

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. Inż. S. Sztolcman: Przewozy na drogach wodnych w Polsce. — Prof. E. Hauswald: IV Międzynarodowy Kongres Racjonalnej Organizacji. (Dokończenie). — Inż. J. Pruchnik: Gospodarka wodna w Holandji. Roboty na Zuiderzee. Kultura torfów wysokich w Niemczech. (Dokończenie). — Inż. Dr. T. Kluz: O budowie dróg powietrznych. (Ciąg dalszy). — Inż. J. Nechay: Betonowanie w czasie mrozu przy użyciu cementu glinowego. — Inż. St. Freiheiter: Nowy sposób budowania lewarów pod kanałami żeglugi. — Wiadomości z literatury technicznej. Bibliografia. — Różne sprawy.

Część urzędowa.

Ustawy i rozporządzenia.

W Monitorze Polskim:

Nr. 101, poz. 148. Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych z dnia 16 kwietnia 1930 r., wydane w porozumieniu z Ministrem Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego w przedmiocie utworzenia Specjalnych Komisji i Państwowych Komitetów do spraw odnowienia Zamku Królewskiego wraz z Łazienkami Król. w Warszawie, oraz Zamku Królewskiego na Wawelu.

Nr. 102, poz. 149. Zarządzenie Ministra Robót Publicznych z dnia 25 kwietnia 1930 r. w sprawie zatwierdzenia projektów zabudowania terenów położonych w sferze interesów mieszkaniowych m. Gdyni — wydane w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych.

Nr. 117, poz. 177. Zarządzenie Ministra Robót Publicznych z dnia 13 maja 1930 r. o zatwierdzeniu projektów (planów) domów mieszkalnych, wznoszonych przez zakłady ubezpieczeń społecznych, działające na podstawie prawa publicznego.

Część nieurzędowa.

Inż. Stefan Sztolcman.

Przewozy na drogach wodnych w Polsce¹⁾.

W dniach 3—5 stycznia r. z. odbył się w Warszawie pierwszy Polski Zjazd Hydrotechniczny. Uchwalone przez Zjazd wnioski sekcji dróg wodnych nakreślają szeroki program regulacji rzek, oraz poprawę istniejących i budowę nowych kanałów żeglownych.

W pierwszym punkcie Zjazd, zważywszy, że Polska stoi wobec zadania rozwoju swej sieci komunikacyjnej i przystosowania jej do nowych zadań przewozowych, że istniejące drogi wodne znajdują się w stanie zaniedbania, a budowa nowych niema miejsca od 100 przeszło lat, że drogi wodne przez potaniecie przewozu podniosłyby zdolność konkurencyjną naszego górnictwa, przemysłu i rolnictwa na rynku międzynarodowym, że wreszcie kapitały włożone w uporządkowanie istniejących i budowę nowych dróg wodnych przyniosą nie mniejsze korzyści, niż kapitały wkładane w rozwój innych rodzajów komunikacji — uznaje, że kredyty przeznaczone na ten cel w budżecie Państwa winny być znacznie podwyższone, a w razie uzyskania znaczących pożyczek inwestycyjnych winny one w odpowiedniej mierze być obrócone na budowę dróg wodnych.

Po tem ogólnem postawieniu sprawy Zjazd stawia następujący program:

1. Regulacja Wisły, jako najważniejszej drogi wodnej winna być zapewniona w drodze ustawy, a na pierwszy okres dziesięcioletni winna być zapewniona w budżecie zwyczajnym Państwa suma 250 milionów zł.
2. W związku z regulacją Wisły budowa kanału Zagłębie-Kraków i kanału równoległego na razie do ujścia Dunajca.
3. Kanał od Konina do Gopła, oraz regulacja Warty od Konina do Poznania.
4. Kanał od Katowic do Torunia Zjazd uważa jako bardzo ważną drogę dowozową do naszych portów morskich, wykonanie jego jednak z uwagi na znaczne koszty budowy winno być uzależnione od warunków kredytowych i wydatnego udziału stron interesowanych.
5. Drogę wodną Poznań-Warszawa-Prypeć Zjazd uważa jako przyszłą główną drogę międzynarodową, ale angażowanie się już dziś w tem kosztownem przedsię-

wzięciu za przedwczesne. Natomiast poprawę żeglowności jednego elementu tej drogi mianowicie kanału Królewskiego Zjazd uważa za wskazaną.

6. Zjazd poleca studjowanie i innych dróg wodnych, wskazując między innymi na kanał Wisła-San-Dniestr-Prut.

Pomijając inne uchwały, nie odnoszące się do tematu niniejszej pracy, dodaję, że w ostatniej Zjazd, wskazawszy na ogromne pole dla rozwoju naszych dróg wodnych, przewyższające o wiele zasoby naszych sił obecnych, zaleca ostrożne i kompetentne rozważanie różnych projektów w gronie specjalistów, inżynierów i ekonomistów, ażeby niezbędną klasyfikacją i kolejnością wykonania otrzymana należyte oświetlenie.

Przytoczywszy w obszernem streszczeniu uchwały Zjazdu o rozwoju dróg wodnych w Polsce, nie mam zamiaru z nimi polemizować, a chcę tylko oświetlić jedną stronę tego zagadnienia, zaleconą przez sam Zjazd, stronę ekonomiczną, mianowicie sprawę przypuszczalnej ilości przewozów na naszych drogach wodnych.

Jako kolejarz wiem, że przy projektowaniu drogi żelaznej prócz studjów technicznych przeprowadzają się szczegółowe badania ekonomiczne, określa się spodziewaną ilość przewozów, dochodowość drogi i dopiero na tej podstawie decyduje o tem, czy ją należy budować. Bywają przy tem względy ogólnopństwowe, które w pewnych wypadkach doprowadzają do potrzeby budowy linii finansowo nieopłacalnych, ale to są wyjątki. Wogóle jest to zasada, którą należy przestrzegać niezależnie od tego, czy drogę buduje Państwo czy przedsiębiorstwo prywatne, bo dopłaty do kolei deficytowych w obydwóch wypadkach obarczają społeczeństwo i w ogólnej gospodarce narodowej są niepożądane. Uważam, że ta zasada winna być stosowana i przy projektowaniu dróg wodnych. Nie wątpię, że badania ekonomiczne dla nich są przeprowadzane, mamy o tem dane w literaturze, przypuszczam jednak, że określenie spodziewanej ilości przewozów oparte na pewnych stałych prawach jest w danym wypadku wskazane i winno być przeprowadzone przez kolejarza raz dlatego, że we wszystkich referatach, memorjałach i artykułach o konieczności rozwoju dróg wodnych w Polsce przytacza się argument taniości prze-

¹⁾ Artykuł niniejszy drukuje się współcześnie w miesięczniku *Inżynier Kolejowy*.

wozów na tych drogach w porównaniu z kolejami, a powtóre dlatego, że statystyka przewozów kolejowych daje poważny materiał do określenia możliwej ilości przewozów na drogach wodnych.

Każdy kraj, posiadający już sieć kolejową zależnie od gęstości zaludnienia, przedsiębiorczości mieszkańców, stanu przemysłu i rolnictwa, wreszcie położenia geograficznego, warunkującego ilość przewozów tranzytowych, może dać swym kolejom pewną określoną ilość przewozów, z biegiem czasu stopniowo wzrastającą. Jeśli sieć kolejowa jest dosyć gęsta, to wzrost przewozów zależy tylko od wzmożonego tętna życia gospodarczego, jeśli zaś jest rzadka, to budowa nowych linii na obszarach oddalonych od kolei powoduje do życia nowe czynniki i daje nowe przewozy. Ogólny jednak wzrost ilości przewozów pomimo wahań zależnych od konjunktur danego roku, ulega jakimś niezłomnemu prawu, które może być wyrażone pewnym corocznym procentem. Na kolejach położonych na ziemiach polskich przed wojną wzrost ten dla przewozu ładunków wynosił około 5% rocznie.

Tablica 1.

Dyrekcje	Powierzchnia obszaru w sferze wpływu tys. km ²	Długość linii kolejowych km	Przebieg ładunków zwyczajnych		
			ogólny tys. t/km	na 100 km ² obszaru milionów	na 1 km linii tysięcy
Katowicka . . .	3,2	601	1,648.219	51,5	2,742
Poznańska . . .	24,8	2,454	3,472.683	14,0	1,415
Gdańska . . .	19,4	2,104	2,413.711	12,4	1,147
Warszawska . . .	63,3	2,182	6,196.623	9,8	2,840
Krakowska . . .	22,5	1,419	1,790.661	8,0	1,262
Lwowska . . .	43,2	1,968	1,353.766	3,1	688
Stanisławowska	22,7	1,128	460.619	2,0	408
Radomska . . .	90,1	2,333	1,533.253	1,7	657
Wileńska . . .	99,1	3,019	1,032.497	1,0	342
Razem . . .	383,3	17,208	19,902.032	5,2	1,157

To, co powiedziano powyżej o krajach, odnosi się całkowicie do poszczególnych obszarów każdego kraju, o ile ich warunki gospodarcze są różne. Jak wielkie pod tym względem są różnice w Polsce wskazują dane tablicy 1-ej o przeciętnej ilości t/km ładunków zwyczajnych ze 100 km², które dały w r. 1928 obszary dziewięciu dyrekcji kolejowych.

znaczące przewozy tranzytowe węgla wywożonego przez te porty za granicę. Jeśli prócz tego przyjąć pod uwagę, że nie wszystkie przewozy kolejowe mogłyby być zastąpione przewozami na drogach wodnych, to stanie się jasnym, że podana w tablicach 1-ej ilość ogólna przewozów kolejowych według obszarów dyrekcji winny być zanalizowane bardziej szczegółowo. Niezbędne dane do takiego badania można zaczerpnąć w prowadzonej przez Ministerstwo od 1924 roku statystyce przewozów ładunków zwyczajnych według rodzajów komunikacji i rodzajów towarów.

Dane o ilości przewozów według rodzajów komunikacji za pięć ostatnich lat (1924—1928) są przytoczone w tablicy 2-ej. Ponieważ statystyka przewozów została wprowadzona dopiero od 1 marca 1924 r. to dane o ilości ładunków za ten rok są przybliżone i zostały otrzymane przez zwiększenie ilości za dziesięć miesięcy o 20%. Obliczenie przebiegów w 1924 i 1925 r. było zrobione tylko dla główniejszych ładunków, podział więc ich pomiędzy rodzaje przewozów jest także przybliżony. Dane o ilościach ton i przebiegach za lata 1926, 1927 i 1928 są ścisłe. Do ilości i przebiegu ładunków zwyczajnych w komunikacji wewnętrznej dodano ładunki pośpieszne, których ilość i przebiegi w porównaniu z ładunkami zwyczajnymi są zresztą znikome.

Wskazane w tablicy 2-ej zmiany w ilościach przewozów kolejowych dają skrócony obraz charakteru i tempa rozwoju życia gospodarczego w Polsce odrodzonej. Kryzys wywołany stabilizacją waluty pociąga za sobą zastój w przewozach w komunikacji wewnętrznej, które w ciągu trzech lat (1924—1926) stoją prawie na jednym poziomie. Po opanowaniu tego kryzysu rozwój życia gospodarczego a z nim i przewozów szybko wzrasta. W komunikacji z zagranicą dominującą rolę gra węgiel, który wogóle stanowi blisko połowę wszystkich przewozów kolejowych. Po przyłączeniu części Górnego Śląska Polska była zobowiązana dostarczać Niemcom 6 milj. ton węgla rocznie. W połowie 1925 r. Niemcy zrzekły się tego prawa, odmówiły dalszego przyjmowania węgla i wywóz zagranicę wszystkich ładunków z 14 milj. w 1924 r. spada w 1925 r. do 11 milj. ton. Zaczynają się próby wywozu nadmiaru polskiego węgla do państw nadbałtyckich, a długotrwały strejk w angielskich kopalniach w 1926 r. wywołuje ogromne zapotrzebowanie na węgiel polski i wywóz jego

Tablica 2.

Rodzaje komunikacji	1924		1925		1926		1927		1928	
	Ilość tys. ton	Przebieg mil. t/km	Ilość tys. ton	Przebieg mil. t/km	Ilość tys. ton	Przebieg mil. t/km	Ilość tys. ton	Przebieg mil. t/km	Ilość tys. ton	Przebieg mil. t/km
W komunikacji wewnętrznej	29.777	6.164	30.502	6.314	30.697	6.661	37.447	7.650	42.466	8.714
Wywóz do portów	1.675	744	2.532	1.124	6.620	3.798	8.025	4.698	9.215	5.592
„ z zagranicę	14.067	2.124	10.959	1.655	15.681	3.278	11.968	2.910	10.995	2.839
Przywóz z portów	285	71	314	78	260	46	550	232	1.028	446
„ z zagranicy	1.587	397	1.741	435	1.045	185	1.671	232	1.527	207
Tranzyt	2.594	791	2.553	779	3.984	1.181	5.177	1.933	5.608	2.104
Razem	49.935	10.291	48.601	10.385	58.287	15.149	64.838	17.655	70.839	19.902

Należy zaznaczyć, że obszary dyrekcji nie pokrywają się z obszarami gospodarczymi. Część obszaru dyrekcji Warszawskiej na lewym brzegu Wisły daje z 100 km² daleko więcej przewozów, aniżeli część na prawym, a część zachodnia obszaru dyrekcji Radomskiej daleko więcej, aniżeli wschodnia. Z drugiej strony znaczna część przewozów w dyrekcjach Gdańskiej, Poznańskiej i Warszawskiej (na lewym brzegu Wisły) jest wynikiem nie zapotrzebowania wewnętrznego ich obszarów, a szczególne położenia geograficznego między polskim zagłębiem węglowym a naszymi portami bałtyckimi, które daje im

przez porty i granicę wzrasta. Zdobywszy raz nowe rynki zbytu węgla polski i po ustaniu strejku w Anglii utrzymuje się na nich, a wywóz jego przez porty w 1927 i 1928 r. wzrasta dalej. Przywóz z portów wogóle nieznaczny, dopiero w r. 1918 zwiększył się poważnie, a przywóz z zagranicy ulegał znacznym wahanom, by w 1928 r. nie dosięgnąć nawet normy 1924 r. Tranzyt przez koleje polskie stale wzrastał i w 1928 r. był przeszło dwa razy większy, aniżeli w 1924 r.

Szybki wzrost przewozów w niektórych rodzajach komunikacji był wynikiem potrzeby wyrównania zastojów

w czasie wojny i w pierwszych latach po wojnie, częściowo zaś znacznym zwiększeniem odległości przewozu węgla do portów w porównaniu z wywozem za granicę kolejami. To też gdy w ciągu czterech lat od 1924 do 1928 roku wzrost przewozów w komunikacji wewnętrznej był i co do ilości i co do przebiegu prawie jednaki (42,6 i 41,2%), to dla wszystkich przewozów różnił się ogromnie (41,7 i 93,4%). Ilość *t/km* wykonanych w 1929 r. zbliżyła się już do ilości, obliczonej przezemnie dla 1930 r. na podstawie wzrostu przewozów przedwojennych, można więc przypuszczać, że dalszy wzmożony ich wzrost będzie już wkrótce wstrzymany i rozpocznie się wzrost normalny, który prawdopodobnie wyniesie przeciętnie około 5% rocznie.

Przedstawiając powyżej dane o ogólnej ilości przewozów kolejowych i wzroście ich za ostatnie lata, przechodzę teraz do rozpatrzenia przewozów według rodzajów towarów, zaczynając od najważniejszego z nich, to jest węgla kamiennego i jego pochodnych (brykietów, koksu i miału węglowego), jego ładunków, które w 1928 r. stanowiły co do ilości 42,8%, a co do przebiegu 48,9% wszystkich ładunków kolejowych i pochodziły z jednego nieznacznego obszaru polskiego zagłębia węglowego, położonego w południowo-zachodnim kącie Państwa. Rozpatrywanie przewozów według rodzajów towarów będą opierał na danych 1928 r., to jest ostatniego roku, za który statystyka przewozów jest już całkowicie opracowana.

1. Węgiel.

Ilości i przebiegi węgla przewiezionego w różnych rodzajach komunikacji są podane w tablicy 3-iej.

Tablica 3.

Wyszczególnienie	Ilość tys. ton	Przebieg	
		ogólny tys. <i>t/km</i>	przeciętny <i>km</i>
w komunikacji wewnętrznej	14.344	3.622.056	253
do portów	7.699	4.746.370	616
za granicę	5.918	722.943	122
z portów	2	40	24
z zagranicy	108	20.422	188
tranzytem	2.247	614.626	273
Razem	30.318	9.726.457	—

Statystyka przewozów kolejowych w komunikacji wewnętrznej podaje dla każdego rodzaju towarów wykaz główniejszych stacyj przeznaczenia, które otrzymały w ciągu roku nie mniej, aniżeli pewną określoną ilość dla różnych towarów rozmaitych. Tak np. dla węgla kamiennego podano 166 takich stacyj, które otrzymały ponad 10.000 ton w ilości ogólnej 9.766.653 ton, co stanowi przeszło 78% ogólnej ilości węgla przewiezionego w komunikacji wewnętrznej (12.481.547). Z tych 166 stacyj wybrałem wszystkie położone przy projektowanych drogach wodnych. Muszę się jednak zastrzedz, że nie posiadając szczegółowych map nowych dróg sztucznych, mogłem tutaj, jak również i w dalszych analogicznych wypadkach popełnić pewne omyłki, które jednak, jak przypuszczam, nie powinny wywrzeć poważniejszego wpływu na wyniki ostateczne. Ilości węgla, które mogłyby przejść w 1928 r. z kolei na drogi wodne otrzymałem następująco:

a) regulacja Wisły łącznie z kanałem Sosnowiec-Kraków 2.100 tys. ton w tej liczbie Warszawa 1.108, Kraków 481, Włocławek 130, Toruń 86, Grudziądz 72, Płock 45 tys. ton;

b) kanał Sosnowiec-Kraków oddzielnie 530 tys. ton;

c) kanał węglowy z odnogami do Warszawy i Poznania 2.615 tys. ton, w tej liczbie Łódź 1.073, Poznań

348, Częstochowa 308, Bydgoszcz 148, Pabjanice 105, Myszków 14, Inowrocław 61, Mątwy 81 tys. ton. Kanał ten, stanowiąc drogę wodną krótszą od Wisły do Warszawy i dalej aż do Gdańska, odebrałby od Wisły poważną część węgla wywożonego do portów, oraz część węgla w komunikacji wewnętrznej do miejscowości w dolnym jej biegu, poczynając od Warszawy;

d) kanał Warta-Gopło oddzielnie nie miałby przewozu węgla;

e) kanał Królewski nie miałby także do przewozu węgla.

Ogółem w komunikacji wewnętrznej mogłoby przejść na wodę 4.715 tys. ton. Z pozostałej ilości przypada na przewozy w obrębie zagłębia węglowego 2.916 tys. ton, które wobec małej odległości przewozu (przeciętnie około 60 *km*) pozostałyby na kolejach i do reszty kraju 6.713 tys. ton, których część mogłaby przejść na wodę w komunikacji kolejowo-wodnej.

Z tego przykładu widać, że przewozy kolejowe w stosunku do przewozów na drogach wodnych mogą być podzielone na trzy zasadnicze kategorie:

1. przewozy, które pozostaną na kolejach,
2. przewozy, które przejdą na wodę — i
3. przewozy, które przejdą na wodę częściowo w komunikacji kolejowo-wodnej.

Na te trzy kategorie będę nadal dzielił wszystkie przewozy kolejowe.

Wywóz węgla do portów (7.699 tys. ton) mógłby przejść na Wisłę, albo na kanał węglowy.

Wywóz za granicę kolejami (5.918 tys. ton) odbywał się w następujących kierunkach: południowym do Czechosłowacji i dalej (4.977 tys. ton), zachodnim na niemiecką część Górnego Śląska (528 tys. ton) i wschodnim do Ukrainy, Rumunii i Czechosłowacji 208 tys. ton. Te przewozy zaliczam do kategorii 1-iej. Pozostałe przewozy były nieznaczne, a mianowicie w kierunku północno-wschodnim do Prus Wschodnich, Łotwy i Rosji 120 tys. ton i północno-zachodnim do Niemiec 85 tys. ton i mogą być zaliczone do kategorii 3-iej.

Przywóz z portów znikomy (2 tys. ton) a z zagranicy nieznaczny (108 tys. ton) i składa się przeważnie z przywozu koksu z Czechosłowacji (102 tys. ton), który pozostanie na kolejach.

Tranzyt przez koleje polskie (2.247 tys. ton) składa się prawie wyłącznie z przewozów między Niemcami i Prusami Wschodnimi. Co do tego tranzytu należy zaznaczyć, że stosownie do art. 89 traktatu Wersalskiego Polska została zobowiązana do udzielenia wolności wszelkiego tranzytu z Prus Wschodnich do reszty Niemiec i odwrotnie przez swoje terytorjum z włączeniem jej do wód terytorjalnych i zwolnieniem towarów tranzytowych od wszelkich opłat celnych, oraz innych podobnych, jednak Niemcy, mając drogę wodną przez Polskę, przewożą węgiel do Prus Wschodnich kolejami.

Wskazane powyżej ilości przewozów węgla drugiej kategorii nie będą jednak mogły przejść całkowicie na drogi wodne.

Prócz ogólnych warunków pierwszeństwa transportu kolejowego przed wodnym odnoszących się do wszystkich przewozów, jak szybkość, ciągłość i terminowość przewozu, możność dotarcia zapomocą bocznie do samych miejsc zapotrzebowania i t. p. przy przewozach węgla występują warunki specjalne, które w znacznym stopniu zmniejszają korzyści taniego transportu wodnego.

