

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Opór rusztowy różnych gatunków węgla (c. d.)
nap. Inż. R. Dawidowski, Profesor Akademii Górniczej
w Krakowie.

Projekt reorganizacji administracji „Komisji
Trzech”, w stosunku do administracji drogowej,
(dok.) nap. Inż. M. Nestorowicz.

Dworzec kolejowy w Gdyni, nap. Inż.-arch. J. Woł-
kanowski.

Przegląd pism technicznych.
Ze Stowarzyszeń Technicznych.
Kronika.

SOMMAIRE:

Résistance de diverses sortes du charbon au
cours de leur combustion sur les grilles
(suite), par M. R. Dawidowski, Professeur à l'Académie des
Mines de Cracovie.

Projet de la reorganisation de l'administration
des routes en Pologne (suite et fin), par M. M. Ne-
storowicz, Ingénieur.

La nouvelle gare à Gdynia, par M. J. Wołkanowski,
Ingénieur-arch.

Revue documentaire.

Sociétés Scientifiques et Industrielles.

Informations diverses.

Opór rusztowy różnych gatunków węgla^{*)}

Napisał Inż. Roman Dawidowski, Prof. Akademii Górniczej w Krakowie.

Teoretyczne zasady tarcia gazów w warstwie węgla.

Tarcie powietrza przepływającego w rurach i kanałach powstaje — jak wiadomo — stąd, że skrajne cząsteczki przepływającego powietrza uderzają, o mniej lub więcej chropowatą ścianę rur i wskutek tego tracą swoją energię kinetyczną przepływu.

Ażeby zatem przepływ był w całej pełni utrzymany, musi każda cząstka, niejako do ściany przyczepiona, otrzymać od następných cząstek zasób utraconej energii, co powoduje w sumie spadek ciśnienia przepływającego gazu. Im szybciej cząsteczki uderzają o ścianę, tem większą jest strata energii, wskutek czego występujący jako spadek ciśnienia opór tarcia jest proporcjonalny do prędkości przepływającego gazu.

Ze względu na wielkość oporu, rozróżniamy dwa rodzaje przepływów, a to przepływ o strugach równoległych, czyli także t. zw. laminarny, oraz przepływ prądem wzburzonym (turbulencja). Pierwszy rodzaj przepływu znany jest od czasu doświadczeń Hagena z roku 1854 i Shaw'a i przy tym rodzaju przepływu opór tarcia jest proporcjonalny do pierwszej potęgi prędkości przepływu, podług prawa Poiseuille-Hagenbacha.

Prądem równoległym przepływają gazy jednak tylko przy małych prędkościach, jakie w technice rzadko spotykamy, wskutek czego w dalszym ciągu zajmować się będziemy tylko prądem wzburzonym gazów, przy którym opór tarcia wzrasta w przybliżeniu proporcjonalnie do kwadratu prędkości, jak to po raz pierwszy stwierdził Arson⁴⁾, który dla wyliczenia stosunku tarcia do szybkości zastosował do gazów wzór, ustalony już dawniej dla przepływu wody przez Prony'ego.⁵⁾

^{*)} Dalszy ciąg do str. 534 w № 40—41 z r. b.

⁴⁾ Experiences sur l'écoulement des gaz en longues conduites, par M. Arson, chef de la Compagnie Parisienne du Gaz, Paris 1867.

⁵⁾ Prony: Résumé de la théorie et des formules relatives au mouvement de l'eau dans les tuyaux et les canaux, Paris 1825.

Ten sam stosunek oporu tarcia do prędkości potwierdziły następnie dla gazów doświadczenia Stockalpera w r. 1870⁶⁾, Devillez'a — 1879, A. Riedlera i Gutermuth'a w 1890⁷⁾, jak to znajdujemy w zestawieniu i pracach Lorenza⁸⁾, który podał równocześnie bardzo udany dowód matematyczny dla uzasadnienia empirycznie stwierdzonego stosunku. Następnie Rietschel⁹⁾ położył zasługi około rozwoju teorii tarcia gazów w czasie przepływu gazów kanałami o różnym przekroju. Dalsze badania teorii tarcia gazów doprowadziły do ścisłego zidentyfikowania teorii tarcia gazów i cieczy lepkich, wskutek czego można było wyzyskać dla rozwoju teorii tarcia gazów ustalone o wiele ściślej, tak empirycznie jak i teoretycznie, zasady hydrauliki cieczy.

I tak, daleko wcześniej podał O. Reynolds¹⁰⁾ dla cieczy, że stosunek tarcia do drugiej potęgi prędkości znalazł tylko dla rur bardzo chropowatych, podczas gdy dla rur gładkich oznaczył Reynolds ten wykładnik w wysokości 1,8.

W roku 1913 ukazują się obszerna praca H. Blasiusa¹¹⁾ i za nią pojawiają się prace dalszych autorów, jak np. z laboratorium w Akwizgranie¹²⁾,

⁶⁾ Stockalper: Dinglers Polytechn. Journal, September 1880.

⁷⁾ Z. d. V. d. I. 1891. Str. 188.

⁸⁾ Die Spannungsverluste in langen Druckleitungen. Z. d. V. d. I. 1892. S. 627.

Neuere Versuche über Spannungsverluste in Druckleitungen. Z. d. V. d. I. 1892. S. 835.

Porówn. Prof. H. Lorenz, Lehrbuch der technischen Physik Bd. II, 1904, S. 115 Verlag R. Oldenbourg.

⁹⁾ H. Rietschel: Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen, von Lüftungs u. Heizungsanlagen. Aufl. 1894. J. Springer; Rietschel und Brabbé: Leitfaden 5. Auflage, 1913. Springer.

¹⁰⁾ O. Reynolds. Phil. Trans. 17.

¹¹⁾ H. Blasius: Das Aehnlichkeitsgesetz bei Reibungsvorgängen in Flüssigkeiten. Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Zesz. 131, S. 1.

¹²⁾ Zeitschrift für angew. Mechanik, zesz. 4, również zesz. 2 i 3.



Eh. v. Kármán, K. Polhausena, H. Latzko, L. Hopfa i E. Trefftz'a, którzy przeważnie zajmują się naukowym rozwojem teorii przepływu, przyczem omawiana jest

nicznej. Ostatnio ukazały się z tej dziedziny znamienne prace Maks. Jakoba¹⁴⁾ oraz M. Jakoba i S. Erka¹⁵⁾, w których to pracach wyprowadzony na podstawie prawa podobieństwa przez Blasiusa¹⁶⁾ wzór na tarcie gazów i cieczy został zmieniony stosunkowo nieznacznie, wskutek czego wzór ustalony przez Blasiusa, względnie Jakoba¹⁷⁾, uchodzi za końcowy wynik dotychczas znanych badań tarcia gazów.

Wzór Blasiusa brzmi:

$$H_1 - H_2 = \frac{h_1 - h_2}{\gamma} = (\lambda_R + \lambda_B) \frac{l v^2}{2 r g}, \quad (7)$$

gdzie λ_R jest współczynnikiem zależnym od tarcia, mianowicie

$$\lambda_R = c_1 \left(\frac{v}{v \cdot 2 \cdot r} \right)^{c_2},$$

podczas gdy λ_B jest współczynnikiem przyspieszenia przepływu i wyraża się — w razie linjowego spadku ciśnienia — jak następuje:

$$\lambda_B = \frac{4 r \cdot dH}{H \cdot dx} = \frac{8 r}{l} \cdot \frac{h_1 - h_2}{h_1 + h_2}$$

We wzorze powyższym oznacza:

$H_1 - H_2$ = spadek ciśnienia w rurze, w *cm* słupa substancji płynącej.

$h_1 - h_2$ = spadek ciśnienia w rurze w *cm* słupa wody.

Następne oznaczenia w systemie C. G. S:

v = ciężar właściwy gazu przy ciśnieniu

$$\frac{h_1 + h_2}{2},$$

g = przyspieszenie ziemskie,

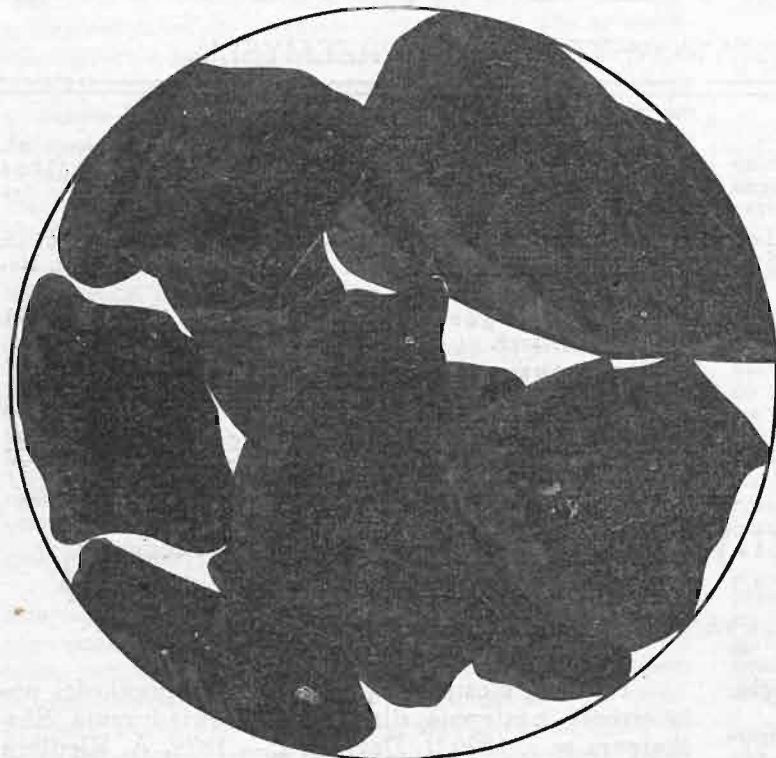
$2r$ = średnica prześwitu rury,

l = długość rury,

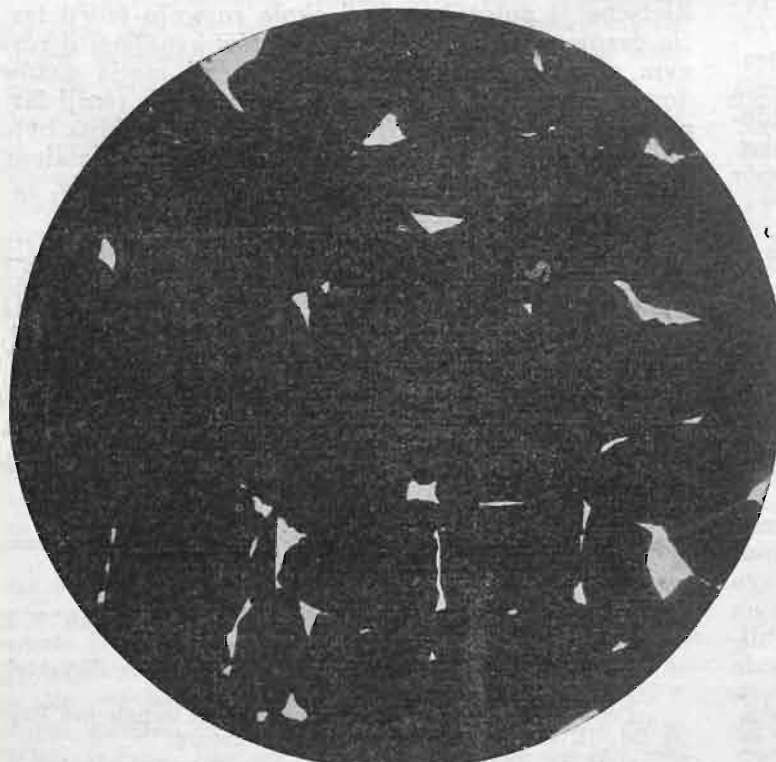
v = średnia prędkość przepływającej substancji,

$\nu = g \frac{\eta}{\gamma}$ = viskość (lepkość) kinetyczna, wzgl. kinetyczny współczynnik tarcia¹⁸⁾,

η = współczynnik viskości, zwany także stałą viskości¹⁸⁾,



Rys. 5. Wygląd pojedynczej warstwy węgla „Orzech II“, o wielkości kawałków 20-60 *mm* (wielk. rzeczywista),



Rys. 6. Prześwity w pojedynczej warstwie węgla „groch“, o wielkości kawałków 10-20 *mm* (wielk. rzecz.)

także ważna dla teorii tarcia gazów, ustalona przez prof. Prandtl'a¹³⁾ teoria tak zwanej warstwy gra-

¹³⁾ Physikalische Zeitschrift Tom. 11 (1910) S. 1072.

