewne wnioski natury ogólniejszej.

Co się tyczy wniosku inż. Kruszewskiego, to urzeczywistnieniu jego stoją na przeszkodzie rozporządzenia władz okupacyjnych w sprawie rekwizycji i sprzedaży szyn, o czem obszerniej pisałem w № 14 *Gazety Rolniczej* z r. b.; wątpię, by podczas trwania wojny, wobec braku materya-

łów kolejkowych, można było wpłynąć na zmianę tych rozporządzeń.

I. Niektóre dane, dotyczące obecnego stanu sieci kolejowej w Królestwie Polskiem.

A. Koleje normalne.

Przed niedawnym czasem wydana została przez Towarzystwo Przemysłowców Królestwa Polskiego, mianowicie przez jego Wydział Komunikacji lądowych i wodnych praca p. Tomasza Kociatkiewicza p. t. „Stan sieci kolejowej Królestwa Polskiego przed wojną r. 1914”. Pozwala mi to, nie wdając się w bliższe szczegóły i skierowując chcących się bliżej zapoznać z tą kwestją do tej pracy, skorzystać jedynie z niektórych liczb w niej zawartych.

Według danych, zebranych przez p. Kociatkiewicza, Królestwo Polskie posiadało w 1914 r. 3006,9 wiorst=okragło 3208 km kolei normalnych dwóch szerokości toru: rosyjskiej i zachodnio-europejskiej. Obecnie w granicach Królestwa Polskiego mamy koleje normalne jedynie zachodnio-europejskiej szerokości toru i przypuszczamy, że jednostajność pod względem szerokości toru tych kolei będzie zachowana i na przyszłość. Wymaga to od nas wprowadzenia niektórych poprawek w wykazie p. Kociatkiewicza, mianowicie wykreślenia podwójnie liczonych linii kolejowych, które, idąc równolegle do siebie bądź też nawet jedna w drugiej (mamy na myśli linię obwodową w Warszawie), różniły się jedynie szerokością toru. Oprócz wyżej wzmiankowanej linii obwodowej długości około 12 km, do tej kategorii zaliczyć należy łącznicę Kalisz-granica pruska długości około 6 km i część linii ze Słotwin do Łodzi Kal., mianowicie biegnącą równolegle do linii Koluszki-Łódź Fabr. od stacji Żakowice do Widzewa, długości około 30 km. Zmniejszając odpowiednio podaną wyżej długość sieci kolei normalnych o 48 km, przyjdziemy do wniosku, iż z czasów przedwojennych posiadamy 3160 km tych kolei, licząc jedynie tory główne bez stacyjnych i bocznic prywatnego użytku.

Cheąc określić długość obecną sieci dróg normalnych, należy do powyższej liczby dodać długość linii, wybudowanych przez strony wojujące już podczas wojny. Dane odpowiednie znajdujemy w wydanym przez wojskową dyrekcję jeneralną kolejową w Warszawie rozkładzie jazdy pociągów, jak również w odpowiednim wydawnictwie w okupacji austriackiej¹⁾.

Posiłkując się odpowiednimi danymi tych wydawnictw, jak również dołączonymi do nich mapkami, przyjdziemy do wniosku, że kraj nasz w granicach Królestwa Polskiego pozyskał w czasie wojny następujące koleje normalne:

1) Suwałki-Czymochen (granica—kier. Margrabowo)	26 km
2) Ostrołęka-Flammberg „ „ Willenberg	59 „
3) Śniadów-Łomża	16 „
4) Ostrowiec-Sandomierz-Nadbrzezie	50 „
5) Lublin-Lipa (gran. z Galicyą—kier. Rozwadów)	101 „
6) Zawady-Zamość	9 „
7) Rejowiec-Podlesina (kier. Belżec)	125 „
8) Bąkowiec-Kozienice	14 „
Razem.	400 km

co z posiadanymi przez nas przed wojną kolejami daje liczbę 3560 km.