Węgiel jest ładunkiem sezonowym i wahań w jego przewozach w różnych porach roku są dosyć znaczne. Według statystyki przewozów kolejowych w 1928 r. przewieziono w komunikacji wewnętrznej — do portów:

w I kwartale	25,34%	19,70%
" II "	21,22 "	25,26 "
" III "	24,60 "	27,94 "
" IV "	28,84 "	27,10 "

*

Drogi wodne w Polsce nie mogą zapewnić ciągłości przewozów. Według danych inż. T. Tillingera²⁾ przeciętna długość czasu, gdy rzeki są zupełnie wolne od lodów wynosi dla Wisły 239—295 dni, a dla Warty 270—295 dni. Wprawdzie między krańcowymi zjawiskami lodowymi, rzeki często oczyszczają się z lodów i nawigacja się otwiera, ale przeszkody w nawigacji, których nastąpienia i długości przewidzieć nie można, zmuszałyby do robienia znacznych zapasów. Koleje polskie wobec wzmożonych przewozów w końcu roku i wywołwanego tem braku wagonów, których w lecie posiadają nadmiar, dają ulgi na przewóz węgla w lecie, ale z tych ulg nikt dla braku kapitału obrotowego nie korzysta. Może w przyszłości, gdy będziemy bogatsi w środki obrotowe, takie ulgi na drogach wodnych skłoniłyby do robienia zapasów, ale to byłoby wogóle możliwe tylko w komunikacji wewnętrz-

może te przewozy staną się do tego czasu w znacznym stopniu zbyt zbytecznymi, a z drugiej strony koleje się doskonala i już obecnie zorganizowano w Niemczech przewóz węgla do Berlina w ten sposób, że koszt własny tego przewozu jest mniejszy, aniżeli drogą wodną.

Mając na uwadze powyższe warunki przewozów węgla, musimy dojść do wniosku, że nawet miejscowości położone bezpośrednio przy drogach wodnych będą musiały częściowo korzystać z przewozów kolejowych. Niepodobna określić obecnie, jak wielką będzie ta część. Przypuszczam jednak, że przyjmując przeciętnie 75% pewnych dni nawigacji i nie uwzględniając za to innych warunków ujemnych dla przewozów wodnych, możemy określić, że z kategorii 2-ej przejdzie na wodę tylko 75%. W tablicy 4-ej zrobiono ogólne zestawienie przewozów węgla.

Tablica 4.

Wyszczególnienie	1 kategoria			2 kategoria			3 kategoria		
	Ilość tys. ton	Przebieg		Ilość tys. ton	Przebieg		Ilość tys. ton	Przebieg	
		przeciętny km	ogólny tys. t/km		przeciętny km	ogólny tys. t/km		przeciętny km	ogólny tys. t/km
W komunikacji wewnętrznej:									
w obrębie zagłębia	2.916	60	174.960	—	—	—	—	—	—
w kategorii drugiej	1.178	300	353.400	3.537	300	1.061.100	—	—	—
kategoria 3	—	—	—	—	—	—	6.713	300	2.013.900
wywóz do portów	1.925	616	1.185.800	5.774	616	3.556.784	—	—	—
„ za granicę	5.713	118	674.134	—	—	—	2.5	118	24.190
przywóz z zagranicy	108	359	38.772	—	—	—	—	—	—
tranzyt	2.247	285	640.395	—	—	—	—	—	—
Razem	14.087	—	3.067.461	9.311	—	4.617.884	—	—	2.038.090

nej. Wywóz do portów nie może ulegać przerwom, bo to groziłoby utratą rynków, które zasilamy przez porty. Niepodobna przecież trzymać w pogotowiu koleje z urządzeniami do przewozów masowych i ogromnym taborem, by one w razie przerwy w nawigacji od razu zastąpiły drogi wodne w przewozie masowych ilości węgla na przeciąg kilkudziesięciu, a może kilku dni, a potem odstawiały tabor do zapasu, zwalniały dodatkowy personel i skazywały na długotrwałą bezczynność swych urządzeń.

Jest jeszcze jedna okoliczność, która musi być przyjęta pod uwagę przy przewozach węgla do portów, a mianowicie terminowość. Węgiel wysyła się z poszczególnych kopalni na terminowe zamówienia, uzależnione od przybycia statków. Przewóz kolejami od zagłębia do portów wymagał w r. 1928 przeciętnie 40 godzin i pomimo tego w tysiącu wypadków statki opóźniły się na 2 do 4 dni, a w osmiuset wypadkach czekały na węgiel 1 do 3 dni (w grudniu 4 do 6 dni), przyczem zapasy węgla wynosiły w Gdańsku 36—55, a w Gdyni 13—20 tys. ton. Przy dłuższym czasie przewozu wodą³⁾ tę niedogodność, wynikającą ze znacznej odległości zagłębia od portów, byłyby jeszcze większe i wprowadzałyby dodatkową przeszkodę w konkurencji polskiego węgla z innymi.

Przy porównywaniu kosztu przewozów kolejowych z wodnymi należy brać jeszcze pod uwagę odległość. Przewóz węgla Wisłą do Warszawy 514 km, koleją 318, przewóz do portów Wisłą 930⁴⁾, koleją 616.

Nie chcę zabiegać w daleką przyszłość, kiedy będziemy mogli przewozić węgiel drogami wodnymi, bo

Z ilości ogólnej przewozów kategorii 2 przeszłoby: 1. na Wisłę w komunikacji wewnętrznej 1.575 tys. ton i do portów 5.773 tys. ton, razem 7.349 tys. ton, w tem oddzielnie;

2. na kanał Sosnowiec-Kraków w komunikacji wewnętrznej 397 tys. ton.

3. na kanał węglowy w komunikacji wewnętrznej 1.961 tys. ton, a prócz tego kanał odebrałby od Wisły przeważną część węgla wywożonego do portów i znaczną część węgla w komunikacji wewnętrznej do Warszawy i dalej do miejscowości w dolnym jej biegu.

2. Materjały drzewne.

Drugim z rzędu co do ilości ładunkiem polskich kolei są materjały drzewne i wyroby z nich (w 1928 r. 14,4%). Mają one częściowo charakter przewozów masowych, ale w przeciwieństwie do węgla miejsca ich nadania nie są skoncentrowane na pewnym określonym obszarze, lecz rozrzucone po całym państwie, a prócz tego składają się z bardzo licznych rodzajów o rozmaitem przeznaczeniu. Do materjałów drzewnych przewożonych kolejami w znaczniejszych ilościach należą: drzewo nieobrobione, obrobione, kopalniane, celulozowe i opałowe, oraz podkłady kolejowe. Ilość tych materjałów z 1928 r. wyniosła 93% ilości ogólnej tego działu ładunków (10.222 tys. ton), a przebieg ich 92% ogólnego przebiegu (3.716.304 t/km).

Tablica 5.

Wyszczególnienie	Ilość tys. ton	Przebieg	
		ogólny tys. t/km	przeciętny km
w komunikacji wewnętrznej	5.048	1.197.942	237
do portów	650	410.573	632
za granicę	3.290	1.596.891	485
tranzytem	506	273.926	541
Razem	9.494	3.479.332	—

²⁾ „Drogi wodne w Polsce“. *Wiadomości Związku Polskich Inżynierów Technicznych* Nr. 5 z 1929 r.

³⁾ Wisła po 120 km dziennie czyli przy długości drogi 930 km 8 dni, a kanałem węglowym też 8 dni. Prof. M. Rybczyński. Koszta transportu na drogach wodnych. *Przegląd Techniczny* 1928 r. Nr. 50 i 1929 r. Nr. 13.

⁴⁾ Inż. T. Tillinger: „Drogi wodne w Polsce“, str. 125.

W tablicy 5-ej są podane te ilości i przebiegi według rodzajów komunikacji.

Z ogólnej ilości przewozów w komunikacji wewnętrznej połowa została wykonana w granicach swoich dyrekcji i wobec rozproszenia i nieznacznych przebiegów pozostanie na kolejach. Znaczniejsze przewozy pomiędzy dyrekcjami były wykonane:

1. do Dyrekcji Warszawskiej z Dyrekcji Radomskiej 376 i z Dyrekcji Wileńskiej 710, razem 1.086 tys. ton.

2. do Dyrekcji Katowickiej z Dyrekcji Radomskiej 91, Wileńskiej 116, Krakowskiej 156 i Lwowskiej 70, razem 432 tys. ton.

Te przewozy wobec braku odpowiednich dróg wodnych, pozostaną także na kolejach.

Z miejscowości położonych przy drogach wodnych znaczniejsze ilości materiałów drzewnych otrzymały:

a) nad Wisłą:

Warszawa z Dyrekcji Radomskiej	Wileńskiej
drzewa nieobrobionego	11 tys. t 44 tys. t
„ obrobionego	49 „ 118 „
„ opałowego	10 „ 93 „
Razem	70 tys. t 255 tys. t

terjały pochodziły przeważnie z dyrekcji Radomskiej 133, Wileńskiej 268, Gdańskiej 108, Lwowskiej 73 i Stanisławowskiej 55, razem 637 tys. ton.

Wywóz do portów mógłby na części swej drogi przejść na wodę

Kolejami za granicę wywieziono drzewa nieobrobionego 662, obrobionego 792, podkładów 53, drzewa kopalnianego 493, celulozowego 1.157 i zapalczanego 40, razem 3 237 tys. ton.

Materiały te wywieziono przeważnie w następujących kierunkach; do Niemiec z Dyrekcji Wileńskiej (850) i Poznańskiej (240), razem 1.090, do Prus Wschodnich z Dyrekcji Wileńskiej 540, na niemiecką część Górnego Śląska z Dyrekcji Krakowskiej i Lwowskiej 550 i do Czechosłowacji z Dyrekcji Krakowskiej i Lwowskiej 280 tys. ton, razem 2.460 tys. ton. Z tych ilości tylko wywóz do Niemiec z Dyrekcji Wileńskiej mógłby w części swej drogi przejść na wodę, wywóz na niemiecką część Górnego Śląska i do Czechosłowacji pozostanie na kolejach, a wywóz do Prus Wschodnich (do Królewca) mógłby przejść tylko na Niemen.

Tablica 6.

Wyszczególnienie	1 kategoria			2 kategoria			3 kategoria		
	Ilość tys. ton	Przebieg		Ilość tys. ton	Przebieg		Ilość tys. ton	Przebieg	
		przeciętny km	ogólny tys. t/km		przeciętny km	ogólny tys. t/km		przeciętny km	ogólny tys. t/km
W komunikacji wewnętrznej:									
50% wszystkich przewozów	2.500	130	325.000	—	—	—	—	—	—
do Warszawy	900	300	90.000	—	—	—	—	—	—
„ Włocławka i Kapuścisk	130	200	26.000	130	200	26.000	—	—	—
„ Łódź i Myszkowa	150	210	32.500	150	210	32.500	—	—	—
„ pozostałych miejscowości dyrekcji Warszawskiej	500	400	200.000	—	—	—	—	—	—
„ dyrekcji Katowickiej	400	400	160.000	—	—	—	—	—	—
pozostałe przywozy	—	—	—	—	—	—	790	390	308.000
wywóz do portów	650	315	204.750	650	315	204.750	—	—	—
wywóz zagranicę do Prus Wschodnich, Czechosłowacji, na niemiecki Śląsk i do Niemiec z dyrekcji Poznańskiej	1.610	420	676.200	—	—	—	—	—	—
wywóz do Niemiec z dyrekcji Wileńskiej	850	300	255.000	850	300	255.000	—	—	—
tranzyt	500	540	270.000	—	—	—	—	—	—
pozostałe przewozy	—	—	—	—	—	—	1.120	370	414.400
Razem	7.590	—	2.289.450	1.780	—	518.250	1.910	—	722.400

Te przewozy pozostałyby na koleji.

Włocławek drzewa celulozowego z dyrekcji Wileńskiej 82 tys. ton.

Kapuścisko Małe drzewa nieobrobionego z dyrekcji Wileńskiej 47 tys. ton.

Przewozy do tych dwóch miejscowości mogłyby część swej drogi odbyć wodą.

b) przy kanale węglowym: Łódź drzewa nieobrobionego z dyrekcji Radomskiej 12 i z Wileńskiej 10 tys. ton, obrobionego z dyrekcji Radomskiej 48 i z Wileńskiej 13 tys. ton i opałowego z dyrekcji Radomskiej 11, Wileńskiej 23 i Poznańskiej 12 tys. ton, razem 129 tys. ton.

Myszków 20 tys. ton drzewa celulozowego z dyrekcji Wileńskiej.

Przewozy do tych dwóch miejscowości mogłyby także część swej drogi odbyć wodą.

Z materiałów drzewnych wywiezionych do portów największą ilość stanowiło drzewo obrobione (353 tys. t), następnie szły: drzewo nieobrobione (117 tys. t), podkłady kolejowe (74 tys. t) i drzewo kopalniane (63 tys. t). Te ma-

Wreszcie najważniejsze kierunki przewozu materiałów drzewnych tranzytem były między Niemcami i Prusami Wschodnimi (255 tys. ton) i między Rumunją (przez Sniatyn) i Niemcami (157 tys. ton). Te przewozy pozostaną na kolejach.

Na podstawie powyższego w tablicy 6-ej zrobiono ogólne zestawienie przewozów materiałów drzewnych w cyfrach zaokrąglonych z przyjęciem przybliżonych przebiegów przeciętnych.

Suma ogólna ilości ton $7.590 + 1.780 + 1.910 = 11.280$ tys. ton według tablicy 6-ej jest większa od sumy wskazanej w tablicy 5-ej 9.500 tys. ton o 1.780 tys. ton, które zostały podane współcześnie w kategoriach 1-ej i 2-ej.

Z ilości ogólnej przewozów kategorii 2-ej przeszłoby:

1. na Wisłę w komunikacji wewnętrznej 130, do portów 650 i zagranicę 850, razem 1.630 tys. ton i

2. na kanał węglowy 150 tys. ton.

3. Płody rolne i ogrodnicze.

Trzecim z rzędu co do ilości ładunkiem polskich kolei są płody rolne i ogrodnicze (w 1928 r. 8,1%). Ładunki te składają się z całego szeregu rodzajów, są rozprószone po całym Państwie, a ilość ich przy przeważającym spożyciu na miejscu jest znacznie mniejsza od pro-

spożycia — mianowicie Warszawy, podane w tonach w tabelicy 8-ej, do której włączono wszystkie ilości ponad 100 t.

Z tego przykładu widać, że wydzielenie znaczniejszych ilości przewozów w komunikacji wewnętrznej płodów rolnych i ogrodniczych, które mogłyby przejść z kolei na drogi wodne, jest niemożliwe. Przewozy te będą ujęte

Tabela 8.

Nazwa towarów	Spożycie ogólne	W tej liczbie z Dyrekcji:								
		Warszawskiej	Radomskiej	Wileńskiej	Poznańskiej	Gdańskiej	Krakowskiej	Lwowskiej	Stanisławowskiej	Z pozostał. dyr., portów i zagranicy
Pszenvca	12.646	1.577	101	—	6.515	3.143	—	—	—	—
Żyto	44.678	24.509	3.188	3.788	5.111	7.270	—	177	—	—
Owies	20.451	4.772	5.668	669	2.611	4.283	—	1.149	244	—
Jęczmień	14.989	6.426	5.188	945	670	556	—	1.801	285	—
Inne zboża	2.126	—	1.018	198	—	—	—	331	—	—
Rośliny strączkowe	3.404	170	639	1.810	435	168	—	499	—	—
Nasiona oleiste	720	—	151	—	—	—	—	—	—	—
" pastewne	1.532	600	300	280	—	—	—	—	—	—
Ziemniaki świeże	12.480	6.501	3.179	2.303	—	397	—	—	—	—
Siano	3.924	1.479	172	621	—	1.496	—	—	—	—
Słoma	3.653	604	168	—	696	2.090	—	—	—	—
Jarzyny świeże	1.883	448	106	204	308	—	—	—	—	—
" suszone	3.086	1.347	—	1.635	—	—	—	—	—	—
Owoce świeże	5.434	213	2.429	1.354	—	—	244	—	235	—
Przetwory owocowe	2.190	—	107	—	183	—	103	136	—	—
Nasiona ogrodowe	1.839	149	197	—	—	—	—	—	—	—
Tytoń	4.129	328	662	848	126	—	680	139	—	—
Chmiel	165	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kwiaty	182	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Razem	139.011	49.623	23.233	13.555	16.655	19.403	1.027	3.732	764	11.019

dukcji. W tabelicy 7-ej są podane ilości i przebiegi tych ładunków według rodzajów komunikacji.

Tabela 7.

Wyszczególnienie	Ilość tys. ton	Przebieg	
		ogólny tys. t/km	przeciętny km
w komunikacji wewnętrznej do portów	4.651	550.313	118
za granicę	151	33.538	221
przywóz z portów	228	61.539	270
" z za granicy	66	23.957	359
tranzyt	152	30.072	197
" z za granicy	456	271.202	595
Razem	5.704	970.621	—

Dominującą rolę w przewozach płodów rolnych w komunikacji wewnętrznej na polskich kolejach odgrywają buraki cukrowe, których przewieziono 2.469 tys. ton, czyli 53,1%. Przewóz ten odbywał się na małe odległości — przeciętnie 57 km. Wogóle przewozy płodów rolnych odbywały się na niewielkiej odległości i 73,8% ich wykonano w obrębie poszczególnych Dyrekcji i tylko 26,2% wywieziono poza ich granice. Z tej ostatniej kategorii znaczniejsze przewozy (ponad 50 tys. ton) były wykonane:

1. do dyrekcji Warszawskiej z Radomskiej 72, Poznańskiej 168 i Gdańskiej 66, razem 306 tys. ton.
2. do dyrekcji Radomskiej z Lwowskiej 54 tys. ton,
3. do dyrekcji Gdańskiej z Poznańskiej 60 tys. ton i
4. do dyrekcji Lwowskiej ze Stanisławowskiej 70 tys. ton.

Jak te przewozy były rozprószone i z jakich poszczególnych rodzajów ładunków się składają, może służyć za przykład zapotrzebowania największego środka

na końcu razem z przewozami innych ładunków, znajdujących się w analogicznych warunkach i dlatego winny być zaliczone do kategorii 3-ej za wyjątkiem buraków cukrowych, które pozostaną na kolejach.

Wywóz do portów i zagranicę pochodził głównie w dyrekcji Poznańskiej i Gdańskiej, a mianowicie do portów 124 tys. ton (82,1%) i za granicę 97 tys. ton (42,5%). Przewozy te wogóle nie mogłyby przejść na drogi wodne.

Tabela 9.

Wyszczególnienie	Kategoria 1			Kategoria 3		
	Ilość tys. ton	Przebieg		Ilość tys. ton	Przebieg	
		przeciętny km	ogólny tys. t/km		przeciętny km	ogólny tys. t/km
W komunikacji wewnętrznej:						
Buraki cukrowe	2.460	55	185.300	—	—	—
Pozostałe	—	—	—	2.190	190	416.100
Wywóz do portów	150	220	33.000	—	—	—
" zagranicę	230	270	62.100	—	—	—
Przywóz z portów	—	—	—	65	360	23.400
" z zagranicy	150	200	30.000	—	—	—
Tranzyt między Rumunją i Niemcami	—	—	—	120	600	72.000
Tranzyt pozostały	335	600	199.000	—	—	—
Razem	3.325	—	459.400	2.375	—	511.500

Przywóz z portów wogóle nieznaczny był skierowany przeważnie do dyrekcji Warszawskiej (22 tys. ton, czyli 33,3%) i Gdańskiej (23 tys. ton, czyli 34,8%). Część jego możeby przeszła na wodę, ale ilość jej nie poddaje się obliczeniu i dlatego te przewozy zaliczam do kategorii 3-ej.

Przywóz z zagranicy był skierowany przeważnie do dyrekcji pograniicznych Warszawskiej (34 tys. ton, czyli 22,4%), Poznańskiej i Katowickiej (po 18 tys. ton, czyli po 11,8%) i Krakowskiej (35 tys. ton, czyli 23,0%). Te przewozy wogóle pozostaną na kolejach.

Z ogólnej ilości płodów rolnych i ogrodniczych, przewiezionych tranzytem znaczniejsze ilości przeszły między Niemcami i Prusami Wschodnimi 145 tys. ton, (31,8%), między Rumunją i Czechosłowacją 89 tys. ton (19,5%) i między Rumunją i Niemcami 119 tys. ton (26,1%).

Tranzyt między Niemcami i Prusami Wschodnimi, oraz między Rumunją i Czechosłowacją pozostanie na kolei. Z tranzytu pomiędzy Rumunją i Niemcami część możeby przeszła na drogę kolejowo-wodną, ale określić jej wielkość niepodobna i dlatego te przewozy zaliczam do kategorii 3-ej.

Na podstawie powyższego w tablicy 9-ej zrobiono ogólne zestawienie przewozów płodów rolnych i ogrodniczych według kategorii przewozów w cyfrach zaokrąglonych. (Dok. nast.).

Prof. Edwin Hauswald.

IV Międzynarodowy Kongres Racjonalnej Organizacji.

(Dokończenie).

Racjonalizacja w Niemczech.

W Niemczech utarła się na oznaczenie systematycznie dokonywanych zabiegów, zmierzających do podniesienia wydajności produkcji, handlu i transportów, nazwa racjonalizacji, która mieści w sobie także „umiejętną organizację i administrację“. Kuratorjum dla zagadnień gospodarczych (Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit) przedstawiło już na tem polu wiele a jego prezes Hinenthal przedstawił na kongresie paryskim dłuższy referat o głównych działach racjonalizacji. W roku 1929 podało Kuratorjum nowe określenie istoty i celu racjonalizacji, które tu przytoczę.

Racjonalizacja jestto ujęcie i stosowanie wszelkich środków techniki i planowego porządku do zwiększenia ilości i ulepszenia jakości dóbr.

STAN RACJONALNEJ ORGANIZACJI I ADMINISTRACJI WE FRANCJI.

