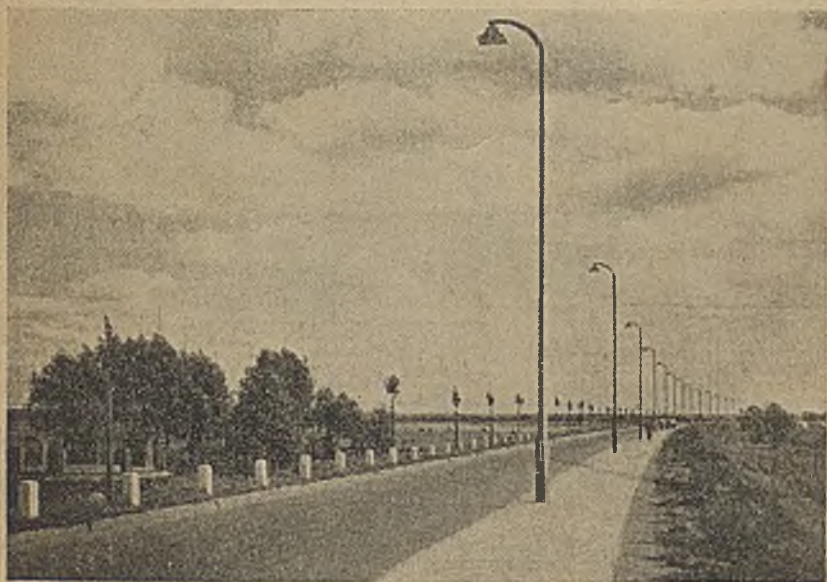


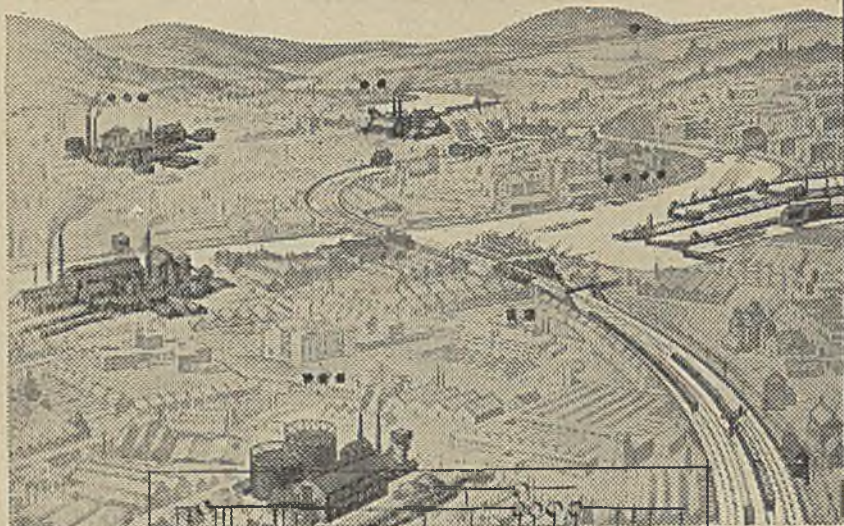
ZAGADNIENIA KOMUNIKACJI



WYDAWNICTWO
STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW POLSKICH
W WIELKIEJ BRYTANII

1945

URZĄDZENIA NASTAWCZE DO OBSŁUGI NA
ODLEGŁOŚĆ ZAPEWNIĄJĄ OPANOWANIE NAJ-
WAŻNIEJSZYCH NERWÓW PRZEMYSŁU — JAK
PISANO PONIŻEJ



- Lotniska
- ..
- Sieć wodociągowa
- ...
- Rafinerie nafty
-
- Sluzy
-
- Elektrownie
- ■
- Koleje elektryczne
- ■ ■
- Sieć gazowa.

Nastawienie dokonywano jest za pośrednictwem lekkich przewodów typu telefonicznego przy zastosowaniu niewielkich przyrządów elektro-mechanicznych przekaźników telefonicznych wybieraków obrotowych i t.p. urządzeń których niezawodność wypróbowana została w trudnych warunkach pracy w wielu krajach.
Prześlij krótkie dane techniczne i zażądaj porady inżynierów — specjalistów A.T.E. co do możliwości zastosowania.

URZĄDZENIA NASTAWCZLCH DO OBSŁUGI NA ODLEGŁOŚĆ.



AUTOMATIC TELEPHONE & ELECTRIC CO. LTD.
Norfolk House, Norfolk Street, London, W.C.2. TEMple Bar 9262
STROWGER WORKS, LIVERPOOL, 7

ZAGADNIENIA KOMUNIKACJI

Wydawnictwo Stowarzyszenia Techników Polskich

W. W. BRYTANII, 18, DEVONSHIRE STREET, LONDON, W.1.

SPIS TREŚCI

Ogólna analiza budowy i konserwacji dróg w Polsce jako przyczynek do wypracowania aktualnej koncepcji rozwiązania problemu drogowego — inż. Kazimierz Braun str. 3
Liczba oktanowa, oraz jej znaczenie — inż. K. Kachlik str. 27
Kolejność inwestycji wodno-komunikacyjnych o charakterze międzynarodowym w Europejskiej strefie środkowej — dr. inż. H. Herbich str. 33
Zagadnienia bieżące str. 49

Inż. Kazimierz Braun

OGÓLNA ANALIZA BUDOWY I KONSERWACJI DRÓG W POLSCE JAKO PRZYCZYNEK DO WYPRACOWANIA AKTUALNEJ KONCEPCJI ROZWIĄZANIA PROBLEMU DROGOWEGO

Artukul niniejszy nie jest głosem odosobnionym: już Związek Inżynierów Drogowych w Polsce, ostatnio zaś Sekcja Inżynierijno — Budowlana Stow. Techn. Pol. w W. Br. zwracała uwagę na wielkie znaczenie należytego rozwiązania problemu drogowego, podając cyfry bardzo zbliżone do sum Autora artykułu. Musimy jasno zdać sobie sprawę z tego, że w okresie lat 1920 — 1939, nawet budując nowe, choć bardzo nieliczne drogi, z braku konserwacji już istniejących, nie tylko nie powiększaliśmy majątku narodowego w tej dziedzinie, ale stopniowo go zjadaliśmy, doprowadzając istniejące drogi na sam kraj całkowitego zniszczenia. Roczna ścieralność kamienia na drogach wynosiła około 3,8 miljonów ton, wbudowywaliśmy — już razem z nowymi budowanymi — tylko około 2,9 milj. ton; na skutek tego średnia grubość naw. tłuczniowej w 1939 r. wynosiła tylko 9 cm. zamiast wymaganych co najmniej 20 cm.

Drogi kołowe były zawsze na ostatnim planie, sytuacja ta niewiele zmieniła się i obecnie, pomimo że zrozumienie naprzykład motoryzacji, jest całkowite. Jasnym jest, że bez należytego rozwoju i utrzymania dróg nie tylko motoryzacja będzie niemożliwa, ale nawet najskromniejsze plany gospodarczego podniesienia Kraju będą unicestwione.

W tych warunkach bijemy na alarm o należną i konieczną pozycję dla Sprawy Drogowej.

Londyn, marzec 1945 r. Podsekcja Drogowa Stow. Techn. Pol. w W. Brytanji.

Gospodarczo — sprawa zaopatrzenia Kraju w dostatecznie i szybko rozwiniętą sieć drogową — wybija się na jedno z czołowych miejsc.

Problem drogowy był ogromnie zaniedbany w Polsce a i obecnie nie został jeszcze dostatecznie przepracowany.

Praca niniejsza, podaje ogólną analizę "sprawy drogowej", zarówno w stosunku do przeszłości jak i planów na przyszłość.

Ustalenie ogólnych ram programu drogowego uważam za jedną z najpilniejszych prac w zakresie problemów drogowych.

Jak z toku rozumowań będzie wynikać, rozwiązanie tego zagadnienia będzie wymagało stosunkowo wielkiego i stałego wysiłku ze strony całego społeczeństwa.

Praca niniejsza ma na celu ułatwienie powzięcia decyzji, podjęcia tego wysiłku i ustalenia jego wymiarów.

Rozdział 1-szy

OGÓLNA ANALIZA STANU SIECI DROGOWEJ W POLSCE LATACH 1918 — 1939

Szczegółowe i wyczerpująco omawianie wszystkich elementów, wychodziłoby poza zakres niniejszego opracowania, toteż na lekko naszkicowanym ogólnym tle, starać się będą uwypuklić te szczegóły, na które w moim przekonaniu, ogólnie niedostatecznie zwraca się uwagę, względnie te, które mogą dać pewne nowe naświetlenia.

Jako zasadniczą tezę można przyjąć, że — poziom gospodarczy danego obszaru wpływa na zapotrzebowanie gęstości sieci drogowej oraz jakości dróg.

Omawiając warunki gospodarcze i ich wpływ na sieć drogową, koniecznym jest podkreślenie stanu jaki istniał na ziemiach polskich, w chwili odzyskania niepodległości w roku 1918. Jest to szczególnie ważne z uwagi na to, że zasadnicze różnice charakteryzujące "trzy zaborcy", nie zostały wyrównane, nawet w okresie 20 — letnia niepodległości.

Poziom gospodarczy danej dzielnicy łączył się niezaprzeczalnie z ogólnym poziomem gospodarczym kraju zaborczego. Rzecz prosta, że zaborca nie wykazywał specjalnej troski o zabraną dzielnicę, niemniej, przez przynależność do wspólnego systemu gospodarczego, system ten wywierał swój wpływ na układ stosunków w danej dzielnicy.

W ten sposób można przyjąć że :

- zabór niemiecki — cechowała gospodarka intensywna (nakładowa)
- zabór austriacki — „ „ mieszana
- zabór rosyjski — „ „ ekstensywna (przeważnie)

Wprowadzam tu pojęcia dotyczące gospodarki rolnej, gdyż w okresie do roku 1918 sieć drogową służyła w przeważnej części temu celowi. — Później dopiero w miarę postępu motoryzacji i uprzemysłowienia kraju, wpływ na kształtowanie się sieci drogowej przesuwają się na inne czynniki.

Dla wyrobienia sobie zdania o wartości i stanie naszej sieci drogowej przytoczę poniżej szereg zestawień statystycznych.

Aby oraz ten był dostatecznie pełny musimy mówić o wszystkich kategoriach dróg składających się na "całkowitą sieć drogową". Nazwą tą obejmuję wszystkie drogi bez względu na szerokość, rodzaj nawierzchni i stan utrzymania, — z wyjątkiem tylko tych dróg, które wchodziły w zakres ulic miejskich.

Według statystyki, w roku 1936 "całkowita sieć drogową" obejmowała :
 I. Drogi o Twardej Nawierzchni

Rodzaje dróg	województwa :						
	Polska	cent.	wsch.	zachodnie		połud.	
				razem	Śląsk		
Ogółem ...	59.438	20529	6.117	16153	2.247	16.639	
Na 100 km ² ...	15.3	14.9	4.9	34.2	53.3	21.0	
tłuczniowe ...	42.064	(b) 13862	(b) 2.601	(b) 9387	?	14.942	
brukowe... ..	15.385	(b) 1860	(b) 1.796	(a) 1867	?	38	
ulepszone ...	1.989	908	39	852	?	100	
państwowe ...	14.565	5491	2.901	2499	(a) 350	3.674	
samorządowe ...	44.873	15038	3.216	13654	(a) 1.897	12.965	

(a) — stan w roku 1935.
 (b) — bez dróg gminnych.

II. Drogi Gruntowe

państwowe	3.037 km.
wojewódzkie	3.337 km.
powiatowe	11.976 km.
gminne	256.000 km.
Razem	272.750 km.

Razem więc "całkowita sieć drogową" obejmowała w roku 1936 :

z pozycji I.	59.438 km.
z pozycji II.	272.750 km.
Razem	332.238 km.

W tabeli dla dróg o twardej nawierzchni podano ilość kilometrów dróg na 100 km.² obszaru, oraz rodzaje nawierzchni dla różnych grup województw. Te grupy odpowiadają w przybliżeniu terenom różnych zaborów. Odnośnie cyfry potwierdzają nam wpływ wskaźnika gospodarego na ilość i jakość dróg w danym okręgu.

Niestety nie posiadam materiałów dotyczących ilości dróg gruntowych przypadających na poszczególne grupy województw, tak jak je podano dla dróg o nawierzchni twardej.

Przypuszczam jednak, że biorąc pod uwagę "całkowitą sieć drogową", a więc również i sieć dróg gruntowych, wskaźnik gęstości dróg dla poszczególnych województw, nie wykazywałby już tak ogromnych różnic. Różnice i to bardzo drastyczne ujawniają się w jakości tych dróg —

w województwach zachodnich droga gruntowa należała do wyjątków,
w województwach wschodnich — do reguły.

Porównując gęstość polskiej sieci drogowej z gęstością sieci innych krajów, z konieczności porównujemy wartości mniej więcej równo, to znaczy dla Polski przyjmujemy cyfry odnoszące się do sieci dróg o nawierzchni twardej.

Porównywanie tych cyfr nie daje jednak prawdziwego obrazu. W niektórych krajach, jak na przykład w Anglii, nie spotyka się prawie zupełnie innych dróg niż drogi o nawierzchni twardej — tak, że w przybliżeniu gęstość sieci drogowej o nawierzchni twardej jest w tych krajach prawie równą "całkowitej sieci drogowej".

W Polsce różnica między tymi wartościami jest olbrzymia. Stosunek ich przedstawia się następująco :

około $\frac{60.000 \text{ km. (o twardej naw.)}}{330.000 \text{ km. całk. sieci dróg.}}$
czyli stosunek jak 1 : 5.5

Z powyższych cyfr wynika, że zaledwie około 18% całkowitej sieci drogowej w Polsce przypadalo na kategorię dróg o nawierzchni twardej, reszta — to drogi gruntowe.

Kilometraż "całkowitej sieci drogowej" w Polsce, można przyjąć jako wskaźnik *minimalnego* zapotrzebowania gospodarki krajowej, na *dostępny do warsztatów pracy i połączeń między nimi*. Jest to ilość dróg wytrasowanych przez potrzeby życia, choćby bardzo prymitywne.

Wskaźnik 18% dla dróg twardej w stosunku do całkowitej ilości dróg w Polsce jest sygnałem słabości gospodarczej kraju — wskaźnikiem niedoboru w inwestycjach drogowych.

Stan istniejącej sieci dróg o twardej nawierzchni, kryje w sobie dalsze znamiona braku dostatecznych inwestycji i utrzymania dróg, a to w następujących pozycjach :

- a) Ilość kilometrów dróg o nawierzchni ulepszonej była znikoma. Wynosiła w roku 1939 około 3.000 km., czyli zaledwie 5% w stosunku do dróg o nawierzchni twardej.
- b) Stan nawierzchni tłuczniowych był bardzo zły. Zużycie warstwy tłuczniowej przekraczało wszelkie dopuszczalne normy. Na niektórych odcinkach szutrówka została zdarta aż do podkładu.
- c) Zły stan nawierzchni brukowych.

Przy tym stanie dróg "o nawierzchni twardej," przyjmowanie do porównań statystycznych, że Polska posiadała 60.000 km. tych dróg, jest niestety "przesadą". Nie mieliśmy z użytkowego punktu widzenia nawet tej ilości. — Mimo tej "przesady" stoimy w statystyce gęstości sieci drogowej poszczególnych państw europejskich na tak szarym końcu, jak to wskazuje poniżej podana tabela.

Ilość Dróg

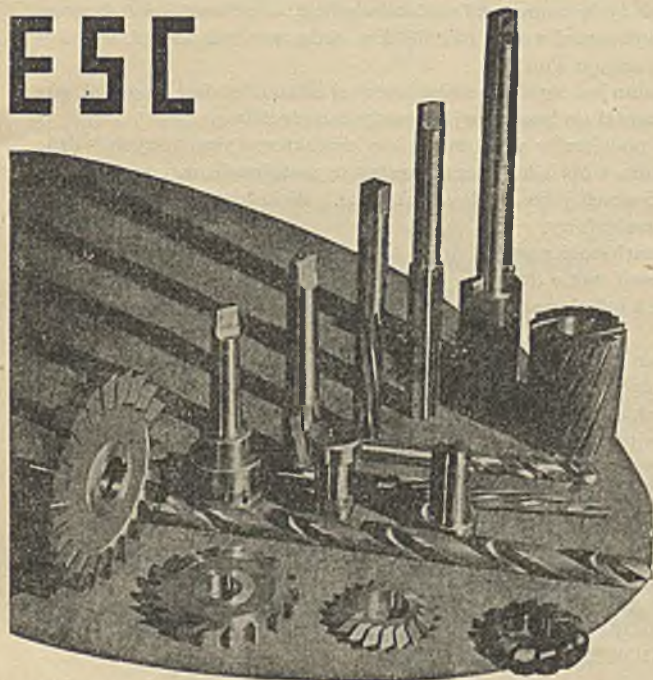
„ twardej nawierzchni, w poszczególnych

krajach przypadająca na 100 km.²

W. Brytania	...	...	...	...	158 km.
Francja	...	...	...	...	110 km.
Czechosłowacja	...	...	...	...	50 km.
Niemcy	...	...	...	...	46 km.
Włochy	...	...	...	...	44 km.
Prusy Wschodnie	...	...	...	...	30 km.
Rumunja	...	...	...	...	19 km.
P O L S K A	...	...	...	...	16 km.

Zanalizujmy powyższą tabelę w świetle poprzednio już wyprowadzonego pojęcia „całkowitej sieci drogowej”.

ESC



Narzędzia

Stal i narzędzia, wyrabiane są w naszych własnych warsztatach przy zastosowaniu najnowocześniejszych metod, co zapewnia jednolitość materiału i równorzędną sprawność narzędzi.

ENGLISH STEEL CORPORATION LTD.
OPENSHAW

MANCHESTER

Pomnóżmy wskaźnik dla Polski 16 km./100 km.² przez współczynnik 5.5 (relacja dróg o twardej nawierzchni do całkowitej sieci drogowej), a otrzymamy :

$$16 \times 5.5 = 88 \text{ km./100 km.}^2$$

jako wskaźnik całkowitej ilości dróg w Polsce, — na 100 km.² powierzchni kraju.

W Wielkiej Brytanii sieć dróg twardych i całkowita sieć drogowa, są prawie jednoznaczными wartościami; możemy więc porównywać cyfry gęstości dróg W. Brytanii t. j. 158 km./100 km.² z poprzednio obliczoną gęstością całkowitej sieci dróg w Polsce 88 km./100 km.²

Otrzymamy stosunek :

$$\frac{88}{158} \text{ czyli prawie } 1 : 2$$

przezycim należy zauważyć, że W. Brytania ma prócz wymienionej gęstości sieci drogowej, ogromnie rozbudowaną sieć komunikacji kolejowych, morskich przybrzeżnych i śródlądowych żeglugowych.

Te wskaźniki dla całkowitej sieci drogowej i wzajemny ich stosunek dla Polski i Anglii, ilustrują, jak wpływa aktywność gospodarki danego kraju, na zapotrzebowanie gęstości sieci drogowej i jej jakości.

Na podstawie tych rozumowań można twierdzić, że całkowita sieć drogowa Polski, wynosząca przed wojną 332.000 km. dróg powinna rosnać, w miarę gospodarczego rozwoju Polski.

Niestety trudno jest myśleć o rozbudowie tej całkowitej sieci drogowej, gdy stan jej przedstawiał się bez żadnej przesyady katastrofalnie.

Poprzednio podałem w wielkim skrócie charakterystykę naszych "dróg twardych", które wobec ich stanu, nasuwają wątpliwość, czy wolno nam mówić o tych drogach jako o pełnym aktywie. W każdym razie wymagają one zupełnej przebudowy.

Ołbrzymia większość naszych dróg, to jednak te przysłowiowe "polskie drogi" (gruntowe), takie drogi, że na niektórych z nich w pewnych porach roku wszelki ruch był niemożliwy. Tych dróg mamy aż 80% naszej całkowitej sieci drogowej.

Musimy sobie zdawać sprawę z ogromu zaległości jakie w dziedzinie dróg mamy do odrobienia, środków potrzebnych na wykonanie tego zadania i konsekwencji jakie nas czekają, jeśli tego zadania nie spełnimy.

Zwróćmy najpierw naszą uwagę na powiązania sprawy budowy i stanu dróg z ogólną gospodarką kraju. Bez tej, choćby w zarysach przeprowadzonej analizy, trudno stawiać wnioski co do wymiaru wysiłku, koniecznego do podjęcia w zakresie przebudowy i rozbudowy naszych dróg.

Rozdział 2-gi

POTRZEBY GOSPODARCZE, KTÓRE NAKAZUJĄ INTENSYWNĄ BUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ DRÓG W POLSCE

Momenty ogólne i propagandowe

Jest nio do pomyślenia, aby Polska, uważając się za mocarstwo lub w każdym razie państwo roszczące sobie pretensje do przewodnictwa w rejonie Europy Środkowo-Wschodniej, — nie posiadała najprymitywniejszej cechy

TRADYCYJNA SOLIDNOŚĆ



TURBOGENERATORY PRĄDU ZMIENNEGO
SPRĘŻARKI I DMUCHAWY Z NAPĘDEM TURBINOWYM I SILNIKOWYM
GENERATORY PRĄDU ZMIENNEGO I STAŁEGO DO NAPĘDU PRZEZ TURBINY
WODNE I SILNIKI SPALINOWE
APARATURA ROZDZIELCZA, TRANSFORMATORY, PROSTOWNIKI, PODSTACJE
SAMOCZYNNNE
INSTALACJE DO POPRAWY WSPÓŁCZYNNIKA MOCY
NAPĘDY MASZYN WYCIĄGOWYCH I WALCOWNI
ORAZ
INNY CIĘŻKI SPRZĘT ELEKTRYCZNY
SILNIKI I URZĄDZENIA STEROWNICZE DLA WSZYSTKICH GAŁĘZI PRZEMYSŁU
(duże i małe)
MAGNETA I SPRZĘT ELEKTRYCZNY DLA LOTNICTWA
PRĄDNICE DYNAMOMETRYCZNE Z REGENERACJĄ DO PRÓB SILNIKÓW SPALI-
NOWYCH
OKRĘTOWE NAPĘDY ELEKTRYCZNE
TRAKCJA ELEKTRYCZNA
(szynowa i bezszynowa)
GRZEJNICTWO PRZEMYSŁOWE
LAMPY KATODOWE WSZELKICH TYPÓW

* * *

ŻĄDAJ sprzętu elektrycznego BTH

BTH

RUGBY

THE BRITISH THOMSON-HOUSTON COMPANY LIMITED, RUGBY, ENGLAND



A 3505N

kultury zachodniej t. j. sieci dróg automobilowych. Sieć ta musi obejmować następujące połączenia :

1. Granice państwa — Warszawa
2. Drogi tranzytowe
3. Połączenia międzymiastowe
4. Dojazdy do kolei lub miasta — (z poszczególnych osiedli).

Brak wystarczającej sieci automobilowej, przy największych ogólnych wysiłkach propagandowych, będzie nas spychał stało w oczach Zachodu do rzędu państw zacofanych.

Niewątpliwie prócz mnio, wielu jeszcze z pośród nas zaobserwowało fatalne uprzedzenie niektórych Anglików, którzy poznali Polskę "przejazdem" przez przyzmat przykrych doświadczeń drogowych. — Jeśli nie było warunków któroby skądinąd takiego "odkrywcę" Polski przekonały lub zainteresowały — stawał się on automatycznie anty-propagandzistą Polski. Nie zapominajmy też o tym, że Anglicy najchętniej poznają nas przez opinię *swoich* obywateli.

Słyszałem takie zdanie "nie wyobrażam sobie pracy w tak zacofanym kraju". Można zrozumieć to nastawienie jeśli się zważy, że samochód w zachodniej kulturze dawno przestał być luksusem, a stał się nieodzownym przedmiotem codziennego i szorokiego użytku. — Pozatem ludzioro zdają sobie sprawę jakie zahamowanie życia gospodarczego powoduje taki stan dróg jaki obserwują.

