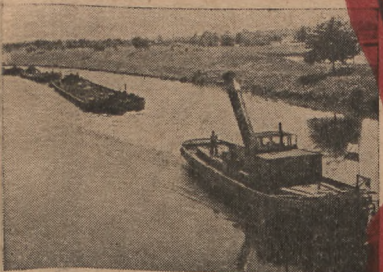
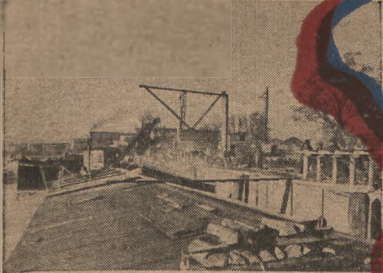


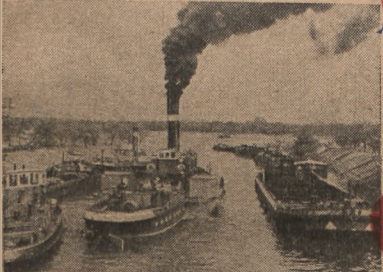
GOŚPODARKA WODNA



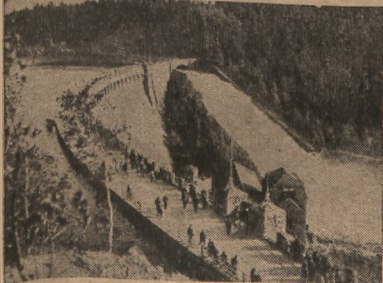
Barki z węglem płyną Odrą



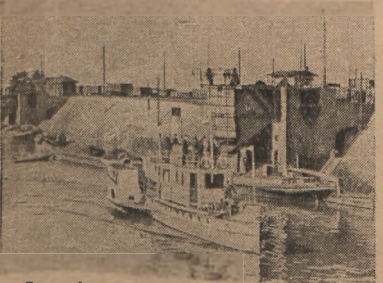
Port w Kostrzynie



Holowniki i barki w Rędzinie



Zapora w Pilichowicach



Statek „Chodkiewicz” w Koźle



SZCZECIN

BYDGOSZCZ

GORZÓW

KRZYŻ

KOSTRZYŃ

SŁUBICE

POZNAN'

KROSNO

NOWA

SÓL

GŁOGÓW

ŚCINAWA

MALCZYCE

WROCŁAW

PILICHOWICE

Odra

BRZEC

TURAWA

OPOLE

Mala P

KOZLE

GLIW

WARSZAWA

MAJ-CZERWIEC

1948

ROK VIII 5-6



Warta

Krosno

Nysa Kłodzka OTMUCHÓW

Morawa

Mor. Ostrawa

Odra

PAŃSTWOWE PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANE

„HYDROTREST“

CENTRALA I ODDZIAŁ GŁÓWNY: WARSZAWA, UL. SMOLNA 32, TELEFON 879-10 i 879-11

Skrót telegraficzny „Pepebeh yd“

ODDZIAŁ W BIELSKU, UL. MICKIEWICZA 24, TEL. 11-25.

ODDZIAŁ MORSKI: SZCZECIN, ŚLĄSKA 48, TEL. 27-96, 27-73.

EKSPOZYTURA WE WROCŁAWIU, UL. BOYA-ZELEŃSKIEGO 55.

**W y k o n u j e wszelkie roboty w zakresie wodno-inżynierskim
a w szczególności:**

Zapory, jazy, śluzy, upusty, lewary wodne,
Zbiorniki dolinowe, zakłady o sile wodnej, sztolnie,
rurociagi,

Porty morskie i rzeczne — stocznie,

Wydobywanie zatopionych obiektów pływających,

Mosty stalowe, żelbetowe i drewniane,

Konstrukcje stalowe do budowli wodnych,

Podnoszenie zwalonych konstrukcji,

Kanały żeglugi, akwadukty, podnośnie, syfony,

Regulacje i obwałowanie rzek,

Roboty ziemne,

Melioracje wodne,

Budowa lotnisk,

Wodociągi i kanalizacje miast i osiedli,

Wiertnictwo badawcze i studzienne.

PROJEKTY—KOSZTORYSY—POMIARY—BUDOWA

**PRZEDSIĘBIORSTWO JEST WYPOSAŻONE W CIĘŻKI SPRZĘT
BUDOWLANY I MASZYNY**

GOSPODARKA WODNA

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM DRÓG WODNYCH, PORTÓW, MELIORACJI WODNYCH, SIŁ WODNYCH, HYDROGRAFII, WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI ORAZ ZAGADNIENIOM PLANOWANIA I EKONOMICZNYM Z DZIEDZINY GOSPODARKI WODNEJ.

Rok VIII WARSZAWA, MAJ-CZERWIEC 1948 r. Nr 5-6

TREŚĆ: Inż. Zdzisław Kornacki — Odra. Władysław Magiera — Opłacalność inwestycji na Odrze na tle nowego układu gospodarczego Polski. Inż. Stefan Ignatowicz — Perspektywy rozbudowy drogi wodnej Odry. Inż. Józef Himmer — Odbudowa Odry skanalizowanej i Kanalu Gliwickiego. Inż. Wiktor Muszyński — Rozwój regulacji Odry. Inż. Stefan Baszyński — Prace zbiornikowe w dorzeczu Odry i projekty na przyszłość. Inż. Antoni Arkuszewski — Śródlądowe porty na Odrze. Inż. Julian Lambor — Szczecin — port żeglugi śródlądowej. Inż. Zbigniew Kuszewski — Tabor żeglugowy na Odrze, jego stan obecny i perspektywy rozwoju. Inż. Leszek Nekanda-Trepka — Nowe holowniki dla Odry. Inż. Stanisław Hawrykiewicz — Wydobywanie zatopionych obiektów pływających na Odrze. Inż. Antoni Arkuszewski — Zasilanie Odry ze zbiorników dla potrzeb żeglugi oraz dalsze możliwości na najbliższe lata. Inż. Julian Lambor — Statystyka ruchu żeglugowego na Odrze i przewidywane przewozy. Inż. Stefan Baszyński — Roboty uszczelniające na zaporze w Lubachowie. Techn. Tadeusz Bauman — Budowle wodne na Dolnym Śląsku. Inż. Józef Grodzki — Odwodnienie niżyny Shubicko-Kostrzyńskiej. Inż. Leonard Skibniewski — Łęgi Odrzańskie. Inż. Jan Wokroj — Charakterystyka przebiegu stanów wody w okresie 1.XI.1947 — 30.IV.1948. — Przegląd czasopism. — Kronika. — Od Redakcji.

SOMMAIRE: Ing. Z. Kornacki — Le fleuve Odra. W. Magiera — Avantages financiers des investissements du fleuve Odra. Ing. S. Ignatowicz — Perspectives de développement de la voie navigable de l'Odra. Ing. J. Himmer — Reconstruction du fleuve Odra et du canal de Gliwice. Ing. W. Muszyński — Regularisation de l'Odra. Ing. S. Baszyński — Retenues d'eau dans le bassin de l'Odra et projets pour le future. Ing. A. Arkuszewski — Ports fluviaux de l'Odra. Ing. J. Lambor — Szczecin — port fluvial. Ing. Z. Kuszewski — Matériel de navigation sur l'Odra; état actuel et perspectives de développement. Ing. L. Nekanda-Trepka — Nouveaux remorqueurs pour le fleuve Odra. Ing. S. Hawrykiewicz — Soulèvement des vaisseaux immergés dans l'Odra. Ing. A. Arkuszewski — Alimentation de l'Odra des retenues destinées pour les besoins de la navigation. Ing. J. Lambor — Statistique du trafic de navigation sur l'Odra et transports prévus. Ing. S. Baszyński — Travaux d'étanchement du barrage à Lubachów. T. Bauman — Installations hydrauliques de la Basse-Silésie. Ing. J. Grodzki — Assèchement de la plaine de Shubice et Kostrzyn. Ing. L. Skibniewski — Détours du cours d'eau de l'Odra. Ing. J. Wokroj — Caractéristiques des hauteurs d'eau dans la période du 1.XI.47 au 30.IV.48. — Revue des périodiques. — Chronique. — Editorial.

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА: Инж. З. Корнацкий — Река Одра. В. Магера — Оплачиваемость инвестиций на реке Одре. Инж. С. Игнатович — Перспективы развития водного пути реки Одры. Инж. И. Гимнер — Реконструкция реки Одры и Гливицкого канала. Инж. В. Мушинский — Выправительные работы на реке Одре. Инж. С. Башинский — Водохранилища бассейна реки Одры и проекты работ в будущем. Инж. А. Аркушевский — Речные порты на реке Одре. Инж. Ю. Ламбор — Речной порт Щетин. Инж. З. Кушевский — Речной флот на реке Одре. Инж. Л. Неканда — Тrepка — Новые буксиры для реки Одры. Инж. С. Гаврилкевич — Подъем затопленных судов на реке Одре. Инж. А. Аркушевский — Водоснабжение реки Одры из водохранилищ; будущие возможности. Инж. Ю. Ламбор — Статистика судодохода на реке Одре и предвидимый транспорт. Инж. С. Башинский — Уплотнение Любаховской плотины. Техник. Т. Бауман — Гидротехнические сооружения в Нижней Силезии. Инж. И. Гродзкий — Осушение Шубицко-Костринской низменности. Инж. Л. Скибневский — Лукоречия на Одре. Инж. Я. Вокрой — Характеристики водных уровней в период от 1.11.1947, до 30.4.1948 г. — Обзор печати. — Хроника. — От редакции.

CONTENTS: Z. Kornacki, Civ. Eng. — The river Odra. W. Magiera — Profitableness of investments on the river Odra. S. Ignatowicz, Civ. Eng. — The development of the water-way of Odra. J. Himmer, Civ. Eng. — Rebuilding of the water-way of Odra and that of the canal of Gliwice. W. Muszyński, Civ. Eng. — The regulation of the river Odra. S. Baszyński, Civ. Eng. — Water recipients in the basin of the river Odra; plans for the future. A. Arkuszewski, Civ. Eng. — Inland harbours on the river Odra. J. Lambor, Civ. Eng. — Szczecin — as inland harbour. Z. Kuszewski, Civ. Eng. — Watercraft on the river Odra, — actual state and provisions for the future. L. Nekanda-Trepka, Civ. Eng. — New tug-boats for the river Odra. S. Hawrykiewicz, Civ. Eng. — Lifting of the vessels immersed in the river Odra. A. Arkuszewski, Civ. Eng. — Alimentation of the river Odra from the recipients destined for the needs of navigation. J. Lambor, Civ. Eng. — Statistics of the traffic on the water-way of Odra. S. Baszyński, Civ. Eng. — Plug works on the dam of Lubachów. T. Bauman — Hydraulic constructions and plants of Lower Silesia. J. Grodzki, Civ. Eng. — Land drainage of the lowland Shubice — Kostrzyn. L. Skibniewski, Civ. Eng. — Turnings of the river Odra. J. Wokroj, Civ. Eng. — Characters of water gauges within the period from 1.XI.47 to 30.IV.48. — Review of Periodicals. — Chronicle. — Editorial.

O d r a

Myśl o wydaniu specjalnego numeru „Gospodarki Wodnej”, poświęconego zagadnieniu Odry, od kilku miesięcy zaprzętała umysły ludzi związanych pracą z tym zagadnieniem.

Odra przez swój aspekt polityczny jest problemem niezwykle popularnym w społeczeństwie polskim. Wydana ostatnio przez Instytut Zachodni „Monografia Odry” niewątpliwie tę popularność poszerzy, pogłębiając jednocześnie w znakomity sposób świadomość społeczeństwa, że Odra była i jest polską rzeką, bo z odwiecznie polskich ziem zbiera wody i do polskiego morza je odprowadza.

Ale popularność Odry wywołuje potrzebę poinformowania społeczeństwa o tym, cośmy zrobili na Odrze od czasu jej odzyskania, jaki jest nasz dorobek na tym odcinku pracy i jakie są nasze projekty na najbliższe lata dla nadania Odrze wielkiej wagi aspektu gospodarczego.

Szczęśliwie się składa, że ukazanie się tego numeru poświęconego Odrze, zbiega się z otwarciem Wystawy Ziemi Odzyskanych, która ma przedstawić światu, a przede wszystkim społeczeństwu polskiemu, wielkość pracy dokonanej w dziedzinie życia społecznego i gospodarczego na Ziemiach Odzyskanych.

Wśród planów i wykresów ilustrujących nasz dorobek na tych ziemiach, znajdują się i wykresy mówiące o naszej pracy na Odrze. Jednak nie wszystko da się w ten sposób ująć i przedstawić. Trudno pokazać przeszkody jakie należało pokonać przy wykonaniu tej pracy, trudno uzasadnić dlaczego porobiło się takie czy inne założenia w planowaniu, dlaczego przyjmuje się taką a nie inną kolejność wykonania prac itd. Uzupełnieniem więc, nie jako pewnego odcinka wystawy, jest ten numer „Gospodarki Wodnej”. Naturalnie, że zajmuje się Odrą tylko jako zagadnieniem komunikacyjnym i melioracyjnym. W szeregu artykułów zapozna czytelników ze stanem Odry przed rokiem 1939, w chwili jej przejęcia, ze stanem obecnym i projektem rozbudowy w przyszłość, z postępem prac przy odbudowie taboru żeglugowego, stoczni, warsztatów i portów rozrzuconych wzdłuż Odry itd.

Czy dotychczasowe nasze osiągnięcia na Odrze są duże?

I tak i nie.

Zrobiliśmy b. dużo przy odbudowie budowli regulacyjnych. W tym roku zakończymy już tę odbudowę, a przecież stan tych budowli przy przejęciu Odry był b. zły. Na całych kilometrach sterczały z wody tylko głowy zniszczonych poprzeczek, a nie było ani jednej tamy, która nie wymagałaby remontu. Był to skutek braku konserwacji, poczynając od 1938 r., i w duże mierze frontu nadodrzańskieg, który dopełnił zniszczenia. Dziś już odbudowa brzegów Odry wygląda tak należyście, jak już napewno dawno nie wyglądała.

Dużo również zrobiliśmy przy odbudowie stopni kanalizacyjnych. I tutaj zastałmy wielkie zniszczenia w jazach, mechanizmach i wrotach słuzowych oraz w budynkach.

Dziś już służy nasze śmiało możemy pokazywać — nie powstydzimy się ich stanem.

Zrobiliśmy wiele przy oczyszczaniu koryta rzeki z różnego rodzaju wraków. Obecnie już żegluga, po podniesieniu z dna rzeki i portów, i odprowadzeniu do stoczni około 700 wraków, ma zupełnie oczyszczony szlak żeglugowy i, gdyby nie zwężone prześcicia w prowizorycznych jeszcze mostach na Odrze, miałyby pod tym względem warunki negersze od przedwojennych.

Dużo także zrobiliśmy przy odbudowie warsztatów i stoczni. Zastaliśmy je w zupełnej ruinie. Budynki warsztatowe, administracyjne i mieszkalne dla pracowników stoczni, spalone i zrujnowane, a tam gdzie przypadkiem ocalał budynek warsztatowy z pożogi wojennej, to pozbawony kompletnie maszyn i urządzeń, stocznie zrujnowane i bez wyciągów — jednym słowem zgłiszczają i ruiny. Dziś już na wszystkich stoczniach кипi praca. Hale warsztatowe odbudowane i wypełnione setkami różnych maszyn, obsługiwanych przez tysiące robotników. Zrobiliśmy więc dużo, ale należało i można było zrobić więcej, gdybyśmy mieli większe możliwości finansowe. Dziś stocznie nie nadążają z remontowaniem obiektów wydobywanych z wody i trzeba było przyhamować ich podnoszenie, by nie dopuścić do zbyt długiego czekania obiektu na przeprowadzenie remontu, gdyż korozja na powietrzu postępuje 6-krotnie szybciej, jak w wodzie.

Musimy więc powiększyć sprawność stoczni istniejących i wybudować jak najprędzej, poza istniejącymi, narazie przynajmniej, jedną wielką stocznię produkcyjną. Przed wojną na Odrze pracowało około 1 miliona ton barek i około 100.000 KM w holownikach. Przy planowej gospodarce i polepszeniu warunków żeglugowych wykonamy tę samą pracę połową tej ilości taboru, ale dlatego należy, poza odbudowaniem barek wydobytych z wody, wybudować w pierwszym etapie odbudowy żegluga na Odrze drugie tyle, to jest około 500 barek nowych i około 130 holowników o łącznej mocy ca. 41.000 KM, poza 22 holownikami zamówionymi w Holandii, gdyż prawie wszystkie wydobyte z wody trzeba będzie, z uwagi na ich zużycie, w najbliższej przyszłości wycofać całkowicie z pracy.

Jest to praca b. wielka i wymagająca dużych nakładów inwestycyjnych i sprawności organizacyjnej, ale ponieważ jest pilna, nie możemy jej rozkładać na długie lata.

I wreszcie zamało zrobiliśmy w dziedzinie zbiorników, bo aczkolwiek i tu mamy pewne sukcesy, gdyż wykończyliśmy zbiornik w Turawie i kończymy trzeci zbiornik w Dzierżnie, dzięki czemu już została zwiększona pojemność przedwojenna zbiorników ze 160 m³ na 220 m³, a w roku przy-

szłym będzie powiększona do 250 mio m³, to jednak należało i można byłoby zrobić więcej. Bez dalszych zbiorników Odra nie będzie tą wielką arterią komunikacyjną, jaką powinna być jak na-
prędzej z racji swego usytuowania w stosunku do naszego wielkiego zagłębia przemysłowego i morza.

W dzisiejszym stanie droga wodna Gliwice — Szczecin ma swoje „wąskie gardło”. Jest nim jeden z czterech odcinków, na jakie można podzielić tę drogę z uwagi na jej warunki żeglowności a mianowicie odcinek rzeki swobodnie płynącej między Rędzinem i Zatonią Górną, o długość 405 km. Możliwość żeglugowej tej części rzeki trudno ściśle określić, gdyż zależne są od ilości opadów. W okresie letnim głębokości maleją tu na przemiałach do 70 cm, a przy długotrwałych suszach, jak np. w roku ubiegłym, spadają nawet poniżej tej głębokości, unieruchamiając żeglugę zupełnie.

Tak długo więc, jak długo nie doprowadzi się żeglowności Odry na tym odcinku do stanu, jaki posiada drugi z kolei co do jakości odcinek tej drogi, to jest odcinek rzeki skanalizowanej od Koźla do Rędzina, nie tylko nie możemy mówić o drodze wodnej Gliwice — Szczecin, jako o wielkiej arterii komunikacyjnej, ale nie możemy wogóle pewnie planować przewozów po tej drodze. A właśnie dla osiągnięcia tych warunków żeglowności, to jest minimalnej głębokości 150 cm na przemiałach, głębokości tranzytowej Odry skanalizowanej, należy poza dodatkową regulacją na małą wodę na długości ca 50 km do czego już przy-

stępujemy, wybudować następne zbiorniki żeglugowe, by dojść do sumarycznej ich pojemności ca 620 milionów m³. Dopiero bowiem przy tej ilości zmagazynowanej wody w zbiornikach, będziemy mieli zapewnioną taką minimalną głębokość, która umożliwi żegludzie ciągłość pracy i wykorzystanie barek 600-tonowych, przy najniższej nawet wodzie, w 75% normalnej ich ładowności.

Im prędzej przystąpimy do tej pracy, tym prędzej Odra będzie drogą wodną zdolną do przewiezienia na taniej, o wiele taniej niż koleją, pięciu milionów ton towarów w każdą stronę.

Z takim trudem wprowadzany w Europie Zachodniej plan Marshalla niesie nam groźbę konkurencji węglowej i hutniczej. Angielskie i niemieckie zagłębia przemysłowe leżą bliżej morza i europejskich rynków zbytu niż nasze Zagłębie Śląskie, dlatego musimy wszystko zrobić, co leży w granicach naszych możliwości, by nie być usuniętym ze zdobytych rynków eksportowych. Między innymi musimy zrobić wszystko, by przewóz produktów naszego przemysłu do naszych portów morskich i dowóz surowców z tych portów do centrów produkcji był najtańszy i dlatego musimy wykorzystać do maksimum Odrę. Nie jest to zadanie łatwe, ale napewno zdobędziemy się na ten wysiłek by je rozwiązać, mimo welu innych pilnych potrzeb odbudowywanego się gospodarstwa narodowego.

Oby stosunek inwestycji naszych na Odrze w latach 1946, 1947, 1948, który wyraża się jak 1 do 3 do 9, był tego dobrym prognostykiem.

WŁADYSŁAW MAGIERA

Vice-Dyr. Państw. Żeglugi na Odrze — Wrocław

Opłacalność inwestycji na Odrze na tle nowego układu gospodarczego Polski

I. Gospodarka wodna na Odrze.

Odra stanowi szerokie zagadnienie ekonomiczne.

Zagospodarowanie Odry to nie tylko sprawa dobrego szlaku wodnego i budowy nowego taboru dla potrzeb centrum przemysłowego Polski, to również zabezpieczenie zachodnich połaci kraju od szkód powodziowych, wyzyskanie siły spadku wody, zaspokojenie poważnego zapotrzebowania na wodę przez przemysł śląski i wzrastającą ludność, odbudowa i ożywienie osiedli, których egzystencja opierać się będzie na ruchu portowym (np. Koźle) lub przemysłem stoczniowym (np. Głogów), to podniesienie renty gruntowej wzdłuż całego szlaku wodnego Odry spowodowane ożywieniem tej arterii komunikacyjnej, to wreszcie tak aktualne ostatnio połączenie komunikacyjne czechosłowackiego zagłębia przemysłowego ze Szczecinem poprzez realizowany już w najbliższych latach odcinek kanału Odra — Dunaj do Morawskiej Ostrawy, to połączenie poprzez ten kanał naszego zagłębia z chłonnymi rynkami państw południowo-słowiańskich.

Całokształt tych spraw mieści się w pojęciu racjonalnej gospodarki wodnej na Odrze. Należy sobie z tego wyraźnie zdać sprawę, gdyż istnieją jeszcze niekiedy zbyt powierzchowne tendencje do utożsamiania, a co za tym idzie i porównywania wkładów inwestycyjnych na szlaku wodnym Odry i inwestycji na równoległych szlakach komunikacyjnych, a w szczególności na liniach kolejowych, będących obiektami wyłącznie komunikacyjnymi.

Jeśli istnieje możliwość szybkiego i niezbyt kosztownego przerobienia i uzupełnienia kolejowej linii węglowej ze Śląska do Szczecina, to należy to zrobić.

W ramach jednak gospodarki planowej, która uwzględnia całokształt stosunków ekonomicznych na danym obszarze, perspektywę czasu, a również wagę polityczną realizowanych zamierzeń gospodarczych należy nakreślić, szczegółowo opracować, znaleźć środki finansowe i zrealizować plan zagospodarowania Odry, aby:

1. przez poprawienie warunków żeglownych na szlaku wodnym obniżyć już w niedługim czasie

koszt przewozu podstawowych artykułów przemysłu śląskiego i zapewnić ciągłość przewozów bez względu na zmienne warunki atmosferyczne. Zagadnieniem tym zajmujemy się szczegółowo w niniejszym opracowaniu;

2. zabezpieczyć dolinę Odry od katastrofalnych skutków fal powodziowych;

3. zaspokoić zapotrzebowanie wody przez wzrastający przemysł w górnym dorzeczu Odry, zwłaszcza w związku z projektowaną budową wielkich zakładów przemysłowych;

4. wykorzystać siłę spadku wody na stopniach kanalizacyjnych: zbiornikach retencyjnych dla zainstalowania elektrowni i mniejszych zakładów przemysłowych, do których doprowadzenie linii przesyłowych wysokiego napięcia może się nie opłacać;

5. zaspokoić potrzeby istniejących już na Odrze i ściśle z nią związanych zakładów przemysłowych, jak fabryk celulozy, chemicznych, cukrowni, zbiorników na produkty naftowe itp.;

6. zaspokoić potrzeby rolnictwa;

7. odbudować i ożywić te porty i osiedla, których istnienie łączy się w pierwszym rzędzie z rozwojem żeglugi i odbudową lub budową nowych zakładów przemysłowych ściśle z Odrą związanych.

Na tle stosunków gospodarczych z Czechosłowacją, które przeszły z fazy umów handlowych w etap ścisłego sojuszu gospodarczego, należy powiązać ściśle plan budowy kanału Odra — Dunaj z planem zagospodarowania Odry poniżej Koźła. Powiązanie to jest naturalne i konieczne, zwłaszcza w związku z budową zbiorników retencyjnych, zasileniem w wodę północnego odcinka kanału Odra — Dunaj, ustaleniem zdolności przelotowej powiązanych arterii komunikacyjnych, głębokość tranzytowe, budową nowego taboru oraz uporządkowaniem całokształtu spraw wodnych w górnym dorzeczu Odry.

II. Rola Odry jako szlaku komunikacji wodnej.

Jak wspomniano poprzednio, w opracowaniu niniejszym zajmujemy się w pierwszym rzędzie Odrą, jako szlakiem komunikacyjnym, niezbędnie potrzebnym dla normalnego funkcjonowania naszego zagłębia przemysłowego usytuowanego dogodnie w miejscu, gdzie ta rzeka jest żeglowną i połączoną z nią nowoczesnym kanałem Gliwickim. Warunki ekonomiczne, w których rozwijała się żegluga na Odrze za czasów niemieckich nie były szczęśliwe. Trudno było mówić w układzie gospodarczym niemieckim o jednolitym, rentownym szlaku komunikacyjnym. Poprzeczne działanie czynników gospodarczych (Śląsk — Berlin, Berlin — Szczecin) łamały naturalny bieg rzeki. W tych okazywających warunkach Niemcy realizowali w ciągu wieków koncepcje regulacyjne rzeki i jej połączenia kanałowe, różne zupełnie od naturalnych potrzeb tego szlaku. Dopiero na kilka lat przed wojną Niemcy, wyprzedzając koncepcje gospodarcze hasłami i dążeniami politycznymi, wybudowali nowoczesny kanał Gliwicki, który miał połączyć, zrazu kadłubowe, a w przyszłości całe Zagłębie Śląskie nie tylko z Berlinem, ale również ze Szczecinem.

W takim układzie gospodarczym Szczecin byłby niezbędny jako port eksportowy węgla i importowy rudy. W przyszłości kanał Gliwicki miał łączyć Śląsk z krajami naddunajskimi poprzez projektowany kanał Odra — Dunaj. Dowodem właściwej oceny wartości magistrali odrzańskiej i jej połączeń kanałowych z Dunajem, Łabą i Wisłą przez Niemców, w zmienionym w czasie okupacji układzie politycznym, był 10-letni plan inwestycji z 1941 r., opiewający na zawrotną sumę 2.648 mio RM. Realizacja tego planu miała zmienić zasadniczo układ komunikacyjny tej części Europy. Nie przewidzieli Niemcy jednak, że Śląsk Opolski wróci do Macierzy i że zjednoczenie Zagłębia Śląskiego nastąpi w ramach Państwa Polskiego.

Na nas zatem spada obowiązek nie tylko trwania na odzyskanych dziedzinach dorzecza Odry, ale przede wszystkim uzupełnienia braków i naprawienia szkód spowodowanych zaniedbaniami lub wadliwą gospodarką Niemców na tym podstawowego znaczenia szlaku komunikacyjnym.

Zanalizujemy wymagania, jakie przed nami stawia w zakresie zagospodarowania Odry, nowy, zdrowy układ gospodarczy.

Istotny sens żeglugi śródlądowej leży w tanim przewozie towarów masowych. Takimi dla Odry są przede wszystkim węgiel i ruda żelazna, cement oraz towary dla i z ostrawskiego zagłębia przemysłowego Czechosłowacji.

a) Węgiel.

Mimo wzrastającego z roku na rok potencjału przemysłowego kraju i związanego z tym wzrostu zbytu wewnętrznego, eksportujemy i eksportować będziemy znaczną część naszego wydobytego węgla. Plan na rok 1948 przewidywał wydobycie 67,5 mio t węgla. Z ilości tej, przez nasze porty morskie mamy wyeksportować 12 mio t. Przez Gdynię, Gdańsk 10,5 mio t, a 1,5 mio t przez Szczecin. Wobec braku taboru przewozowego na Odrze około 84% ilości węgla eksportowego przewiezie do Szczecina kolej, a tylko 16%, tj. około 240.000 ton popłynie Odrą. Stosunek ten ulegnie dalszemu pogorszeniu w 1949 r., kiedy to planuje się przeładunek w Szczecinie w ilości 5,5 mio t, a będzie można przewieźć drogą wodną ok. 500.000 t, t. j. zaledwie ok. 10% całego przewozu. Przewóz węgla drogą wodną do Szczecina powinien ulec znacznemu powiększeniu po 1950 r., kiedy to zdolność przelotowa linii kolejowej na trasie Śląsk — Szczecin będzie wyczerpana i drogą budowy nowego taboru należy wtedy wykorzystać zdolności przewozowe wodnej magistrali węglowej, jaką musi się stać Odra.

A teraz sprawa taniego przewozu wodnego, tak istotnie ważna dla naszego eksportu węgla.

Powojenne zahamowanie eksportu węgla angielskiego i zniszczenie kopalni Zagłębia Ruhry powoduje, że nasz węgiel znajduje obecnie swobodny zbyt w krajach skandynawskich i zachodnich. Cena eksportowa węgla łatwo pokrywa koszty transportu kolejowego ze Śląska do portu morskiego. Należy jednak już dziś przewidywać, że w ciągu najbliższych lat ceny węgla na rynkach zagranicz-

nych spadną. Znacjonalizowany przemysł węglowy Wielkiej Brytanii, który po wojnie praktycznie nie eksportował węgla, planuje na 1948 r. eksport w wysokości 10 mio ton. Eksport ten ma przekroczyć 20 mio ton już w 1951 r. Równocześnie powiększyć ma się wydobywanie, a co zatem idzie eksport węgla z Zagłębia Ruhry.