¹⁴⁾ Max Jakob. Bestimmung von strömenden Gas und Flüssigkeitsmengen aus dem Druckabfall in Röhren. Z. d. V. d. I. Tom. 66. Nr. 8. S. 178, 1912.

¹⁵⁾ Jakob M. und Erk, S. Der Druckabfall in glatten Röhren. Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens Zesz. 267. Der Druckabfall in glatten Röhren und die Durchflussziffer von Normaldüsen Z. d. V. d. I. 1924, S. 584.

¹⁶⁾ H. Blasius. Das Aenlichkeitsgesetz bei Reibungsvorgängen in Flüssigkeiten. Forschungsarb. Zesz. 131, str. 1.

¹⁷⁾ Max Jakob. Bestimmung von strömenden Gas- und Flüssigkeitsmengen. Z. d. V. d. I. 1912. (t. 66.) Nr. 8, str. 178.

¹⁸⁾ Porówn. R. Biel. Mitteilungen über Forschungsarbeiten. zesz. 44 (streszcz. w czasop. Z. d. V. d. I. Nr. 26, 1908. S. 1035), wzgl. Z. d. V. d. I. tom 65, Nr. 39, 1921.

H = ciśnienie w miejscu x długości kanału lub rury.

Wartości współczynników c_1 oraz c_2 zostały ustalone nast.:

	przez Blasiusa	przez Jakoba
c_1	0,3164	0,3272
c_2	0,25	0,253

Powyższe równania ma jedynie zastosowanie w wypadku t. zw. „uspokojonej turbulencji, t. j. regularnego wzburzenia”, który to rodzaj przepływu jest prawie wyłącznie spotykany w technice przepływu gazów w rurach i kanałach i polega na tym, że gaz poruszając się tworzy mikroskopijne wiry, przy czym kierunek średniej prędkości płynących cząsteczek jest równoległy do osi rury, względnie kanału.

Stan graniczny przejścia przepływu laminarnego w prąd wzburzony da się oznaczyć zapomocą t. zw. liczby Reynolds'a, która jest równocześnie wymiarem udziału wiskości w procesie przepływu i nadaje się do wyliczenia przejścia prędkości w stan krytyczny. Przepływ laminarny, o prędkości niższej od krytycznej, występuje — jak wspomniano — w technice rzadko, częściej natomiast mamy do czynienia z ruchem o prędkości powyżej krytycznej, gdy następuje wzburzenie prądu.

Podług O. Reynolds'a¹⁹⁾, przechodzi prąd równoległy we wzburzony, gdy wspomniana liczba Reynolds'a

$$\frac{v_k d}{\nu} > 2000. \dots \dots (8)$$

i tylko przy pewnych środkach ostrożności daje się utrzymać do granicy

$$\frac{v_k d}{\nu} \geq 13800 \dots \dots (9)$$

W powyższym wzorze oznacza v_k krytyczną prędkość w *cm/sek*, d — średnicę kanału w *cm* i ν — kinetyczną wiskość w *cm²/sek*.

Nieściśłość liczby Reynolds'a wskazuje, że w pewnych warunkach następuje opóźnienie w przejściu prędkości w stan krytyczny, co według Biela²⁰⁾ przypisać należy stopniowi chropowatości ścian.

W tym względzie wymienić należy pracę Noetera²¹⁾ i naogół podnieść należy, że sam charakter przebiegu przepływu wskazuje na nieodzowność daleko idącej chwiejności stanu granicznego.

Teoretyczne wnioski dla ujęcia tarcia gazu w warstwie węgla.

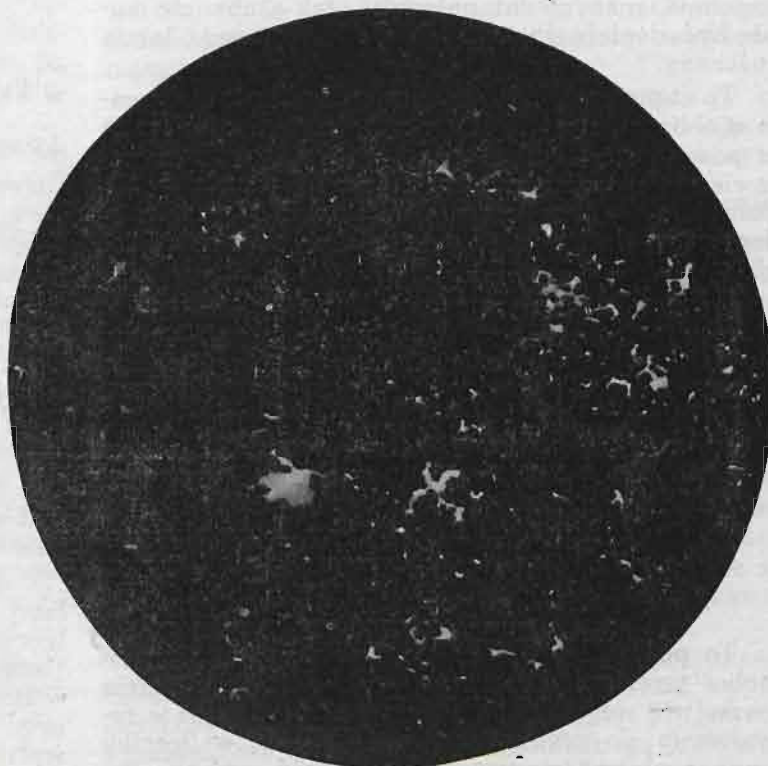
Równanie 7 Blasiusa jest już zbyt szczegółowo rozczłonkowane, ażeby mogło być w tej formie użyte do oznaczenia wielkości tarcia w warstwie węgla, ponieważ tak w mianowniku równania, jak też i w współczynnikach λ_R oraz λ_B , mieszczą wymiary kanałów, podczas gdy kanały te (pory warstwy) nie tylko co do wymiaru, lecz nawet co do kształtu nie są nam

znane i z tego powodu wymiar tych kanałów nie może być wprowadzony do obliczenia.

Na rys. 5 do 8 uwidocznione są przekroje warstw technicznie najczęściej używanych gatunków węgla



Rys. 7. Przeświły w pojedynczej wartości węgla „grysik“ o wielkości ziarna 0-10 mm (wielk. rzecz.)



Rys. 8. Pojedyncza warstwa węgla „grysik“ z rys. 7, w 10-krotnym powiększeniu linjowem.

¹⁹⁾ O. Reynolds. Phil. Trans. 17.
²⁰⁾ R. Biel. Mitteilungen über Forschungsarbeiten Zesz.44. (Wyciąg podano w Z. d. V. d. I. Nr 26. 908. S. 1035). wZgl. Z. d. V. I. Tom. 65. Nr 39, 1921.
²¹⁾ F. Noeter. Z. f. angew. Math. und Mech., zeszyt 2 i 3.

w pojedynczym układzie kawałków, zaś w tabeli 3 zestawione są cyfry, dotyczące wolnego przekroju szczelin warstwy.

TABELA 3.

Sortyment górno- śląski	Gatunek	Orzech II	Groch	Miał
	Wielkość kawałków w mm			
		20 — 60	10 — 20	0 — 10
Wysokość pojedynczej warstwy w mm		50	20	3
Ilość poszczególnych otworów przepływowych na 1 m ² powierzch- ni warstwy		1700	6700	10 900
% otworów w stosunku do całej powierzchni		2,55	2,31	9,4
Podobne gatunki węgla sortymentu zagłębia krakow- skiego i dąbrow- skiego	Gatunek	Orzech I	Orzech II	Grysik i miał
	Wielkość kawałków w mm			

Widoczna z rysunków 5, 6, 7, 8 nieregularność przekrojów kanałów jest w rzeczywistości daleko większa, gdy zważymy, że przez przykrywanie się wzajemne kawałków węgla w szeregu warstw jedna nad drugą, kanały i pory otrzymują kształt znacznie bardziej skomplikowany.

Jeśli nie znamy wymiarów kanałów, to również nieznaną jest w tych kanałach prędkość przepływu, która jest według równania 7 miarodajną dla obliczenia tarcia w porach. Wskutek tego musimy tarcie w warstwie węgla ustosunkować do innej zmiennej, któraby była ściśle proporcjonalna do średniej prędkości przepływu powietrza w kanałach, i tej zmiennej, ze względów praktycznych, szukać musimy wśród normalnych, powszechnie znanych dat paleniska, tak ażeby nie musiała być dopiero szczególnie dla wyznaczania tarcia oznaczana.

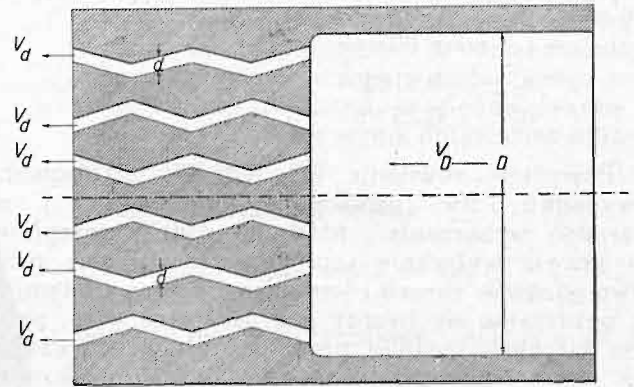
To naprowadziło autora na pomysł ustosunkowania w obliczeniu tarcia do kwadratu prędkości dopływu powietrza pod ruszt, ponieważ ta prędkość jest prawie zawsze znana lub też conajmniej jest łatwa do oznaczenia (ewent. w przybliżeniu) z analizy gazów kominowych i ilości spalane go węgla na m² rusztu i godzinę.