Racjonalna organizacja istniała we Francji w niektórych dziedzinach już od dawna. Początki jej stwierdzić można już za czasów budowy fortyfikacji przez Vaubana i w działalności Colberta. Około 50 lat temu dyr. Alphonse polecił swym pomocnikom mierzyć dokładnie czas, zużyty na zajężdżanie powozów podczas wielkich uroczystości, aby uzyskać podstawy do obliczania czasu i miejsca potrzebnego do należytego kierowania ruchem pojazdów. Dzięki tego rodzaju pomiarom potrafił on z niezwykłą dokładnością organizować masowe pochody, wyznaczając każdemu oddziałowi minuty i sekundy, w których przechodzić miał koło pewnych budynków i ulic. Sprawne działanie operacyj armii francuskiej stanowiło także dowód wielkiej sztuki prowadzenia i porządkowania zawiłych czynności i ruchów.

Największe postępy poczyniła jednak racjonalna organizacja według systemu Taylora i jego następców w czasie wojny europejskiej. Skutkiem tego prawie wszystkie nowe fabryki we Francji stosują nowoczesne metody planowania, przygotowania materiałów, maszyn i produkcji, pomiary czasów roboczych, zgodnie z metodami wprowadzonymi w Stanach Zjednoczonych i innych krajach przemysłowych, chociaż kierownicy zakładów niechętnie przyznają się do tolerowania tak zwanej „tayloryzacji“.

Obok metod podobnych do amerykańskich stosuje się tam chętnie wskazania nowej do pewnego stopnia francuskiej szkoły administracji przemysłowej, wedle zasad podanych przez dyrektora Henri Fayola, który, jak to wiadomo z polskiego wydania jego pracy o administracji przemysłowej i ogólnej (Instyt. NO. Warszawa), zestawił przejrzyste zasady prowadzenia większych zakładów przemysłowych, a celem spopularyzowania sprawy, ujął je nawet w jedno tylko zdanie: „administrer c'est prévoir, organiser, commander, coordonner et contrôler“. W polskim przekładzie zdanie to opiewa: administracja

wać znaczy przewidywać, organizować, rozkazywać, koordynować i kontrolować.

W swoich dwu referatach o tym systemie (Czas. Techn. 1925 i Przegląd Techniczny 1928) podałem krytyczną charakterystykę pracy Fayola, wykazując, że nowoczesne metody zarządzania nie dadzą się oczywiście wyrazić jednym tylko zdaniem, gdyż obejmują około 20 większych dziedzin działalności.

Zasady Fayola zgadzają się w głównych swych myślach z wskazaniami szkoły Taylora, zwracając jednak więcej uwagi na właściwą działalność kierowników fabryk, mniej zaś na szczegóły prac, potrzebnych w pracowniach, któremi zajął się był wielki amerykański organizator.

Szkoła francuska zawiera w sobie wiele tradycji zarządu wojskowego, gdzie sprawa wydawania i wykonywania rozkazów ma jak wiadomo podstawowe znaczenie. Fayol przemawiał też stanowczo za centralizacją rozkazów i kontroli, za systemem władzy skupionej na każdym stopniu jego „hierarchji“ urzędowej w jednej tylko osobie, mającej prawo rozkazywania i decydowania, a przestrzegał zgóry przed naruszeniem zasady jedności rozkazodawstwa, o które posądzał właśnie szkołę amerykańską; ta bowiem radziła, by w każdej pracowni rozkazy mogły wychodzić nie tylko od właściwego przodownika (foreman albo boss), ale także, co prawda tylko w specjalnych zakresach, od kilku przodowników specjalnych, albo „funkcyjnych“, kontrolujących n. p. jakość roboty, dotrzymywanie przepisanych sposobów obrabiania, tempo roboty, stan maszyn i t. d. — W sprawie tej powstała polemika, występująca na kilku kongresach R. O., która doprowadziła ostatecznie do uznania żądania jedności w wydawaniu rozkazów za słuszne, zaznaczając równocześnie możliwość stosowania w praktyce pomocy przodowników funkcyjnych Taylora, gdyż istnienie obu systemów obok siebie da się praktycznie uzgodnić. Przy tej sposobności podniesiono też, że nawet w czasie wojny oba te systemy istniały obok siebie, gdyż każdy wyższy dowódca miał do pomocy wielki sztab, złożony ze specjalistów podobnego typu, jakiego żądał Taylor dla warstatów budowy maszyn.

COMMANDEMENT CONTINU.

Dyrektor stalowni i walcowni, inż. Charpy wprowadził w kilku wielkich stalowniach, walcowniach i laboratorjach oryginalny i skuteczny sposób organizowania trudnych i złożonych prac wytwórczych za pomocą wydawania szczegółowych rozkazów albo zleceń, w odpowiedniej kolejności czasowej, nazywając sposób ten „commandement continu“, t. zn. rozkazywaniem ciąglem.

W zakładach przemysłu metalowego wydawano dawniej od czasu do czasu ogólne zlecenia w miarę napływu zamówień, pozostawiając kierownikom poszczególnych od-

działów, względnie mistrzom, troskę o wydawanie dalszych dyspozycji.

Tymczasem 30 lat temu żądał Taylor, aby w pracowniach wyrobów metalowych zlecenia warstataw były naprzód planowane przez specjalnego referenta, we wszystkich kierunkach należycie przygotowane, zaopatrzone dokładnymi datami co do kolejności i terminów robót składowych i pisemnymi instrukcjami co do praktycznych sposobów wykonania każdej operacji. Celem tych zarządzeń było wytworzenie możliwie dobrej koordynacji wszystkich robót i utrzymanie ciągłości zająćia poszczególnych posterunków.

Dyr. Charpy rozwinął podobne myśli w sposób dostosowany umiejętnie do warunków produkcji w wielkich stalowniach i walcowniach. Najpierw przeprowadzono studia i pomiary nad najkorzystniejszym w danym okresie sposobem dokonania przepisanej przeróbki w każdej grupie przetwórczej, jak n. p. przy wytwarzaniu koksu w koksowni, surowca żelaza w piecach wysokich, procesów odbywających się w mieszalnikach, piecach w stalowni, w piecach elektrycznych do wytwarzania elektrostali, przy walcowaniu kłoców, szyn, dźwigarów i t. d. Ze względów ekonomicznych i trudności, napotykanym w takich zakładach, zadowolili się Charpy zbadaniem najlepszych warunków technicznych, termicznych i ustaleniem okresów czasowych dla każdej grupy operacji, nie idąc w podziale swych badań tak daleko, jak tego wymagał Taylor, albo Le Chatelier i inni, którzy żądają, by z pomiarami zejść aż do najprostszych operacji składowych, czyli elementarnych.

Po dokładnem przestudjowaniu wyników badań nad przebiegami w grupach operacyjnych ułożono w biurze produkcji normalne sposoby operowania, z określeniem czasów potrzebnych do prawidłowej każdej fazy przeróbki i na tej podstawie opracowano układy zleceń (rozkazów), jakie w określonych chwilach (minutach) kolejno wydawać się będzie w każdym oddziale fabryki.

Tabelaryczny plan czasowy każdej operacji grupowej i szereg płytek z przeźrociami, zawierających owe specjalne zlecenia wykonawcze otrzymuje urzędnik, mająca je kolejno wyświetlić przy pomocy aparatu projekcyjnego i zapisywać wszelkie spostrzeżenia i odchylenia od przewidzianego normalnego przebiegu operacji.

Przykład zlecenia. Oddział X. Godz. 10.15 do 11.40. Przewalcować na pręty kwadratowego przekroju $40 \times 40 \text{ m}$ i 8 m długości, 750 kg stali typu

O godzinie 11.45 gotowe pręty wysłać do oddziału XI.

Przy przerabianiu stali w piecu elektrycznym uwzględniono 4 główne fazy i dla każdej z nich oznacza się w zleceniach właściwe natężenie prądu w Amperach, napięcie w Voltach, i liczbę minut zastosowania prądu oraz pauz.

Zarząd tych zakładów wprowadził system roboty kolejno-rytmicznej także do analiz w laboratorium chemicznym, przy użyciu i przygotowaniu odpowiednich szeregów naczyń i przyrządów.

Opis zastosowań racjonalnej organizacji w powyższych zakładach i w laboratorjach ilustrowano za pomocą filmu.

POSTĘPY RACJONALNEJ ORGANIZACJI W INNYCH KRAJACH.

Z Wielkiej Brytanji, zwanej popularnie Anglią, pochodzą dwa sprawozdania, odnoszące się do reorganizacji poważnej fabryki wyrobów spożywczych (Rowntree) i do ogólnych zasad kierownictwa.

Metodę organizacji starej firmy brytyjskiej przedstawił dyr. Urwick, podnosząc, że w danym przypadku nie można było rozpocząć reorganizacji od dołu, jakto czynił Taylor, tylko odwrotnie, od naczelnego dyrekcji począwszy i za jej zgodą. O ogólny plan reorganizacji ustalono po

dokonaniu wstępnych studjów i postanowiono wprowadzać go w życie stopniowo, w miarę jak starsi członkowie dyrekcji ustępować z niej będą.

Po reorganizacji zakładów pozostały tam:

1. Wydział koordynacji,
2. „ produkcji,
3. „ techniczny,
4. „ spraw robotniczych,
5. „ rozdziału i zbytu,
6. „ finansowy.

Działy zajęć w poszczególnych wydziałach były następujące:

1. Wydział koordynacji.
 - a) Organizacja.
 - b) Kontrola.
 - c) Dział prawny.
 - d) Personal i urzędnicy.
2. Wydział produkcji.
 - a) Planowanie przeróbki.
 - b) Drogi produktów w przeróbce. (Ang. routing).
 - c) Dysponowanie. (Dispatching).
 - d) Kontrola wyrobów i czasów.
3. Wydział techniczny.
 - a) Urządzenia techniczne fabryki. (Equipment).
 - b) Ruch. (Kotły, maszyny, instalacje, kolejki).
 - c) Binro konstrukcyjne i rysunkowe.
 - d) Badania, laboratorja.
4. Wydział spraw robotniczych. (Labor department).
 - a) Przyjmowanie i selekcja kandydatów.
 - b) Biuro spraw osobistych.
 - c) Biuro czasów i wydajności.
 - d) Biuro płac robotniczych.
 - e) Sprawy podatków i ubezpieczeń.
5. Wydział rozdziału i zbytu wyrobów. (Distribution).
 - a) Oddziały sprzedaży.
 - b) Składy filjalne do sprzedaży towarów.
 - c) Sprawy transportowe.
 - d) Studjowanie spraw targowych itd.
6. Wydział finansowy.
 - a) Oddział zakupów. Korespondencja.
 - b) Oddział spraw finansowych.
 - c) Oddziały rachunkowe i księgowo.
 - d) Porównania statystyczne.

Współpracownik p. Urwicka, Oliver Sheldon opisał w zajmującym referacie znormalizowanie sposobów postępowania zarządu (Standardised management procedures), które są równie potrzebne, jak unormowane sposoby wykonywania wszelkich robót technicznych. Szersze przedstawienie tego zagadnienia i jego rozwiązania znajduje się w I części mego referatu „Postępy racjonalnej organizacji w Wielkiej Brytanji“ (Przeł. Techn. 1929; 1118 itd.).

Tutaj przytoczę tylko metodę postępowania organizatorów, stosowaną przy normalizacji czynności samego zarządu.

Wstępne rozpatrzenie całego problemu okazało możliwość unormowania procedur dla szeregu typowych czynności zarządu głównego i zarządów oddziałowych. Następnie stwierdzono, że skuteczność reform, dokonanych w dziale robót wykonawczych (technologicznych), w myśl wskazań racjonalnej organizacji, zależała w znacznej mierze od tego, by także sposoby wydawania zarządzeń dyrekcji były ujęte w normalne formy i metody, czyli t. zw. procedury normalne.

Po ustaleniu czynności, podlegających reformie, zabrano się do analizy dotychczasowych sposobów postępowania w każdej grupie osobno, oraz do krytycznego zbadania, czy wyniki tego sposobu postępowania były zawsze dobre.

Dostrzeżone usterki trzeba było tedy usunąć i wytworzyć nowy, w z o r o w y s p o s ó b postępowania, który potem wprowadzono jako normalny do praktyki administracyjnej. W toku tych prac przekonano się, że ilość czynności, nadających się do tego rodzaju ujęcia w procedury była nad spodziewanie wielką. Dla przykładu przytoczyć można postępowanie:

- a) przy stawianiu wniosków o zakupy,
- b) przy dobieraniu nowych pracowników,
- c) przy awansach,
- d) sposób wykonywania kontroli czasów roboczych i obecności,
- e) postępowanie przy projektowaniu nowych urządzeń,
- f) przy odbiorze materiałów i towarów,
- g) przy wysyłaniu towarów,
- h) przy układaniu rachunków z podróży,
- i) przy układaniu cenników,
- k) przy wprowadzaniu nowych działów produkcji,
- l) zasady ogólnej polityki gospodarczej zarządu,
- m) zasady postępowania czyli politykę zarządu w sprawach robotniczych, itd.

Starannie opracowane wskazówki proceduralne wydano w postaci książki procedur zarządu, zawierającej działy:

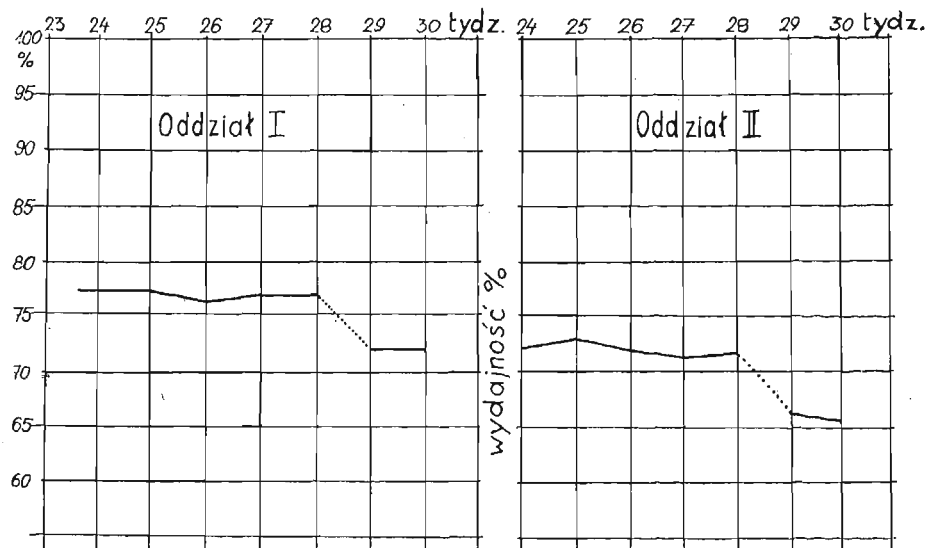
1. Ogólnej polityki finansowej, produkcyjnej i społecznej firmy.
2. Organizacji firmy i całości jej fabryk.
3. Przepisów o metodach postępowania, czyli „p r o c e d u r”.
4. Instrukcji ogłoszeń.

i sprawiedliwą wydajność pracy dziennej każdego robotnika przy pomocy dokładnych studjów i pomiarów czasowych każdej operacji. Emerson udoskonalił gospodarkę w kolejnictwie, wprowadzając we wszystkich ważnych działach w z o r o w e w a r u n k i r u c h u (standard conditions), n o r m y s p r a w n o ś c i (efficiency standards) i stałe instrukcje.

Jak cenną metoda ta być może, dowodzi przykład z przemysłu tekstylnego, opisany na podstawie własnych pomysłów i prac przez dyrektora Landauera z Brukseli p. t. „Kierowanie na odległość“ (La direction à distance).

Dyrektor generalny fabryk tekstylnych, przebywający stale w Brukseli, kieruje administracją centralną kilku fabryk tekstylnych, rozmieszczonych w różnych krajach Europy. Jedna z nich znajduje się w Rumunji, w odległości 2.600 kilometrów od biur dyrekcji głównej.

Zadania koordynowania prac tych zakładów, jakoteż kontroli są w tym wypadku istotnie trudne, gdyż nie można się dość często stykać osobiście z kierownikami fabryk filjalnych i badać stan zakładów na miejscu. Mimo to jednak skuteczne kontrolowanie i kierowanie okazało się możliwe po wprowadzeniu stosownej normalizacji wszystkich ważniejszych czynności i ustaleniu wzorców na najwyższe wydajności każdego członu produkcji i zbytu. Zarządy miejscowe mają nakaz przysyłania w pewnych okresach sprawozdań i wykresów z przebiegu prac i obrotów, z obiektywnym wyjaśnieniem wszelkich odchylek od ustalonych norm.



Rys. 1. Tygodniowe zmiany wydajności stosunkowej.

5. Organizacji i procedury w poszczególnych oddziałach. (Procedury oddziałowe).

Czytelnicy Czasopisma zauważyli zapewne, że nazwa i treść tego, co Sheldon nazwał procedurą, nie jest nam obcą, gdyż posiadamy już podobne zasady i przepisy, zwane procedurami, w sądownictwie i w administracji urzędów państwowych. Celem ich było wprowadzenie i utrzymanie konsekwencji i porządku w działalności wszystkich urzędów oraz poszanowanie przez sady i urzędy praw osobistych i materialnych wszystkich obywateli.

Kierowanie zakładami na podstawie norm wydajności.

Jak wiadomo, amerykańska szkoła organizacji wprowadziła metodę określenia pewnych typowych albo też maksymalnych wydajności dla każdego posterunku produkcji, czyli tego, co u nas się nazywa w z o r c a m i.

Taylor rozwiązał w swoim czasie pierwsze zadanie z tej dziedziny, podając przykład jak można ustalić realną

Biuro kontroli w Brukseli bada te sprawozdania i diagramy natychmiast i sprawdza, czy wyjaśnienia otrzymane są wystarczające i czy urządzenia zakładów wymagają rewizji i naprawy. Robota połączona ze zbieraniem owych sprawozdań i wykresów jest przy pomocy fotografii i kopji bardzo uproszczona i zmechanizowana. W jednym przypadku zauważyła dyrekcja w Brukseli, że wydajność wszystkich oddziałów pewnej fabryki zamiejscowej spadła wszędzie równo o 7% (rys. 1).

Kierownik fabryki podał jako usprawiedliwienie przyjęcie kilkunastu nowych robotnic, które przez brak wprawy wywołać miały spadek wydajności w całym zakładzie.

Kontrola centralna nie uznała jednak tego usprawiedliwienia, ponieważ w takich warunkach mogła się zmienić tylko wydajność dzienna w jednym oddziale, a nie we wszystkich naraz. Po ścisłym rozważeniu faktów doszedł dyrektor do wniosku, że przyczyną złego musiało być zepsucie się jakiegoś organu, przenoszącego moc mechaniczną z motoru na wały pędowe zakładu i dlatego polecił telegraficznie

„rozebrać sprzęgło tarciove przy motorze i przekonać się, czy jedna ze śrub nie jest pękniętą“. Diagnoza dokonana na podstawie sprawozdań okazała się trafną.

Kopje otrzymywanych sprawozdań rozsyła się wszystkim fabrykom związku w tym celu, aby każdy kierownik sam się mógł przekonać, czy jego zakład nie pozostaje w tyle za innymi. Dzięki normalizacji urządzeń technicznych i sposobów przeróbki można bowiem bezpośrednio ze sobą porównywać wydajności wszystkich fabryk tej firmy.

Mamy tu dobry przykład skuteczności metody kierowania i kontrolowania działalności zakładów na podstawie norm sprawności (wydajności) a zarazem wyraźnego stosowania metody kontroli, zwanej w Ameryce „exception principle“, lepiej zaś „exception method“, polegającej na badaniu przez dyrekcję przede wszystkim tylko „wyjątków“ albo odchyień od norm, a nie, jak to się często dzieje, całego morza cyfr, w którym się gubią i kryją nawet grube błędy.

UTRZYMANIE CIĄGŁOŚCI RUCHU I PRODUKCJI. HARMONIZACJA.

W poprzednich sprawozdaniach ze zjazdów zagranicznych i krajowych zwróciłem już uwagę ogółu na ważność utrzymania możliwie jednolitego i ciągłego ruchu wszystkich członów wytwórczych i transportowych w przedsiębiorstwach przemysłowych i kupieckich.

Od czasu gdy prof. Adamiecki zauważył wielkie straty czasu i wartości w walcowniach skutkiem niedostatecznej koordynacji między wydajnościami następujących po sobie członów przeróbki blach i usunął te straty przez zharmonizowanie wydajności danego szeregu maszyn i grup roboczych, sprawa ta nabrała wielkiego znaczenia a to co by można nazwać polską szkołą harmonizacji znajduje zrozumienie i uznanie także zagranicą.

Poprzestając w tem sprawozdaniu na krótkiej wzmiance podam naukowe wypracowanie zagadnienia koordynacji produkcji w osobnej rozprawie.

Zmechanizowane urzeczywistnienie postulatów ciągłego zatrudnienia wszystkich posterunków w każdej fabryce, przez związanie ich działania za pomocą systemu transporterów, przeważnie zaś głównej taśmy, podającej przedmioty przeróbki kolejno grupom roboczym, czyni wszędzie wielkie postępy. We Francji prawie wszystkie wielkie fabryki automobili jak Citroen, Renault i inni używają z powodzeniem produkcji kolejno-ciągłej przy użyciu transporterów taśmowych różnych typów, o czym mogliśmy się przekonać w czasie zwiedzania wspaniałych zakładów firmy Citroen, rozłożonych w różnych częściach zewnętrznych Paryża. Takt robót składowych, zwany tam „cadence“, odpowiada u Citroena wytwarzaniu około 400 automobili na dzień. Takt ten jest dla niektórych operacji wytwórczych dosyć krótki, dla innych znowu zupełnie dogodny. Do czynności wymagających szybszego tempa produkcji trzeba, jak się okazało, dobierać odpowiednio zręcznych ludzi. Dlatego też firma poleciła drowi Lahy przeprowadzenie psychotechnicznego zbadania większej liczby robotników, celem odpowiedniego ich rozdziału na różne posterunki robocze.