Kwestia konkurencyjności naszego węgla na rynkach zagranicznych wyjdzie już wyraźnie w najbliższych latach. O konkurencyjności będzie decydować w pierwszym rzędzie cena. Na cenę wpływają 2 czynniki: koszt własny wydobywania i koszt transportu.

Niska cena robocizny w Polsce i stosunkowo znaczna grubość pokładów gwarantują niższy koszt wydobywania. Pozostaje sprawa taniego transportu, innymi słowy zbliżenie naszego węgla do konsumenta zagranicznego. Spełnienie tego postulatu może zagwarantować jedynie transport wodny. Oczywiście wymaga to poczynienie szeregu poważnych prac inwestycyjnych na Odrze, o czym w dalszej części tego opracowania. Również poprzez

W 1948 r. przemysł hutniczy będzie importować drogą morską ponad 1 mio t rudy, z czego zaledwie ok. 100.000 ton skieruje przez Szczecin dla wykorzystania wolnego taboru barkowego. Tranzytem do Czechosłowacji przejdzie drugi milion ton rudy, z czego również tylko ok. 100.000 ton przewiezie Odrą nasz tabor, łącznie z taborom Czechosłowackiej Żeglugi na Odrze.

W ostatnio podpisanym układzie handlowym ze Związkiem Radzieckim zagwarantowano między innymi dostawę urządzeń dla huty, której budowę postanowiono na III Zjeździe Przemysłowym Ziemi Odzyskanych w Szczecinie. Projekty huty opracowane są intensywnie i już niedługo ze sfery planowania przejdą w stadium realizacji. Huta ma być położona nad kanałem Gliwickim, przerabiać będzie 2 — 2,5 mio ton rudy szwedzkiej rocznie. Takie też ilości rudy trzeba będzie przewozić Odrą ze Szczecina do specjalnie wybudowanego portu huty. Huta ma być uruchamiana sukcesywnie, a do maksimum swej zdolności produkcyjnej ma dojść już za 4—5 lat. Zapotrzebowanie nowej huty, łącz-



Rys. 1. Barki czekają na ładunek węgla w Gliwicach.



Rys. 2. Komin holownika Państwowej Żeglugi na Odrze.

projektowany kanał Odra—Dunaj, umożliwiający potaniecie transportu, może nasz węgiel znaleźć dogodny zbytny w Czechosłowacji, Jugosławii, na Węgrzech, w Bułgarii i Rumunii.

b) Ruda żelazna.

Jednym z podstawowych warunków zdrowej i niskiej kalkulacji kosztów własnych przewozu wodnego jest tzw. ładunek powrotny. Minimalna ilość tych ładunków w układzie gospodarczym niemieckim (ładunki w górę rzeki wahały się w granicach 20—30% ilości przewozów w dół rzeki), powodowała fakt deficytowości żeglugi na Odrze. W obecnych warunkach gospodarczych, kiedy Śląsk stał się samodzielnym i podstawowym ośrodkiem gospodarczym Polski, potrzeby i dalszy rozwój hutnictwa gwarantują żegludzie odrzańskiej pełne wykorzystanie taboru w górę rzeki. I tu podobnie, jak przy przewozach węgla, potrzeby przewozowe przemysłu przekraczają obecne możliwości skromnego taboru odrzańskiego.

nie z dotychczasowym całym hutnictwem, zapewniają żegludzie odrzańskiej, pełne wykorzystanie taboru rozbudowanego do granic obecnej zdolności przepustowej Odry. Tabor ten musi być intensywnie budowany, aby już w 1953 r. podjąć ogromnemu zapotrzebowaniu hutnictwa na tonaż barkową.

c) Poza węglem i rudą, trzecim podstawowym znaczenia artykułem przewozowym na Odrze, będzie cement, po pełnym uruchomieniu cementowni położonych w rejonie Opola. Port w Opolu sprostą całkowicie zadaniom przeładunkowym tego cennego artykułu naszego eksportu.

Przewozy innych towarów masowych, jak zboża, piasku, kamieni itp. schodzą na drugi plan, wobec ogromu potrzeb naszego przemysłu węglowego i hutniczego.

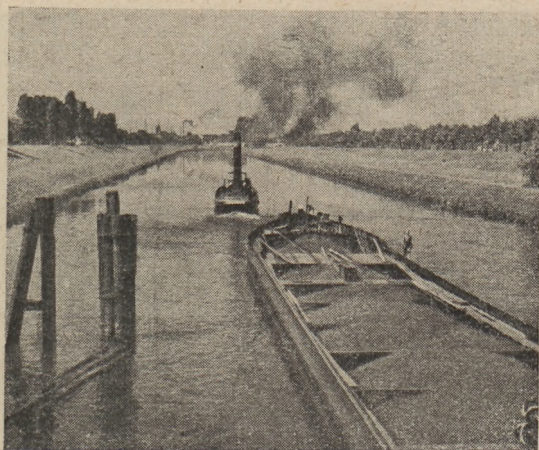
d) Na ostatniej Radzie Współpracy Gospodarczej Polsko-Czechosłowackiej w Pradze Minister Przemysłu i Handlu Hilary Minc powiedział, że

Polacy traktują polskie morze jako czechosłowackie morze, polskie porty morskie, jako czechosłowackie porty. Powiedział również o konieczności wspólnego planowania przemysłowego obustronności, zwłaszcza zagłębia śląsko-dąbrowskiego i ostrawskiego.

W pierwszym rządzie Szczecin jako port nader dogodniej dla Czechosłowacji położony, należy za taki port uznać, jak również Odrę jako naturalny szlak komunikacyjny, łączący ich własnym taborem żeglutowym Szczecin z Zagłębiem Ostrawskim.

Pierwszy odcinek kanału Odra — Dunaj do Morawskiej Ostrawy należy potraktować nie tylko jako połączenie tego Zagłębia ze Szczecinem, ale również jako szlak wodny łączący oba zagłębia przemysłowe (śląsko-dąbrowskie i ostrawskie) w jeden uzupełniający się zespół.

Poprzez dalszy odcinek kanału Odra — Dunaj otwiera się szeroka i dogodna droga dla eksportu naszych nadwyżek węglowych i innych produktów naszego zagłębia przemysłowego.



Rys. 3. Pociąg z węglem koło Zajączka we Wrocławiu.

Jeśli do tego dodamy możliwość uzupełniającą, wymiany siły roboczej i inżynierskiej oraz wyposażenia maszynowego przy inwestycjach wodnych, to rzeczywiście na tle Odry i całego kompleksu jej zagadnień wychodzi głęboki sens i gospodarcze uzasadnienie wypowiedzi Ministra Minca.

Odra ma wszelkie dane po temu, aby się stać pierwszym poważnym obiektem, na którym zda twardy, życiowy egzamin sojusz gospodarczy Polski i Czechosłowacji.

III. Długofalowy plan przebudowy szlaku wodnego i budowy nowego taboru.

Ażeby zadość uczynić przedstawionym potrzebom naszego przemysłu, zarówno w zakresie ilości przewiezionych towarów, jak również taniości samego przewozu, należy z trzeciorzędnej w układzie niemieckim, szlaku wodnego Odry uczynić nowoczesny, gwarantujący regularność żeglugi i minimalne rentowne zanurzenie taboru, szlak komunikacyjny, trzeba:

1) uzupełnić i przebudować szlak wodny Odrę,

2) wybudować tabor w granicach możliwości przepustowych rzeki.

Ad 1). Odpowiedź na pytanie jaki rodzaj inwestycji wodnych uczyni z Odry nowoczesny szlak komunikacyjny należy pozostawić specjalistom budowy dróg wodnych. Badania inżynierów wodnych ustala czy budowa dalszych zbiorników zasilających i uzupełnienie urządzeń regulacyjnych, czy dalsze skanalizowanie Odry z Wrocławia do ujścia Warty, czy budowa kanału lateralnego, czy wreszcie budowa niezależnego kanału rozwiążą to zagadnienie. Ze strony eksploatacji należy jedynie wysunąć postulat, aby takie czy inne rozwiązanie inwestycyjne dawało podstawę do rzetelnej kalkulacji kosztów przewozu, wynoszących maksymalnie 50% kosztów przewozu kolejowego. Osiągalne to jest przy zagwarantowaniu 150 cm zanurzenia eksploatowanego taboru i wykorzystania w ten sposób co najmniej ok. 80% tonażu barek typu odrzańskiego. Bliższe badania mogą ustalić możliwość powiększenia wykorzystania ładowności barek do blisko 90% przez dalsze powiększenie zanurzenia barek do 160 cm. Spowodowałoby to automatycznie dalszy spadek kosztów przewozu wodnego.

Ustalenie kierunku inwestycji požądane by było do końca 1948 r., a to zarówno ze względu na konieczność ścisłego dostosowania typu nowego taboru do przyszłych warunków żeglugi na Odrze, jak również określenia globalnej kwoty inwestycji na szlaku wodnym.

Ad 2). Obecna zdolność przepustową Odry przy wielkości służ pozwalających na wprowadzenie pociągu z ok. 1000 t ładunku, służowaniu trwającym ok. 40 min. i 12 godz. pracy (łącznie ze służowaniem wieczornym) oraz uwzględnieniu ok. 50% pociągów powrotnych które służują równocześnie z pociągami płynącymi w dół rzeki, można przyjąć na ok. 7,5 m t rocznie. Z tego ok. 4 m t węgla w dół rzeki i 3,5 m t rudy w górę. Ilości te można podwyższyć znacznie przy zastosowaniu żeglugi nocnej.

Możliwości powiększenia naszego taboru holowniczego i barkowego drogą remontu obiektów wydobytych z rzeki obracają się w granicach 300 barek o tonażu ok. 150.000 t oraz łącznie z holownikami budowanymi w Holandii ok. 18.000 KM siły uciągowej. Przy dzisiejszym stanie szlaku wodnego daje to możliwości przewozowe ok. 500.000 t węgla w dół rzeki oraz 400.000 t rudy w górę rzeki. Możliwość te osiągnie nasz tabor dopiero z końcem 1949 r., a zatem praktycznie w sezonie żeglutowym 1950 r.

Cyfy te są dalekie od przedstawionych potrzeb przewozowych przemysłu śląskiego i tranzytowych zagłębia ostrawsko-karwińskiego oraz zdolności przełotowej Odry. Postulat przystąpienia najpóźniej w 1950 r. do seryjnej produkcji nowego taboru nie ulega żadnej wątpliwości.

Zarówno przebudowa szlaku wodnego Odry jak i odbudowa taboru wymaga dużych wysiłków natury organizacyjnej, technicznej i finansowej. Wszystkie ujęte muszą być w długofalowy plan ustalający kolejność potrzeb i uwzględniający narastające możliwości ludzkie, materiałowe i finansowe Państwa.

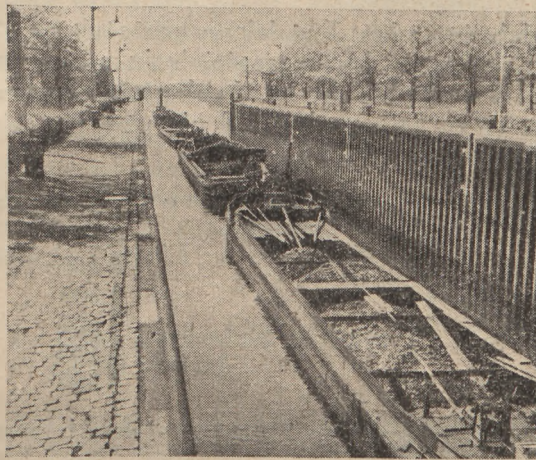
Wstępne rozważania dwóch konferencji czynników gospodarczych i Biur Regionalnych CUP zainteresowanych bezpośrednio Odrą wskazują, że plan taki mieściłby się w czasie 12 lat. W pierwszym okresie należałoby położyć szczególny nacisk na przebudowę szlaku wodnego i rozpoczęcie seryjnej produkcji taboru. W drugim okresie należałoby budowę taboru wysunąć na pierwszy plan przy równoczesnym uzupełnianiu prac nad przebudową szlaku wodnego. W ten sposób już w ciągu drugiego 6-letnia każdy przerobiony tonokilometr zwracałby koszty włożone w Odrę w pierwszym okresie planu. Jeśli chodzi o budowę taboru, to już dzisiaj można w przybliżeniu ustalić kwotę kosztów budowy w kraju ok. 1.500 nowych barek typu odrzańskiego i ok. 250 holowników o łącznej mocy ca 70.000 KM. Koszt ten obracałby się w granicach 40 miliardów złotych. Określenie kosztów inwestycji na szlaku wodnym wymaga opracowania szczegółowych projektów i kosztorysów. Na konferencjach Biur Regionalnych CUP szacowano w dalekim przybliżeniu, że inwestycje te pochłonią 20—25 miliardów zł. Kwota ta wydaje się być za niską. Przyjmując jako minimalny konieczny plan inwestycyjny na szlaku wodnym Odrą, któryby zapewnił po zrealizowaniu regularność i rentowność przewozów, skanalizowanie tej środkowego odcinka od Wrocławia do ujścia Warty, możemy się oprzeć na cyfrach przedwojennego opracowania kosztów z 1922 r. Wyniosłoby to ok. 350 mld zł przedwojennych, przy tym w kwocie tej mieściłby się również wysoki koszt wykupu gruntów i wysokie w stosunku do naszych kosztów robocizny. Można wobec tego przyjąć mnożnik 100 i łączną sumę 35 miliardów zł, jako orientacyjną dla obliczenia kosztów inwestycji na szlaku wodnym Odrą. Przyjmując drugą cyfrę z dużym zastrzeżeniem, należałoby szacować łączną kwotę inwestycji w ramach 12-letniego planu na 70 — 75 miliardów zł, a zatem przy równym rozłożeniu na każdy rok około 6 miliardów złotych.

IV. Opłacalność inwestycji.

Charakterystyczną cechą inwestycji wodnych jest ich długofalowość oraz rentowność pośrednia. Ekonomista amerykański Clark podaje przykład obliczenia kosztu przewozu wodnego przy wybudowaniu kanału, a więc sztucznej drogi wodnej, oraz kosztu przewozu kolejowego przy wybudowaniu na tym samym odcinku linii kolejowej. Pomimo tego, że same koszty przewozu wodnego wynoszą w tych obliczeniach 2/3 kosztów przewozu kolejowego, to jednak stawka amortyzacyjna inwestycji na drodze wodnej (Interest on way) jest znacznie wyższa i powoduje, że sumaryczny koszt przewozu wodnego byłby nieco wyższy od przewozu kolejowego (69,72 cts. w stosunku do 62,97 cts. na tonę przewozu). Oczywiście obliczenie to uwzględ-

niało wyłącznie elementy natury komunikacyjnej na określonym ściśle odcinku sztucznej drogi wodnej i takiej samej długości linii kolejowej. Przykład nie uwzględnia pośrednich korzyści, jakie ze sobą przynosi inwestycja wodna. Podobne zastrzeżenia mieli niektórzy ekonomiści niemieccy, krytycznie patrząc na plan budowy Kanału Śródlądowego, który połączył Zagłębie Ruhry z całym systemem dróg wodnych Niemiec. Po uruchomieniu żeglugi na tym kanale i kilkuletnich doświadczeniach przekonał się jednak, że na tle ogromnego ożywienia obrotów handlowych i rozwoju poszczególnych ośrodków przemysłowych położonych w zasięgu kanału, suma korzyści powstałych wskutek budowy tego kanału i gospodarczego uzupełnienia poszczególnych ośrodków przemysłowych i surowcowych wewnątrz kraju, przekroczyła znacznie ich pierwotne pesymistyczne obliczenia. W wypadku Odry i tych, najbardziej zdawałoby się niekorzystnych dla inwestycji wodnych, przykładów obliczeń rentowności nie można brać pod uwagę, gdyż:

1. Odra jest rzeką a nie wyłącznie drogą wodną.



Rys. 4. Pociąg z rudą wyjeżdża ze śluzy Rędzin.

2. Obecna wartość inwestycji włożonych w ciągu wielu lat w szlak wodny Odry można oszacować na kwotę ok. 1 mld marek przedwojennych, a więc ok. 200 miliardów złotych obiegowych. W stosunku do tej wartości kwoty przewidziane planem inwestycyjnym stanowić będą tylko część, która uruchomi i urentowni całość włożonego, a wykorzystanego obecnie zaledwie w kilku procentach kapitału. Dlatego inwestycje w ramach długofalowego zagospodarowania Odry zwrócić się gospodarce narodowej w krótkim, bo nieprzekraczającym 10 lat od chwili zakończenia realizacji planu terminie, nawet uwzględniając jedynie przytoczony poniżej zwrot w formie obniżenia kosztów przewozu w stosunku do kosztów przewozu kolejowego. Na pierw zastanówmy się, czy wydatkowanie roczne kwoty 6 miliardów złotych wymaga specjalnego wysiłku finansowego ze strony Państwa i czy jest proporcjonalne do spodziewanych korzyści. W rozważaniach ujmujemy jedynie korzyści, jakie wynikają dla Państwa w zakresie przewozów. Ogólna ilość przewozów całej sie-

ci komunikacyjne w obecnych granicach Państwa Polskiego wynosiła w 1937 r. ok. 36 miliardów t-km¹⁾, w tym przewozy wodne na Odrze 2,5 miliarda t-km, tj. ok. 7%. Po zrealizowaniu planu długofalowego przewozy na Odrze dawać będą w efekcie 4500 mio t-km — przy przewozach taborem polskim w ilości 7 mio ton oraz ok. 1 miliarda t-km przy przewozach taborem obcym w ilości 15 mio ton. Razem 5.500 mio t-km, tj. ok. 15% wszystkich przewozów z 1937 r. Wyższy niż za czasów niemieckich efekt przewozów da się osiągnąć dzięki pełnemu wykorzystaniu taboru i poprawieniu warunków żeglugowych. Państwowy plan inwestycyjny na 1948 r. przewiduje wydatki na komunikację w wysokości ok. 34 miliardów złotych. Gdybyśmy przyjęli proporcję spodziewanych przewozów Odrą, tj. 15%, otrzymalibyśmy na wydatki inwestycyjne na Odrze cyfrę 5,1 miliarda zł. Cyfra zatem 6 miliardów zł roczne przewidywana jest w ramach długofalowego planu zagospodarowania Odry leżąc w granicach normalnych możliwości finansowych Państwa.

Przeanalizujemy teraz czas i stopień opłacalności zainwestowanych w Odrę kwot, w ramach planu długofalowego.

Gdybyśmy plan długofalowy rozłożyli na 12 lat i przyjęli, że w drugim sześcioleciu roczny wzrost taboru będzie blisko dwukrotnie wyższy niż w pierwszym (stosunek 4:2,5) otrzymamy następujące cyfry przewozów:

po 6 roku	2,5 miliony ton	tj.	1 600 mio t-km
" 7 "	3,3 " "	" "	2 100 " "
" 8 "	4,0 " "	" "	2 600 " "
" 9 "	4,8 " "	" "	3 100 " "
" 10 "	5,6 " "	" "	3 600 " "
" 11 "	6,4 " "	" "	4 100 " "
" 12 "	7,0 " "	" "	4 500 " "

Przejdźmy teraz do kosztów własnych przewozu 1 t-km.

Na 1948 r. Państwowa Żegluga na Odrze preliminowała przewozy przy przeciętnym zanurzeniu barek 115 cm. Przy takim zanurzeniu wykorzystanie się ładowności barki w ok. 55%. Przyjmując przeciętny tonaż barki na 600 ton i przy trudnościach na szlaku wodnym (prowizoryczne mosty) oraz przeładunkowych w Szczecinie przeciętnie 5 rejsów — otrzymamy cyfry rocznych przewozów barki w ilości 2 970 t (1 650 t w dół plus 80%, tj. 1 320 t w górę). Kalkulacja FZO na 1948 r. przewiduje koszt własny przewozów 1 t-km na trasie Koźle — Szczecin przy trakcji parowej w wysokości 2,10 zł bez amortyzacji taboru, a 2,62 zł z amortyzacją. Przy podobnej odległości koszty własne przewozu koleją wynosiłyby w 1939 roku w groszach 1,81 : 2,57¹⁾. Przyjmując przeciętny mnożnik 100 dochodzimy, że w tej chwili koszt własny przewozu na Odrze przy małej ilości taboru i dużych kosztach ogólnych oraz niezadawalającym stanie szlaku wodnego kształtuje się mniej więcej na poziomie kosztów własnych kolejowych. Założeniem długofalowego planu winno być, aby

koszty przewozu Odrą zredukować co najmniej do połowy kosztów własnych kolei.

Przewidujemy, że w pierwszym okresie planu szlak wodny ulegnie w takim stopniu uporządkowaniu, że już po 6 roku będzie osiągalne przeciętne zanurzenie barki 150 cm, a ilość rejsów rocznie powiększy się do 6,5. Wykorzystanie ładowności wzrośnie do 80%, co pozwoli przy 6,5 rejsach przewieźć 1 barką 600-tonową rocznie 5.600 t. Po całkowitym wykończeniu prac na szlaku powinniśmy osiągnąć zanurzenie 160 cm, co zwiększy wykorzystanie ładowności do 90% i pozwoli taką samą barką przewieźć przy 7 rejsach 6.650 t (3.700 plus 2.950).

Poniższa tabelka przedstawia zmniejszenie kosztów własnych 1 t-km w miarę wzrostu zanurzenia barki.

Zanurzenie barki w cm	Ilość rejsów	Barka 600 t przewiezie rocznie	Koszt własny 1 t-km bez amortyzacji taboru	Koszt własny 1 t-km z amortyzacją taboru
115	5	2.970	2,10 zł	2,62 zł
150	6,5	5.600	1,12 „	1,40 „
160	7	6.650	0,94 „	1,18 „

W miarę zwiększenia ilości przewozów i zmniejszenia kosztów ogólnych na jednostkę, koszty własne ulegną dalszemu zmniejszeniu. Nie uwzględniając nawet tego ostatniego, zwrot kosztów sfinansowania długofalowego planu, wyrażający się zmniejszeniem kosztów przewozu węgla i rudy (tylko polskim taborem) w porównaniu z kolejowymi, wynosiłby w przybliżeniu:

a) przy przeciętnym zanurzeniu barek 150 cm:	
w 7 roku planu	2.000 mio zł
w 8 " "	2.600 " "
w 9 " "	3.200 " "
w 10 " "	3.800 " "
w 11 " "	4.400 " "
w 12 " "	5.000 " "
Razem	21.000 mio zł

b) przy przeciętnym zanurzeniu barek 160 cm:	
w 7 roku planu	2 300 mio zł
w 8 " "	3.000 " "
w 9 " "	3.700 " "
w 10 " "	4.500 " "
w 11 " "	5.200 " "
w 12 " "	5.900 " "
Razem	24 600 mio zł

Zatem już w drugim sześcioleciu zainwestowane kwoty zaczęłyby się zwracać. Roczna kwota zwrotu ulegałaby wzrostowi w miarę rozbudowy taboru żeglugowego, a po zakończeniu inwestycji w ramach planu przekroczyłaby cyfrę rocznych wkładów o 0,5 miliardów złotych.

Naturalnie nie uwzględniamy tu zysków żeglug obcych, a dalej zysków natury energetycznej, przeciwpowodziowej oraz trudnych do uchwycenia zysków miast i osiedli położonych wzdłuż Odry, związanych nierozłącznie z jej zagospodarowaniem, a określanych mianem renty gruntowej. Zyski te w całokształcie długofalowego planu zagospodarowania Odry powinny być również uwzględnione.

1) Inż. T. Tillinger — „Odbudowa i rozbudowa transportu wodnego” — Gospodarka Wodna, Nr 2, 1946 r.

Perspektywy rozbudowy drogi wodnej Odry

I. STAN OBECNY DROGI WODNEJ ODRY.

Pod względem żeglugowym droga wodna Odry da się podzielić na 4 zasadnicze odcinki:

1. Kanał Gliwicki długość 40 km,
2. Odra skanalizowana od Koźła do Rędzina „ 167 km
3. Odra swobodnie płynąca od Rędzina do Zatonii Górnej (połącz. z Kan. Berł'n—Szczecin) „ 405,5 km
4. Odra swobodnie płynąca Wschodnia od Zatonii Górnej do Szczecina „ 67,5 km.

Łączna długość drogi wodnej od portu w Koźlu do Szczecina (dolna granica śródlądowej drogi wodnej) wynosi — 640 km,

a od Gliwic do Szczecina 680 km.

1. **Kanał Gliwicki** jest najbardziej nowoczesną i najlepszą drogą wodną w Polsce. Posiada 6 bliźniaczych śluz komorowych o napędzie elektrycznym, komory o użytecznej długości 72 m, świetle 12 m i głębokości minimalna 3.0 m. Jest dostępny dla statków 750 ton. Przebudowa tego kanału na 1000 — 1200 ton w całości lub częściowa może wejść w rachubę dopiero po całkowitej przebudowie Odry na 1000 ton lub w przypadku gdy część tego kanału wejdzie w skład drogi wodnej Odra—Dunaj, albo Wisła — Dunaj. Obecna teoretyczna zdolność przepustowa Kanału Gliwickiego dla statków 750 ton, przy 16 śluzowaniach na dobę i 285 dniach żeglugi — wynosi ca 5 mld ton w ciągu sezonu w każdym kierunku.

2. **Odra skanalizowana od Koźła do Rędzina** zabudowana jest przy pomocy 22 stopni. Na wszystkich stopniach jest co najmniej jedna śluza pociągowa, na 2-ach stopniach po 2 śluzy pociągowe, na większości zaś stopni (za wyjątkiem 6-ciu) jest ponadto po jednej pojedynczej śluzy komorowej.

O zdolności przepustowej całego odcinka decyduje przeto śluza pociągowa o wymiarach: długość 186 m, światło 9,6 m, głębokość na dolnym progu 1,5 m. Na dwu stopniach, o których była mowa wyżej, pobudowane zostały i są czynne po jednej śluzy pociągowej typu dunajowego o długości 225 m i świetle 12 m. Ogólna zdolność szacowana jest na 4,5 do 5,0 mld ton w ciągu sezonu w każdą stronę, przy 16 śluzowaniach na dobę w zależności od tego czy są użyte barki tylko odrzańskie, czy też odrzańskie i plauerowskie. Po wprowadzeniu nocnej żeglugi — zdolność ta może być odpowiednio podwyższona.

Na Odrze skanalizowanej dopuszczona jest żegluga statków do 650 ton. Minimalna głębokość tranzytowa wynosząca na tym odcinku 1,5 m pozwala na wykorzystanie ładowności barki typu

odrzańskiego (netto 550 ton) w 73% przy najmniejszym przepływie, co czyni eksploatację na tej części drogi wodnej opłacalną w ciągu całego sezonu żeglugi.

Stan obecny urządzeń piętrzących na Odrze skanalizowanej nie jest zadowalniający. Jazy w przeważającej ilości są starego typu (figlicowo-koźłowe), nieodpowiednie ze względu na odprowadzanie lodu zużyte wskutek wieloletniej pracy. Wiele z obecnie istniejących jazów wymaga kapitalnej przebudowy. Nadto na niektórych stopniach żegluga jest utrudniona bądź skutkiem niewłaściwego rozplanowania budowli (Ludnów, Oława, Ratowice), bądź błędnego rozmieszczenia budowli w profilu podłużnym (Opole, Gronowice, Kąty, Ludnów) bądź wreszcie niedogodnie wykonanych prześięć pod mostami (Oława).

Wysunięte wyżej braki — w połączeniu z zadaniami, które leżą przed Odrą, jako przyszłą wielką magistralą rudowęglową, wskazują na konieczność przebudowy w niedalekiej przyszłości istniejącej kanalizacji Odry.

O charakterze możliwej przebudowy tej kanalizacji dać pojęcie profil podłużny, na którym oznaczono, projektowane w swoim czasie przez Niemców, zmiany w rozmieszczeniu stopni i w wysokościach piętrzeń na stopniach.

3. Odra swobodnie płynąca od Rędzina do Zatonii Górnej.

Odcinek ten pod względem żeglugowym stanowi na gorszy element arterii odrzańskiej.

Wykonane w połowie 19 stulecia roboty regulacyjne na średnią wodę były przez Niemców uzupełniane w okr. 1924—1939 regulacją na średnio-niską wodę. Prace te nie zostały zakończone, na skutek czego nie uzyskano przewidywanej minimalnej głębokości 1,30 m, nadto wobec tylko częściowo wykonanej rozbudowy zbiorników w dorzeczu Odry nie uzyskano na tej części Odry takich minimalnych warunków żeglugi, któreby mogły zabezpieczyć trwałą rentowność żegludze, bez względu na charakter hydrologiczny poszczególnych lat. Na gorzej pod względem warunków głębokościowych przedstawiają się odcinki Rędzin—Brzeg — Głogów oraz Nowa Sól—Krosno. Wg przewodnika żeglugi po Odrze z 1939 r. głębokości przy stanach średnio-niskich na tych odcinkach spadają do 0,7 m, a nawet jak w wyjątkowo suchym 1947 r. — jeszcze niżej.

Przed rokiem 1933, w którym został oddany do użytku zbiornik w Otmuchowie — lata suche szczególnie dotkliwie dawały się odczuwać żegludze odrzańskiej. W okresie 1928—1932 przeciętnie w ciągu sezonu było ca 4,5 miesięcy suchych, w których wykorzystanie taboru było znaczne

ograniczone. Sytuacja uległa pewnej poprawie po wybudowaniu pierwszych zbiorników żeglugowych: Otmuchowa i Turawy, jednak łączna ich pojemność wynosząca obecnie wraz z Dzierżnem ca 200 mio m³ nie jest jeszcze dostateczna dla zapewnienia żegludze potrzebnej głębokości.

Zdolność przepustową Odry swobodnie płynącej określa z jednej strony zdolność przepustowa jej skanalizowanej części i ilość będącego do dyspozycji taboru, z drugiej zaś strony warunki żeglowności na odcinku nieskanalizowanym.