B. Koleje wąskotorowe ogólnego użytku.

Dane, podane w pracy p. Kociatkiewicza, nie są dokładne, gdyż dotyczą one przypuszczalnie czasu jeszcze przed rokiem 1913; pozwolę sobie przeto przytoczyć dane,

¹⁾ Amtliches Kursbuch für die Eisenbahnen des deutschen Militärbetriebes auf dem östlichen Kriegsschauplatze. Preis 40 Pfg. Takież wydawnictwo dla okupacji austriackiej.

nie mające pretensji do bezwzględnej ścisłości, jednakże bliższe rzeczywistości:

1) Linie Warszawskiego Tow. Kolejek Dojazdowych.

a) Wilanowska (szerokość toru 800 mm)	24 km
b) Grójecka („ „ 1000 „) Warszawa-Piaseczno-Grójec-Czersk	50 „
Piaseczno-Góra Kalwarya	16 „
c) Jablonno-Wawerska z przedłużeniem do Karczewia (szer. toru 800 mm)	46 „
d) Odnogi handlowe ogólnego użytku bez ruchu pasażerskiego	28,5 164,5 km

2) Tow. Budowy i eksploatacji kolejek w Król. Polsk.

a) Praga (ul. Stalowa)-Struga-Radzymin	20 km
b) Struga-Zegrze (wybudowana przez władze okupacyjne i wydzierżawiona przez kolejkę Marecka)	16 „
c) Odnogi handlowe ogólnego użytku	9 „ 45 km

3) Tow. Drogi Żelaznej Sulejowskiej.

Piotrków-Sulejów	„ 18,5 „
----------------------------	----------

4) Tow. Łódzkich Kolei Elektrycznych.

a) Łódź-Pabianice-Ruda Pabianicka	15 km
b) „ Zgierz	8 „
c) „ Aleksandrów	12 „
d) „ Konstantynów	6,5 „ 41,5 „
Razem	269,5 km

W kierunku od Grójca ku Mogilnicy otworzyło Warszawskie Tow. Kolejek Dojazdowych ruch tymczasowy do Kozietuła, t. j. na długości 20,5 „

co razem z poprzednią liczbą daje ogólną długość kolejek wąskotorowych ogólnego użytku 290 km

liczbę znacznie różniącą się od podanej w pracy p. Kociatkiewicza.

C. Kolejki wąskotorowe lekkiego typu z trakcją parową

(t. zw. polowe, niem. Feldbahn).

Mam zamiar zgrupować w tym dziale dane możliwie kompletne o egzystujących obecnie w Królestwie Polskiem kolejkach lekkiego typu z trakcją parową, czyli o t. zw. kolejkach polowych. Kolejki tego typu pod nazwą kolejek dojazdowych wąskotorowych prywatnego użytku zbudowane zostały u nas w względnie znacznej liczbie jeszcze przed wojną, zawdzięczając swój rozwój przeważnie brakowi dróg bitych i kolei normalnych, przeszkodom, jakie rząd rosyjski stawiał ich budowie, które to przeszkody nie zawsze umieliśmy bądź też nie chcieliśmy przezwyciągać, wreszcie rozwojowi naszego przemysłu, głównie zaś cukrowniczego. Mianowicie, przy braku dobrych dróg komunikacyjnych cukrownie nasze znalazły się w wyjątkowo trudnym położeniu ze względu na konieczność prowadzenia więcej intensywnej gospodarki. Chcąc się rozwijać, zmuszone one były starać się o powiększenie plantacji w pobliżu cukrowni i jednocześnie szukać nowych plantacji w miejscowościach, znacznie od tych cukrowni oddalonych. Tymczasem ogólne warunki komunikacyjne, znaczne zwiększenie płacy dziennej robotnika i furmanek, spowodowane wychodźstwem, zwiększaniem się obszaru gruntów włościańskich kosztem dworskich, wreszcie więcej intensywną gospodarką gospodarstw włościańskich, zmusiły cukrownie do samodzielnego zajęcia się ulepszeniem środków komunikacyjnych. Nie mogła rozwiązać tej sprawy budowa przez cukrownie nowych szos, bruków i t. p., gdyż koszt ich pochłaniał znaczne kapitały, a jeszcze większe stosunkowo kapitały szły na ich utrzymanie w należytym porządku, co równało się niemal odbudowie ich na nowo co dwa—trzy lata. Zresztą budowa szos tylko w stopniu mało znacznym mogła rozwiązywać kwestię

masowego przewozu buraków, wyłoków i t. p., gdyż nie wykluczała stosowania furmanek.