CZŁOWIEK A PRODUKCJA.

Wielkie zagadnienie dostosowania pracy zawodowej i jej narzędzi do właściwości natury ludzkiej i dobrania oraz dostosowania jednostek ludzkich do różnych typów pracy, zajmują teraz żywo organizatorów produkcji i pracy. Powstał też i rozwinął się szybko psychofizjologiczny kierunek racjonalnej organizacji, o którym pisałem już osobno w łamach Czasopisma. (Czas. Techn. 1930, str. 52).

Przedstawieniu postępow w tej dziedzinie poświęcono na zjeździe kilka filmów, jak np. filmu p. Gilbreth nad doskonaleniem ruchów roboczych (motion studies), albo też pouczający film austriacki o groźnych następstwach nieostrożności i niedbalstwa w życiu zawodowym, dowodzący, jak ważną jest wszechstronna ochrona przed niebezpiecznymi wypadkami zarówno w przemyśle, jak i w życiu codziennym.

Sekcja ogólna i przemysłowa miały w swym programie po kilka odczytów o czynniku ludzkim.

Dyr. Kincaid (U. S. A.) dał rzut oka na zabiegi przemysłowców i organizatorów amerykańskich, zmierzających do poprawienia stosunków między kierownikami a robotnikami przemysłowymi, wykazując, że trzeba tu będzie także prowadzić akcję wychowawczą, aby dyrektorowie i przodownicy (foreman) stali się praktycznymi psychologami i umieli być dobrymi przewodcami, robotnicy zaś zrozumieli podstawowe warunki istnienia i rozwoju zakładów przemysłowych.

Obie grupy muszą wiedzieć, że w obustronnym ich interesie jest dążenie do umiejętnego i poprawnego dostosowania produkcji, wydajności i płac, jak też regulowanie dostaw i spożycia, aby uniknąć wielkich strat przez nadprodukcję.

Pani Kleeck przedłożyła sekcji ogólne postulaty i wnioski kongresu „Towarzystwa stosunków ludzkich w przemyśle“ („International industrial relations Association“, skrót: IRA albo IRI), dążącego przez gromadzenie do spólnych prac przedstawicieli wszystkich głównych grup zajętych w przemyśle, do wyjaśnienia różnych braków i przykrości, i stopniowego ulepszania stosunków ludzkich i zawodowych w zakładach przemysłowych. Do tego celu koniecznym jest sumienne badanie stanu rzeczy, rozwijanie myśli i zasad umożliwiających usunięcie błędów i wprowadzenie ulepszeń, zgodna koordynacja prac naczelników przemysłu z przedstawicielami związków zawodowych, systematyczne szerzenie zasady uzgodnienia dążeń tych grup przemysłowych i tworzenie tak dobrych warunków pracy zawodowej, aby ludzie mogli być z niej zadowoleni i mieli widoki lepszej przyszłości życiowej. Poza tem potrzebnym też jest lepsze organizowanie całego społeczeństwa.

W debacie nad tym referatem zaznaczyłem, że krzewiciele metod racjonalnej organizacji od dawna już pamiętali o istotnych potrzebach ludzi zajętych w przemyśle, czyli o tem, co by można nazwać humanizacją zatrudnień zawodowych. Znaczny wpływ przypisałbym możliwości awansowania, która nie powinna być ograniczoną według poprzednich studjów, lecz zapewnioną wszystkim wybitnym pracownikom. Przy tem wszystkim pamiętać jednak trzeba zawsze o nierozdzielnym związku między realną wartością gotowego produktu a kosztem zużytej nań pracy ludzkiej i energii przyrody, wobec czego realna poprawa bytu mas ludzkich możliwą jest tylko przy dalszem stopniowaniu użytecznej wydajności.

P. Lawe, sekretarz brytyjskiego Instytutu psychologii przemysłowej (National Institute of Industrial Psychology, London) podał krótki zarys działalności tego ważnego instytutu, omawiając też sposoby stosowane tam przy selekcji kandydatów do określonych robót, jakoteż w poradnictwie co do wyboru zawodu, na podstawie sumiennego zbadania właściwości i zdolności osobistych.

Aby się przekonać, czy porady udzielane młodzieży przez Instytut nie zawiodły w życiu praktycznym, przeprowadza się obecnie zajmujący eksperyment masowy nad dwiema grupami po 600 osób każda, z których pierwsza pracuje już w różnych zawodach po otrzymaniu wskazówek z poradni Instytutu, druga zaś z takiej porady nie korzystała. Jestto metoda porównywania wyników otrzymanych

w grupie zbadanej i grupie kontrolnej, reprezentującej niejako przeciętny typ społeczny.

Dokładny opis wspomnianego Instytutu znajduje się w moim referacie o „Psychologicznym kierunku umiejętnej organizacji”. (Czas. Techn. 1930, str. 52).

OBLICZANIE KOSZTÓW WŁASNYCH PRODUKCJI.

Ważna i trudna sprawa wzorowego obliczania kosztów własnych produkcji była w sekcji ogólnej za mało rozwinięta, natomiast w sekcji przemysłowej podano kilka przykładów z praktyki. Znany teoretyk księgowości nowego systemu p. Mattes z Celowca, przedłożył nam zarys rachunkowości nowego typu dla kolei państwowych, z przejrzystości ułożonym wykresem obiegowym rozważanych tam „prądów wartości”. Sprawa ta wymaga dłuższego studjum na podstawie ogłoszonego referatu zjazdowego i poprzednich publikacji z tej dziedziny.

Referat architekta Le Corbusiera o nowym budownictwie. Z nazwiskiem tego sławnego dziś architekta spotkali się już przed kilku laty na odczycie prof. Klimczaka. W międzyczasie wydano we Francji ustawę o budowie 500.000 tanich domów mieszkalnych, zwaną popularnie Loi Loucher. Ustawa ta oznacza górną granicę kosztów budowy, na które będzie można otrzymać tanie pożyczki. Niektórzy budowniczy twierdzili, że za te ceny nie będzie można domów budować. Minister upiera się przy swoich normach i powiada im „szukajcie”!

Le Corbusier stoi po jego stronie. Uważa dom mieszkalny za rodzaj przyrządu albo maszyny do mieszkania i twierdzi, że konstrukcja domu powinna być konsekwentnie do tego zadania dostosowana, korzystając przytem z wielkich postępów techniki współczesnej.

Domy takie należy budować wedle planów normalnych, np. z betonu lub też ram żelaznych i płyt izolujących od ciepła i hałasu. Plany te muszą uwzględnić istotne potrzeby i czynności ludzkie w domach. Temi czynnościami są np. chodzenie, siedzenie, pracowanie, jedzenie, spanie itp. Ze względu na to nie trzeba zapełniać mieszkań balastem zbędnych mebli, które stają się wrogami gospodyń a szafy i kredense mają być wpuszczone w mury. Przedziały między pokojami mają być lekkie a nie murowane, w wielu zaś razach przesuwne.

Zamiast pełnego fundamentu obwodowego wystarczą filary; ozdoby zastąpić należy niezbędnymi urządzeniami, wyzyskując umiejętnie wszystkie postępy techniki materiałowej i konstrukcyjnej.

Ogrzewanie centralne całego domu umożliwia, zwłaszcza w krajach zimnych, stosowanie dachów płaskich, z odprowadzeniem wody deszczowej i śniegowej do rury, mieszczącej się w środku ogrzanego domu, co się okazało bardzo praktycznym (zima 1928).

Teren budowlany można na dole wyzyskać do różnych celów użytkowych, na dachu zaś jeszcze raz do założenia ogrodu, jako miejsca do przebywania na świeżym powietrzu.

Ponieważ zaś dalsze wykonywanie domów z cegieł i wilgotnej zaprawy stało się za drogie i trwa za długo, więc trzeba przejść do fabrykowania domów w serjach i montowania ich na sucho z gotowych elementów. Do tego mamy przemysł żelaza, który dostarczy takich ram do budowy domów.

Oryginalne poglądy tak wybitnego inżyniera zasługują u nas na dokładne rozważenie.

REFORMA KALENDARZA. ROK O 13 RÓWNYCH MIESIĄCACH.

Wobec zrozumienia silnego wpływu wahań ilościowych w stopniu zatrudnienia, wydajności i zbycia na koszty produkowania towarów domagamy się często, aby zestawienia księgowe, statystyczne, a nawet bilansowe pojawiały się w krótkich odstępach czasowych, np. raz na kwartał, albo

nawet raz na miesiąc. Myślą przewodnią tak daleko posuniętej kontroli rachunkowej jest możność robienia porównań kosztów i dochodów miesięcznych. Ponieważ jednak tradycyjne miesiące nie są sobie równe, lecz waha się w granicach od 28 do 31 dni, nie są też podzielone na liczbę tygodni, tak, że w niektórych miesiącach ma się 5 tygodni wypłat, w innych tylko 4, porównania owe są utrudnione koniecznością przeliczania danych na miesiące o równej liczbie dni.

Przeszkody te byłyby usunięte, gdyby wprowadzono w kalendarzu miesiące, mające po 30 dni, z pozostawieniem 5 (albo 6) dalszych dni roku jako dni rezerwowych. Układ taki nie dałby jednak gładkiej podzielności miesiąca na całkowite tygodnie.

W dążeniu do zrównania swych zestawień okresowych wprowadziły liczne firmy zagraniczne dla wewnętrznego użytku nowy kalendarz gospodarczy, oparty na ugrupowaniu 52 tygodni roku w 13 okresach, podobnych do miesięcy, mających zawsze po 4 całe tygodnie. Zważywszy, że 52×7 daje $3\frac{3}{4}$ dni, pozostaje w zwykłym roku tylko jeden dzień zerowy albo nadliczbowy, który zwykle dolicza się do 13-ego miesiąca nowego typu.

Nowy układ kalendarza okazał się istotnie korzystnym do zaznaczonych wyżej celów rachunkowości i metodycznego porównywania wyników, gdyż usuwa owe przeliczania miesięcy różnej długości, mających też nierówne liczby tygodni.

Ogólne doświadczenia zebrane w Ameryce, Francji, Belgji itp. są bardzo dobre. Do zupełnego wyzyskania korzyści nowych miesięcy potrzebnym byłoby jeszcze wprowadzenie tego systemu do kalendarza powszechnego. To też p. Folsom (USA) postawił wniosek zaprowadzenia odpowiednich zmian w dotychczasowym kalendarzu.

Nowy kalendarz amerykański miałby zawierać jeszcze kilka udoskonaleń. Mianowicie miałby być kalendarzem stałym (fixed calendar). Każdy rok rozpoczynałby się w ten sam dzień tygodnia, np. w niedzielę, wszystkie święta poza niedzielami przeniesionoby na poniedziałki, dając w ten sposób milionom pracowników w ciągu roku kilka par wolnych od zajęć dni. Wielkanoce obchodzono by zawsze w drugą niedzielę dotychczasowego kwietnia. Nowy kalendarz nadto miałby charakter normy światowej i usunąłby wszystkie inne rachuby, wprowadzające jak wiadomo nieład i poważne straty gospodarcze. Sprawą tą zajmie się prawdopodobnie Związek Państw (Narodów) a reforma z czasem niewątpliwie nastąpi.

W roku 1930 wprowadzono też w Rosji nowy typ rachuby kalendarzowej, z podziałem roku na 72 małe tygodnie po 5 dni każdy i pozostawieniem w roku 5 dni zerowych. Nowy ten system ma na celu zwiększenie ilości godzin ruchu zakładów przemysłowych (2880 h), usunięcie dawnych, rozmaicie rozrzuconych dni świątecznych i zapewnienie każdemu pracownikowi jednego dnia wolnego po 4 dniach pracy. Daje to 288 dni pracy każdego robotnika a 360 dni ruchu wszystkich zakładów przemysłowych i biurowych.

ZWIEDZANIE URZĄDZEŃ.

W związku z kongresem odbywały się też liczne zwiedzenia i wycieczki techniczne, obejmujące nie tylko bliższe okolice Paryża, ale także centra przemysłowe i handlowe Francji.

Krótki pogląd na szereg ważniejszych spraw, poddanych w czasie kongresu zbadaniu i dyskusji dowodzi, że Racjonalna Organizacja rozwija się szeroko i szybko tak w kierunku zastosowań, jak i pogłębienia naukowego i psychicznego, doskonając metodycznie wszystkie dziedziny pracy gospodarczej i administracyjnej, starając się mimo wielu napotykanym oporów i przeciwdziałań o dalszy i zdrowy postęp w życiu całej ludzkości.

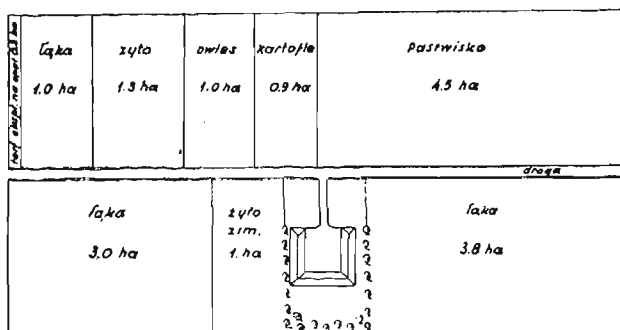
Inż. Józef Pruchnik.

Gospodarka wodna w Holandji. Roboty na Zuiderzee. Kultura torfów wysokich w Niemczech.

Sprawozdanie z podróży.

(Dokończenie).

Dalszym naszym etapem było torfowisko Markardsmoor w niemieckiej Fryzji, w okręgu Aurich. Kolonizacja została rozpoczęta w r. 1890, przez Dr. E. v. Markarda podsekretarza stanu. Odwadnianie przeprowadzane dawniej przy pomocy otwartych rowów, zostało obecnie zastąpione drenowaniem. Na całym tym torfowisku, które było majątkiem państwowym przeprowadził meljorację i dalszą kolonizację Urząd meljoracyjny (Landeskulturbauamt) w Hannoverze.



Nowoczesne gospodarstwo 18 ha

na wysokich torfach.

Rys. 23.

Prawie wszystkie gospodarstwa kolonji rozłożyły się przy drodze idącej równolegle do kanału Ems-Jade (kanał idzie od miasta Emden do zatoki Jade). Całe to torfowisko wysokie, o średniej głębokości 4 m zostało odwodnione a wody odprowadzone do wyżej wspomnianego kanału Ems-Jade. Na czele kolonji stoi p. Helms (Moorvogt), emerytowany technik meljoracyjny i instruktor torfowy. Poszczególne gospodarstwa, obejmujące 10—12 ha, kosztowały około 12.000 Mk. wraz z budynkami, na które przypada przeciętnie 5.150 Mk. Budynki stawiane są wprost na torfowiskach. Z biegiem czasu wykształciły się tutaj specjalne sposoby fundowania budynków gospodarczych i mieszkalnych na torfach. (Zainteresowanych odsyłam do pracy Inż. St. Baca w Inżynierji rolnej str. 155 roczn. 1929).

Gospodarstwa oddano nabywcom jako włości rentowe, narazie prowizorycznie w dzierżawę na lat 10, a po upływie tego czasu, ci którzy dobrze gospodarowali zostali uwłaszczeni. Na zagospodarowanie otrzymywali koloniści długoletnie pożyczki, spłacane w 60-ciu latach. Do czasu spłacenia pożyczki nie można majątku dzielić. Oprocentowanie wraz z amortyzacją wynosiło przed wojną 4,5%, po wojnie zostało podniesione do 5%. Kolonja jest samodzielną gminą, ma kościół i dwie szkoły. Wszyscy koloniści zobowiązani byli z początku do wyznaczonego planu gospodarczego, kupować przepisane ilości i jakości nawozu, jednym słowem uczyć się gospodarki na torfach. Obecnie tego przymusu nie ma, ale jednak w głównych zasadach przystosowują się koloniści do planu gospodarczego p. Helmsa. Uprawiają owies, żyto, kartofle i inne jarzyny tylko dla własnego użytku. Otrzymane plony z 1 ha przedstawiają się następująco:

kartofle	125—150 q
żyto	17,5 q
owies	20—22 q
siano	37—50 q

Na jednego gospodarza kolonistę przypada 12—14 szt. bydła i jeden koń. Prowadzą oni gospodarzkę przeważnie ho-

dowlaną, bo zwykle z całego majątku przypada $\frac{2}{3}$ obszaru na łąki i pastwiska a $\frac{1}{3}$ na rolę. Wielkich maszyn rolniczych nie używają, a swoje role uprawiają kołmi. Bydło i płody rolnicze wywożą na sprzedaż kanałem Ems-Jade.

Na południe od Markardsmoor, leży kolonja Wiesmoor nad kanałem żeglownym „Nord Georgsfehner Kanal“. Zasługuje na uwagę swoją centralą elektryczną opalaną torfem, tudzież cieplarniami dla hodowli ogórków, pomidorów i kwiatów na sposób holenderski. W ostatnich czasach próbują tu hodować winogrona, aby się uniezależnić od eksportu holenderskiego.

Zwiedziliśmy również urządzenia meljoracyjne w dolinie rzeki Odry powyżej i poniżej Szczecina. Sama regulacja rzeki Odry do morza została ukończona w r. 1910 kosztem 50 milj. Mk. Rzeka Odra ma koło Szczecina dwa główne ramiona: zachodnie ramię (West-Oder), które jest urządzone i służy jako kanał żeglowny i wschodnie (Ost-Oder) wyższe od poprzedniego o 50 cm połączone śluzami komorowymi z kanałem. Ponieważ morze Bałtyckie nie ma przypływu i odpływu, wahanie stanów wody jest na ogół bardzo małe. Najwyższe stany są powodowane przez wiatry, o ile więcej one przy równoczesnym wzebraniu wód. Najwyższy dotychczas notowany stan wód w Szczecinie był dnia 1 stycznia 1914 r. i wynosił 1,58 m nad stan normalny. Oba ramiona Odry są obwałowane niskimi wałami (Sommerdeiche), które jednak nie chronią przed wiosennymi zalewami doliny, ani tego za cel mieć nie mogą, bo zalewy te osadzają w dolinie rzeki urodzajny namuł, który zastępuje zupełnie nawozy sztuczne. Z tego powodu stosuje się wyłącznie kulturę łąkową.

Cała dolina Odry podzielona jest na poszczególne poldery, które administrują spółki wodne ((Deichverbände). Poszczególne spółki wodne obejmują obszary, każdy ok. 2.000 ha, nie wyklucza to jednak wielkich spółek jak n. p. „Związek wałowy dolnej Odry“ (Deichverband der unteren Oder) obejmujący 9.000 ha.

Koszta meljoracyjne tej ostatniej spółki wynosiły 2,6 milj. Mk. czyli na 1 ha 300 Mk. W obrębie poszczególnych polderów jest przeprowadzone osuszenie łąk rowami otwartymi, które są połączone przy zakładach pomp, pompujących wodę tylko latem. Dla obliczenia wydajności pomp przyjęto spływ z 1 km² równy 125 l/sek. Wartość gruntów wzrosła po meljoracji z 200 Mk. na 3.000 Mk. za 1 ha.

Torfy niskie są poprzegradzane madami rzecznoimi, podobnie jak u nas na południe od Pińska, w dolinie Prypeci, Strumienia i Styru. Zebrane tam doświadczenia mogą być zatem wykorzystane przy późniejszej szczegółowej meljoracji Polesia, jakoteż przy rozwiązaniu zasadniczego odwodnienia tej dzielnicy Polski. Na wypadek bowiem gdyby nie udało się porozumienie z S. S. S. R., a skutki regulacji rzeki Prypeci tylko w granicach Polski, nie były dostateczne dla odwodnienia Pińszczyzny, należałoby stosować tam analogiczne jak w dolinie Odry metody meljoracyjne.

Roboty meljoracyjne projektują i przeprowadzają w Prusiech urzędy meljoracyjne, których liczba wynosi 70. Jednym z takich jest urząd meljoracyjny (Kulturbauamt) w Szczecinie, którego szefem jest p. Radca budowlany (Regierungsbaurat) Badke, który towarzyszył nam w wycieczkach i z niezwykłą uprzejmością udzielał informacji.

Urząd meljoracyjny w Szczecinie ma pod swoim zarządem około 100.000 ha zmeljorowanych gruntów, w tem kilkaset spółek wodnych. Zatrudnia u siebie około 40 urzędników technicznych, w tem jednak tylko 3-ch z akademickim wykształceniem.

Zwiedzono szczegółowo: „Spółkę wałową“ w Altdamm, na wschód od Szczecina na drugim brzegu Odry, która obejmuje 900 ha niskich torfów silnie zamulonych (Schlickhaltiges Niedermoor). Istniejące pompy są poruszane prądem elektrycznym czerpanym z Altdammu. Koloniści przechodzą powoli na kulturę intensywną t. j. orzą łąki torfowe, zasiewają trawami, nawożą fosforem i potasem i dochodzą w ten sposób przy dwóch sianokosach do 120 q suchego siana z 1 ha, ale nawet na nienawożonych i nieuprawianych łąkach rezultaty są dosyć pomyślne. Ponadto zwiedzono meljorację koło Gartzu i Greifen-Hagen na południe — tudzież koło Pölitze — na północ od Szczecina.

Do najbardziej udanych należy meljoracja „Spółki wałowej“ na torfowisku Vorbruch, tuż pod Szczecinem, między ramionami Odry, obejmujące 250 ha. Na torfowisku tem, posiada miasto Szczecin małą kolonię przeznaczoną na parcelki jarzynowe dla obywateli miasta, którzy płacą za 1 m² od 3—4 fenigów rocznie. Na parcelkach tych spędzają oni wszystkie swoje wolne chwile zajmując się uprawą jarzyn i kwiatów, więcej dla swojej przyjemności niż dla zysku.