Jeśli się uwzględni jak wielkie znaczenie będzie mieć dla Polski pomoc i udział państw Zachodu w odbudowie i rozbudowie jej gospodarki — musimy wyżej podane uwagi uznać za istotno.

Rzecz prosta, że w pierwszych latach wiele niedomogów drogowych tłumaczyć będzie można skutkami wojny, jednak pamiętać trzeba, że budowa dróg trwa długo, a wartość tego argumentu będzie stosunkowo krótkotrwała.

Turystyka

Wspominam w tym miejscu o turystyce jako o zagadnieniu łączącym się z poprzednim punktem.

Po wygranej wojnie Polska będzie niewątpliwie obiektem zainteresowania turystyki zagranicznej. Korzyści bliżej tłumaczyć nie trzeba, podkreślę jednak, że wśród turystów najwięcej interesuje nas ten, który przyjeżdża automobilem gdyż poprostu on zostawia najwięcej pieniędzy. Oby tylko zły stan dróg nie zahamował tego zapalu.

Turystyka wewnętrzna ma również duże znaczenie.

Gospodarcze podniesienie Kraju

Wykonanie planu gospodarczego podniesienia Kraju uwarunkowane jest w sposób najbardziej istotny zabezpieczeniem wystarczającej i sprawnej komunikacji.

Ta oczywista prawda jest jednak nadal tak jak była w okresie 1918 — 1939 niedostatecznie rozumiana i spopularyzowana.

Sprawa drogowa jest ciągle jeszcze "kopciuszkiem" gospodarczego planowania.

Wprawdzie w roku 1944 zamieszczono w pięcio — letnim planie inwesty-

cyjnym większe niż to początkowo projektowano sumy, na cele drogowe, — lecz osiągnięcie to można uważać jedynie za wstęp na drodze do należytego rozwiązania problemu drogowego.

W szczególności :

- 1) Sumy przewidywane w pięcioletnim planie inwestycyjnym są moim zdaniem niewystarczające. W chwili pisania niniejszej pracy rozważa się możliwości podwyższenia tej kwoty nie mogę więc podać, ani bliżej uzasadnić na ile moim zdaniem ta kwota jest niewystarczająca.
- 2) Gdyby nawet ta suma była na tyle podwyższona że byłaby wystarczającą na inwestycje drogowe t. zn. budowę dróg i mostów drogowych oraz planową przebudowę — pozostaje jeszcze do zabezpieczenia ogromna kwota potrzebna na *utrzymanie* dróg i mostów, która musi być wielokrotnością wydawanych na te cele przed wojną sum.
- 3) Wykonanie planów gospodarczych, opierać się będzie na budżecie państwa, budżetach samorządu oraz sumach uzyskanych z operacji kredytowych. Będzie wiele potrzeb i to ważnych — aby więc sprawa drogowa była należycie zabezpieczona w harmonji z ogólnymi interesami gospodarstwa i bezpieczeństwa państwa, koniecznem jest, aby potrzeby drogowe i wysokość globalnych sum niezbędnych na obsługę tych potrzeb były ogólnie znane, uznane i bronione.

Sprawa drogowa powinna być przyjęta "za swoją" nie tylko przez drogowców, ale przez wszystkie siły gospodarcze, polityczne i kulturalne, słowem — przez całe społeczeństwo.

Skoro społeczeństwo musi się zdecydować na poniesienie ogromnych w stosunku do jego zasobów wydatków na drogi, trzeba je najpierw głęboko uświadomić dlaczego to musi zrobić.

Zwróćmy w tym celu uwagę na to w jakim stopniu wszystkie elementy gospodarczego i kulturalnego podniesienia Kraju, uzależnione są od stanu i rozwoju polskich dróg.

Gospodarcze podniesienie wsi, — wymaga: intensywnej gospodarki a w związku z tem :

- a) *dowozu*, narzędzi, środków napędowych, sztucznych nawozów, materiałów budowlanych,
- b) możliwości opłacalnego transportu produktów do punktów zdawczych,
- c) łatwych dojazdów: instruktorów, kontrolerów i współpracowników.

Dla uwypuklenia znaczenia jakości drogi (dostępu do warsztatu pracy, w danym wypadku wsi), podać należy zależność między: ciężarem ładunku, zaprzęgiem, szybkością transportu — a drogą.

Nie posiadam żadnych cyfr autorytatywnych zaczerpniętych z literatury, muszę się więc oprzeć na danych z obserwacji.

W *województwach zachodnich*, przy twardej nawierzchni drogowej, joak norma dla transportu parą koni, przy odpowiednim wozie — ładunek wynosić będzie około 2.000 kg.

W *województwach południowych*, typ wozu odpowiada już przeciętnym warunkom drogowym okolicy (kiopska nawierzchnia tłuczniowa) i dla pary koni ładunek wynosić będzie już tylko 800 — 1.000 kg.

W województwach centralnych i północnych, warunki drogowe (kociołki, zła szutrówka i drogi gruntowe) — wpływają na przeciętny typ wozu, przy którym ładunek na parę koni wynosi zaledwie 500 kg.

W województwach wschodnich i w niektórych okolicach woj. centralnych warunki są jeszcze gorsze i ładunki będą jeszcze mniejsze.

Ta ogólna charakterystyka dostatecznie wymowna nie uwzględnia jeszcze szybkości transportu oraz procesu niszczenia sprzętu.

Tak przedstawiają się warunki transportu z uwagi na opory ruchu i wytrzymałość wozu, przy równej mniej więcej sile pociągowej, a różnych rodzajach nawierzchni drogowej :

nawierzchnia drogowa twarda (dobra)			
„ „ „ (średnia)	„	„	„
„ „ „ (zła)	„	„	„
droga gruntowa.			

Jeśli droga gruntowa nie jest dobrze utrzymana, to jest nawierzchnia zawiera niewłaściwą proporcję piasku i gliny, posiada wyboje, koleiny, a droga nie jest odwodnioną — transport jest jeszcze bardziej utrudniony i może, szczególnie w pewnych okresach roku być zupełnie niemożliwy. Trasa drogi zmienia się w topiel.

Przeoglądając mapę stanu dróg w Polsce wydaną w r. 1939 — widzimy, szczególnie na obszarach środkowo-wschodnich, wielkie puste, bezdrożne przestrzenie i to nawet w pojęciu skromnych norm przyjętych przy wykreślaniu tej mapy.

Obszary położone w obrysie dróg klasy „zła droga gruntowa” przedstawiają się jako wieloboki o średniej przekątnej okolo 40 km. Obszar takiego „bezdroża” przyjętą można na okolo 800 km.², czyli 80.000 ha.

Jeśli obserwować obszary, które byłyby otoczone ciągłym pasmem drogi o twardej nawierzchni (choćaby w złym stanie) to obszary takie — pozbawione dróg o nawierzchni twardej wynosić będą po okolo 7.000 km.², i więcej.

Rzecz prosta, że przedstawione powyżej charakterystyki pozbawione są precyzji — niemniej dają pojęcie z jakich absurdalnych warunków trzeba wyciągnąć położone w tych rejonach warstwy rolne jeśli chcemy je gospodarczo uaktywnić.

Powyżej przedstawiłem warunki obszarów najbardziej upośledzonych dotyczą one jednak poważnej polaci Rzplitej, a dodać można, że z wyjątkiem województw zachodnich i części południowych, reszta obszaru posiada średnio warunki nie o wiele lepsze.

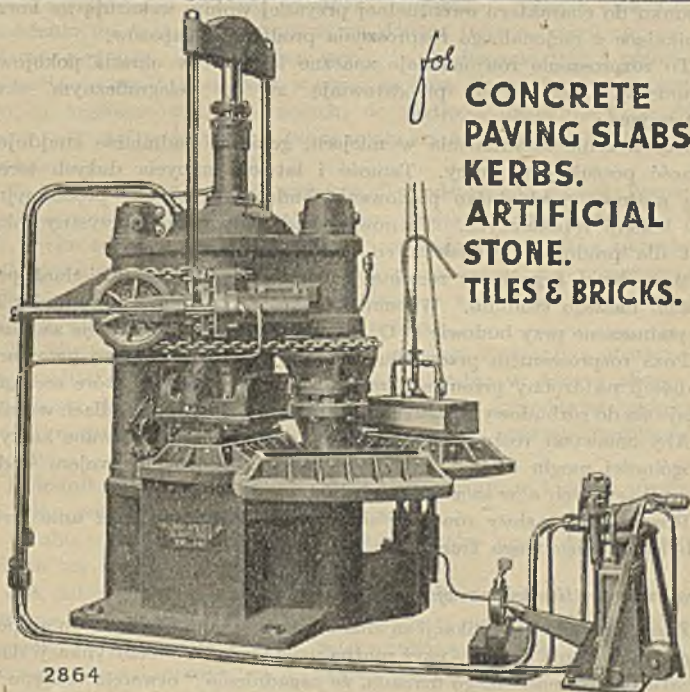
Transport kołowy uzależniony jest od drogi po której się odbywa, przyczem na jego sprawność wpływa decydująco najgorszy odcinek danej trasy. Ładunek i sprzęt przy danej sile pociągowej muszą być bowiem dostosowane do tego najgorszego odcinka.

Z powyższych rozważań wynika wniosek, że aby stworzyć warunki dla transportu potrzebnego dla gospodarczego podniesienia wsi, trzeba zabezpieczyć wystarczająco dobre i ciągłe połączenia drogowe. — między wsią a wszystkimi jej punktami zdawczymi i odbiorczymi t. j. miastem, koleją i drogą dalekobiczną.



FIELDING

FIELDING PRESSES



for
**CONCRETE
PAVING SLABS.
KERBS.
ARTIFICIAL
STONE.
TILES & BRICKS.**

2864

A FIELDING PRESS, PRODUCING KERBS

We supply a complete range of Presses, capacities, types and sizes as required, with patent vacuum lift, pumps, accumulators, concrete mixers and trolleys.

FIELDING & PLATT LTD
GLOUCESTER ENGLAND

Z pośród dziedzin gospodarczych, których rozwój uwarunkowany jest jakością dróg, na pierwszym miejscu poruszyłem celowo zagadnienie wsi, gdyż na tym tle wyrasta najlepiej ogrom prac, które w dziedzinie budowy dróg mamy na koncie zalogości.

Rozproszenie produkcji

Przebudowa gospodarczej struktury państwa, zmierza w swoich zasadniczych postulatach, do zmniejszenia ilości osób żyjących z pracy na roli — na korzyść innych zawodów.

Nie oznacza to bynajmniej aby ludność wiejska, mająca znaleźć zatrudnienie, w innych zawodach, powinna być kierowana do wielkich centrów przemysłowych i miast. Doświadczenia obecnej wojny i przewidywania w stosunku do charakteru ewentualnej przyszłej wojny, wskazują na korzyści wynikające z racjonalnego rozproszenia produkcji i zapasów.

To rozproszenie również daje znacznie korzyści w okresie pokojowym. Argumenty gospodarcze przedstawiają się w telegraficznym skrócie następująco :

Dostarczenie zatrudnienia w miejscu, gdzie w nadmiarze znajduje się ludność poszukująca pracy. Tanieść i łatwość nabycia dużych terenów dają możliwość swobodnego planowania budowy warsztatów produkcyjnych oraz kolonji robotniczych. Te nowo ośrodki stwarzają korzystny lokalny zbyt dla produktów wiejskich co podnosi tę gospodarkę.

Możnaby te argumenty rozwinąć i uzupełnić. Nie jest to jednak przedmiotem naszego studium. Wspomnę tylko, że te i inne argumenty były już podnoszone przy budowie C. O. P. 'u i zostały ogólnie uznane za słuszne.

Poza rozproszeniem przemysłu wchodzi jeszcze w rachubę przerzucenie produkcji na drobny przemysł i zorganizowane rzemiosło, które szczególnie nadaje się do rozbudowy w małych miasteczkach a nawet osiedlach wiejskich.

Abym omawiane rozproszenie produkcji przyniosło spodziewane korzyści i w ogólności mogło działać, musi być ono poprzedzone rozwojem środków komunikacyjnych a w szczególności dróg.

Rozpraszając należy równocześnie skracać odległości przez umożliwienie szybkiego i dogodnego transportu.

Stwarzanie możliwości rozwojowych

Zasady planu elektryfikacji są znane i uznane jako dźwignia do gospodarczego podniesienia kraju — czyż można uznać celowość elektryfikacji danego obszaru bez równoczesnego uznania, że zagadnienie "otwarcia dostępu" do tego obszaru przez budowę odpowiednich dróg, jest conajmniej tak samo ważne, a nawet powinno wyprzedzać elektryfikację.

Te nowo organizmy życia gospodarczego, zarówno na wsi, w miasteczku, osiedlu fabrycznym, czy też w średnim mieście — będzie musiał zakładać i prowadzić jakiś fachowiec i jego pomocnicy. Również będą potrzebni tam inni jak lekarze, nauczyciele, instruktorzy, bankowcy, kupey, etc., etc.

Ludzie ci z reguły zaznali już wygodę i atrakcję życia wielkiego miasta, naogół nie będą mieli chęci pracy na odludziu jeśli nie będą mieli możliwie dogodnej komunikacji z miastem.

Historia budowy C. O. P. 'u wskazuje na to, że główne trudności których w zadanym czasie nie dalo się przewyciężyć, wynikały z zahamowań spowo-

dowanych brakiem wystarczającej komunikacji. Zrozumiano, że budowa dróg powinna była wyprzedzić budowę samych warstatów.

To doświadczenie powinno utkwieć głęboko w pamięci wszystkich, którzy będą mieli wpływ na kształtowanie się planów gospodarczej rozbudowy Polski.

Będą powstawały całe szeregi i grona dużych i małych "C. O. P'ów, które winny być powoływano do życia przez "magiczną roźdzkę" złożoną z wiązki dróg.

Akcentując tu znaczenie drogi, nie zapominam bynajmniej o znaczeniu kolei. Kolej uważam jednak za podstawę wyjściową, za bazę. W zależności od charakteru produkcji danego warstatu, baza — kolej, może być dalej lub bliżej położona — droga musi zawsze docierać do miejsca pracy, mogą się tylko zmieniać wymogi co do jakości nawierzchni tej drogi.

Nie obawiam się przesady w użyciu określenia "roźdzka magiczna" w odniesieniu do dróg pobudowanych na danym terenie, który chcemy gospodarczo podnieść. Jestem przekonany, że zbudowanie dróg a potem elektryfikacja danego terenu, będą większą zachętą dla inicjatywy prywatnej i różnych organizmów gospodarczych, do podjęcia działalności na danym terenie, niż ulgi podatkowe — które miały na celu wywołanie tego samego skutku.

Ta forma zachęty ze strony państwa, dla podstawy do realnej i bezpiecznej oceny warunków pracy i rozwoju danego projektowanego warstatu. Poza-tem, moim zdaniem, ta forma zachęty jest społecznie bardziej sprawiedliwa a dla państwa tańsza. Państwo, unikając zrzeczenia się poważnej części podatków, daje wzamian jedynie wcześniejsze wykonanie tych robót i inwestycji, których i tak uniknąć by nie mogło.

Ta dźwignia gospodarcza winna być stosowana na całym obszarze Rzeczypospolitej. Czas i siła stosowania tego środka w danym okręgu daje czynnikom decydującym i odpowiedzialnym za gospodarze podniesienie Kraju, możność regulowania i harmonizowania rozwoju poszczególnych okręgów.

Komunikacja i elektryfikacja, to dwie dziedziny, w których planowanie nie tylko jest możliwe, lecz wręcz nieodzowne.

W obu wypadkach chodzi o inwestycje, które muszą być planowane i podjęte na szczeblu państwowym.

Jak dalece skutecznym jest ten środek, świadczyć może przykład gospodarki we francuskiej Afryce Północnej, gdzie w niewiele lat po "uzbrojeniu terenów" w doskonale drogi i zelektryfikowaniu tych prowincji reszty dokonała nieomal samorzutnie inicjatywa prywatna, co — wspólnie doprowadziło ten obszar do kwitnącego stanu gospodarczego.

Przytoczono tu argumenty, uzasadniające konieczność radykalnej zmiany naszego stanu posiadania w dziedzinie dróg, poruszyły ten temat tylko w pewnych generalnych ujęciach. Wydawałoby się pożytecznym i możliwym zgłębienie tych problemów.

Przyjmuję jednak, że katastrofalny stan naszych dróg oraz paraliżujący wpływ tego stanu na naszą aktywność gospodarczą zostały mimo wszystko udowodnione. Jasnym jest, że należy stan ten radykalnie zmienić, kosztem jaknajwiększych nawet wysiłków społeczeństwa.

Wysiłek ten będzie mógł być tylko relatywnie wielki w stosunku do karygodnych zaniedbań lat 1920 — 1939 — będzie on jednak zbyt mały, aby zło i

braki można było naprawić w krótkim czasie. Tymbardziej więc musimy dbać, aby wysiłek ten był *ciągły i konsekwentny*.

Jaki powinien być jego wymiar ?

Rozdział 3-ci

ROZMIAR ROCZNYCH WYDATKÓW ORAZ PODSTAWY FINANSOWANIA ROBÓT W ZAKRESIE BUDOWY, PRZEBUDOWY I KONSERWACJI DRÓG I MOSTÓW DROGOWYCH

Dla uniknięcia nieporozumień podkreślam, że cyfry które podam jak i obliczenia, odnosić się będą do ogólnych wydatków ponoszonych na budowę i utrzymanie dróg oraz mostów, dokonywanych corocznie przez rękę publiczną bądź z budżetów państwowych, bądź samorządowych. Wydatki te nie obejmują urzędzenia i utrzymania ulic miejskich.

Statystyka (za rok 1936) podaje, że przeciętnie na głowę ludności wydawano na drogi rocznie : w

Polso...	...	...	4 zł.
Zagranicą	...	...	30 — 50 zł.

podobne sumy wydawano również w innych latach na przestrzeni ostatnich 10 — ciu lat przed wybuchem wojny.

Przyjmując cyfrę ludności w Polsce w roku 1936 na okrągło 33 miliony, otrzymamy, że wydawaliśmy na drogi około 132 *miliony zł.* rocznie, powin- niśmy zaś wydawać w przeliczeniu na wskaźniki dla zagranicy

990 *milj. zł.* — 1.650 *milj. zł. rocznie.*

Wydaje się zbędnym udowadnianie, że wydatki na nasze drogi były ułamkiem sum, które należało wydatkować.

Zachodzi jednak pytanie, która z cyfr obliczonych według wskaźników dla zagranicy byłaby dla warunków polskich słuszną — czy wyższa czy niższa.

Zanim odpowiemy na to pytanie zróbmy krótki przegląd stanu i rozwoju naszych wydatków na drogi w okresie 1918 — 1939.

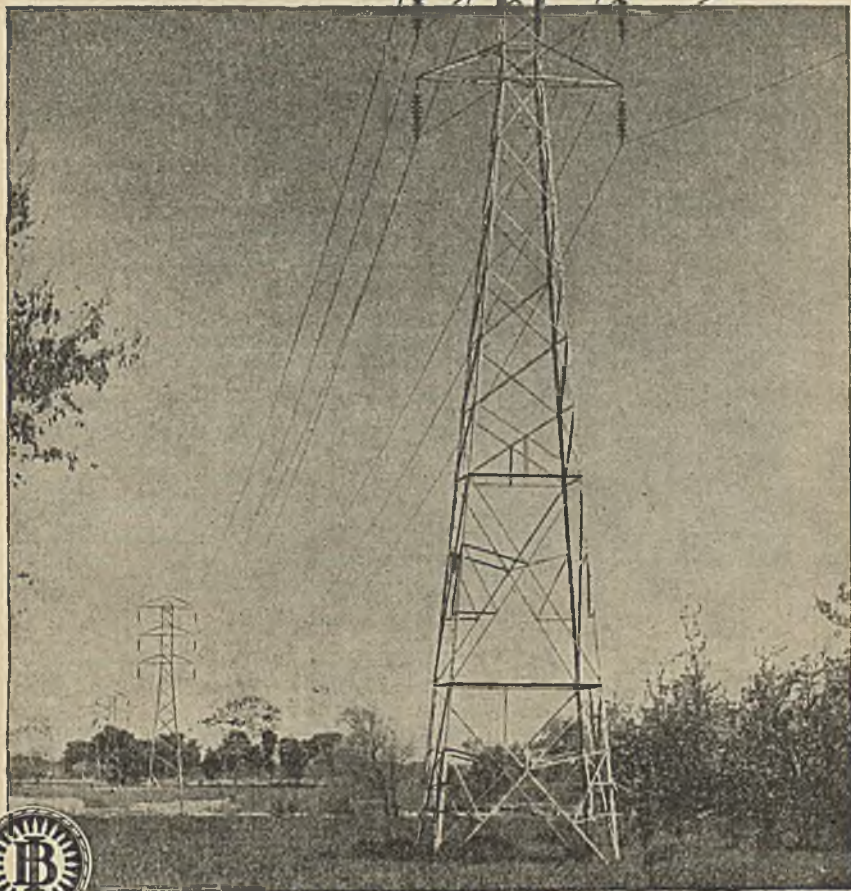
W pierwszych 6-ciu latach t.j. 1918 — 1924 roku wydatki na drogi spowodu inflacji były nieomal równe zeru. Ograniczono się do opłaty administracji i służby drogowej, a na utrzymanie dróg nie pozostawało prawie nic. Ta praktyka stosowana przez 6 lat, zaciężyła fatalnie na następnych budżetach. Odzwyczajono się dbać o drogi.

Z wyjątkiem województw zachodnich, gdzie rutyna administracji drogowej była najsilniej zakorzenioną, spokojnie toczył się proces dewastacji dróg. Gdy w latach 1928 — 30 zaczęła się rozwijać mechanizacja ruchu drogowego, na niektórych szlakach postęp zniszczenia dróg przyspieszył się. Stało się to tymbardziej możliwe, że nowe warunki zastały nas kompletnie nieprzygotowanych ani finansowo ani technicznie do walki z tymi zmienionymi procesami niszczenia dróg.

Zaczął się okres kosztownych i niezbyt czasem szczęśliwych eksperymentów, które dopiero w latach 1936 — 38 zaczęły dawać *sprawdzone*

Linie wysokiego napięcia

B.I.



Niektóre Wyroby B.I.

*Kable i przewody
Mufy kablowe
Wyposażenie kiosków ulicznych
Odłączniki
Akcesoria do przewodów
Przewody izolowane Rockbestos
Złącza
Akcesoria do sieci napowietrznych do
siły, światła i trakcji
Kondensatory statyczne
Sprężarki elektryczne
Magazynek maszyn formierskie*

Pewność Ruchu Jest Najlepszym Sprawdzianem dla Oceny Linii do Przesyłania Energii.

Rysunek powyższy przedstawia odcinek linii 66kV., wybudowanej przez B.I. dla Makaland Hydro-Electric Scheme (North-West Frontier Province.)

B.I. Dział Doradztwa Technicznego, ze swym 50-letnim doświadczeniem, jest do dyspozycji swych klientów.

B.I. pierwsze zbudowało linię napowietrzną 132.000 wolt w Wielkiej Brytanii.

BRITISH INSULATED CABLES LTD.

Head Office :

PRESCOT, LANCOS, ENGLAND. Telephone : PRESCOT 6571.

podstawy do wypracowania nowych koncepcji technicznych, właściwych dla polskich warunków ruchu, klimatu, surowców, etc. Dotyczy to zarówno budowy nowych dróg jak i przebudowy oraz konserwacji.

Dla naszych chwilowych rozważań ważnym jest, że szukanie nowych rozwiązań i związanych z tym niepowodzeń, niezależnie od szczupłości funduszy przeznaczonych na drogi spowodowało zmniejszenie wartości niektórych prac i wyników.

Przechodzę do cyfrowego określenia niedoborów w inwestycjach drogowych w Polsce.