W tym stanie rzeczy jedynie racjonalnym okazało się wybudowanie dla każdej cukrowni całej sieci kolejek wązkotorowych, mających za zadanie z jednej strony ułatwienie komunikacji z najbliższą stacją kolejową, a więc ułatwienie dowozu do cukrowni węgla, kamienia wapiennego i t. p., z drugiej zaś strony połączenie plantacji buraczanych z cukrownią. Nie bez znaczenia również była w tym razie terminowość dostawy buraków podczas kampanii cukrowniczej, możliwa w naszych warunkach klimatycznych i komunikacyjnych jedynie przy rozwoju kolejek. Znany jest fakt, że w przeciągu ostatnich kilku lat przedwojennych większość cukrowni była narażona na znaczne straty wskutek ciągłych przerw w kampanii, wywołanych niedostarczeniem na czas buraków. Tak np. jeszcze w końcu lutego r. 1912 niektóre cukrownie zmuszone były przerabiać buraki, dostarczane im dopiero wówczas z pól i składów, świadome tego, że pracują ze stratą wobec zmniejszenia się zarówno wagi buraków, jak i stopnia ich polaryzacji.

Zwrócić należy uwagę i na tę okoliczność, że dla tego rodzaju kolejek, których stroną prawną normowały „Przepisy o drogach podjazdowych do dróg żelaznych“, wydane w r. 1887 i następnie stopniowo dopełniane, formalności były znacznie uproszczone w porównaniu do kolejek ogólnego użytku. Gdy te ostatnie przy trakcji parowej budowane były jedynie na mocy „najwyższego pozwolenia“, budowę kolejek prywatnych w ostatecznej instancji decydował zarząd główny do spraw gospodarki miejscowej, t. j. jeden z wydziałów ministerium spraw wewnętrznych. Gdy kolejki ogólnego użytku obciążone były różnego rodzaju serwitutami na rzecz państwa (przewóz poczty, utrzymywanie żandarmerii, nadzór inspekcji rządowej i t. p.), kolejki prywatne podlegały jedynie bardzo mało znaczącej kontroli władz gubernialnych i wojskowych. Podlegały one również pewnym ograniczeniom; tak, np., zgodnie z § 6 przepisów, właściciele dróg podjazdowych prywatnego użytku nie byli obowiązani pozwalać na przewożenie temi drogami obcych osób i towarów, a pozwoleńszy na ten przewóz, nie miały prawa pobierać za to specjalnej opłaty. Gdy kolejki ogólnego użytku wymagały dla otrzymania koncesji na nie co najmniej dwóch lat starań, pozwolenie na budowę kolejek prywatnego użytku można było uzyskać w znacznie krótszym okresie czasu. I w tym razie wymagane było pozwolenie władz wojskowych na przeprowadzenie studyów i na budowę, przy czem władze ze względów strategicznych często tych pozwoleń odmawiały. O ile jednakże udało się otrzymać pozwolenie władz wojskowych, inne starania sformalizowały się jedynie do przeprowadzenia całego szeregu formalności, jak również do starań o przyspieszenie w ich załatwianiu, by nadać im bieg szybszy od przeciętnego biurokratycznego biegu spraw w kancelaryach naszych dawnych zarządów. Te warunki naszego bytu przedwojennego były głównymi przyczynami rozwoju u nas kolejek wązkotorowych lekkiego typu.