Na 288 dni ruchu w sezonie przeciętnym z okresu 1938—1942 kursowały statki z pełnym ładunkiem 241 dni, z ładunkiem od 75% do 100% — 40 dni, poniżej zaś 75% ładunku — 7 dni, przy czym przerwa w żegludze z powodu zlodzenia, wysokiego lub niskiego stanu wód wynosiła 77 dni w ciągu przeciętnego roku.

Jak z powyższego wynika, czynnikiem decydującym o zdolności przepustowej rzeki swobodnie płynącej przy stałej ilości taboru jest minimalna wielkość głębokości tranzytowej.

Dopiero więc uzyskanie na Odrze Środkowej minimalnej głębokości na przemiałach 1,5 m — pozwoliłoby na pełne wykorzystanie obecnej zdolności przepustowej odcinka skanalizowanej Odry i osiągnięcie ogólnej zdolności przepustowej Odry — 5 mio ton w każdym kierunku.

4. Odra swobodnie płynąca od Zatonii Górnej do Szczecina.

Na odcinku tym głębokość tranzytowa przy stanie średnim niskim nie spada poniżej 1,75 m. Nie wymaga on z tego powodu żadnych większych zabiegów, prócz utrzymania istniejących budowli regulacyjnych.

II. ŚRODKI DO POPRAWIENIA WARUNKÓW ŻEGLOWNOŚCI NA ODRZE.

Poprawę żeglowności Odry należy rozpocząć od najgorszego odcinka Odry Środkowej poniżej Wrocławia.

Możliwości, jakie są w tej mierze do osiągnięcia na drodze regulacji charakteryzują następujące wartości wskaźnika żeglowności obliczone wzorem Matakiewicza. Dla Odry w przekroju Brzeg Dolny przy śr. niskim przepływie $Q = 46$ m³/sek. miała żeglowność $T = 1,10$ m; przy $Q = 80$ m³/sek. — $T = 1,32$ m; przy $Q = 100$ m³/sek. — $T = 1,42$ m; przy $Q = 120$ m³/sek. — $T = 1,52$ m.

Po zakończeniu regulacji na śr. małą wodę ($Q = 46$ m³/sek.) przy każdym większym przepływie głębokość średnia będzie większa niż wypadająca ze wzoru na miarę żeglowności. Jeżeli przeto na drodze zasilania ze zbiorników uzyskamy najniższy przepływ $Q = 120$ m³/sek., leżący w strefie pomiędzy średnim rocznym ($Q = 174$ m³/sek.), a średnim niskim ($Q = 46$ m³/sek.), to można szacować głębokość na szlaku minimum na 1,70 m. Powyższe zgadza się z wywodami w tej sprawie inż.

Franziusa¹⁾, który sądzi, że po wykonaniu w całości uzupełniającej regulacji na małą wodę i przy przepływie nie mniejszym niż 120 m³/sek. (w Brzegu Dolnym) głębokość jezdnią na Odrze dałoby się doprowadzić do co najmniej 1,70 m.

Według obliczeń wykonanych przez inż. S. Smoleńskiego dla przekroju Brzeg Dolny²⁾ osiągnięcie podanego minimalnego przepływu w przeciętnym roku w okresie 1915—1939 wymaga rozbudowy zbiorników żeglugowych w dorzeczu Odry do globalnej pojemności przeszło 1.000 mio m³ netto, a uwzględniając straty na doprowadzeniu wody w odpowiedniej ilości i czasie — ca 1.200 mio m³.

Pojemność użytkowa istniejących obecnie zbiorników żeglugowych na Odrze na terytorium polskim, po całkowitym zakończeniu Dzierżna (baseny III i IV), wyniesie ca 260 mio m³, a po wybudowaniu projektowanych: Mianowa, Kamieńca i Bobrowic wyniesie ca 420 mio m³. Jeśli do tego dodamy projektowany na granicznym terytorium polsko-czechosłowackim zbiornik w Wierznawicach o pojemn. ca 200 mio m³, to otrzymamy łączną pojemność zbiorników żeglugowych dla Odry, których wykonania można się spodziewać w sumie ca 620 mio m³.

Jeśli idąc za inż. Smoleńskim liczyć będziemy, że na każde 5 m³ wody pobranej ze zbiornika na efektywne zasilenie rzeki, przypada 1 m³ wody straconej na doprowadzeniu, to praktyczną wartość pojemności 620 mio m³ należy zredukować do ca 515 mio m³ (netto).

Z obliczeń dla przekroju w Brzegu Dolnym za okres 1913—1939 wynika, że przy pojemności 515 mio m³, przepływ 80 m³/sek. będzie zapewniony w każdym najsuchszym roku, przepływ 100 m³/sek. nie będzie osiągnięty w ciągu 7,5 dni przeciętnego roku żeglugowego (od 11 marca do 10 grudnia), tj. pewność takiego przepływu wynosi 97%; wreszcie przepływ 120 m³/sek. nie będzie osiągnięty w ciągu 25 dni tegoż roku, co redukuje pewność tego przepływu w tym przypadku do 91%.

Można przeto uważać, że objętość zbiorników 620 mio m³ (brutto) w dostatecznej mierze (97%) zabezpieczy poniżej Brzegu Dolnego minimalny przepływ 100 m³/sek, przy którym — jak podano wyżej — głębokość tranzytowa wynosi ca 1,56 m. Jest to więc taka sama mniej więcej głębokość, jaką mamy na skanalizowanej Odrze. Pozwala ona na żeglugę statkami 550-tonowymi typu odrzańskiego z załadunkiem minimalnym 73—75% normalnej ich użytecznej ładowności.

Praktycznie rzecz biorąc, po wybudowaniu przewidzianych na terytorium polskim i granicznym zbiorników o łącznej pojemności ca 620 mio m³ oraz zakończeniu regulacji na śr. niską wodę warunki żeglugi na swobodnie płynącej Odrze Środkowej będą co najmniej takie same jak na Odrze

1) Inż. Franzjusz — Planowanie przestrzenne gospodarki wodnej w dorzeczu źródłowego biegu Odry. Wrocław Styczeń 1945.

2) Inż. S. Smoleński — Operat hydrologiczny dla średniej Odry. 1948.

skanalizowanej w jej obecnym stanie. W wyniku tego osiągnie się ogólną zdolność przepustową Odry — jako całości — 5 mio ton w ciągu sezonu żegluga w każdą stronę, czyli łącznie 10 mio ton.

Będzie to rozwiązanie odpowiadające typowi drogi wodnej 600-tonowej.

Zagadnienie zbiorników w dorzeczu Odry interesuje również Czechosłowację na jej terytorium, niezależnie od zainteresowań jakie ma to Państwo w poprawieniu warunków żegluga na Odrze Polskiej.

Program maksymalnej rozbudowy zbiorników czechosłowackich w górnym dorzeczu Odry obejmie łącznie ca 560 mio m³ brutto, bez zbiornika w Werzniowicach który zaliczony został wyżej do zbiorników polskich w całości, z uwagi na jego znaczenie wyłącznie dla Odry. Rozbudowa zbiorników czechosłowackich projektowana jest dla celów zaopatrzenia przemysłu i osiedli w wodę, zaopatrzenia Kanału Odra—Dunaj, ochrony przed powodzią i innych.

Zapotrzebowanie Kanału Odra—Dunaj na obie pochyłości wynosi wg inż. Barika¹⁾ ca 130 mio m³ rocznie, rezerwy zaś powodziowe dla całego górnego dorzecza Odry na terytorium obu sąsiednich państw winny wynosić wg inż. Franziusa ca 150 mio m³, nadto pewna ilość wody zużyta zostanie bezpowrotnie na potrzeby przemysłu i zaopatrzenia osiedli.

Można przeto przyjąć, że na zasilanie żegluga Odry z podanej ilości może przypaść co najmniej 300 mio m³. Razem ze zbiornikami polskimi pojemność użytkowa rezerw do zasilania Odry przekroczy 900 mio m³.

Po uwzględnieniu — jak poprzednio — strat na doprowadzeniu, wartość użyteczna powyższej pojemności wyniesie ca 750 mio m³. Według wspomnianych wyżej obliczeń dla przekroju w Brzegu Dolnym, przy tej pojemności zbiorników przepływ 100 m³/sek. będzie zapewniony całkowicie w każdym roku, przepływ 120 m³/sek. nie będzie osiągnięty w ciągu 11 dni przeciętnego roku, tj. pewność takiego przepływu wyniesie 96%, natomiast przepływ 140 m³/sek. stanowiący około 80% przepływu średniego rocznego, przy którym głębokość tranzytowa na środkowej Odrze nie spada poniżej 1,80 m, nie będzie osiągnięty w ciągu 27 dni przeciętnego roku, tj. pewność takiego przepływu wynosi ca 90%.

Podana łączna pojemność zbiorników (900 mio m³ brutto) wpłynie bardzo wydatnie na poprawę warunków żegluga i w ciągu tych lat, w których będzie brakować wody dla całkowitego wy-

równania przepływu do 120 m³/sek., przez co niższe przepływy trwać będą rzadko i w przeciągu stosunkowo krótkiego czasu²⁾.

Jak stąd widać — rozbudowa czechosłowackich zbiorników, wykonywana pod kątem ogólnego uporządkowania stosunków wodnych w dorzeczu, pociągnie za sobą automatycznie poprawę warunków żeglowności na Odrze Środkowej.

Z chwilą wejścia w służbę wszystkich projektowanych zbiorników — polskich i czechosłowackich — na gorszym odcinku drogi wodnej Odry okazałaby się jej część skanalizowana od Koźła do Rędzina.

Dla zapewnienia przeto ekonomicznego wykorzystania drogi wodnej na całej jej długości konieczne jest zsynchronizowanie programu rozbudowy zbiorników zarówno na terytorium Polski jak i Czechosłowacji, z programem przebudowy istniejącej kanalizacji, by równocześnie z uzyskaniem polepszenia warunków żegluga na Odrze Środkowej następowała równorzędna ich poprawa na Odrze skanalizowanej.

Ponieważ celem tych prac będzie uzyskanie na początku pełnowartościowej 600-tonowej drogi wodnej, przebudowa istniejącej kanalizacji może być ograniczona do uzyskania w tym okresie warunków, jakie są niezbędne dla statków tego typu i dla rozmiaru przewidywanego ruchu. W związku z powyższym wystarczy na raz uzyskać głębokości tranzytowej 1,7 m, tj. takie, jaka się da osiągnąć na Odrze swobodnie płynącej przy pomocy zbiorników. Przy tej głębokości ogólna zdolność przepustowa Odry wzrośnie do 4,8 — 5,5 mio ton w każdą stronę w zależności od typu przyjętych barek.

Zagadnienie radykalnej poprawy żeglowności Odry Środkowej dla uzyskania gwarantowanej w każdym najsuchszym sezonie żegluga — 1000-tonowej drogi wodnej (kanalizacja), stanie się aktualne dopiero po wybudowaniu Kanału Odra—Dunaj i to przy tym założeniu, że w systemat Morze Czarne—Bałtyk wejdzie Odra, jako jego część składowa.

W końcu wspomnieć wypada o podjętej w bieżącym roku budowie nowego stopnia kanalizacyjnego w Brzegu Dolnym (km 282) poniżej Rędzina. Budowa stopnia ma na celu usunięcie istniejących przemiałów poniżej Wrocławia, powstałych na skutek silnej erozji dna na tym odcinku oraz nieudanej regulacji progowej zastosowanej przez Niemców. Wykonanie tego stopnia przesunie w dół granicę pomiędzy Odrą skanalizowaną a swobodnie płynącą, co ułatwi regulację pozostałej części rzeki, skróconej o najgorszy odcinek.

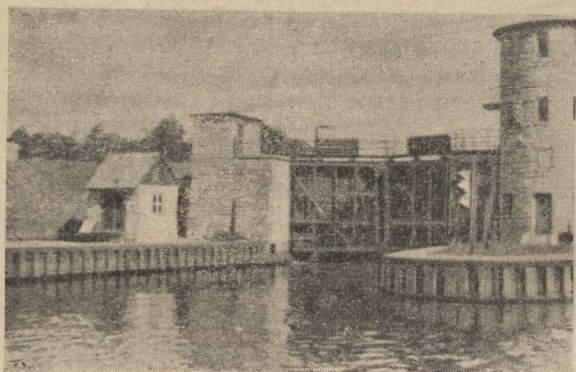
¹⁾ Inż. Bartovsky — Kanał Łaba — Dunaj — Odra. Praga, 1938.

²⁾ Inż. Franzius, j. w.

Odbudowa Odry skanalizowanej i kanału Gliwickiego

Po ukończeniu działań wojennych w 1945 r. droga wodna Odry i Kanału Gliwickiego nie była czynna przez kilka miesięcy. Uszkodzenia na Kanale i Odrze, poczynając od Gliwic, przedstawiały się w 1945 r. następująco:

Zaraz na pierwszej śluzie Kanału, idąc od Gliwic, w Łabędach lewa śluza została uszkodzona przy wysadzeniu sąsiedniego mostu żelbetowego. Wybuch odchylił dolne wrota, wyrwijąc jedną wrotnię z górnego łożyska, uszkodzone zostały też mechanizmy i górna kładka. Pozostałych 11 komór śluzowych na Kanale oraz jazy boczne, przelewy i syfon dla Kłodnicy wyszły bez większych uszkodzeń. Było trochę wyrw od pocisków i uszkodzone poważnie urządzenia elektryczne, ale ręcznie można było śluzy te z trudem uruchamiać, choć także otwieranie wielkich śluz w Dzierżnie i Kłodnicy, o piętrzeniu więcej niż 10 m było bardzo trudne i wymagało dużo czasu.



Rys. 1. Śluza Sławęcice na Kanale Gliwickim.

Gorzej sprawy wyglądały na Odrze. W Koźlu wysadzony został przyczółek mostu drogowego, pod którym jaz iglicowy został też uszkodzony, a koźły połamane przez spadającą na nie konstrukcję mostową. Zatałmowana przez zwałoną konstrukcję rzeka skierowała się na lewy brzeg i wymyła w wielką wyrwę tuż poniżej jazu.

Jaz w Januszkowicach nie został w czasie działań wojennych złożony, obsługa zbiegła z linii frontu i wielkie wody groziły zerwaniem jazu, co zmusiło Wojsko Radzieckie, dla uratowania jazu, do wysadzenia wrót górnych i dolnych w małej śluzie. Miało to miejsce na wiosnę 1945 r.

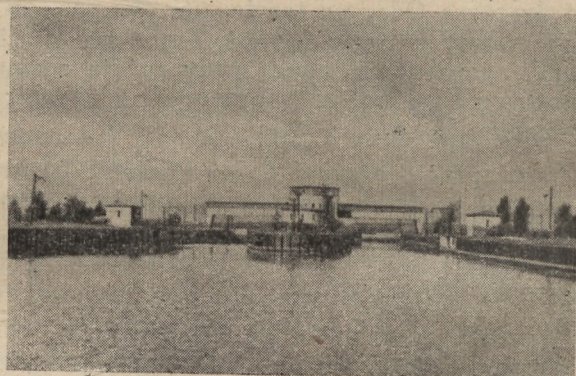
Na następnym jazie w Krępie sytuacja była podobna; nie zdążono wysadzić tu wrót śluzy i wody wiosenne obeszły prawy przyczółek jazu, zrywając sam przyczółek i $\frac{1}{2}$ progu jazowego oraz tworząc wielką wyrwę w brzegu.

Mała śluza w Kątach miała uszkodzone wrota górne i dolne oraz śluza w Opatowicach była zawałona przez zniszczony most i brakowało na niej urządzeń mechanicznych.

Wielki jaz w Bartoszewicach, pod samym Wrocławem, na kanale powodziowym został kompletnie zniszczony. Nad jazem segmentowym szerokości 40 m i bocznymi przelewami 2 x 30 m był most drogowy, który Niemcy wysadził, niszcząc zupełnie prawy przyczółek, górne części 2 filarów oraz zawałając kratownice mostowe na progu jazu. Szczęśliwie segment był opuszczony, tak że zostały zniszczone zupełnie tylko urządzenia mechaniczne do podnoszenia segmentu.

Śluzy Bartoszewice i Zacisze ocalały i nie były uszkodzone. Jaz „Różanka” też ocalał, ale komora śluzy została uszkodzona przez bombę, która wywaliła część ściany komory. Jaz i śluzy w Rędzinie nie miały większych uszkodzeń i działały normalnie.

Liczne zatopione barki i statki na Kanale i na Odrze nie pozwalały na przejazd nawet na krótkich odcinkach.



Rys. 2. Śluza Kłodnica na Kanale Gliwickim.

Gospodarkę na drodze wodnej zaraz po zakończeniu wojny objęły Radzieckie Władze Wojskowe. W tym samym roku powstały również Polskie Władze Administracyjne i Dróg Wodnych.

Przystąpiono do prac koniecznych dla uruchomienia żeglugi. Władze Radzieckie oraz Polskie Władze Drogi i Kolejowe zaczęły usuwać zawałone mosty, chociaż na takich szerokościach koryta rzeki, aby mogły przejść statki. Zaczęto oczyszczać też koryto rzeki i Kanału z wraków zatopionych statków. Te najbardziej niezbędne prace dla uruchomienia żeglugi były wykonane w ciągu wiosny i lata 1945 r.

Władze Radzieckie administrujące Kanałem i Odrą przystąpiły do wykonania prowizorycznych budowli umożliwiających piętrzenie wody a tym samym i żeglugę na drodze wodnej. Doprowadzono linię wysokiego napięcia do śluzy w Kłodnicy i Dzierżnie oraz ręcznie uruchomiono na razie po jednej śluzie na pozostałych stopniach. W Januszkowicach założono ścianę zakładaną w małej śluzie zamiast górnych wrót. W Krępie ustawiono na niezniszczonej części progu jazowego kaszycę, któ-

ra zastąpiła prawy przyczółek i połączono ją groblą z faszyny i kamieni oraz 2 ścian szczelnych z brzegiem. W Bartoszewicach Władze Radzieckie postawiły grodzę prowizoryczną na progu jazu z kozłów drewnianych oszalowanych dylami i zasypanych kamieniem, co pozwoliło spiętrzyć wodę o 1,5 m, a to wystarczyło dla żeglugi. Przeprowadzono również remont komory śluzy „Różanka”, przez zamurowanie wyrwy w murze cegłą na zaprawie cementowej.

W ten sposób od lata 1945 r. żegluga mogła zacząć się odbywać od Gliwic do Szczecina.

W grudniu 1945 r. wielka woda spowodowała obeście przyczółka jazu w Raduszowcach, wymywając wielką wyrwę. Władze Radzieckie przystąpiły do zabudowy natychmiast, ale właściwie dopiero Zarząd Wodny we Wrocławiu na wiosnę 1946 r. zabudował wyrwę i połączył przyczółek z brzegiem, umożliwiając piętrzenie wody na jazie i otworzenie żeglugi z dn. 15 maja 1946 r.

Wszystkie jednak te uszkodzenia były wyremontowane prowizorycznie lub zastąpione przez budowlę czasowe. Dopiero od dnia przejęcia całkowitej administracji przez Polskie Władze Wodne, tj. dla Kanału Gliwickiego od 16 czerwca 1946 roku, a dla Odry od 2 sierpnia tegoż roku, przystąpiono energicznie do remontu i odbudowy uszkodzonych budowli.

Za najpilniejsze uznano odbudowę i remonty domów mieszkalnych i służbowych na stopniach. Wszystkie prawe budynki były poważnie uszkodzone pociskami artyleryjskimi, albo zniszczone i zdewastowane przez wojska w czasie wojny. Na niektórych stopniach jak Kąty, Zawada, Ludnów, Rędzin — trzeba było budynki odbudowywać od fundamentów, bo były wysadzone lub zupełnie spalone. Na stopniach na całej Odrze i Kanale trzeba było umożliwić pracownikom zamieszkanie na terenie pracy, gdyż dawało to większe bezpieczeństwo dla obiektów i sprawniejszą obsługę śluz i jazów.

Za wyjątkiem śluzy w Zaciszu, na wszystkich stopniach budynki zostały wyremontowane i zamieszkałe. Wymagało to odbudowania 15.000 m³ budynków i kapitalnego wyremontowania 40.000 m³, kosztem łącznie 55 mio zł. W cyfrach tych mieści się remont budynków biurowych i mieszkalnych 5-ciu Państwowych Zarządów Wodnych i Dyrekcji.

Równocześnie z odbudową budynków przystąpiono do zabudowy wyrwy w brzegach rzeki poniżej jazów i miejscach, gdzie zwalone mosty i wraki barek skierowały nurt na brzegi, powodując ich podrywanie. Należało też natychmiast rozpocząć ubezpieczenie skarp brukowanych w kanałach śluzowych i koło przyczółków jazowych, gdyż w ostatnich latach wojny Niemcy nie konserwowali brzegów i w wielu miejscach bruki zaczęły się obsuwać, a podpierające je palisady przewracać. Pozostawienie takiego stanu jeszcze na jeden rok zmusiłoby do wykonania robót kilkakrotnie większych rozmiarów.

W 1946 r. został wyremontowany kapitalnie podziemny kabel telefoniczny biegnący od Rędzina do Koźła i Gliwic oraz z Koźła do Raciborza. Roboty kablowe ukończono w 1947 r., uruchamiając centrale telefonczne we wszystkich Zarządach

na Odrze skanalizowanej, w tym automatyczne centrale w Dyrekcji, Koźlu i Opolu. Obecnie włączone są w sieć telefoniczną Dyrekcji na skanalizowanym odcinku Odry wszystkie Zarządy Wodne, 28 stopni (śluz i jazy), porty, magazyny, nadzory itp. Własna, doprowadzona do dobrego stanu, sieć telefoniczna ogromnie ułatwia administrację i prace na całym odcinku.

Równoległe z remontem telefonów wykonano przez ubiegłe 2 sezony elektryfikację oświetleniową wszystkich śluz i jazów za wyjątkiem stopni w Chruścicach i Zawadzie, gdzie cała instalacja miejscowa została wykonana, ale doprowadzenie prądu natrafia na trudności z racji dużej odległości do ogólnokrajowej sieci elektrycznej. Na Kanale Gliwickim trzeba było nie tylko oświetlić śluz, ale dać jeszcze i prąd roboczy, gdyż wszystkie śluz są tu całkowicie zelektryfikowane. Zniszczone automatyczne urządzenia elektryczne do otwierania i zamykania wrót i zasuw musiano zastąpić prowizorycznymi urządzeniami. Trzeba też było uzupełnić motory elektryczne, które zostały spalone lub zginęły w czasie działań wojennych.



Rys. 3. Śluza Ujście Nysy na Odrze.

Obecnie na 12 komór śluzowych czynnych na Kanale Gliwickim tylko jedna w Nowej Wsi jeszcze jest otwierana ręcznie z powodu braków w urządzeniach elektrycznych. Przystąpiono też do uruchomienia sygnalizacji świetlnej na Kanale Gliwickim, tak że z rozpoczęciem nowego sezonu żeglugowego w 1949 r. wszystkie stopnie Kanału już będą miały sygnalizację uruchomioną. Na zelektryfikowanym jazu w Rędzinie w obecnej chwili doprowadza się nową linę wysokiego napięcia długości 1,5 km, jako rezerwę dla istniejącego kabla.

Po uruchomieniu najpilniejszych robót, w jesieni 1946 r. przystąpiono do odbudowy zniszczonych jazów.

Pierwsze roboty rozpoczęto przy odbudowie prawego przyczółka jazowego i jednocześnie mostowego w Koźlu. Roboty zostały ukończone w czerwcu 1947 r. Po dorobieniu w sezonie zimowym i wiosennym 1948 r. brakujących kozłów i iglic, zostanie jaz postawiony i będzie można uruchomić w sierpniu br. małą żeglugę w stronę Raciborza. W zimie 1946/47 zostały wykonane projekty odbudowy jazu w Krępie i Bartoszewicach. Po przeprowadzeniu przetargów i zatwierdzeniu

ich przez Ministerstwo Komunikacji, w lecie 1947 roku przystąpiono do odbudowy tych dwóch nawiecej uszkodzonych jazów.

Odbudowa jazu w Bartoszewicach objęła: odbudowę prawego przyczółka od fundamentów, podniesienie 186 ton konstrukcji mostowej, domontowanie nowej konstrukcji w ilości 120 ton, podniesienie i remont segmentu wagi 95 ton, rozmontowanie i dorbienie nowych części mechanizmów segmentu wagi 30 ton, rozebranie a następnie dobudowanie górnych części dwóch flarów mostowych z zamocowaniem nowych ram maszynowych i kotwic mostowych. W 1947 r. roboty zostały wykonane w ilości około 75% kosztem 30 mio zł.

Odbudowa jazu w Krępie wymaga budowy silnej grodzy. Zaprojektowano 30 mb grodzy ze ścian Larsena oraz 36 mb podwójnej grodzy drewnianej. Przed zabiciem grodzy należało oczyścić dno, na którym był przed katastrofą poszur jazowy z kamieniami, gruzu, żelaza, beczek itp., co zostało wykonane przy pomocy pogłębiarki chwytakowej. Obecnie wybudowano już grodzę i zasypano wyrwę wykonując projekt w 30%, kosztem 4 mio zł.

Przez całe 2 sezony na wszystkich jazach igłocowych wymieniano i remontowano koźły oraz dobierano nowe igrlice.



Rys. 4. Śluza Oława na Odrze.

Na śluzie w Łabędach, na Kanale Gliwickim, wrota zostały wstawione w łożyska i mechanizmy wyremontowane. Po uzupełnieniu motorów i niewielkich naprawach, śluza na wiosnę br. została oddana do użytku.

Mała śluza w Januszkowicach została oczyszczona z gruzu i zniszczonych wrót, i wykonano projekt odbudowy śluzy. Roboty zostaną rozpoczęte w pierwszych dniach lipca br.

Śluza pociągowa w Januszkowicach, która miała otrzymać poważny remont konserwacyjny już w ciągu zimy 1946 r., ale na skutek silnych mrozów robót nie prowadzono, została wyremontowana w czasie tegorocznej zimowej przerwy w żegludze, kosztem około 2,5 mio zł. Robota polega-

ła na wymianie kostki betonowej na skarpie komory śluzowej i wykonaniu nowej ławy betonowej, na której opiera się skarpa brukowana. Dla tych robót śluza musi być spompowana.

W Kątach, w małej śluzie, zostały na skutek wybuchu bomby wysadzone i pokrzywione wrota dolne i górne. Po spompowaniu śluzy w lecie 1947 roku wrota dolne zostały wyprostowane, wyremontowane i osadzone na miejscu, a górne po podniesieniu zostały przewiezione do kapitalnego remontu do warsztatów na stocznię w Opolu. Obecnie śluza jest już wyremontowana i działa.

Na wszystkich pozostałych śluzach aż do Rędzina trzeba było wykonywać mniejsze lub większe remonty urządzeń mechanicznych do otwierania wrót i zasuw. Najwięcej braków miała mała śluza w Opatowicach we Wrocławiu gdzie trzeba było dla jej uruchomienia wyciągnąć ze śluzy zawalony most żelazny oraz wstawić nowe całe urządzenia do zamykania wrót i jednej zasuw. Robota ta została wykonana w październiku, listopadzie i grudniu 1946 r. kosztem 1,6 mio zł.

Ciężka zima 1946/47 i groźne zejście lodów w marcu spowodowało także uszkodzenia na drodze wodnej. Lody ściły flar na jazu koźłowo-igłocowym w Chruszczach, na poziomie progu. Został on odbudowany w lecie 1947 r. w tak sprawnym sposobie, że nie spowodowało to przerwy w żegludze, gdyż piętrenie zostało utrzymane.

Węższe szkody spowodowały lody na jazu w Rędzinie. W czasie podnoszenia zasuw i ram jazu w dniu 10 marca 1947 r. nastąpiła przerwa w dopływie prądu na 5 godzin i właśnie w tym czasie (na 8 dni przed zejściem lodów) zerwała się tafla lodowa, która uderzyła o jaz, powodując pocięcie 2 ram i zerwanie jednej zasuw. Natychmiast przystąpiono do remontu jazu. Pracę wykonała Stocznia O. D. D. W. w Zaczszu. Ramy zostały obcięte na długość około 5 m i zastąpione przez nowe, a zasuwa wyremontowana. Na dzień 22 kwietnia 1947 r. piętrenie wody podniesiono i żeglugę uruchomiono. Ta katastrofa na jazu w Rędzinie, który za czasów niemieckich nie był w ogóle podnoszony i konserwowany od 1932 r. wykryła, że dolne części ram i zasuw są bardzo silnie nadwyżone przez korozję. Wobec tego zdecydowano przystąpić w br. do kapitalnego remontu jazu przez obcięcie osłabionych części ram i wymianę zasuw. Waga nowych konstrukcji wyniesie około 90 ton. Wielkie trudności dla wykonania tego remontu powstały z braku odpowiedniego żelaza, także trzeba było przeprojektować zasuwy i ramy, aby można było wykorzystać żelazo posiadane przez Dyрекcję oraz otrzymane z innych Dyрекci Dróg Wodnych.

Wszystkie wymienione roboty remontowe i konserwacyjne kosztowały w 1946 r. — 70 mio zł, a w 1947 r. — 115 mio zł.

ODRA — spójnią Ziemi Odzyskanych z Macierzą

Rozwój regulacji Odry

Mniej więcej od początku XIII wieku, tj. kiedy rozpoczęła się żegluga na Odrze, towarzysząc jej skargi ze strony żeglarzy — początkowo wskutek przeszkód spowodowanych bądź przez naturę, bądź przez człowieka, w nowszych czasach wskutek szybkiego rozwoju żeglugi, za którym nie mogła podążyć regulacja rzeki. Stałe przesuwające się ku wodzie brzegi wypukłe powodowały zmianę nurtu, tworząc kręty bieg, a drzewa nadbrzeżnych rozległych lasów, wpadając do wody, stanowiły poważną przeszkodę dla żeglugi. Dalszą przeszkodę w żegludze stanowiły liczne jazy, na których spadek wykorzystywany był do poruszania młynów, jazy posiadające wprawdzie otwory dla statków, jednakowoż urządzenia te hamowały żeglugę, a nawet przyczyniały się w pewnych okresach do jej zaniku. Największą jednak bodaj przeszkodą, to były prawa składowe miast oraz rozmaite przywileje celne, z których korzystali panujący książęta. Na przestrzeni 500 lat nie było żadnych robót regulacyjnych na Odrze, pomijawszy nieliczne wyjątki, jak lokalne ubezpieczenie brzegów itp. Dopiero szkody powodzone po wielkiej wodzie w 1736 r. spowodowały wydanie zarządzenia o polepszeniu istniejącego stanu rzeki.