Przyjmując za podstawę najniższy wskaźnik wydatków na drogi zagranicą t. j. 30 zł. na głowę ludności i przyjmując dla uproszczenia rachunku średnio 30 milionów ludności na terenie Polski, powinniśmy byli wydatkować na drogi w okresie 1918 do 1939 :

$$20 \text{ lat} \times 30 \text{ milj.} \times 30 \text{ zł.} = 18 \text{ miliardów zł.}$$

Wydatki aktualne wynosiły w przybliżeniu :

w okresie r. 1918 — 1925	...	...	...	praktycznie zero
,, r. 1925 — 1939	...	...	14 lat \times 30 milj. \times 4 zł.	
				— 1.680.000.000 zł.

Statystyka wykazuje, że w okresie 1927 — 1937 wydaliśmy na drogi ogółem 1.204 milionów zł., zatem w ogólnych zarysach wyżej podane obliczenie można przyjąć za słuszne.

Oparcie obliczenia dla okresu 1918 — 1939 na najniższym wskaźniku zagranicznym t. j. 30 zł. na głowę ludności rocznie uzasadniam małą siłą gospodarczą Polski.

Jednak, nawet ten najniższy wskaźnik nie był nigdy w jakimś poważniejszym ułamku osiągnięty. Nie jest ważnem, kto ponosi winę tego karygodnego zaniedbania, ważnym jest fakt, że braki w naszych inwestycjach drogowych i w wydatkach na utrzymanie dróg są ogromne i wynoszą :

18.000.000.000 zł.	
mniej 1.680.000.000 zł.	
t. j. 16.320.000.000 zł.	

W tej cyfrze wynoszącej okragło 16 miliardów zł., leży charakterystyka finansowa większości tych ogromnych braków, o których poprzednio była mowa.

Ustalenie tej sumy pozwala nam odpowiedzieć na pytanie jaka cyfra wydatków rocznych na drogi jest konieczna, aby katastrofa polskich dróg była po upływie pewnej ilości lat zażegnana. Mając takie zalęgiści jak to poprzednio obliczyliśmy, powinniśmy na przyszłość przyjąć za miarodajny wyższy, z przykładu dla zagranicy, wskaźnik wydatków drogowych na głowę ludności,

czyli 50 zł. na głowę

daje to rocznie cyfrę : 33 milionów ludności \times 50 zł.

$$\text{t. j. } 1.650.000.000 \text{ zł.}$$

Różnica między aktualną przed wojną wysokością wydatków, wynoszącą przeciętnie około 130 milionów zł. rocznie, a obliczoną potrzebną roczną

ratą 1.650 milionów zł., — jest olbrzymia. Dlatego na potwierdzenie jej słuszności przeprowadzę jeszcze kalkulację opartą o dane techniczne.

Nawiązuję do uchwał I-go Kongresu inżynierów, który się odbył we Lwowie w roku 1937.

Tam po raz pierwszy przedstawiciele całego świata techniki polskiej udeżyli na alarm w sprawie polskich dróg.

Zjazd zażądał:

- 1) Przebudowy istniejących 60.000 km. dróg o nawierzchni twardej, zaopatrzenie ich w nawierzchnie ulepszone.
- 2) Zbudowania w ciągu 30 lat 63.000 km. nowych dróg, czyli w ciągu 20 lat okrągło 40.000 km.
- 3) Należytej konserwacji całej sieci dróg twardych.
- 4) Poprawy i utrzymania w stanie zdatnym do użytku sieci dróg gruntowych.

Uchwały Kongresu nie doczekały się realizacji.

Dziś w sferach fachowców drogowych, przytoczone powyżej uchwały I. Kongresu Inżynierów są nadal uważane za wytyczne dla programu drogowego. Na nich opieram dalsze kalkulacje.

A. *Przebudowa dróg*

Nie mogę wchodzić w szczegóły takie jak typ nawierzchni, szerokość jezdni, korektura osi dróg, stan drogi przed przebudową, przepusty, mosty, oraz położenie drogi w stosunku do źródeł materiałowych, kolei, etc.

Biorę średnie warunki dla poprzednio wymienionych charakterystyk odcinka drogowego podlegającego przebudowie. W tych średnich warunkach koszt przebudowy drogi wraz z uzbrojeniem w nawierzchnię ulepszoną wynosić będzie 170 tysięcy zł. za 1 km.

Zakładając plan przebudowy 60.000 km. dróg o nawierzchni twardej na ulepszoną w ciągu 20 lat, otrzymamy roczną ratę 3.000 km. której koszt wyniesie $3.000 \text{ km.} \times 170.000 \text{ zł.} = 510.000.000 \text{ zł.}$

B. *Budowa nowych dróg*

Ponawiając zastrzeżenia postawione w poprzednim punkcie co do warunków technicznych odcinka przypadającego do budowy, przyjmuję, na podstawie danych z praktyki, średni koszt budowy 1 kilometra drogi o nawierzchni ulepszonej 200.000 zł.

Zakładamy budowę 40.000 km. nowych dróg w ciągu 20 lat. Zatem roczna rata wypadnie 2.000 km. koszt zaś,

$$2.000 \text{ km.} \times 200.000 \text{ zł.} = 400.000.000 \text{ zł.}$$

C. *Remont i konserwacja dróg o nawierzchni twardej*

Przed wojną w kołach fachowych przyjmowano, że koszt racjonalnego utrzymania dróg o nawierzchni twardej rozłożony na każdy kilometr istniejącej sieci, szacować trzeba na około 8.000 zł. na 1 kilometr. Liczono w tem kapitalny remont co 4 lata i normalną konserwację w innych latach. Na niektórych odcinkach koniecznym jest natychmiastowe przejście do konserwacji drogi za pomocą dywanika z kruszywa smolowanego. Ten przeciętny koszt 8.000 zł. na 1 kilometr, przypada corocznie na całe 60.000 km. o nawierzchni twardej, mniej ilość kilometrów już przebudowanych dróg.

Koszt remontu i utrzymania wynosić więc będzie w pierwszym roku :

60.000 km. mniej 3.000 km. (przyjętych do przebudowy w pierwszym roku) t. j. $57.000 \text{ km.} \times 8.000 = 456.000.000 \text{ zł.}$

D. *Naprawa i utrzymanie, w stanie zdolnym do użytku, sieci dróg gruntowych*

Na tę pozycję przypadłaby pozostałość z kwoty 1.650.000.000 zł. po potrąceniu wydatków A do C których suma wyniesi :

A....	...	...	510.000.000 zł.
B....	...	...	400.000.000 zł.
C....	...	...	456.000.000 zł.
			<hr/>
Razem	...	...	1.366.000.000 zł.
			<hr/>

Pozostałość wynosi więc :

			1.650.000.000 zł.
mniej	...	...	1.366.000.000 zł.
			<hr/>
Razem	...	...	284.000.000 zł.
			<hr/>

W obliczeniu na około 272.000 km. dróg gruntowych, wyżej obliczona kwota dałaby przeciętnie około 1.000 zł. na remont i utrzymanie jednego kilometra drogi gruntowej.

Powyższe kalkulacje zostały przeprowadzone dla pierwszego roku nowego programu drogowego. W następnych latach zmniejszać się będzie koszt pozycji "C". t. j. remontu i utrzymania dróg o nawierzchni twardej w stosunku : 3.000 km. rocznej raty przebudowy \times 8.000 zł. t. j. o 24.000.000 zł. rocznie.

Z tych kwot pokrywać się może :

- konserwacje przebudowanych i nowozbudowanych dróg,
- ewentualne wyższe koszty budowy lub przebudowy niektórych szczególnie kosztownych odcinków drogowych, powstałe z przyczyn jak na przykład konieczność zwiększenia szerokości jezdni, trudne roboty ziemne, wiadukty lub t. p.
- Koszt większych mostów drogowych, których budowa nie będzie mieścić się w przeciętnych kosztach budowy lub przebudowy jednego km. drogi.
- Koszt budowy lub przebudowy przepustów oraz mostów w sieci dróg gruntowych.

Przedstawiony tu szkic programu drogowego oraz jego kosztorys, dałby nam w ciągu 20 lat sieć dróg ulepszonych 100.000 km. co oznacza gęstość dróg około 24 km. na 100 km.² obszaru.

W ciągu następnych okresów sieć dróg ulepszonych narastałaby o około 100.000 km. co 20 lat, czyli mielibyśmy :

po 20 latach	...	100.000 km. czyli 24 km./100 km. ²
po 40 latach	...	200.000 km. czyli 48 km./100 km. ²

Porównując te cyfry z tabelą gęstości dróg (patrz. str.) widzimy, że

ARENS

REG. TRADE MARK

Rotor CONTROL

(PATENTED)

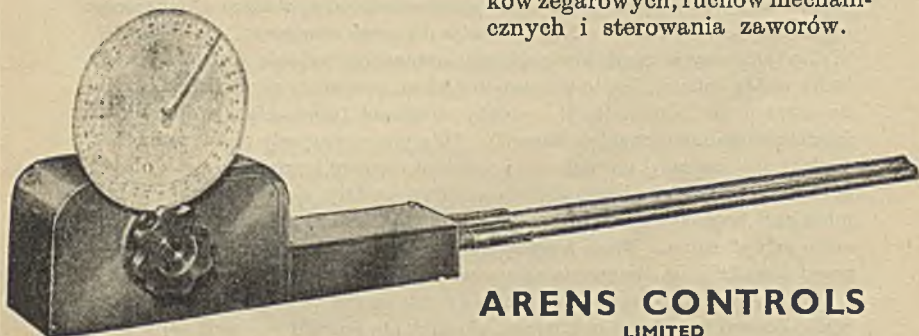


Przełącznik obrotowy Arens'a jest nowym zastosowaniem przełącznika standardowego Arens'a, jako ogniwa przekazującego stały ruch obrotowy (dotychczasowe zastosowanie standardowego przełącznika Arens'a ograniczało się do przekazywania nacisku i ciągu). Przełącznik obrotowy składa się z dwóch standardowych przełączników Arens'a, sprzężonych z ramionami dwóch miniaturowych wałków wykorbionych przy pomocy zwykłych sprzęgieł krzyżowych i łączników.

Przekazywanie ruchu obrotowego odbywa się z jednego wałka wykorbionego na drugi, przy czym

oba przełączniki mogą wykonywać obrót częściowy, lub pełny, pojedynczy, lub też ciągły ruch obrotowy bez ograniczenia ilości obrotów. Urządzenie synchronizujące zapobiega przy tym równoczesnemu ustawieniu się wałków wykorbionych w martwym punkcie, w jakimkolwiek momencie pracy.

Przełącznik obrotowy Arens'a może pokonywać większe opory w połączeniu z reduktorem obrotów (n.p. napędem ślimakowym), równocześnie nadaje się on do sterowania na odległość wskaźników zegarowych, ruchów mechanicznych i sterowania zaworów.



ARENS CONTROLS
LIMITED

TUNSTALL ROAD - EAST CROYDON - SURREY - ENGLAND

dopiero po 40 latach doszlibyśmy do gęstości dróg w Czechosłowacji, zaś na osiągnięcie gęstości dróg W. Brytanji czekać musielibyśmy około 140 lat.

Prawda, że w międzyczasie mielibyśmy istniejącą skromną sieć dróg gruntowych. Czy jednak może to zaspokoić nasze potrzeby ?

Po tych rozważaniach wydaje się, że obliczona poprzednio na podstawie innych przesłanek suma 1.650.000.000 zł. jako nasz roczny wkład na cele drogowe nie jest bynajmniej wygórowaną, przeciwnie raczej skromną.

Jest ona jednocześnie mniej więcej 12 krotnie wyższą od naszych dotychczasowych wydatków na drogi. Właśnie dlatego, że suma ta tak dalece odbiega od przedwojennych wydatków, powinna ona być znaną nieomal wszystkim.

Zdaje sobie sprawę z tego jak głęboko nieprzygotowanym jest społeczeństwo na konieczność powzięcia decyzji poniesienia tak dużego ciężaru.

Dlatego też, dla ułatwienia popularyzacji poznania wymiaru tego wysiłku proponuję rzucenie hasła :

“ Półtora miliarda rocznie na polskie drogi ”

Wydawać się może dziwnym, że po udowodnieniu potrzeby użycia kwoty 1.650.000.000 zł. rocznie, nagle proponuję propagowanie kwoty o 150.000.000 mniejszej.

Przyczyna jest jasna. Bez ogólnej znajomości tej łatwej do zapamiętania sumy, nie uzyskamy pewności, że program drogowy będzie znany, przyjęty i ufundowany.

Po rzeczywistym osiągnięciu tej kwoty i kontynuowaniu wydatków w tej skali przez parę lat, przyjdzie czas na korekturę wysokości wydatków i to zadanie, będzie już stosunkowo bardzo łatwe.

Tymczasem trzeba dążyć do tego, aby hasło “ półtora miliarda rocznie na polskie drogi ” było powszechnie znane, zrozumiane, uznane i realizowane.

Chciałbym bliżej uzasadnić dlaczego tak duży nacisk kładę na popularyzację tego hasła.

Analizując stan polskiej sprawy drogowej szukałem przyczyn, dlaczego Polska tak ogromnie odbiegła w swych wydatkach na drogi od norm innych państw, nawet tych, których siła gospodarcza nie była większą niż Polski. Przyczynę znajduję w tym, że tworzyliśmy państwo z trzech członów. Nie posiadaliśmy pierworzoru budżetu państwowego dla obszaru składającego się na terytorium Polski. Nie było więc do czego nawiązać.

Do pierwszych budżetów państwa wstawiono na cele drogowe kwoty, które wobec inflacji, jak to już wspominałem, pozwalały praktycznie jedynie na utrzymanie administracji i służby drogowej (minimalnej wobec braku funduszy na konserwację i remont). Gdy potem przyszły pierwsze budżety w złotych — zaciążył na nich ten poprzedni nieomal kompletny brak obsługi dróg. Najzupelniej niewystarczające sumy wydały się na tle poprzedniej jałowizny bogatym programem i tak stan ten ustalił się i trwał. A drogi cicho szły w ruinę. Drogi krzyczały o ratunek tylko swymi dziurami, a te przed inspekcją na ile można zasypywano choćby ziemią.

Byli tacy, którzy ten stan widzieli i pisali na ten temat w pismach fachowych, czasem i w prasie codziennej. ale nikt nie potrafił postawić tej sprawy dostatecznie mocno.

Budżety państwa i samorządów były już ustalone, proporcje różnych wydatków ustarte, a gdy przyszedł kryzys 1930 roku, zamiast podwyżek przyszedł obcięcie.

Teraz, po obecnej wojnie musimy układając nasze budżety państwa i samorządów, pamiętać o tym smutnym doświadczeniu, że raz źle uchwycone proporcje znowu zaciążą nad całą przyszłością.

Dlatego wszyscy zainteresowani, muszą o tem wiedzieć, mówić i upominać się o to aby całość budżetów była wystarczająca.

Dla sprawy drogowej jest bardzo niebezpiecznie gdy mówi się tylko o budżecie państwowym, lub tylko o inwestycyjnym. Przy drogach przynajmniej teraz, wobec niemożności konserwacji zwykłymi sposobami nawierzchni tłuczniowych, nie wiadomo, gdzie się kończy konserwacja, a gdzie już zaczyna się inwestycja. Poza tem nie wiadomo, które drogi będą uznane, względnie powinny być uznane za państwowe, które zaś za samorządowe. Łatwo jest zmienić klasyfikację, — trudniej odstąpić kredyty.

Powtarzam więc, że zachodzi konieczność aby wszyscy zainteresowani starali się aby hasło "półtora miliarda rocznie na polskie drogi" — było powszechnie znane, zrozumiane, uznane i realizowane.

Trzeba je przedyskutować, można je zmienić, ale nie wolno nie widzieć tej tamy dla życia gospodarczego jaką jest brak wystarczającej sieci drogowej. Nie wolno nie mówić o tem, nie pisać, nie krzyżeć o ratunek dla dróg — a tym samym o utworzenie drogi dla gospodarczego rozwoju Kraju.

Wydatki na drogi jakkolwiek dużo przecież zwróca się z nadwyżką.

W dyskusji powinni wziąć udział również ekonomiści. Będą oni napewno widzieć trudności w finansowaniu przedstawionego programu drogowego. Czy jednak te trudności są naprawdę nie do usunięcia? Czy nie przekroślimy wszystkich pięknych planów rozwoju gospodarczego jeśli nie rozwiążemy problemu drogowego? Czy można go rozwiązać inaczej, taniej, mniejszym wysiłkiem?

Trzeba aby rozumiano, że nie stanie się jakiś cud, który pozwoli nam uniknąć tego wysiłku i bez niego stworzy warunki pracy dla naszych warstotw. przynajmniej w przybliżeniu równe zachodnim.

Nieomal każdy obywatel polski czułby się urażony w swej dumie narodowej stwierdzeniem, że daleko nam do kultury zachodniej. Jeśli to nie ma być prawdą, musimy wykazać, że wiemy czego nam potrzeba i co za to trzeba zapłacić.

Być może, że w tym kierunku wielką pomocą będzie kontakt tych naprawdę szerokich mas polskich, w czasie wychodźstwa wojennego, — z kulturą zachodnią i jej wyposażeniami.

Zdaję sobie dobrze sprawę z tego, że wycisnąć półtora miliarda złotych rocznie ze społeczeństwa jest zadaniem trudnem. Być może że będzie to w pierwszych paru latach niewykonalne. Sądję jednak, że możemy braki funduszy płynących ze źródeł podatkowych, uzupełniać początkowo środkami uzyskanymi przez operacje kredytowe.

Jedyną granicą wydatków, możliwą do przyjęcia, a niższą niż półtora miliarda złotych rocznie, powinna być ta, która wyniknie z aktualnej w pierwszych latach po wojnie, zdolności wykonawczej zespołów pracujących

na potrzeby dróg. Jasnym jest że należy szczerze dążyć do szybkiego osiągnięcia normy półtora miliarda złotych rocznie.

Nie mogę, niezależnie od tego, że przekraczałyby to ramy niniejszego opracowania pokusić się o rozwiązanie problemu finansowania programu drogowego. Pozwolę sobie jednak podać pewne myśli, które moim zdaniem powinny być brane pod uwagę przy rozwiązywaniu tego problemu.

W toku dotychczasowych rozumowań starałem się udowodnić, że rozwój gospodarczy całego kraju jest ściśle związany z rozwojem i stanem dróg.

W rozwoju tym zainteresowano jest całe społeczeństwo, nawet te warstwy, które z dróg bezpośrednie nie korzystają. W związku z tym wydatki na drogi przynajmniej w przeważającej części powinny być pokrywane z ogólnych dochodów państwa.

Ta część społeczeństwa, która bezpośrednio korzysta z rozwoju dróg winna pokrywać część wydatków na drogi w różnej formie np. specjalnego podatku samorządowego, opłat od pojazdów, benzyny, a nawet zaprzęgów konnych.

Drogi są częścią aparatu gospodarczego, a nawet w pewnym sensie produkcyjnego. Skoro tak, to ich koszty budowy i utrzymania powinny być w pewien sposób przerzucane na koszt produkcji dóbr i usług. Jest to konieczne również z tego powodu, aby drogi nie były nadmiernie niszczone przez tych, którzy na ich obsługę nie łożą n. p. przez transport konny czasami rozwijający się koniunkturalnie i nieracjonalnie. Usunie się przy tym elementy niesłusznej konkurencji transportu kolejną, samochodem i końmi.

W koszt transportu kolejną wliczone są znaczne koszty budowy i utrzymania nawierzchni. Jeśli transport drogowy tego elementu nie będzie zmuszony wziąć w kalkulację wyniknie zamiast współpracy i uzupełnienia się tych systemów transportu — niesłuszna konkurencja.

Wysokość różnych opłat ponoszonych przez poszczególne warstwy produkcyjne i użytkowników dróg, powinna być gospodarczo uzasadniona. Mam tu na myśli konieczność zachowania proporcji między pośrednią lub bezpośrednią korzyścią czerpaną przez płatnika z rozwoju dróg a ponoszonymi przez niego świadczeniami. Zwiększenie wpływów z tych źródeł nastąpi z biegiem czasu przez wzrost ilości użytkowników i tempa eksploatacji.

Niezależnie od tego dużo uwagi należałoby poświęcić zasadzie jaknajprostszego możliwie wymiaru i poboru opłat, aby koszty akwizycji nie przekroczyły wartości wpłat. Czasem opłata będzie może uciążliwa lecz słuszna w sensie prohibicyjnym n. p. przy transporcie konnym — zarobkowym (w odróżnieniu od transportu związanego z gospodarką rolną).

Tak w zarysie mogłaby się przedstawiać sprawa pokrywania wydatków na drogi względnie źródeł pokrycia.

Wspomniałem o tem że wpływy te nie mogą w pierwszych latach dać potrzebnej sumy półtora miliarda złotych rocznie. W związku z tym mając ciągle na oku całość rocznych wydatków na drogi — należałoby podzielić tę globalną cyfrę na dwie grupy budżetów: a) inwestycyjnych; b) konserwacyjnych. W każdej grupie budżety rozpadałyby się na budżet państwowy i budżety samorządowe.



OSŁONA ZESPOŁU ZAPŁONOWEGO ·
ROZRUSZNIKI · WYPOSAŻENIE
ELEKTROWNI · PRĄDNICE PRĄDU
STAŁEGO · PRĄDNICE PRĄDU
ZMIENNEGO · SILNIKI PRĄDU
STAŁEGO I ZMIENNEGO ·
SERWOMOTORY ELEKTRYCZNE ·
SPRZĘT OŚWIETLENIOWY ·
WSZELKIEGO RODZAJU WŁĄCZNI
Z LAMPAMI ŁĄDOWNICZYMI

ROTAX
ELEKTRYCZNE
WYPOSAŻENIE
SAMOLOTÓW

ROTAX LTD., WILLESDEN JUNCTION, LONDON. ENGLAND

Z przeprowadzonych poprzednio obliczeń wynika że grupa budżetów inwestycyjnych obejmować powinna :

przebudowę dróg	510.000.000 zł.
budowę nowych dróg...	400.000.000 zł.
	<hr/>
Razem	910.000.000 zł.
	<hr/>

Do tych sum można dodać około 90 milionów złotych na te wydatki z grupy konserwacji i utrzymania, które noszą charakter inwestycyjny (konserwacja zapomocą dływanika z kruszywa smolowanego) wtedy grupa budżetów inwestycyjnych zamykałaby się okrągło cyfrą 1.000.000.000.

Reszta t. j. 500.000.000 złotych pozostałaby na obsługę grupy budżetów konserwacyjnych.

Powyższy podział należałoby przeprowadzić z uwagi na technikę finansowania robót drogowych. Wydatki na konserwację musiałyby znaleźć pokrycie bezpośrednio w normalnych budżetach, państwowym i samorządowych. Wydatki na inwestycje pokrywane byłyby głównie w drodze operacji kredytowych.

Podstawę kredytową dla tych operacji znaleźć można w następującym rozumowaniu. Kredyt gwarantowany jest majątkiem państwa. Wartość tego majątku powiększa się przez budowę dróg. Poza tem przez zwiększenie potencjału gospodarczego państwa zwiększa się obronność i powaga państwa co daje najważniejsze warunki dla kredytowych operacji — poczucie zabezpieczenia substancji. Wartość majątku państwa wzrasta również bezpośrednio przez budowę dróg, a w szczególności w odniesieniu do terenów : leśnych, rolnych, budowlanych oraz źródeł surowcowych.

Prawie całkowita suma wydatkowana na drogi pozostaje w kraju, wznaga obroty i zatrudnienie oraz rozwija nowe zajęcia przemysłowe bezpośrednio związane z budową dróg. Daje to w sumie zwiększenie dochodów państwa jeszcze w innych pozycjach niż te, które związane są bezpośrednio z eksploatacją dróg.

Kończąc rozważania na temat gospodarczej konieczności rozwoju budowy dróg i problemu finansowania tych prac, chciałbym dać wyraz przekonaniu, że ustalenie głównych ram programu drogowego, już teraz na wychodźstwie, nie jest bynajmniej przedwczesne.