W sąsiedztwie, od strony wschodniej, rozpoczęto osuszanie lasu miejskiego ((Stettiner Stadt - Forst), który jednak i po meljoracji zostanie lasem, zamieniając tylko dotychczasowe olehy za lepszy i szlachetniejszy gatunek drzew.

Pozostaje powiedzieć jeszcze słów kilka o ostatnim przez nas zwiedzonym doświadczalnym gospodarstwie torfowem w Neu-Hammerstein na Pomorzu pruskim (Die Moorversuchswirtschaft Neu-Hammerstein bei Vietzig, Kreis Lauenburg in Pommern), tuż przy granicy polskiej, przy kolei Lauenburg - Leba.

Gospodarstwo założone w roku 1902 wśród torfowiska Leby (Lebamoor), które obejmuje 15.400 ha, na przestrzeni od Lauenburga aż do jeziora Leba.

Samo gospodarstwo Neu-Hammerstein ma obszar równy 130 ha, na który składają się torfy przeważnie niskie (3/4 obszaru); znachodzi się tu nieco torfów przejściowych, wysokich, tudzież kilka ha ziemi piaszczystej (razem 1/4 obszaru). Została ona założone przez Pomorską Izbę Rolniczą (Die Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern). Kierownikiem gospodarstwa jest Dr. Kanneberg, z zawodu rolnik. Wyjaśnień udzielał w jego nieobecności asystent Dr. Toetzky, który prowadzi dział rolniczy. Pozatem współpracownikiem Dra Kanneberga jest asystent Dr. Reinecke, oraz administrator majątku z 3-ema pomocnikami.

Studja prowadzą się na 1.000 poletkach doświadczalnych założonych tylko na torfach niskich. W najbliższej przyszłości przyjdą również do badań torfów wysokich metodą niemiecką (Deutsche Hochmoorkultur), albo holenderską (Veenkultur).

Torfy niskie kultywują się metodą Rimpau'a przez pokrycie piaskiem na wysokość 10—15 cm. Stacja leży 5 m nad poziomem morza. Odwodnienie obszarów do rzeki Leba jest dosyć trudne, bo chociaż morze Bałtyckie nie ma wpływu i odpływu jak już wyżej wspomniano, to wiatry północno-zachodnie powodują piętrzenie się wody w jeziorze Leba o około 1 m, tak, że niżej położone części doliny rzeki muszą być przy pomocy pomp odwadniane.

Na terenach odwodnionych uprawia się przeważnie łąki i pastwiska, pozatem kartofle, owies i żyto, to ostatnie po największej części jare, które udaje się lepiej niż żyto zimowe dlatego, że później kwitnie, a tem samem jest mniej narażone na działanie późnych przymrozków nocnych. Wahania temperatury dziennej i nocnej są dosyć znaczne; n. p. dnia 5-go maja 1928 r. w południe było +30° C. zaś w nocy —11° C. mierzone 5 cm nad powierzchnią ziemi.

Głębokość torfu wynosi od 1—3 m, wysokość opadów atmosferycznych 650 mm.

Grunta i budynki stacji doświadczalnej są własnością państwa, wydzierżawione przez Pomorską Izbę Rolniczą. Wpływ tej stacji na kulturę rolną jest ogromny. Zakłada

w bliższym i dalszym otoczeniu nietylko wzorowe łąki i pastwiska, ale liczne rozwijające się kultury zarówno w małych jak i dużych majątkach, budząc coraz większe zainteresowanie rolników uprawą torfów, którzy coraz chętniej poddają się jej kierownictwu. Oprócz prac doświadczalnych prowadzi stacja roczne kursa uprawy torfów dla gospodarzy, tudzież zakłada poletka doświadczalne dla praktykantów, na których to poletkach pokazuje błędy i następstwa nieodpowiedniej uprawy torfów, tak często w praktyce występujące. Pokazują wszystko praktycznie, jasno i zrozumiale na tychże poletkach doświadczalnych. N. p. dobrze odwodnioną i rozwijającą się parcelę zatapiają umyślnie wodą, aby pokazać, jak się rozwija darnina, lub jak wydziela się niezżyty azot z przemoczonej gleby, gdzie bakterje nie mogą rozwinąć swojej działalności, jak to ma miejsce w dobrze przewietrzanej i należycie odwodnionej glebie, — dalej demonstruje się n. p. niszczenie się dobrej darniny, gdy się jej przestaje dawać nawozów, szkody powstające ze zbyt głębokiej orki na młodej jeszcze uprawie i t. p.

Jest jasne, że taka metodyka dopnie swego celu lepiej i prędzej, niż najpiękniej wypowiedziane lub napisane słowo.

Dotychczas była mowa o kulturach i stacjach torfowych. Obecnie nadmienię jedną stację czysto rolniczą, jaką zwiedziliśmy, a mianowicie Landsberg przy ujściu Noteci do Warty. (Preussische Landwirtschaftlichen Versuchs und Forschungsanstalten in Landsberg an der Warthe). Została ona przenieszczona tutaj po wojnie z Bydgoszczy; prowadzi ona doświadczenia tylko na gruntach mineralnych. Stacja, której dyrektorem jest Dr. Knuth, jest bardzo bogato wyposażona i dzieli się na kilka oddziałów.

1. Oddział gleboznawstwa i odżywiania roślin. (Bodenkunde und Pflanzenernährung).
2. Oddział uprawy łąk i pastwisk (Grünlandwirtschaft).
3. Oddział chorób i ochrony roślin (Pflanzenkrankheit und Pflanzenschutz).
4. Oddział hodowli roślin (Pflanzenzüchtung).
5. Oddział higieny zwierząt (Tierhygiene).
6. Oddział maszynoznawstwa rolniczego (Landwirtschaftliches Maschinenwesen).
7. Oddział biologii kwiatów (Blütenbiologische Untersuchungen).

Doświadczenia są prowadzone w lisimetrach, a w ubiegłym roku założono niewielkie 6-cio hektarowe pole doświadczalne za miastem.

Zakończenie.

Jakie nauki i wnioski można wysnuć ze spostrzeżeń zebranych w czasie podróży ze względu na Polesie?

W Niemczech stwierdziliśmy naocznie możliwość i rentowność gospodarki tak trawowej jak i zbożowej na torfach wysokich i to takich, które pokryte są warstwą młodego i nierozłożonego torfu, jak również starszych więcej zhumifikowanych. Ponieważ na Polesiu, jak to wykazują badania Prof. Kulczyńskiego, torfy wysokie zajmują wcale poważne obszary, które nie powinny być wyłączone z pod kultury rolnej, przeto zdobyte wiadomości są bardzo cenne.

Są nawet w Niemczech fachowcy, którzy ryzykowali twierdzenie, iż gospodarka na torfach wysokich jest łatwiejszą i prostszą niż na torfach niskich, łatwiej dobrać odpowiednie nawozy i sposób uprawy mechanicznej. Ten optymistyczny pogląd rzeczoznawców niemieckich trudno byłoby wprowadzić zastosować do poleskich torfów wysokich, gdyż ich uprawa mechaniczna przedstawia większe niż na zachodzie trudności, niemniej torfy wysokie lepiej znoszą zmiany temperatury i brak opadów. Podczas suchej jesieni w r. 1929 trzymały się w Niemczech torfowiska wysokie naogół niezłe, nawet takie, gdzie wskutek eksploatacji torfu na opał obniżono stan wody gruntowej o kilka metrów.

O jednym trzeba jednak pamiętać: Torfowiska niskie przedewszystkiem płytkie i poprzegradzane madami rzecznoimi, jakie przeważają na Polesiu, po ich odwodnieniu

zwłaszcza niezbyt intensywnym nawet wówczas, gdy rolnicy już z braku środków, już z powodu nieświadomości pozostawiają je swemu losowi, nie przeprowadzając na nich żadnej uprawy, przedstawiają pewną wartość i mogą być z korzyścią użyte jako średniej miary pastwiska, czasem łąki. Wprawdzie ilość siana tuż po osuszeniu ilościowo się zmniejsza — powiększa się jednak jego jakość a nadto możliwość skoszenia we właściwym czasie, wysuszenia i wywiezienia z torfowiska. Zwłaszcza pasienie bydła, wpływa przyspieszająco na przemianę traw kwaśnych na lepsze gatunki.

Obserwujemy to na osuszonych torfowiskach małopolskich (m. p. Dublany), a także na Polesiu w dolinie uregulowanej rzeki Hrywdy.

Inaczej rzecz ma się z torfowiskami wysokimi. Tu konieczną jest zaraz po osuszeniu uprawa i nawożenie, inaczej torfowisko zamienia się w pustynię, na której rzadko tylko żyją zupełnie dla rolnika nieużyteczne rośliny (*Eriophorum*, *Ledum palustre*, *Erica tetralix* i t. p.).

Opracowany obecnie projekt meljoracji Polesia przewiduje wykonanie tylko meljoracji podstawowych (regulacja rzek i potoków, kanały osuszające w odstępach około 3 km), pozostawiając sprawę meljoracji szczegółowych spółkom, gminom, tudzież poszczególnym właścicielom. Nie ma więc wielkiego niebezpieczeństwa przesuszenia torfowisk niskich, gdyż wpływ obniżenia stanu wód gruntowych będzie sięgał niedaleko od kanałów, a temsamem pogorszenia istniejących warunków w razie gdyby rolnicy ociągali się z przystąpieniem do uprawy. Z torfami wysokimi trzeba być ostrożnym i osuszać je dopiero wówczas, gdy istnieje możliwość natychmiastowego ich zakulturowania.

Niezmiernie pouczającą rzeczą, dla Polesia niesłychanie ważną jest zwiędzenie kolonij niemieckich zakładanych na zmeljorowanych torfowiskach i badanie historii istnienia i gospodarki na tych kolonjach. Tworzenie kolonij na torfowiskach będzie jednym z najważniejszych i najtrudniejszych problemów zagospodarowania Polesia. Już wyżej na właściwym miejscu powiedziano pod jakimi warunkami można się spodziewać pomyślnego rozwoju takich kolonij.

Gospodarka na torfach może być bardzo rentowna, jest jednak trudniejsza, niż na gruntach mineralnych. Zwłaszcza w początkach osadnicy muszą być poddani co do sposobu uprawy, ilości i jakości stosowania sztucznych nawozów pod komendę doświadczonego instruktora, inaczej wyniki mogą być wątpliwe.

Ważną wreszcie sprawą dla Polesia, to studjowanie gospodarstw włościańskich opartych wyłącznie o gospodarkę hodowlaną. Takie gospodarstwa istnieją i prosperują głównie w Holandji, ale także we Fryzji niemieckiej i Oldenburgu. Jakkolwiek bowiem badania teoretyczne i praktyczne wykazały, iż grunty torfowe nadają się dobrze pod uprawę niektórych zbóż (owies i żyto) i jarzyn, niemniej jednak jest faktem, iż typową, niezawodną, a temsamem najbardziej rentowną jest gospodarka hodowlana (łąki i pastwiska) przy czem najlepiej, jeżeli łąki od czasu do czasu używane

są jako pastwiska. Dlatego i przy tworzeniu kolonij na odwodnionych torfowiskach należy dążyć do organizacji gospodarstw opartych głównie na gospodarce hodowlanej. Koloniści sprzedawaliby za pośrednictwem spółek i spółdzielni do miast, których rozrót przewiduje się, w miarę oddawania coraz większych obszarów pod kulturę rolną. Kupowaliby natomiast zboże chlebne u rolników gospodarujących na otaczających łąkach torfowe gruntach mineralnych.

Zebrane spostrzeżenia w półn. - zachodnich Niemczech i Holandji dowodzą, iż gospodarka taka jest rentowna i mniej zależna od wpływów atmosferycznych, niż uprawa zbóż.

Nie jest także bez znaczenia dla Polesia gospodarka wodna w holenderskich polderach, jak również na polderach w dolinie Odry pod Szczecinem. Szczególnie te ostatnie ze względu na podobieństwo z naszymi stosunkami w okolicy Pińska, o czem już wyżej była mowa — są godne uwagi.

Nie jest bowiem rzeczą wykluczoną, iż wobec trudności takiego uregulowania rzeki Prypeci w granicach naszego Państwa, jaki jest potrzebny dla kultury rolnej na ogromnych obszarach na południe i wschód od Pińska, trudności spowodowanych ogromem robót ziemnych, a temsamem kosztów, tudzież faktem, iż do racjonalnego przeprowadzenia tej regulacji koniecznym jest porozumienie się ze Związkiem Sowieckim, będziemy musieli stosować system polderów i pompować wodę podczas wysokich stanów wody na Prypeci.

Wreszcie na gigantyczną miarę zakrojone roboty na Zuiderzee, stanowią dla każdego rwącego się do czynu inżyniera olbrzymią podniętą i naukę. W chwili naszego pobytu, roboty te prowadzone były z niezwykłą intensywnością. Dowodzą one, iż Holandja nie cofa się przed żadnymi ofiarami, by w drodze pokojowej pracy i walki z siłami przyrody powiększyć swoje państwo i stworzyć dla kilku tysięcy rodziń warstwą pracy.

Widok kilkutomisiennej armii robotników, olbrzymiej ilości statków, maszyn, ekskavatorów, doskonała organizacja pracy, dzięki której wyłaniają się z głębi morza olbrzymie budowle, wywierają ogromne wrażenie i podnieca energią obserwującego inżyniera, utwierdzając go w przeświadczeniu, że dla twórczej myśli ludzkiej niema żadnej niemożliwości. Nabiera się pewności i otuchy, że i na Polesiu wszelkie trudności zwalczane być mogą i muszą.

Nie nadarmo w mieście Zaandam koło Amsterdamu pokazują miejsce, gdzie pracował w sławnych wówczas dokach okrętowych w r. 1697 car Piotr Wielki i domek w którym mieszkał. Nie w zgiełku licznych wspaniałych miast, nie w muzeach, galerjach i luksusowych pałacach, ale tu przy warstacie fizycznej pracy chłonał w siebie ten władca energię, potrzebną do błyskawicznego zmodernizowania moskiewskiej Rusi i przerwienie jej z państwa o typie średniowiecznego chanatu tatarskiego na nowoczesne wówczas państwo oświeconego absolutyzmu.

Inż. Dr. Tomasz Kluz,

kierownik budowy lotnisk i dróg powietrznych w Minist. Kom.

O budowie dróg powietrznych.

(Ciąg dalszy).

Oświetlenie trasy.

Zdawałoby się, że trasa lotnicza wyposażona całkowicie w urządzenia radiowe, wytyczając drogę lotu jest przystosowaną całkowicie do prowadzenia na niej lotów tak w ciągu dnia jak i nocy, przy dobrych i złych warunkach atmosferycznych. Tak jednak nie jest. Mimo, iż oświetlenie trasy może spełniać swą rolę właściwie tylko w nocy, przedstawia jednak w chwili obecnej pewnego

rodzaju uzupełnienie urządzeń radiowych, jeśli chodzi o oświetlenie lotnisk, oraz sprawdzian wyników, osiągniętych na drodze radiowej, jeśli chodzi o oświetlenie drogi lotniczej. Normalnie lotnik musi mieć zawsze możliwość sprawdzenia wzrokiem — t. j. zmysłem, któremu najwięcej ufa — pomiarów poczynionych przy pomocy przyrządów pokładowych. W dzień szuka w ciągu lotu znaków sztucznych, rozmieszczonych wzdłuż trasy na linii lotu, jak na-

pisów na dachach i budowlach, kół z nazwami lotnisk i lądowisk, oraz znaków naturalnych, t. j. charakterystycznych. Zdanym więc byłby całkowicie na kompas i radio, którym nigdy nie wierzy tak, jak wzrokowi.

Jeżeli budowę tras powietrznych rozpoczęto od oświetlenia, to działo się to dlatego, że to wytyczenie drogi latarniami lotniczymi przemawiało bezpośrednio do przekonania lotnika. Nawet doświadczony w lotach nocnych lotnik czuje się pewniej i bezpieczniej na oświetlonej trasie.

Nie należy jednak wątpić w to, że po pewnym okresie czasu lotu na „radio“, ten sam lotnik przekona się do tego nowoczesnego środka podstawowego trasy lotniczej.

Sprawę oświetlenia dróg powietrznych zaczęto rozwiązywać analogicznie do oświetlenia przybrzeżnych dróg wodnych, rozmieszczając latarnie lotnicze wzdłuż trasy lotniczej, w takiej od siebie odległości, by lotnik, opuszczając sferę zasięgu jednej z nich, mógł znaleźć się w sferze działania przynajmniej jednej z następnych.

Obecnie żąda się od oświetlonej trasy lotniczej takiego odstępu latarni, któreby umożliwiły lotnikowi zauważenie drugiej latarni w chwili, gdy przelatuje bezpośrednio nad pierwszą latarnią trasy.

a) Latarnie lotnicze.

Przez latarnię lotniczą trasy rozumiemy latarnię świetlną, umieszczoną na drodze lotniczej i tak skonstruowaną, by wyznaczała kierunek trasy drogi lotniczej.

Zasadniczo latarnie lotnicze podzielić można na cztery rodzaje:

1. na latarnie lustrzane (katoptryczne),
2. na latarnie soczewkowe (dioptryczne),
3. na latarnie soczewkowe-lustrzane (katadioptryczne),
4. na latarnie o jarzącym się źródle światła.

Konstrukcja latarni pierwszych trzech rodzajów polega na: 1. skupieniu promieni świetlnych, wysyłanych przez źródło światła w jeden określony promień; 2. na skierowaniu ich w przestrzeń w sposób umożliwiający jak największy zasięg. Latarnie czwartego rodzaju uniemożliwiają skupienie wszystkich promieni świetlnych w jeden promień, a to z powodu zbyt dużej powierzchni jarzenia źródła światła. Tem samym latarnie te wysyłają promienie świetlne we wszystkich kierunkach. Źródłem światła są tu przeważnie rozżarzone gazy, z których gaz „neon“ znalazł szerokie zastosowanie. Latarnie z neonem, jako źródłem światła, zwane są ogólnie latarniami neonowymi.

Natężenie nieskupionowego światła neonowego, oraz jego zasięg jest oczywiście znacznie mniejszy od natężenia i zasięgu skupionego światła latarni lustrzanych i soczewkowych przy tej samej sile źródła światła.

Latarnie neonowe porównać można z radjostacjami, nadającymi na falach długich we wszystkich kierunkach. Latarnie zaś trzech pierwszych rodzajów z radjostacjami krótkofalowymi kierunkowymi. Znana jest ogólnie wyższość radjostacji krótkofalowych pod względem zasięgu. Podobnie i skupione we wiązkę promienie latarni lustrzanych i soczewkowych zawsze będą większy zasięg, niż promienie rozproszone latarni neonowych.

b) Latarnie lustrzane.

W latarniach lustrzanych zasadniczą częścią składową jest lustro. Lustra te mogą być dwójakiego rodzaju, a to: a) lustra szklane i b) lustra metalowe.

Lustrom szklanym przyznać należy wyższość. Wprawdzie przed wojną zaznaczył się nawrót do lusterek metalowych, zwłaszcza we flocie francuskiej po kilku wypadkach zbitcia się lusterek szklanych, prędko jednak wrócono do lusterek szklanych, przy zastosowaniu pewnych ulepszeń w osadzeniu tychże lusterek.

Lustra szklane, pomimo znacznej kruchości posiadają bardzo wielką wytrzymałość na wpływy atmosferyczne, odbijają światło w wyższym stopniu niż lustra metalowe, łatwiejsze są w obsłudze i utrzymaniu, zużywają się w mniejszym stopniu, niż metalowe i są bardziej wytrzymałe na działania mechaniczne, niż metalowe.

Stwierdzono, że lustra metalowe (pozlacane) pochłaniają w znacznej ilości promienie niebieskie i fioletowe, odbijając tylko całkowicie promienie żółte widma (stąd pochodzi żółtawe zabarwienie odbitego promienia w lustrach metalowych), podczas, gdy lustra szklane, posrebrzane odbijają w równym stopniu wszystkie promienie widzialne widma światła białego. Uszkodzenie mechaniczne (przez uderzenie, przedziurawienie i t. p.) powierzchni lustra metalowego deformuje często lustro w tak znacznym stopniu, że lustro to nie przedstawia już regularnej optycznie powierzchni. Ponieważ zaś lustra wyżej wymienione posiadają powierzchnię paraboliczną (ściślej paraboloidy), na którą bardzo poważnie wpływają drobne nawet deformacje, więc nieraz to uszkodzone lustro metalowe traci zupełnie na swej wartości.



Ryc. 1.

Takie natomiast deformacje są niemożliwe przy lustrach szklanych. Lustra metalowe zużywają się szybciej od szklanych, i dla powtórzenia pozłocenia muszą być wysyłane do fabryki. Koszta zaś pozłocenia są zawsze (do 10 razy) wyższe niż koszta posrebrzenia lustra szklanego.

Źródłem światła w latarniach lustrzanych jest żarówka elektryczna, palnik gazowy lub płomień acetylenowy. Najczęściej jednak bywa używane światło elektryczne, które umożliwia stosowanie źródeł światła o małych wymiarach, a temsamem umożliwia uzyskanie skupionej wiązki promieni, o małym kącie rozwarcia wiązki promieni.

W latarni lustrzanej umieszcza się żarówkę elektryczną w ognisku parabolicznego zwierciadła (ryc. 1 i 3). Odbite promienie świetlne skupione zostają w wiązkę, która wprost wysłana zostaje w przestrzeń. Kąt wiązki promieni wynosi zwykle 7 do 12° przy zastosowaniu jako źródła światła żarówki elektrycznej, a przekracza te wartości przy innych źródłach światła.

Dla odróżnienia światła lotniczych od innych światła, spotykanych na szlaku lotniczym, latarnie lotnicze nie

wysyłają światła w sposób ciągły w danym kierunku, lecz w sposób przerywany.