Skromny zakres robót polegał na przeprowadzeniu koryta Odry obok jazów, usuwaniu jazów, wyprostowaniu rzek: przez wykonanie przekopów z wykształceniem przekroń przepływu dla wód wielkich i średnich, na zawikłaniu odsypisk i wzniesieniu wałów ochronnych. Przez wykonanie przekopów skrócono bieg rzeki o 1/5 — 1/6. Spadek względny pomiędzy Koźlem a Zatonią Górną zwiększył się z 0,231‰ do 0,285‰.

Jak widać stąd, bieg Odry już przed skróceniem miał duży spadek, tak że skutek występującego drobnopiaszczystego podłoża dolny Odra, zwłaszcza przy średnich i wyższych stanach wody, spadek ten musiał doprowadzić do stałych wymywań na brzegach i w dnie rzeki, przy niskich zaś stanach wody osiadało znowu wytworzone rumowisko w łóżysku rzeki i zamykało żeglugę. Przekopy wykonane były zasadniczo na 1/3 szerokości koryta, resztę pozostawiono samej rzece. Sposób ten okazał się w następstwie niekorzystny, bo chociaż zaoszczędzono na kosztach, to wymyta ziemia osadzona została w dole, tworząc odsypiska i powodując zdziczenie rzeki; odpływ stawał się większy i wcześniejsze występowanie wielkiej wody w obszarze niżej położonym było szkodliwe dla właścicieli sąsiadujących gruntów.

Dolny bieg Odry, w przeciwieństwie do słynnych spadków środkowego biegu, posiada tak słaby spadek, że grubsze materiały opadające nie mogą się dostać nawet do jeziora Dąbskiego. Jak powoli odbywa się wędrówka rumowiska można wnioskować z tego, że przed prawie 200 laty wprowadzone w ruch rumowiska przy przekopach od Koźla, do dzisiejszego dnia nie wszystkie osiągnęły

uście przy Ognicy. Skutek tedy przekopów, wykonanych w powyższy sposób, dawały się odczuć zarówno żegludze, jak i rolnictwu. Ten sposób wykonania przekopów okazał się zawodnym.

Co do oczyszczenia nurtu z olbrzymiej ilości drzew wpadłych do rzeki, to akcja ta natrafiała na trudności, gdyż środki techniczne były bardzo prymitywne. Dopiero sytuacja polityczna w końcu 18 wieku spowodowała generalne oczyszczenie koryta rzeki Odry z drzew i pali. Usunięcie przeszkód z koryta wpłynęło na wyrównanie spadku podłużnego i spowodowało bardziej równomierny przebieg stanów wody.

Zwiastunem dążeń 19 wieku było wprowadzenie zawikłanych odsypisk na Odrze, uważanych jako budowle wodne, które miały na celu ochronę brzegów oraz wyrobienie profilu wody średniej. Chodziło o zmniejszenie nadmiernych szerokości Odry, a następnie o pogłębienie rynn żeglugowej. Środek ten jednak nie wydał należytych rezultatów. Dopiero zastosowanie faszynady do budowy ostróg, tam podłużnych itp. dało odpowiednio efekty techniczne; budowle te miały na celu sztuczne ściśnienie średniej wody, powodujące oczyszczenie i pogłębienie właściwego łóżyska.

Początek regulacji rzeki Odry, we właściwym tego słowa znaczeniu, datuje się od drugiego dziesięcia lat 19 wieku. Protokół bogumiński z 1818 r. postanawia:

1) zmniejszenie szkodliwego działania przekopów przez wytworzenie wiącej się trasy, gdyż to odpowiada charakterowi rzeki;

2) usunięcie płycizn i wytworzenie rosnącej szerokości normalnej.

Szerokość tę ustalono, przyjmując za podstawę średni roczny przepływ na poszczególnych odcinkach rzeki, jak następuje:

uście Olzy — Racibórz	61 m
Racibórz — Koźle	68 m
Koźle — Chrapkowice	72 m
Chrapkowice — Mała Panew	78 m
Mała Panew — Nysa Kłodzka	83 m
Nysa Kłodzka — Widawa	90 — 93 m
Widawa — Obra	105 — 113 m
Obra — Bobrowa	120 m
Bobrowa — Nysa Łużycka	139 m
Nysa Łużycka — Warta	150 m.

Regulacja miała być wykonana kosztem państwa. Budowle były wykonywane tylko tam, gdzie tego wymagały lokalne potrzeby, bez jakiegokolwiek koleśności w budowie. W okresie od 1816 r. do 1840 r. zabudowano Odrę w wielu miejscach ostrogami i opaskami, ułatwiając transport piasków w dół. Okres ten nazwany był okresem pracy o charakterze rzemieślniczym. Dotychczasową regulację traktowano z małym zainteresowaniem, twierdzono bowiem, że nie da się z Odry zrobić

drogi wodnej, po które mogłyby pływać statki podczas niskiej wody, a jako główny cel uważano ułatwienie odpływu wielkiej wody w interesie rolnictwa. Dopiero od 1842 r., kiedy zastosowano budowę ostróg systematycznie, idąc z góry na dół i to na długich odcinkach, budując je warstwami zatapianymi, datuje się postępowanie w regulacji. Zastosowano tutaj po wielu doświadczeniach kierunek budowy ostróg podprądowy, który znalazł w następstwie ogólne zastosowanie na Odrze.

Od 1843 r., tj. okresu bardziej sztucznego budowania, nowy sposób budowy ostróg polega na płaskiej skarpe i większej długości. Dotąd wykonywano ostrogi poziomo do wysokości średniej wody, co wywoływało wyboje przy głowach, teraz zaś sięgały głowy ostróg tylko do poziomu wody najniższego. Tamy wykonywano tylko warstwami zatapianymi, materace zaś stosowano najchętniej na głowach i w górnej warstwie z powodu lepszego powiązania budowli. Celem regulacji było uzyskanie głębokości 1 m przy średnim niskim stanie wody.

Od 1851 r. ostrogi były wykonywane w ten sposób, że tylko podwodna część była wykonywana z warstw zatapianych, natomiast ponad wodą wykonywano budowle z pakunku faszynowego. Korony tam wznosiły się łagodnie ku brzegowi, skarpy o nachyleniu 1:1, obciążone kamieniem. Powierzchnia korony w połowie zaokrąglona i brukowana, w drugiej połowie pokryta kamieniami, ujętymi pomiędzy płotkami.

Od 1862 r. datuje się lepszy sposób wykonania ostróg, przez obrzucenie ich głów kamieniami pod wodą, obrukowaniem nad wodą.

Następuje okres, którego cechą charakterystyczną było solidne wykonanie. Droga, którą należało kroczyć, została odkryta. Bodźcem do tego było zwiększenie się ruchu żeglownego na Odrze. Jeszcze po 1819 r. uważane były barki o pojemności 25 t jako duże, jednak po 1839 r. pływały po Odrze statki o nośności 75 t, zaś w 1859 r. barki 100 tonowe. Ruch budowlany na Odrze wzmógł się szczególnie po utworzeniu dla Odry administracji budowlanej w 1877 r., obejmującej przestrzeń 700 km. Do zadań tej administracji należało przede wszystkim przeprowadzenie regulacji na przestrzeni poniżej Wrocławia, na co przeznaczono szczególnie wysokie kredyty. Jako cel regulacji przyjęto głębokość 1 m w nurcie przy najniższym stanie wody od ujścia Nisy Kłodzkiej do Świecia. Następstwem tego było ułożenie się jednostajnego spadku podłużnego. Regulacja ta przyczyniła się do zmniejszenia się liczby dni stałej powłoki lodowej i do prowadzenia koryta w regularnych liniach, i do pogłębienia go. Nośność barek zwiększyła się do 450 t, a żegluga z żaglowej przemieniła się na parową. W 1885 r. ukończono tę regulację.

Wszystkie ostrogi przedłużone były do linii trasy w wysokości średniej wody. Budowle te miały nachylenie głów 1:5, skarpy boczne 1:1, na głowie zaś przechodziły nachylenie 1:2,5. Korona o szerokości 2 — 2,5 m była przy głowie obrukowana, a na pozostałej części okoronowana. Głowa była fundowana na materacach, które przy większych głębokościach sięgały pod korpus tamy, wykonane z faszynady.

Wobec tego, że na górnej przestrzeni Odry, powyżej Wrocławia, nie dało się uzyskać potrzebnej głębokości, a w związku z rozwijającym się przemysłem hutniczym i kopalnianym na Górnym Śląsku, a stąd ze wzrastającym ruchem żeglownym, należało udostępnić drogę wodną dla barek 400 t w pobliżu obszaru przemysłowego. Ustawa z dnia 6.VI.1888 r. zapewniła potrzebne kredyty na:

1) skanalizowanie Odry od Koźła do ujścia Nisy Kłodzkiej;

2) budowę nowych śluz komorowych w Olawie i w Brzegu;

3) budowę drogi wodnej w obrębie Wrocławia i budowę portu przeładunkowego w Koźlu.

W czasie od 1891 r. do 1895 r. skanalizowano Odrę pomiędzy Koźlem i ujściem Nisy Kłodzkiej 12 stopniami: pod Januszkowicami, Krempą, Chrapkowicami, Rogowem, Kątami, Groszowicami, Opolem, Wróblinem, Dobrzyniem, Chruszczowicami, Zawadą i ujściem Nisy Kłodzkiej.

Początkowo przypuszczano, że kanalizacja na tej przestrzeni wystarczy, omyłono się jednak i uzupełniono tedy w latach 1907 — 1922 kanalizację rzeki do Wrocławia (względnie do Rędzina) 10 stopniami, a mianowicie: Szwanowice, Brzeg, Ludnow, Olawa, Ratuszowice, Janowice, Sępólno, Zaczęsz, Różanka i Rędzin (km 261,6).¹⁾

W związku ze skanalizowaniem przestrzeni Odry od ujścia Nisy Kłodzkiej do Wrocławia zbudowano zakłady wodne w Janowicach i Kopieniu przy spadzie w Janowicach 2,71 m i Kopieniu 3,52 m. W pobliżu wsi Szwanowice i Jaskowice zbudowano śluzy pociągowe, których stopnie wyzyskano dla produkcji energii elektrycznej.

Dla zapewnienia minimalnych głębokości 1,5 m w obrębie Wrocławia postanowiono wykonać:

1) osobny kanał obok istniejącej drogi wodnej, wyposażony w śluzy pociągowe;

2) stopień pod Rędzinem;

3) stopień ze śluzą bezpośrednio poniżej rozgałęzienia nowego kanału Odry koło Opatowic.

Do 1917 r. wykonane były wszystkie roboty z wyjątkiem jazu w Rędzinie, który zakończony został w 1922 r.

Roboty w obrębie Wrocławia wykonano równocześnie z robotami przewidzianymi w ustawie z dnia 12.VIII.1905 r., noszącej nazwę: „Ustawa dotycząca środków celem usunięcia niebezpieczeństwa powodzi na górnej i środkowej Odrze”. Roboty te miały na celu zabezpieczenie Wrocławia przed wielkimi wodami. Zadanie polegało na doprowadzeniu do Odry w obrębie miasta takiej ilości wody, jaką koryto mogło przeprowadzić bez szkody dla otoczenia, którą to ilość oznaczono na 850 m³/sek. Pozostałą wodę postanowiono przeprowadzić Starą Odrą (530 m³/sek.) i poza miastem (870 m³/sek.). Interesujące te urządzenia z punktu widzenia technicznego, jako rozwiązanie trudnego problemu, przeszły próby ku zupełnemu zadowoleniu.

¹⁾ Bliższe szczegóły w artykule inż. S. Innatowicza pt. „Droga wodna Odry. Charakterystyka techniczna”. „Gospodarka Wodna”, 1946. Nr 2 (Red.).

Dalszy etap w pracach około poprawy warunków odpływu oznacza ustawa z 30.VI.1913 r. Ustawa przewiduje rozbudowę Odry na małą wodę od Wrocławia do Lubuszy (km 261 — 594), celem uzyskania 1,4 m głębokości w nurcie, a do tego budowę zbiornika w Otmuchowie, ażeby położyć kres niernormalnemu stanowi, że bieg górny skanalizowane, uprzednio rzeki ma lepsze warunki żeglowności, aniżeli dolny.

Nie zdecydowano się jednak wtedy na skanalizowanie Odry poniżej Wrocławia ze względu na konieczność utrzymania wolnego przepływu wielkich wód, którego wymagało niskie położenie gruntów na tej przestrzeni. Zwiększenie kosztów utrzymania skanalizowanej rzeki również przyczyniło się do zarzucenia tego projektu. Nie zdecydowano się również na wykonanie kanału lateralnego wzdłuż Odry ze względu na liczne krzyżowanie rzek i dopływów i koszty z tym związane, jako też ze względu na wykupno około 2.100 ha gruntów, przy czym koszt utrzymania kanału w porównaniu do utrzymania uregulowanej przestrzeni wzrósłby znacznie. Postanowiono przeprowadzić regulację na małą wodę z zasileniem przepływów ze zbiorników podczas niskich stanów wody. Ustalono przy tym następujące wytyczne dla regulacji.

Dla określenia przekrojów dla rozbudowy Odry przyjęto jako miera dany dla celów regulacji tzw. „przepływ normalny” i „przepływ zwyczajny” z dziesięciolecia 1911 — 1920, przy czym dla obliczenia przepływu normalnego przyjęto jako punkt wyjścia średni najniższy przepływ w sześciu najuboższych w wodę latach dziesięciolecia 1900 — 1909, o objętości 58 m³/sek., koło Głogowa. Dla ustalenia przekrojów regulacyjnych przyjęto jako ilość wody przepływu normalnego następujące wartości: na wodowskazach:

Popowice 42 m³/sek., Dolny Brzeg 46 m³/sek., Ścinawa 53 m³/sek., Głogów 58 m³/sek., Nietkowice 67 m³/sek., Poleńsko 91 m³/sek., Przybrzeg 106 m³/sek., Słubice 110 m³/sek.

Przy tym założeniu miało uzyskać tuż poniżej Rędzina głębokość 1,30 m, przy której Odra dostępna byłaby dla statków 400 ton o 3/4 ładowności przy przepływie normalnym. Podwyższenie o brakujące 10 cm miało uzyskać przez zasilanie ze zbiorników, w ilości 7 m³/sek.

Spadek dla przepływu normalnego i zwyczajnego jest równomierny na całej przestrzeni z wyjątkiem najwyższego odcinka pod Rędzinem, gdzie wskutek stałego obniżenia się dna jest mniejszy i ostatecznie nie ustalony.

Dla wykształcenia przekrojów regulacyjnych ustalono, że:

1) szerokość przekroju w dn'ie, ze względu na żeglugę, nie może być mniejsza od 45 m;

2) nachylenie skarp, odstępy linii regulacyjnych i głębokości wzrastają w dół rzeki odpowiednio do rosnącego przepływu. To też szerokości trasy na podstawie obliczeń przekrojów poprzecznych wzorem Ganguillet-Kutter'a, przy współczynniku szorstkości:

dla $I = 0,00016 - 0,00020$, $n = 0,026$

„ $I = 0,00021 - 0,00025$, $n = 0,027$

„ $I = 0,00026 - 0,00030$, $n = 0,028$

ustalono dla przestrzeni:

Rędzin (km 261) — uście W dawy (266,9)	76 m
uście W dawy (266,9) — km 285	80 m
km 285 — uście Kocaby (km 316)	82 m
uście Kocaby — uście Baryczy (km 378)	84 m
uście Baryczy (km 378) — km 389	89 m
km 389 — km 394	90 m
km 394 — km 433	92 m
km 433 — uście Obry (km 448)	94 m
uście Obry — uście Bobrawy (km 516)	102 m
uście Bobrawy — uście Nysy Łużyckiej (km 542,3)	117 m
uście Nysy Łużyckiej — km 516 (Słubice)	124 m
km 516 (Słubice) — km 594 (Lubusz)	128 m.

Dotychczasowy system budowy ostróg z występniami — dla wytworzenia przekroju na małą wodę — został zarzucony, gdyż stanowiły one przeszkodę w żegludze.

Dla prowadzenia trasy muszą być zachowane następujące warunki:

1) trasa dostosowana powinna być do biegu rzeki;

2) najmniejszy promień krzywizny 400 m, a wyjątkowo 350 m;

3) winno unikać się krótkich prostych między dwoma jednakowo skierowanymi łukami, natomiast pomiędzy przeciwnie skierowanymi łukami należy włączać proste;

4) w krzywiznach o promieniach mniejszych od 600 m, należy wykształcić przekroje niesymetryczne, przy czym dno powinno być odpowiednio rozszerzone.

Za najważniejsze budowle regulacyjne przyjęto tamy. Wytyczne polecają, ażeby ostrogi leżały naprzeciw siebie tak, aby ich przedłużenia przecinały się w osi trasy regulacyjnej. Jeżeli to jest niemożliwe, należy stosować tamy hakowate, przy czym na brzegach wypukłych — o ile możliwości — część hakowata ma być skierowana pod prąd, a na wklęsłych z prądem.

Kąt jaki tworzą tamy z osią trasy regulacyjnej wynosi około 75°. Odstępy pomiędzy tamami wzrastają z szerokością koryta, przy czym na brzegu wklęsłym mogą być odstępy mniejsze, a na wypukłym większe. Kształt i sposób budowy tam zamieszczony jest na rys. 1 i 2.

Korony tam wznoszą się od głowy do brzegu ze spadkiem 1:100; krawędzie korony winny być zaokrąglone dla zmniejszenia uszkodzeń spowodowanych przepływem wody i lodów. Szerokość korony 2 m. Skarpy od strony górnej 1:2, od strony dolnej 1:3. Grzbiet tamy ze spadkiem 1:100 w nien być doprowadzony do brzegu, a brzeg w tym miejscu zeskarpowany 1:5 i ubezpieczony przy pomocy narzutu kamiennego lub bruku na szerokość korony tamy. Dotychczas stosowane materiały faszynowe winny być ograniczone w ten sposób, że fa-

szynada—aby ją zabezpieczyć przed butwieniem—z reguły ma sięgać tylko do średniej małej wody. Dlatego też raczej należy stosować warstwy zatapane aniżeli pakunek faszynadowy. Następstwem tego jest znaczne zużycie kamienia. Powyżej faszynady należy zastosować narzut kamienny, a dla oszczędności nawet żwir i piasek. Żwir i piasek pokryty winien być warstwą narzutu o grubości 30 cm na podkładzie żwirowym o grubości 20 cm. Ujęcia krawędzi przy pomocy pali należy unikać ze względu na wystarczającą grubość narzutu kamiennego i małą trwałość pali. Kamienie winny spoczywać na faszynadzie, a stopa tamy zabezpieczona przed podmyciem przez wysunięte na dnie maty faszynowe. Pokrycie kamienne należy wykonywać nie jako bruk, lecz raczej jako narzut. Głowy jednak, narażone na działanie prądu i lodu oraz uderzeń a przez statki, należy zabrukować.

Ostre wklęsłe brzegi winny być zabudowane brzegostonami, a zwłaszcza gdzie w miejscach spłaszczenia ostrych krzywizn (dla ułatwienia żeglug) przedsiębrane będą wykopy.

Opaski w przekroju poprzecznym dokładnie są utworzone tak, jak ostrogi w przekroju podłużnym, tylko z reguły o stromszym nachyleniu 1:3. Górna krawędź opaski, jak również odpowiedni punkt w profilu podłużnym ostrogi leży 0,10 m ponad zwyczajny stan wody, stąd zaś wznosi się górna powierzchnia terenu, również jak przy korpusie ostrogi, w spadku 1:100 do linii brzegu.

Bagrowanie należy stosować tam, gdzie siła wody nie wystarcza do wymycia dna.

Na przejściach w km 405 — 407 i 434 — 435 czynione były próby, aby przez zwężenie przekrojów poprzecznych rzek powiększyć głębokość w nurcie. Szerokość trasy była zmniejszona o 7, względnie o 4 m, co odpowiada zmniejszeniu powierzchni przekroju poprzecznego przy wodzie zwyczajnej o 10,1%, względnie 5,6%.

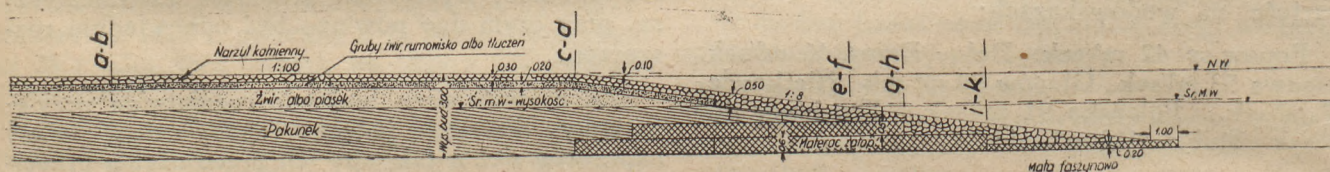
Dla poprawy prześń istnieją następujące możliwości:

- 1) mniejsze odstępy pomiędzy ostrogami;
- 2) podwyższenie ostróg i
- 3) zmniejszenie szerokości trasy.

Pierwsze dwie możliwości ze względu na znaczne koszty odpada, pozostaje trzecia, a więc przez przedłużenie ostróg, tzn. przez zmniejszenie szerokości trasy i przez budowę występów przy głowach ostróg, przy zachowaniu szerokości trasy. Obliczono, że wzrost kosztu dla tego sposobu regulacji, wynosi tylko $\frac{1}{3}$ wzrostu kosztu budowy wyższych ostróg.

Zwężenie przekroju poprzecznego dla środkowej Odry powinno wynosić od 5 do 6 m.

Obserwowano również cały szereg przejść gdzie trasa nie była zwężona, a mimo to stan ich był podobny jak na zwężonych przejściach. Czy przejście ma być zwężone czy nie, należy rozstrzygać w każdym poszczególnym wypadku. O wiele łatwiej więc uregulować jest zdziczałą rzekę od razu na większą głębokość, aniżeli uregulowaną pogłębić o kilka choćby centymetrów.



Rys. 1. Przekrój podłużny tamy regulacyjnej.

Projekty utworzone według powyższych wytycznych dla usprawnienia drogi wodnej poniżej Wrocławia nie przewidywały ścieśnienia na przejściach na tych przestrzeniach rzeki, które leżą pomiędzy dwoma odwrotnymi krzywiznami. Postanowiono przeprowadzić doświadczenia na przestrzeniach przejściowych przez kilkuletnie obserwacje. Plany wykazały, że progi rzeki rzadko kiedy są zupełnie zgodne z przejściami według projektu, najczęściej wytworzyły się one krótsze lub dłuższe, albo też były przesunięte w górę albo w dół. Z 74 obserwacji średnie podwyższenie się progu wynosiło 14 cm ponad przyległe przestrzenie, a przeciętne na wyższe podniesienie 27 cm. Najwyższe podniesienie się dna — 44 cm — zaobserwowano w przejściu km 369 — 371. Wydaje się, że wysokość dna na przejściach jest w pewnym stosunku do jego długości; na krótkich przejściach wysokość wynosi 33 cm, a na długich 23 cm ponad przyległe przestrzenie.

Właściwe roboty regulacyjne w myśl wyżej przytoczonych wytycznych na środkowej Odrze poniżej Rędzina, tj. ostatniego stopnia kanalizacyjnego, były w pełnym toku dopiero od 1928 r. Wprawdzie już od 1924 r. odbywały się wstępne przygotowawcze roboty, jednakże wskutek często występujących nadzwyczajnych wysokich wód były one hamowane. Rok 1928 był pierwszym rokiem pomyślnym do budowy. Od 1932 r. do wybuchu wojny budowa prowadzona była równomiernie. Ważniejszymi, większymi wykonanymi budowlami są przekopy w Radnicy (km 502), koło Borku (km 383), w Głogowie (km 390), w Malczycach (km 305) i podwójny przekop w Kluczach (km 387).

Stan robót regulacyjnych na dzień 1.IV.1943 był następujący: z 333 km ogólnej długości przestrzeni regulowanej Rędzin (km 261) do Lubuszy (km 594) było wykonane ogółem 259 km, a 54,6 km pozostawało jeszcze do budowy. Różnica 333 — (259 +

+ 54,6) = 333 — 313,6 = 29,4 km odpada na przestrzenie stracone. Poszczególne przestrzenie pozostałe do rozbudowy przedstawiają się następująco:

Na terenie Państwowego Zarządu Wodnego we Wrocławiu 20,2 km;

Na terenie Państwowego Zarządu Wodnego w Głogowie 7,4 km;

Na terenie Państwowego Zarządu Wodnego w Krośnie n/O. 18,1 km;

Na terenie Państwowego Zarządu Wodnego w Słubicach 8,7 km.

Po kilku latach zupełnego prawie zastoju akcji budowlanej, spowodowanego wojną, oczekuje administracja polską zadanie wykonania uzupełniającej regulacji na odcinkach dotąd jeszcze nie rozbudowanych, a ponadto musi ona naprawić jak na-

czeństwo zdżiczenia jej minęło. Przeprowadzone roboty przy odbudowie i naprawie przedstawia niżej podany wykaz. Roboty prowadzone były częściowo we własnym zarządzie i częściowo w drodze przedsiębiorstwa z kredytu bieżącego i kredytu inwestycyjnego (tabela na str. 132).

Należy na tym miejscu podnieść niesłychaną pracowitość i obowiązkowość personelu technicznego administracji dróg wodnych, który pomimo niedostatecznej ilości prowadził roboty przeważnie we własnym zarządzie.

Wysokość kwot przebudowanych przedstawia się jak następuje:

Kredyty	3 miesiące 1946 r.	1947 r.	Razem
Kredyt bieżący	28.518.615 zł.	120.000.000 zł.	148.518.615 zł.
Kredyt inwestycyjny	38.254.000 zł.	40.110.000 zł.	78.364.000 zł.
Razem	66.772.615 zł.	160.110.000 zł.	226.882.615 zł.

W roku 1948 przewiduje się wykonanie następujących ważniejszych robót przy odbudowie i naprawie:

a) z kredytu inwestycyjnego:

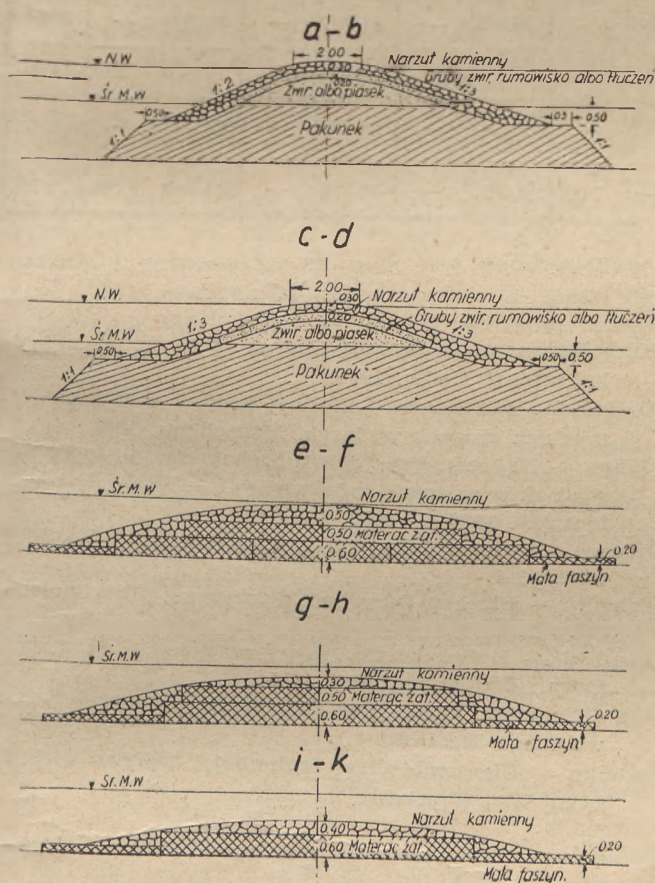
- 1) faszynady 50.000 m³,
- 2) bruku 100.000 m²,
- 3) narzutów 26.500 m³,

b) z kredytu bieżącego:

- 1) faszynady 7.300 m³,
- 2) bruku 25.000 m²,
- 3) narzutów 5.300 m³,

Środki pieniężne potrzebne dla odbudowy Odry i ukończenia rozbudowy są przewidziane przez Państwo, a wydatki muszą być poniesione w najbliższym czasie aby osiągnąć najlepsze głębokości tranzytowe na rzece, która stanowi dzisiaj dla nas najważniejszą arterię wodną.

Co do skutków przeprowadzonej rozbudowy Odry na małą wodę w 80%, to o ile się zważy, że głębokość na niektórych prześciach w latach suchych, jakim był 1939 r., spadła do 0,7 m, i jeżeli się porówna ten wynik z głębokością z 1929 roku, która nie była o wiele mniejsza, kiedy właściwie przystąpiono do regulacji na małą wodę, to dla zasilania Odry od Wrocławia do Nysy Łużyckiej musi się budować zbiorniki, które powinny dać w sumie objętość około 650.000.000 m³, jeżeli się chce utrzymać na rzece przez cały okres żegluga głębokość 1,70 m. Ponieważ jednak projektowane zbiorniki na Nysie Kłodzkiej, Małej Panwi, Kłodnicy i Bystrzycy w sumie nie dadzą 650.000.000 m³, to jednak mogą być wystarczające na razie dla statków o zanurzeniu 1,50 m, gdyż



Rys. 2. Przekroje poprzeczne tamy regulacyjnej.

przedej szkody w budowlach, jakie powstały z powodu zupełnego zaniechania konserwacji. Ponieważ administracja polska uznała za najważniejszą odbudowę budowli regulacyjnych, gdyż rzeka uregulowana pozostawiona samej sobie może powrócić do zdżiczenia, przeto odstępując na razie od kontynuowania rozbudowy Odry, z chwilą objęcia administracji Odry, tj. od sierpnia 1946 r. w miarę posiadanych środków pieniężnych intensywnie rozpoczęła odbudowę. Dzisiaj po 15 miesiącach pracy Odra została na tyle opanowana, że niebezpie-

robót regulacyjnych wykonanych przez Dyрекcję Okręgową Dróg Wodnych
we Wrocławiu na rz. Odrze.