Ta prędkość dopływu v_D jest (podług rys. 9) też ściśle proporcjonalna do średniej prędkości v_d powietrza w rozgałęzionych kanalikach i porach warstwy, wskutek czego każda liczba proporcjonalna na do chyżości dopływowej v_D jest równocześnie proporcjonalna do prędkości przepływu w kanalikach v_d . Zatem do oznaczenia spadku ciśnienia, spowodowanego tarcie m w warstwie, możemy się posługiwać równaniem:

$$\begin{aligned} \text{Spadek ciśnienia } \Delta p \text{ w } mm \text{ sł. w.} &= a v_D^2 = \\ &= b. a. v_D^2 = a' v_D^2 \dots \dots (10) \end{aligned}$$

To pośrednictwo prędkości dopływu w zastosowaniu wzoru (7) Blasiusa do obliczenia tarcia w warstwie węgla ma jednak uzasadnienie tylko w zastosowaniu do prędkości znajdującej się w liczniku wzoru, ponieważ nieznaczna zmienność współczynnika λ_R , spowodowana chyżością w mianowniku tego współczynnika, nie jest w stanie zrównoważyć niedokładności uwarunkowanej nieznanymi przekrojów kanałów i por warstwy. Wskutek tego, przy zestawianiu równania tarcia w warstwie węgla, musimy się cofnąć do tych czasów, gdy szczegółowy wzór Blasiusa nie był znany, a mimo to równania tar-

cia przepływu gazów przez lata dawały w obliczeniach do celów techniki zupełnie dostateczne wyniki.



Rys. 9.

Objaśnienie proporcjonalności prędkości.

A więc i w dalszym ciągu zostanie pominięty nieznaczny wpływ prędkości przepływu na wartość współcz. λ_R , do którego wchodzi ona z wykładnikiem w postaci drobnego ułamka. Innymi słowy, współczynnik λ_R włączmy jako stały do wspólnej stałej a lub R , które dla każdego gatunku węgla są także wyrazem równomierności kanałów w stosunku do pewnego idealnego wymiaru $2r$, mianowicie:

$$a = (\lambda_R + \lambda_B) \frac{\gamma l}{2r \cdot 2g} = \gamma R \frac{l}{2g}.$$

Przez to przeobraża się równanie (7) tarcia powietrza w warstwie węgla w prostą formułę:

$$h_1 - h_2 = \Delta p = \gamma \frac{R v^2}{2g} s = a v^2 \cdot s, \dots (11)$$

w której oznaczają:

$\Delta p = h_1 - h_2 =$ spadek ciśnienia powietrza w mm sł. w.

$v =$ prędkość w m/sek dopływu powietrza pod ruszt,

$s =$ wysokość warstwy węgla w m, odpowiadającą oznaczonej jako l we wzorze Blasiusa długości kanałów,

$\gamma =$ ciężar właściwy powietrza,

$g =$ przyspieszenie ziemskie,

$R =$ empiryczny współczynnik tarcia, proporcjonalny do prędkości dopływu powietrza.

Jak wspomniano wyżej, można prędkość dopływu pod ruszt obliczyć z obciążenia rusztu oraz z analizy gazów spalinowych, względnie z nadmiaru powietrza.

Jeśli np. na 1 m² rusztu w ciągu godziny spalamy 150 kg węgla o wartości opałowej 7000 Kal, przy teoretycznym zapotrzebowaniu 10 m³/kg powietrza, i analiza gazów wykazuje 10,55% CO₂, to odpowiada to w stosunku do maksymalnej ilości CO₂ = 19% dla danego węgla nadmiarowi powietrza 1,8, więc prędkość do wpływu pod ruszt wyniesie w tym wypadku:

$$v = \frac{150 \times 10 \times 1,8}{3600} = 0,75 \text{ m/sek.}$$

O spadku ciśnienia podwiewu w warstwach węgla znajdujemy w literaturze pewne, nawet z dobrych pomiarów pochodzące, wzmianki. Jednak daty te nie mogły stanowić podstawy do ogólnie przydatnego oblicze-

nia spadku ciśnienia i ta, zdaniem autora, trudność najprawdopodobniej polegała właśnie na braku tej wielkości, do której można byłoby ustosunkować spadek ciśnienia, a za jaką obrał autor chyżość dopływu powietrza pod ruszta. I tak znajdujemy np. u M. Genscha²³⁾ wzmianki o spadku ciśnienia w warstwie 200 mm węgla przy obciążeniu ruszta 140 i 210 kg/m²/godz. dla węgla w kawałkach oraz dla suchego i mokrego miału przy nadmiarze powietrza 1,2.

Oparcie spadku ciśnienia o nadmiar powietrza nie pozwala na wyzyskanie cyfr Genscha dla węgla o różnym składzie chemicznym, ponieważ tak teoretyczne zapotrzebowanie powietrza węgla przy spalaniu, jak też

zależny od tego zapotrzebowania nadmiar powietrza ulega znacznym wahaniom, w zależności od jakości węgla.

Cyfrы Genscha, przeliczone przez autora zapomocą wzoru 11 na prędkość dopływu powietrza dla węgla o przeciętnym składzie chemicznym, wykazują dobrą zgodność z wynikami opisanych w dalszym ciągu doświadczeń autora. Doświadczenia te przeprowadził autor przy współdziałaniu asystenta Akademii p. M. Czyżewskiego, celem praktycznego zbadania wzoru 11 oraz celem oznaczenia współczynników, a w szczególności R we wzorze 11, dla różnych gatunków węgla.

(d. c. n.).

Projekt reorganizacji administracji „Komisji Trzech” w stosunku do administracji drogowej.”

Napisał inż. M. Nestorowicz.

III. Organy Wykonawcze Rad Wojewódzkich.

Projekt „Komisji Trzech” stanowi, że Rady Wojewódzkie dla wykonania uchwał będą korzystały z aparatu administracyjnego państwowego — Urzędu Wojewódzkiego.

W dziedzinie gospodarki drogowej samorządowej funkcje te przypadną organowi fachowemu Urzędów Wojewódzkich. — oddziałom drogowym Okręgowych Dyrekcji Robót Publicznych; Dyrekcje te, jak wiadomo, stanowią część składową Urzędów Wojewódzkich i podlegają wojewodzie.

Oddziały drogowe Okr. Dyr. Rob. Publ. obecnie mają następujący zakres działania: prowadzą jako II instancja gospodarkę na drogach państwowych, o ile gospodarka na tych drogach znajduje się w administracji organów rządowych, oraz na zasadzie art. 9 ustawy drogowej z 10.XII.1920 r. sprawują nadzór nad gospodarką drogową samorządów; o ile drogi państwowe są przekazane samorządom, czuwają nad wykonywaniem przez samorzady gospodarki drogowej podług ściśle określonych przez Dyr. Okr. R. P. programów na drogach państwowych i, jak w pierwszym wypadku, rozciągają ogólny nadzór nad gospodarką samorządów na drogach samorządowych.

W razie wprowadzenia w życie projektu „Komisji Trzech”, charakter działalności oddziałów drogowych Dyrekcji Okręgowych R. P. — w stosunku do gospodarki na drogach państwowych pozostanie taki sam, zmieni się tylko zasadniczo w stosunku do gospodarki na drogach samorządowych: Okręgowe Dyrekcje Robót Publicznych staną się organem wykonawczym Rad Wojewódzkich.

Rady Wojewódzkie, wobec poważnego rozwoju samorządu powiatowego w ostatnich latach, wobec wszelkiego prawdopodobieństwa czynności swej w dziedzinie gospodarki na drogach samorządowych

ujmą w ramy, zgrubsza naszkicowane wyżej (patrz str. 535 i 536) t. j. pozostawią w swojej kompetencji ogólną politykę drogową na terenie województwa, układanie programu robót na podstawie wniosków poszczególnych powiatów, finansowanie gospodarki drogowej, natomiast pozostawią samorządom powiatowym w wykonaniu uchwał Rad Wojewódzkich — wykonanie przewidzianych w programie robót, z wyjątkiem może budowy większych mostów.

Okręgowe Dyrekcje Robót Publicznych w zakresie drogowym będą więc z jednej strony organem II instancji M. R. P., z drugiej strony — organem wykonawczym Rad Wojewódzkich.

Zmiana charakteru działalności Dyr. Rob. Publ. w dziale drogowym bynajmniej nie wywoła potrzeby powiększenia składu oddziałów drogowych Dyr. Okr. R. P., jedynie może zajdzie potrzeba pewnego przegrupowania i odświeżenia personelu.

Co się tyczy województw małopolskich, jak już wspominaliśmy wyżej, zajdzie potrzeba utworzenia nowych Dyrekcji Robót Publicznych w Tarnopolu i Stanisławowie, gdzie ich dotychczas niema, wzmian za to uszczuplony zostanie skład Dyr. Okr. R. P. we Lwowie, działającej dotychczas aż na trzy województwa, a przede wszystkim zwinęte zostanie biuro drogowe T. W. S. we Lwowie, składające się z kilkunastu inżynierów, nie licząc personelu pomocniczego.

W obliczeniach składu personelu administracji drogowej przyjmować pod uwagę będziemy jedynie personel techniczno-administracyjny (inżynierów i techników) potrzebnych dla normalnego funkcjonowania administracji drogowej; nie będziemy więc tu obliczać personelu pomocniczego (urz. rachunkowych, rysowników i t. p.) zwykle przy racjonalnej organizacji będącego w pewnym stałym stosunku do sił technicznych, oraz personelu o charakterze czasowym, powołanym na czas trwania pewnych robót (np. kierowników budowy większych mostów lub budowy dróg).

²³⁾ G. De Grahl. Wirtschaftliche Verwertung des Brennstoffe. Wydawca R. Oldenbourg 1921, Str. 374.

^{*)} Dokończenie do str. 537 w Nr. 40—41 P. T. z r. b.

Przypuszczalnie skład administr. drog. w II instancji, po wprowadzeniu w życie projektu „Komisji trzech”, przedstawiać się będzie jak niżej na tabl. I; da to nawet pewną oszczędność (15 inż. i techników), nie mówiąc o wielkiej oszczędności i racjonalnej organizacji z powodu skoncentrowania administracji drogowej w II instancji w jednym ręku.

TABELA I.

Personel drogowy w urzędach II-iej instancji.

WOJEWÓDZTWO	Skład oddziałów drogowych Okr. Dyr. Rob. Publ. (Wydz. Rob. Publ.) oraz Biura drogowego T.W.S. i Starostw Krajowych w Poznaniu i Toruniu.				UWAGI
	obecny		przypuszczalny po wprowadzeniu w życie projektu „kom. trzech”		
	inżynierów	techników	inżynierów	techników	
Warszawskie	5	6	5	3	
Łódzkie	3	3	4	2	
Kieleckie	4	6	4	5	
Lubelskie	2	5	4	3	
Białostockie	4	2	4	2	
Wileńskie	4	3	4	3	
Nowogródzkie	2	4	3	3	
Poleckie	4	2	4	2	
Wołyńskie	4	1	4	1	
Krakowskie	7	—	6	1	
Lwowskie	14	3	7	1	
Stanisławowskie	—	—	4	1	
Tarnopolskie	—	—	4	1	
Tymczasowy Wydział Samorządowy	11	—	—	—	
Poznań- Urząd Wojewódzki	2	1	3	1	
Starostwo Krajowe	2	—	—	—	
Pomor- Urząd Wojewódzki	1	1	3	1	
Starostwo Krajowe	2	—	—	—	
RAZEM	71	37	63	30	
OGÓLEM	108		93		

Doktrynerzy samorządu oczywiście będą zasadniczo przeciwni założeniu, aby urzędnicy techniczni państwowi z Okr. D. R. P. byli wykonawcami uchwał Rad Wojewódzkich, a inżynierowie państwowi przy starostwach — wykonawcami zamierzeń drogowych samorządów powiatowych, gdyż grozić to będzie rzekomo zbiurokratyzowaniem gospodarki drogowej, pozbawi czynnik społeczny wpływu na dobór personelu administracji drogowej i t. d. Argumenty te dość często powtarzane były w artykułach samorządowców, występujących przeciw pomysłowi „Komisji trzech”, aby organem wykonawczym Rad wojewódzkich oraz związków samorządowych powiatowych były organy państwowe, t. j. urzędy wojewódzkie i powiatowe.