W przeciwieństwie do innych dziedzin życia gospodarczego sprawa drogowa nie jest tylko zagadnieniem odbudowy zniszczeń wojennych i przyjęciem mniej lub więcej szerokiego programu rozwoju jakiejś gałęzi gospodarstwa polskiego — *jest ona zagadnieniem bytu i rozwoju całości Polski.*

Jasnym jest, że ostateczne decyzje będą mogły być powzięte dopiero w Kraju — po ustaleniu się warunków politycznych przyszłego rozwoju Polski. Niemniej i to bez zwłoki, powinniśmy przystąpić do dyskusji nad programem drogowym.

LICZBA OKTANOWA, ORAZ JEJ ZNACZENIE

Liczba Oktanowa (L. O.) jest jedną z najważniejszych cech charakteryzujących lekkie paliwa dla silników pracujących według cyklu Otta.

Sprawność silnika pracującego w/g cyklu przy stałej objętości

$$\eta = 1 - \left(\frac{1}{s}\right)^{n-1}, \text{ gdzie } s \text{ jest stosunkiem rozprężania się gazów spalinowych,}$$

lub stosunkiem sprężania.

Jeżeli nie ma strat cieplnych, strat na skutek wewnętrznego tarcia gazów, oraz strat na skutek tarcia części pracujących to $n = 1,45$. Ponieważ takie straty mają miejsce, wartość n spada do 1,25, a więc sprawność silnika wynosi :

$$\eta = 1 - \left(\frac{1}{s}\right)^{0,25}$$

Z powyższego wzoru wynika, że podniesienie sprężania mieszanki — a przez to podwyższenie stosunku rozprężania się gazów spalinowych w czasie taktu pracy — wpływa na wartość η , gdyż w miarę powiększania się mianownika, wartość całego ułamka maleje — a co za tym idzie : spada zużycie paliwa dla uzyskania określonej mocy w silniku.

Stosunek sprężania mieszanki wybuchowej jest ograniczony składem chemicznym węglowodorów zawartych w mieszance. Węglowodory aromatyczne, naftenowe i olefiny, są bardziej odporne na skutki podnoszenia sprężania mieszanki wybuchowej, podczas gdy węglowodory szeregu parafinowego o prostym łańcuchu powodują charakterystycznie "stukanie" silnika.

Ponieważ zaobserwowano że rozgałęziony węglowódor izo-oktan (2,2,4,—trójmetylo pentan) znosi bardzo dobrze skutki wysokiego sprężania mieszanki wybuchowej ; natomiast normalny heptan w mieszance wybuchowej sprzyja występowaniu stukania silnika — przyjęto zdolność przeciwstukową izo-oktanu za równą 100, a n. heptanu za równą : 0 i sporządzając cały szereg mieszanek o różnym stosunku tych dwu składników, otrzymano paliwa o różnych wartościach przeciwstukowych.

Przyjęto oznaczać te wartości procentową ilością izo-oktanu w danej mieszance z n. heptanem — otrzymując tak zwaną Liczbę Oktanową.

Badając paliwo w czasie pracy silnika o zmiennym stosunku sprężania stwierdza się, że silnik pracujący na danym paliwie stuka przy sprężaniu odpowiadającym mieszaninie wybuchowej pochodzącej z paliwa zawierającego n. p. : 60% izo-oktanu i 40% n. heptanu. Podaje się więc że dane paliwo ma L. O. = 60.

Do badania przyjęto używać silnik o zmiennym stosunku sprężania, według projektu Co-operative Fuel Research Committee (C. F. R.). Warunki badania mają duży wpływ na wartość L. O., dlatego należy zwracać uwagę na podania : C. F. R. research method (przy 600 obrotach na minutę), lub C. F. R. motor method (przy 900 obrotach na minutę), gdyż badanie tego samego paliwa według drugiej metody daje wyniki niższe. Oprócz tych dwu metod istnieją inne, stosowane n. p. przez armię angielską dla badań paliwa lotniczego, lub przez amerykańską marynarkę.

Z definicji wynika, że dane paliwo pracujące w dwu różnych silnikach o tym samym stosunku sprężania, może pracować w jednym bez zarzutu a w drugim wywoływać stukanie, zależnie od innych warunków pracy.

Zjawiska stukania nie należy mieszać z przedczesnym zapłonem (samo-zapłonem) mieszanki wybuchowej przed zapaleniem iskrą elektryczną, n. p. na skutek wysokiej temperatury tłoka, obecności żarzącego się nagaru na tłoku i. t. d.

Nie należy również mieszać stukania ze zjawiskiem eksplozji (detonacji), przy której spalanie się ciała detonującego jest szybsze od spontanicznego spalania się mieszanki powodującej stukanie silnika.

Stukanie wywołane jest powstaniem fali ciśnieniowej, wytworzonej na skutek nagłego i spontanicznego spalania się tak zwanych "gazów końcowych" w końcowym akcie spalania się mieszanki wybuchowej, przy czym ilość gazów końcowych może wynosić nawet 3/4 całkowitej mieszanki w cylindrze.

Szybkość normalnego spalania się mieszanki, a więc przesuwania się czoła płonienia, po zapaleniu iskrą wynosi 7,5—75 m./sk. (w początkowej fazie prawdopodobnie mniej) i osiąga swoje maximum w chwili, gdy 50% mieszanki zostało spalane. Szybkość przesuwania się płomienia zależy przy tym od kształtu komory wybuchowej i ilości obrotów silnika, poza tym pewien wpływ mają: temperatura ścian komory, kształt, temperatura i miejsce umieszczenia świec oraz zaworów, chemiczny skład paliwa, stosunek powietrza do paliwa w mieszaneczce, temperatura mieszanki, oraz rozcieńczenie mieszanki spalinami pozostałymi w cylindrze.

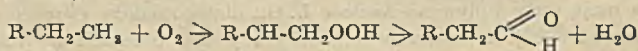
Stosunek sprężania, gęstość mieszanki, oraz przyspieszenie iskry, mają b. mały — lub nie mają wpływu na spalanie.

Wzrost ciśnienia na skutek prawidłowego spalania się mieszanki jest stopniowy—lecz nie jest stały w ciągu całego taktu pracy i maksymalne wartości w normalnych silnikach leżą w granicach do 70 at/0,001 sk.

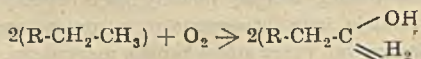
Wartość wzrostu ciśnienia w chwili występowania stukania w silniku wykazuje wartość daleko wyższą, sięgającą 700 at/0,001 sk. — przy czym szybkość przesuwania się płomienia leży powyżej 300 m./sk., lecz jest jeszcze poniżej szybkości fal powstających przy detonacji (eksplozji), które leżą powyżej 1500 m./sk.

Zjawisko spalania się węglowodorów w powietrzu tłumaczy się tym że normalne spalanie się węglowodorów nie odbywa się na całej długości łańcucha, lecz utlenienie obejmuje kolejno poszczególne węgle łańcucha, przenosząc się w ten sposób przez cały łańcuch przez pewien stosunkowo długi okres czasu, przy czym ilość zarodków ognia (a więc szybkość spalania) jest ograniczona ilością drobin węglowodorów obecnych w mieszaneczce.

Równocześnie w mieszaneczce przed falą płomienia następuje utlenianie węglowodorów t. zw.: bezpłomienne w rodzaju tworzenia nadtlenków (peroksydacja):



hydroksylacja:



lub innych tego typu. Normalnie reakcje tego typu utleniania przebiegają w małym tylko procencie, a wytworzone przy tym produkty nie mają wpływu na przebieg ogólny spalania właściwego. Jeżeli jednak czas utlenienia i temperatura gazów odpowiednio wzrosną, utlenianie bezpłomienne dochodzi do krytycznego punktu, gdzie ilość częściowo utlenionych łańcuchów mnoży się bardzo szybko.

Produkty tego utleniania są mniej stałe w porównaniu do początkowego paliwa — a będąc w pewnej chwili w dużej ilości — powodują przesuwanie się płomienia z dużą szybkością.

To nagłe spalanie się mieszanki powoduje powstanie fali ciśnieniowej skierowanej równocześnie na: tłok oraz w stronę głowicy przez spaliny normalnego spalania. Następuje przy tym odbijanie się fal od ścian cylindra, strata energii przez interferencję fal oraz udzielanie się drgań ścianom cylindra, co powoduje wibrację rezonansową gazu wewnątrz cylindra o tej samej częstotliwości — powodując dźwięk słyszalny: stukanie.

Jak wynika z podanego opisu samo podniesienie ciśnienia nie powoduje samozapłonu — dopiero podniesienie ciśnienia i temperatury oraz przydłużenie czasu spalania sprzyjają tendencjom stukania paliwa.

Podniesienie stosunku sprężania mieszanki z 1 : 5, na 1 : 7, nie powinno spowodować zjawiska samozapłonu — dopiero na skutek spalania się części mieszanki i podniesienia wskutek tego ciśnienia oraz temperatury w pozostałej części niespalonej jeszcze mieszanki powstają warunki sprzyjające powstawaniu stukania.

Osobistą opinią autora jest, że na skutek podniesienia się temperatury, ciśnienia, oraz przydłużenia czasu — jak podano wyżej — powstają warunki w niespalonej mieszance analogiczne do warunków krakingu, przy czym przede wszystkim węglowodory parafinowe najmniej odporne na te warunki, ulegają rozpadowi na cały szereg rodników natrafiających na obecny w mieszance tlen — co powoduje szybkie przenoszenie się płomienia i prawie momentalne spalanie — wywołując znane zjawisko.

Straty energii na skutek stukania mogą być bardzo duże zależnie od paliwa — i występują zwłaszcza przy pełnym obciążeniu silnika na małych obrotach, gdy chodzi właśnie o wydobycie jaknajwiększej mocy. Ponieważ część energii zostaje w ten sposób zamieniona na ciepło zamiast na pracę, następuje podniesienie temperatury ścian cylindrów oraz tłoka, co doprowadza następnie do przedwczesnego zapłonu mieszanki, w następstwie czego silnik zaczyna pracować zupełnie nieekonomicznie, przegrzewa się, oraz na skutek gwałtownego

'BESCO'
MASZYNY

OBRABIARKI DO BLACH

TELEPHONE:
EUSTON 4881

F.J. EDWARDS LTD

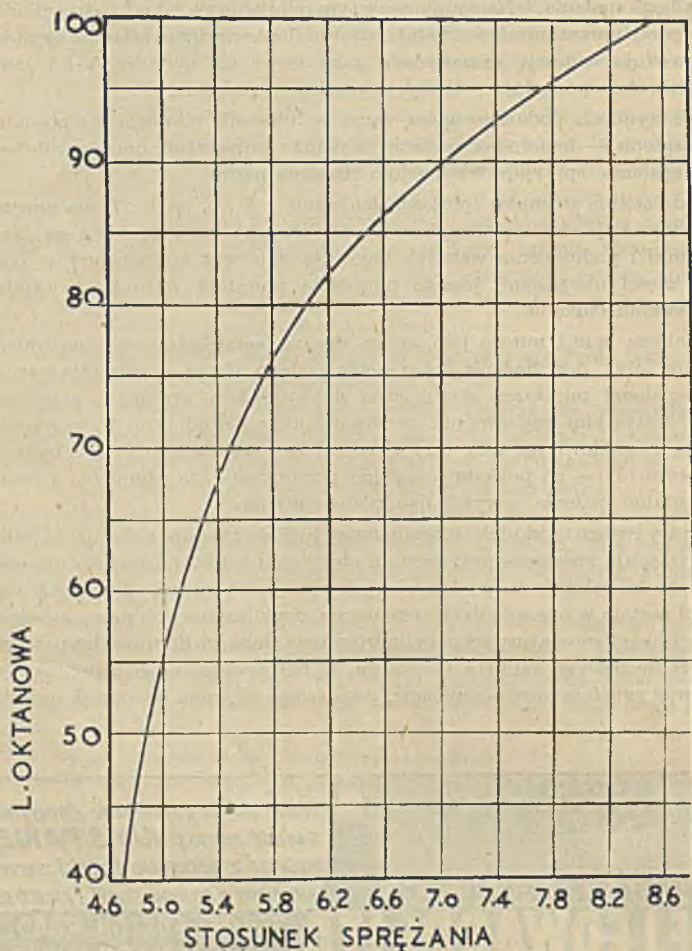
*Korzystając z pobytu w Londynie
zwiędz naszą **WYSTAWĘ**, aby
zabrać z sobą do Polski szczegółowe
dane o najnowszych typach maszyn.*

**359-361 EUSTON ROAD,
LONDON, N.W.1. ENGLAND.**

nych zmian ciśnienia przenoszonego przez korbówód na panewki łożyska — te ostatnie mogą ucierpieć na skutek stukania.

Te zasadniczo wtórno rezultaty stukania silnika mają b. duże znaczenie zwłaszcza w delikatnej konstrukcji silników lotniczych, dlatego przy badaniu paliwa lotniczego przykładą się większą wagę do tendencji zagrzewania cylindra i tłoka przy pracy na badanym paliwie, aniżeli na występowanie słyszalnego stukania.

Stwierdzono, że istnieją związki organiczne których obecność w paliwie zapobiega występowaniu stukania. Do takich należy czterootylek ołowiu



Rys. 1

Zależność stosunku sprężania od L. O. przy badaniu paliwa na silniku C. F. R. (The Science of Petroleum Industry.)

Ze wzrostem stosunku sprężania, wydatek mocy oraz sprawność silnika wzrasta, lecz wzrost ich nie jest równomierny i zmniejsza się przy wysokim sprężaniu, jak podaje Tabela 1.

TABELA 1

Wzrost sprężania ze stosunku :		Wzrost na :	Wzrost mocy	Wzrost sprawności	Wzrost ciśnienia w cylindrze po spaleniu mieszanki
5 : 1	6 : 1		8%	9%	11 at
6 : 1	7 : 1		6%	—	11 at
7 : 1	8 : 1		4%	5%	10 at

Oprócz tego, dodatni wpływ podnoszenia stosunku sprężania mieszanki¹ objawia się na zaworach wydechowych silnika — odwrotnie : ujemny wpływ na świecach, które mają tendencję do zagrzewania się i powodowania przedwczesnego zapłonu mieszanki przy równoczesnym utrudnianiu normalnego zapłonu słabej mieszanki, oraz tendencję do zaoliwiania się. Najbardziej trudnym jednak do pokonania są skutki wywołane wzrostem ciśnienia w cylindrze po spaleniu się mieszanki, które z 35 at przy sprężaniu 5 : 1 wzrasta do 67 at przy stosunku sprężania 8 : 1.

Dla zilustrowania można podać, że podnoszenie sprężania ze stosunku 5 : 1 na 10 : 1, podnosi wydajność paliwa z 4.35 na 5,8 KM./h./ 1 litr. paliwa.

Praktyczny wpływ L. O. na moc silnika ilustruje następujące zestawienie : samolot próbny na benzynie o L. O. — 87 wznosił się do wysokości 4 000 m w ciągu 8 minut ; ten sam samolot na paliwie o L. O. — 100 potrzebował tylko 5,6 minuty dla osiągnięcia tego samego pułapu.

Zwykły silnik bez kompresora w miarę wznoszenia się nad poziom morza może pracować na paliwie o coraz niższej L. O. Dla silnika pracującego na wysokości 300 m. nad poziomem morza wystarcza paliwo o L. O. niższej o 3 punkty w stosunku do paliwa potrzebnego na poziomie morza. Zmniejszanie się L. O. paliwa dla pracy na wysokości 3 600 m. dochodzi do 7,5 punkta na każde 300 m. wzniesienia. Dla przykładu : silnik pracujący na poziomie morza na paliwie o L. O. — 67,5, może pracować na wysokości 1 800 m na paliwie o L. O. — 50, a na wysokości 3.600 m. na paliwie o L. O. — 20 — bez objawów stukania.



Murad
3/4" CAPSTAN LATHES

HIGH
SPEED

MURAD MACHINE TOOL CO. LTD. WATFORD, HERTS.

Telephone: Watford 5200-5209.

TABELA 2. — Zależność L. O. od sprężania w różnych typach silników.

Typ silnika	Ilość obrotów	Stosunek sprężania	L. O.	Gatunek paliwa
Małe silniki nisko obrotowe	750/1.000	3,6-3,8	45- 50	} benzyna ciężka
Małe silniki o średniej ilości obrotów ...	100/1500	4 -4,8	55- 65	
Duże pojazdy transportowe	2000	5 -5,2	65- 70	
Małe pojazdy transportowe	2500	5,3-5,5	65- 70	benzyna
Pojazdy osobowe dużo	3500	5,6-6,0	75	"
" " małe	4000	6,0-6,5	75	"
" " sportowe	5000	6,5-7 5	80	benzyna etylowana
Motocykle wyścigowe...	6.000/7.000	do 12	100-105	benzyna etylowana lub mieszanki napędowe

Wzrost przeciętnego stosunku sprężania w pojazdach mechanicznych wzrósł w Ameryce na przestrzeni 12 lat przed wojną z 4,36 na 6,1 (Tabela 3).

TABELA 3. Wzrost przeciętnego stosunku sprężania w silnikach samochodowych w Ameryce.

Rok :	1924	1926	1928	1930	1932	1934	1936
Przeciętny stosunek sprężania :	4,36	4,47	4,86	5,15	5,29	5,72	6,1

Że w międzyczasie poczyniono dalsze postępy w tej dziedzinie, świadczy wzmianka o podziale paliwa silnikowego w Ameryce po wojnie (Refiner, Febr. 1944), gdzie proponowany jest następujący podział produkcji paliw lekkich :

Paliwo lotnicze o L. O. = 100 i wyżej	...	...	...	10%
Paliwa samochodowe : Premium grade o L. O. = 85-87	...	...	...	20%
Regular „ L. O. = 75-77	...	...	...	60%
Third „ L. O. = 70	...	...	...	10%

Wynikałoby z tego, że przeciętne paliwo samochodowe będzie posiadało L. O. = 75 do 77.

Zauważyć należy, że przeciętne paliwo samochodowe w Polsce przed wojną posiadało L. O. = 60 do 64. Ponieważ po wojnie tabor samochodowy

w Polsce ulegnie unowocześnieniu — należy liczyć się z innymi wymaganiami paliwowymi — oraz nad sposobem rozwiązania problemu.

Literatura : Dunstan : The science of Petroleum Industry. (1938)

Nelson : Petroleum Refinery Engineering. (1941)

Dr. Inż. H. Herbich

KOLEJNOŚĆ INWESTYCJI WODNO-KOMUNIKACYJNYCH O CHARAKTERZE MIĘDZYNARODOWYM W EUROPEJSKIEJ STREFIE ŚRODKOWEJ

(Odczyt, wygłoszony na konferencji rzeczoznawców komunikacyjnych w marcu 1944 r. w Londynie)

Rozważania na temat planowego rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Europejskiej Strefie Środkowej, ujęte we właściwej : szerokiej skali i o znaczeniu międzynarodowym, winny uwzględniać szereg elementów, mających wpływ na wymiar znaczenia poszczególnych inwestycji dla danego obszaru i będących funkcjami ekonomicznego ich rozwoju.

Z analizy tej dadzą się wyciągnąć pewno wnioski, które ułatwić mogą zadanie próbnego ustalenia hierarchji ważności, a tym samym kolejności wykonania inwestycji wodno-komunikacyjnych na pomoście między Bałtykiem a Morzem Czarnym i Egejskim.

Inwestycje wodno — komunikacyjne o znaczeniu międzynarodowym,

MINWORTH METALS LTD

FOR

FERRO ALLOYS

FERRO TUNGSTEN · MOLYBDENUM · TITANIUM ALSO CALCIUM
MOLYBDATE AND IRON MOLYBDATE

also

METAL & ALLOYS LTD

FOR

CENTRIFUGAL CASTINGS IN BRASS AND BRONZE · NON-FERROUS
INGOTS IN ALL METALS

Manufactured at our Works :

FORGE LAŃE, MINWORTH, BIRMINGHAM

wspólnego zainteresowania kilku państw, uszeregowano i omówiono w 4-ech grupach :

- A. Śródlądowo, wylotowe szlaki wodne z basenu Dunaju do portów na Bałtyku i Morzu Północnym.
- B. Usprawnienie Dunaju.
- C. Droga skróconego dostępu do Morza Czarnego.
- D. Inwestycje II etapu.

Najwięcej uwagi poświęcono pierwszej grupie, jako najczęściej wywołującej dyskusję i rozbieżności zapatrywań, bazowanych nie na techniczno-ekonomicznych przesłankach, lecz raczej politycznych.

Dla całości przeglądu możliwości i potrzeb inwestycji wodnych na obszarze Europejskiej Strefy Środkowej podane zostały również tabelaryczne zestawienia projektowanych inwestycji wodno-komunikacyjnych w poszczególnych państwach, a posiadających charakter głównie krajowy i tylko pośrednio lub częściowo międzynarodowy w ostatecznej fazie zagęszczenia się sieci w ogólnym systemie dróg wodnych śródlądowych.

A. ŚRÓDLĄDOWE, WYLOTOWE SZLAKI WODNE Z BASENU DUNAJU DO PORTÓW NA BAŁTYKU I MORZU PÓLNOCNYM

Celom różnych projektów inwestycyjnych wodno-komunikacyjnych, w skali międzynarodowej, było stworzenie sieci dróg wodnych śródlądowych na kontynencie, łączących basen Dunaju z Morzem Północnym lub Bałtykiem. Dotychczas żaden z projektów szlaków wodnych nie jest gotowy do uruchomienia większej i ciągłej żeglugi na całej swej długości. Na każdym z nich istnieją przerwy, objęte budową lub projektami, co pociąga za sobą potrzeby przeładunku kolejowego między ogniwami już przystosowanymi do pracy transportowej.

Analizując hierarchję pilności i potrzeby usprawnienia istniejących, czy budowy brakujących odcinków, należy choćby w dużym skrócie, omówić położenie sytuacyjne poszczególnych dróg oraz cechy charakteryzujące je pod względem długości, zdolności żeglugowej oraz spadu, jaki będzie musiał być pokonany przez tabor rzeczny, kierujący się ku portom morskim lub odwrotnie.

Przez porównanie topo-hydrograficznych właściwości poszczególnych, projektowanych transkontynentalnych dróg wodnych, uwypuklające ich ujemne czy dodatnie wartości, uzyskać dopiero można niezbędne dane dla ujęcięcia obiektywnego wniosku w sprawie ustalenia największej atrakcyjności dla jednej z nich i wspólnego zainteresowania krajów naddunajskich i pozostałych w Europejskiej Strefie Środkowej.

Sila przyciągania obrotów towarowych, wynikająca z najkrótszego dystansu do portów morskich, z rozległego zaplecza i najmniejszych oporów przy pokonaniu najniższego spadu dla przekroczenia działu wód, — z obiektywnego punktu widzenia na zagadnienie — kieruje się bozwarunkowo na drogę wodną *Dunaj — Odra — Proana — Wisła*; szlak ten winien znaleźć się na pierwszym miejscu w hierarchji inwestycji wylotowych z basenu Dunaju i zagłębia Morawsko-Śląskiego na północ, na szlaki morskie, jako inwestycja wspólnego zainteresowania większości krajów Europejskiej Strefy Środkowej.

Cyfrowe i graficzne ujęcie powyższej tezy uwidocznione jest w zestawieniach tabelarycznych : Tab. 1, 2, 2 a i na wykresach Nr. 1 i 2 p. t. " Comparison

of the longitudinal profiles of the inland waterways which will constitute the links between the Danube and Baltic or North Sea " i " Sketch of inland waterways in Central Eastern Europe ".

Obliczenia wykazują, że porównując pięć szlaków transkontynentalnych :

1. Dunaj — Odra — Proсна — Wisła — Bałtyk,
2. Dunaj — Odra — Bałtyk,
3. Dunaj — Łaba — Morze Północne,
4. Dunaj — Men — Ren — Morze Północne,
5. Dunaj — Neckar — Ren — Morze Północne,

oraz przyjmując za punkt zerowy m. Devin nad Dunajem (przy mj. Morawy), jako wspólny dla wszystkich wymienionych dróg — ostatnie dwa szlaki (Nr. 4 i 5) z ekonomicznego punktu widzenia posiadają najmniej szans w przyciąganiu towarów.