Wyszczególnienie robót	Rok	Nazwa jedn.	PZW Słubice km 611 — 533		PZW Krosno km 533 — 422,8		PZW Głogów km 422,8 — 315,5		PZW Wrocław km 315,5 — 261,6		PZW Koźle km, 51,2 — 64,9		Razem km 393,1		Ogółem
			we własnym Zarządzie	przez przeds.	we własnym Zarządzie	przez przeds.	we własnym Zarządzie	przez przeds.	we własnym Zarządzie	przez przeds.	we własnym Zarządzie	przez przeds.	we własnym Zarządzie	przez przeds.	
Faszyna	1946	m 3	2 589	5 904	823	5 314	5 258	—	4 676	—	—	—	13 346	11 218	24 564
	1947	m 3	14 607	16 107	1 665	12 725	1 321	13 789	10 095	1 689	6 594	—	34 282	44 310	78 592
Bruki	1946	m 2	—	—	—	1 280	3 990	—	7 271	—	—	—	11 261	1 280	12 541
	1947	m 2	2 815	—	75 362	8 888	15 964	13 653	14 055	421	—	—	108 196	22 962	131 158
Nar.uty	1946	m 3	—	437	—	722	1 100	—	2 081	—	—	—	3 181	1 159	4 340
	1947	m 3	1 006	150	6 345	3 953	481	584	4 820	451	—	—	12 652	7 138	19 790
Roboty ziemne	1946	m 3	—	—	214	—	4 650	—	16 603	—	14 002	—	35 469	—	35 469
	1947	m 3	—	—	5 570	885	914	—	3 708	9	3 285	—	13 477	894	14 371
Oczyszczenie budowli regul. z nanosów i krzewów	1946	m 2	50 000	—	100 000	—	90 000	—	433 559	—	29 723	—	703 282	—	703 282
	1947	m 2	100 000	—	200 000	—	220 000	7 095	125 868	—	18 792	—	664 660	7 095	671 755

na przestrzeni skanalizowanej Odry od Koźla do Wrocławia żegluga liczy się właśnie z taką gęstością.

Po zakończeniu rozbudowy Odry i wykonaniu przewidywanych zbiorników można będzie zapewnić żegludze sprawna eksploatację rzeki jako drogi wodnej.

Wypada jeszcze wspomnieć, że polska administracja dróg wodnych dla dokonania rozbudowy Odry przystąpiła do zrewidowania wytycznych zamieszczonych w ustawie z dnia 30.VI.1913 r. przez badanie wytworzonych stosunków na Odrze już rozbudowanej, aby wyciągnąć stąd wnioski, co do sposobu kontynuowania brakujących 54 km rozbudowy Odry na małą wodę, jak również co do ewentualnej zmiany regulacji na już rozbudowanej Odrze.

ŹRÓDŁA:

- Kurt Herrmann — Rozwój Odry z rzeki naturalnej do kulturalnej. Berlin, 1930.
Dr inż. Richard Neger — Rozwój budowy ostróg na niemieckich drogach wodnych. Monachium, 1932.
Gähns — Najważniejsze roboty administracji państwowych dróg wodnych w latach 1927 — 1928. „Die Bau. technik“, 1928 — 1939.
König — Przekop Odry pod Reinbergiem „Die Bautechnik“, 1929.
Schmitz — Przekop Odry pod Malczycami. „Die Bautechnik“, 1934.
Saalfeld — Doświadczenia przy rozbudowie środkowej Odry. „Die Bautechnik“, 1935.
Linie wytyczne dla usprawnienia środkowej Odry. (Ustawa z dnia 30.VI.1913 r.).
Schulte — Ulepszenie drogi żeglownej i odpływu wielkiej wody koło Wrocławia.



Rys. 3. Odra powyżej Bartoszewic.

Prace zbiornikowe w dorzeczu Odry i projekty na przyszłość

Sprawa zbiorników wodnych w dorzeczu rz. Odry była już kilkakrotnie w „Gospodarce Wodnej” poruszana i zależnie od intencji autorów nawiątywano. Obecnie chcę podać krótki opis wykonanych robót, koniecznych dla umożliwienia normalnego funkcjonowania zbiorników oraz również projekty na przyszłość.

Zbiorniki w dorzeczu rz. Odry dzielą się na dwie zasadnicze grupy:

Pierwsza grupa — to zbiorniki o wyłącznym przeznaczeniu dla celów przeciwpowodziowych i energetycznych.

Druga grupa — to zbiorniki, których głównym zadaniem jest usprawnienie żeglugi na Odrze.

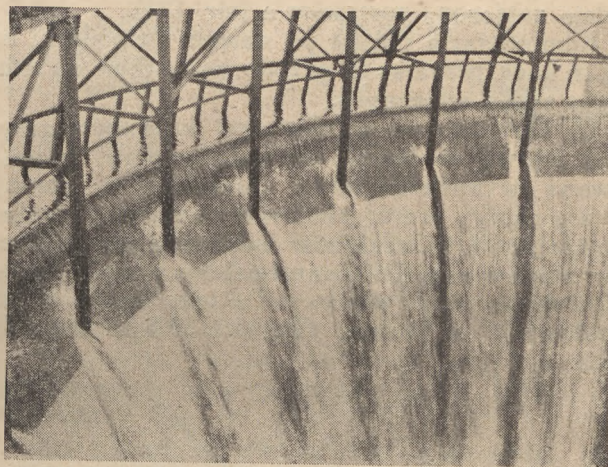
Do pierwszej grupy należy 20 zbiorników o łącznej pojemności 118 mio m³. Zbiorniki te wybudowane zostały w czasie od 1901 r. do 1928 r. Większość z nich posiada małe objętości i przeznaczona jest wyłącznie dla celów przeciwpowodziowych, a tylko 6, o łącznej pojemności 87,25 mio m³, poza celami przeciwpowodziowymi wykorzystanych jest dla wytwarzania energii elektrycznej i gospodarka na nich jest podporządkowana celom energetycznym. Zbiorniki tej grupy ze względu na małą objętość magazynowanej wody tylko nieznacznie wpływają na wyrównanie przepływów w Odrze.

Do drugiej grupy należą 3 zbiorniki (Otmuchów, Turawa i Dzierzno) o łącznej pojemności 202,5 mio m³. Ta grupa zbiorników wybudowana została w latach 1927—1947 i głównym ich zadaniem jest regulowanie stanów wód na Odrze dla potrzeb żeglugi. Wprawdzie zbiorniki w Otmuchowie i Turawie posiadają siłownie wodne, ale produkcja w tych siłowniach całkowicie jest uzależniona od gospodarki wodą dla potrzeb żeglugi. Na tym tle powstają zresztą niekiedy zatargi między administracją wodną i energetykami, którzy jeszcze stale uważają, że wypuszczanie wody ze

zbiorników dla zasilania żeglugi jest marnowaniem wody. Ten antagonizm szczególnie ostro wystąpił w 1947 r., kiedy z powodu długotrwałej posuchy zaszła potrzeba całkowitego opróżnienia obydwu zbiorników.

W siłowniach wodnych związanych z drogami wodnymi wyprodukowano w 1946 r. — 23,8 mio kWh i w 1947 r. — 19,1 mio kWh energii elektrycznej.

Wszystkie zbiorniki tej grupy poza rurami spustowymi posiadają przelewy o stałej koronie dla odprowadzenia nadmiaru wielkich wód (rys. 1). Zapory główne i obwałowania są wykonane w ten sposób, że dopuszczalne są nadpiętrzenia w okresie przejścia fali powodziowej. Warstwy wody mieszczące się w tych nadpiętrzeniach stanowią rezerwy przeciwpowodziowe. Rezerwy te nie mogą być wykorzystane ani dla potrzeb żeglugi ani dla energetyki, gdyż tworzą się one tylko w okresie przejścia fali powodziowej i znikają po jej



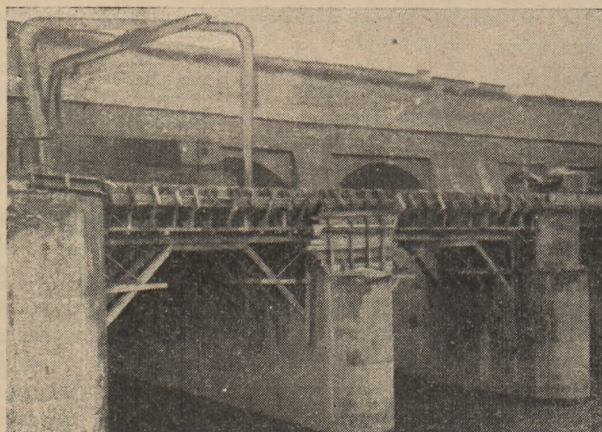
Rys. 1. Czynny przelew w zbiorniku w Turawie.

Dane charakterystyczne zbiorników żeglugowych w dorzeczu Odry.

Nazwa zbiornika	Rzeka	Zlewnia km ²	Poziom piętrzenia		Objętość przy piętrzeniu		Powierzchnia zalewu przy normalnym piętrzeniu km ²	Spad przy normalnym piętrzeniu m	Moc instalowana kW	Produkcja roczna mio kWh
			normalny	maksymalny	normalny mio m ³	maksymalny				
Otmuchów	Nysa Kłodzka	2.348	213,0	215,0	100,0	143,0	18,6	14,30	4.000	13,0
Turawa	Mała Panew	1.418	176,1	176,9	92,5	108,5	19,0	12,65	1.560	6,5
Dzierzno I	Drama	125,0	204,5	205,9	10,0	11,9	1,4	—	—	—
Dzierzno II	Kłodnica	524,3	205,1	206,5	30,0	35,7	4,1	Pole będzie uruchomione w 1919 r.		
(pole 1)					30,0	35,3	3,8	Pole będzie uruchomione w 1960 r.		
(pole 2)					30,0	35,3	3,8			

przejściu. Sprawa rezerw przeciwpowodziowych na tych zbiornikach jest inaczej rozwiązana niż w Rożnowie na Dunajcu, gdzie warstwa rezerwy przeciwpowodziowej mieści się w granicach normalnego piętrzenia zbiornika.

Wszystkie zbiorniki są zarybione. Sprawa gospodarki rybnej należy do kompetencji Ministerstwa Rolnictwa i Ref. Rolnych.



Rys. 2. Odbudowa mostu w Otmuchowie.

dziny powstały prawdopodobnie na skutek zaniedbania konserwacji w okresie wojny. Wyremontowano i zagospodarowano budynki administracyjne. Energetycy wyremontowali budynek siłowni i odbudowali jeden uszkodzony generator. Dzięki tym pracom zbiornik w Otmuchowie spełnia obecnie całkowicie swoje zadanie.



Rys. 4. Zniszczona okładzina na skarpie zapory w Otmuchowie.

Dane charakterystyczne zbiorników tej grupy podaje załączone zestawienie (str. 133).

Administracja polska po objęciu gospodarki na zbiornikach przystąpiła przede wszystkim do usunięcia szkód wojennych.

W Otmuchowie w pierwszej kolejności zasypano wyrwę w lewym skrzydle zapory, spowodowaną wybuchem miny. Usunięto z korony i skarp zapory szereg stanowisk artylerii przeciwlotniczej, gniazd karabinów maszynowych i schronów. Poza tym odbudowano cztery przęsła mostu żelbetowego nad odpływem z pod turbin i rur spustowych o łącznej długości 34,8 m (rys. 2).

Budowa zbiornika w Turawie nie była całkowicie ukończona przez Niemców. Po objęciu tego zbiornika, również w pierwszej kolejności przystąpiono do usunięcia szkód wojennych. Usunięto z korony i skarp zapory szereg stanowisk artylerii przeciwlotniczej, gniazd karabinów maszynowych i schronów. Wyremontowano 13,188 m² okładziny kamiennej na skarpie zapory głównej. Uruchomiono stację pomp dla odwodnienia obszarów wyłączonych z zalewu. Wyremontowano i zagospodarowano bardzo zdewastowane budynki administracyjne. Po wykonaniu tych najniezbędniejszych



Rys. 3. Remont dźwigu w Otmuchowie.



Rys. 5 Remont okładziny na skarpie zapory w Otmuchowie.

Wyremontowano również dwa dźwigi (rys. 3) dla przenoszenia i układania ścian zakładanych, uszkodzone w czasie wysadzania mostu. Wyremontowano 22 136 m² okładziny kamiennej na skarpie głównej zapory (rys. 4, 5). Tak znaczne uszkodzenia okła-

szych prac przystąpiono do wykończenia budowy zbiornika. Dokończono budowę zapory na zbiorniku wstępnym. Ułożono narzut kamienny na wykonanej zaporze oraz na wałach ochronnych na powierzchni 5.600 m². Wybudowa-

no wał ochronny (rys. 6) na długości 1,6 km przy wsi Antoniów i zabezpieczono go narzutem kamiennym. Energetycy wyremontowali jeden uszkodzony generator. Po wykonaniu tych robót zbiornik w styczniu 1948 r. został poraz pierwszy napełniony do poziomu normalnego piętrzenia i może całkowicie obecnie wypełniać swoje zadanie.

Również nie ukończona jest budowa zbiorników w Dzierźnie. Zbiorniki w Dzierźnie budowane są na terenach, z których kopalnie węgla pobierają piasek dla zamulania wyeksploatowanych pokładów węgla. Jeden z tych zbiorników o pojemności 10 mio m³ zasilany przez rzekę Dramę jest całkowicie wykonany. Nieznaczne uszkodzenia w okresie wojny są już usunięte i zbiornik jest wykorzystany dla zasilania kanału Gliwickiego.

Drugi zbiornik w Dzierźnie budowany jest na rzece Kłodnicy. Teren tego zbiornika podzielony został na dwa pola i obecnie piasek pobierany jest tylko z jednego pola. Po wybraniu całego zapasu piasku i wybudowaniu urządzeń umożliwiających napełnianie i opróżnianie tego pola zostanie ono napełnione wodą. Postęp robót zależny jest od zapotrzebowania piasku przez kopalnie. Obecny program przewiduje ukończenie bagrowa-



Rys. 6. Wybudowany wał ochronny zbiornika w Turawie przy wsi Antoniów.

nia w 1948 r., a uruchomienie zbiornika może nastąpić w końcu 1949 r. W bieżącym roku będzie wybudowany jaz dla wprowadzenia wody Kłodnicy z kanału do zbiornika. Dla umożliwienia bagrowania następnego pola został wykonany row ujmujący wodę powierzchniową ze zlewni tego pola i odprowadzający ją do kanału Gliwickiego. Również wodę Kłodnicy skierowano do kanału Zjednoczenie Węglowe przystąpiło już do robót przygotowawczych dla eksploatacji tego pola.

W związku z projektem budowy nowej huty na terenach przyległych do Kłodnicy, przed zbiornikami w Dzierźnie powstałe nowe zadanie — zaopatrzenie tej huty w wodę. Według wstępnych obliczeń zapotrzebowanie wody dla huty wyniesie około 18 mio m³ rocznie.

Poza tym prowadzone są roboty przygotowawcze do budowy zbiornika w Mianowie na rzece

Bystrzycy. Najtrudniejszym problemem przy budowie tego zbiornika jest uzyskanie dużej ilości żelaznych ścian szczelnych typu Larssena. Problem ten znalazł już realne rozwiązanie. Zawarte układy gospodarcze z Czechosłowacją umożliwiły produkcję potrzebnych ścian przez huty czechosłowackie, które do marca br. dostarczyły już 500 t tych ścian.

Budowa zbiornika w Mianowie przyniesie żegludze duże korzyści. Woda z tego zbiornika będzie wprowadzana do Odry tuż poniżej Wrocławia bezpośrednio do nieskanalizowanej Odry. Istniejące zbiorniki w Otmuchowie i Turawie wprowadzają swe wody do Odry na odcinku skanalizowanym i fale wypuszczane z tych zbiorników po przejściu przez cały szereg stopni kanalizacyjnych ulegają znacznemu spłaszczeniu i wydłużaniu, co w dużym stopniu zmniejsza ich efekt na odcinku nieskanalizowanym, gdzie skuteczność fali mierzy się uzyskanymi głębokościami. Fale ze zbiornika Mianowskiego nie będą ulegały tak znacznym zniekształceniom, wobec czego mniejszymi ilościami wody można będzie dawać żegludze skuteczną pomoc. Również energetyka zyska min. 3 mio kWh rocznej produkcji.

Po wybudowaniu zbiornika w Mianowie, ilość wody zmagazynowanej we wszystkich zbiornikach dla potrzeb żeglugi wyniesie:

w Otmuchowie	—	95	mio m ³
w Turawie	—	89	" "
w Dzierźnie	—	40	" " (stan w latach 1949—1960)
w Mianowie	—	65	" "
Razem		289	mio m³

Ponieważ budowa zbiornika w Mianowie potrwa co najmniej 5 lat, należy więc na najbliższe 5 lat liczyć się tylko z użytkową pojemnością zbiorników 224 mio m³.

Przeciętne roczne niedobory wody w Odrze w Brzegu Dolnym z okresu 20 lat (1915—1935) wynoszą:

dla przepływu 100 m³/sek i głębokości około 1,20 m — 355 mio m³,

dla przepływu 120 m³/sek. i głębokości około 1,4 m — 573 mio m³.

Z posiadanych więc zapasów wody w zbiornikach można będzie w okresie najbliższych 5-ciu lat pokryć niedobór przeciętnego roku tylko w 62% dla głębokości około 1,2 m i w 39% dla głębokości około 1,4 m.

W latach zaś suchych, jak 1920—21 i 1932—33, niedobory wynoszą:

dla przepływu 100 m³/sek. — 788 mio m³ i przepływu 120 m³/sek. — 1180 mio m³.

Niedobory więc w tych latach będą mogły być pokryte w 29% dla głębokości około 1,20 m i w 19% dla głębokości około 1,40 m.

Powyższe zestawienie wskazuje na to, że dla zapewnienia wymaganych przez żeglugę głębokości na odcinku nieskanalizowanej Odry poniżej Wrocławia konieczna jest budowa dalszych zbiorników. Wydatny wpływ na poprawę warunków żeglugowych na Odrze mogą wywierać tylko zbior-

niki o większej pojemności. Najdogodniejszym terenem dla budowy zbiorników jest górne dorzecze Odry wraz z górkimi dopływami. Tereny te posiadają duże opady atmosferyczne i dogodną konfigurację terenową.

Pod uwagę należy wziąć górne dorzecze Odry powyżej ujścia Opawicy oraz dorzecza Opawicy, Ostrawicy i Olzy. Dane charakterystyczne wynoszą:

Niemcy w swoich projektach zasilania Odry również brali pod uwagę te zlewnie i projektowali budowę zbiornika na Olzie w Wierzniowicach o pojemności 200 mio m³ i na Opawicy w Hulczynie o pojemności 100 mio m³. Przy zbiornikach projektowane było również wyzyskanie wody dla wytwarzania energii elektrycznej. W Wierzniowicach projektowano produkcję na około 10 mio kWh rocznie, a w Hulczynie 8 mio kWh.

Dorzecze	Wielkość zlewni km ²	Średni roczny odpływ		Spływ jedn. l/sek./km ²	Przepływ max. m ³ /sek.	Spływ jedn. max. l/sek./km ²
		m ³ /sek.	mio m ³			
Odra powyżej ujścia						
Opawicy	1 627	14,5	455	8	340	200
Opawica	2 084	15,6	490	7	700	340
Ostrawica	814	16,0	505	18	1 180	1 500
Olza	1 118	14,0	440	12,5	1 000	900

Z zestawienia tego wynika, że najobfitszymi w spływy są zlewnie Ostrawicy i Olzy. Ponieważ dolina Ostrawicy jest bardzo zaludniona i nie posiada dogodnych warunków dla budowy zbiornika, a dorzecze górnej Odry przeznaczone jest dla zasilania projektowanego kanału Odry — Dunaj, to dla zasilania Odry pozostają zlewnie Olzy i Opawicy.

Obydwie rzeki są granicznymi i do budowy zbiorników na nich konieczna jest współpraca z Czechami. Umowy zawarte z Czechosłowacją o współpracy gospodarczej i wykorzystaniu Odry jako drogi wodnej łączącej Czechosłowację z Bałtykiem przyczynią się prawdopodobnie do przyspieszenia budowy obydwu zbiorników, tak potrzebnych do usprawnienia żeglugi na Odrze.

INŻ. ANTONI ARKUSZEWSKI

Okręgowa Dyrekcja Dróg Wodnych — Wrocław.

Śródlądowe porty na Odrze

1. Stan obecny.

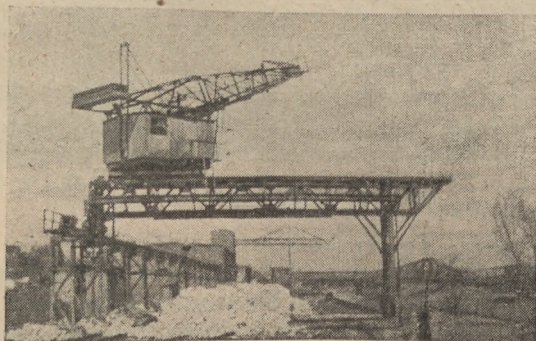
Istniejące na Odrze porty śródlądowe, z uwagi na ich obecne znaczenie dla potrzeb żeglugi, podzielić można na trzy zasadnicze grupy:

I grupa — to duże porty handlowe, obecnie już w większym lub mniejszym stopniu eksploatowane, w których należy też przewidywać stale wzrastające nasilenie przeładunków w latach najbliższych. Do tej grupy należą porty Gliwice, Koźle, Opole, Wrocław i Malczyce, przy czym za wyjątkiem Wrocławia, są to wszystko obecnie porty eksportowe.

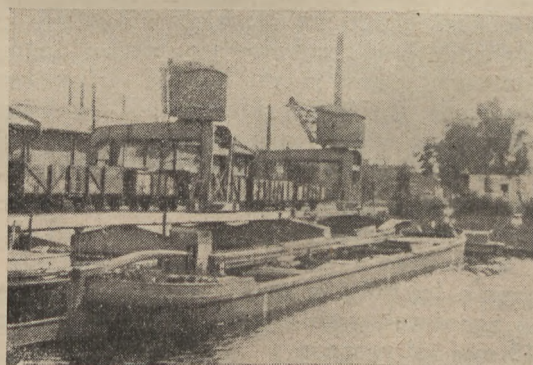
II grupa — to porty mniejsze, narazie bez

większego znaczenia dla żeglugi odrzańskiej, niemniej jednak mające charakter handlowy i co do których można sądzić, że w miarę dalszego zagospodarowania nadodrzańskich terenów Śląska, niewątpliwie przeładowywać będą stosunkowo znaczne ilości zarówno produktów miejscowego przemysłu, jak i płodów rolnych. Należą tu porty: Olawa, Popowice k. Wrocławia, przeładownia we Wrocławiu, Ścinawa, Głogów, Nowa Sól i Ciągarzyce.

III grupa — to porty bez znaczenia handlowego obecnie, ani też w latach następnych oraz



Rys. 1. Dźwig portalowy w porcie Ścinawa.



Rys. 2. Port Opole.

Szczegółowe zestawienie ważniejszych portów i zimowisk na Odrze.

Nazwa portu	Droga wodna	Km	Baseny portowe			Obrzeczka przeładunkowa			Płace składowe m ²	Magazyny	
			powierz. m ²	ilość	głębokość średnia wody m	długość ogółem m	z tego			ilość	pojemność m ³
							z torami wyład.	z drogą kołową			
Gliwice	Kanał Gliwicki Odra	40	1 023	3	2,80	3 300	3 100	3 000	86 368	16	77 424
Koźle		98,1	2 115	3	3,0	5 400	3 900	920	23 500	6	12 962 + silos na 10 000 t zboża
Opole	„	152,2	560	1	2,4	1 200	1 200	—	10 550	5	41 201 + silos na 4 500 t zboża
Wrocław	„	255,0	347	1	3,0	1 753	1 753	620	—	—	—
Malczyce	„	304,8	380	2	3,0	875	620	—	—	8	10 791
Olawa	„	216,1	13	1	2,0	110	110	110	—	1	5 200
Wrocław przeładow.	„	253,8	—	—	2,5	500	—	500	14 000	—	—
Popowice	„	256,0	115	1	3,0	430	430	—	23 700	2	6 272
Scinawa	„	332,1	142	1	2,0	300	300	—	—	3	4 550
Głogów	„	395,0	225	1	2,4	450	450	260	3 250	—	—
Nowa Sól	„	429,8	320	1	2,5	360	250	360	5 000	4	11 715
Cigaczyce	„	471,8	317	1	3,5	334	270	334	—	4	22 835
Racibórz	„	51,7	11	1	1,5	—	—	—	—	—	—
Brzeg	„	197,5	—	—	2,0	30	—	—	—	—	—
Osobowice I	„	257,0	115	1	4,3	900	—	—	—	—	—
Osobowice II	„	259,0	1 580	1	5,3	800	—	—	—	—	—
Krosno n.O.	„	512,8	138	1	2,3	220	—	200	—	4	1 457

porty pozbawione urządzeń przeładunkowych i bocznic kolejowych. Mają one znaczenie jedynie dla administracji rzeki Odry, względnie jako zimowiska. Załaczyć tu można porty Racibórz, Brzeg, Krosno n. Odrą oraz szereg małych przystani i kilka portów przemysłowych o znaczeniu specjalnym, jak np. port dla paliw płynnych koło Koźla.

Wszystkie porty i zimowiska zostały mniej lub więcej uszkodzone wskutek działań wojennych, zwłaszcza poniższone zostały magazyny oraz urządzenia przeładunkowe. Intensywne prowadzona odbudowa zakończona będzie prawie całkowicie w 1949 r., jednak już obecnie wyżej wymienione porty zdadne są do użytku żeglugi.

Porty odrzańskie służą prawie wszystkie także jako zimowiska dla obiektów pływających. W latach gdy na Odrze kursowało około 3000 sztuk barek i holowników (ogólna liczba statków w dorzeczu Odry przed 1914 r. określona była na 4.400 jednostek o tonażu 1,2 miliona ton ładowności, przy czym do właściwej floty odrzańskiej należało 2.170 barek), ilość tych zimowisk była niedostateczna i dla postoju zimowego wykorzystywane były wszystkie naturalne przystanie chronione przed pochodem lodów, w postaci starych nieczynnych korycisk rzeki, jak również dolne kanały przy śluzach.

2. Zdolność przeładunkowa portów Odry.

Uzbrojenie portów odrzańskich urządzeniami przeładunkowymi było do czasu ostatniej wojny bardzo bogate. W szczególności port Koźle posiadał znaczne możliwości przeładunków. Niemniej jednak wiele urządzeń załadunkowych

w szeregu portów było typu już przestarzałego i wymagało stopniowej wymiany lub przebudowy. Dotyczy to zarówno dźwigów, jak też i wywrotek wagonowych.

Szereg dźwigów portowych w Koźlu, mających już około 40 lat, ma sprawność przeładunkową stosunkowo za małą w porównaniu z obecnie budowanymi za granicą. Natomiast wywroty wagonowe ręczne znajdujące się w Koźlu, Opolu, Popowcach i Malczycach są niekorzystne w pracy i nieekonomiczne, zarówno z powodu niemożności załadowywania przy wszystkich stanach wody, jak również z powodu zmniejszenia wartości ładowanego węgla, który rozkrusza się przy spadaniu do barek ze stosunkowo znacznej wysokości. Ma to poza tym ujemny wpływ na same barki.

Obecnie użytkowane zimowiska.

Miejscowość	Może zimować barek 500 – tonowych		
	Przy wyjątkowo niskich stanach wody barek załad.	Przy średnich stanach wody	
		barek załadow.	barek pustych
Port Gliwice	140	140	140
" Koźle	120	270	270
" Opole	60	60	90
" Wrocław	50	50	50
Osobowice I	150	150	150
Osobowice II	180	180	180
Port Malczyce	65	65	65
" Głogów	21	26	30
" Nowa Sól	39	50	61
" Cigaczyce	24	27	36
Ogółem	849	10.8	1072

Najlepsze i najnowocześniejsze dźwigi znajdują się w porcie Gliwice, pozatym względnie nowe w Opolu, Popowicach i Głogowie.

Większość obecnie znajdujących się dźwigów w portach została już wyremontowana i uruchomiona. Niemniej jednak w stosunku do przewidzianych ilości, obecne uzbrojenie przeładunkowe np. w porcie Koźle jest znacznie mniejsze, a w stosunku do przewidywanych przyszłych przeładunków bezwzględnie niewystarczające.

Szczegółowe dane o ilości obecnie czynnych urządzeń przeładunkowych oraz o dzisiejszej zdolności przeładunkowej portów na Odrze daje następujące zestawienie:

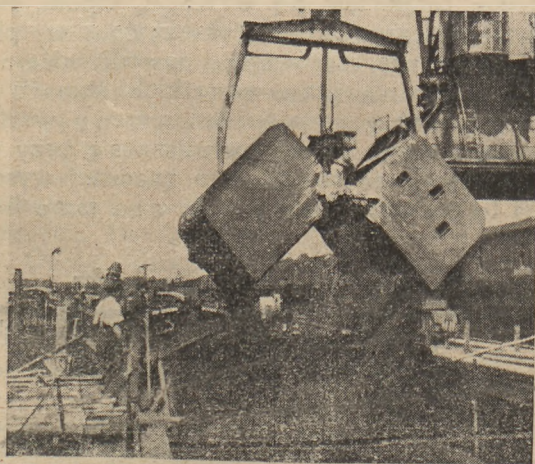
stawie wyników pracy w roku ubiegłym. Przy przedłużeniu pracy do 16 godzin na dobę zdolność przeładunkowa portów Odry odpowiednio wzrosła.