Gra tu również poważną rolę zasięg światła. Krótkie przerwy w świeceniu uzyskuje się przez regularne przerwy w dopływie prądu, co bywa stosowane często przy latarniach soczewkowych, oraz przez obrót zwierciadła naokoło osi pionowej, co znajduje ogólne zastosowanie przy latarniach zwierciadlanych. Obrotowe latarnie zwierciadlane zostały zastosowane na wszystkich niemal oświetlonych liniach lotniczych niemieckich, oraz na wielu liniach amerykańskich.

Typową latarnię zwierciadlaną, stosowaną na liniach niemieckich przedstawia rycina 1. Jest to latarnia obrotowa typ *D.F. 60*, wyrabiana przez firmę niemiecką Siemens-Schuckert zastosowana ogólnie na linii Berlin-Hannover, uważanej za najbardziej nowoczesnie urządzonej drogą lotniczą pod względem oświetlenia nocnego. Paraboliczne zwierciadło latarni jest zwierciadłem ze szkła szlifowanego, rzadziej lanego. W ognisku zwierciadła jest umieszczona żarówka o sile 1000 do 3000 W. Siła świetlna promienia dochodzi do 2,000.000 świec Hefnera, zasięg promienia przy bardzo dogodnych warunkach atmosferycznych dochodzi według zapodań prasy technicznej niemieckiej do 80 km. Całkowity obrót zwierciadła latarni trwa około 3 sekund.



Ryc. 2.

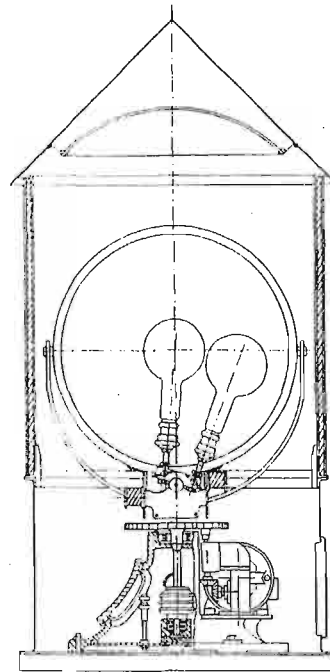
Pilot, znajdujący się w zasięgu latarni widzi więc co 3 sekundy t. zw. rozbłyski. Czas trwania rozbłysku, uregulowany szybkością obrotu, oraz kątem wiązki świetlnej wynosi od 0,06 do 0,10 sekundy, który to czas trwania dał według niemieckich doświadczeń najlepsze wyniki. Jako górną granicę czasu trwania obrotu zwierciadła uważać należy 6 sekund.

Pracę obrotu zwierciadła wraz z żarówką wykonuje silnik elektryczny pracujący na prądzie zmiennym. Motor ten jest umieszczony w podstawie latarni (rys. 3) otoczonej szczelnym cylindrem. Tak samo część ruchoma latarni jest zamknięta dla ochrony przed wpływami atmosferycznymi w szklanym cylindrze, nakrytym daszkiem.

Dla zapewnienia całkowitej pewności działania latarni zastosowano w omawianej latarni (podobnie jak

i w latarniach amerykańskich) żarówkę rezerwową, którą umieszczono obok żarówki, położonej w ognisku zwierciadła.

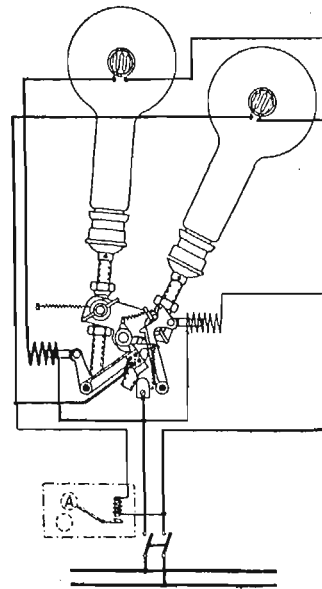
Odpowiednie urządzenie wprowadza w ułamku sekundy po spaleniu się żarówki, drugą żarówkę (rezerwową) do ogniska zwierciadła (rys. 4). To urządzenie re-



Rys. 3.

zerwowej żarówki nie tylko zwiększyło znacznie pewność działania latarni, ale też pozwoliło na całkowite wyzyskanie żarówek.

Do czasu wprowadzenia tego urządzenia zmieniano żarówki po 300 godzinach pracy. Obecnie wyzyskuje się żarówki w całości. Odpowiednie urządzenie sygnalizacyjne, akustyczne lub wzrokowe zawiadamia o spaleniu się żarówki, przez co zaoszczędza się codziennego wchodzenia na wieżę latarni dla kontroli żarówki.

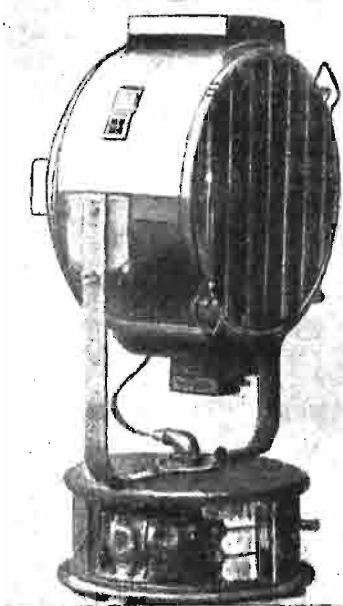


Rys. 4.

Powyższe latarnie są zmontowane na żelaznych wieżach wysokości 10 do 20 m, zależnie od wzniesienia terenu, na którym stoi latarnia, oraz od obecności otaczających latarnię przeszkód. Odstęp latarni na drodze lotniczej Berlin-Hannover wynoszą przeciętnie około 30 km.

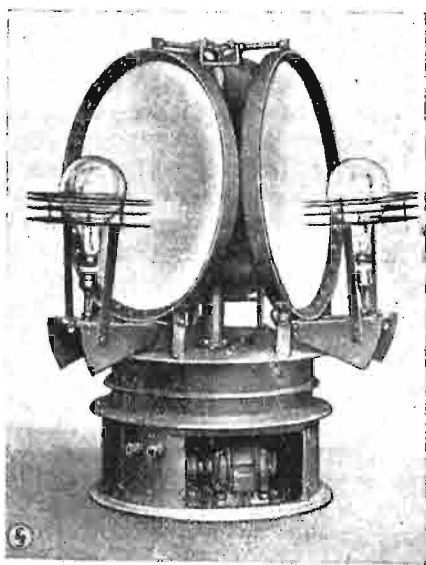
Doprowadzenie prądu odbywa się przy pomocy przewodów naziemnych lub kabli. Używać można prądu sta-

łego lub zmiennego, znajdującego się w pobliżu miejsca ustawienia latarni. Tam, gdzie doprowadzenie prądu byłoby zbyt kosztowne lub wręcz niemożliwe (okolice bezludne lub słabo zaludnione, okolice bez prądu elektrycznego) stosuje się mały motor spalinowy, umieszczony w podstawie wieży, który uruchamia generator, wytwarzający prąd elektryczny dla latarni. Stosowany na szlaku Berlin-Hannover motor na benzynę lub ropę posiada zbiornik na paliwo pojemności około 200 *lt.* Ta ilość paliwa wystarcza na 180 godzin pracy, przy zużyciu jednostkowym 750 *h* na kilowatt-godzinę. Wprowadzenie w ruch motoru odbywa się ręcznie w bardzo prosty sposób.



Ryc. 5.

Powyżej opisana latarnia jest uruchamiana w ciągu nocy na kilka godzin pracy przy pomocy automatu zegarowego. Działanie latarni odbywa się więc bez specjalnej obsługi; jedynie tylko przy latarniach, dla których motor spalinowy dostarcza prądu, konieczną jest stała



Ryc. 6.

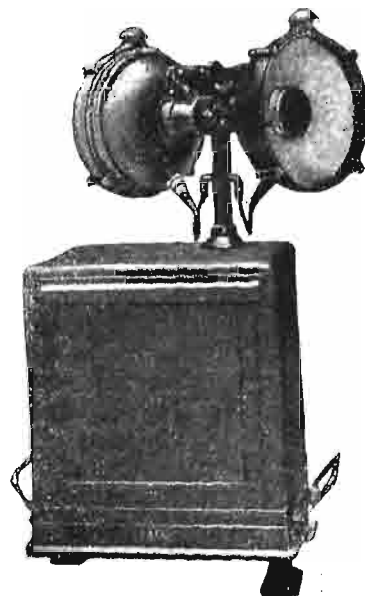
obsługa, nie wymagająca zresztą specjalnie wykwalifikowanej siły, cała bowiem praca ogranicza się do puszczenia w ruch motoru i zatrzymania, według ściśle określonych godzin.

Ryc. 5 przedstawia drugi typ latarni zwierciadlanej (typ Gl. 60), stosowany na liniach niemieckich Królewiec-Berlin-Hannover.

Powyżej opisane latarnie zwierciadlane stosowane chętnie w Niemczech nie wyzyskują całkowitej siły światła. Załedwie połowa promieni odbitych w parabolicznym zwierciadle zostaje skupioną w jeden stożek świetlny. Osiągnięcie więc większego zasięgu polegałoby głównie na zwiększeniu siły źródła światła, lub też na zastosowaniu kilku zwierciadeł, przez co osiąga się powolniejszy obrót latarni i tem samym dłużej trwający rozbłysk, zwiększający zasięg. Do tego rodzaju latarni należy latarnia berlińska (Witzleben) składająca się z trzech zwierciadeł (ryc. 6).

Dalsze powiększenie siły promienia świetlnego latarni zwierciadlanej dało się osiągnąć przez ulepszenia konstrukcji źródła światła, t. j. żarówki.

Zasadnicze jednakże ulepszenie polegało na wyzyskaniu wszystkich promieni wysyłanych przez żarówkę: to jest skupienie wszystkich możliwie promieni w jeden promień świetlny. To ulepszenie zasadnicze latarni zwierciadlanych znalazło swój wyraz w ostatnich miesiącach w konstrukcji nowej latarni obrotowej wykonanej przez niemiecką firmę AEG. dla linii lotniczej Berlin-Halle.



Ryc. 7.

Latarnia ta (ryc. 7) składa się z dwu parabolicznych zwierciadeł szklanych, odwróconych od siebie o 180°. Zwierciadło średnicy 33 *cm.*, (znacznie mniejsze od powyżej opisanych) wykonane jest starannie ze szkła szlifowanego. W ognisku zwierciadła jest umieszczoną specjalną żarówką 500 W., posrebrzona w zewnętrznej połowie, działająca więc jak reflektor. Promienie więc, które w latarniach typu DF. 60 i Gl. 60 były niewyzyskane, zostają tu w samej żarówce odbite i skupione, tak, że mówić w tym wypadku można o całkowitem wyzyskaniu światła. Zasięg stożka świetlnego zwiększył się tak znacznie, że wystarcza w zupełności żarówka o 500 W. (zamiast 1000 W. i powyżej). Zaoszczędza się tu również znacznie na ilości prądu, temsamem uzyskuje się znaczne oszczędności w utrzymaniu i konserwacji. Daje to oszczędności w prądzie conajmniej 50% (przy cenie jednostkowej 0.20 m. n. za kilowatt-godzinę i przy 6-godzinnej na dobę pracy zaoszczędzono na rzeczonyj linii Berlin-Halle 18 m. n. na miesiąc w porównaniu z żarówką 1000 W. na jednej latarni).

Dalsze ulepszenie tej latarni polega na możliwości regulowania położenia żarówki, a więc temsamem na dokładniejszym ustawieniu żarówki w punkcie ogniska.

Ponieważ w tak małym zwierciadle nie da się umieścić drugiej żarówki rezerwowej (umieszczenie zresztą drugiej

żarówce działającej, jako przeszkoda pochłonięłoby bardzo znaczną część światła), więc dla uniknięcia przerw — w razie ewentualnego zepsucia się żarówki — dodano drugie identyczne z pierwszym zwierciadło wraz z żarówką, która zapala się automatycznie w razie przepalenia się pierwszej żarówki. Przewód, doprowadzający prąd do pierwszej żarówki przechodzi bowiem obok sztabki żelaznej, która namagnesowana, przyciąga kotwicę kontaktującą z przewodem do zapasowej żarówki, temsamem zapewnia dopływ prądu tylko do pierwszej żarówki. W razie przepalenia się pierwszej żarówki ustaje dopływ prądu, kotwiczka wraca do pierwotnego położenia kontaktującego, a temsamem doprowadza prąd do żarówki drugiej, która się zapala.

Lampy te rozmieszczone są na trasie w odległościach około 25 km.

Najsilniejszą latarnią lustrzaną w Niemczech jest wspomniana poprzednio latarnia w Witzleben koło Berlina (rys. 6).

Latarnia ta rzuca snop światła o sile 250 milj. świec,

posiada ona reflektor Goertza o średnicy 1100 mm. Latarnia zasilana jest prądem stałym o napięciu 76 volt, przy 150 amperach. Moc więc latarni tej wynosi około 11½ KW. Umieszczenie latarni na wieży żelaznej o wysokości 132 m umożliwia uzyskanie większego zasięgu przekraczającego znacznie 100 km.

Najsilniejszą latarnię lotniczą w Europie, (prawdopodobnie i na świecie) typu lustrzanego posiada Francja na Mont Valerien (fort pod Paryżem). Latarnia ta wykonana przez firmę Sautter-Harlé posiada promień świetlny o sile 1.000.000.000 (jednego miljarda) świec. Zasięg tej latarni przy średniej pogodzie dochodzi do 150 km.

Latarnie trasy o tak dużej sile świetlnej jak latarnie w Witzleben (Berlin) i na Mont Valerien (Paryż) stosowane być mogą w punktach początkowych lub końcowych wielkiej trasy lotniczej, a i tak posiadają znaczenie raczej reklamowe niż praktyczne. Zasięg bowiem tych latarni zwiększa się tylko nieznacznie w porównaniu z zasięgiem latarni normalnych średniego typu, wynoszącym kilkadziesiąt kilometrów. (C. d. n.)

Inż. Jerzy Nechay.

Mech. Stacja Doświadczalna P. L.

Betonowanie w czasie mrozu przy użyciu cementu glinowego.

1. Wstęp.

Rozwój budownictwa betonowego, a w szczególności konstrukcji żelbetonowych jest w ostatnich czasach tak szybki, że stosowana do niedawna wszechstronnie normalny cement portlandzki nie może już dziś sprostać wszystkim wymaganiom, jakie stawiają nowoczesne problemy techniki budowlanej. Z powodu niemożności betonowania w zimie musimy ograniczyć roboty do miesięcy ciepłych, a długi stosunkowo okres, w którym pozostaje beton w deskowaniu podczas twardnienia pociąga za sobą wolne tempo budowy i spowoduje wielkie zużycie materiału drzewnego. Wreszcie śmiałe konstrukcje inżynierskie sięgające do ogromnych rozpiętości ram i łuków wprowadzają konieczność przyjmowania w obliczeniach wysokich naprężeń dopuszczalnych betonu na ściskanie, nawet ponad 100 kg/cm².

Te trzy głównie okoliczności skłoniły przemysł cementowy do wprowadzenia na rynek cementów portlandzkich wysokowartościowych i jeszcze wyżej od nich stojących cementów glinowych. Oba te cementy odznaczają się bardzo szybkim twardnieniem, umożliwiając przedzanie deskowania, nadto zaś cementy glinowe wytwarzają w czasie wiązania tyle ciepła, że można użyć je do betonowania w czasie mrozów do — 10° C. Szerszemu stosowaniu u nas w praktyce cementu glinowego stoi może na przeszkodzie jego wysoka cena, bo gdy n. p. we Lwowie 100 kg cementu portlandzkiego normalnego kosztuje około 11.50 zł., to za 100 kg cementu glinowego „Citadur“ trzeba zapłacić około 20 zł. Polska bowiem cementu glinowego nie produkuje, od kilku lat jednak sprowadza się do nas z Niemiec cement glinowy „Alca“ i z Węgier „Citadur“. Pierwszy z nich znany jest w zachodniej i północnej Polsce, drugi w południowej. Czem raz szersze stosowanie tych cementów przez przedsiębiorstwa budowlane i dla specjalnych celów w przemyśle, jak i pytania co do ich własności kierowane przez klientów do Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej, skłoniły ją do wykonania szeregu prób z betonem przy użyciu cementu „Citadur“, celem wyświetlenia właściwości tego cementu nie publikowanych dotychczas w prasie technicznej.

Chodziło przede wszystkim o stwierdzenie, jaki wpływ na wytrzymałość betonu ma betonowanie w czasie mrozu przy stosowaniu normalnie używanego we Lwowie piasku i żwiru. Wyniki tych badań są przedmiotem tego artykułu.

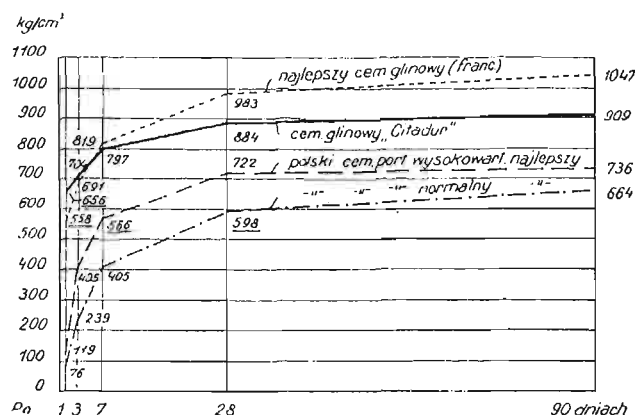
2. Cement glinowy „Citadur“.

Cement ten — jak wszystkie zresztą cementy glinowe — odznacza się niezwykle szybkim wzrostem wytrzymałości w pierwszych kilku dniach twardnienia. Jego początek wiązania przypada mniej więcej na 2½ godziny po zarobieniu wodą, można go więc używać do betonowania tak samo jak innych cementów, a przepis użycia betonu najpóźniej w 2 godziny po wymieszaniu można tu zastosować bez obawy. Wiązanie kończy się po 6 godzinach, potem następuje nagłe twardnienie, tak, że już po 24 godzinach wytrzymałość na ściskanie jest równą 28-dniowej u cementów portlandzkich. Rys. 1 przedstawia nam dalszy wzrost wytrzymałości aż do 90 dni. Widzimy tam przede wszystkim u samej góry krzywą dla najlepszego cementu glinowego na świecie z Francji, nieco niżej przebiega krzywa cementu „Citadur“. Dwie dalsze linje odnoszą się do polskiego cementu wysokowartościowego i najlepszego cementu polskiego normalnego. Wszystkie cyfry zaczerpnięto z komunikatu Zakładu Badania Materjałów Politechniki w Zurichu, gdzie w latach 1924 do 1926 wykonano badania porównawcze dla cementów z większych państw kuli ziemskiej. Cyfry te odnoszą się do wytrzymałości na ściskanie zaprawy normalnej 1 : 3, ubijanej mechanicznie przy użyciu szwajcarskiego piasku normalnego. Po 24 godzinach od wykonania przechowywano próbki we wodzie. Na rysunku widać dokładnie, że 28-dniowej wytrzymałości normalnego cementu portlandzkiego odpowiada 7-dniowa wytrzymałość cementu portlandzkiego wysokowartościowego i 1-dniowa cementu glinowego (około 600 kg/cm²). Mając na myśli praktyczną ocenę tych cyfr, a to przy użyciu cementu do betonu, trzeba pamiętać, że po pierwsze normalny piasek szwajcarski daje bodaj że najlepsze wyniki wśród innych piasków normalnych i że intensywna i dokładna praca mechaniczna ubijaka daje wyniki dużo wyższe niż plastyczny beton na budowie. Cyfry te traktować zatem należy jako porównawcze.

Badania przeprowadzone u nas z piaskiem normalnym z Glińska obok Żółkwi dały dla cementu „Citadur“ podobne wyniki, lecz nieco niższe (średnio o 8%), z powodu gorszej jakości naszego piasku od szwajcarskiego.

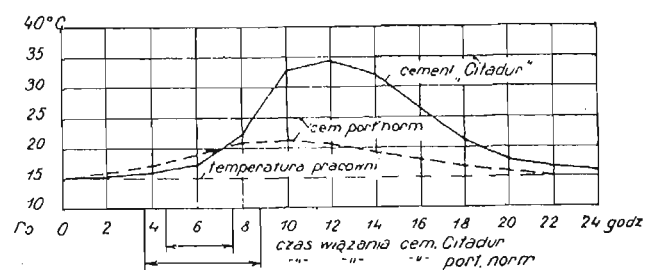
Ze względu na cel naszych badań, to jest o ile cement „Citadur“ nadaje się do betonowania w zimie, wykonano liczne pomiary wzrostu temperatury zaczynu cementowego w czasie twardnienia (rys. 2). Własne ogrzewanie się be-

tonu w czasie twardnienia znane jest i przy cemencie normalnym, co obserwuje się bacznie przy budowie dużych murów oporowych. Tak n. p. zauważono przy budowie prze-grody doliny Wäggitäl w Szwajcarii (objętość zwyż 230.000 m³ betonu), że temperatura betonu wynosiła w zi-



Rys. 1.

mie, rok po naniesieniu betonu ponad 30° C. wyżej od temperatury powietrza. Jasną jest rzeczą, że na małych próbkach laboratoryjnych, gdzie przy stosunkowo dużej ich powierzchni występuje szybkie promieniowanie ciepła z ogrzanej próbki na zewnątrz, nie sposób jest dokonywać tak ciekawych pomiarów, jak n. p. w przegrodach dolin, jednak przez porównanie cementu glinowego z takiemiż próbkami z cementu normalnego można sobie przedstawić, o ile większy wzrost temperatury powstać może w dużej



Rys. 2.