TABELA 1. Długość proj. śródlądowych dróg wodnych od Devina nad Dunajem do Bałtyku, lub Morza Północnego,

oraz

kilometrów i rzędne zw. wody w m n. p. m. dla pośrednich punktów.

1. Dunaj - Odra - Wisła Bałtyk			2. Dunaj - Odra - Bałtyk			3. Dunaj - Łaba - m. Północne		
Miejscowość	km.	m.	Miejscowość	km.	m.	Miejscowość	km.	m.
Devin ...	0	134	Devin ...	0	134	Devin ...	0	134
Hedonin ...	78	175	Hedonin ...	78	175	Hedonin ...	78	175
Prerov ...	156	205	Prerov ...	156	205	Prerov ...	156	205
Hranice ...	180	357	Hranice ...	180	257	Olomouc	176	220
Czernotin ...	185	270	Czernotin ...	185	270	Kraliky	251	380
Mor. Ostrawa	240	209	Mor. Ostrawa	240	209	Choceń ...	296	284
Racibórz ...	276	190	Racibórz ...	276	190	Pardubice	327	217
Ślawęcice ...	301	182	Ślawęcice ...	301	182	Kolin ...	372	195
Koźle ...	316	168	Koźle ...	316	168	Melnik ...	457	157
Opole ...	361	150	Opole ...	361	150	Strekor ...	526	141
Dobrzeń W.	375	146	Dobrzeń W.	375	146	Usti ...	528	133
Siemianice ...	435	170	Wrocław ...	473	115	Granica		
Kalisz ...	506	103	Ransern ...	484	106	Cs.-N. ...	566	121
Konin ...	570	99	Kistrzyń ...	837	11	uj.Elstery	766	74
Glinka ...	574	83	Szczecin ...	957	2	uj.Saale...	857	55
Gawrony ...	599	84	Świnioujście	1022	0	uj.Ohre...	906	45
Kruszwica	629	77				uj.Havel	997	34
Krażkowo ...	671	75				uj.Elde ...	1071	25
Łęgnowo ...	687	30				uj.Jetzel	1091	23
Grudziądz ...	753	17				uj.Sude ...	1121	19
Tczew ...	827	3				uj.Seeve	1170	13
Gdańsk ...	851	0				Hamburg	1187	
						Cuxhaven	1292	0

4. Dunaj - Men - Ren - m. Północne

Miejscowość	km.	m.
Devin	0	134
Wiedeń	52	
Linz	258	
Passau	349	280
Vilshofen	374	289
Regensburg	499	327
Kelheim	533	338
Scheitelhaltung	600	406
Nürnberg	635	303
Würzburg	836	168
Aschaffenburg	996	111
Frankfurt n/M.	1056	95
Mainz	1089	84
Ruhrort	1369	
Rotterdam	1584	0

5. Dunaj - Neckar - Ren - m. Północne

Miejscowość	km.	m.
Devin	0	134
Wiedeń	52	
Linz	258	
Passau	349	280
Vilshofen... ..	374	289
Regensburg	499	327
Kelheim	533	338
Ulm	(730)	469
Geislinger	760	569
Plochingen	802	262
Heilbronn	896	170
Mannheim	1009	103
Mainz	1095	84
Ruhrort	1375	
Rotterdam	(1590)	0

Uwaga: Dla Devina (uj. Morawy do Dunaju), jako wspólnego, wyjściowego punktu, przyjęto km. 0. W kilometrażu Dunaju Devin posiada km. 1877 od uj. Dunaju do Morza Czarnego pod Sulina. Natomiast odległość Devina od portu Bralla wynosi 1688 km wzdłuż Dunaju.

Postęp przez Jakość



Projektuje, Wyrabia i Udoskonala instrumenty optyczno—mechaniczno—elektryczne.
Wyposażenia samolotów.

AVIMO LTD., TAUNTON, SOM. (ENG.)

“TAURIL”

Złącza przewodów parowych pracujących pod wysokim ciśnieniem

“UNIPAK”

Szczeliwo samonastawne

“THISTLE”

Niezawodne szczeliwo gwarantowane

*Blizszych szczególow udzielają
wytwórcy*

FERGUSON & TIMPSON
LIMITED

Biura główne:

**74 York Street, GLASGOW,
SCOTLAND**

*London Office: 155 Minories, E.C.3
Liverpool Newcastle, Hull, Cardiff, etc.*

TABELA 2. Porównanie dat charakterystycznych dla proj. śródlądowych dróg wodnych od Dunaju do Bałtyku lub m. Północnego.

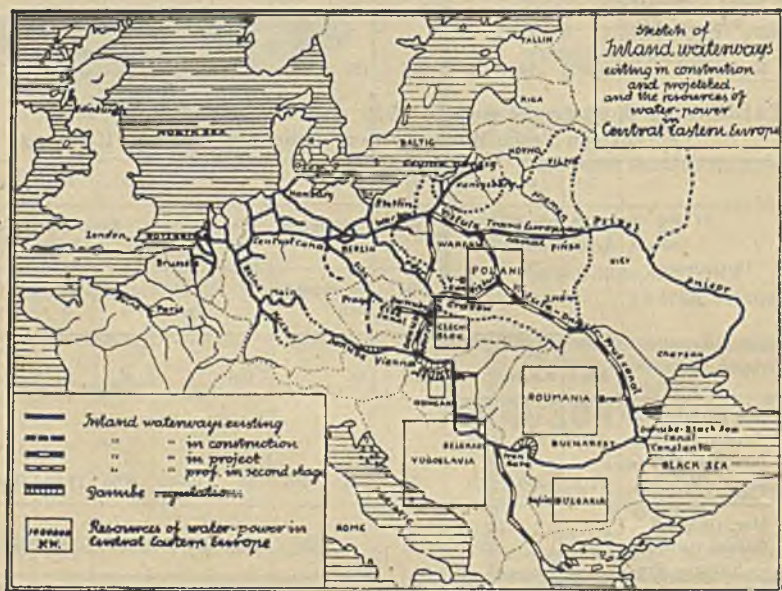
Nr.	Droga wodna	1	2	3	4			5	6	7	8	9		
		Długość	Dział wód	Ilość śluz	Spad do pokonania na :			Czas podróży	Ilość podróży na rok	Koszt przewozu 1 tony				
					ślu- zach	rze- kach	razem			alt. 1	alt. 2	śred- nio		
km.	m n.p.m.	m.	m.	m.	dni	zł.	zł.	zł.						
1.	Dunaj — Odra — Wisła — Bałtyk (Devln — Gdańsk) ...	851	270	62	425	30	455	9	10	5.60	8.10	6.85		
2.	Dunaj — Odra — Bałtyk (Devln — Szczecin) ...	957	270	53	300	100	400	10	9	7.00	9.40	8.20		
3.	Dunaj — Łaba — m. Północne (Devln — Hamburg)	1187	380	71	493	133	626	12,5	8	9.00	12.20	10.60		
4.	Dunaj — Men — Ren — m. Północne (Devln — Rotterdam) ...	1584	400	68	510	163	678	17	6	15.20	15.20	15.20		
5.	Dunaj — Neckar — Ren — m. Północne (Devln — Rotterdam) ...	(1590)	569	(86)	817	187	1004	17	6	14.30	14.30	14.30		

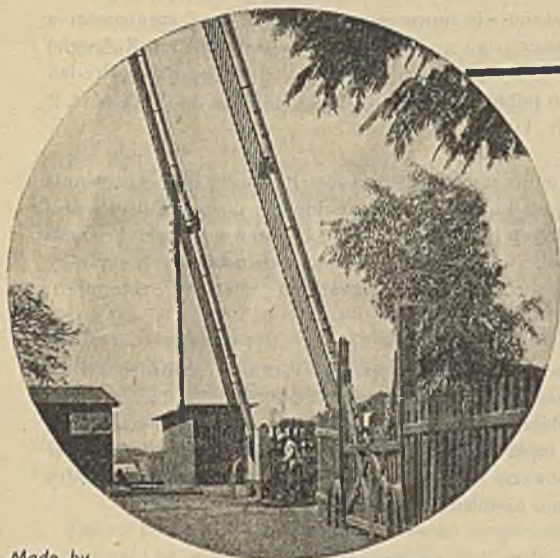
TABELA 2a. Porównanie analogicznych dat dla przewozów wodnych z okręgu Śląsko-Morawskiego w kierunku na Gdańsk i Hamburg.

Nr.	Droga wodna	1	2	3	4			5	6	7	8	9		
		Długość	Dział wód	Ilość śluz	Spad do pokonania na :			Czas podróży	Ilość podróży na rok	Koszt przewozu 1 tony				
					ślu- zach	rze- kach	razem			alt. 1	alt. 2	śred- nio		
km.	m n.p.m.	m.	m.	m.	dni	zł.	zł.	zł.						
2, 3	Mor. Ostrawa — Hamburg via Prerov — Pardubice — Melnik...	1115	270 1	71	553	133	686	12	12-13	8.60	11.50	10.05		
1.	Mor. Ostrawa — Gdańsk via Opole — Konin — Kruzwica ...	611	170	38	225	30	255	6,5	8	3.80	5.80	4.80		

Szlaki te będą najdłuższe: 1584 km., względnie 1590 km., wobec 851 km. na drodze Nr. 1 (Dunaj — Odra — Proсна — Wisła — Bałtyk); następnie łączne spadły na nich 678 m. (na drodze Nr. 4), względnie 1004 m. (na drodze Nr. 5), które będą musiały być pokonane w dużej części w słuzach komorowych (510 m. na 68 słuzach na drodze Nr. 4 lub 817 m. na 86 słuzach na drodze Nr. 5) — są znacznie wyższe od odnośnych na drodze Nr. 1, gdzie łączny spadek wynosi 455 m. z czego 425 m. pokonanych będzie na 62 słuzach.

Podobne niekorzystne porównanie wypada dla drogi Nr. 3 (Dunaj — Łaba — Morze Północne) w zestawieniu odpowiednich cyfr z drogą Nr. 1 (Dunaj — Odra — Proсна — Wisła — Bałtyk). Transporty idące z Dunaju wzdłuż szlaku Nr. 3 musiałyby przebyć drogę 1187 km. do Hamburga, a więc o 336 km. dłuższą w porównaniu z drogą wodną Nr. 1 do Gdańska. Ponadto tabor rzeczny pokonać by musiał spadek 626 m. (z czego 493 m. na 71 słuzach), a więc o 171 m. więcej, niż na drodze Nr. 1. Wynika to stąd, iż od końcowego, wspólnego punktu obydwu szlaków w dolinie Morawy pod Przerowem, skąd ich trasy się rozchodzą na północo-zachód, bądź północo-wschód — dział wód w kierunku za Łabę wzniesiony jest na 380 m. n. p. m., czyli o 110 m. wyżej, niż w kierunku na Odrę (270 m. n. p. m. na przełęczy zw. Morawską Bramą). Obydwa czynniki stwarzają niekorzystne warunki dla pracy transportowej drogi Nr. 3 w konkurencji z drogą Nr. 1, obniżając jej wartość ekonomiczno-techniczną. Do tych samych wniosków dochodzi się gdy porównywać warunki transportowe z Zagłębia Morawskiego w kierunku na Hamburg, bądź w kierunku na Gdańsk, co zostało uwidocznione w Tabeli Nr. 2 a. W tym wypadku długość drogi na Hamburg wynosi 1115 km., wobec 611 km. w kierunku na Gdańsk; a spadek pokonania 686 m. w pierwszej alternatywie, wobec 255 m. — w drugiej.





Made by

ZABEZPIECZENIE kolejowych przejazd- dów w poziomie.

**BOCZNICE PRYWATNE
WJAZDY NA TERENY
FABRYCZNE ETC.**

Wszelkie rodzaje bram i barier do mechanicznego, elektrycznego lub pneumatycznego sterowania, z kompletnym urządzeniem sterującym i zabezpieczającym; na żądanie — również urządzenia sygnalizacyjne.

WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL CO., Ltd., Pew Hill House, Chippenham, England

Najmniejsze różnice (w niektórych cyfrach in plus, w innych in minus) dają się zauważyć przy porównywaniu dróg wodnych Nr. 1 (Dunaj — Odra — Proсна — Wisła — Gdańsk) i Nr. 2 (Dunaj — Odra — Szczecin). Obydwie drogi posiadają wspólną trasę na długości 375 km., od Devina nad Dunajem do Dobrzecina Wlk. nad Odrą i wspólny główny dział wód przy przekraczaniu przełęczy zw. Morawską Bramą — a rozchodząc się w Dobrzecinie Wlk. w kierunku na Szczecin, względnie na Gdańsk, szlak Nr. 1 posiadać będzie trasę o 106 km. krótszą, niż szlak Nr. 2. Różnica w długości wylotu ku portowi morskemu jest głównym handicapem drogi Nr. 2, który ponadto się potęguje przez nieregularność przepływów nieskanalizowanej Odry od Ranseru (koło Wrocławia) w dół, mimo wykonania kilku zbiorników retencyjnych w górnym dorzeczu. Jej staia (w ciągu roku) sprawność żeglugowa na 1000 t. barki nieprędko będzie osiągnięta przy pomocy normalnych zabiegów regulacyjnych i budowy następnych zbiorników retencyjnych. Program %-letni niemiecki, t. zw. Goeringa, przewidywał przed wojną potrzebę dalszych inwestycji w dorzeczu Odry na ogólną kwotę kosztorysową 309 milionów RM, a w dorzeczu Łaby — 454 milionów RM. Zapewne tylko część tego programu została wykonana. Odwrotnie droga wodna Nr. 1 od Dobrzecina Wlk. via Proсна — Wisła, po wykonaniu kanału i kanalizacji rzek kosztem (205 + 30 + 23)

258 milionów złotych — stanie się nowoczesną i stałą w swej sprawności w ciągu całego okresu nawigacyjnego z chwilą ukończenia budowy. Z drugiej strony droga Nr. 2 posiadać będzie mniej śluz a m. 53 wobec 62 na drodze Nr. 1 oraz łączny spad do pokonania o 49 m niższy (406 m na drodze Nr. 2 wobec 455 m na drodze Nr. 1).

Dla zorientowania się w kosztach transportowych (koszty oprocentowania kapitału inwestycyjnego plus koszty eksploatacyjne) na poszczególnych projektowanych drogach wodnych (Tab. 2, kol. 9, 10, 11) oraz w czasach trwania jednostronnej podróży (kol. 7) i ilościach możliwych dwustronnych podróży w ciągu roku (kol. 8) — przyjęto dla wszystkich szlaków następujące założenia :

1. Za kapitał do oprocentowania przyjęto wszystkie i całkowite kwoty kosztorysowo (nie odejmując części elektrycznej w zakładach wodno-elektrycznych przylegających do dróg) kanałów, będących w budowie lub w projektach, bądź wykonanych w ostatnich czasach, włączając też kwoty preliminowane na usprawnienie Łaby w Niemczech i Odry z 4-letniego programu niemieckiego Goeringa.
2. Stopa oprocentowania kapitału — 5%.
3. Przewozy roczne dla wszystkich dróg — te same, t. j. 20 milionów ton ; założenie to, aczkolwiek niezbyt wygórowane dla szlaków Nr. 1 i 2, mających obsługiwać zagłębie Śląsko-Morawskie i basen Dunaju (mówiąc nawiasem na Renie w 1937 r. było 97 milionów t.), jest raczej wygórowane dla szlaków Nr. 4 i 5, gdzie trudności w zasileniu stanowisk szczytowych w wodę do służowania zmusiły projektodawców do liczenia się tylko z przewozami po 10 milionów ton na każdej z nich. Przyjmując ten szczegół pod uwagę, rozpiętość cen jednostkowych w rzeczywistości wypadnie wyższa na niekorzyść szlaków Nr. 4 i 5, niż to podano w kol. 9, 10, 11 Tab. 2.
4. Koszty eksploatacyjne dla szlaków Nr. 4 i 5 przyjęto w/g danych eksploatacji statków 1000-tonowych na kanałach niemieckich przy 20%

ładunku powrotnego, t. j. w/g wzoru Symphera $k = \frac{90}{n} + 0,23$ fen.

t-km., gdzie "n" oznacza odległość w km. Dla szlaków Nr. 1, 2, 3 gdzie koszty utrzymania są niższe, wyprowadzono pośrednie wartości między kosztami, obliczonymi ze wzoru, jak wyżej, a odnośnymi,

wyprowadzonymi ze wzoru polskiego: $k = \frac{111}{n} + 0,29$ grosza.

Pierwsze wartości podano w kol. 9, a drugie w kol. 10, Tab. 2 ; przypuszczalne rzeczywiste koszty wypadną w obramowaniu obu skrajnych kwot, a dla porównania przyjęto średnie z nich (kol. 11).

5. Czas podróży jednostronnej (kol. 7) obliczono przy założeniu średniego dziennego przebiegu ładunków kanałowych i rzecznych — 95 km., co stanowi średnią arytmetyczną między krańcowymi cyframi, osiąganymi na starych kanałach niemieckich (60 km.), a nowoczesnymi, bądź w żegludze na większych rzekach (130 km.).
6. Ilość podróży, łącznie z powrotnymi w ciągu roku obliczono po dodaniu do wartości, odpowiadających założeniu ad. p. 5, czas na postoje w każdej podróży, w/g danych eksploatacji towarzystw niemieckich, t. j. 8 — 10 dni plus święta 4 — 5 dni.

Bazowany na tych założeniach rachunek wykazał (vide Tab. 2) rozpiętość kosztów przewozu 1 tony w granicach od 15,2 zł. na drodze Nr. 4 do śr. 6,85 zł. na drodze Nr. 1, wobec 10,6 zł. na drodze Nr. 3. Ponadto jeden zaprzęg holowniczy będzie mógł wykonać 10 podróży na rok na drodze Nr. 1 wobec 6 podróży na drogach Nr. 4 lub 5, względnie 8 podróży na drodze Nr. 3. Po wprowadzeniu sygnalizacji i oświetlenia nocnego ilości podróży zwiększą się dwukrotnie.

Już na podstawie powyższych rozważań zarysowuje się uzasadnienie toży, postawionej na wstępie, iż *najbardziej atrakcyjną drogą wodną w kierunku na szlaki wodne Bałtyku czy m. Północnego dla basenu Dunaju jest projektowana droga Dunaj — Odra — Prosna — Wisła* (której projekt opracowałem w 1943 r.). Żeby wyczerpać charakterystykę wypadu jeszcze dorzucić kilka słów o możliwości i aktualności poszczególnych szlaków wodnych w okresie powojennym do pracy transportowej. Należy w tym celu uwzględnić niektóre czynniki techniczne, a wśród nich :

- a) w jakim stopniu są przystosowane poszczególne odcinki do większe żeglugi ;
- b) jaki jest rozmiar potrzeb inwestycyjnych dla technicznego usprawnienia warunków żeglugi na istniejących drogach oraz dla wykonania nowych kanałów, łączących poszczególne dorzecza, czy ogniwa istniejących dróg.

Otóż, wbrew temu, co się często mówi, a nawet drukują, że jakoby drogi wodne Nr. 4 i 5 są czynne, czy już były czynne przed wojną — należy stwierdzić, że żadna z nich nie jest oddana do użytku na całej długości. Jak to uwidoczniono w Tab. 3, brakujące ogniwa na poszczególnych szlakach są mniej więcej tego samego rzędu wielkości, jeżeli się weźmie pod uwagę, że tam, gdzie są one najkrótsze, występują równocześnie największe spadki, a stąd więcej i wyższych śluz do wykonania, co praktycznie sprowadza się do tego samego rzędu kosztów i czasu wykonania (wyjąwszy szlak Nr. 2, gdzie długość brakującego odcinka jest najkrótsza i o najmniejszym spadzie). Pod względem długości te brakujące ogniwa, będące w budowie lub w projektowaniu wynoszą : 337 km. dla drogi Nr. 4 ; 397 — dla Nr. 5 ; 450 km. — dla Nr. 3 i 527 km. dla Nr. 1.

TABELA 3. Stopień zaawansowania w przystosowaniu do służby poszczególnych szlaków śródlądowych dróg wodnych od Dunaju do Bałtyku lub Morza Północnego.

DROGA WODNA Odcinek Od do	Wyszczególnienie	Proje-	W	Razem	Istnie-	Ogól-
		ktowane	budow-	do wy-	jące	na dłu-
		km.	km.	km.	km.	gość
						km.
1. DUNAJ — ODRA — WISŁA — BAŁTYK						
Devin — Sławęcece	kan. Odra — Dunaj	301				
Sławęcece — Dobrzeń W.	kan. Górnośląski i Odra				74	
Dobrzeń W. Konin (Glinka)	kan. Odra — Proszna — Warta	199				
Konin — Wojdał	kan. Warta — Gopło — Noteć				86	
Wojdał — Łęgnowo	kan. Noteć-Wisła (skrót)	27				
Łęgnowo — Gdańsk	Wisła				164	
		527		527	324	851
2. DUNAJ — ODRA — BAŁTYK						
Devin — Sławęcece	kan. Odra — Dunaj	301				
Sławęcece — Szczecin	kan. Górnośląski i Odra				656	
		301		301	656	957
3. DUNAJ — ŁABA — M. PÓŁNOC.						
Devin — Prerov	I. część kan. Odra — Dunaj	156				
Prerov — Pardubice	kan. Morawa — Łaba	171		130		
Pardubice — Melnik	kanalizacja Łaby... ..				730	
Melnik — Hamburg	Łaba					
		327	130	457	730	1187
4. DUNAJ — MEN — REN — M. PÓŁN.						
Devin — Regensburg	Dunaj				490	
Regensburg — Wurzburg	kanalizacja Dunaju i kan. Dunaj - Men. Men i Ren... ..		337		748	
Wurzburg — Rotterdam			337	337	1247	1584
5. DUNAJ — NECKAR — REN — M. PÓŁNOCNE						
Devin — Regensburg	Dunaj				499	
Regensburg — Plochingen	kanalizacja Dunaju i kan. Dunaj — Neckar	303				
Plochingen — Heilbronn	kanalizacja Neckaru Neckar i Ren		94		694	
Heilbronn — Rotterdam						
		303	94	307	1193	(1590)

B. USPRAWNIENIE DUNAJU

Nie wdając się w szczegółową analizę warunków żeglugowych na całym Dunaju (w innych pracach przeze mnie opisanych), oraz potrzeb w dziale umocnień brzegów (oskalowania) w wypadku wzmoczonego ruchu i przyspieszenia przebiegu, co niewątpliwie nastąpi po ewentualnym otwarciu dróg, wiodących do Bałtyku, jak również konserwacji budowli regulacyjnych — wymienię tylko dwa odcinki najbardziej charakterystycznie ze swych potrzeb inwestycyjnych.

Pierwszy odcinek — na granicznej przestrzeni Czechosłowacji i Węgier t. zw. *Velky Žytňi Ostrov* — charakteryzujący się brakiem stabilności i małą głębokością nawigacyjną, wywołanymi silnym załomem spadku rzeki (w stosunku dziesięciokrotnym) i stąd powstającymi odkładami rumowiska deportowanego z Alp. To też w dotychczasowej żegludze na Dunaju barki idące w górę rzeki są szczęśliwie wyladowywane w porcie Komarno. Cały omawiany odcinek Dunaju, długości 171 km. (między km. 1888 a km. 1717), w tym właściwy *Velky Žytňi Ostrov* długości 95 km. podzielić można na 3 sekcje :

- 1) między km. 1888 a km. 1835 o dużym spadzie jednostkowym,
- 2) między km. 1810 a km. 1717 o wyjątkowo małym spadzie jednostkowym oraz
- 3) najgorszą sekcję załomu spadku i stożka usypowego, między km. 1835 a km. 1810.