Ogółem przy pomocy obecnie czynnych wywrotów i dźwigów można załadować w roku 5.300.000 ton towarów, względnie załadować na barki 3.630.000 ton i wyładować równocześnie 1.670.000 ton.

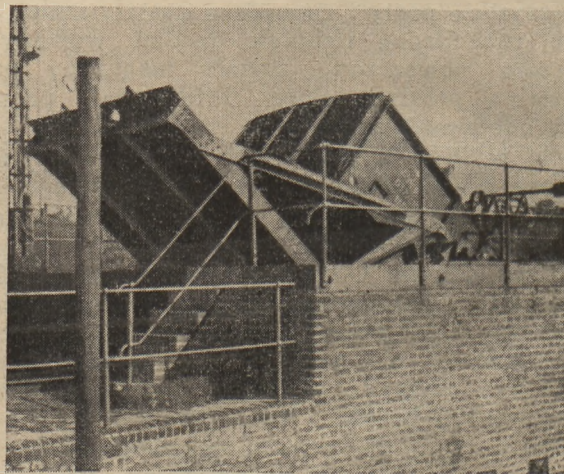
We wszystkich większych portach możliwości załadunkowe wielokrotnie przewyższają zdolność wyładunkową portu. Jest to szczególnie niedogodne w portach Koźle i Gliwice, gdzie w zwią-

Urządzenia przeładunkowe w portach Odrzańskich czynne na dzień 1.I.1948 r.

P o r t	Urządzenia załadow.			Urząd. przeład.		Zdolność przeład. na dz. 1. I. 1948 r. (ton rocznie)	
	Wywroty wagon.		Zsypy i rynny	D z w i g i		maksimum załadow.	maksimum wyładow.
	ręczne	elektr.		elektr. portal.	torowe parowe		
Gliwice	—	—	—	3	3	1.540.000	330.000
Koźle	5	1	10	2	1	1.640.000	265.000
Opole	2	—	5	2	—	740.000	190.000
Olawa	—	—	—	w remoncie		—	—
Wrocław (Miejski)	—	—	—	3	1	400.000	400.000
Wrocław (Przeład.)	—	—	—	w remoncie		—	—
Popowice	—	—	—	2	1	265.000	265.000
Malczyce	2	—	—	w remoncie		495.000	—
Ścinawa	—	—	—	w remoncie		—	—
Głogów	—	—	—	1	—	40.000	40.000
Nowa sól	—	—	—	—	3	110.000	110.000
Cigaczyce	—	—	—	1	—	70.000	70.000
Razem						5.300.000	1.670.000



Rys. 3. Załadunek węgla w Gliwicach.



Rys. 4. Wywrot wagonowy w Koźlu.

W ciągu 1948 r. zostaną wyremontowane i oddane do użytku dodatkowo dźwigi i wywroty w portach Koźle, Opole, Olawa, Wrocław, Popowice, Malczyce i Ścinawa.

Podane powyżej w tabeli liczby zostały obliczone przy założeniu 275 dni pracy w roku, przy 10-godzinny dniu pracy. Wydajność godzinowa poszczególnych dźwigów została ustalona na pod-

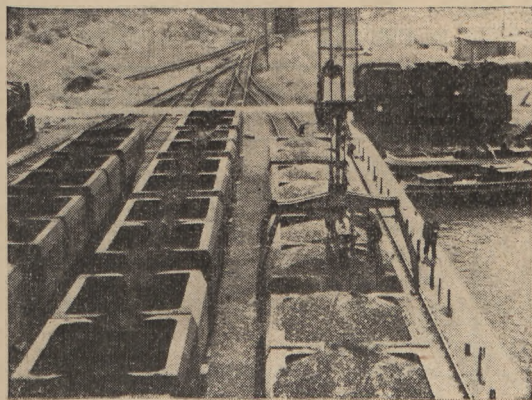
ku z przewidywanym dużym dowozem rudy ze Szczecina dla Górnego Śląska oraz tranzytem rudy szwedzkiej do Czechosłowacji, potrzeba znacznie zwiększyć możliwości wyładunkowe

Ponieważ w praktyce w niektórych portach (np. Gliwice), te same dźwigi służą do załadunku i do wyładunku, faktyczną zdolność przeładunkową tych portów da się lepiej zobrazować, biorąc

za punkt wyjścia tylko masowe przeładunki, tj. węgiel, koks oraz rudę.

Łaadowywanie węgla obecnie odbywać się może w portach Koźle, Gliwice, Opole i Małczyce. Obecna zdolność łaadunkowa (przy łałożeniu, że jeden duży dźwig 17,5 t w Gliwicach przydzielony będzie dla rudy), dla węgla wynosi 2.950.000 ton w roku (przy 10 godz. dniu pracy).

Obecne możliwości wyladunku rudy w portach Koźle i Gliwice są stosunkowo niewielkie, gdyż wynoszą 500.000 t rocznie (przy stałym użyciu 1 dźwigu 17,5-tonowego w Gliwicach, który lepiej dałby się wykorzystać do łaadowywania węgla).



Rys. 5. Pociąg wagonów-kubłów z węglem w Gliwicach.

3. Możliwości rozwoju portów odrzańskich i potrzebne inwestycje.

Określenie możliwości rozwojowych portów Odry narażca dość znaczne trudności, gdyż opieranie się na danych statystycznych niemieckich o obrotach portowych przed 1939 r., obecnie wobec całkiem zmienionych stosunków gospodarczych na Śląsku, wskutek powrotu ziem nadodrzańskich do Polski, nie daje dostatecznych podstaw dla przewidywań na lata przyszłe.

Z drugiej strony wyniki zaledwie półtorarocznej gospodarki naszej na Odrze za mało dostarczają materiału, by móc zdać sobie sprawę, w jakim kierunku kształtować się będzie ruch przewozowy na Odrze, a co zatem idzie i obroty portów. Poza przeładunkami węgla i rudy, których obroty regulowane będą przez Centralny Urząd Planowania, odnośnie pozostałych przewozów można snuć tylko luźne przypuszczenia.

Ruch towarowy na Odrze w latach 1880—1913 stale wzrastał od 0,15 mio ton do 5,35 mio ton w 1913 r. Był to okres szczytowych obrotów portów Koźla, Wrocławia i innych. Po przyłączeniu Górnego Śląska do Polski, ilość przewozów na górnej Odrze znacznie spadła. Dopiero po 1933 r. nastąpiło wzmożenie ruchu na Odrze, osiągając w 1936 r. 80% najwyższego natężenia z lat 1912—1916. Dotyczy to ruchu w dół rzeki. Ruch w górę rzeki, wskutek dalszego ograniczenia importu rudy, wynosił nadal około 33% ruchu z 1913 roku. W okresie tym (1931—1935) około 53% przewożonych Odrą towarów stanowiły węgiel i ruda, przy czym węgiel szedł w dół rzeki (50%), a ruda w górę (3%).

Pozostałe 47% to przede wszystkim kamień i materiały budowlane, drzewo, nawozy sztuczne, zboża, cukier, cement, mąka i inne.

Obecne przewozy na Odrze składają się prawie wyłącznie z węgla i rudy. Poza tym w portach przeładowuje się już pewne ilości żwiru, kamienia i złomu.

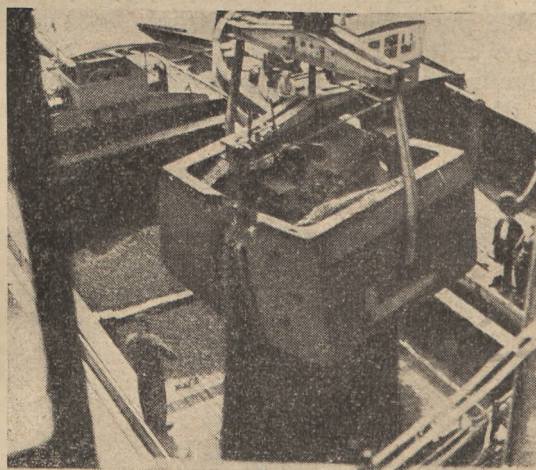
O dalszym rozwoju ilościowym i jakościowym przeładunków można wnioskować z możliwości eksportowych przede wszystkim węgla przez port Szczecin.

Trzyletni plan inwestycyjny przewidywał na 1950 r. przewóz 1.800.000 ton węgla do Szczecina i tyleż rudy z powrotem. Obecnie przy rozbudowie portu Szczecińskiego bierze się pod uwagę przewóz węgla wodą do 5.000.000 ton rocznie. Praktycznie, wobec braku odpowiedniego taboru na Odrze, cyfry te narazie są nieosiągalne.

Na podstawie wyników z lat 1946 i 1947 (miesiące kwiecień — czerwiec, w czasie których żegluga odbywała się względnie regularnie) można wyciągnąć następujące wnioski:

Jedna barka 400—500-tonowa może wykonać w ciągu roku 5 rejsów Gliwice — Szczecin i z powrotem, i przewieźć w dół rzeki 1500 ton, a z powrotem 750 ton. A zatem cały tabor Odrzański, obejmujący wraz z jednostkami czechosłowackimi ok. 700 sztuk barek, będzie mógł przewieźć w 1948 roku nie więcej jak około 1.000.000 ton węgla, a z powrotem około 500.000 ton rudy. W latach 1949—1950, w miarę dalszych remontów taboru, przewozy winny wzrastać i przypuszczalnie przekroczyć 2.000.000 ton (w górę i w dół rzeki). Jeżeli do powyższych liczb dodać pewne przeładunki innych towarów, czy to na skutek lokalnego ruchu przewozowego, czy też np. eksploatowane z koryta rzeki, to wnosić należy, że już na najbliższe lata ilość urządzeń przeładunkowych w Gliwicach i w Koźlu będzie niedostateczna.

Dalszy rozwój przewozów, a co zatem idzie i przeładunków w portach, może przyść dopiero po rozbudowie taboru żeglugi, który wymaga nie-



Rys. 6. Jaki mały ten człowiek przy wagonie-kuble.

tylko wielkich środków finansowych, ale i znacznego czasu.

Głównymi punktami eksportu węgla a przywozu rudy będą zawsze Koźle i Gliwice, poza tym

ewentualnie Opole. Port Gliwice może też być odbiorcą wszelkich płodów rolnych z Dolnego Śląska dla górnośląskiego okręgu przemysłowego.

Port Koźle, poza węglem i rudą, przeładowywać będzie rocznie ponad 150.000 ton żwiru i piasku, eksploatowanego z Odry powyżej Koźła.

Port Opole może rozwinąć się po uruchomieniu cementowni w Opolu oraz w razie przewozu cukru z tamtejszej cukrowni drogą wodną.

W obu portach Opolu i Koźlu, a także we Wrocławiu znajdują się silosy zbożowe mogące zmagazynować naraz do 20.000 ton zboża. Silosy są już eksploatowane przez „Społem”, niemniej jednak narazie nie widać tendencji korzystania z drogi wodnej dla przewozu zbóż i innych płodów rolnych.

Port Wrocław ma na celu obsługiwanie miasta Wrocław. Uprzednio obroty jego w dużym procencie stanowiły płody rolne i cukier oraz nawozy sztuczne. Obecnie w porcie większego ruchu się nie przewiduje.

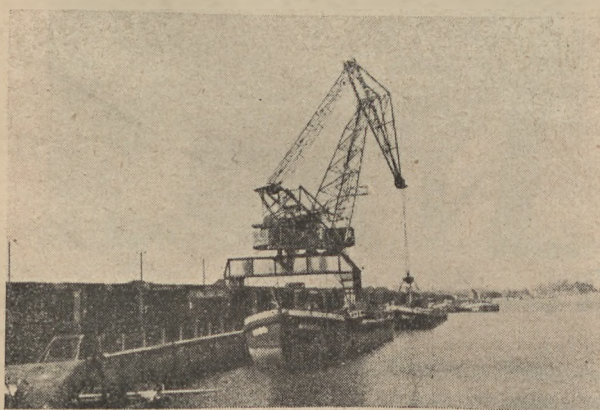
Port Malczyce, specjalnie wybudowany dla zagłębia wałbrzyskiego, wobec kierowania tamtejszego węgla koksującego drogą kolejową, wykazuje narazie raczej tendencję zmniejszania swych obrotów.

Pozostałe porty chwilowo intensywniej eksploatowane nie będą.

Przygotowanie portów odrzańskich do obsługi potrzeb żeglugi w najbliższych latach wymaga zarówno zakończenia odbudowy zniszczonych urządzeń portowych (obrzeża, magazyny i dźwigi), jak i zainstalowania nowych dźwigów dla rudy i węgla, specjalnie w Gliwicach i Koźlu.

Potrzebne na ten cel środki finansowe, w porównaniu z kosztami innych inwestycji na Odrze, są niewielkie.

W latach 1946—47 zainwestowano w porty na Odrze około 60 mio zł. W latach 1948 i 49 przewiduje się jeszcze około 180 mio zł, poczym wszystkie porty będą odbudowane i będą spełniały swoją rolę. Pozostanie tylko, co wyżej już wspomniano, uzupełnienie względnie przebudowywanie dźwigów i wywrotów w Koźlu i Gliwicach w miarę wzrostu ilości przewozów i potrzeb żeglugi.



Rys. 7. Wyładunek rudy z barek w Gliwicach.

4. Obecna eksploatacja portów.

W latach 1946 i 47 faktycznie użytkowane i eksploatowane przez żeglugę były porty Gliwice, Koźle i Malczyce. Przewozy z powodu braku dostatecznego taboru, a także z powodu wyjątkowo niskich stanów wody w lecie 1947 były bardzo niewielkie. W ciągu 1947 r. kursowało na Odrze 95 holowników o łącznej mocy 24.785 KM oraz 643 barki, przeważnie 500-tonowe, o ogólnym tonażu 297.574 ton. Przewieziono ogółem transportem wodnym 360.253 tony towarów, z tego 292.530 ton węgla, 14.288 ton rudy, poza tym kamień, żwir, żelazo itp.

W ciągu 1947 r. przeładowano wywrotami i dźwigami w portach następujące ilości towarów:

Port	Ilość przeładowanych ton
Gliwice	378.517
Koźle	126.292
Opole	15.750
Brzeg	1.265
Wrocław	—
Popowice	14.520
Malczyce	28.770
Ścinawa	900
Nowa Sól	2.468
Cigaczyce	3.847
razem	572.329

W powyższym zestawieniu brak danych odnośnie portu miejskiego we Wrocławiu oraz brak ilości węgla przeładowanych w porcie Malczyce dla Radzkiej Strefy Okupacyjnej, w Niemczech.

Towarów przewożonych drogą wodną przeładowano ogółem tylko 360.253 tony (bez portu Wrocław). Pozostałe 212.076 ton stanowią przeładunki bądź to remanentów powojennych (np. rudy w Opolu), bądź też przeładunki z trakcji kolejowej na samochodową lub odwrotnie. Widać zatem, że porty nie tylko obsługiwały potrzeby żeglugi, ale jeszcze spełniły częściowo pracę zwykłych kolejowych stacji przeładunkowych.

Przeładowane towary były następujące:

Rodzaj towaru	Ilość ton
węgiel	292.580
ruda	214.828
żwir	27.595
kamień	15.002
żłom	13.925
armat. żel.	2.441
przetw. chemiczne	1.097
żelazo walc.	1.102
cement	692
drzewo	520
dachówka	260
szyny	300
jaja	132
nasiona	80
różne	1.825

Podane powyżej liczby nie są ostateczne, a przy opracowywaniu statystycznym obrotów wszystkich portów mogą okazać się jeszcze pewne zmiany.

Brak jest również dokładnych danych dla ustalenia ogólnych kosztów utrzymania portów w 1947 r. Uniemożliwia to wogóle jakąkolwiek kalkulację ścisłą rentowności portów.

Niemniej jednak pewną orientację dać mogą zestawione poniżej obroty państwowych portów odrzańskich (bez Wrocławia) za I półrocze 1947 r.

Obliczenie wpływów nie przedstawia tu większych trudności, a mianowicie:

1. Wpływy z przeładunków wynoszą:	
a) 137.244 ton węgla po 35 zł od tony	4.803.000 zł
b) 79.321 ton rudy po 75 zł od tony	5.949.000 „
c) towary różne 17.400 ton po 45 zł od tony	783.000 „
Razem	11.535.000 zł
2. Opłaty brzegowe i postojowe około	470.000 „
3. Opłaty za użytkowanie nabrzeży portowych	75.000 „
4. Dzierżawa magazynów	3.400.000 „
5. Dzierżawa placów składowych	3.500.000 „
Ogółem	18.980.000 zł

Ścisłe ustalenie rozchodów narazie nie jest możliwe. Budżet państwowy przewidywał na utrzymanie portów na I półrocze 1947 r. 4.000.000 zł, co jednak było niedostateczne. Przypuszczalnie koszty utrzymania portów i urządzeń przeładunkowych, wyłożone w I półroczu przez Zarząd portów oraz przez przedsiębiorstwa je eksploatujące, wynosiły:

1. Administracja około	6.000.000 zł
2. Utrzymanie i konserwacja urządzeń przeładunkowych	7.000.000 „
3. Utrzymanie i konserwacja obrzeży i budynków	4.000.000 „
Razem	16.000.000 zł

Saldo dodatnie za I półrocze 1947 r. z eksploatacji portów wyniosło około 3.000.000 zł.

Do 1948 r. można prelininować następujące obroty portów:

Wpływy.

1. Przeładunki:	
a) węgiel 1.000.000 t x 35 zł	35.000.000 zł
b) ruda 500.000 t x 75 zł.	37.500.000 „
c) żwir i piasek 250.000 t x 50 zł	12.500.000 „
Razem	85.000.000 zł
2. Opłaty brzegowe	3.500.000 „
3. Magazyny	7.500.000 „
4. Place składowe	7.500.000 „
Ogółem	103.500.000 zł

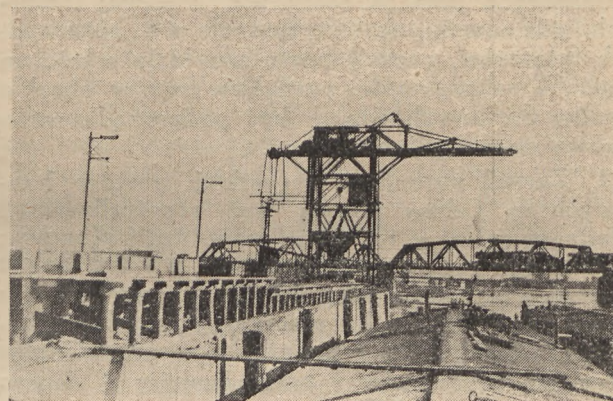
Wydatki.

1. Administracja	18.000.000 zł
2. Utrzymanie i konserwacja urządzeń przeładunkowych	36.000.000 „
3. Utrzymanie i konserwacja budynków	6.000.000 „
4. Utrzymanie i konserwacja obrzeży i innych urządzeń portowych	15.000.000 „
Razem	75.000.000 zł

Przypuszczalne roczne saldo z eksploatacji portów wyniesie ok. 28.500.000 zł.

W powyższej kalkulacji przyjmowano opłaty przeładunkowe pobierane w 1947 r. przez Państwową Żeglugę na Odrze, jako bezpośrednio eksploataującą dźwig. Poza tym koszty utrzymania przelczono na podstawie wyników i cen z 1947 roku.

Wyłączając inwestycje, które należy jeszcze wykonać w portach dla uzyskania ich dostatecznej sprawności, można już dzisiaj stwierdzić, że porty odrzańskie mogą być samowystarczalne.



Rys. 8. Port w Kostrzynie.

5. Organizacja zarządu portów.

Do 1939 r. porty na Odrze nie podlegały administracji państwowej i zarząd ich nie miał jednolitego charakteru. Największy port, t. Koźle, należał do niemieckich kolei państwowych podobnie jak port Malczyce. Port Gliwice, wybudowany z funduszy państwowych, był przekazany do eksploatacji specjalnie utworzonemu Towarzystwu dysponującemu kapitałem prywatnym, bankowym i samorządowym. Porty Wrocław, Ścinawa, Nowa Sól, Krosno i niedokończony w Głogowie (tzw. Katedralny) należały do gmin miejskich, porty w Opolu i Popowicach były własnością prywatną. Obecnie wszystkie wyżej wymienione porty, z wyjątkiem Wrocławia, są w administracji państwowej.

Organami zarządu portów są kapitanaty portów, sprawujące administrację portu, nadzór nad ruchem w obrębie portu oraz w zasadzie prowadzące eksploatację.

Administracja portu obejmuje utrzymanie i konserwację wszystkich urządzeń portowych, jak: obrzeża, place, magazyny, torowiska oraz dźwigi, o ile nie stanowią one własności przedsiębiorstw eksploatujących port. Kapitan portu odpowiedzialny jest za cały ruch w porcie, unormowany odpowiednimi regulaminami portowymi. Natomiast właściwą eksploatację zarząd portu prowadzi za pośrednictwem odpowiednich przedsiębiorstw, którym zostają wydierżawione dźwigi, magazyny, place itp.

Do funkcji kapitanatu należy poza tym wydawanie dokumentów podróży oraz pobieranie opłat nawigacyjnych i portowych od załadujących do

portu statków. Kapitan portu prowadzi również statystykę ilościową i jakościową załadunków i wyładunków dokonywanych w porcie oraz statków wjeżdżających i ojeżdżających z portu.

Dotychczasowe wyniki dwuletniej pracy administracji portów, jak również rezultaty dotychczasowej eksploatacji portów, prowadzą do następujących spostrzeżeń i konkluzji:

1. Zarząd i eksploatacja poszczególnych portów winny być skoncentrowane w rękach kierowników portów, odpowiedzialnych za całość pracy portu. W portach nie powinno być wielotorowej gospodarki, jak to ma miejsce obecnie jeszcze w niektórych portach rzecznych, a nawet i morskich, gdzie wskutek ścierających się różnorodnych interesów, rozwój portu nie idzie właściwą drogą. W szczególności ruch kolejowy w obrębie terenów portowych winen być podporządkowany kierownikowi-kapitanowi portu.

2. Zarząd natomiast wszystkich portów handlowych na Odrze winen być scentralizowany w jednym ręku, a to celem jednolitego planowania dalszego rozwoju i rozbudowy portów, celem stworzenia jednolitej administracji i wprowadzenia jednolitych opłat za korzystanie z urządzeń portowych. Umożliwi to również lepsze prowadzenie statystyki przewozów i przeładunków i lepszą kontrolę żeglugi. Wyłączone z powyższego mogłyby być tylko małe porty niehandlowe, przeznaczone wyłącznie dla potrzeb administracji dróg wodnych.

3. Gospodarka w portach prowadzona w ramach urzędu (jakim są niewątpliwie organy admini-

nistracji dróg wodnych) i oparta o sztywny budżet państwowy, nie dający się łatwo dostosowywać do bieżących potrzeb i powstających zmian w związku z większym lub mniejszymi niż preliminowane obrotami towarowymi portów, stwarza ogromne trudności i zmniejsza dochodowość portów.

Z uwagi przeto na potrzebę elastyczniejszej gospodarki portów oraz na właściwe użytkowanie i konserwację urządzeń portowych, winny być wszystkie porty odrzańskie skomercjalizowane, a mianowicie prowadzone jako przedsiębiorstwa państwowe, pozostające pod nadzorem administracji dróg wodnych.

Obecny stan portów i ich eksploatacja daje gwarancję odpowiedniej rentowności, a co zatem idzie i właściwej gospodarki w portach, uwzględniającej konserwację i amortyzację urządzeń portowych. Część nadwyżek może być obracana na inwestycje w portach.

Wysokość opłat portowych winna być ustalona przez organy nadzorcze, celem z jednej strony zapewnienia rentowności portów, z drugiej zaś przestrzegania by zbyt duże koszty przeładunków nie podrażały zbytnio przewozów wodnych.

4. Niemożność obsługiwanie w portach klientów np. przez portowe warsztaty, zmusza tychże klientów do korzystania z warsztatów pozaportowych, miejskich lub prywatnych, a jednocześnie pozbawia Zarząd portu dość znacznego dochodu. Ze względów powyższych wskazanym jest, aby skomercjalizowane porty były zaopatrzone w odpowiednie warsztaty naprawcze.

INŻ. JULIAN LAMBOR

Dyr. Okręgowej Dyrekcji Dróg Wodnych — Poznań.

Szczecin — port żeglugi śródlądowej

Port w Szczecinie powstanie swoje i rozwój zawdzięcza dogodnemu położeniu u ujścia rzeki Odry, tej wielkiej na owe czasy arterii śródlądowej. Jest to typowy port rzecznomorski, w którym interesy żeglugi śródlądowej są równie ważne jak i morskiej. Do czasu wybudowania kolei żelaznej znaczenie tego portu polegało wyłącznie na przeładunku towarów z barek rzecznych na statki morskie i odwrotnie. Bez udziału żeglugi śródlądowej nie było warunków powstania portu na tych nisko położonych bagnistych terenach, utrudniających komunikację lądową, oddalonych o 70 km od pełnego morza. Zdecydowała o tym rola Odry jako arterii komunikacyjnej i transportowej. Dopiero budowa stacji kolejowej w porcie i połączeń kolejowych, zezwalających na dotarcie do wszystkich ważniejszych miejscowości w głąb zaplecza, zmienia charakter portu, nadając mu znaczenie wyraźnie portu morskiego.

To samo można powiedzieć o wszystkich portach u ujścia rzek leżących, jak Hamburg, Brema, Lubeka, Rotterdam, Bordeaux. W tych krajach gdzie żegluga śródlądowa jest dobrze rozwinięta, przewozy drogą wodną górują nad przewozami

kolejowymi, nawet obecnie przy tak silnym rozwoju i usprawnieniu kolejnictwa. W walce konkurencyjnej portów Antwerpii, Rotterdamu i Hamburga śródlądowe drogi wodne odgrywają poważną rolę.

Przykładem tego jest port Antwerpii, gdzie udział w ruchu towarowym między portem a zapleczem wynosił w 1937 r. w przywozie 52%, a w wywozie 72% ogólnych transportów, podczas gdy w 1929 r. ruch ten obejmował tylko 42% przywozu i 54% wywozu. Świadczy to wyraźnie, że znaczenie Antwerpii jako portu śródlądowego nie tylko nie maleje, ale w stosunku do 1929 r. wzrosło, nawet pomimo tego, że Antwerpia w porównaniu z Rotterdamem leży prawie na uboczu od ujścia Renu. Pomimo tego ruch między Antwerpią a Renem zwiększył się niemal w dwójnasób w okresie 1913—1937, podczas gdy między Antwerpią a pozostałą częścią Belgii nie wiele się zmienił. Warto jeszcze nadmienić, że średni tonaż barek w 1937 r. zwiększył się w stosunku do 1913 r. z 228 na 344, a więc wynosi mniej więcej tyle co na Odrze. Brak nam szczegółowej statystyki towarów przewożonych w tym czasie do

Antwerpii drogą wodną, dlatego trudno zorientować się w charakterze towaru. Obroty portu Antwerpii w 1937 r. wynosiły 21,4 mio N. R. T. nie wale ustępując Rotterdamowi (Mały Rocznik Statystyczny 1939).

Szczecin daleko bardziej jest związany z Odrą, niż Antwerpia z Renem. Trudno jest znaleźć w Europie drugi taki port, któryby z głównym centrum swego eksportu i importu był tak dogodnie połączony drogą wodną, jak właśnie Szczecin.

To położenie decyduje o roli Szczecina jako portu i nadaje mu charakter wybitnie portu śródlądowo-morskiego, bez względu na to czy chwilowo, skutkiem koniunkturalnych względów, przeważają raczej transporty kolejowe nad wodnymi. Ten charakter portu Szczecińskiego jako portu śródlądowo-morskiego nie zmniejsza się mimo rozwoju kolenictwa, ale jeszcze wyraźniej kształtuje się po rozbudowie dróg wodnych, a zwłaszcza niemieckiego Kanału Śródlądowego.

Świadczą o tym notowania obrotów towarowych przed i po pierwszej wojnie światowej; w 1936 r. przywóz do Szczecina rz. Odrą wraz z Odrą zachodnią wynosił 1.922 tysięcy ton, a wywóz prawie 800 tysięcy ton, czyli obrót drogą wodną 2,7 miliona ton (Mitteilungen der Oderstrombauverwaltung 1933 — 1936); w tym czasie całkowity obrót portu Szczecińskiego wynosił zaledwie 4 miliony ton. Zatem przywóz i wywóz drogą wodną do portu Szczecińskiego góruje nad obrotami kolejowymi, a należy zaznaczyć że wówczas nie było jeszcze kanału Gliwickiego, który bierze walny udział w eksporcie węgla i imporcie rudy. Obroty drogą wodną zawsze przekraczały w Szczecinie obroty kolejowe.

Inne porty o podobnym charakterze, u ujścia rzek leżące, również wykazują wyraźny wzrost transportów drogą wodną, jak np. Hamburg między rokiem 1910 a 1938 zwiększa wywóz do Berlina drogą wodną z 1,1 mio ton do 1,7 mio ton, tj. przeszło 50%. Taniość transportu wodnego wychodzi zwycięsko w konkurencji z koleją.

Port Szczeciński pod względem wyposażenia pozostawał dawniej zawsze w tyle za innymi portami bałtyckimi, był, a do pewnego stopnia jest jeszcze obecnie, portem przestarzałym. Dopiero z początkiem XX stulecia, a szczególnie po pierwszej wojnie światowej, pod wpływem silnej konkurencji Gdyni, Niemcy przystąpili do modernizacji i rozbudowy tego portu. Przez budowę nowych basenów, nabrzeży i dźwigów, a przede wszystkim połączeń kolejowych i dworców towarowych chodziło o zwiększenie zdolności przeładunkowej z wagonów kolejowych na statki i odwrotnie, co w dużej mierze zostało osiągnięte. Pomimo tego jednak obroty drogą wodną przekroczyły obroty kolejowe.