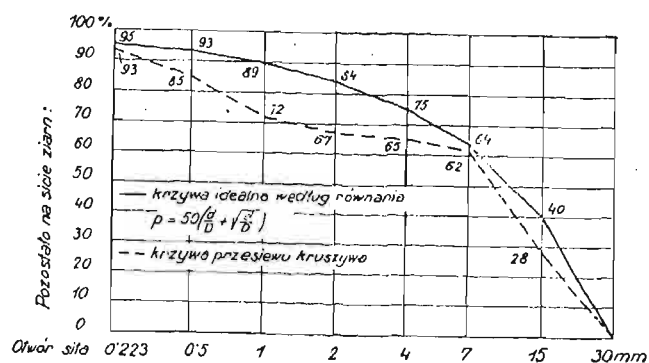
masie betonu przy użyciu cementu glinowego. To powstawanie ciepła w betonie w okresie jego twardnienia przeciwstawia się skutecznie ujemnemu działaniu mroźnego powietrza i daje betonowi przez pierwsze godziny odpowiednią temperaturę do stwardnienia. Rozumie się, że cement, kruszywo i woda muszą być przedtem podgrzane przynajmniej do takiej temperatury, aby beton w chwili naniesienia go w deskowanie miał +15 do +20° C. Ciekawsze wyniki, niż podane na rys. 2 poznamy niżej na próbkach betonowych.

3. Kruszywo.

Zakłady badawcze wykonują doświadczenia z betonu używając do tego zwykle kruszywa jak najlepszego, w tym celu, aby mając zapewnione z jego strony wszystkie korzystne wpływy na jakość betonu miedzy tem lepiej obserwować oddziaływanie innych czynników. Wskutek tego szereg firm, pragnących stosować do betonu cement „Citadur” wyrażało wątpliwość, czy mając kruszywo tylko średniej jakości można uzyskać choć częściowo te znakomite wyniki, jakie podają atesty z różnych zagranicznych laboratoriów, operujące z pewnością dobrym piaskiem i żwirem.

Wszystkie próbki betonowe wykonaliśmy zatem przy użyciu tak zwanego lwowskiego piasku białego, o ziarnach mniejszych od 2 mm, a zatem bardzo miążkiego. Piasek ten, czysto kwarcowy (ponad 99% SiO₂), jest zupełnie czysty,

posiada jednak za dużo mialu, co wraz z brakiem większych ziaren wpływa ujemnie na wytrzymałość betonu. Żwir był pochodzenia rzecznoego ze średniej twardości piaskowców karpackich, nieco zanieczyszczony mułem (żółte barwienie

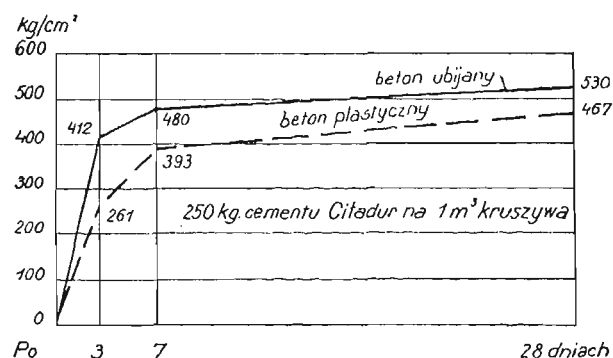


Rys. 3.

roczynu ługu sodowego). Piasek zmieszano ze żwirem w stosunku 2 : 5, uzyskując krzywą przesiewu podaną na rys. 3¹⁾. Wykazuje ona zupełny prawie brak ziarnu od 1 do 7 mm, znaną zresztą wadę wielkiej ilości kruszyw.

4. Wykonanie bróbek betonowych.

Próbki betonowe wykonano według przepisów o granicach wytrzymałości materiałów z dnia 18 czerwca 1929 po 3 kostki 20 × 20 × 20 cm w formach żelaznych własnego pomysłu Stacji²⁾. Ilość cementu przyjęto 250 kg na 1 m³ kruszywa, t. j. około 270 kg na 1 m³ gotowego betonu, jako najmniejszą ilość dopuszczalną dla żelbetu według przepisów niemieckich. Liczono się bowiem z tem, że przedsiębiorcy będą świadomie dawali mniej cementu niż 300 kg na 1 m³ kruszywa według polskich przepisów, ze względu na wysoką cenę cementu i znaczną jego wytrzymałość. Próbki wykonano z betonu ubijanego i silnie plastycznego. W pierwszym wypadku spólczynnik wodocementowy (woda do cementu) wynosił 0,5, a opadnięcie stożka około 3 cm, w drugim 0,75, a opadnięcie stożka około 12 cm. Jedne próbki zatrzymano w pracowni w temperaturze około +15° C, drugie wynoszono zaraz po wykonaniu z formami na podwórze, gdzie pozostawiano je na mrozie



Rys. 4.

bez żadnej osłony. W obu wypadkach cement, woda i kruszywo miały pierwotną temperaturę +15° C. Po 24 godzinach wyjmowano kostki z form. W pracowni okładano je wilgotnymi trocinami, na dworze nie robiono tego, gdyż i tak wilgotne trociny by zamarły. W zamian za to, obsypywano kostki śniegiem do wysokości kilku cm nad górną powierzchnię. Dzięki temu mieliśmy w pracowni normalne warunki twardnienia betonu w lecie, przy stałej ciepłocie i polewaniu wodą, na dworze zaś niekorzystny wypadek, gdy

¹⁾ Por. artykuł w Nr. 24/1929 *Czasopisma Technicznego*.

²⁾ Por. notatka w Nr. 22/1929 *Czasopisma Technicznego*.

po zabetonowaniu w czasie mrozu spadł na beton śnieg. Kostki gnieciono na 500 tonowej prasie hydraulicznej po 3, 7 i 28 dniach, przedtem jednak dokonywano pomiarów wzrostu temperatury betonu przez pierwsze dni twardnienia w sposób niżej opisany.

5. Wytrzymałość betonu.

a) Próbki przechowane w pracowni:

Próbka	Beton ubijany po dniach			Beton silnie plastyczny po dniach		
	3	7	28	3	7	28
1	408	476	536	263	384	468 kg/cm^2
2	422	482	530	259	391	462 „
3	410	488	525	261	403	471 „
Średnio	412	460	530	261	393	467 kg/cm^2

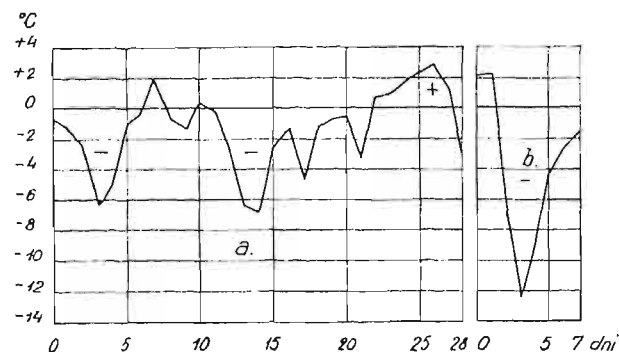
Rys. 4 przedstawia krzywą wzrostu wytrzymałości dla betonu ubijanego i plastycznego. Początkowo zarysowuje się wyraźnie różnica, później krzywe zbliżają się do siebie, co potwierdza znane doświadczenie, że w miarę dodawania wody wzrost wytrzymałości jest powolniejszy, z biegiem jednak czasu różnica między betonem ubijanym a plastycznym maleje.

b) Próbki przechowane na mrozie:

Dla skrócenia podajemy wyniki ostateczne.

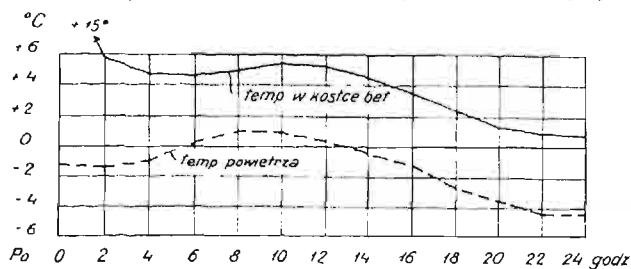
	Beton ubijany po dniach		Beton silnie plastyczny po dniach	
	7	28	7	28
wytrzymałość	452	397	320	258 kg/cm^2

Wyników nie można porównywać ze sobą, gdyż poszczególne próbki (po 3 sztuki) twardniały przy różnym



Rys. 5.

mrozie, z braku bowiem większej ilości form nie można było wykonać wszystkich kostek w jednym dniu. Aby jednak



Rys. 6.

z wyników wysnuć praktyczne wnioski, trzeba porównać w jakich temperaturach powietrza twardniały poszczególne

rodzaje betonu. Na rys. 5 a) wykreślono przebieg temperatury powietrza przy twardnieniu próbek z betonu ubijanego i plastycznego gniecionych po 28 dniach, na rys. 5 b) takichże próbek gniecionych po 7 dniach. Łatwo zauważymy, że kostki 7-dniowe dały lepsze wyniki, ponieważ przez pierwszy dzień twardnienia była na dworze odwilż, gdy tymczasem przy kostkach 28-dniowych panował od początku twardniejącego w ziemi zależy przede wszystkim od temperatury kilku pierwszych dni. Przy użyciu cementu „Citadur“ wystarcza to na 1 dzień temperatury powietrza wyżej zera, względnie osłonięcia betonu przez ten czas przed uchodzeniem tworzącego się w nim ciepła na zewnątrz. Uzyskane wyniki dla 7-dniowych kostek uważać możemy wprost za rewelacyjne. Oto beton ubijany i plastyczny, twardniejący w pracowni miał po 7 dniach 480 i 393 kg/cm^2 , gdy tymczasem leżący na silnym mrozie do $-12,4^{\circ}C$ przy pierwszym dniu $+2^{\circ}C$, dał 452 i 320 kg/cm^2 , czyli zaledwie o 6 i 18% mniej. Tu znów mamy dowód, że przy większej ilości wody wpływ mrozu jest znaczniejszy; przy betonowaniu w ziemie trzeba więc ilość wody w betonie sprowadzić do minimum.

6. Wzrost temperatury w czasie wiązania.

Na rys. 2 podaliśmy ogrzewanie się zaczynu z cementu portlandzkiego i glinowego „Citadur“. Wprawdzie objętość próbki była tam bardzo mała, zaznaczył się mimo to silny wzrost temperatury dzięki dużej zawartości cementu, bo ponad 70% wagi. W betonie ilość cementu wynosi u nas tylko 12% wagi betonu i dodatek wody jest większy, stąd wzrost temperatury betonu wewnątrz kostki betonowej $20 \times 20 \times 20 \text{ cm}$ jest mniejszy (rys. 6).

Pomiary temperatury betonu przeprowadzono w następujący sposób. Przy betonowaniu kostek osadzono w nich rurki z cienkiej blachy mosiężnej, wypełniono je rtęcią, w którą zanurzono następnie termometr. Pierwsze pomiary się nie udały, ponieważ rurka termometru, wystająca dużą częścią na zewnątrz wykazywała raczej ciepłotę powietrza jak betonu. Trzeba więc było nałożyć na termometr kaptur blaszany wypełniony watą, który izolował termometr od powietrza. W czasie odczytów kaptur ten na kilka sekund zdejmowano. Badania wykazały, że nawet przy tak małych masach jak kostka betonowa o krawędzi 20 cm, nieosłonięta zupełnie od mrozu, znajdująca się w znacznie gorszych warunkach niż n. p. belka betonowa chroniona deskowaniem, a z góry warstwą piasku, następuje tak silne ogrzanie się betonu w czasie wiązania, że wystarcza ono na stwardnienie betonu i to do takiej miary, że dalszy, silny nawet mróz ($-12,4^{\circ}C$) mu nie szkodzi.

7. Wnioski końcowe.

Oprócz wyników wytrzymałości betonu, poczyniono w czasie wykonywania kostek szereg pouczających dla praktyki spostrzeżeń. Przedewszystkiem kruszywo, użyte do betonu z cementu „Citadur“ musi być poprzednio kilkakrotnie zlane wodą. Wykonaliśmy n. p. jedną serję kostek dając kruszywo naturalnie wysuszone. Po zgnieceniu kostek przelom ich okazał, że przyczepność zaprawy do ziarnu żwiru była zbyt mała, a ziarna te dawały się z łatwością wyłupywać. Na powierzchni były one pokryte żółtym proszkiem. Nie była to glina, bo żwir był czysty, lecz niezwiązany cement. Suche ziarna piasku wypłyły bowiem wodę z otaczającej ich zaprawy, a cement pozostał bez wody nie mogąc zaczerpnąć jej z dalszych warstw, które w międzyczasie stwardniały.

Drugie spostrzeżenie tyczyło się polewania betonu wodą. Wskutek silnego podgrzewania się betonu, wysychała woda z górnej powierzchni kostek, gdzie okazał się nawet wyschnięty na proch cement. Musiano więc otoczyć powierzchnię kostek wałkiem z gliny, aby móc zalać ją wodą. Tak samo wysychały momentalnie wilgotne trociny, któremi obłożono kostki po wyjęciu z form. Oznacza to, że beton z cementem „Citadur“ wymaga bardzo starannego polewania

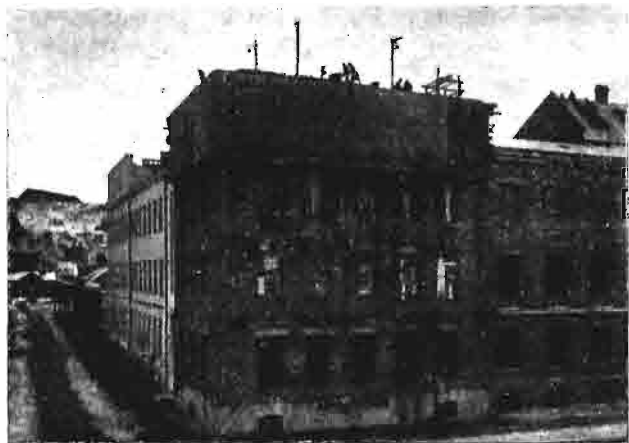
go wodą aż do stwardnienia. Okres ten, wynoszący przy cemencie portlandzkim około 7 dni, można tu zredukować do 2 dni.

Wytrzymałość betonu na ściskanie, podana w ust. 5 daje aż nazbyt świetne wyniki, aby to trzeba było podkreślać. Czytelnicy, pracujący na terenie Lwowa wiedzą, że tutejszym materiałem nie dochodzi się przy 300 kg cementu na 1 m³ kruszywa do 150 kg/cm² po 8 dniach, a do 200 po 28 dniach. Cement „Citadur“, użyty nawet w mniejszej ilości, daje wartości 2¹/₂ razy większe. Naturalnie, że wyniki badań, podane w prospektach tego cementu, gdzie używano doskonałego kruszywa, dają cyfry znacznie wyższe. Np. wytrzymałość betonu z 250 kg cementu na 1 m³ betonu przy użyciu kruszywa z Dunaju w Budapeszcie podają tam dla konsystencji plastycznej po 1 dniu 388 kg/cm², po 7 dniach 603, a po 28 dniach 672 kg/cm². Cyfry te wskazują, że mając lepszy materiał, niż użyty w naszych doświadczeniach, można osiągnąć jeszcze większe wartości, jak podane w ust. 5.



Ryc. 7.

Szybkie twardnienie betonu pozwala na zdjęcie deskowania już po 1 dniu, a użytkowanie budowli po 3 dniach, wysoka zaś wytrzymałość dopuszcza przyjęcie znacznych naprężeń dopuszczalnych. Jeżeli n. p. przyjmujemy przy wiel-



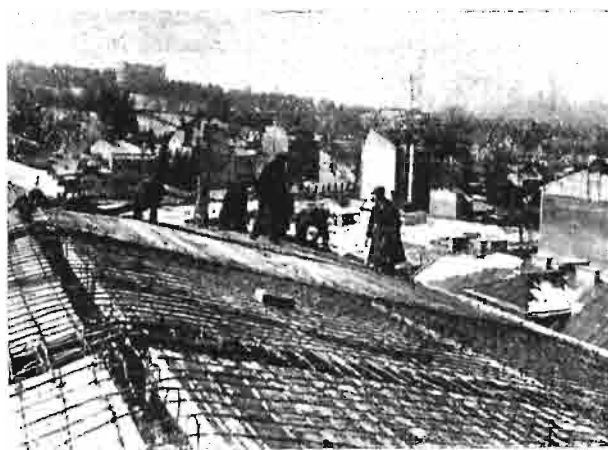
Ryc. 8.

kiej ostrożności zdjęcie całego deskowania i podpór po 3 dniach, a pełne obciążenie budowli po 7 dniach, to przy zachowaniu współczynnika zmniejszającego = 0,26, jak żądają przepisy dla ściskania betonu przy zginaniu, możemy dojść u nas do naprężenia dopuszczalnego betonu pla-

stycznego $393 \times 0,26 = 102 \text{ kg/cm}^2$. Ciężar własny konstrukcji, miarodajny przy rozdeskowaniu, może wynosić w naszym przykładzie $261 : 393 = 66\%$ całkowitego obciążenia, co odpowiada praktycznym warunkom.

Wreszcie powróćmy do betonowania w czasie mrozów. Kiedy kostki betonowe z cementu portlandzkiego, wykonane razem z 28-dniowymi kostkami z cementu „Citadur“ i razem z nimi pozostawione na mrozie (Rys. 5 a) nie stwardniały zupełnie, te ostatnie uzyskały wcale pokąźne wytrzymałości, bo ubijane 397, a plastyczne 258 kg/cm². Tę własność cementu „Citadur“ musi się podkreślić jako może ważniejszą dla naszego klimatu zaięte, jak wysoką wytrzymałość. Należy wreszcie dodać, że w naszych doświadczeniach pierwotna temperatura materiałów składowych betonu wynosiła tylko +15° C., w praktyce zaś podgrzewa się wodę i kruszywo znacznie więcej, co stwarza jeszcze korzystniejsze warunki dla należytego stwardnienia betonu, wystawionego na działanie mrozu.

Szczupłe środki pieniężne, jakimi dysponuje Stacja Doświadczalna, pozbawiona oprócz taks za badania innych źródeł dochodu, nie pozwoliły na rozwinięcie badań na szerszą skalę. Nie mniej opisane wyżej dają jasny obraz ważniejszych własności cementu glinowego „Citadur“ i wskazują Czytelnikom, w jakich wypadkach mogą oni go użyć przy budowach betonowych.



Ryc. 9.

Dla ożywienia treści tego artykułu podajemy przykład zastosowania cementu glinowego „Citadur“ w czasie betonowania stropów przy rozbudowie Państwowej Szkoły Technicznej we Lwowie. Budowę tę wykonano w zimie 1929/30, a betonowanie dachu przypadło na okres mrozów, które wahały się w granicach -4 do -12° C. Ryc. 7. przedstawia grzanie kruszywa przy pomocy rur, ułożonych około 40 cm nad ziemią. Dla jasności fotografii przedstawiono na niej widok rur przed zasypywaniem ich żwirem. Ryc. 8 podaje widok budynku z najwyższym piętnem osłoniętym w czasie murowania i betonowania stropu dachowego płótnem żaglowym. Płótno to chroniło przed uchodzeniem ciepła z pieców koksowych, ustawionych wewnątrz ubikacji. Na piecach stały panwie z wodą, aby para z niej dawała twardniejącemu betonowi dostateczną ilość wilgoci. Ostatnie zdjęcie pokazuje nam układ wkładek przed betonowaniem stropu dachowego. Wodę i kruszywo podgrzewano tak silnie, że temperatura betonu w chwili naniesienia go w deskowanie leżała wyżej +15° C., gotowy beton nakrywano zaraz matami z prasowanej trzciny.

Zdjęć tych użyły mi łaskawie firma K. i A. Meissner we Lwowie, która wykonała powyższą budowę.

Stanisław Freiteiter,
Naczelnny Inżynier Tow. „Nord-France”. Lille (Francja).

Nowy sposób budowania lewarów pod kanałami żeglugi.

Przebudowa sieci kanałów północnej Francji na statki 600-tonowe spowodowała konieczność rekonstrukcji licznych lewarów służących do przeprowadzenia strumyków położonych niżej niż kanał żeglugi.

Lewary istniejące złożone są z akwaduktu murywanego, zakończonego przyczółkiem na każdym końcu. Odległość przyczółków wynosi 5,20 m, co pozwala na przejazd jednego statku 280-tonowego o szerokości 5 m.

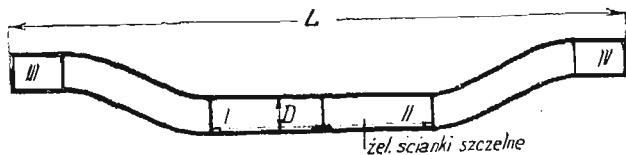
Do konstrukcji nowych lewarów postanowiono użyć żelazobetonu.

Sposób używany dotychczas polegał na budowaniu naraz jednej tylko połowy lewaru pod ochroną ścianki żelaznej szpuntpalowej, w obrębie której po wypompowaniu wody kładziono poszczególne elementy z gotowych rur żelazno-betonowych, lub też wykonywano na miejscu przepust o przekroju jajowym.

Połączenie obu części w ten sposób wykonanych jest operacją dosyć trudną, nieraz nawet ryzykowną, jeśli grunt jest zły.

Nowy sposób konstrukcji, opisany poniżej jest przedmiotem patentu na imię Tow. akc. „Nord-France”, w którym pracuje autor tego artykułu.

Polega on na zbudowaniu na lądzie stałym, w doku specjalnie zbudowanym, rury żelazno-betonowej w całkowitej swej długości. Rura ta zamknięta jest na obu końcach ściankami żelazno-betonowymi grubości 10 cm i podzielona przegrodami żelaznymi na 6 oddzielnych części. Kształt rury jest przedstawiony na poniższym szkicu. Przekrój jej jest kołowy, z wyjątkiem końców, gdzie stopniowo przechodzi w elipsę umieszczoną poziomo.



Rys. 1.

Główne rozmiary są następujące:

Długość całkowita dochodząca do 46 m.

Średnica wewnętrzna $D = 1,40\text{ m}, 1,50\text{ m}, 1,80\text{ m}, 2,26\text{ m}$.