Pomijając górną i dolną sekcję, gdzie normalnymi robotami regulacyjnymi da się uzyskać odpowiednie warunki stabilności i nawigacyjne — środkowy odcinek wymagać będzie bardzo starannego projektu rozwiązania, aż do ewentualnego rozstrzygnięcia drogą budowy kanału lateralnego.

Drugi trudny odcinek, to t. zw. *Żelazna Brama*, na pograniczu Jugosławii i Rumunii, o charakterze progowym z silnym spadkiem rzeki, co przy ogromnej wartości przepływu ok. 5000 m³/s przy średnim stanie wody i zawartości koryta rzeki — wywołuje nadmierne szybkości wody (5 m./sek. albo 18 km./godz. przy najmniejszym stanie wody), utrudniające holowanie w górę rzeki. Właściwości te, tak niewykorzystane dla żeglugi, stwarzają wyjątkowo korzystne warunki dla ujarzżenia Dunaju w celach wyzyskania sił wodnych dla elektryfikacji. Łączny zasób energii wody na tej przestrzeni oszacowany jest na 1.500.000 kW. moce ze zdolnością produkcji energii 7.000 milionów kWh. rocznie. Są to cyfry zbyt duże, by mogły być wykorzystano w danym rejonie i w najbliższym okresie lat ; to też wypadnie zapewne ograniczyć się narazie do odcinka najbardziej groźnego dla żeglugi i przykryć go dwoma zbiornikami uzyskanymi przez spiętrzenie wód na dwóch stopniach kanalizacyjnych o łącznej wysokości ok. 17 m., wyzyskując narazie połowę istniejących zasobów sił wodnych (700.000 kW. i 3.500 milj. kWh.).

W obydwu wypadkach usprawnienia Dunaju zainteresowane są wspólnie kraje środkowej strefy europejskiej i należałoby je traktować na równi (aczkolwiek może w drugiej kolejności) — z inwestycją kanału Dunaj—Bałtyk w programie robót o charakterze międzynarodowym.

C. DROGA SKRÓCONEGO DOSTĘPU DO MORZA CZARNEGO

Do projektów o charakterze międzynarodowym pierwszego etapu robót, w trzeciej kolejności, zaliczyć możnaby kanał Dunaj (*Czerna — Voda*) —

Konstanca. Posiada on duże znaczenie dla rozwoju żeglugi na Dunaju, ułatwiając współpracę handlową krajów Wschodnio-Srodkowej Europy z Bliskim Wschodem. Przez budowę kanału uzyskanoby bowiem znaczny skrót w dotychczasowej drodze via dolny i morski Dunaj ok. 250 km. i ok. 150 km. wzdłuż Morza Czarnego do Konstancy. Różnica poziomów Dunaju i Morza Czarnego na projektowanym kanale pokonywana byłaby za pomocą dwóch wyciągów mechanicznych na obu końcach trasy kanału.

D. INWESTYCJE II. ETAPU

Niektóre daty charakterystyczne i preliminarne koszty budowy inwestycji, uznanych w rozdziałach A, B, C, jako najpilniejsze o znaczeniu międzynarodowym i które winny być zaliczone do I. etapu robót w ewentualnym przyszłym międzynarodowym programie robót publicznych w oparciu o kredyty zagraniczne — zestawiono w Tab. 4a. W tejże tabeli umieszczono również trzy inne inwestycje wodno-komunikacyjne, bądź wodno-energetyczne (charakteru międzynarodowego), predestynowane do II. etapu robót. Wchodzi tutaj w grę: 1) kan. Wisła — Dniestr — Prut — Morze Czarne, 2) Dalsze wyzyskanie sił wodnych Żelaznej Bramy i 3) kan. Dunaj — Morava — Vardar — Morze Egejskie.

TABELA 4a. Projektowane inwestycje wodno-komunikacyjne w Środkowo — Wschodniej Europie

o znaczeniu międzynarodowym.

Lp.	Wyszczególnienie	Długość km.	Ilość śluz	Siły wodne		Koszt milj. £
				kW.	milj. kWh.	
<i>A. Droga dostępu Europy Środk. do Bałtyku</i>						
1.	kan. Odra — Dunaj... ..	301	29	55.000	270	22.
2.	kan. Odra — Proсна — Warta ...	199	25	25.000	30	8.2
3.	kan. Noteć — Wisła (skrót) ...	27	5	—	—	1.2
4.	Reg. dolnej Wisły	164	—	—	—	0.9
5.	kan. Odra — Wisła (na Śląsku) ...	118	17	—	—	5.3
<i>B. Usprawnienie Dunaju</i>						
6.	W rejonie Żelaznej Bramy (kanaliz.)	ok.100	76	80.000	300	37.6
7.	W rejonie Velky Žytni Ostrov (w tym najgorszy odcinek między km. 1835 — 1810)	171	2	700.000	3.500	28
<i>C. Droga skróconego dostępu do Morza Czarnego</i>						
8.	kan. Dunaj (Czerna Voda) — Konstanca	55	2	—	—	3.6
Razem (1 — 8) inwestycje I. etapu ...		1.135	80	780.000	3.800	81.2
<i>D. Inwestycje II. etapu</i>						
9.	kan. Wisła — Dniestr — Prut — M. Czarne	1.274	—	—	—	—
10.	Dalsze wyzyskanie sił wodnych Żelaznej Bramy	—	—	800.000	3.500	—
11.	kan. Dunaj — Morava — Vardar — M. Egejskie	ok. 600	—	—	—	—
Razem (9 — 11) II etapu		1.874	—	800.000	3.500	—

Pomijając sprawę dalszego, pełnego wyzyskania sił wodnych Żelaznej Bramy, którego wykonanie z konieczności musi być przesunięte na okres późniejszy, gdy nastąpi zapotrzebowanie energii elektrycznej dla rozwijających się w tym rejonie okręgów przemysłowych w takich rozmiarach, że moc uzyskana na pierwszych dwóch stopniach kanalizacyjnych w ilości 700.000 kW. stanie się niewystarczająca — również pozostałe dwie inwestycje wodne o charakterze wodno-komunikacyjnym, wypadnie przesunąć do drugiego etapu robót.

Program inwestycji wodnych na obszarze Środkowo-Wschodniej Europy w okresie powojennym (nie licząc inwestycji wewnętrznych o znaczeniu krajowym) wypadnie rozbić na etapy według hierarchji znaczenia poszczególnych szlaków dla życia gospodarczego całości czy większości krajów usytuowanych w tej strefie, biorąc pod uwagę zarówno ograniczone możliwości kredytowe, brak sił technicznych i sprzętu potrzebnego do rozpoczęcia robót na wszystkich placach budowy jednocześnie. O ile w budowie inwestycji opisanych uprzednio i uszeregowanych w Tab. 4 a w pozycjach od 1 do 8 — stopień zainteresowania obejmuje większość krajów, stwarzając ogromne zaplecze dla projektowanych dróg, których kierunki są naogół zbieżne z kierunkami handlowej wymiany — to natomiast pozostałe dwie inwestycje: kan. Wisła — Dniestr — Prut — M. Czarne i kan. Dunaj — Morava — Vardar — M. Egejskie nie posiadają tych zalet w tak rozciąglej skali. Mimo to posiadają one inne atrakcje, dostateczne, by o nich mówić już dziś licząc się też z faktem, że pewne zmiany mogą nastąpić, podyktowane układami politycznymi czy gospodarczymi, jakie się wysuną po wojnie.

Kanał Wisła — San — Dniestr — Prut — Morze Czarne, aczkolwiek wymaga znacznych robót na całej niemal długości, to jednak po skanalizowaniu Wisły, nabierze on znaczenia jako droga najkrótsza na pomoście bałtycko-czarnomorskim. Jego długość wynosić będzie zaledwie 1.942 km., a po odliczeniu skanalizowanej Wisły, pozostanie do wykonania 1.274 km. kanalizacji rzek i sztucznych kanałów (z czego na terytorium Polski 474 km.), wraz z przekroczeniem stosunkowo większego działu wód na rzędnej 263 m n. p. m. W szeregu innych dróg śródlądowych, omawianych w rozdziale "A" wyraźnie występuje główna zaleta tej drogi, t. j. krótkodystansowość ku Morzu Czarnemu a. m. : droga Nr. 5 — 3.278 km., droga Nr. 4 — 3.274 km., droga Nr. 3 — 2.875 km., droga Nr. 2 — 2.645 km., droga Nr. 1 — 2.539 km. wobec 1.942 km. na drodze Wisła — San — Dniestr — Prut — Morze Czarne

Kanał Dunaj — Morava — Vardar — Morze Egejskie na terenie Jugosławii i Grecji, pozwalający na połączenie krajów Europy Środkowej z krajami półwyspu Bałkańskiego wymaga robót kanalizacyjnych na Morawie i Vardarze oraz budowy kanału wododziałowego o łącznej długości ok. 600 km. Stosunkowo wysokie przejście wododziałowe (460 m. n. p. m.) odpowiada mniej więcej tym warunkom i trudnościom, jakie mają Niemcy do pokonania przy budowie kanałów Ren — Men — Dunaj i Ren — Neckar — Dunaj. Realizacja budowli ułatwiłaby racjonalne wykorzystanie złóż bauksytu jugosłowiańskiego w przemyśle opartym na energii elektrycznej, otrzymywanej

pod Żelazną Bramą, zaspakajając zapotrzebowanie aluminium szerszego zasięgu, niż potrzeby Jugosławji.

Omówione inwestycje należą do najpilniejszych o charakterze między narodowym z podziałem na 2 okresy wykonania robót (vide Tab. 4a), których czas trwania uzależniony jest od możliwości finansowych. Z punktu widzenia technicznego wykonania, przy koncentracji robót i właściwej organizacji, mogłyby być to okresy kilkoletnie, inne czynniki zapewne wydłużą je do kilkunastoletnich. Inwestycje I. etapu przede wszystkim stworzą właściwy, tani i możliwie najkrótszy dostęp na szlaki morskie via porty bałtyckie dla okręgów przemysłowo-górnictwowych w zagłębiu Morawsko — Śląskim, włączając je równocześnie na wielki szlak basenu Dunaju oraz ułatwią współpracę i współzależność krajów Środkowej Strefy Europejskiej.

E. GRUPA INWESTYCJI WODNYCH O ZNACZENIU KRAJO- WYM I POŚREDNIO CZEŚCIOWO MIĘDZYKRAJOWYM

Niezależnie od inwestycji wodno-komunikacyjnych o charakterze między narodowym, dla realizacji których będzie potrzebny wspólny wysiłek — w każdym z krajów występują pilne potrzeby inwestycji wodnych, zarówno w dziedzinie komunikacyjnej, jak i retencyjnej, związanych z akcjami: przeciwpowodziową i elektryfikacyjną. Większość z nich oparta będzie na zasadzie t. zw. maksymalizmu wyzyskania każdej inwestycji, pojętej w szerszym znaczeniu z szeregiem zadań utylitarnych, by zdążyć do wykorzystania bez reszty naturalnych bogactw utajonych w rzekach. Do takich należy np. *projekt kanalizacji Wisły* wraz z zabudową potoków górskich ze zbiornikami retencyjnymi — co w U. S. A. nazywa się "valley development" with multiple water use, providing the best exploitation and control of the Nation's water resources.

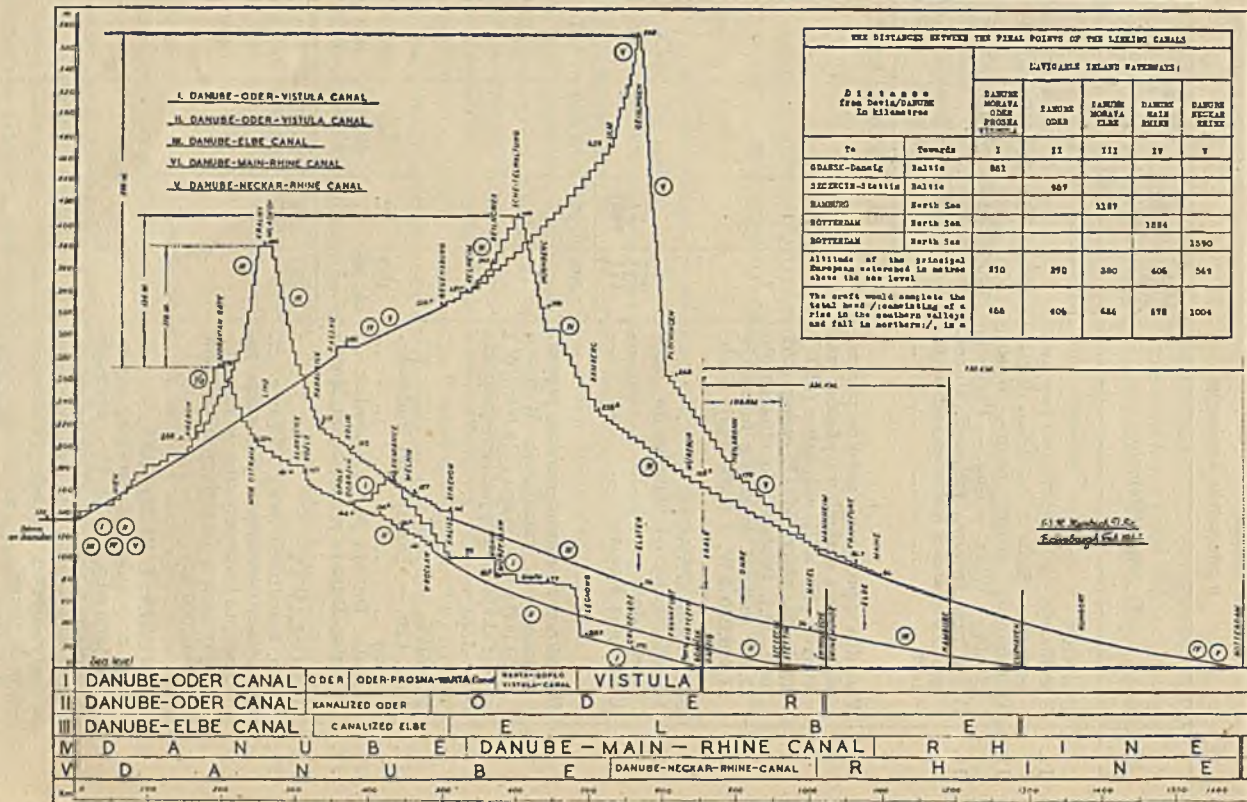
Nie wynikając w szczegóły programu potrzeb i możliwości inwestycyjnych wodnych w poszczególnych krajach, co wykraczałoby poza temat i ramy niniejszego odczytu, podam tylko najogólniejsze zestawienie tabelaryczne (vide Tab. 4b) inwestycji, które w poszczególnych krajach są planowane lub uznawane za pilne.

Reasumując, w Europejskiej Strefie Środkowej stnieją warunki techniczne i ekonomiczne dla pomyślnego rozwoju żeglugi śródlądowej, mogące wywrzeć duży wpływ w życiu gospodarczym. Zarówno duży zasięg sieci wodnej, wobec kontynentalnego charakteru obszaru, dla celów lokalnych jak i współpracy państw oraz zbieżności jej szlaków z kierunkami ciężenia obrotów handlowych — wszystko to pozwala stworzyć wielki system dróg wodnych śródlądowych (któremu stale przybywać będą dodatkowo, boczno ogniwa) na pomoście między Bałtykiem, Morzem Czarnym i Egejskim.

TABELA 4b. Projekt inwestycji wodno-komunikacyjnych w Środk. Wsch. Europie
o znaczeniu krajowym.

Lp.	Wyszczególnienie	Długość km.	Ilość śluz	Siły wodne		Koszt milj. £
				kW.	milj. kWh.	
12.	POLSKA Kanalizacja i reg. Wisły (wyjław. odc. ad p. 4)... ..	696	39	807.000	4.325	35.1
13.	Transeurop. droga Zach — Wsch. (Brda — Wisła — Bug. — Prypeć)	789	42	78.000	452	11
14.	Akcja przeciwpow., retencyj. i energet. związana z inwestyc. ad p. 12 i 13	—	—	113.000	435	14.5
	Ponadto w programie polskim przewidziana jest rozbudowa portów rzecznych (260 milj. zł.), tabor (495 milj. zł), zbiorniki II. etapu (262 milj. zł.), tworząc globalną kwotę 2.900 milj. zł. łącznie z instalacją 1.300.000 kW. i 6.400 milj. kWh.	1.485	81	998.000	5.212	60.6
15.	CZECHOSŁOWACJA Kanaliz. Łaby od Melnika do Jaromera (dok)	227	27	55.000	161	8
16.	Kan. Łaba-Morava	171	(45)	—	—	14
	Ponadto w programie czeskim przewidziana jest kanalizacja Wełtawy (239.000 kW.), Wagu (219.000 kW.) oraz akcja retencyjna i energetyczna na dopływach.	398	72	55.000	161	22
17.	WĘGRY Kan. Cisa — Dunaj (pod Budapesztem)	100	2	—	—	3.6
18.	Kanaliz. Dunaju pod Visegradem ...	ok. 50	1	60.000	300	3.2
19.	Kanaliz. Dunaju na ramieniu Moson	—	1	35.000	140	—
20.	JUGOSŁAWIA Rozp. kanalizacji Sawy i Drawy ...	150	4	95.000	440	6.8
	Ponadto przewidziana jest akcja retencyjna i energetyczna na licznych dopływach z istniejących zasobów 7.500.000 kW.	—	7	200.000	—	—
	RUMUNIA I BULGARIA Poza wymienionymi powyżej inwestycjami ad p. 6, 8, 9, 10 — pozostałe sugestje w programach narodowych, dotyczą retencji wód dla celów energetycznych z istniejących zasobów w Rumunii: 6.000.000 kW. i Bułgarii: ok. 2.000.000 kW.					

COMPARISON OF THE LONGITUDINAL PROFILES OF THE INLAND WATERWAYS
WHICH WILL CONSTITUTE THE LINKS BETWEEN THE DANUBE AND BALTIC OR NORTH SEA.



Konferencja na temat :

“Stosunek Nauki Do Przemysłu”

Dnia 12 i 13 stycznia 1945 odbyła się w gmachu “Royal Institution” konferencja zorganizowana przez “British Association” na temat — “Stosunek nauki do przemysłu”. (“Place of Science in Industry”).

Konferencja obejmowała 4 główne tematy : 1) Co przemysł zawdzięcza nauce ; 2) Naukowe prace badawcze i ich stosunek do przemysłu ; 3) Badania przemysłowe ; 4) Zadania jakie stoją przed nauką na przyszłość.

W ramach konferencji wygłoszono 18 referatów, których tytuły podajemy poniżej i z których każdy wygłoszony był przez jednego z najznakomitszych przedstawicieli odnośnej gałęzi wiedzy.

Przed podaniem programu konferencji, należy wspomnieć o instytucjach które ją zorganizowały.

“British Association for the Advancement of Science” (Burlington House, Piccadilly) założone zostało w r. 1831 w celu utrzymania łączności pomiędzy nauką i szerszymi sferami społeczeństwa. Przyczyną założenia tej instytucji było zaniechanie nauki, a w szczególności nauk stosowanych i techniki w czasie i po ukończeniu wojen napoleońskich.

Zebrań tego stowarzyszenia odbywają się co rok coraz to w innej miejscowości Wielkiej Brytanii, lub nawet zagranicą, w celu zainteresowania pracami stowarzyszenia różnych środowisk, sprowadzenia uczestników do różnych miast Imperium Brytyjskiego w celach naukowych,

zawodowych, krajoznawczych i towarzyskich.*)

W czasie obecnej wojny “British Association” zorganizowało w Londynie we wrześniu 1941 r. konferencję na temat “Science and World Order”** i w lipcu 1942 na temat “Mineral Resources and Atlantic Charter”.

“Royal Institution” (11 Albermarle St., W.1) założona została w r. 1799. Statut królewski określa cele tej instytucji w sposób następujący :

“A public institution for diffusing the knowledge and facilitating the general and speedy introduction of new and useful mechanical inventions and improvements and also for teaching by regular courses of philosophical lectures and experiments, the applications of the new discoveries in science to the improvements of arts and manufactures and in facilitating the means of procuring the comforts and conveniences of life”.

Instytucja ta jest kombinacją akademii naukowej, uczelni, instytutu badawczego i klubu towarzyskiego. Wśród uczonych, którzy byli współpracownikami Royal Institution spotykamy nazwiska Sir Humphrey Davy, Thomas Young, Michael Faraday, John Tyndall, James Dewar, J. J. Thomson, Lord Rutherford, Sir William Bragg i wielu innych.***

* W czasie wojny zwyczaj ten nie jest przestrzegany.

** Sprawozdania z tej konferencji zostały wydane w formie książki p. t. “The Report of the Association for the Advancement of Science — Science and World Order.” (Cena sh. 5.)

*** Instytucji tej należały mieszać z “Royal Society” która założona została w r. 1662 i jest najstarszą i najpoważniejszą instytucją naukową w W. Brytanii. Członkostwo tej instytucji (F. R. S.—“Fellow of the Royal Society”) należy do najwyższych odznaczeń naukowych.

Konferencja zwołana w bieżącym roku na temat — "Stosunek nauki do przemysłu", miała program następujący :

Posiedzenie I. — przewodniczący Ernest Bovin Minister Pracy.

Zagajenie — Sir Richard Gregory, F.R.S. — prezes British Association.

Lotnictwo — Lord Brabazon — były minister lotnictwa.

Telekomunikacja — Sir Robert Watson-Watt, F.R.S.

Sztuczne włókna — Prof. W. T. Astbury, F.R.S.

Wnioski — Prof. J. D. Bernal, F.R.S.

Posiedzenie II. — przewodniczący Lord McGowan prezes koncernu J.C.J.

Fizyka — Prof. P. M. S. Blackett, F.R.S.

Chemia — Prof. E. C. Dodds, F.R.S.

Biologia — Dr. C. D. Darlington, F.R.S.

Promienie X. — Dr. D. P. Riley.

Posiedzenie III. — przewodniczący Sir John Groonly — prezes T-wa Babcock & Wilcox.

Metalurgia — Dr. C. Sykes, F.R.S.

Rozwój silnika "Merlin" — Dr. S. G. Hooker.

Stopy Lekkie — W. C. Deveroux.

Plastyki — J. C. Swallow.

Witaminy syntetyczne — A. L. Bacharach.

Posiedzenie IV. — przewodniczący Lord Woolton — b. minister aprowizacji.

Budownictwo mieszkaniowe — E. Carter.

Apro wizacja — Sir Joseph Barcroft, F.R.S.

Zdrowie — Prof. J. M. Mackintosh.

Rzut oka na przyszłość — Sir Lawrence Bragg, F.R.S.

Zamknięcie konferencji — Sir Harold Hartley, F.R.S.

Referaty dobrane zostały w ten sposób, aby dać możliwie szoroki pogląd na stosunek nauki do przemysłu i pokazać, że właściwie nie ma obecnie dziedziny życia gospodarczego, która nie byłaby zależna od postępu badań naukowych.* Szczególnie usiłowano ustalić wzajemny stosunek badań ściśle naukowych do badań stosowanych w przemyśle.

Wnioski z konferencji ujął b. ciekawie i głęboko Sir Lawrence Bragg, profesor fizyki doświadczalnej uniwersytetu w Cambridge.

Stwierdził on, że w W. Brytania jest raczej zacofana pod względem stosowania możliwości naukowych dla rozwoju i umocnienia przemysłu. Składa się na to wiele przyczyn; do najważniejszych należą :

1 Nauki przyrodnicze (Science) nie są uznane na równi z naukami humanistycznymi za podstawę ogólnego wykształcenia. Skutek tego jest taki, że kierownicy życia gospodarczego, którzy sami przeważnie mają "wykształcenie klasyczne", uważają nauki stosowane za dziedzinę intore-sującą tylko ekspertów, których wzywa się wtedy, gdy jest jakiś kłopot.

2. Najzdolniejsi pracownicy nau-kowi niechętnie idą do przemysłu. Przyczyną tego są warunki i atmosfera pracy w przemyśle. Pracownikowi naukowemu pozwala się pracować tylko nad takimi zagadnieniami, które dają szybki i bezpośredni zysk. W związku z tym pracownik naukowy ma poczucie, iż jest w zakładzie przemysłowym jakby obywatelem drugiej klasy, którego pracę napraw-dę nikt się nie interesuje.