Pozwolę sobie poniżej przytoczyć wykaz zresztą niekompletny sieci tych kolejek, wybudowanych ze środków osób prywatnych i towarzystw akcyjnych:

1. Kolejki cukrowni „Klemensów“ (Ord. Zamoyskich):	
a) Cukrownia „Klemensów“ - Szlengiart-Płoskie	20 km
b) Odnoga Szlengiart-Zwierzyniec	15 „
c) „ Obrocz-Gorecko	12 „ 47 km
2. Kolejka cukrowni „Garbów“:	
Garbów-Wąwolnica	12,5 „
3. Kolejka cukrowni „Gosławice“:	
a) Gosławice-Anastazewo (Adamowo)	29 km
b) Odnoga Jablonka-Wileczyn	19 „ 48 „
4. Kolejki cukrowni „Brześć Kujawski“:	
a) Włocławek-Smulsk-Brześć Kujawski	16 km
b) Odnoga Smulsk-Kruszyn-Boniewo	17 „
c) „ Kruszyu-Sokolów	4 „ 37 „

5. Kolejki cukrowni „Ostrowy“:	
a) Ostrowy-Franki-Dzierzbice	27,5 km
b) Odnoga Domaników-Straszkówek	11 „
c) „ Franki-Opiesin	7,5 „ 46 „
6. Kolejka cukrowni „Choceń“:	
Czerniewice-Choceń	6 „
7. Kolejki cukrowni „Nieledew“:	
a) Wojsławice-Mołodziejatycze	13 km
b) Odnoga do cukrowni „Nieledew“	2,5 „
c) „ „ Podgórcza	9 „ 24,5 „
8. Kolejki cukrowni „Dobre“:	
a) Nieszawa-Dobre-Wąsewo	41,5 km
b) Odnoga do Płowców	9 „
c) „ „ Wywronki	3 „
d) „ „ Krzywosądza	3 „ 56,5 „
9. Kolejka cukrowni „Zbiersk“:	
Opatówek-Zbiersk	26 „
Razem 303,5 km	

Wszystkie te kolejki były wybudowane o szerokości toru 750 mm, gdyż jedynie na taką szerokość toru zezwalał rząd rosyjski.

Jak zaznaczyłem, wykaz powyższy nie jest kompletny, gdyż brakowało mi potrzebnych danych. Tak np. nie wskazałem w nim kolejki wązkotorowej cukrowni „Milejów“ (wyjątkowo szer. toru 600 mm), kolejki „Wronowice-Mirce“ długości około 14 km, zresztą obecnie rozebranej przez władze okupacyjne austriackie i t. p. Wskazane w tym wykazie długości dotyczą jedynie torów głównych i nie obejmują torów stacyjnych, rozjazdowych i t. p. Wykaz ten został zestawiony na podstawie posiadanych osobistych wiadomości, jak również na zasadzie kwestyonaryusza w tej sprawie, zebranych przez związek zawodowy cukrowni Królestwa Polskiego i przez Towarzystwo pracy społecznej w latach 1912/13.

W części Królestwa Polskiego, zajętej przez wojska niemieckie, władze okupacyjne niemieckie wszystkie tego rodzaju kolejki, z małymi wyjątkami, nabyły drogą kupna. Niektóre z tych kolejek zostały przerobione na szerokość toru 600 mm, pozostałe posiadają do dziś dnia poprzednią szerokość 750 mm.

Poza tem władze okupacyjne niemieckie wybudowały nowe linie tegoż bądź też przybliżonego typu, łączące się z dawnymi i łączące je między sobą, oprócz tego częściowo w okolicach zupełnie pozbawionych kolei i kolejek. Oprócz ruchu towarowego na większości tych linii wprowadzono i ruch osobowy, dzięki czemu na mocy oficjalnego rozkładu jazdy możemy w przybliżeniu podać wykaz tych nowo wybudowanych linii:

1. Stryków-Ozorków-Łęczycza-Krośniewice-Boniewo-Lubraniec-Osięciny-Płowce	114 km
2. Przystronie-Boniewo (kierunek Włocławek)	24 „
3. Dąbie-Koło-Sompolno-Piotrków Kujawski-Wąsewo	64 „
4. Czarków (Konin)-Gosławice	10 „
5. Turek-Zbiersk	29 „
6. Lubicz-Kikoł-Lipno-Sierpc-Raciaz	100 „
7. Odnoga Sierpc-Szczutowo	10 „
8. Mława-Przasnysz	35 „
9. Rogów-Rawa	27 „
10. Wieluń-Praszka-granica	23 „
11. W budowie jest przedłużenie kolejki Lubicz-Raciaz z Raciaz do Nasielska około	50 „
Razem. 486 km	