Grubość ścianek cylindrycznych 17–18 cm.

Wkładki żelazne są dwójakiego rodzaju:

1. pierścienie $\phi 10\text{ mm}$ po zewnętrznej i wewnętrznej stronie rury;

2. wkładki równoległe do osi rury $\phi 16\text{ mm}$, umieszczone również po każdej stronie ścianek.

Żadna z tych wkładek nie przechodzi z jednej strony ścianki na drugą, a to w tym celu, by zapewnić nieprzepuszczalność rury. Do tego samego celu zmierza również wyprawa grubości 2 cm na każdej stronie ścianki rury.

Betonowanie tych rur odbywa się w doku specjalnie w tym celu zbudowanym, przyczem rury znajdują się w pozycji poziomej (rys. 1 przedstawia rzut poziomy tej pozycji). Szalowanie wewnętrzne i zewnętrzne składa się z elementów żelaznych, na które przychodzą deski grubości 55 mm.

Beton używany ma skład następujący:

300 l piasku z Renu,

900 l żwiru z Renu 2–4 cm,

400 kg cementu portlandzkiego,

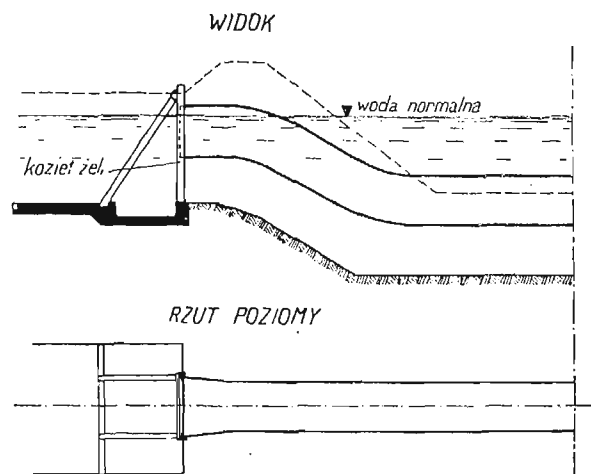
100 kg trasu z Renu.

Dodatek trasu ma na celu zwiększenie szczelności betonu.

Każda z rur żelazno-betonowych posiada system rur żelaznych $\phi 40\text{ mm}$, który pozwala na wypompowanie i wypompowanie wody do każdej z części oznaczonych liczbami I, II, III, IV.

Po ukończeniu betonowania rury, wpuszcza się do doku wodę aż do poziomu wody w kanale żeglugi. Po otwarciu wrót doku może więc rura wypłynąć na kanał, poczem holuje się ją na miejsce budowy lewaru. Po przybyciu na miejsce wypompowuje się wodę do części oznaczonych przez I i II. Ilość tej wody jest tak obliczona, by rura wykonała obrót o 90° i znalazła się w pozycji, której rys. 1 jest rzutem pionowym. O ileby rura nie była dokładnie w pozycji poziomej, można przez wpuszczanie wody do części III lub IV sprowadzić ją do poziomu. Skoro to nastąpiło, wprowadza się końce rury między kątówki kozłów ruchomych żelaznych, jak to jest przedstawione na rys. 2 i 3. Kozły te umieszczone są na zawiasach, wbetonowanych do dna przyczółków. Następnie wypompowuje się do rury ilość wody potrzebną, by rura, której końce prowadzone są przez kątówki kozłów, opadła na dno wykopu wykonanego poprzednio przez dragowanie i wyścielonego warstwą piasku.

Po osadzeniu w ten sposób rury na miejscu, nurek spuściwszy się na dno kanału, reguluje ostatecznie jej położenie, podsypując w razie potrzeby piaskiem i ustalając ją w ten sposób w jej pozycji.



Rys. 2 i 3.

Skoro to nastąpiło, rekonstruuje się tam po obu brzegach kanału i pod ich zasłoną wykonywa się w wykopach, z których wypompowano wodę, oba przyczółki. Kozły żelazne zostały oczywiście poprzednio odmontowane.

Linja kreskowana rys. 2 przedstawia przekrój kanału w ostatecznej fazie budowy.

Połączenie rury z przyczółkami zapewniają wkładki żelazne ścianek żelazno-betonowych, zamykających rurę po obu końcach, które po zdemolowaniu tych ścianek zostają wcielone do murów betonowych przyczółków.

Wiadomości z literatury technicznej.

Drogi.

— **Samochody sześciokołowe** są przedmiotem artykułu ogłoszonego przez taj. radcę Wernekke w Nr. 1/1930 *Der Strassenbau*.

Zwraca w nim uwagę na niedość dotychczas oceniane korzyści, wynikające z szerszego zastosowania tego typu pojazdów i to korzyści nietylko w odniesieniu do samego wozu, ale również z uwagi na drogę.

Samochód sześciokołowy z powodu korzystniejszego napędu, lepszego rozdzielenia ciężaru i mniejszego ciśnienia wypadającego na jedno koło, może jechać znacznie szybciej, niżli czterokołowy. Ze wzrostem szybkości ruchu wzrasta również jego sprawność w jednostce czasu oraz koszt szofera wypadający na jednostkę ciężaru. Natomiast koszty garażowania oraz kierownictwa ruchu pozostają te same, co przy czterokołowym. Wprawdzie koszt nabycia, ruchu i utrzymania jest większy, jednakże stosunek tych kosztów do takich samych przy wozie czterokołowym jest mniejszy, niżli odnośnie stosunki sprawności.

W odniesieniu do drogi samochód sześciokołowy, mając lepsze rozdzielanie ciężaru, oddziałuje na nią znacznie korzystniej. Zmniejsza się nietylko nacisk na nawierzchnię ale co ważniejsze maleją znacznie oddziaływania dynamiczne, wskutek czego z jednej strony zaoszczędza się drogę, z drugiej zaś przedłuża wiek wozu. Spostrzeżenia poczynione w Ameryce nad gumami wykazały, iż przy samochodach sześciokołowych utrzymują się one o 50—75% dłużej, niżli przy czterokołowych. Wskutek napędu na cztery koła tych wozów, na których skoncentrowana jest przeważna część ciężaru, jest nadto lepiej wykorzystana siła pociągowa motoru; również zmniejsza się poślizg wozu a co za tem idzie, większe bezpieczeństwo ruchu.

Z uwagi na drogę należy podnieść jeszcze jeden moment. Mianowicie do przewozu samochodami sześciokołowymi pewnej ilości użytecznego ciężaru, potrzeba mniejszej ilości tur niżli przy przewozie czterokołowymi. Ponieważ na drogę oddziałuje suma ciężaru użytecznego i martwego, przeto przy użyciu sześciokołowców suma ta, dla tego samego użytkowego ciężaru jest mniejszą, niżli przy samochodach czterokołowych, co znowu doprowadza do zaoszczędzenia drogi. Wozy te zdały znakomicie egzamin w tych krajach, gdzie drogi nie są wyposażone w dobre nawierzchnie jak np. w Egipcie, Chinach, Południowej Afryce, użyte zostały do przekroczenia Sahary i powinny znaleźć szerokie zastosowanie wszędzie tam, gdzie ma się do czynienia z nawierzchniami słabymi lub z drogami ziemnymi, które dla ruchu motorowego są na razie prawie, że zamknięte.

— **Niektóre szczegóły projektowania nowoczesnych dróg międzymiastowych** omawia Inż. W. Platzmann w Nr. 3 *Der Strassenbau*.

Punktem wyjścia w rozpatrywaniach autora jest stwierdzenie faktu, iż rozwijający się coraz bardziej ruch motorowy wymaga odmiennego traktowania niektórych szczegółów projektu, aniżeli to miało miejsce dotychczas.

O ile pierwotnie przy niepodzielnym panowaniu na drodze ruchu zaprzęgowego uważane było wprost za kanon, tworzenie punktów węzłowych dróg wewnątrz miejscowości, o tyle obecnie odgałęzienia dróg powinny być przerywane w partje wolne od zabudowań, celem zabezpieczenia jak największej przejrzystości. Odstępstwo od tej zasady może być dopuszczone tylko tam, gdzie odgałęzienie nowej drogi od istniejącej możliwym jest w granicach wielkiego i przejrzystego placu.

Punkty węzłowe dróg, znajdujące się na przestrzeniach wolnych, nie powinny być zasłaniane budynkami, zalesieniem itp., gdyż każdy obiekt ustawiony w tem miejscu, zmniejsza bezpieczeństwo przejazdu. Z tradycją dawnych zajazdów i karczem, tak chętnie dawniej stawianych na rozstajach dróg, trzeba już dzisiaj wziąć rozbrat.

Również ważnym jest należyte zaprojektowanie przecięcia poszczególnych miejscowości nową drogą. Przewodną myślą musi być dzisiaj przekroczenie osiedla możliwie w partji naj-

krótszej, by ruch na drodze przejazdowej możliwie na najmniejszej przestrzeni stykał się z ruchem lokalnym. Jest nawet bardzo pożądanym, by ważniejsze i silniej przez ruch motorowy uczęszczane arterje, dotykały mniejszych osiedli obwodowo, gdyż zwiększy się w ten sposób bezpieczeństwo przejazdu.

Szczególnych ostrożności wymaga należyty wybór miejsca skrzyżowania się drogi z koleją. Autor, zupełnie słusznie, występuje zasadniczo przeciwko przejazdom w poziomie nawet w wypadku ich dostatecznej przejrzystości w normalnych warunkach, gdyż zawsze jeszcze będzie się tu zależnym od stanu pogody, mgły, ciemności itp., które w rezultacie doprowadzają do katastrof. Z uwagi, że jedynym rozwiązaniem może tu być tylko przejazd górą lub podjazd dołem pod koleją, musi być miejsce skrzyżowania tak dobrane, by trafiało bądźto w przepiór, bądź też w nasyp kolejowy.

Rozpatrując obie możliwości, dochodzi autor do wniosku, iż przeważnie korzystniej przedstawia się sprawa przy przeprowadzeniu drogi pod koleją, albowiem w tym wypadku, z powodu mniejszej wysokości wolnego profilu drogowego, koszty budowy obiektu przedstawiają się na ogół taniej. Nadto przy przejeździe górą, często konieczne wzniesienie niwelety nad koleją, stanowi również przeszkodę w dostatecznej przejrzystości terenu, czego unika się przy przejeździe dołem.

Są to wszystko uwagi słuszne, niestety w naszych warunkach koszty związane z usunięciem przejazdów w poziomie byłyby tak znaczne, że na ziszczenie tego postulatu przyjdzie nam jeszcze poczekać przez bardzo długi okres czasu.

E. B.

Budownictwo lądowe.

— **Wykonanie budowli w Ameryce** jest zupełnie inne, niż u nas w Europie, jak o tem pisze inż. J. Souček z Chicago w *Časopise česk. inžen.* (1928 IV, str. 454). U nas plany budowli są zwykle za pobieżne, za ogółowe, szczegóły opracowuje się podczas budowy. Tam jest inaczej; projektować może tylko cywilny inżynier czy architekt, a że on ponosi całą odpowiedzialność za bezpieczeństwo budowli, więc wypracowuje wszystkie najdrobniejsze szczegóły. Przedsiębiorca nie musi być inżynierem, w Ameryce znajdziemy mało przedsiębiorców inżynierów. Zadaniem tego jest wykonanie projektu według projektu inżyniera bez jakichkolwiek zmian. Ponieważ projekt budowli musi uwzględnić architekturę, konstrukcję i instalacje, przeto każda kancelaria inżyniera projektującego musi mieć u siebie architekta, inżyniera budowli i budowy maszyn. Ich współpraca tworzy doskonały projekt. W tym kraju wielkiego pośpiechu trwa wygotowanie projektu znacznie dłużej, niż wykonanie budowy. Ułatwieniem wielkim jest standaryzacja poszczególnych części budowli. Projektant wysyła na plan budowy swego zastępcę, który ma baczyć, aby plany były co do joty wykonane, aby przedsiębiorca dostarczył przepisane materiały, w przepisanej formie i w przepisanej miejscowości. Przedsiębiorca nie troszczy się o bezpieczeństwo budowli. Przedtem układa wraz z zastępcą projektanta plac czasowy postępu rozmaitych prac, aby sobie nie przeszkadzały, a po tych pracach przygotowawczych przystępuje do wykonania budowli w czasie tak krótkim, że nas to wprawia w podziw, dwa do 3 tygodni przy budowlach żelbetowych, a 3 do 4 tygodnie przy żelaznych. Byłoby wskazaniem, aby i u nas w ten sposób postępowano.

Dr. M. Thullie.

Wytrzymałość materiałów.

— **Zmniejszenie się wytrzymałości betonu przez magazynowanie** opisuje Dr. Hasch w „Mitt. der Prüfungsanstalt für Baustoffe“ (Folge 1/1930). Opiera się on na doświadczeniach Dr. Haegermanna i rozprawie Dr. Rieperta. Chodziło tu o porównanie zachowania się podczas magazynowania cementu zwykłego i wyborowego. Znalezione, że zmniejszenie się wytrzymałości wskutek magazynowania jest mniejszem dla cementu wyborowego, niż zwykłego. Jednak zmniejszenie to jest większe przy wytrzymałości po 2, 4 i 9 dniach, niż po 28 dniach. Cement wyborowy nie wykazuje po 2-miesięcznym magazynowaniu większej różnicy w wytrzymałości. Jednak wytrzymałość

po 3 dniach zmniejsza się po 4 miesiącach średnio o 8%, po 9 miesiącach o 21%. Po 9-miesięcznym magazynowaniu z 8 wyborowych cementów odpowiadały jeszcze warunkom stawianym cementem wyborowym 7, po 1 1/2-rocznym tylko 2. Czas związania przedłuża się przez magazynowanie 9-miesięczne aż do 10 godzin, po 1 1/2 roku zmniejsza się znowu czas związania. Wogóle widzimy, że zmiany właściwości cementów wyborowych nie są niekorzystniejsze, niż cementów zwykłych, ale że przy wszystkich cementach zmniejszenie wytrzymałości jest większe dla cementów świeżych a ta wytrzymałość po 3 czy 5 dniach jest właśnie ważną dla cementów wyborowych, więc przy dłuższym magazynowaniu cementów wyborowych należałoby wykonać próby dla cementu po 3 dniach.

Dr. M. Thullie.

Mosty.

— **Trojski most na Wełtawie w Pradze** opisuje inż. Menci w *Časop. českosl. inžen.* (1928, str. 370). Cztery główne sklepienia żelbetowe mają 43.5 i 47 m rozpiętości w świetle. Są one trójprzegubowe, rozpiętość między przegubami węzłowymi wynosi 34.9 i 38.0 m. Grubość sklepienia w kluczu 80 cm. Przeguby utworzono skrzyżowaniem prętów żelaznych sposobem Mensagera. Skrajne przęsła o rozpiętości 10.75 m zbudowano jako ramy utwierdzone.

Dr. M. Thullie.

Tunele.

— **Pięćdziesięciolecie tunelu Gotharda.** Dnia 29 lutego roku 1880 przebito ścianę dzielącą między oboma połowami tunelu, budowanymi równocześnie z północy i południa. 2 marca można było już przejechać przez cały tunel. Budowa trwała przez 7 1/2 lat, zginęło przy niej 200 pracowników, między nimi i genialny budowniczy tunelu Ludwik Favre. Tunel jest 14.920 km długi.

Tunel budowały dwie sekcje z obu stron góry: Airolo i Göschenen. Osie obu połów na zetknięciu okazały w poziomie zboczenie tylko 33 cm, a co do wysokości 5 cm.

Dzisiaj zaprowadzona jest w tunelu trakcja elektryczna.

Uroczystość jubileuszowa odbyła się bez rozgłosu. (*Der Bahnbau* zeszyt 14 z 6. IV. 1930). Inż. A. W. Krüger.

Kongresy i Zjazdy.

— **W dniach 7—14 września b. r.** odbędzie się w Budapeszcie XII Międzynarodowy Kongres Architektoniczny połączony z Wystawą Projektów. Węgierskie Ministerstwo Oświaty, miasto Budapeszt oraz Węgierski Związek Inżynierów i Architektów ustalił szereg nagród w postaci złotych i srebrnych medali.

Adres Komitetu wykonawczego: Budapeszt IV, Reáltanoda U. 13—15.

BIBLIOGRAFJA.

Książki nadesłane. F. S. Piasecki: „Oświetlanie okien wystawowych”. Nakładem Stowarzyszenia „Organizacja Gospodarki Świetlnej”. Warszawa 1930.

Wykaz dzieł nabytych przez Bibliotekę Politechniki w I kwartale r. 1929. (Dokończenie).

IX. Inne działy.

200. Kabe F. Ścieszki młodości wielkich mężów. Sandomierz 1929. — 201. Kronika miasta Poznania. Poznań. — 202. Völkermagazin. Berlin. St. 231. — 203. Dziennik Urzędowy Ministerstwa Poczty i Telegrafów. Warszawa. — 204. Gass K. Methodik des Physikunterrichts an höheren Lehranstalten. Frankfurt 1928. St. 214. — 205. Klinger W. Ze studjów nad liryką grecką. Kraków 1928. — 206. Jubileusz pięćdziesięcioletni Towarzystwa lekarskiego lwowskiego 1877—1927. Lwów 1928. St. 86. — 207. Urzędowy wykaz druków wydanych w Rzeczypospolitej Polskiej i druków polskich i Polski, dotyczących wydanych zagranicą. Warszawa 1929. — 208. Statut Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1921. St. 30. — 209. Zygmuntowicz Z. Józef Piłsudski o sobie. Warszawa 1929. St. 128. — 210. Przewodnik po Gdańsku. Gdańsk 1929. St. 119. — 211. Sprawozdanie z działalności Zarządu Macierz Szkolna w Gdańsku. Gdańsk.

212. Chowaniec C. Ormianie w Stanisławowie w XVII. i XVIII w. Stanisławów 1928. St. 42. Tb. 9. — 213. Weber M. Opieka nad grobami bohaterów w wschodniej Malopolsce. Lwów 1929. St. 51. — 214. Cours supérieurs de vacances en Europe 1929. Paris. — 215. Zagolowicz W. Z za krat Pawiaka. Kurytyba-Brazylja. 1928. St. 32. — 216. Niederle L. Starożytności słowiańskie. Warszawa 1907—1910.

RÓŻNE SPRAWY.

W sprawie Polskiego Słownika Technicznego. Zwracamy uwagę P. T. Członków Towarzystwa na odezwę umieszczoną w Nr 19 *Wiadomości Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych* odnoszącą się do powyższej sprawy, zachęcając jak najgoręcej do zgłaszania gotowości współpracy w zbieraniu materiałów do polskiego słownictwa technicznego.

Doręczona do powyższej odezwy instrukcja wyjaśnia należyte tak układ słownika, jakoteż przyjęte przy opracowaniu zasady.

„**Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego**”. Polski Komitet Normalizacyjny podaje do wiadomości czytelników *Czasopisma Technicznego* lwowskiego, iż urzędowe wiadomości P. K. N. publikowane dotychczas w *Przeglądzie Technicznym*, od dnia 1 czerwca ogłaszane będą w specjalnym czasopiśmie pod nazwą *Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego*.

Pragnąc, w szerszym niż to miało dotychczas miejsce zakresie, informować społeczeństwo co do szczegółów i przebiegu prac normalizacyjnych w kraju jak i zagranicą, P. K. N. przystąpił do utworzenia własnego niezależnego organu urzędowego.

Prócz publikacji urzędowych, znajdzie czytelnik w *Wiadomościach P. K. N.* wszelkie wyczerpujące wiadomości z zakresu normalizacji, centralizujące się na łamach jedynego u nas w kraju pisma poświęconego normalizacji przemysłowej.

Licząc się z niezmiernie doniosłą sprawą wprowadzania normalizacji w życie, P. K. N. stwarza w *Wiadomościach* specjalny dział poświęcony temu zagadnieniu. Zamieszczane w tym dziale artykuły, instrukcje, oraz porady i odpowiedzi na pytania czytelników dadzą możność zaspokajania najbardziej palących potrzeb.

Celem utrzymania jak najściślejszej łączności między członkami poszczególnych Komisji, a Polskim Komitetem Normalizacyjnym, wszyscy biorący udział w pracach P. K. N. będą otrzymywać *Wiadomości P. K. N.* bezpłatnie.

Celem udostępnienia prenumeratom *Czasopisma Technicznego* lwowskiego *Wiadomości P. K. N.*, przysługiwać im będzie prenumerata ulgowa.

Prenumerata ulgowa przysługiwać będzie:

1. członkom Stowarzyszenia Techników,
2. „ „ Inżynierów Mech. Polskich,
3. studentom,
4. słuchaczom szkół technicznych,

5. oraz prenumeratom następujących czasopism: a) *Przegląd Techniczny*, b) *Mechanik*, c) *Przegląd Budowlany*, d) *Przemysł Chemiczny*, e) *Inżynier Kolejowy*, f) *Czasopismo Techniczne* lwowskie, g) *Przegląd Górniczo-Hutniczy*, h) *Technik*, i) *Technika Ciepła*, j) *Polska Gospodarcza*, k) *Gaz i Woda*.

Zapisy na prenumeratę przyjmuje Redakcja codziennie w godzinach od 12—14, oraz we wtorki od g. 15 do 16.

Wpłaty można skutecznie na konto P. K. O. Nr. 12.210 z zaznaczeniem celu wpłaty.

Prenumerata ulgowa wynosi półrocznie zł. 4, rocznie zł. 8. Prenumerata normalna wynosi półrocznie zł. 8, rocznie zł. 16.

Wydawca *Wiadomości P. K. N.*: Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu, Warszawa, Elektoralna 2. — Redaktor odp.: Sekretarz generalny P. K. N. prof. Antoni Rogoziński. — Redaktor: Kierownik Biura Komisji Techniki Warsztatowej Jerzy Grodecki. Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego 3-5, m. 29, tel. 331-21.