Przeciwnicy pomysłu tego zapominają jednak, że przewodniczący Rady Wojewódzkiej — wojewoda i przewodniczący Wydziału powiatowego — starosta jest jednocześnie bezpośrednim przełożonym pierwszy urzędu wojewódzkiego, drugi — urzędu starościńskiego. Zarówno wojewoda, jak starosta, mają zagwarantowany należyty wpływ na dobór, jego urzędników, gdyż w obrębie województwa żaden urzędnik państwowy nie może być mianowany bez zgody wojewody.

Wątpić należy, żeby wojewoda lub starosta był zmuszony do tolerowania w swoim urzędzie urzędnika państwowego, którego nominacja lub odwołanie zależy właściwie od niego nawet w tym wypadku, gdy są to fachowcy, wyznaczani przez odpowiednie fachowe Ministerstwa, a któryby nie był odpowiedni pod względem swych kwalifikacji fachowych lub moralnych. Daleko trudniej pozbyć się nieodpowiedniego urzędnika samorządowego, powołanego przez ciało samorządowe, zwłaszcza, gdy urzędnik ten należy do partii politycznej, panującej w danym samorządzie. Urzędnik taki — nawet niedołączy i szkodliwy dla sprawy, łatwiej znajdzie obrońców wśród członków wydziału powiatowego czy wojewódzkiego, niż urzędnik państwowy.

Poza tem dobór urzędników fachowych (w danym wypadku inżynierów drogowych i techników) przez fachowe organy państwowe da większą rękojmię, że wśród powołanych specjalistów rzeczywiście znajdą się specjaliści, a nie dyletanci, protegowani przez miejscowe czynniki wpływowe, które rzadko są w możności wydać sąd miarodajny, czy dany kandydat jest odpowiedni.

Obserwacje, jakie poczynił piszący te słowa, będący bezwzględny zwolennikiem samorządu w gospodarce drogowej, niezbyt optymistycznie wyglądają. Wybór kierowników zarządów drogowych i sił technicznych pomocniczych albo jest zupełnie przypadkowy, albo odbywa się pod wpływem protekcji miejscowych działaczy; częste są niestety fakty, że przynależność partyjna a nie kwalifikacje fachowe i moralne decydują o powołaniu personelu drogowego.

Należy tu zwrócić uwagę na fakty charakterystyczne, dość często się spotykające: wśród działaczy samorządowych jest bardzo wielu „znawców gospodarki drogowej”, którzy będąc z zawodu prawnikami, lekarzami i t. p., uważają jednak siebie za znawców techniki i gospodarki drogowej; będąc bardzo pewni siebie, nie znoszą, gdy fachowiec nie podziela ich dyletanckich poglądów na gospodarkę i technikę drogową i starają się dobrać ludzi „posłusznych”, bez swego zdania.

Na porządku dziennym są fakty, że w tych ramach pierwszeństwo przy wyborze kandydatów osiągać ludzie z niższymi kwalifikacjami, a nawet bez żadnych kwalifikacji, gdyż łatwiej się podporządkowują żądaniom i wymaganiom wpływowych działaczy samorządowych.

Znane są liczne fakty, że z tych właśnie powodów kierownicy zarządów drogowych — ludzie będący na miejscu, dobrzy gospodarze i technicy, musieli ustępować, gdyż nie mogli się pogodzić z dyletanckimi a bezwzględnymi zarządzeniami miejsco-

wych działaczy samorządowych w dziedzinie gospodarki drogowej.

Technika drogowa na Zachodzie już dawno przestała być czymś, na czym znają się wszyscy ludzie dobrej woli; w Polsce poziom techniki drogowej dużo pozostawia, niestety, do życzenia, jednak musimy dążyć do tego, aby poziom ten, chociaż powoli, ale stale podnosił się; aby to miało miejsce, trzeba odpowiednio dobierać personel fachowy bez żadnych wpływów partyj politycznych. W obecnych warunkach w Polsce, przyzna to każdy bezstronny działacz samorządowy po głębszej rozprawie, obecny poziom i wyrobienie samorządu powiatowego, nie daje gwarancji, aby umiał dobrać odpowiedni personel techniczny, któryby stał na wysokości zadania.

Pozatem dobrze dobrany personel drogowy ma niemałe znaczenie dla obrony państwa; z chwilą mobilizacji zostaje zmobilizowany i przeznaczony do robót dla potrzeb armji; musi się więc składać z osób wykwalifikowanych pod względem fachowym i pewnych pod względem politycznym.

Konstytucja i projekty zasadniczych ustaw samorządowych przewidują zespolenie czynników rządowych i samorządowych w osobach wojewodów i starostów; to zespolenie będzie jeszcze ściślejsze, jeżeli organ wykonawczy samorządów będzie się składać z urzędników państwowych. Mówi się, że to „godzi w istotę samorządu i jest niekonstytucyjne” i t. p.; jednak oprócz ogólników dość utartych nie przytacza się argumentów rzeczowych; urzędnicy państwowi — podlegli wojewodom i starostom — będą obowiązani do wykonywania ich poleceń, opartych na uchwałach Rad Wojewódzkich lub sejmików wydziałowych i należy się spodziewać, że wykonywać będą te polecenia nie gorzej niż urzędnicy samorządowi.

Oczywiście, że potrzebne są rozumne, starannie i życiowo opracowane instrukcje, któreby normowały stosunek urzędników państwowych, pracujących dla samorządu.

Aby umożliwić wpływ czynników miejscowych na obsadzenie posad drogowych, możnaby wprowadzić obowiązkowe ogłaszanie konkursów na obsadzenie posad przez urzędy wojewódzkie lub urzędy powiatowe; wojewodowie i starostowie swoje wnioski motywowane przedstawialiby wraz z całym materiałem konkursowym do zatwierdzenia instancjom wyższym; oczywiście, te byłyby obowiązane do rozpatrywania wniosków pod względem merytorycznym, t. j. uzdolnienia kandydatów do pełnienia ich funkcji.

Mówi się, że „urzędowanie” samorządowe jest sprawniejsze i prostsze niż „urzędowanie” organów państwowych, obowiązanych do wykonywania tego „urzędowania” w ramach narzuconych zgóry przepisów, często niezyciowych i skomplikowanych. Znowu operuje się ogólnikiem: na podstawie własnych spostrzeżeń twierdzą, że bardzo wiele samorządów wprowadziło „urzędowanie” stokroć cięższe i biurokratyczniejsze, niż w instytucjach państwowych; nasza biurokracja, zarówno państwowa jak samorządowa, jest zbyt skomplikowana i wymaga uproszczenia rozumnego, jaknajdalej idącego; jest to bolączka ogólna; ogólnej bolączki tej nie zmniejszy na razie fakt, że w kilku lub kilkunastu samorządach powiatowych, dzięki energii i zdolnościom miejscowych działaczy, uproszczono „urzędowanie”.

Trzeba na sprawę patrzeć szerzej i dążyć do organizacji życiowej i żywej pracy we wszystkich urzędach, zarówno państwowych, jak i samorządowych.

IV. Zmiany w organizacji władz samorządu powiatowego projektowane przez „Komisję trzech” i stosunek ich do administracji drogowej.

Urzeczywistnienie projektowanych zmian, które re wymieniliśmy pod punktem 5-tym też „Komisji trzech”, dałoby uproszczenie organizacji administracji drogowej w pierwszej instancji, zredukowanie znacznej liczby personelu technicznego, przejście wszędzie do jednotorowej administracji drogowej, co ma pierwszorzędne znaczenie ze względów gospodarczych.

Projekt ustawy „zmieniającej niektóre postanowienia w organizacji władz samorządu powiatowego” według propozycji „Komisji trzech” miałyby być wprowadzony we wszystkich trzech zaborach, z wyjątkiem województwa Śląskiego.

Konsekwencje wprowadzenia w życie tego projektu w poszczególnych dzielnicach byłyby następujące:

a. W województwach poznańskim i pomorskim.

Administracja wszystkich dróg: państwowych, wojewódzkich i powiatowych znajduje się w rękach samorządu powiatowego (z małymi wyjątkami, które wkrótce znikną, ponieważ administracja dróg, dotychczas wykonywana przez Starostwa Krajowe, bezpośrednio przekazana zostanie samorządom powiatowym); personel w samorządach powiatowych (t. zw. „budowniczymi” przy wydziałach powiatowych wraz z nielicznym personelem pomocniczym w niektórych powiatach) jest obecnie na etacie samorządu; wprowadzenie w życie też „Komisji trzech” wywołałoby przeniesienie tego personelu na etat państwowy; ilość personelu nie zmieniłaby się; jedynie wpływ rządu na wybór kandydatów na budowniczych powiatowych znacznie powiększyłby się. Dotąd ingerencja rządu była tu dość problematyczna, dzięki czemu w pierwszych latach po wskrzeszeniu Polski, budowniczymi powiatowymi, po wyemigracji Niemców, byli często ludzie zupełnie nieodpowiedni; obecnie sytuacja znacznie się poprawiła, aczkolwiek nie wszędzie. Pozatem personel techniczny mniej byłby uzależniony od wpływów różnych partyj politycznych, czy wprost koterij miejscowych, co ma zazwyczaj fatalne skutki w stosunkach prowincjonalnych.

Powiatowe zarządy drogowe zarządzałyby siecią dróg rozmaitej długości: w niektórych powiatach długość ta dochodziłaby do czterystu kilkudziesięciu kilometrów, w innych zaledwie dochodziłaby do kilkudziesięciu. W zależności przedewszystkiem od długości sieci dróg w powiecie, a następnie w zależności od intensywności ruchu na tych drogach, powiatowy zarząd składałby się:

1. Z kierownika zarządu drogowego, inżyniera lub technika ze specjalnym średnim wykształceniem technicznym w VI, VII lub VIII kat. płac.

2. W powiatach z większą ilością dróg do pomocy kierownikowi zarządu winien być dodany technik (VIII — X kat.) lub rysownik-kancelista



Rys. 5.

Galeria boczna dworca, tworząca letnie przejście na peron.



Rys. 6.

Widok z galerji na taras i ogródek.



Rys. 7.

Część środkowa budynku.



Rys. 8. Fragment galerji i boczna część gmachu, mieszcząca letnie kasy biletowe.

lub technik drogowy) i kancelista rysownik, w 33 po dwie osoby: inżynier i zastępca (technik drogowy) i w 32 powiatach po dwie osoby: inżynier i kancelista-rysownik, otrzymamy ogólną ilość osób potrzebnych w 74 powiatowych zarządach drogowych w 4 województwach małopolskich równą $9 \times 3 + 33 \times 2 + 32 \times 2 = 147$.