Nie posiadam odpowiednich danych z okupacji austriackiej, nie mogę więc ich przytoczyć dla uzupełnienia

podanych przez mnie wiadomości. W dalszym ciągu więc, mówiąc o kolejkach wązkotorowych lekkiego typu, będę miał na uwadze przeważnie okupację niemiecką.

Reasumując powyżej zebrane dane, przyjdziemy do wniosku, że Królestwo posiada w danej chwili 3560 km kolei normalnych, 290 km kolejek wązkotorowych ogólnego użytku i około 790 km kolejek polowych. (C. d. n.)

O zastosowaniu bruku drobnokostkowego na drogach podmiejskich.

Bruk mozaikowy lub drobnokostkowy, znany w Anglii pod nazwą „Durax”, we Francji jako: „petit pavé” lub „route mosaïque”, święcił w r. 1915 swój 30-letni jubileusz.

Pomysł pokrycia starej kory szosowej brukiem drobnokostkowym należy do niemieckiego inżyniera F. Gravenhorsta i zawdzięcza swoje powstanie według słów samego wynalazcy „obserwacyom własnym nad zużyciem się (ścieraniem) kamiennej kory szosowej i dążeniu do udoskonalenia budowy dróg zamiejskich”.

Kiedy w r. 1885 Gravenhorst zapragnął w m. Stade ułożyć pierwszy próbny kawałek bruku drobnokostkowego na przestrzeni 4 m długości i 3½ m szerokości i na tej powierzchni uprzednio wyczyszczonej i sprofilowanej kazał rozsypać 4-centymetrową warstwę piasku, to wobec wątpliwości, jakie ten nieznaną dotąd typ bruku wzbudził w brukarzach, Gravenhorst sam ujął za młotek i własnoręcznie wybrukował ¼ m² drobnymi kostkami.

Takie były narodziny bruku drobnokostkowego, który już do r. 1908 w samych Niemczech doszedł do olbrzymiej liczby 5 280 000 m²¹⁾, a w innych państwach, za wyjątkiem Francji, zdobywa sobie coraz to większe prawo obywatelstwa.

We Francji niechętnie przyjęto pierwsze próby wprowadzenia tego bruku i bruk ten zdaje się i w przyszłości na powodzenie liczyć tam nie może.

Niechęć sprowadzania materiału brukowego na bruk drobnokostkowy z zagranicy, stojąca na bardzo wysokim poziomie technika utrzymywania dróg szabrowych smołowcowanych, elastycznych i przyjemnych do jazdy, warunki atmosferyczne, sprzyjające utrzymywaniu ich w dobrym stanie — nie stanowią niewątpliwie podatnych warunków dla wprowadzenia tam bruków drobnokostkowych.

W technicznej literaturze francuskiej nawet nie widać głębszego zainteresowania się tą kwestyą.

A. Debauve w wyczerpującym dziele: „Construction et Entretien des Routes et Chemins” poświęca brukowi drobnokostkowemu bardzo nie wiele miejsca i pisze: „Si ces petits pavés favorisent la roulage et adoucissent les cahots, ils ont l'inconvénient de se polir très vite, de devenir glissants par l'humidité et même par le grand soleil, et les accidents de voitures s'y sont tellement multipliés, notamment sur le porphyre, que la ville de Paris a renoncé à cette pierre dure”.

Wreszcie i koszt bruku wydawał się francuzom za drogi; inżynier H. Heude twierdzi, że cena 12 fr. za 1 m² jest stanowczo za wysoka.

W Niemczech wyczerpująco i wszechstronnie oświetlono pod każdym względem ten bruk, brukiem przyszłości nazwany, a tacy znawcy jak: Funk, Nessenius, Schaum, Scheuermann i Voiges niejedną pracę tej sprawie poświęcili.