Dzisiaj, w zupełnie zmienionym układzie gospodarczo-politycznym, znaczenie tego portu jako portu śródlądowego, niezawodnie silnie wzrosło. O ile Szczecin przed wojną spełniał przede wszystkim rolę jednego z trzech portów Berlina, a w drugim rządzie obsługiwał Górny Śląsk, to obecnie stał się wyraźnie portem całego zagłębia przemys-

łowo-węglowego, tego największego eksportera i importera artykułów masowych, z którym ma jednocześnie najbliższe połączenie drogą wodną. Tak samo i Odra, która dawniej była zasadniczo szlakiem Śląsk—Berlin i częściowo Berlin—Szczecin, teraz przemienia jednolity szlak Śląsk—Szczecin o mniejszym nasileniu ruchu, który niewątpliwie przekroczy przedwojenny.

Jeżeli obecnie, w pierwszych latach po odzyskaniu niepodległości, ruch żeglugowy na Odrze i obroty drogą wodną w porcie Szczecińskim są nikłe, to nie może stanowić żadnej podstawy do wyciągania wniosków na przyszłość. Przyczyna tego stanu powszechnie wiadoma leży w zupełnym zniszczeniu taboru żeglugowego przez działania wojenne. Dość wspomnieć, że dzisiaj, po trzech latach intensywnej odbudowy, stan barek na Odrze wynosi kilkaset sztuk, wobec 2.700 sztuk stanu przedwojennego. Cyfry te wyraźnie ilustrują obecny stan żeglugi, która w zakresie odbudowy jest właściwie w początkach, ale niewątpliwie w myśl zakreslanych zamierzeń, w najbliższych latach dojdzie do stanu przedwojennego.

Ten niebywale wysoki procent zniszczenia wojennego w żegludze śródlądowej sprawił, że aktywizacja portu Szczecińskiego nie idzie po linii umożliwienia zwiększenia ilości przeładunków węgla z barek na statki morskie i rudy ze statków na barki, co jest niewątpliwie najprostszym i najtańszym rozwiązaniem zagadnienia, ale po linii rozbudowy nabrzeży, dźwigów i uzbrojenia kolejowego, jak rozbudowa stacji przejściowych i rozrządowych, nowych bocznic kolejowych na nabrzeżach wraz ze wszystkimi pochodnymi tego rodzaju urzędzeniami.

Jednak trzeba pamiętać o tym, że przeładunki z drogi wodnej na statki morskie i odwrotnie zawsze będą miały w każdym porcie tą nieporównaną wyższość nad przeładunkami kolejowymi, że mają minimalne wymagania, a zatem i najmniejsze koszty nakładowe, jeżeli chodzi o instalację urządzeń, ponieważ dla przeładunków tych potrzeba, praktycznie biorąc, tylko powierzchni wodnej i dźwigów pływających. Podczas gdy przeładunki z wagonów kolejowych na statki morskie, czy też odwrotnie, wymagają nie tylko czynnego taboru kolejowego, ale urządzenia kosztownych nabrzeży z dźwigami, bocznic kolejowych, stacji przyjęciowych, rozrządowych, zbiornych itp., które to urządzenia zajmują wielką powierzchnię terenu, zatrudniają stale brygady ludzi i wywołują szereg inwestycji wtórnych, koniecznych do utrzymywania ruchu tych urządzeń. Przeładunki z drogi wodnej na statki morskie nie potrzebują tych wszystkich kosztownych inwestycji.

Przeładunki towarów z barek na statki, towarów masowych jak węgiel, ruda, wymagają tylko dźwigów pływających i wytypowania odpowiedniej powierzchni wodnej z dostateczną głębokością, a wszelkie udogodnienia jak dalby, redy, zimowisko, pomijając ich taniość, nie są nieodzowne potrzeby, stanowią tylko udogodnienie. Jeżeli chodzi o potrzebną powierzchnię wodną, to w Szczecinie jesteśmy w tym szczęśliwym położeniu, że

dysponujemy nią w dostatecznej mierze jak mało w którym porcie, trzeba tylko wytypować potrzebne obszary i poddać je przepisom ograniczającym i normującym użytkowanie oraz zapewnić dojazdu. Należy przy tym zabezpieczyć, aby wody te nie zostały zamknięte mostami niskowodnymi, jak to już miało miejsce ostatnio w kilku przypadkach.

Ciekawe byłoby zestawienie całkowite koszty planowanej aktywizacji portu wraz ze wszystkimi kosztami wtórnymi i porównanie je z kosztem odbudowy taboru żeglugi śródlądowej do wielkości miliona ton użytkowych, wraz z odpowiednią ilością dźwigów pływających.

Według przewidywań na najbliższą przyszłość w 1950 r. eksport węgla osiągnie 30 milionów ton, z czego 10 mio ma iść lądem a 20 mio morzem, z tego na Szczecin miałoby przypaść 8—10 mio t. Gdyby tabor żeglugi śródlądowej był już odbudowany, niezawodnie ca 5 mio ton eksportu przejęłaby droga wodna i w najbliższej przyszłości z takim nasileniem ruchu drogą wodną liczyć się trzeba. Do tego należy dodać obroty drogą wodną z importu rudy oraz obroty żeglugi czechosłowackiej, a po zrealizowaniu programu ciężkiego przemysłu jeszcze parę milionów ton eksportu stałoby się. Te przewidywania, bez uwzględnienia budowy kanału Odra—Dunaj, dadzą po upływie około 8 lat możliwe obroty Szczecina, tylko drogą wodną skromnie licząc najmniej 9 milionów ton, łącznie w obu kierunkach.

Te 9 mio ton stanowi niemal kres przelotności Odry, w obecnym jej stanie, lecz bez uwzględnienia ruchu nocnego, który na rzece Odrze wcześniej czy później będzie musiał być podjęty.

Według danych podanych w „Monografii Odry” (str. 399) ogólne obroty na Odrze wynosiły przed I wojną światową w 1910 r. 8,2 mio ton, a w 1942 roku — po otwarciu kanału Głiwickiego — wzrosły nawet do 15,7 mio ton. W 1913 r. ogólny obrót na Odrze tylko pod Wrocławiem wynosił 5,5 mio ton. Przeliczenie możliwej przelotności na szluzach Odrzańskich, przy założeniu ruchu nocnego, wskazuje że obrót 10 mio ton rocznie (w obu kierunkach) jest cyfrą całkowicie realną, jakkolwiek niemal szczytową.

Jak z tego widać, musimy więc liczyć się z obrotami drogą wodną w porcie Szczecińskim wielkości około 10 mio ton rocznie i to już w niedalekiej przyszłości. Obroty te zaważą zdecydowanie na Szczecinie i przesądzą o jego charakterze jako portu nie tylko morskiego ale i śródlądowego i to niewątpliwie największego portu śródlądowego w Polsce. Tak jak było przed wojną, tak będzie i nadal, że obroty drogą wodną przekroczą obroty kolejowe, a żegluga śródlądowa zaważy wybitnie na charakterze portu i jego urządzeniach.

Dlatego właśnie uaktywniając port Szczeciński nie można zapominać o potrzebach żeglugi śródlądowej, które chociaż są nieporównanie mniejsze w swych wymaganiach od potrzeb obrotów kolejowych, dają większy efekt w tonażu. To też nie-

miecki projekt rozbudowy portu Szczecińskiego z października 1941 r. przewidywał budowę portu śródlądowego i schronów dla barek z dosyć wielkim rozmachem i to tak przy Odrze zachodniej jak i Regalicy. Można się spierać co do celowości rozwiązania niemieckiego, które nie wyda się być szczęśliwe, a dziś w ogóle niemożliwe do realizowania z różnych względów, ale przyznać trzeba, że zagadnienie to było szczegółowo i starannie przemyślane.

Kpt. mar. Kazimierz Bartoszyński w swej „Analizie planu rozbudowy portu Szczecińskiego” (mar. 1947) omawia zagadnienie portu śródlądowego, poświęcając mu poważną ilość miejsca.

Również polski projekt aktywizacji portu przewidywał urządzenie portu śródlądowego, jednak bez bliższego sprecyzowania zamierzeń, traktując to zagadnienie raczej nawiasowo. Władze administracji śródlądowych dróg wodnych nie miały możliwości wypowiedzieć się w tym względzie i zabrać głosu przy projektach, z czego wnoszą należy, że sprawa jest traktowana przez władze rozbudowy portu jako mało ważna i nie pilna, jednak należy się spodziewać, że po rozpracowaniu zagadnień bliższych przyjdzie kolej i na to.

W dzisiejszym układzie geograficzno-politycznym i ekonomicznym potrzeby portu śródlądowego są inne niż za czasów niemieckich, a przy tym bardziej skonkretyzowane i sprecyzowane; dlatego też projekt niemiecki, pomijając niemożność wykonania go z innych względów, musi być zaniechany. Punkt ciężkości obecnie nie leży w basenach i portach jak w projekcie niemieckim, ale raczej w wytypowaniu odpowiedniej powierzchni wodnej i urządzenia takiego przeładunku dźwigami pływającymi z barek na statki morskie i odwrotnie. Dzisiaj ruch koncentruje się nie na Odrze zachodniej, tak było dawniej, a na Regalicy i na niektórych przelotach. Urządzenie redy przyjęciowej oraz oddzielnie objazdowej, jak najdogodniej położonej względem redy przeładawczej, będzie konieczne, co w projekcie niemieckim jest rozwiązane przez wyznaczenie dwóch tak zw. „Koppelstelle”. Miejsce postoju zimowego z odpowiednią powierzchnią wodną i urządzeniami musi być należyście przemyślane i wybrane. Jeziora Dąbie w tym celu nie da się użyć.

Żegluga śródlądowa czechosłowacka otrzymuje niezbędne tereny i udogodnienia w celu przyciągnięcia towaru czechosłowackiego na Odrę i do Szczecina, a nie trzeba zapominać, że przed wojną Czesi robili obrotów morskich 2,5 mio ton rocznie. Wyznaczenie odpowiedniej powierzchni wodnej i terenów ustalonych przyszłym projektem jest konieczne i pilne, ponieważ możliwości w tym względzie coraz bardziej się kurczą, czego dowodem jest chociażby odcięcie obszaru wyznaczonego uprzednio na port śródlądowy pomiędzy mostem kolejowym i Kępą Farnicką oraz na Regalicy powyżej mostu cłowego, skutkiem wybudowania nowych mostów. Jest to dowodem nieuwzględnienia potrzeb żeglugi śródlądowej i nieliczenia się z ustawą wodną.

Tabor żeglugowy na Odrze, jego stan obecny i perspektywy rozwoju

Powrót Z'em Zachodnich do Polski spowodował, iż zagadnienie Odry jako trzeciorzędnej arterii komunikacyjnej w systemie gospodarki niemieckiej zmieniło się na zagadnienie ekonomiczne pierwszego rzędu w systemie gospodarki Polski. Nawet jeden ze składników tylko tego zagadnienia, tj. problem komunikacyjny w uwzględnieniu możliwości tranzytowych i eksportowych przemysłów górniczego, hutniczego itp. nabrał w obecnej rzeczywistości naszego Kraju innego charakteru. Stąd też na pierwsze boday miejsce w problemie komunikacyjnym Odry wysuwa się zagadnienie taboru żeglugowego oparte na przesłankach ogólnopństwowej polityki komunikacyjnej.

Władze polskie, przejmując Odrę z tzw. „dobrodziejstwem inwentarza”, zastały resztki taboru żeglugowego w formie zatopionych wraków oraz zgłszcza spalonych warsztatów stoczniowych.

Potrzeby eksportowe węgla i importowe wody szwedzkiej zmusiły placówki administracji wodnej do wydobywania i częściowego remontu, a Państwową Żeglugę na Odrze (P. Ż. O.) do zaimprovizowania z tych wraków handlowej floty rz. Odry; podkreślamy „do zaimprovizowania”, bo bez właściwych narzędzi, maszyn, urządzeń i fachowców. Efekt prawdziwie pionierskiej pracy w uwzględnieniu stanu taboru i rozporządzalnego czasu musiał się ograniczyć do nadania wydobytym wrakom cech obiektów pływających.

Omal 80% wraków to typy przestarzałe po 30—50-letnim okresie eksploatacji, barki w 75% z dnem drewnianym i burtami zniszczonymi korozją; holownik z poważnymi, często nie do zastąpienia, brakami w starych typach przedrzewiałych maszyn i urządzeń, z dnem przeważnie w 50—60% zniszczonym.

Jeśli przy tym uwzględnimy kompletny brak osprzętu, załóg, fachowców, technicznych środków remontowych i transportu kołowego, to otrzymamy w zestawieniu z innymi dziedzicami komunikacji kontrastowo słaby potencjał na starcie, który wiosną 1946 r. rozpoczęła polska żegluga odrzańska na froncie pracy 700 km. W posiadaniu P. Ż. O. w dniu 1.VI.1946 r. było: 9 holowników i 30 barek.

Wysiłkiem mózgów i rąk pod hasłem „Pracą naszą — Odra nasza” stworzona została z wraków opisanych wyżej mała polska flota odrzańska, licząca na 1.I.1948 r. w dyspozycji przedsiębiorstwa „Państwowa Żegluga na Odrze”:

15 holowników parow. o mocy	4.315 KM
9 holowników motor. o mocy	2.000 KM
5 barek motor. o mocy	620 KM
o ogólnej mocy indykow. — 6.500 KM,	

oraz
114 barek w ruchu | o ogólnym tonażu wymierzonym — 66.000 ton, czyli średnio indykowanej mocy 1 KM odpowiada 10,15 t wymierz. barki, co przy uwzględnieniu stanu maszyn, kotłów

i urządzeń napędowych daje stosunek 1 KM na 13 t wymierz. barki.

Ten ostatni stosunek siły uciągowej do odpowiedniego tonażu wymierz. barki zbliżony jest do norm teoretycznych dla nowych pełnowartościowych holowników i prowadzi do szkodliwego przeeksplotowania taboru uciągowego lub też niepełnego wykorzystania posiadanego tonażu barek.

Zdrowa gospodarka taborem przy uwzględnieniu jego stanu i odliczeniu niezbędnych holowników manewrowych (przemąty, przeszkody na nurcie, prowizoryczne mosty i prace w portach) winna obecnie przestrzegać stosunku: 1 KM na 7—7,5 ton. Ten brak siły uciągowej, nie pozwalający na wciągnięcie do eksploatacji barek kanałowych rejonu notecznego, praktycznie wyrównują teraz wypadające z ruchu ilości tonażu tych barek, które uruchomione dzięki przymusowej improwizacji w 1946 r. przeszły w 1947 r. ponownie do remontu kapitalnego oraz tych, które z przyczyn naturalnego zużycia w okresie 1948—49 zostaną na tego rodzaju remont skierowane.

Z ogólnej liczby obecnie eksploatowanych barek musi przejść kapitalny remont w najbliższych 2 latach jeszcze ca 45 barek. Do odbudowy pozostaje jeszcze praktycznie 15 holowników w remoncie na stoczniach i 12 holowników większych oraz około 6 mniejszych holowników manewrowych w trakcie wydobywania i oczekujących na remont.

Ogółem w najlepszym wypadku wszystkie wymienione holowniki dadzą na 1.IV.1949 roku ca 14.500 KM mocy indykowanej. Jeśli dodamy do tej ilości 6 holowników manewrowych, wykonanych we Włoszech, które wejdą do ruchu z użyteczną mocą ogólną 700 KM w sezonie nawigacyjnym 1948 r. oraz pierwszą partię, tj. 9 holowników holenderskich o ogólnej mocy użytkowej ca 3.500 KM (na 1.IV.49 r.) — otrzymamy w wypadku pełnego zabezpieczenia obecnej sprawności istniejących i ukończenia remontu wydobytych holowników ogólną maksymalną moc uciągową 18.700 KM.

Uwzględniając 10% wymienionej mocy na holowniki manewrowe oraz 10% na holowniki w remoncie bieżącym, otrzymamy maksymalnie 15.000 KM mocy, co — przy założeniu 60% praktycznej zdolności uciągowej starego taboru holowniczego — obsłuży obecnie istniejący tonaż barek powiększony o wyremontowane w 1948 r. dalsze 40.000 t wymierzonych.

Powyższa ocena jest dosyć optymistyczna ze względu na przyjęcie do obliczeń nowych holowników holenderskich, których termin dostawy, niezależny od czynników krajowych, może ulec zwłoce. Dlatego też należałoby niewykorzystany w 100% na Wiśle tabor o zanurzeniu praktycznym 1—1,15 m wciągnąć już w 1948 r. do prac eksploatacyjnych na Odrze, zabezpieczając ewent. lukę w zapotrzebowaniu na siłę uciągową.

Skoncentrowanie wysiłku przy ześrodkowaniu dyspozycji stoczniami odrzańskimi, uzyskanie pierwszeństwa w dostawie materiałów od przemysłu metalowego i hutniczego, itp., adaptacje stoczni, przyspieszające procesy technologiczne oraz mobilizacja fachowców, tj. maistrów i techników w zespole 19 warsztatów stoczniowych związanych z odbudową taboru żegl. na Odrze — mogą sprostać zadaniu wyremontowania i utrzymania w stanie ruchu obecne i pozostałe z wydobycia holowników do 1.IV.49 r. oraz odbudować do 31.XII.50 roku czekające na remont ca. 230 barek.

Uwzględniając fakt, że włącznie z sezonem nawigacyjnym 1950 r. z ogólnej ilości odpadnie z eksploatacji na skutek zużycia ca. 40 barek, uzyskamy maksymalną ilość barek ca. 320 szt. o tonażu wym. ca. 160.000 t.

Tak się skończą wszystkie możliwości tworzenia taboru odrzańskiego z wydobytych wraków.

Z drugiej strony, tj. w zależności od możliwości przepustowych Odry skanalizowanej i od planowanych przewozów, kształtujące się zapotrzebowanie na tabor w sposób następujący. Uwzględniając żeglugę czeską i sowiecką — potrzeba byłoby:

1.300 barek o ton. wym. ca. 700.000 t,

(w tym około 20 cystern),

200 holowników o łącznej mocy ca. 60.000 KM.

Pomijając opisany na wstępie stan barek i holowników, zagadnienie dostarczenia wymienionej ilości taboru nowego, staje się z każdym dniem sprawą coraz bardziej pilniejszą. Realne możliwości zwiększenia eksportu węgla, zapotrzebowanie na rudę, projektowane huty w rejonie kanału Gliwickiego zwiększająca się produkcja cementu w Opolskim, rozbudowa przemysłu chemicznego w rejonie Górnego i Dolnego Śląska oraz przemysłów pomocniczych w rejonie Wrocławia — to czynniki, które nakazują natychmiastowe przystąpienie do pełnej realizacji budowy taboru żeglugo-wego na tle długofalowego planu zagospodarowania rzeki Odry.

Budowa 1.300 barek o 500—600 ton wymierzonych każda oraz 200 holowników o mocy średnio 300 KM każdy, to w świetle analizy obecnych warunków cel do osiągnięcia dość trudny, lecz możliwy.

Odnośnie zakupu gotowego taboru za granicą z dorzecza Dunaju i Renu zostało stwierdzone, że tabor ten ze względu na zasadnicze odmienne warunki nawigacyjne tych rzek wymiarami swymi i charakterem napędu zupełnie nie nadaje się do warunków żeglugi na Odrze.

Do rozpatrzenia nadawałaby się koncepcja zakupu odpowiedniego taboru odrzańskiego od ZSRR, gdzie wchodziłoby w grę ok. 300 barek i ok. 50 holowników. Zakup wymienionej ilości pokryłby na planiejsze doraźne potrzeby w zakresie 3-letniego planu przewozów. Pokrycie tej potrzeby odciaży w najgorętszym okresie personel stoczni i żegluga, pozwalając mu skoncentrować wysiłki na opracowaniu właściwych mu zagadnień i spokojnym przygotowywaniu produkcji. Uwzględniając stopień zużycia wspomnianego taboru ok. 50%, tj.

przyjmując cenę zakupu barki na 8 milionów zł, a holownika na 20 milionów zł, wypadnie koszt zakupu całości 3.400.000.000 zł.

W sprawie budowy nowego taboru za granicą należy stwierdzić, że termin dostawy waha się w granicach 21—24 miesięcy, nawet w przypadku powtórzenia budowy opracowanych już typów. Tak się przedstawiają stosunki w Holandii, która z pośród obcych dostawców zasługuje na pierwsze miejsce. We Włoszech przemysł stoczniowy, jako całość jest obciążony pracą na najbliższe lata, ponadto jakość produkcji włoskiej w dziedzinie taboru rzeczniczego nasuwa szereg zastrzeżeń, zaś złożone oferty włoskie odnoszą się do improvisacji i przeróbek; to samo dotyczy ofert węgierskich i austriackich proponujących doraźną dostawę niedolnych przeróbek.

Ze stanowiska ekonomicznego nasuwają się uwagi następujące:

1) wykonane w ciągu 10 lat projektowanej ilości 1.300 barek i 200 holowników daje obrót rzędu 30 miliardów zł, czyli 3 miliardy zł rocznie; eksportowanie podobnych kwot za granicę byłoby gospodarczo szkodliwe, gdyż okupione eksportem węgla lub dewiz, które mogłyby być zwolnione na zakup dóbr inwestycyjnych i surowców deficytowych w naszej gospodarce;

2) koszt urządzenia nowoczesnej pełnowartościowej stoczni produkcyjnej zdolnej dać rocznie średnio na 1,5 zmiany ok. 30 kadłubów łącznej wagi ok. 3.600 t, wynosi ok. 480 milionów zł, przy zatrudnieniu 700—1000 ludzi, w ten sposób każdy kadłub produkcji krajowej obciążony będzie kwotą 1.600.000 zł inwestycji przy amortyzacji 10-letniej, zaś przy 20-letniej i pełnym wykorzystaniu zmian (2,5) kwotą 540.000 zł; 30 kadłubów po 120 t reprezentuje fakturę ok. 504.000.000 zł, tzn. całkowita inwestycja została pokryta z nadwyżką przez jednoroczną produkcję przy niepełnym wyzyskaniu zmian, tzn. bez dodatkowej pracy dla drobnych zakładów montażowych. Możemy dodatkowo zauważyć, że kwota 504.000.000 zł reprezentuje zaledwie 10 parowozów zagranicznych; ponadto poczynione inwestycje maszynowe pozwolą dzięki przełotności nowoczesnych obrabarek wykonać nie tylko 30 kadłubów gotowych na 1,5 zmiany, lecz nadto przygotować elementy dla stoczni montażowych jeszcze na dalsze 30 kadłubów. Z tego wynika, że nakreślony program produkcyjny wykonany mógłby być przez 2—3 tego rodzaju stocznie przy współpracy 3—4-ch zakładów czysto montażowych; stocznia dla budowy holowników miałaby wyposażenie bardziej różniczkowane i obfite, niż pozostałe, nastawione na produkcję barek.

Inwestycje w tym zakresie po wykonaniu planu 10-letniego nie będą stać bezczynnie, gdyż pracować będą musiały na pokrycie potrzeb drogowodnej Odra—Noteć—Wisła, Odra—Noteć—Kanał Królewski, Odra—Dunaj oraz Wisły, nie mówiąc już o uzupełnieniu zużytego w międzyczasie taboru (zwłaszcza remontowego z wydobycia), jak również o budowie taboru technicznego, na który jest w kraju wielkie zapotrzebowanie w związku z konserwacją i rozbudową dróg wodnych.

Wreszcie należy mieć na uwadze w dalszej przyszłości widoki eksportu zwłaszcza do Południowej Ameryki, gdzie stocznie odrzańskie miały oddawna wyrobione rynki;

3) zważywszy, że kadłub holownika stanowi zaledwie 40% ogólnej jego wartości, należy stwierdzić, iż wykonanie 200 holowników łącznej wartości 7 miliardów zł pozwoli przemysłowi maszynowemu, kotlarskiemu, elektrotechnicznemu i innym pomocniczym, przerobić łączną fakturę $7 \times 0,6 = 4,2$ miliarda zł, tj. 420 milionów zł rocznie, plus wykonanie wind dla barek, kotwic, łańcuchów, wyposażenia i sprzętu dla całego wymiennego taboru (1.300 barek plus 200 holowników), stanowiące wartość ok. 2 miliardów zł, do czego dojdzie faktura materiałowa hutnictwa w ilości ok. 150.000 t, tzn. przy cenie przeciętnej 15 zł/kg ok. 2,25 miliarda zł. Robocizna produkcyjna wyniesie ok. 7,6 milarda zł. Stan zatrudnienia w samych stocznich produkcyjnych i montażowych wyniosłby ok. 6.300—7.000 ludzi, a z przemysłami wspólnymi — ok. 8.500—9.000 pracowników fizycznych stale zatrudnionych, plus 15% umysłowych (ok. 1.200);

4) biorąc pod uwagę, że w stosunku do siły nabywczej pieniądza na rynku polskim i obcych, robocizna polska jest tańsza od czeskiej 5 razy, od austriackiej, węgierskiej i holenderskiej — 3 razy oraz uwzględniając, że początkowa wydajność naszych niedostatecznie wyszkolonych robotników stoczniowych wyniesie 60—70% wydajności robotników zagranicznych przyjmujemy, iż przeciętny stosunek robocizny naszej do zagranicznej wyniesie 1:2. Wobec tego otwiera się możliwość podniesienia stopy życiowej klasy robotniczej o 50%, przy zachowaniu zdolności konkurencyjnej w stosunku do przemysłów zagranicznych. W przypadku zamówień zagranicznych, robotnik polski nie tylko nie otrzymuje nic, ale Państwo nadto eksportuje ok. 200—250% robocizny, jaką nasz robotnik mógłby otrzymać przy obecnych stawkach;

5) wyszkolenie robotników do prostej, dobrze zorganizowanej pracy seryjnej, nie nastręczy trudności w porównaniu z wymogami przemysłu np. precyzyjnego - optycznego czy samochodowego; względna łatwość wyszkolenia pozwoli zapewnić dopływ niewyszkolonych sił roboczych w stosunkowo krótkim czasie;

6) w zakresie urządzenia stoczni i przygotowania produkcji zostały poczynione kroki przez zamówienie za granicą wytypowanego kompletnego nowoczesnego parku maszynowego (przez Przemysł Metalowy), jak również przez opracowanie w P. Z. O. projektu barki oraz holownika na środkową Odrę. Dalsze wysiłki w kierunku zdobycia niezbędnych środków produkcji, jak również studia nad projektem holownika na górną Odrę są kontynuowane; wykonywane obecnie przez P. Z. O. inwestycje na stocznich czynione są pod kątem widzenia ich przyszłych ewentualnych zadań produkcyjnych.

Powyższe okoliczności, łącznie z faktem znajdowania się u nas odpowiednich na te cele obiektów

(przede wszystkim stoczni „Wollheim”) oraz istnienia niezbędnego minimum kadry fachowej, — stwarzają dostateczne warunki do oparcia budowy taboru rzeczno-kałkowicie o przemysł krajowy.

Uruchomienie nad Odrą kilku ośrodków budowy i montażu taboru rzeczno-kałkowicie będzie musiało pociągnąć za sobą zaludnienie i odbudowę przyległych ośrodków miejskich w sensie osiedleńczym, budowlanym, komunikacyjnym itp., przyczyniając się tym samym do aktywizacji obszaru Odry i przyspieszając proces powstania ośrodków przemysłowo-handlowych dla obsługi sąsiadujących obszarów rolniczych.

Jak wyżej wspomniano, ilościowy i jakościowy obecny stan taboru, nie tylko nie wystarcza dla wykonania obecnych zadań, ale i nie daje gwarancji dalszej eksploatacji, dlatego też budowa nowego taboru rozpoczęta być winna właściwie natychmiast. W zamierzeniach tych nie możemy jednak oprzeć się na obecnych zakładach, gdyż ich nieurządzone tereny i przestarzałe, zużyczone i niekompletne wyposażenie przy największych wysiłkach zaledwie wykonają 3-letni plan remontów, co oznacza zarazem kres egzystencji zrujnowanych i nieelicznych obrabiarek i urządzeń.

Wobec tego produkcja oprzeć się musi całkowicie na zamówionym wyposażeniu zagranicznym, którego terminy dostaw dla poszczególnych rodzajów maszyn i urządzeń waha się od 18 do 20 miesięcy (średnio — 2 lata). Zakładając, że przywóz i montaż zajmie ok. 3 miesiące, przyjąć należy, że produkcja seryjna rozpocząć się może wiosną 1950 roku, co pokrywa się z terminami dostawy krajowych maszyn napędowych i kotłów. Ponieważ zagraniczne terminy dostaw na tabor i mechanizmy są tego samego rzędu, więc odpada ostatni powód, mogący skłaniać do zamówienia taboru za granicą.

Reasumując powyższe, należy stwierdzić, że:

Stworzenie nad Odrą krajowego przemysłu budowy statków rzecznych, m. in. celem wykonania 10-letniego planu budowy 1.300 barek i 200 holowników dla Odry, pociągnie za sobą intensywną aktywizację całego obszaru Odry, zwiększy obrót przemysłu krajowego o minimum 30 miliardów zł w okresie 10-ciu lat oraz przyczyni się wybitnie do podniesienia stopy życiowej ludności.

Seryjna produkcja krajowa, uwzględniając nawet dość długie terminy dostawy obrabiarek specjalnych, zamówionych przez Przemysł Metalowy i P. Z. O., może dać pierwsze wyniki nie później, niż stocznie zagraniczne, gdyż okres 2-letni wykorzystany będzie na prace organizacyjne, inwestycyjne i konstrukcyjne.

Seryjna produkcja statków jest ze stanowiska technologicznego niezbyt skomplikowana i nie nasuwa większych trudności na odcinku tak kadry, jak i procesów wytwórczych.

Przemysł Metalowy zdolny będzie pokryć zapotrzebowanie na kotły oraz mechanizmy napędowe i pomocnicze dla całego programu budowy holowników.