W porównaniu z istniejącą obecnie ilością personelu przy trzytorowej administracji drogowej $= 80 + 40 + 105 = 225$, otrzymamy oszczędność na personelu drogowym administracyjnym I instancji $225 - 147 = 78$ osób. Oprócz tej oszczędności na personelu, okaże się możliwość przejścia od trzytorowej do jednotorowej administracji drogowej, co ma ogromne znaczenie pod względem gospodarczym i co niewątpliwie wpłynie na ogólne podniesienie się poziomu techniki drogowej na terenie Małopolski, który wogóle był znacznie niższy przed 1914 rokiem niż na terenie b. zaboru pruskiego i który w czasach ostatnich obniżył się nawet w stosunku do obecnego poziomu techniki drogowej w b. Kongresówce.

Nowo utworzone zarządy drogowe mogłyby objąć również i zarząd budynków państwowych; budowa i przebudowa budynków państwowych winna być wykonywana przez architektów, delegowanych z Dyrekcji Okr. P. P. W pewnych powiatach, gdzie jest więcej budynków państwowych, zasłaby potrzeba odpowiedniego powiększenia personelu pomocniczego, ze względu na czynności, związane z zarządaniem budynków państwowych.

c. Na terenie b. zaboru rosyjskiego.

W chwili obecnej administracja drogowa na tym terenie w I-iej instancji nie jest jednolita; w zależności od indywidualności samorządów powiatowych, ich rozmachu, rozwoju i przede wszystkim osobistych poglądów miejscowych działaczy samorządowych i w pierwszej linii starostów, administracja drogowa w I-iej instancji ukształtowała się w sposób następujący:

1. Na terenie pewnych powiatów administracja dróg państwowych i dróg samorządowych znajduje się w rękach państwowego personelu technicznego, przydzielonego bądź do Wydziałów powiatowych, (na terenie b. Kongresówki), bądź do Urzędów starościńskich (województwa wschodnie).

W wielu wypadkach, a w szczególności wtedy, gdy personel ten oprócz konserwacji dróg, prowadzi budowę nowych dróg lub większych mostów, lub gdy roboty są prowadzone sposobem gospodarczym, sejmiki powiatowe uchwalają dodatkowe wynagrodzenie dla personelu, przeważnie w normach do 50% ich poborów.

W takich powiatach widzimy administrację jednotorową.

2. Na terenie innych powiatów widzimy również administrację jednotorową, znajdującą się również w rękach personelu państwowego (inżyniera lub technika), który jednak nie jest wystarczający i do pomocy któremu został dodany personel techniczny pomocniczy (technicy, kanceliści, rysownicy) od samorządu powiatowego. Personel ten, znajdujący się na etacie samorządu powiatowego, jest jednak służbowo podporządkowany personelowi kierowniczemu państwowemu.

3. Wreszcie na terenie pewnej ilości powiatów administracja drogowa rozszczepiona jest na dwie odrębne i niezależnie od siebie działające administracje: administrację dróg państwowych w postaci organów państwowych i administrację dróg samorządowych, w postaci odrębnych organów technicznych samorządowych, niezależnie działających od pierwszych.

Widzimy więc w takich powiatach na jednym i tym samym terenie administrację dwutorową. — Ilość personelu obecnie na terenie b. zaboru pracującego w zarządach drogowych jest następująca:

TABELA II.

Województwa	Personel państwowy			Personel samorządowy			Razem ilość personelu		
	Inżynierowie.	Technicy	Kanceliści rys. i t. p.	Inżynierowie	Technicy	Kanceliści rysown. i t. p.	Inz. VI i VII kategorii	Tech. VII, VIII i IX kat.	Rys. kanc. IX, X, XI kat.
Warszawskie . . .	20	14	4	5	12	24	25	26	25
Łódzkie	9	5	—	—	8	17	9	13	17
Kieleckie	11	8	—	4	14	19	15	22	19
Lubelskie	13	6	1	3	12	8	16	18	9
Białostockie . . .	10	11	1	—	6	12	10	17	13
Poleskie	6	7	—	—	8	2	6	15	2
Wołyńskie	8	7	—	5	6	4	13	13	4
Wileńskie	7	6	8	3	5	5	10	11	5
Nowogródzkie . .	6	9	—	3	6	6	9	15	6
	88	65	14	23	77	97	114	150	100
	167			197			364		

Na terenie 9 województw b. zaboru rosyjskiego mamy więc zajętych w zarządach drogowych:

na służbie państwowej osób 167
na służbie samorządowej osób 197

Razem osób 364.

Należy zauważyć:

1^o: że w wielu powiatach personel państwowy otrzymuje dodatki od samorządu, wynoszące przeważnie 50% poborów.

2^o: że samorzady swemu personelowi dają bądź dodatki w postaci 20—25% poborów odpowiedniej kategorii płacy urzędników państwowych, bądź też dają płacę o jedną lub dwie kategorie wyższą, niż otrzymują tacy sami funkcjonariusze na służbie państwowej; np. technik otrzymuje VI lub VII kat. na służbie samorządowej, gdy na służbie państwowej otrzymuje VIII lub IX kategorię.

Stąd koszt owych 364 osób jest znacznie większy, gdyż do niego należy dodać wynagrodzenie dodatkowe dla personelu państwowego od samorządu, oraz dodatki samorządowe dla urzędników samorządowych, wynoszące przeciętnie około 25% ich poborów.

Gdyby na terenie b. zaboru rosyjskiego była wprowadzona w życie teza Komisji trzech, administracja drogowa w pierwszej instancji (zarządy drogowe) mogłaby być zorganizowana

znacznie oszczędniej. Wszędzie mogłaby być administracja jednotorowa i zarząd dróg państwowych i samorządowych znajdowałby się w ręku zarządu powiatowego przy starostwie.

Zarząd taki składałby się z personelu większego lub mniejszego, w zależności od miejscowych warunków: ilości i jakości dróg, ruchu na tych drogach.

Naturalnie mowa tu tylko o personelu niezbędnym dla administracji drogowej (dla utrzymania dróg i prowadzenia spraw związanych z utrzymaniem dróg), nie wlicza się tu personelu specjalnego do prowadzenia budowy większych mostów lub nowych dróg.

Bywają wypadki, że personel administracji drogowej bywa również używany do budowy większych mostów lub nowych dróg.

Personel państwowy przy Starostwie, prowadzący w myśl koncepcji „Komisji trzech” administrację dróg rządowych i samorządowych, nie otrzymałby dodatkowych wynagrodzeń od samorządu za te czynności, gdyż te czynności należałyby do jego obowiązków. Z drugiej strony, wynagrodzenie personelu technicznego drogowego, winno być większe odpowiednio, niż wynagrodzenie zwykłych urzędników administracyjnych: przedewszystkiem dlatego, że czynności urzędowe personelu nie ograniczają się do 6—7 godzin biurowych, a trwają w czasie wykonywania robót po 10—14 godz. dziennie; czynności urzędowe wymagają częstych wyjazdów bez względu na pogodę, podczas których personel narażony jest na zniszczenia odzieży i choroby.

Z tego względu konieczne jest przyznanie personelowi drogowemu podczas wykonywania robót, specjalnego dodatku budowlanego lub też funkcyjnego.

W zależności od warunków miejscowych, skład osobowy takich zarządów byłby w różnych powiatach różny.

W przybliżeniu możnaby obliczyć ogólną ilość potrzebnego personelu w sposób następujący:

1. W każdym powiecie konieczny jest kierownik zarządu — inżynier (z pewną praktyką) lub doświadczony technik ze średnim wykształceniem technicznym.

2. Do pomocy — najmniej jeden technik lub początkujący inżynier (praktykant), a w powiatach w których jest dużo dróg bitych (więcej np. niż 150 km) dwóch lub więcej, tembardziej że potrzebny jest nadzór również nad drogami gminnymi, dla których w szeregu powiatów może być konieczne zaangażowanie specjalnych techników.

3. Personel pomocniczy w zasadzie powinien być dodawany tylko wtedy, gdy większość robót wykonywana jest sposobem gospodarczym oraz wtedy, gdy personel administracyjno-drogowy prowadzi sam budowę mostów lub nowych dróg.

Wtedy również, w miarę potrzeby, powoływany jest na czas trwania robót — w zależności od tych robót — również dodatkowy personel techniczny, który stale pilnuje tych robót; personel ten w poniższym obliczeniu nie jest brany pod uwagę.

Przy powyższych założeniach, personel administracyjno-drogowy w przybliżeniu będzie następujący:

TABELA III.

WOJEWÓDZTWO	Ilość powiatów	Kierowników Zarz. dróg (inżynier. lub technik)	Techników (lub początkujących inżynierów)	Kancel. rysowników
Warszawskie	23	23	23	6
Łódzkie	13	13	13	2
Kieleckie	16	16	20	4
Lubelskie	19	19	21	—
Białostockie	14	14	14	4
Poleskie	10	10	9	4
Wołyńskie	10	10	13	4
Wileńskie	7	7	11	4
Nowogródzkie	7	7	12	3
Razem	119	119	136	31
			286 osób	

W porównaniu z obecną ilością osób na tym terenie, zajętych w zarządach drogowych państwowych i samorządowych, ilość powyższa jest mniejsza o $364 - 286 = 78$ osób.

Zarządy drogowe powiatowe mogłyby wykonywać zarząd budynków państwowych. Budowa i przebudowa budynków państwowych winna być wykonywana przez architektów, delegowanych z Dyr. Okr. R. P. W powiatach z większą ilością budynków państwowych, personel pomocniczy musiałby być nieco zwiększony, ze względu na czynności związane z zarządem budynków państwowych.

Po przeprowadzeniu reformy administracji w myśl tej „Komisji trzech”, otrzymamy ogólne zmniejszenie personelu techniczno-administracyjnego w administracji drogowej:

W urzędach II instancji 15 osób

W urzędach I instancji:

a) w wojew. Poznańskim i Pomorskiem 12 „

b) „ małopolskich 78 „

c) „ b. zaboru rosyjskiego 78 „

Razem 183 osób

Oprócz strony dodatniej pod względem oszczędnościowym, wprowadzenie w życie tej „Komisji trzech”, miałyby strony dodatnie charakteru gospodarczego, jak ześrodkowanie wszystkich spraw drogowych w jednym ręku, a stąd koordynację zamierzeń, zarządzeń i robót na drogach wszystkich kateoryj, oraz zabezpieczony należycie wpływ rządu na gospodarkę drogową.

Jeszcze raz powtarzam, że konieczna jest przy tym ustroju administracji prosta, jasna a szczegółowa instrukcja służbowa dla personelu państwowego, obsługującego również gospodarkę samorządową; instrukcja taka jest potrzebna, w celu uniknięcia tarć i nieporozumień lokalnych.



Rys. 1. Widok ogólny dworca od strony miasta.

Dworzec kolejowy w Gdyni.

Napisał J. Wołkanowski, Inż.-arch.

Z chwilą objęcia w swoje posiadanie skrawka wybrzeża Bałtyku, Państwo Polskie przystąpiło do wykonania całego szeregu robót inwestycyjnych, mających na celu należyte wyzyskanie tego okna na szeroki świat, jakim jest własne wybrzeże morskie.

Na pierwszy plan wysunęła się kwestja budowy portu w Gdyni, budowa odpowiednich połączeń kolejowych i rozbudowa istniejących.