Bruk drobnokostkowy wprowadzony u nas został w r. 1911, na razie tylko w Warszawie.

W Rosji: w Moskwie, Kijowie, Charkowie i, zdaje mi się, w Ekaterynosławiu, do r. 1914 tylko w miastach, dopiero w r. 1914 pierwszy rosyjski Zjazd działaczy szosowych wypowiedział się za stosowaniem bruku drobnokostkowego na drogach podmiejskich ze względu „na doskonałe wyniki, osiągnięte przy stosowaniu tego bruku za granicą i w Rosji”.

Należy jednakże dla uniknięcia nieporozumień zaznaczyć, że bruk z drobnej kostki, stosowany w ten sposób, jak to czynione jest w miastach rosyjskich i w Warszawie, nie jest tym brukiem drobnokostkowym, jak go rozumiał inicjator Gravenhorst — brukiem względnie niehałaśliwym i tanim.

Układany na fundamencie betonowym, na podsypce mieszaniny z piasku i cementu, z zalaniem spoin bardzo mocnym rozezyem z piasku i cementu — krótko mówiąc, przy dążności do wytworzenia „monolitu” — jest nieelastyczny, hałaśliwy i stosunkowo drogi.

W ten sposób wykonany zbliża się raczej do typu bruku z dużej kostki granitowej i poza drobną kostką — składową częścią tego „monolitu” nie ma wspólnego z typem bruku, obmyślonego przez Gravenhorsta.

Należy życzyć sobie, żeby i u nas w tych wypadkach, gdzie obecnie wskutek wzmożonego ruchu kołowego w pobliżu miast, nawierzchnia drogi z kamienia tłuczonego zamieniana była brukiem z kamieni polnych, stosowany był bruk drobnokostkowy, a w przyszłości, kiedy kraj po wojnie odetchnie i zacznie się zdrowa gospodarka finansowa, wszystkie drogi o większym ruchu tym brukiem zostały pokryte.

Wybór kamienia, z którego drobna kostka ma być wyrabiana, jest rzeczą pierwszorzędnej wagi. Na zasadzie długoletniej praktyki ustalono, że przeznaczony do tego celu kamień powinien posiadać następujące własności: odpowiednią twardość, budowę krystaliczną i drobnoziarnistą, winien łupać się jednako we wszystkich kierunkach i nie wyszlifowywać się.

Tym wszystkim warunkom odpowiada przedewszystkiem bazalt, a następnie granit, szczególnie szwedzki, poza tem porfir i syenit.

Drobna kostka, stosowana w Warszawie, wyrobiona jest z bazaltu, granitu szwedzkiego i w niewielkiej ilości z granitu gniewańskiego.

Według Scheuermann, kamień odpowiedni na wyrób drobnej kostki powinien posiadać następujące własności:

- ciężar gatunkowy od 2,6 do 3 (2,6—3 tonny w 1 m³);
- dużą ścisłość: stosunek wagi jednostki objętości do ciężaru gatunkowego, określonego dla kamienia zmielonego na proszek, powinien się zbliżać do jedności, nie mniej niż 0,99;
- wystarczającą wytrzymałość na zgniecenie: około 3000 kg na 1 cm²;
- wykazywać mały współczynnik ścierania się przy badaniach laboratoryjnych.

Scheuermann zestawia następującą tabliczkę dla 3-ech rodzajów kamienia:

Rodzaj kamienia	Ciężar właściwy	Ścisłość	Wytrzymałość na zgniecenie
Bazalt	2,928	0,992	3620
	do 3,093	do 0,993	do 4386
Granit niemiecki	2,64	0,988	1170
	do 2,85	do 0,994	do 2736
Granit szwedzki	2,62	0,994	2109
	do 2,63	do 0,998	do 3313

Ze względów ekonomicznych czynione są od tych zasad pewne odstępstwa.