3. Młodzi ludzie opuszczając uni-wersytet są pełni idealizmu i pragnę-

* Skróty referatów znajdują się w Sekre-tariacie Stow. Techników.

liby aby praca ich była kierowana względami dobra publicznego. Nie mają ani zaufania do obecnego systemu ekonomicznego, który jest oparty w przeważnym stopniu na współzawodnictwie.

Pozatym we wszystkich referatach podkreślano obawy wobec współzawodnictwa Ameryki oraz fakt, że pomimo wielkiego rozwoju przemysłu w czasie wojny będzie brak pracowników naukowych należycie przygotowanych do tych zadań wobec jakich stanie po wojnie przemysł W. Brytanii.

(—) inż. Jan Dąbrowski.

Budownictwo

ZAGADNIENIE BUDOWY MOSTÓW NA DRODZE KANADA — ALASKA. — Budowa drogi Kanada — Alaska, wymagała budowy dużej ilości najróżnorodniejszych mostów. W pionierskim okresie budowy w roku 1942 budowano wyłącznie tymczasowe mosty drewniane. W zimie 1942/43 opracowano program przebudowy mostów na stałe, który został wykonany w roku 1943. Na budowę mostów o rozpiętości od 12 m. wżwyż użyto około 16000 ton stali. Tak projektowanie tych mostów, jak wykonanie konstrukcji w warsztatach, przewóz na miejsce budowy i montaż wymagały rozwiązania szeregu następujących się zagadnień, doskonałego uzgodnienia wszystkich czynników i sprawnej organizacji.

Przy projektowaniu brano pod uwagę oszczędność materiału, prostotę wykonania, łatwość transportu i montażu, nie zapominając o względach estetycznych.

Za podstawę obliczeń przyjęto obciążenie drogowe H-20 wg. przepisów American Association of State

Highway Officials, oraz naprężenie dopuszczalne dla stali 20.000 funtów na cal kwadratowy (około 1400 kg./cm.) — przy obliczeniu tylko na obciążenia pionowe. Przy obliczaniu na siły pionowe i na parcie wiatru naprężenie dopuszczalne było większe o 20%. — Te stosunkowo wysokie naprężenia dopuszczalne zastosowano na życzenie War Production Board z uwagi na oszczędność stali. Szerokość jezdni na mostach przyjęto 24 stopy (7.20 m.) z obustronnymi krawężnikami po 18 cali (0.45 m.) — Przewidziano możliwość zastosowania drawnianego lub żelbetowego pokrycia pomostu.

Z uwagi na warunki transportu długości poszczególnych elementów ograniczono do 13,2 m. i tylko w kilku wypadkach dla dużych mostów dozwolono na największą długość 16,5 m. Dla uniknięcia pomyłek przy wysyłce zastosowano różno kolory farby dla różnych kierownictw budowy oraz specjalnie wyraźne wielokrotnie powtarzane oznaczenie i numerację części.

Z początkiem roku 1942 posiadano już dostateczną ilość danych do ustalenia potrzebnych typów konstrukcji. Większość przekroczeń rzek i dolin można było pokryć konstrukcjami typowymi, jednak szereg większych rzek wymagały obiektów specjalnie zaprojektowanych. Zanim nadeszły szczegółowe dane z terenu dla mostów specjalnych, opracowano konstrukcje typowe. Typy obejmowały blaszane o rozpiętościach 12, 15 i 18 m. mosty kratowe otwarte o rozpiętości 30 m. mosty kratowe zamknięte z pomostem dołem o rozpiętościach 48, 60, 67.5 i 75 m. wreszcie most kratowy z pomostem górą o rozpiętości 60 m. — Ogółem ilość mostów, które wykonano z ustrojów typowych wyniosła 122, o różnych wielkościach sięgających od

pojedynczego przęsła o rozpiętości 12 m. do 9 przęsł po 60 m.

W konstrukcjach normalnych kratowych zastosowano wszędzie jednakowe zakończenia belek, jednakowe wysokości od spodu łożysk do niwelety, tak aby wszystkie filary były jednakowe i aby umożliwić użycie różnych rozpiętości obok siebie, bez konieczności przoróbek.

Podobnie, konstrukcje pomostu dano jednakową we wszystkich mostach kratowych.

Mosty blaszane otrzymały po 5 belek o różnych wysokościach a pomost stanowiła płyta żelbetowa 15 cm. grubości. W wypadku krycia drzewem stosowano podwójną dylinę dolną 5×20 cm. i dylinę górną 5 cm. Mosty kratowe wykonano jako belki górnoparaboliczne o kracie trójkątowej, przyjmując ten typ jako ekonomiczny i dający dobry wygląd.

Sześć przekroczeń wymagało konstrukcji specjalnych. Przekroczenie rzeki Peace pomiędzy Dowron Creek a Fort Saint John wymagało zastosowania mostu wiszącego o rozpiętości $140+280+140$ m. i jednego przęsła wolnopodpartego o rozpiętości 40 m. o pomoście górą. Wieże fortalowe wykonano 54 m. wysokie. Kable składają się z 24 wiązek po 24 drutów każda. Belki usztywniająco kratowe o wysokości 4,9 m. z pomostem na pasie dolnym. Wieszaki co drugi węzeł. Pomost żelbetowy. Most ten ukończono w lecie 1943 r.

Przekroczenie rzeki Liard otrzymało podobną konstrukcję wiszącą o rozpiętościach $70+163+70$ m. Wioze 28 m. wysokie a belki usztywniające 2,4 m. Pomost wykonano drewniany z tym że może być przebudowany na żelbetowy.

Przekroczenie rzeki Hyland wymagało mostu o pomoście górą o długości 180 m. Warunki miejscowe umożliwiały montaż na rusztowa-

niach. Do danych warunków nadawał się dobrze most uprzednio zaprojektowany i zbudowany na drodze t. zw. Między Amerykańskiej pomiędzy Salvadorem a Hondurasem. Postanowiono zatem wykonać most według tych samych planów. Ustrój główny stanowiła trzy przęsła kratowa belka ciągła o rozpiętościach $39+67+39$ m. i wysokości 7,5 m. na podporach, a 4,5 m. w środku i na końcach z pasem dolnym parabolicznym i pomostem górą. Dla pokrycia reszty długości mostu przęsła skrajno blaszane po 18 m. rozpiętości.

Przekroczenie górnego biegu rzeki Liard wykonano mostem ciągłym dwuprzęsłowym 2×96 m. Belki główne kratowe z drugorzędnym zawieszeniem. Węzły główne co 12 m. drugorzędne w połowie przedziałów. Wysokość belki na podporze środkowej 15 m. zmniejszająca się ku podporom skrajnym do 10,5 m. W obliczeniach uwzględniono naprężenia w czasie montażu dla różnych sposobów montowania.

Przekroczenie rzeki Tanana wykonano mostem wspornikowym. Rozpiętość środkowego przęsła 129 m. długości obustronnych wsporników po 77 m. Konstrukcja kratowa z pomostem dołem z drugorzędnym zawieszeniem. Odstęp węzłów głównych 12,9 m. Wysokość belek na podporze 18 m. zaś w środku rozpiętości głównej i na końcach wsporników 9 m. Most ten ma niweletę w spadku 1%.

Przekroczenie rzeki Teslin nasuwało dwa rozwiązania; a mianowicie: mostu ruchomego o nisko położonej niwelacji lub mostu o niwelacji wzniesionej tak aby wolna wysokość przejazdu dla statków pod mostem wynosiła 18,6 m. Z uwagi na większe koszty i trudności utrzymania mostu ruchomego, wykonano rozwiązanie drugie. Zastosowano

dwa przeszła wspornikowe o pasie dolnym krzywym i pomoście górą zo środkową belką zawieszoną na wspornikach, oraz kilka typowych przeszł wolno-podpartych dla przykrycia ogólnej długości 390 m.

Układ rozpiętości w tym moście dano następujący :

30 + 60 + 66 + 78 + 66 + 60 + 30 m. przyczem trzy przeszła 66 + 78 + 66 m. stanowią belkę ciągłą przegubową z przegubami i belką zawieszoną o rozpiętości 18 m. w przęśle o rozpiętości 78 m. Wysokość belek na podporach wynosi 12 m. na końcach belek wspornikowych 6 m. Niweleta mostu leży w spadku 2%. —

Do konstrukcji wszystkich mostów starano się stosować walcowane przekroje szeroko stopowo. Dla nielicznych tylko elementów musiano użyć przekrojów złożonych. W tych wypadkach stosowano przekroje złożone conajwyżej z 2 blach i 2 kształtowników. (*Czerwiec 1944. R. Archibald W. K. Greene, S. W. Guppy. The Engineering Journal Nr. 6.*)

NISZCZENIE BETONU NA SKUTEK DZIAŁANIA MROZU — Dobrze wykonany beton jest materiałem o dużej odporności na różnego rodzaju działania. Zniszczenie takiego betonu jest wynikiem kombinacji niekorzystnych warunków i czynników chemicznych lub fizyko-chemicznych. W warunkach wojennych często niema możności należytego wykonania betonu. czemu należy przypisać szereg wypadków zniszczenia betonu w ciągu zimy 1941-42.

Zniszczenie betonu wskutek mrozu objawia się przez łuszczenie się powierzchni oraz spękania równoległe do powierzchni wystawionej na działanie mrozu.

Na podstawie badań laboratoryjnych i doświadczeń w polu można

określić przebieg niszczenia betonu wskutek mrozu w sposób następujący :

Beton posiada dwa rodzaje próżni : "próżnie powietrzno" będące wynikiem niedoskonałości ubijania i "próżnie wodno" tj. przestrzenie wypełnione wodą nie związaną chemicznie z cementem. W dobrze ubitym betonie ilość "próżni powietrznych" jest nieznaczna i nie odgrywa ona większej roli w procesie niszczenia wskutek mrozu. Ilość "próżni wodnych" zależy od współczynnika wodno cementowego i stosunku wzajemnego składników betonu. W zwykłym betonie o stosunku 1 : 6 i współczynniku wodno cementowym $w/c = 0.6$, ilość "próżni wodnych" dochodzi do 12% objętości betonu. W betonie wykonanym z nadmiarem piasku ilość ta może dojść do 20-25%. Te "próżnie wodne" mają znaczny wpływ na niszczenie betonu wskutek mrozu a to wskutek specjalnego zachowania się wody zamarzającej w drobniutkich porach betonu. Przebieg zamarzanie wody w tych drobnych porach odbiega znacznie od normalnego. Przedewszystkim obniża się punkt zamarzania i to tym bardziej im pory są mniejsze. Formowanie się lodu występuje dopiero przy temperaturze od -3° do -4° C. Kryształki tworzącego się lodu układają się równoległe do powierzchni oziębianej. Powstawaniu kryształków lodu towarzyszy wzrost ciśnienia w zamkniętych porach betonu, a ciśnienie to wzrasta tak długo, jak długo narastają kryształy lodu. Kryształy zaś narastają tak długo jak długo istnieje dopływ wody względnie dopóki ciśnienie nie wzrośnie o tyle, że powstrzyma dobrze zamarzanie. Tworzenie się kryształów lodu w pewnym miejscu ściąga przy tym wodę nie zamarzniętą z naj-

bliższego otoczenia. Ciśnienia towarzyszące zamrażaniu rośnie ze spadkiem temperatury i osiąga maksimum około 2000 kg/cm². w temperaturze — 22° C. Ciśnienie to działa w kierunku prostopadłym do powierzchni ochłodzonej.

Oziębienie zaczyna się od powierzchni i postępuje powoli w głąb. Gdy warstwa na pewnej głębokości osiągnie temperaturę dostatecznie niską, zaczyna zamrażać woda najpierw w większych porach. Wydzielając się przy tym ciepło utajone utrzymuje stale temperaturę, co nie pozwala na zamrażanie wody w mniejszych porach, natomiast woda ta jest przyciągana przez już wytworzone kryształy w większych porach. Kryształy te rosną tak długo, aż wyczerpią wszystką wodę znajdującą się w najbliższym sąsiedztwie. Dopiero po tym procesie zamrażania porusza się dalej w głąb i na większej głębokości przebiega w podobny sposób. To działanie powoduje tworzenie się warstw lodu równoległych do powierzchni oziębionej. Na skutek szeregu cykli zamrażania soczewki tworzącego się lodu rozswadniają beton i powodują odpadanie płaskimi warstwami.

Warunkami przyspieszającymi niszczenie betonu są: duża porowatość, niska wytrzymałość, wysoki współczynnik wodno-cementowy, dostęp wody z zewnątrz i długie trwanie działania mrozu kilka stopni poniżej zera.

Odporność betonu na działanie mrozu zależy w bardzo dużym stopniu od współczynnika wodno-cementowego. Wartość $w/c = 0.7$ w stosunku wagowym należy uważać za maksymalną dopuszczalną w warunkach wojennych, zaś dla warunków pokojowych należy stosować wartości niższe.

Poprawę odporności można uży-

wać przez spoecjalno dodatki do cementu (żywico). (*Listopad 1944. Paper Nr. 5412. A. R. Collins — Journal of the Institution of Civil Engineers. Nr. 1. 1944-45.*)

Kolejnictwo

ISTNIEJĄCE MOŻLIWOŚCI ZASTĄPIENIA DRZEWA DO WYROBU PODKŁADÓW KOLEJO- W Y C H I N N Y M I M A T E R I A Ł A M I — Doświadczenia kolei brytyjskich w okresie wojny 1914-18 jak również podczas obecnej wojny, wykazały jasno ich zależność od wielkich importowanych dostaw drzewa na podkłady kolejowe tak długo, dopóki drzewo będzie uważane za jedyne material, nadający się do wyrobu podkładów. Fakt że 2 dziesięciolecia pomiędzy poprzednią a obecną wojną upłynęły nie przynosząc w tej dziedzinie zadowalającego rozwiązania, może niekiedy posłużyć za argument, że zmiana nie jest konieczna.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że jako jedyne możliwe materialy zastępcze przede wszystkim narzucają się stal i żelazobeton, to chociaż próby przeprowadzono w ciągu wielu lat z obydwojma tymi materialami, jednak jak dotychczas stal była uważana za material bardziej nadający się do wyrobu podkładów. W czasie poważnej depresji ekonomicznej, powstałej po wojnie 1914-18. zastanawiano się poważnie nad możliwościami użycia podkładów stalowych na wielką skalę, lecz z powodu braku dostatecznych doświadczeń zdawano sobie sprawę z konieczności pozostawienia towarzystwom kolejowym dostatecznie długiego okresu czasu, celem wypróbowania w normalnych warunkach istniejących na torach W. Brytanii nowych stalo-

wych podkładów przed powzięciem decyzji przejścia do całkowitej zmiany o daleko idących następstwach, poza tym zdawano sobie również sprawę że musi upłynąć okres wielu lat zanim nastąpić może bezapelacyjne stwierdzenie nadawania się lub nie nadawania się stalowych podkładów kolejowych.

Pomimo że wszystkie towarzystwa kolejowe ułożyły pewną ilość stalowych podkładów w tory, celem zebrania niezbędnych doświadczeń to jednak towarzystwo Great Western Railway ułożyło na swoich torach największą ich ilość, bo przeszło pół miliona sztuk w okresie 8 lat od r. 1929 włącznie, przy czym próby robione były we wszystkich warunkach istniejących na kolejach. Z tej ilości 98% było typu opracowanego przez G. K. N. składającego się z samego podkładu z miękiej stali o przekroju trapezowym i z siodełek (chairs) przymocowanych do podkładu zapomocą śrub przechodzących przez otwory pozostawiono w tym celu w górnej powierzchni podkładu. Około 98% tych podkładów jest jeszcze stale w użyciu. Doświadczenie doby obecnej uczy, że względna długość okresu służby stalowego podkładu na linii I klasy jest b. zmienna i zależy od warunków lokalnych, gęstości ruchu ciężaru pociągów itp. Na jednym z torów główną przyczyną powodującą konieczność usunięcia stalowych podkładów już po 13 lub 14 latach użycia była zbyt wielka korozja osłabiająca powierzchnię górną podkładów. Wiele podkładów wykazało poważne pęknięcia i widoczne deformacje w przekroju trapezowym pod szyną.

Poniżej podajemy niektóre szczególne doświadczeń, osiągniętych przez towarzystwo Southern Railways z dwoma typami podkładów stalowych a mianowicie Sandberg i

United Steel Co. typ 2-A; ten ostatni typ posiada siodełka dopawano do podkładu. W typie Sandberg średni ubytek podkładu na wadze po 14 latach użycia wynosił 8,5 lbs. co odpowiada stracie 5% początkowej wagi. Przypuszczając, że strata na wadze wzrasta pod koniec okresu użytkowania i przyjmując jako dopuszczalne maksimum straty na wadze 25%, podkład mógłby być w użyciu przez 50 lat. To przypuszczenie opiera się jednak na założeniu, że podkład traci na wadze równomiernie wzdłuż całej swojej długości; doświadczenia innych kolei wykazują jednak, że przy pewnych warunkach korozja (i naturalne mechaniczne zniszczenie) ma skłonność objawiania się w jednym miejscu, do takiego stopnia, że wybrakowanie podkładu musi nastąpić o wiele wcześniej aniżeli należałoby przypuszczać. W takich wypadkach okres używalności podkładu stalowego jest o wiele krótszy aniżeli podkładu z bałtyckiego buku (red wood), nasyconego krocozotem, który w identycznych warunkach wytrzymał 20 lat, a później był jeszcze przez wiele lat używany na liniach drugorzędnych i bocznicach. Jeżeli produkcja podkładów stalowych miałyby osiągnąć liczbę podkładów drewnianych, zużywanych przed wojną, to może zaistnieć taka sytuacja, że koszty początkowe byłyby równe, a nawet niższe od kosztów podkładów drewnianych, lecz należy wziąć pod uwagę całość ekonomiczną problemu, który zależy od ostatecznego okresu używalności podkładu stalowego i pozostałych jego właściwości, co do których nie możemy się spodziewać definitywnej odpowiedzi ze strony zainteresowanych towarzystw kolejowych przed upływem wielu lat.

Podajemy również niektóre szczególne doświadczeń towarzystwa Sou-

thern Railways w odniesieniu do podkładów żelazobetonowych całkowitych i słupkowych. Poza próbami, przeprowadzonymi na małą skalę w ciągu ubiegłej wojny, W. Brytania posiada znikome doświadczenie w użyciu podkładów żelazobetonowych na szerszą skalę, co przypuszczalnie zostało spowodowane zawodami, doznanyymi w okresie pierwszych prób i stosunkowo wysokimi kosztami produkcji jakoteż dużym ciężarem, co jest charakterystyczną cechą tych podkładów; ciężar podkładu żelazobetonowego jest 2 i 1/2 razy większy od drewnianego.

Przed rokiem 1940 poczyniono pewne postępy w produkcji podkładów betonowych na kontynencie, lecz z wyjątkiem kilku wypadków stosowanie ich ograniczało się do torów kolejek wąskotorowych, na boczniacach prywatnych i na torach o słabym lub powolnym ruchu. Dziś jednak koleje brytyjskie używają na stosunkowo szeroką skalę słupków betonowych pod jedną szynę na boczniacach i posiadają pod obserwacją kilka próbnych odcinków torów głównych pierwszej klasy, na których ułożono normalne poprzeczne podkłady betonowe różnych typów. Na jednym z tych próbnych torów przeprowadza się jednocześnie badania nad naprężeniami i siłami, które pojawiają się w podkładach w rozmaitych warunkach obciążenia. Obecnie podkład betonowy narówni z podkładem stalowym posiada tę ujemną właściwość, że nie można go zastosować na liniach zelektryfikowanych, lecz to niedomaganie mogłoby z pewnością być usunięte, gdyby podkłady betonowe okazały się odpowiednio z innych punktów widzenia.

Rozważając wszystkie dane faktyczne i biorąc pod uwagę nieco problematyczny okres życia podkło-

dów betonowych i stalowych, można dojść do wniosku, że jeden z dwóch tych materiałów albo obydwa zastąpią ewentualnie w przyszłości podkłady drewniane, jednak proces ten nie będzie rewolucyjny, szczególnie jeżeli podaż importowanego drzewa będzie równa lub przerastała popyt. Istnieje natomiast możliwość, że polityka ekonomiczna podyktuje użycie stali w większym stopniu i w innych celach aniżeli jedynie do wyrobu szyn, a w tym wypadku użycie jakiegos stopu lub stali o zawartości miedzi mogłoby być poddane szczegółowym rozważaniom jako środek obrony przed korozją, przedłużający okres używalności stalowego podkładu przy normalnych warunkach służby.

Przy porównywaniu podkładów stalowych z betonowymi winno się zwrócić szczególną uwagę na proporcjonalne wartości, jaki przedstawiają obydwa materiały po ostatecznym ich wyjęciu z toru w wartości od zysku, ponieważ podkład stalowy nawet bardzo zniszczony działaniem korozji stale przedstawia pewną wartość jako złom, natomiast polamany podkład betonowy nie przedstawia żadnej wartości poza drobną możliwością użycia okruszków jako wzmocnienia pod fundamenty nowych budynków. (*The Railway Gazette* 11. 12. 1944.)

NOWE BADANIA NAD BETONOWYMI PODKLADAMI KOLEJOWYMI — Od czasu do czasu, nowe warunki wymagają całkowitych zmian w wykonaniu lub materiale standartowych elementów używanych na kolejach. Dwukrotnie w ciągu ostatnich lat sytuacja taka zaistniała w stosunku do podkładów kolejowych, których zapotrzebowanie roczne stanowi gros zapotrzebowań materiałów drzewnych kolei

brytyjskich. Kilka lat temu, kiedy producenci stali w W. Brytanii tracili dominujące rynki zbytu, ponieważ produkcja stali w Dominjach osiągała niemal samowystarczalność, powstała myśl wprowadzenia stalowych podkładów zamiast drewnianych i zostały przeprowadzone daleko idące próby w tym kierunku, nie osiągając jednak końcowego powodzenia. Dzisiaj brak drzewa, spowodowany warunkami wojennymi, zmusza do zwrócenia bacznej uwagi na możliwość znalezienia całkowicie zadowalniającego rozwiązania problemu zastosowania podkładów żelazobetonowych, sprawa, która była rozpatrywana w ciągu ostatnich trzydziestu lat, a teraz wysuwająca się na czoło jako niesłychanie pilna. Od 1942 roku szereg eksperymentów z podkładami betonowymi został przeprowadzony wspólnym wysiłkiem Departamentu Naukowo-Przemysłowego (Department of Scientific and Industrial Research) i Dyrekcji Kolei L. M. S. (London, Midland & Scottish Railway) na jednej z głównych linii tej kolei o gęstym ruchu ciężkich pociągów. Rezultaty tych badań zostały odczytane dnia 16 maja przed zgromadzeniem Sekcji Inżynierów Kolejowych Związku Inżynierów Lądowych przez Dr. F. G. Thomas, Ph., D.B.Sc., A.M.Ins.C.E., reprezentującego Departament Naukowo-Przemysłowy i przez Mr. F. C. Johansen, M.Sc. M.I.Mech.E., F.R., Ac.S.M.I.Loco.E., z ramienia Dyr. Kolei L. M. S. Artykuł niniejszy podaje streszczenie powyższych odczytów. —

Badania prowadzono równolegle, były one jednak od siebie niezależne. Stacja Badań Budowlanych, z którą współpracuje Departament Naukowo-Przemysłowy, zajmowała się siłami działającymi na podkłady, a nie wpływami, jakie te siły wywierają.