W związku z rozpoczęciem budowy portu w Gdyni i wybudowaniem nowej linii kolejowej Kokoszeki-Gdynia, aktualną stała się rozbudowa stacji kolejowej Gdynia. Istniejąca tam stacja, w zmienionych warunkach, przy coraz intensywniejszym rozwoju Gdyni, do niedawna cichej osady rybackiej, rozrastającej się obecnie

trzebom utylitarnym, odpowiadającym przyszłemu rozwojowi Gdyni, z drugiej zaś strony, by dworzec ten, jako budynek państwowy, wznoszony w dzielnicy Polski przez wieki całe germanizowanej, był pod względem form architektonicznych wyrazem kultury polskiej, przeto Dyrekcja kolejowa w Gdańsku, na polecenie Min. Kolei, ogłosiła ograniczony konkurs na opracowanie projektu dworca kolejowego w Gdyni.

Z nadesłanych na konkurs projektów, sąd konkursowy wyróżnił i wybrał projekt opracowany przez architekta Romualda Millera z Warszawy, który w swym dorobku artystycznym posiadał już cały szereg wartościowych projektów dworców kolejowych, wybudowanych na P.K.P. w latach 1919 — 1923.



Rys. 2. Fragment hali operacyjnej dworca.



Rys. 3. Taras przy letniej restauracji I klasy.

w miasto z portem handlowym i wojennym i kąpielami morskimi, nie mogła już zaspakajać wzmagającego się coraz bardziej ruchu kolejowego. Studja nad rozbudową stacji Gdynia, i związana z tem ściśle, budową nowego dworca, rozpoczęto w roku 1921.

Ponieważ w danym wypadku chodziło o to, by projektowany dworzec, z jednej strony, czynił zadość po-

Budowę dworca rozpoczęto w roku 1923, lecz wobec szczupłych kredytów, któremi Ministerstwo Kolei mogło corocznie rozporządzać, budowę trzeba było prowadzić stopniowo, rocznymi serjami, tak że ukończono ją i oddano dworzec do użytku publiczności w czerwcu 1926 r.

Kierownictwo techniczno-budowlane przy budowie

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

HYDROTECHNIKA.

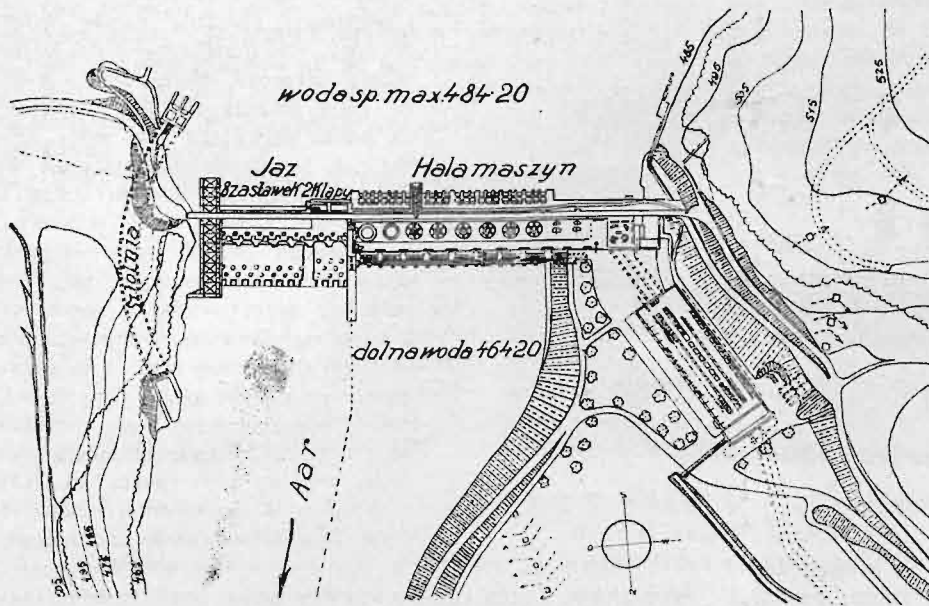
Zakład wodnoelektryczny „Mühleberg“ na Aarze.

Towarzystwo akcyjne „Bernische Kraftwerke“ wybudowało w latach 1917—1920 zakład hydro-elektryczny, wyzyskujący siłę wodną Aary w miejscowości Mühleberg.*) Zakład ten stanął 3,5 km powyżej ujścia dopływu Saane, a 14 km poniżej zakładu miasta Berna — „Felsenau“ i piętrzy

Jaz przelewowy (rys. 2 i 3) sięga koroną 3 m poniżej normalnego spiętrzenia. Górne 3 m spiętrzenia są zamknięte 8 zwyczajnymi zasuwami o szerokości w świetle 4,70 m (poruszane ręcznie lub motorami), tudzież 2 automatycznymi klapami, 8 m szerok. Przez każdą klapę spuszczoną może przepłynąć do 75 m³/sek wody, przez każdy otwór dla zasuw do 45 m³/sek wody, tak iż razem po otwarciu klap może przepłynąć do 500 m³/sek wody bez przekroczenia naj-

wyższego dozwolonego spiętrzenia. Woda spływająca koroną jazu spada najpierw na podłoże górne, w którym zabetonowano 2 rzędy t. zw. szykan, a następnie na dolne podłoże z 3 do 4 rzędami szykan (rys. 3 i 4).

Jaz i hala maszyn są fundowane na skale. Podeszwa fundamentu została około 4 m wpuszczona o 4 m głębiej niż spód basenu, resztę podeszwy wypuszczono na 0,2—1 m. Górne i dolne podłoże spoczywają na sklepieniach, które w dolnym podłożu mają także znaczenie statyczne, gdyż przeszkadzają powstaniu parcia wody do góry. Filary sklepień są na końcach od strony wody dolnej ufundowane w skale na około 6 m głębokości. Na sklepieniach spoczywa płyta 1 m gruba z żelbetu, w której są zakotwione szykany. Mur piętrzący jest obliczony przy założeniu silnego parcia wody do góry od strony wody górnej, a braku parcia od strony wody dolnej przy począt-

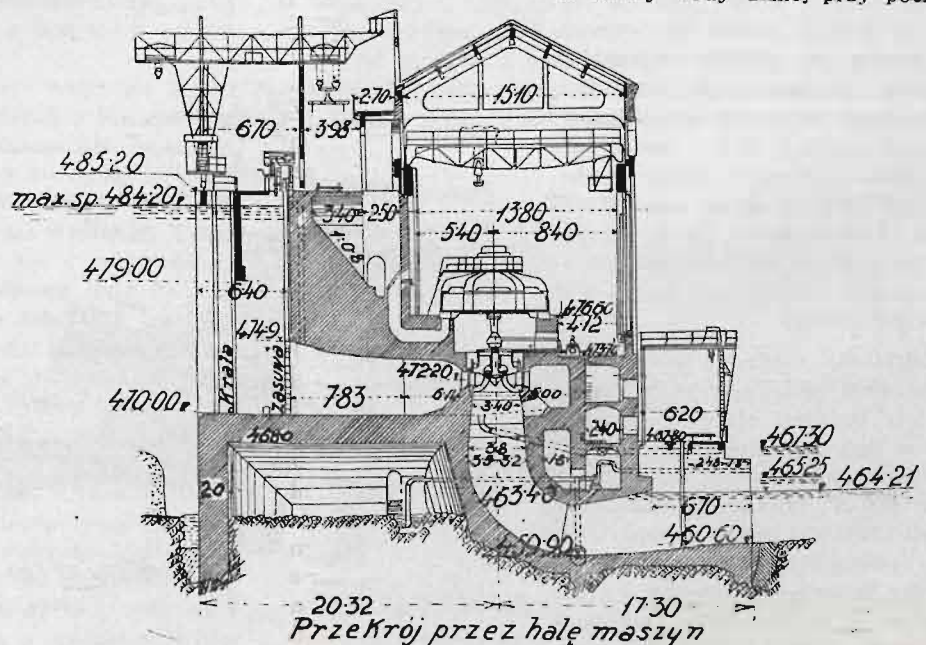


Sytuacja zakładu Mühleberg

Rys. 1.

wodę Aary do 18 m wysokości, a nadto przez korekcję i pogłębienie Aary poniżej zakładu uzyskano jeszcze 2 m spad. Aara prowadzi w tym miejscu 40—500 m³/sek wody, a turbiny mogą przełykać max. 320 m³/sek w 8 jednostkach, po 8 100 KM (6 000 kW), z czego na początek wykonano 6 jednostek o przepłyku łącznym 240 m³/sek. Jako zakład wyrównyujący szczyty, ma pracować w czasie niskich stanów 8—12 godz. dziennie; przytem dla 6 jednostek wystarczy przepływ 100—120 m³/sek, który trwa średnio 178, wzgl. 157 dni w roku. Powierzchnia zbiornika mierzy przy największym spiętrzeniu 3,7 km², największa szerokość jego przy centrali wynosi 700 m, największa głębokość (do starego dna rzeki) 23 m. Przez spiętrzenie wody, zatopiono 250 ha gruntów uprawnych i usunęto 23 domostw.

Dolinę zamknięto przegradą muirowaną w linii prostej, o długości 240 m, około 24 m wysokości, w którą wbudowano przy lewym brzegu centralę (rys. 1 i 2).



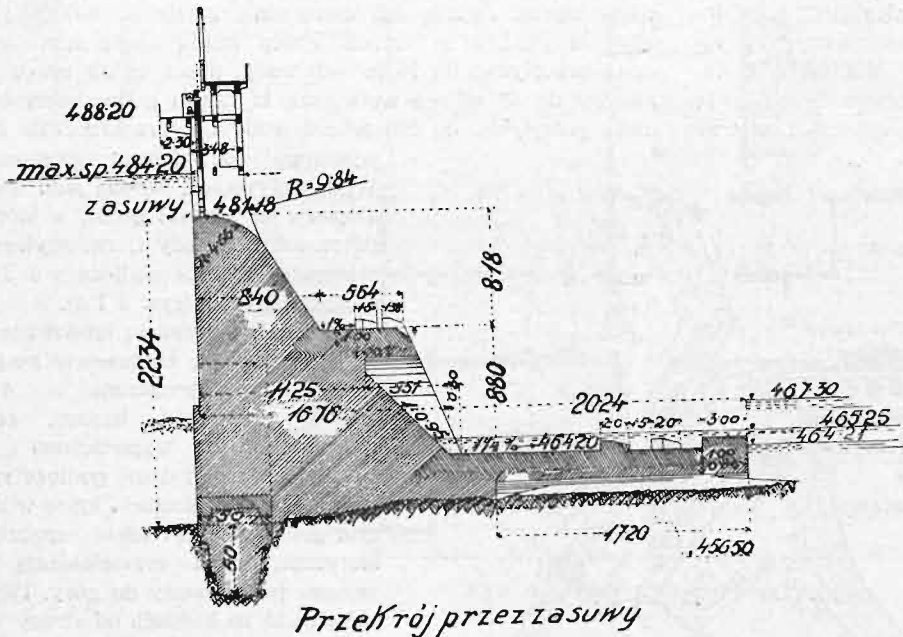
Rys. 2.

ku podłoża. Mur ten jest wykonany z betonu łanego (180 kg cementu portl. na 1 200 l żwiru i piasku), bez odkładziny. Ściana od strony wody górnej jest szczelnie wyprawiana, od strony wody dolnej wyprawiono tylko podłoże górne i dolne.