Niejednokrotnie drobne kostki wyrabiane są z twardej gatunków wapieni i z kamieni polnych. W tym ostatnim wypadku ze szczególną starannością należy wybierać kamienie bardzo twarde i jednolitej budowy.

1) Richard Krüger. Das Kleinpflaster.

Z naszych kamieni polnych nadawałyby się do tego celu najlepiej kamienie sine, trudne niezmiernie do potłuczenia na szaber i przez tłukaczy naszych odrzucane jako „ogryz“.

W Niemczech ten rodzaj kamienia nazywają „Blausteine“. Według Gravenhorsta, „Blausteine“ jest 75% trwalszy od zwykłego kamienia polnego. Opierając się na 28-letniej praktyce i bardzo ścisłych badaniach, Gravenhorst ustalił, że bruk z drobnej kostki, nie wyższej nawet niż 5 do 7 cm, zużywa się 6 razy wolniej niż droga z pokrywą z kamienia tłuczonego. Zużycie benzyny do samochodów ciężarowych na pokrywie z drobnej kostki jest 2 razy mniejsze, aniżeli na pokrywie z szabru kamiennego.

Drogą zestawienia stosunku statystyki ruchu do ścierania się drobnej kostki ustalono, że bruk drobnokostkowy może być stosowany na drogach przy średnim, nie bardzo ciężkim ruchu, nie wyżej niż 2000 fur na dobę z obciążeniem od 2—2,7 tonny na furę lub 4—5,4 tonny na samochód.

W tych warunkach bruk drobnokostkowy jest 3—4 razy trwalszy od drogi walcowanej z pokrywą z szabru kamiennego.

Bruk ten rentuje się już przy ruchu 100-u fur na dobę.

W Anglii, w hrabstwie Kent, na drodze Eltham Sidcup urządzono w 1911 r. 23 rodzaje próbnych wzmocnień nawierzchni drogi, między nimi też i bruk drobnokostkowy, którego koszt wyniósł rb. 4,30 za 1 m².

Po 2-ch latach stwierdzono, że dodatnie wyniki wykazało tylko 5 rodzajów pokryw, między nimi i bruk drobnokostkowy.

Statystyka ruchu wykazała średnio na dobę 2300 wozów, między nimi 640 traktorów. Ścieranie roczne kostki określono na 6 mm.

Zaznaczyć należy, że takie stosunkowo duże ścieranie drobna kostka wykazuje tylko w pierwszych 2-ach latach, kiedy powierzchnia kostki grubo obciosana jest jeszcze szorstka.

Rada budowlany Funk w obszernej i bardzo interesującej pracy¹⁾ uwydatnia szczegółowo wszystkie zalety drogi wybrukowanej drobną kostką, a w 13-tu tabliczkach udowadnia rentowność bruku drobnokostkowego.

Funk oddaje pierwszeństwo drodze, zabrukowanej drobną kostką, w przeciwieństwie do drogi z nawierzchnią z szabru kamiennego, ze względu na:

- 1) uproszczenie i taniość remontu;
- 2) ułatwienie i zmniejszenie kosztów transportu;
- 3) oszczędzenie koni i wozów;
- 4) zmniejszenie ilości kurzu i poprawę przez to warunków sanitarnych;
- 5) większą wygodę dla ruchu osobowego, oszczędność ubrania i t. p. wskutek zmniejszenia się kurzu i błota;
- 6) ogólną poprawę warunków higienicznych wskutek nieprzenikania do mieszkań takiej ilości kurzu, jak na drogach z szabru kamiennego, lepsze warunki dla rozwoju roślin i t. p. i podkreśla szczególnie znaczenie punktu 4-go, który, aczkolwiek natychmiastowych, bezpośrednich korzyści nie daje, jednakże jest tak ważny, że już sam jeden powinien skłaniać do stosowania na drogach publicznych bruku drobnokostkowego.

Funk przeprowadza porównanie między brukiem drobnokostkowym z kostek 8—10 cm wys. i takiej grubości pokrywą z szabru kamiennego—i jako ogólne prawidła na zasadzie doświadczeń, względnie własnych założeń, wyprowadza następujące:

1) Zużycie materiału i robocizny na 1 km drogi wzrasta w prostym stosunku do jej szerokości.