Poza tym zbadano obciążenie przenoszone z szyny na siodełko (chair) szyny, zwane reakcją siodełka, jak również rozłożenie reakcji ciśnienia balastu pod podkładem. Ponieważ badania te odnoszą się do wszelkiego rodzaju podkładów betonowych, Dr. Thomas w wykładzie swoim jedynie pobieżnie zajmował się sprawami związanymi ze szczegółami konstrukcji. Opis badań Mr. Johansen'a natomiast odnosił się przede wszystkim do konstrukcji typów podkładów użytych do prób. W pierwszym rzędzie należało poznać: wpływ ruchu szybkich pociągów pasażerskich na fabrycznie wyrabiane podkłady betonowe, siły jakim muszą się przeciwstawiać i przyczyną uszkodzeń, które wystąpiły w czasie badań. Następnie należało ocenić przydatność konstrukcyjną badanych podkładów oraz natężenia występujące w podkładach, które to natężenia narzucały pewne warunki konstruktorom. Wreszcie należało zaobserwować stopień statyczności podłużnej torów złożonych na podkładach betonowych i przekonać się czy pęknięcia podkładów wpływają na zwiększenie sił występujących w szynach. Ogółem zbadano 120 podkładów betonowych pięciu typów, na których ułożone były szyny dwugłówkowo 95-cio funtowe (na yard) o długości 60 stóp zamocowane w siodełkach (chair). —

Zadawalniające i prawie ostateczne odpowiedzi uzyskano w niektórych kierunkach po których szły badania. Ustalono, że tory na podkładach betonowych konsolidują się szybko i łatwo w użyciu i że ruchy boczne toru na liniach prostych są minimalne. Siły działające w szynach dwugłówkowych ułożonych na liniach prostych nie zmieniały się przy użyciu podkładów betonowych, pomimo że podkłady ulegały pęknięciom. Nawet poważne pęknięcia powstałe w czasie

badani nie okazały się ujemne w skutkach, ponieważ uzbrojenie utrzymywało podkłady w formie i prześwit toru nie ulegał zmianie. Odcinek toru na którym kilka poważnie pękniętych podkładów leżało kolo siebie, był jeszcze uważany za nadający się do użytku. Słabą stroną niektórych podkładów betonowych były tendencja betonu do ulegania zgnieceniu na powierzchni tuż pod siodełkiem (chair) szyny; pęknięcia betonu pomiędzy siodełkami spowodowane dużymi nateżeniami, okazały się mniej ważne. Z powyższych powodów zarówno sposoby produkcji jako też materiały używane do wyrobu podkładów betonowych są czynnikami pierwszorzędymi. Należy więc zwrócić baczną uwagę na dokładne ułożenie uzbrojenia, dostateczne przykrycie uzbrojenia betonem, wielkość ziarn zwiru, jakość cementu, mieszanie układanie i wibrowanie betonu. Zastosowanie śrub z nakrętkami celem przymocowania siodełek do podkładu jest o wiele lepsze, aniżeli użycie zwykłych śrub wkręcanych do podkładów, przyczem zawsze koniecznym jest użycie podkładek elastycznych pomiędzy siodełkiem (chair) i podkładem. —

Beton przyjmuje jedynie ograniczone siły działające na rozciąganie; to jest powodem trudności skonstruowania idealnego podkładu betonowego. Z tej charakterystycznej cechy betonu wynika, że raptowne (ostre) zmniejszenie przekroju podkładu lub wycięcia w przekroju, stwarzają koncentrację sił rociągających, w skutkach bardzo ujemne. Również ostre kanty ulegające łatwo odlupaniu stwarzają koncentrację sił rociągających, co prowadzi w rezultacie do pęknięć. — Wynikałoby więc, że należy zwiększyć grubość podkładu, lecz zwiększona w ten sposób waga już dostatecznie ciężkiego podkładu

betonowego poważnie ogranicza zastosowanie takiego rozwiązania. Proponowane grubości podkładów przedstawiają się następująco: $5\frac{1}{2}$ cala na bocznicach, 6 cali na torach drugorzędnych i 6 do $6\frac{1}{2}$ cali na torach pierwszorzędnych. Ponieważ zbyt krótkie podkłady uginają się w środku, zaś zbyt długie zaginają na końcach, co powoduje pęknięcia pod siodełkami szyny, przyjęto za idealną długość podkładu 8 stóp do 8 st. 3 cali względnie do 8 st. 6 cali, przy zastosowaniu podkładów przedprężanych. Szerokość podkładu nie powinna być mniejsza aniżeli 10 cali, przyczem zmniejszenie przekroju w środku podkładu jest dozwolone. Ze względu na to, że główki szyn na stykach są stale poddawane uderzeniom nadbiegających kół, skonstruowanie podwójnego podkładu pod styki, jak również ulepszenie złącz styków szyn byłoby bardzo pożądanym.

Siły reakcji siodełek pod wpływem przejeżdżających parowozów z tendrami o przeciętnym ciśnieniu na kolo 8,1 ton zostały zmierzone i wynoszą od 1 do 22 ton przy podkładach podstykowych i od 1 do 20 ton przy podkładach pośrednich, przyczem przeciętna była 5,3 ton dla pierwszych i 50 ton w drugim wypadku. W wyniku wielu pomiarów wyprowadzono wniosek, że za podstawy do obliczeń przekrojów podkładów betonowych należy przyjąć wielkości sił powstających w siodełkach na szlakach głównych nie mniej niż 12 ton dla podkładów stykowych i 10 ton dla pośrednich. Cyfry te odnoszą się do podkładów betonowych o uzbrojeniu normalnym, zaś podkłady przedprężane winny posiadać konstrukcję taką, że maksymalne nateżenie na rozciąganie, spowodowane siłami działającymi na siodełka, wielkości 2 ton, nie prze-

kracza połowy współczynnika wytrzymałości na rozzerwanie betonu. (modulus of rupture of concrete.)

Przekonano się, że na wszystkich zmiennych czynników wpływających na natężenia w podkładach, reakcja balastu ma największy wpływ. Wpływ ten w rzeczywistości okazał się większy aniżeli wpływ ciężaru parowozu, uderzenia kół na stykach i różnic w konstrukcji badanych podkładów. Próbowano kopania rowków wzdłuż linii w środku korony, lecz system ten okazał się niekorzystny z pewnych względów i powrócono do płaskiej pełnej korony. Sposoby podbijania balastu pod podkładami, które w wypadku podkładów drewnianych byłyby lepsze niż przeciętne, wykazały wzrost natężeń w stopniu podwójnym a nawet potrójnym w wypadku podkładów betonowych. Utrzymanie toru na podkładach betonowych wymaga większej staranności i uwagi niż toru na podkładach drewnianych, chociaż mogłoby się zdawać robotnikom torowym, że podkład betonowy jako bardziej sztywny (mocny) wymaga mniejszego dozoru. Natężenia na rozciąganie w uzbrojeniu i natężenia na ściskanie w betonie nie przekraczały dopuszczalnych natężeń statycznych w pięciu badanych typach podkładów betonowych. Jednakowoż, wiele natężeń na rozciąganie betonu były zbyt wysokie i narzucały specjalne warunki konstrukcyjno wzmacniające podkłady w punktach, gdzie występują maksymalne natężenia powodujące złamanie, lub punktach gdzie koncentracja małych natężeń powoduje "zmęczenie" materiału. Zauważono również, że wzrost natężenia w podkładach betonowych jest proporcjonalnie szybszy niż wzrost szybkości pociągów, i podkłady, które miałyby być użyte w przyszłości przy zastosowaniu o wiele

szybszych pociągów, wymagałyby o wiele mocniejszej konstrukcji aniżeli podkłady nad którymi przeprowadzono doświadczenia. (*Tłómaczenie art. "Recent Concrete Sleepers Research," z Railway Gaz., 19. 5. 44.*)

WZMACNIANIE NASYPÓW KOLEJOWYCH ZASTRZYKAMI CEMENTOWYMI — Wybitnie dobre rezultaty uzyskano przez systematyczne zastrzykiwanie zaprawy cementowej celem umocnienia słabych gruntów zarówno w nasypach jak i wykopach kolejowych. Rozległe soczewki wód podskórnych w nasypach często powodują wybrzuszenia skarp, zaś osuwiska skarp w wykopach są równie częstym zjawiskiem, mającym identyczne podłoże. Należy jednak pamiętać o tym, że nie można zastrzykiwać cementu w glinę lub też w balast wtłoczony w glinę, jak również, że woda i powietrze muszą być wpięrow usunięte tak, aby powstała wolna przestrzeń między bryłami gruntu na przyjęcie zastrzykiwanego cementu. W wypadku soczewki wody poskórnej, wodę można wytłoczyć poprzez szczeliny i otwory w gruncie, lub też ciśnieniem zmusić ją do znalezienia sobie ujścia.

Zastrzykiwanie wody czyli przemylanie przed zastrzykiwaniem cementu nie tylko oczyszcza grunt z gliny lub innych szkodliwych domieszek i ułatwia równomierne przenikanie cementu, lecz również jest próbą badania, czy dany grunt nadaje się do zastosowania zastrzyków cementowych. Wykopy próbne, rowy poprzeczne lub otwory wiercone określają rodzaj gruntu pod torom, poza tym charakter oporu napotykanego przy wbijaniu rur zastrzykowych w grunt daje również ogólne pojęcie o składzie formacji wymagającej wzmocnienia.

Rury zastrzykowe wbijane są

pod kątem do głębokości poziomu gliny lub wogóle zwartego gruntu przy czołach podkładów za pomocą młotów; spód rury nie powinien dotykać gliny, lecz pozostawać od niej w odległości kilku cali. Rury można przedłużać do jakiegokolwiek wymagalnej długości, lecz takie wypadki zachodzą niezwykle rzadko.

Jeśli zachodzi wątpliwość czy dana soczewka wodna przyjmie zastrzyk cementowy, należy wykonać kilka próbnych zastrzyków wodnych, w dość dużych odległościach od siebie. Jeżeli nie można wpompować wody pod maksymalnym ciśnieniem (100 lb./sq. inch) to jest to dowodem, że koniec rury znajduje się już w glinie i należy rurę przed następną próbą wyciągnąć o kilka cali. Próby tłoczenia wody należy powtarzać, jeżeli zachodzi tego konieczność, aż do osiągnięcia poziomu 2' poniżej szyny. Jeżeli woda wytryskuje z rur w pewnej odległości od rury, przez którą w danej chwili tłoczy się wodę, to należy tłoczenie kontynuować, celem oczyszczenia, przemycia dróg dla zastrzyku cementowego. Wbijanie rur zastrzykowych uskutecznia się zwykle na kilka godzin przed rozpoczęciem zastrzykiwania cementu; wierzchołki rur zastrzykowych nie powinny wystawać ponad poziom szyn tak, aby nie stanowiły przeszkody dla ruchu pociągów. Przed rozpoczęciem zastrzyków należy ułożyć poziomnicę wpoprzek szyn w miejsce zastrzyku, celem upewnienia się, że zastrzyk nie powoduje unoszenia się jednej nitki toru. Zastrzyk powinien być kontynuowany tak długo, jak długo otwór przyjmuje mieszaninę cementową pod warunkiem jednak, że cement nie ukazuje się na powierzchni w pobliżu w sąsiednich rurach i nie powstaje zjawisko wypuczenia toru. Jeżeli istnieje wątpliwość co do użyteczności

zastrzyku, to należy zastrzyk powtórzyć po uprzednim oczyszczeniu rury, względnie można wbić nowe rury zastrzykowe. Rury należy wyjąć w niedługim czasie po zakończeniu zastrzyku, w przeciwnym razie związany element utrudni ich usunięcie. W wypadku, jeżeli przejeżdżające pociągi powodują wytryskiwanie mieszanki cementowej przez wierzchy rur, należy rury zabić kolkami drewnianymi dla uniknięcia strat cementu i dla zapewnienia lepszego przenikania mieszanki pod wpływem ciśnienia, wywieranego przez pociągi.

Zastrzyki mają na celu scementowanie gruntu pomiędzy punktami zastrzyków w jeden nieprzerwany "materac", który byłby dostatecznie odporny przeciw deformacjom i zdolny do równomiernego rozłożenia ciśnienia na całe podłoże toru. Stosunek cementu, piasku i wody zależny jest od fizycznych właściwości gruntu, który ma być poddany zastrzykom, poza tym od każdorazowo przeprowadzonych prób. Piasek używany w mieszance powinien być drobny. Jeżeli przypuścimy użyto 10 galonów (45 litrów) na 1 worek cementu i otrzymano mieszaninę zbyt rzadką, to należy zmniejszyć ilość wody, zamiast niej dodając piasku aż do maksimum 200 lb. piasku, o ile oczywiście zachodzi tego potrzeba.

Potrzebna ilość robotników i wielkość urządzeń zależy naturalnie od rozmiarów pracy do wykonania, lecz na zasadzie danych praktyki można liczyć, że 3 stopy sześciennie zastrzyku na stopę bieżącą toru jest cyfrą maksymalną i wymaga wydajność 90 stóp sześciennych zaprawy na godzinę. Ważną rzeczą jest utrzymanie nieprzerwanego dopływu mieszanki cementowej, dlatego w miar-

LIGHT ALLOY PRODUCTS CO. LTD.

MINWORTH - BIRMINGHAM - ENGLAND

Wytwórnia stopów aluminiowych Odlewy
w blokach, płytach, sztabach i t.d.

Produkujemy aluminium w najlepszych gatunkach.
Na zapytania udzielamy dokładnych informacji.



Odlewy z mosiądzu i
bronzu pod ciśnieniem
i bryły, jak

Aluminium Bronzes
Phosphor Bronze
Silcon Copper
Ferro Copper
Phosphor Copper
Nickel Copper
Manganese Copper
Magnesium Copper
Ferro Zinc
Fusible Alloys
Pyrophoric Alloys
Gunmetal and Manganese
Bronze

i inne specjalne odlewy.

METALS AND ALLOYS LTD
MINWORTH - BIRMINGHAM - ENGLAND

Specjalne metale i od-
lewy do stalowni i t.p.

Ferro Tungsten
Ferro Molybdenum
Ferro Titanium
Ferro Vanadium
Ferro Copper
Calcium Molybdate
Iron Molybdate
Silico Mo. Compound
Molybdenum Briquettes
Titanium Aluminium
Titanium Tium-Copper
Manganese Chromium
Titanium Nickel
Titanium Copper
Tungsten Powder
Tungsten Oxide

i inne specjalne odlewy
zasadnicze.

MINWORTH METALS LTD
MINWORTH - BIRMINGHAM - ENGLAND

potrzeby należy używać dwóch betoniarek.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki system ten wyszedł już poza okres eksperymentów i uzyskał sobie prawo obywatelstwa. (*The Railway Gazette*. 19.11.1943.)

RADIODOKOMUNIKACJA NA KOLEJACH — *Dispozycja ruchem pociągów przy pomocy radia na Kanadyjskich Kolejach Narodowych* — Jak urzędowo donoszą, początkowe próby radiokomunikacji dwukierunkowej, wykonane niedawno na obszarze czolowej stacji Montreal, są uważane przez Kanadyjskie Koleje Narodowe i przez Canadian Marconi Co. za zadawalniające. Dwie lokomotywy: jedna diesłowska, a druga elektryczna, wyposażone zostały w urządzenia radiowe i pracować będą na terenie tej stacji i nazewnątrz jej według instrukcji, które maszyniści otrzymywać będą przez radio podczas szeregu dalszych prób, zamiast — jak to zazwyczaj ma miejsce — według instrukcji pisanej, czy też stosownie do aspektu sygnałów.

Do prób użyty jest nadajnik 50-wattowy o częstotliwości modulowanej, dwukierunkowy, 38,8 okresów. System ten nie podlega interferencji statycznej i innym, w szczególności nie odczuwa wpływu przewodu roboczego trakcji elektrycznej. Zasięg 20 mil. (32 km.), ale chwilowo

połowa tylko tego zasięgu będzie wykorzystana przez lokomotywy. Nadajnik ten umieszczony na nastawni, nieco na północ od kolejowego (C. N. R.) mostu zwodzonego na kanale Lachine, oddany jest do dyspozycji Głównego Dyspozytora Ruchu. Antena równoległa (koaksjalna) o długości 20 stóp umieszczona jest na szczycie zwodzonego mostu na wysokości 175 stóp ponad ziemią i połączona jest z urządzeniem kontrolnym (nadajnikiem) za pomocą kabla współosiowego 3/8," miedzianego; dla uniknięcia kondensacji w kablu, przestrzeń wolna w przewodnikach rurowych wypełniona jest osuszonym powietrzem.

Każda z lokomotyw ma wyposażenie, składające się z nadajnika 50-watt, z odbiornika, głośnika, mikrofonu i anteny. Do prób użyto dwie anteny, poziomą i pionową.

Departament Komunikacji w Ottawie udzielił C. N. R. czasowego zezwolenia na nadawanie drogą radiową poleceń ruchowych w okręgu Montrealskim. Kanadyjskie Koleje Narodowe już poprzednio zainteresowane były w zastosowaniach radia, jednym z których było wybudowanie łańcucha stacji radiowych od Pacyfiku do Atlantyku. Stacje te przejęte zostały przez rząd Kanadyjski, kiedy utworzona została Canadian Broadcasting Corporation. (*The Railway Gazette*. 10.11.1944.)

Ogłoszenia przyjmują: Advertising Offices

THE CARLTON BERRY CO.,

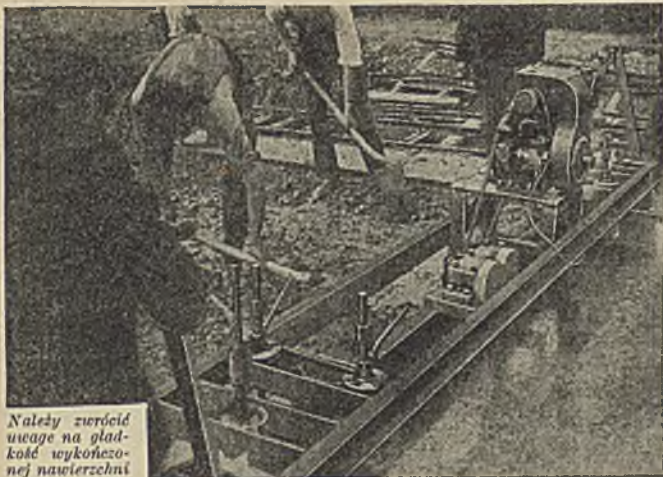
437, Grand Buildings, Trafalgar Square, W.C.2.

Tel. ABBey 5108.

Printed by GEO. BARBER & SON LTD.,
Furnival Street, London, E.C.4.



"VIBROGIR" Wykańczarka Nawierzchni Betonowych wyrobu **JOHNSON'A**



Należy zwrócić uwagę na gładkość wykończonej nawierzchni pomimo użycia mieszanki betonu ze stosunkowo grubego kruszywa.

Jest to najprostsza i najekonomiczniejsza maszyna do budowy NAWIERZCHNI BETONOWYCH. ZMIENNOŚĆ DRGAŃ PIONOWYCH jest tajemnicą jej zdumiewającej wydajności. Przystosowywalna do każdego rodzaju kruszywa. Daje jednostajne ubicie na całej grubości betonu. Wyposażona we własny napęd mechaniczny. Nastawialna na szerokości od 7 do 13 stóp.

**PROSTOTA I
ZWARTOŚĆ
BUDOWY**

**DUŻA
WYDAJNOŚĆ**

**SPRAWNA I
TANIA**

**DAJE
DOSKONAŁE
UBICIE**

**I
NAJWIĘKSZĄ
GĘSTOŚĆ
BETONU**

BETON o WIĘKSZEJ WYTRZYMAŁOŚCI (na skutek braku próżni) PRĘDZĘJ! można uzyskać przyp omocy

WIBRATORA STOŁOWEGO

VIBROGIR **VIBRATING TABLE**

wyrobu JOHNSON'A

PATENT

oparty na zasadzie DRGAŃ PIONOWYCH

Wszystkie dawne poglądy na maksymalną wytrzymałość betonu zostały obalane z chwilą wprowadzenia tego **WIBRATORA STOŁOWEGO**, który na skutek zastosowania drgań pionowych, zapewniła większą wytrzymałość niż kiedykolwiek dotąd można było uzyskać, oraz zapewniła bezwzględna trwałość. Ten wielki wzrost wytrzymałości, uzyskany tym sposobem należy przypisać nie tylko większej gęstości wynikającej z doskonałego ubicia, ale także temu, że użycie tej maszyny umożliwia stosowanie betonu o bardzo niskim wskaźniku wodno-cementowym.

Tysiące żelbetonowych podkładów kolejowych wykonuje się dziś codziennie na tych wibratorach stołowych.

G. H. JOHNSON & SONS, LTD. (Est. 1790).

WYTWÓRNIA MASZYN BUDOWLANYCH

Dept. A., ADSWOOD ROAD, STOCKPORT.

Telefon : STOCKport 2644-5.

Adresy Telegraficzne :

A.B.C. and BENTLEYS. Kable : Irkdale, Manchester.



NORMALNE WIELKOŚCI
Pięć wielkości, o nośności od 16 cwt. do 14 ton, zależnie od typu.

CHARAKTERYSTYKA

- (1) Drgania jednostajne.
- (2) Amortyzatory gumowe zabezpieczające przed przeniesieniem siły drgań na podpry.
- (3) Całkowicie zamknięty motor elektryczny lub benzynowy.
- (4) Całość łatwo rozbić na dla ułatwienia transportu.

Katalog naszych wyrobów przesyłamy na żądanie.

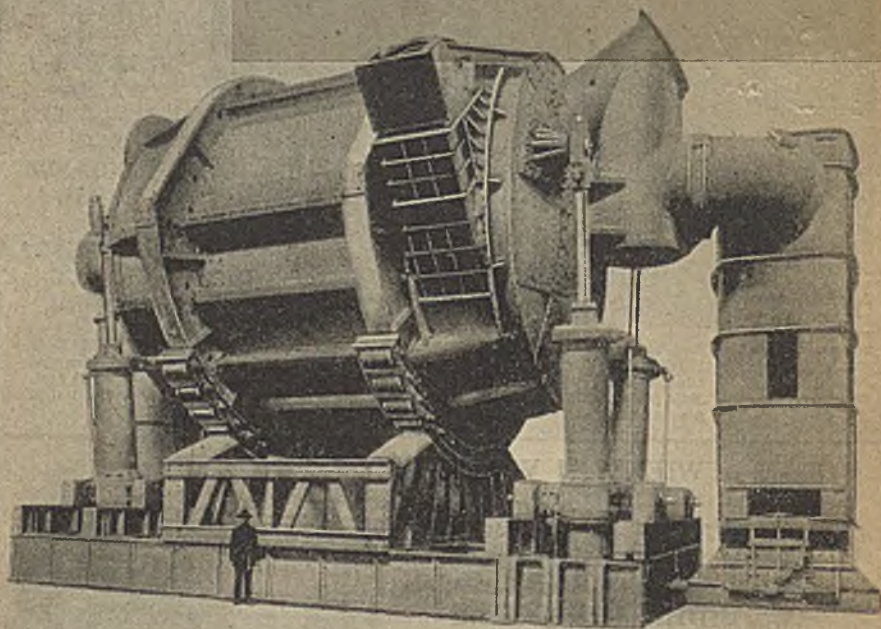
JOHNSON
CONTRACTORS PLANT

BG Politechniki Śląskiej
nr inw.: 11 - 13048



Dyr.1 15043

MIE zbiorniko



Fotografia powyższa pokazuje zbiornikowy mieszalnik stalowniczy typu „Wellman” o pojemności 1,000 ton, skonstruowany naumyślnie dla pomieszczenia w bardzo ograniczonej przestrzeni. Korpus mieszalnika spoczywa na 2 torach rolkowych, przyczym kąt przechylenia wynosi 45° w każdą stronę.

Zbudowaliśmy i zainstalowaliśmy wielką ilość mieszalników zbiornikowych i reakcyjnych w stalowniach całego świata. Mieszalniki te, których pojemność waha się od 250 do 1,000 ton, były każdorazowo specjalnie zaprojektowane tak, aby zadość uczynić lokalnym warunkom hutniczym.

THE WELLMAN SMITH OWEN ENGINEERING CORPORATION LTD
VICTORIA STATION HOUSE - VICTORIA STREET - LONDON, S.W.1