Klapy automatyczne mają regulować stan wody górnej na ± 10 cm; (pierwotnie były wykonane jako zwykłe kłapy z przeciwwagą z betonu o ciężarze 35 t dla każdej kłapy; gdy

*) Schweizerische Bauzeitung, tom 87, Nr. 22—25 z 29/5 —19,6 1926.

później regulacja ich nie okazała się dostatecznie dokładną, dodano w nich drugą ścianę od strony wody dolnej i w ograniczonej objętości ścianami przestrzeni doprowadza się wodę po podniesieniu się zwierciadła wody górnej ponad pewną wysokość, a wypuszcza po opadnięciu zwierciadła wody poniżej tej wysokości.



Przekrój przez zasuwę

Rys. 3.

Pod kłapami pokryto górne i dolne podłoże belkami drewnianymi, celem ochrony przed spadającym lodem, ponieważ jednak niebezpieczeństwo mogące stąd wyniknąć okazało się nieznaczne, usunięto ten pokład, celem oszczędzenia znacznych kosztów utrzymania.

Przy prawym brzegu jazu wykonano wyciąg dla statków, konstrukcji żelaznej, którym można przeprowadzić przez jaz 2 łodzie załadowane o ciężarze razem 27,8 t. Jest to belka ciągła kratowa, o pasach równoległych, dług. 56 m ze wspornikiem dług. 18 m od strony wody górnej. Na szynach biegnie wóz, pędzony elektrycznie, na nim wisi na 4 łożach druciany pomost.

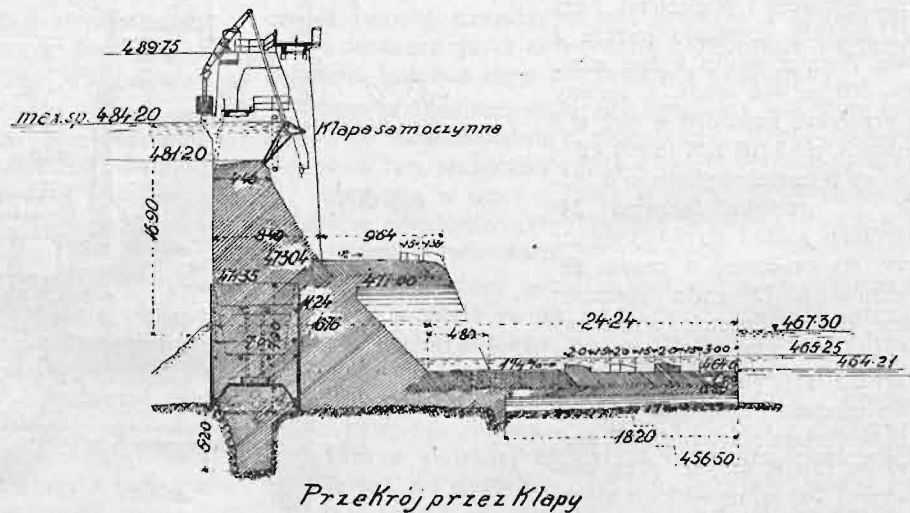
Celem odprowadzenia wody w rzecę w czasie budowy, wykonano sztolnię na prawym brzegu o długości 140 m (rys. 1). Sztolnia ma przekrój 7,58 m szeroki, a 4,25 m wysoki, o pow. 27,0 m². Wlot jest dwudzielny, a każda część jest zamknięta podwójnie, t. j. zasuwą i segmentem. Przestrzeń między zasuwą a segmentem jest połączona z wodą górną zapomocą przewodu; z tego powodu napęd zasuwę jest obliczony na 4 m ciśnienia wody i służy tylko jako zamknięcie szczelne. Zasuwę ta jest albo całkiem zamknięta, albo całkiem otwarta. Zamknięcia segmentowe mogą być poruszane pod pełnym ciśnieniem, i — jako nie dosyć wystarczająco szczelne — służą wyłącznie do regulacji przepływu wody.

W czasie budowy przepuszczano sztolnią wodę Aary aż do 300 m³/sek pod ciśnieniem 12,6 m, przyczem przechodzi-

ła nią także rumowisko ze skarp z przed wlotu. Rewizja w 1923 wykazała, że wyprawa uległa pewnym uszkodzeniom tylko na wewnętrznej (wypukłej) stronie, a nadto pozostały w betonie dziury o głębokości od 5 do 40 cm.

Hala maszyn ma pomieszczyć 8 jednostek po 8 100 KM, a narazie ustawiono 6 jednostek i 2 grupy transformatorów o mocy każdy 5 000 kVA do przetwarzania prądu na jednofazowy. Zajmuje ona prawie połowę szerokości zamknięcia doliny. W fundamentach budynku znajduje się 12 przestrzeni próżnych, aby oszczędzić na betonie i zmniejszyć znacznie parcie wody do góry. Pod transformatorami, ku lewemu brzegowi, przestrzenie próżne mają szczyty sklepień wzniesione ponad najwyższy stan wody dolnej, tak że odwodnienie następuje do dolnej wody; natomiast przestrzenie próżne pod wlotami turbin leżą niżej najwyższego stanu wody dolnej, wskutek czego odwodnienie musi być sztucznie przeprowadzone zapomocą 2 pomp wirnikowych. Przesączania okazały się bardzo małe, i to przeważnie nie z wody górnej, lecz dolnej, tak iż pompy bardzo mało i rzadko są czynne. W pierwszych latach wynosiła ilość tej wody razem 0,61—0,28 l/sek, a w 4 lata później 0,37—0,15 l/sek. Wszystkie próżnie są dostępne.

Wloty do turbin są trójdzielne, wloty w dolnej części dwudzielne. Każda część wlotu do spirali jest zamknięta zasuwą o wymiarach 4,90 × 2,75 m w świetle, poruszana elektrycznie. Ściana zanurzona sięga 2,2 m pod najwyższy stan, Przy niej znajduje się rzeszoto, o rozstawieniu prętów 78 mm w świetle.



Przekrój przez kłapy

Rys. 4.

Wszystkie konstrukcje betonowe, leżące pod wodą, silnie uzbrojone, jak filary wpustów, spirale i wypusty, otrzymały gładką wyprawę cementową 2 cm grubą i dwukrotną powłokę inertolem.

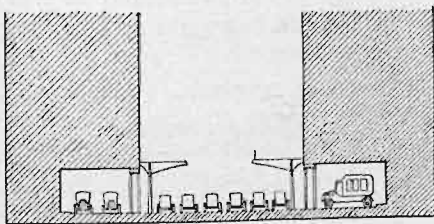
Wnętrze hali maszyn różni się od podobnych budowli z ostatnich lat tem, że podłoga generatorów jest poprowadzona tylko na 3/4 szerokości hali, przez co zóraw może obsłużyć również regulatory ustawione na podłodze turbin.

Budynek hali maszyn składa się ze szkieletu żelbetowego; również więzary dachowe są żelbetowe.

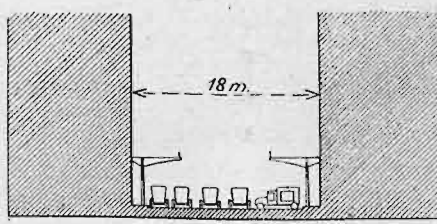
Celem oznaczenia sprawności turbin mierzono przepływ wody górnej młynkiem hydrometrycznym w przekroju między wpustami dla belek zakładanych i zasuwą wlotową turbiny. Aby dopływ wody do przekroju pomiaru nie był zakłócony, przedłużono ścianę zasuwową i połączono przejściem w kształcie litery S z podkładem poziomym z desek, sięgającym do wlotu. Specjalne urządzenie umożliwiało ustawienie młynka w każdym położeniu.

Równocześnie z budową zakładu, podjęto roboty mające na celu korekcję i pogłębienie Aary poniżej zakładu. Według projektu, miano wydobyć ok. 540 000 m³ materiału, osiągnięto jednak zamierzony skutek już po wydobyciu 370 000 m³, gdyż przyjęty w obliczeniu współcz. szorstkości 0,030 okazał się zbyt niekorzystnym i według przeprowadzonych na miejscu doświadczeń wynosi 0,025.

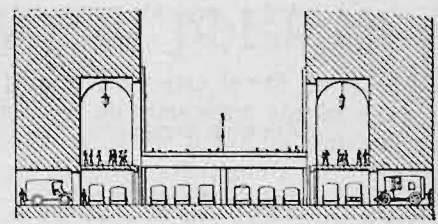
Przekrój normalny rzeki ma szerokość w dnie 70 m,



Rys. 1. Projekt jezdnii z galeriami po bokach do ruchu miejscowego i do postojów samochodów. Chodniki dla pieszych — zawieszono na wspornikach.



Rys. 2. Projekt ulicy o jezdni zajmującej całą jej szerokość i chodnikach zawieszonych.



Rys. 3. Projekt ulicy „2-piętrowej”. Galerje 1-go piętra są przeznaczone dla pieszych, galerje dolne — do ruchu wolniejszego i postojów samochodów, zaś górny pomost — do ruchu szybkiego pojazdów (tranzyt).

skarpy mają nachylenie 1:2, głębokość wykopu wynosi około 3,5 m, wały mają około 2 m wysokości, a odstęp ich wynosi ok. 100 m.

Materiał musiano wydobywać prawie wyłącznie z pod wody, a było to rumowisko do 30 cm grubości, z licznymi blokami o objętości ponad 1 m³. Do wydobycia tego materiału użyto pogłębiarki pływającej o wydajności 30—50 m³ na godz. pędzonej silnikiem elektr. o mocy 40 KM. Materiał wydobyty składano na brzegu zapomocą przenośnika pasowego. Celem przyspieszenia rotót pracowano także 1 lub 2 pogłębiarkami z brzegu. Wydobytym materiałem wypełniono stare łóżyska rzeki i bagnaiska nadbrzeżne, a następnie pokryto je warstwą hamasu. Przez korekcję zmniejszono spód Aary od centrali aż do ujścia Saany z 1,9 na 0,2^{0/00}, przez co średnia chyżość wielkiej wody spadła z 2,6 na 1,7 m/sek. Wobec tego wystarczyło słabsze ubezpieczenie brzegów.

Koszta budowy zakładu wynosiły 40 milionów franków. Budowa wypadła na najcięższe czasy, z powodu wojny światowej, dzięki czemu pierwotny kosztorys został przekroczony o 100%, ale też zaopatrzenie w elektryczność kraju nie mającego węgla byłoby zawiodło, gdyby nie wybudowano tego zakładu, o rocznej produkcji energii 98,5 milj. kWh (wszystkie centrale tow. B. K. W., wraz z zakładem Mühlberg wytwarzają rocznie max. 296,6 milj. kWh).

Turbiny wykonała fabr. Escher Wyss et Co, prądnice i urządzenia do wysokiego napięcia — fabr. Brown. Boveri et Co.

Projektodawcą i naczelnym kierownikiem budowy był ś. p. Narutowicz, wówczas profesor budownictwa wodnego w politechnice w Zurychu.

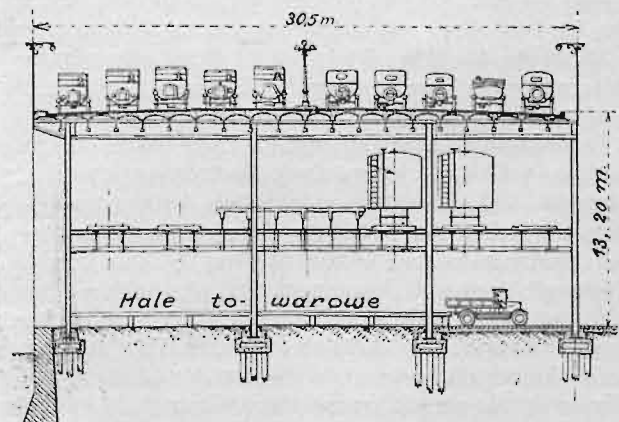
Prof. Dr. A. Rożański.