2) Nakład roczny na utrzymanie kamiennej pokrywy drogi, skarp, rowów i berm, niezależnie od psucia się ich wskutek ruchu kołowego i przyczyn atmosferycznych, wyraża się w liczbach: 25 dni roboczych i 4 m³ szabru.

3) Dla 1 m² pokrywy z szabru kamiennego grubości 8—10 cm potrzeba szabru 0,10 m³.

4) Dla remontu drogi z pokrywą z szabru kamiennego, w związku z wielkością ruchu na drodze, wyrażonego przez i , jako roczny ruch w tysiącach tonn wagi brutto, potrzeba 0,6 i dni roboczych i $1,7 \left(\sqrt[3]{i^2} + \sqrt{i} \right) m^3$ szabru²⁾.

5) Czas trwania bruku drobnokostkowego z kostek 8—10 cm wysokości jest 12 razy większy (aż do zupełnego zużycia), aniżeli równej grubości pokrywy z szabru kamiennego.

6) Koszt utrzymania drogi, pokrytej brukiem drobnokostkowym, równa się średnio 1/6-ej kosztu utrzymania drogi z pokrywą z szabru kamiennego.

(C. d. n.)

A. Przybylski.

¹⁾ Funk. Die Rentabilität von Kleinpflasteranlagen.

²⁾ Funk. Die Vorteile der Flickwalmung.

ROZMAITOŚCI

Żelazo-beton pływający. Pewien inżynier hamburski opatentował sposób wyrobienia płyt żelazo-betonowych, które posiadają zdolność utrzymywania się na powierzchni wody. Wynalazca zamierza z „betonu pływającego“ budować korpusy okrętów najróżnorodniejszych postaci i wielkości.

Mowa tu jest o betonie magnezowym, którego głównymi częściami składowymi są: krzemkówka i żużel wulkaniczny z tlenkiem magnezowym i siarkanem magnezowym.

Problem „kamieni pływających“ od niepamiętnych czasów zajmował umysły ludzkie. Geograf Strabo (r. 60 przed Nar. Chr. do r. 20 po Nar. Chr.) opowiada o Posidoniusu, który w Iberii widział pływające po wodzie kamienie wypalane z pewnego rodzaju gliny, używanej do czyszczenia srebrnych sprzętów.

W końcu XVIII w. włoski Fabroni zajmuje się tą sprawą i materiały, z którego wymienione cegły wyrabiano nazywa: „górską mąką“. Była to pewnego rodzaju lekka, miękka ziemia z okolic Santo Floria.

Fabroni wyrabiał takie cegły i proponował ich stosowanie.

A. P.

Przyczynę do walki z kurzem na drogach. Ze wszystkich dotąd stosowanych środków, mających na celu zmniejszenie kurzu na drogach, najskuteczniejsza okazała się smoła. Stosowane od 12-tu lat w Niemczech smołowcowanie kamiennej nawierzchni dróg powierzchniowe i całej warstwy nawierzchni dało bardzo różnorodne wyniki. Jednakże stwierdzić można, że dokładne wykonanie przy użyciu stosownych materiałów, przy sprzyjających warunkach atmosferycznych i odpowiednim charakterze ruchu zapewnia zawsze dobre wyniki. W celu postawienia jednak sprawy walki z kurzem na gruncie naukowym, niezbędnym warunkiem jest posiadanie statystyki ruchu. Wielkość i jakość ruchu kołowego ma, obok warunków atmosferycznych i rodzaju materiału nawierzchni, największy wpływ na niszczenie kory szabrowej. Przy jednakowej prędkości zużywanie się nawierzchni wzrasta w przybliżeniu w kwadracie do ogólnej wagi przebiegających wozów. Na skuteczność smołowcowania ma wpływ jeszcze poza siłą i charakterem ruchu użycie odpowiedniej smoly. Smoła, otrzymana drogą suchej destylacji węgla kamiennego i brunatnego, jest nieodpowiednia

A. P.