BUDOWNICTWO MIEJSKIE. Przebudowa ulic w związku z wzrostem ruchu kołowego.

Rozbudowa arterij komunikacyjnych, stosownie do potrzeb wolaż wzrastającego ruchu miejskiego, należy do zakresu zagadnień coraz bardziej aktualnych w wielkich miastach, a zarazem rozwiązanie jego powoduje poważne trudności. Najradykałniejsza poprawa stanu rzeczy, zapomocą poszerzenia i sprostowywania ulic, jest tak kosztowna i trwa zazwyczaj tak długo, że to rozwiązanie jest nader rzadko możliwe do zrealizowania. Przykładem są roboty wedł. planu Haussmanna w Paryżu, przyczyniające się wprawdzie do świetnego ulepszenia komunikacji i do estetycznego wyglądu miasta, trwają one jednak od r. 1853 aż dotychczas. Warunki wszakże zmuszają do szukania wyjścia w wielu miastach, zwłaszcza w Ameryce, gdzie liczba samochodów wynosiła już w r. ub. 1 na 6 mieszkańców (we Francji i Anglii 1 : 65,

w Niemczech 1 : 270) gdzie obliczają, że w r. 1930 stosunek ten wzrośnie do 1 : 4.

W związku z tem powstały projekty, częściowo już wykonywane, przebudowy ulic tak, jak to wskazują rys. 1 — 3*), a więc poszerzenia jezdni przez usunięcie części parte-



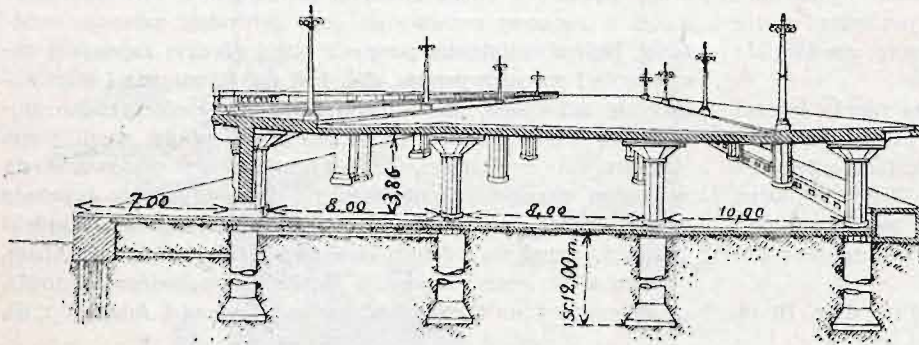
Rys. 4. Projektowany wjadukt na wybrzeżu Hudsonu w N. Yorku.

rów w otaczających ulicę domach i budowy wiszących chodników, bądź też budowy ulic „dwupiętrowych“. Ma to na celu nie tylko poszerzenie jezdni, lecz i zróżniczkowanie ruchu, przez podzielenie go na miejscowy (w granicach danego bloku) oraz na „tranzytowy“. Ten ostatni będzie mógł się odbywać wówczas ze znacznie większą szybkością. Poza tem koniecz-

*) Proc. Am. of Civil Eng., maj 1924.

ne jest zapewnienie miejsca na postój pojazdów. Miejsca te są zaznaczone na rys. 1 — 3 tam, gdzie samochody narysowane są w poprzek jezdni.

Jedną z najważniejszych trudności dla ruchu powodują skrzyżowania ulic. Dla jej uniknięcia, w projektach powyższych mają być przejazdy ulicami poprzecznymi do głównych arteryj umieszczone pod ziemią. Na rys. 3 widzimy ulicę



Rys. 5. Widok projektowanego wiaduktu dla ruchu szybkiego w Chicago (ulica South River Street).

2-piętrową, na której cały ruch tranzytowy odbywa się na górnej jezdni, zaś dolna służy do ruchu na bliski dystans i do postojów oraz do ruchu w poprzek głównej arterji. Chodniki są również na górnej ulicy. Tego rodzaju budowie projektowane są w miastach amerykańskich i nawet w Europie (w Paryżu).

M. im. w N. Yorku projektowana jest budowa ulicy na wybrzeżu Hudsonu wedł. rys. 4. Górna jezdnia, mieszcząca 10 samochodów w szereg (po 5 w każdym kierunku) jest przeznaczona do ruchu tranzytowego, niższy pomost służy do ruchu miejskich kolei szybkich (metropolitain), kolei normalnych, dalekobieżnych, oraz ruchu samochodów ciężarowych obsługujących rampe, połączoną dźwigiem z najniższym pomostem, na którym mieszczą się hale towarowe. Podobne urządzenie zalecane jest dla Marsylii, ze względu na wysoki brzeg w porcie; byłoby ono ewnt. do zastosowania i w wielu in. miastach położonych na wysokim brzegu rzeki, jak np. (z czasem) na lewym brzegu Wisły w Warszawie.

Budowa nad jezdnią pomostu na kolumnach (jak w N. Yorku, na 6-tej ulicy) jest obecnie uznana za zbyt niedogodną, ze względu na złe wyzyskanie jezdni przez zagrodzenie jej dwoma rzędami kolumn, podpierających pomost kolei górnych (Elevated Railway).

Szczególnie ciekawe ze względu na swą skalę są roboty prowadzone w Chicago, które opisuje Engineering News-Rec. (15 i 22 sierpnia 1925). Budowane są tam ulice 2-pomostowe, obejmujące czworobok najwięcej ruchliwych ulic: South River-Street, Michigan Avenue, Roosevelt Road i Canal Street. Na ul. Roosevelt Road wybudowano wiadukt dług. 630 m i szeroki 36 m, o 2-ch chodnikach po 5,2 m, dwóch jezdniach po 9 m (o bruku drewnianym) i pasie 7,6 m dla kolei. Wiadukt przecina rzekę, na której mieści się część zwodzona, o 2-ch skrzydłach wznoszonych do góry. Pomost jest obliczony na obciążenie ruchome w postaci: tramwaj — 50 t, samochodów — 24 t i obciąż. częściowe 500 kg/m².

Ul. Michigan Avenue jest arterją Nord-Sud w Chicago; przejeżdża nią 36 000 samochodów dziennie, zaś ruch miejscowy sięga zaledwie 5 000 pojazdów, wreszcie ulicami poprzecznymi przejeżdża (z dwóch stron) 6 000 samochodów. Ażeby przepuścić te 6 000 pojazdów, musiano zatrzymywać 36 000 dążących w kierunku prostopadłym na 45 sek. średnio. Doliczając czas hamowania i przespieszania ruchu, obliczono ogólną stratę czasu, wynikającą ze skrzyżowania ulic w jednym poziomie, na 105 sek dla 36 000 samoch., czyli na 1050 samoch.-godzin. Oceniając, po amerykańsku, godzinę na 2½ dol. i licząc 300 dni ruchu handlowego w roku, otrzymamy

przy 7% oprocentowania kapitał odpowiadający straconemu czasowi 10 milionów dol., do których trzeba dodać jeszcze 2 miljn., odpowiadające stratom czasu 6 000 samochodów dążących w kierunku poprzecznym i 5 000 — ruchu lokalnego. Wobec tego koszty budowy wiaduktu (6 milionów) są mniejsze niż wartość odzyskanego czasu. Wiadukt służy tylko do szybkiego ruchu tranzytowego, zaś ruch miejscowy i poprzeczny odbywa się dołem. Koszta budowy pokryje myto.

Podobny wiadukt (rys. 5) zbudowano na South Water Street (w ciągu 2 lat 1924—1926). Z 11 przecznic do wiaduktu (1150 m), 7 połączono z górnym pomostem, pozostałe zaś 4 — z dolnym. Dolna jezdnia dzieli się na 4 części: wybrzeże odkryte (7 m), 2 jezdnie pod pomostem, (po 8 m) i miejsce do postoju (10 m) wozów wyładowywanych. Obok — chodnik (2,4 m), wzniesiony do poziomu 1 m, dla ładowania na samochody bez podnoszenia ładunków.

Kolumny stanowiące podpory wiaduktu, o średnicy 1,04 m, rozstawione są co 9,9 m. Wysokość przejazdu pod wiaduktem wynosi 3,86 m. Górna jezdnia (asfaltowana) ma 22 m szerokości, a po bokach chodniki 5,5 i 7,25 m szerokości.

Całość wspomnianego wyżej czworoboku wiaduktów („loop“) kosztować ma 10 milionów dol.

Czasopismo Le Génie Civil (t. 88, zes. 3 z r. b.), omawiając te budowle zaznacza, że dwupomostowe ulice mają zbyt dużo wad, by je w Europie stosowano. Zaciemniają one mieszkania parterowe (sklepy), skutkiem czego należałoby ich właścicielom płacić odszkodowania, a nadto wiadukty psułyby wygląd estetyczny ulicy. Wobec tego autor uważa za lepsze rozwiązanie wykonanie jezdni tranzytowej (do ruchu szybkiego) pod ziemią, w tunelach o stropach żelbetowych. Wówczas podziemia budynków byłyby lepiej obsługiwane i wyzyskiwane (jako składy). Z drugiej strony, zmuszałoby to do opuszczenia jeszcze niżej przewodów kanalizacyjnych i torów kolei podziemnych, o piętro głębiej. I to więc rozwiązanie byłoby b. kosztowne.

C.

Kronika.

5-cio dniowy tydzień roboczy w zakładach Forda.

Kierownictwo zakł. Ford Motor Co. w Detroit wzbudziło ogólne zainteresowanie i poruszenie, zarówno w sferach przemysłowców jak robotników, wydaniem zarządzenia, że tydzień roboczy składa się tylko z 5-ciu dni, zaś sobota — obok niedzieli — mają być dniami odpoczynku.

Krok ten był jakoby podyktowany zarówno dążeniem do podniesienia wydajności pracy — gdyż przy 5 dniach pracy i 2-dniowym wypoczynku robotnik miałby wykonać tę samą pracę co dotychczas w ciągu 6 dni roboczych, — jak również i zasadniczym dążeniem Forda do takiej organizacji, przy której robotnik ma możliwość uzyskać maximum czasu wolnego dla siebie.

Oczywiście krok ten zmusi i in. przedsiębiorstwa do naśladownictwa, podobnie jak i wprowadzona raptem przed paru laty przez Forda podwyżka płac zmusiła i in. przemysłowców do podniesienia robocizny.

Zdaje się jednak, że wywody teoretyczne i korzyści dla robotników i o wzroście wydajności przy skróceniu tygodnia pracy ukrywają istotną przyczynę reformy, którą jest konieczność ograniczenia produkcji. Rynek światowy bowiem jest już b. bliski nasycenia samochodami Forda (w ostatnich miesiącach sprzedaż tych samochodów spadła dość znacznie w porównaniu ze sprzedażą innych samochodów), chodzi więc zapewne raczej o zmniejszenie produkcji i zaoszczędzenie przytem na robociznie.

Pokłady boksytu w Indjach.

W miejscowości Riouw (archipeląg) w Indjach holenderskich odkryto nadzwyczaj bogate pokłady boksytu. Wobec tego projekty rozwoju przemysłu glinowego w Azji zyskały nową poważną atut.