Dla realizacji wyżej omówionego programu budowy taboru rzecznego należałoby powołać do życia przedsiębiorstwo „Stocznię Odrzańską”, składające się z 2—3 stoczni produkcyjnych (1 — na holowniki, 1—2 — na barki) oraz 3—4 stoczni montażowych.

W ramach całokształtu inwestycji Ziem Odzyskanych należy położyć szczególny nacisk na zagospodarowanie miejscowości, organicznie związanych ze stoczniami.

Należy uzupełnić i w pełni wykorzystać przez przyznanie odpowiednich dotacji istniejący basen hydrodynamiczny Politechniki we Wrocławiu, co uniezależniłoby nas od zagranicy w zakresie badań nad modelami nowego taboru pływającego, nie mówiąc już o wynikających stąd możliwościach postępu naukowo-technicznego w tak zaniedbanej u nas dziedzinie, przy równoczesnym wykształceniu kadry przygotowanej teoretycznie do dalszych studiów nad zagadnieniami hydrodynamicznymi jednostek pływających. Kanał ten odda również wielkie usługi przy badaniu zagadnień budownictwa wodnego.

Niezależnie od sprawy produkcji nowego taboru koniecznym jest ukończenie do końca 1950 r. remontu ok. 230 barek z wydobycia i z ruchu (przy czym remonty na stoczniach, przeznaczonych na produkcję i montaż, winny być ukończone jesienią 1949 r.), do czego niezbędne jest:

a) unowocześnienie stosowanych tu procesów technologicznych przez zakup i użycie odpowiednich maszyn i urządzeń;

b) zapewnienie szybkiej i terminowej dostawy materiałów hutniczych i artykułów masowych, a także przyznanie stocznom pierwszego miejsca w terminarzu odnosnych dostaw, jak to ma miejsce w Czechosłowacji ze znakomitym wynikiem;

c) przydział odpowiednich i terminowo realizowanych kredytów inwestycyjnych dla Państwowej Żeglugi na Odrze na cele remontu taboru.

Celem przyspieszenia akcji remontów winien być wciągnięty do współpracy na stoczniach małych również sektor spółdzielczy i prywatny, co w pewnej mierze m. in. zmniejszyłoby obciążenie sektora państwowego kosztami administracyjnymi; właściwą drogą byłoby wydzierżawienie odpowiednim osobom prawnym wzgl. fizycznym nie samych stoczni czy warsztatów, lecz robót na nich na okres ich wykonywania.

Na zakończenie należy wyrazić przekonanie, że konsekwentna planowa realizacja wyłuszczonej wyżej postulatów, wynikających z drobiazgowej analizy całokształtu poruszonych tu zagadnień w oparciu o najlepszą wolę, wiedzę i doświadczenie członków Podkomisji¹⁾ Taboru i Stoczni Komisji Żeglugowej Biura Regionalnego C. U. P. w Szczecinie, przyniesie pozytywne wyniki, dostatecznie pokrywające się z nakreślonymi wyżej planami.

¹⁾ W pracach Podkomisji brali udział inż. inż.: J. Biłowski (Centr. Zarząd Przem. Metal.), Z. Kuszewski (Państw. Żegluga na Odrze), J. Sawiczewski (C. Z. P. M.) i S. Trzebski (Depart. Dróg Wodnych Minist. Komunik.).



Ogólny widok stoczni Głogów.

Nowe holowniki dla Odry

W okresie przygotowania pierwszego powojennego traktatu handlowego polsko-holenderskiego, Ministerstwo Komunikacji poczyniło starania, aby w eksporcie holenderskim do Polski uwzględnić w poważniejszym zakresie potrzeby naszej żeglugi śródlądowej, których przemysł krajowy nie mógłby jeszcze zaspokoić.

W podpisanym dnia 18 grudnia 1946 r. traktacie przewidziana została kwota 30 mio florenów na inwestycje portowo-rzeczne, z czego znaczną część przyznano na zakup statków rzecznych.

Z uwagi na katastrofalny powojenny stan taboru holowniczego na Odrze, przeznaczono całą kwotę na budowę nowych holowników przez stocznio-wo przemysł holenderski, zajmujący w dziedzinie budowy statków rzecznych czołowe miejsce w Europie.

Przemysł ten okazał żywe zainteresowanie odbudową taboru pływającego na Odrze, czego wyrazem było wydelegowanie do Polski już w maju 1946 r. grupy ekspertów dla przestudowania na miejscu szeregu zagadnień.

Zamówienie nowego taboru w ramach podpisanego traktatu zostało stosunkowo szybko dokonane, gdyż już w dniu 30 kwietnia 1947 r. „Polimex”, jako centrala handlu zagranicznego, podpisał na zlecenie „Polskiej Żeglugi na Odrze” jako inwestora umowę, na budowę 22 holowników.

Z uwagi przede wszystkim na deficytowość i koszt paliwa płynnego w gospodarce narodowej, 1 KM holownika zużywa w sezonie nawigacyjnym 650 kg oleju gazowego i 15 kg oleju silnikowego,

względnie 4.000 kg węgla, 4 kg oleju maszynowego i 0,4 kg oleju cylindrowego) oraz z uwagi na prostotę obsługi i utrzymanie instalacji parowej, który to wzgląd w naszej żegludze śródlądowej długo jeszcze będzie miał poważne znaczenie — zastosowano na holownikach napęd parowy.

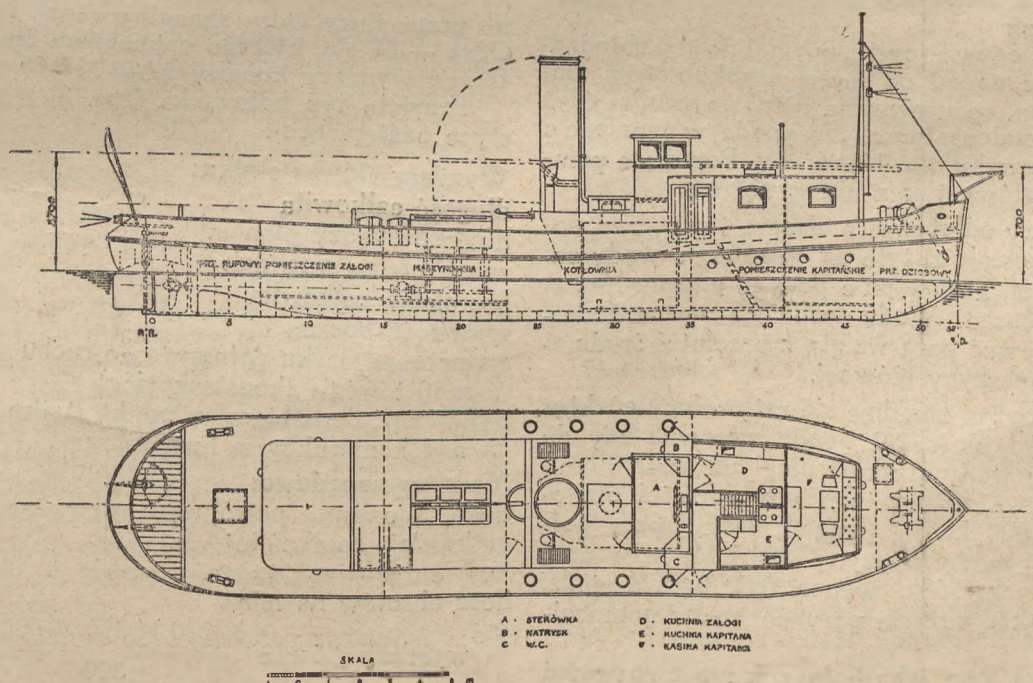
Stosownie do charakteru szlaku nawigacyjnego Gliwice — Szczecin, złożonego z odcinka skanalizowanego Gliwice — Wrocław (śluzą Rędzin) o długości 163 km oraz z odcinka rzeki swobodnie płynącej, poczynawszy od wspomnianej śluzy do Szczecina na długości 481 km — przewidziano dla każdego rodzaju szlaku inny typ holownika.

Na szlaku skanalizowanym, który cechuje stała głębokość (wynosząca normalnie 1,80 m), brak prądu oraz śluzy określonych wymiarów, holownik nie potrzebuje pokonywać prądu rzeki ani spadku jej zwierciadła, rozwijając moc potrzebną tylko dla pokonania oporów ruchu własnego i pociągu barek przy szybkości 5 km/godz., natomiast winien się mieścić w śluzie jednocześnie ze swoim pociągiem o ładunku około 1.400 — 1.500 t.

Stosownie do powyższych warunków przyjęto typ holownika (rys. 1) o następującej charakterystyce:

Wymiary główne statku:

długość całkowita	28,00 m,
długość między pionami	26,50 m,
szerokość na wręgach	5,94 m,
szerokość całkowita	6,00 m,
wysokość boczna	2,10/2,25 m,



Rys. 1. Holownik 250 KMt na Odrę skanalizowaną.

zanurzenie w stanie gotowym do ruchu z 10 t węgla (konstrukcyjne)	1,30 m,
najwyższy nierozbieralny punkt statku ponad konstrukcyjną linią wodą	3,70 m.

Maszyna napędowa:

jedna, pionowa, potrójnego rozprężania, otwartej budowy,	
moc indykowana	250 KMi,
ilość obrotów na min.	230,
wymiary główne	$\frac{225 \times 370 \times 600}{325}$ (mm),
skraplacz powierzchniowy	30 m ² ,
próżnia	ok. 85%.

Kocioł parowy:

jeden, cylindryczny, dwupłomienicowy, okrętowy, o ciągu sztucznym,	
powierzchnia ogrzewalna	83,00 m ² ,
powierzchnia przegrzewacza	37,00 m ² ,
powierzchnia rusztu	2,88 m ² ,
ciśnienie robocze	16 atn,
temperatura pary (kocioł/maszyna)	350°/300° C.

Śruba napędowa:

jedna, czterokrzydłowa, w dyszy Korta,	
średnica	1.500 mm,
ilość obrotów na min.	230.

Normalna moc holownika 250 KMi zawiera pewną rezerwę na pokonywanie niewielkich prądów, występujących okresowo na skanalizowanym odcinku rzeki. Zanurzenie 1,30 m zostało przyjęte z uwag na ewentualność pracy statku przy wyższych stanach wody także na Odrze nieskanalizowanej. Zapas węgla 10 t odpowiada zużyciu na odcinku Gliwice — Wrocław. Fełna pojemność bunkrów wynosi 14,5 t.

Ważniejsze szczegóły urządzenia maszynowego są następujące:

Pompa obiegowa (cyrkulacyjna) wody chłodzącej otrzymuje napęd od małej szybkoobrotowej maszyny parowej, co usprawnia manewrowanie, gdyż próżnia w kondensatorze nie spada w momencie zmiany w kierunku obrotów śruby. Pozostałe pompy maszyny głównej są z nią sprzężone.

Ciepło pary odlotowej z maszyn i urządzeń pomocniczych zostaje zużyte na podgrzanie wody zasilającej kocioł, a następnie para ta odprowadzana jest do skraplacza. Wodę zasilającą można dodatkowo podgrzewać parą wziętą z przelotni średniego ciśnienia maszyny głównej.

W maszynowni znajduje się ratowniczy eżektor parowy o wydajności 50 t/godz. przewidziany do opróżniania z wody statków uległych awarii.

Kontraktowe zużycie węgla o wartości opałowej dolnej 6 800 kcal/kg (węgiel śląski), przy pełnej normalnej mocy maszyny 250 KMi rozwiązanej przy napełnieniu 56%, wynosi 0,82 kg/KM godz. i obejmuje także zużycie pary do celów pomocniczych.

Największa moc, jaką holownik może rozwinać przy wzroście napełnienia i obrotów wynosi 290 KMi.

Spawano-nitowana konstrukcja kadłuba odpowiada obecnemu systemowi budowy stoczni hollenderskich. Styki poszycia spawane, szwy nitowane. Progi, wręgi wzmocnione, wzdłużki deane i fundamenty spawane z poszyciem, wręgi zwykle nitowane.

Pomieszczenia załogi, możliwie wygodne przy tej wielkości statku, składają się z kabiny sypialnej kapitana oraz kabin maszynisty i sternika — położonych na dziobie i wspólnej kabiny dla pałacza, marynarza i praktykanta na rufie. Pomieszczenia te znajdują się pod pokładem i nie są na rysunku uwidocznione. W nadbudówce znajduje się kabina mieszkalna kapitana z przyległą osobną kuchnią, kuchnią załogi, natrysk i WC.

Wszystkie pomieszczenia mają ogrzewanie parowe i oświetlenie elektryczne o napięciu normalnym 220 V z osobnego agregatu złożonego z małej maszyny parowej i prądnicy mocy ok. 3 kW, który podczas nocnego postoju będzie szedł zapasem pary w kotle. Agregat zasila również światła sygnalizacyjne oraz reflektor.

Baterie akumulatorów, jako element kłopotliwy w obsłudze, zostały wyeliminowane. Na dłuższych postojach statek może być zasilany z sieci portowej.

Dwa stery po obu stronach wylotu dyszy Korta, uruchamiane ręcznie, zapewniają dobrą zwrotność statku.

Do podnoszenia kotwicy głównej służy winda parowa.

Drugi typ holownika, przeznaczony na rzekę swobodnie płynącą, wymaga znacznie mniejszego zanurzenia z uwagi na niskie stany wody występujące szczególnie na odcinku pomiędzy Wrocławiem i ujściem Nysy Łużyckiej oraz znacznie większej mocy dla holowania pociągu z 3 — 4 barek o ładunku ok. 1.400 — 1.500 t przec w prądowi o szybkości ok. 4 km/godz.

Wymiary statku są ograniczone, ponieważ winny pozwalać na przejście w razie potrzeby zarówno przez śluzy Odry skanalizowanej, jak i kanału Odra — Wisła, którego najmniejsza śluza ma użyteczne wymiary komory 57,40 × 8,60 m.

Przyjęto typ holownika (rys. 2) o charakterystyce następującej:

Wymiary główne statku:

długość całkowita	55,65 m,
długość między pionami	53,48 m,
szerokość na wręgach	8,20 m,
szerokość całkowita	8,29 m,
wysokość boczna	2,25 m,
zanurzenie statku gotowego do ruchu z 10 t węgla (konstrukcyjne)	1,00 m,
najwyższy nierozbieralny punkt statku nad konstrukcyjną linią wodną	3,70 m.

Maszyny napędowe:

dwie, pionowe, potrójnego rozprężania, budowy całkowicie zamkniętej,	
moc indykowana jednej maszyny	250 KMi
ilość obrotów na min.	305,
wymiary główne	$\frac{230 \times 370 \times 600}{300}$ (mm),
skraplacz powierzchniowy (jeden)	60 m ² ,
próżnia	ok. 85%.

Kotły parowe:

dwa, cylindryczne, dwupłomienicowe, okrętowe, o ciągu sztucznym,	
powierzchnia ogrzewalna (jednego)	83,00 m ² ,
powierzchnia przegrzewacza (jednego)	37,00 m ² ,
powierzchnia rusztu (jednego)	2,88 m ² ,
ciśnienie robocze	16 atn,
temperatura pary (kocioł/maszyna)	325/300°C.

Śruby napędowe:

dwie, czteroskrzydłowe, w dyszach Kortá,	
średnica	1.250 mm,
ilość obrotów na min.	305.

Jak widać, udało się zejść z zanurzeniem konstrukcyjnym do 1,0 m, co wystarczy dla ruchu na wspomnianym poprzednio najpłytszym odcinku, szczególnie po wykonaniu rozpoczętej już budowy stopnia kanalizacyjnego w Brzegu Dolnym. Wyjątkowo niskie stany wody, jak np. w 1947 r. nie mogą być miarodajne dla konstrukcji statku, dostosowanej do przeciętnych warunków nawigacyjnych.

Napęd czterośrubowy, wysuwany początkowo z uwagi na lepszą sprawność śrub przy mniejszej ich średnicy, nie został zastosowany ze względu na dłuższy termin wykonania przekładni rozdzielającej moc jednej maszyny na dwa wały śrubowe.

Dla uzyskania dobrej sprawności napędu dwuśrubowego zastosowano maszyny o większej ilości obrotów (305 na minutę), posiadające z tego powodu całkowicie zamkniętą budowę.

Kotły w obydwu typach holowników są identyczne, co ma duże znaczenie przy obsłudze i utrzymaniu.

Napęd dwoma śrubami, posiadający przy zastosowaniu dyszy Kortá własności uciągowe nie gorsze od napędu tylnokołowego, należy uważać za racjonalniejszy od tego ostatniego jako prostszy w konstrukcji i konserwacji, dający większą zwrotność statku oraz rezerwę w razie awarii jednej maszyny.

Pojemność bunkrów holownika wynosi 56 t, co wystarcza na załadowanie pociągu ze Szczecina do Wrocławia przy dobrym stanie wody, pozwalającym na większe zanurzenie holownika. Przy zanurzeniu konstrukcyjnym 1,0 m statek zabiera 10,5 ton węgla, wystarczające na 24 godziny jazdy.

Maszyny główne holownika nie posiadają żadnych pomp sprzężonych.

Osobna szybkiebieżna maszyna parowa napędza nie tylko pompę obiegową wody chłodzącej jak w holowniku poprzednio opisanym, lecz także pompę skroplinową, podczas gdy powietrze wysysane jest ze skraplacza za pomocą eżektora parowego. Para i zassane powietrze przechodzą przez specjalną chłodnicę, chłodzoną wodą, gdzie para się skrapla, a powietrze zostaje odprowadzone do atmosfery. Wyzyskanie ciepła pary odlotowej z maszyn i urządzeń pomocniczych oraz podgrzewanie wody zasilającej kotły rozwiązane jest jak w holowniku mniejszym.

Eżektor ratowniczy posiada wydajność 120 t/godz.

Kostraktowe zużycie węgla, określone jak poprzednio, jest nieznacznie mniejsze, 0,8 kg/KMi

godz. Największa rozwijalna moc jednej maszyny wynosi przy wzroście napełnienia i obrotów 290 KM.

Kadłub statku wykonany jest jako spawano-nitowany, przy czym z uwagi na długość statku i długie wały napędowe położono nacisk na wytrzymałość podłużną, którą zwiększa biegnąca nieprzerwanie przez środkową część statku nadbudowa odpowiednio silnej konstrukcji.

Ustawienie obydwu kotłów na osi statku z bunkrami na burtach wpływa dodatnio na równomierne rozłożenie na większych ciężarów skupionych.

Urządzenia mieszkalne dla załogi stanowią znaczny postęp w stosunku do tego, co spotykaliśmy zazwyczaj na naszych statkach rzecznych tej wielkości. Kapitan z rodziną ma na dziobie statku dwie kabiny sypialne oraz salon, kuchnię, magazyn żywnościowy, łazienkę z wanną i WC. Na rufie znajdują się pojedyncze kabiny dla maszynisty, sternika i bosmana, wspólna kabina dla załogi maszynowej, złożonej z pomocnika maszynisty i dwóch palaczy oraz wspólna kabina dla dwóch marynarzy, kuchnia, natrysk i dwa WC. Ponadto znajduje się tam salonik, który powinien być przeznaczony na świetlicę.

Kabiny sypialne, kuchnia, łazienka i natrysk posiadają dopływ wody z mnej i gorącej, zasilanej hydroforem z maszynowni oraz odpływ wody zużytej.

Pomieszczenia mieszkalne i sanitarne oraz sterownia posiadają centralne ogrzewanie wodne, którego kociołek z małym bunkrem na koks znajduje się w kotłowni. Z uwagi na remonty zimowe przewidziane są grzejniki również w maszynowni i kotłowni.

Oświetlenie elektryczne rozwiązane jest podobnie jak na mniejszym holowniku, lecz agregat jest nieco większej mocy, wynoszącej ok. 5 kW.

Na obydwu statkach górna część sterowni jest rozbierana, ponieważ wobec niskich mostów na Odrze na wyższy nierozbieralny punkt statku nie może przekraczać 3,70 m ponad normalną linię wodną. Z tego powodu składane są też kominy. Na większym holowniku komin wypadł o takim kształcie, że musi być składany na burtę, co jest oryginalnym i rzadko spotykanym rozwiązaniem.

Poniżej sterowni, z przodu, wykorzystano podest zejścia do kabin na małą werandę, dogodną do obserwacji drogi.

Sterowanie statkiem będzie się odbywać ręcznie przy pomocy czterech sterów, po dwa przy wylocie każdej dyszy śrubowej.

Urządzenie holownicze posiada winę parową, co pozwala dowolnie podciągać i wypuszczać linę holowniczą, ponadto można tę linę podnosić i opuszczać za pomocą przestawianego ręcznie pała holowniczego z rolkami prowadzącymi. Haka holowniczego nie ma, a siłę uciągu przejmuje specjalny zacisk zakleszczający linę w dowolnym punkcie jej długości.

Odnosnie ważniejszych szczegółów konstrukcyjnych holowników należy nadmienić, że na obydwu typach zostały przewidziane łożyska gumowe w wyjściach wałów głównych z uwagi na wybitną trwałość tego rodzaju łożysk na statkach rzecz-

nych, gdzie w płytkiej wodzie poruszanej ruchem statku i śrub unosi się drobny piasek z łożyska rzeki.

Szczegółowe opracowanie konstrukcyjne opasanych holowników poprzedzone zostało próbami modelowymi wykonanymi pod kierunkiem prof. Politechniki w Delft, inż. Troost'a, przez Holenderski Instytut Doświadczalny Budowy Okrętów w Wageningen (Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation, Wageningen) przy udziale prof. Politechniki Gdańskiej inż. A. Potyrały ze strony Ministerstwa Komunikacji.

Przeprowadzane systematycznie w ciągu kilku tygodni próby na parafinowych modelach holowników w basenie doświadczalnym Instytutu w warunkach zbliżonych do rzeczywistych pod względem głębokości wody miały na celu takie ukształtowanie w każdym statku układu: kadłub — śruba napędowa — dysza Kort'a, aby zapewnić najlepsze własności holownicze.

Wyniki prób modelowych pozwalają się spodziewać, że przy szybkości 8 km/godz. w stosunku do wody stojącej sła uciągu holownika większego (500 KM) w warunkach rzeczywistych będzie wynosić od 4.000 do 4.500 kg, mniejszego (250 KM) od 2.200 do 2.400 kg, co w przeliczeniu na 1 KM stanowi w pierwszym wypadku 8 — 9 kg/KM, w drugim 8,8—9,6 kg/KM.

Spółczynnik holowniczy, tj. procent indykowanej mocy maszyn zużyty efektywnie na holowanie pociągu wynosi odpowiednio w pierwszym wypadku 22,6—26,6%, w drugim 26—28,4%. Jednostkowe, względnie procentowe wielkości są przy mniejszym holowniku korzystniejsze, co się tłumaczy jego większym zanurzeniem oraz większą głębokością jego szlaku wodnego.

Nadmienić należy, że utarte dla holowników rzecznych pojęcie uciągu na palu należy zastępo-

wać uciągiem, przy roboczej szybkości holownika, gdyż dopiero ta wielkość należy się go charakteryzować.

Jak zostało podane na początku, w budowie znajdują się obecnie 22 holowniki, w czym 9 holowników dwuśrubowych o mocy 2×250 KM; oraz 13 holowników jednośrubowych o mocy 250 KM każdy.

Właściwy stosunek ilości holowników jednego i drugiego typu ustalił dopiero praktyka i na tę kwestię należy zwrócić uwagę przy dalszym planowaniu nowego taboru holowniczego.

Podpisana 30.IV.1947 r. umowa przewidywała ukończenie pierwszych trzech holowników każdego typu (razem 6) w połowie r. b., pozostałych zaś 10-ciu mniejszych i 6-ciu większych na początku 1949 r., lecz z powodu opóźnień, które wykonawcy tłumaczą spóźnioną dostawą stali kotłowej i kadłubowej należy się liczyć z ok. 6-miesięcznym przesunięciem pierwotnych terminów.

Tym nie mniej wejście nowego taboru holowniczego mocy ogólnej 7.750 KM do służby w 1949 r. podniesie ilości KM holowników Państwowej Żeglugi na Odrze o 60% liczbowo, życiowo zaś o 100%, z uwagi na zużycie taboru dotychczas posiadanego.

Katalog z 1944 r. jednego z poważniejszych b. niemieckich towarzystw żeglugowych na Odrze wykazuje na 49 parowych holowników zaledwie 2 (dwa!) statki siostrzane, reszta jest na różniejszych typów i wymiarów.

Seryjna budowa holowników na Odrę, rozpoczęta już w pierwszym roku planu trzyletniego, świadczy o bardzo poważnym i racjonalnym traktowaniu tego zagadnienia i pozwala przypuszczać, że w szybkim tempie powstanie na Odrze nowoczesna flota handlowa, zdolna do wykonania przewozów, do jakich w gospodarce narodowej ten szlak wodny jest predestynowany.

INŻ. STANISŁAW HAWRYŁKIEWICZ

Kierownik Państw. Zarządu Wodnego — Opole.

Wydobywanie zatopionych obiektów pływających na Odrze

W okresie przejmowania rzeki Odry przez naszą administrację otrzymany tabor pływający zaledwie w małym procencie nadawał się do eksploatacji, to też sprawa wydobywania zatopionych obiektów wysunęła się od razu na pierwszy plan poczynań naszej administracji. Chodziło wówczas nie tylko o zdobycie niezbędnego taboru, lecz również o oczyszczenie szlaku żeglownego dla umożliwienia normalnej żeglugi.

Pierwsze prace przy wydobywaniu zatopionych obiektów rozpoczęto już w lecie 1945 r., tj. w okresie, gdy Odra znajdowała się jeszcze pod wojskowym zarządem władz radzieckich.

Początki były niezmierznie trudne, gdyż do pracy trzeba było przystąpić z bardzo prymitywnymi środkami. Nie mieliśmy wówczas zupełnie taboru pływającego, ani też najniezbędniejszego sprzętu. Stocznie i warsztaty były wtedy jeszcze

w administracji wojsk radzieckich. W znacznym stopniu również utrudniał pracę brak środków lokomocji i transportu. Dzięki dobrej woli i zapałowi z jakim się zabrano do pracy, w bardzo krótkim czasie udało się przezwyciężyć wszelkie trudności i prace przy wydobywaniu zatopionych obiektów szybko posunąć naprzód. Pierwsze roboty przy podnoszeniu zatopionego taboru rozpoczęto w Koźlu, potem we Wrocławiu, Opolu, na Kanale Gliwickim i wreszcie wzdłuż całej Odry od Koźla po Szczecin.

Przy wydobywaniu zatopionych obiektów szczególnie zasłużyli się i byli pomocni starzy i doświadczeni żeglarze Odry, autochtoni z Opolszczyzny. Wielu z nich posiadało przed wojną własne barki, a niektórzy jeszcze za czasów niemieckich trudnili się wydobywaniem zatopionych na skutek awarii statków i barek. Na rzucone wezwanie nie-

zwłocznie stawili się do pracy, przynosząc z sobą własne narzędzia, sprzęt, a nawet w razie konieczności, niektóre materiały.

Przy wydobywaniu zatopionych obiektów pływających stosuje się różne sposoby, w zależności od następujących czynników:

- a) wielkości zatopionego obiektu,
- b) głębokości zatopienia,
- c) wielkości i możliwości uszczelnienia otworów,
- d) położenia zatopionego obiektu,
- e) konstrukcji obiektu,
- f) chyżości prądu,
- g) posiadanego do dyspozycji sprzętu,
- h) kwalifikacji personelu.

Poszczególne sposoby wydobywania obiektów można podzielić na trzy grupy:

I. Wydobywanie przy pomocy sił wyporu.

II. Wydobywanie przy pomocy sił zewnętrznych.

III. Wydobywanie przez obniżenie zwierciadła wody.

Do pierwszej grupy należą sposoby wydobywania:

1. przez uszczelnienie kadłuba, nadbudowanie burt lub górnych otworów i odpompowanie;
2. przez wszechstronne uszczelnienie statku względnie jego poszczególnych części i odpompowanie wody przez specjalnie wybudowane sztolnie;
3. przez uszczelnienie statku od gór i boków oraz wyłoczenie wody z jego wnętrza przy pomocy sprężonego powietrza;
4. przez podnoszenie przy pomocy zawadniania: odpompowywania pomocniczych obiektów pływających;
5. przez podnoszenie przy pomocy sztywnych lub elastycznych pływaków, przymocowanych do zatopionego statku, z których wodę wytłacza się przy pomocy sprężonego powietrza.

Do drugiej grupy należą następujące sposoby wydobywania:

1. przy pomocy dźwigów pływających,
2. przy pomocy wind śrubowych umieszczonych:
 - a) na podstawie pływającej,
 - b) na palach,
 - c) na kozłach.

Do trzeciej grupy należą sposoby wydobywania:

1. przez obniżenie zwierciadła wody przy pomocy istniejących na drodze wodnej urządzeń hydrotechnicznych,
2. przez wykonanie ścianki szczelnej dookoła zatopionego obiektu i wypompowanie wody.

Wylczone tu sposoby wydobywania obiektów nie wyczerpują oczywiście wszystkich możliwości, gdyż pomysłowości ludzkiej trudno jest stawiać granice, są to jednak sposoby najbardziej typowe, względnie najczęściej stosowane w praktyce.

Przy wydobywaniu poszczególnych obiektów stosuje się bardzo często kombinację kilku sposobów.

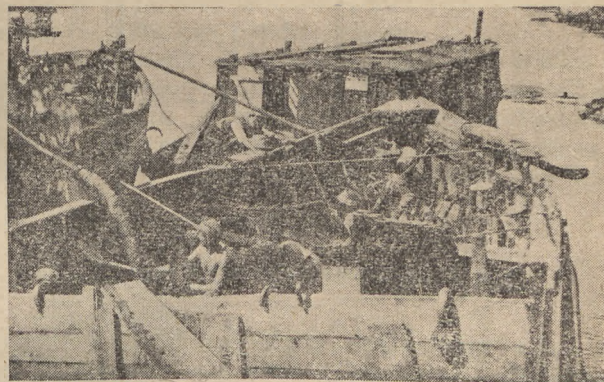
Dla dokładniejszego zaznaczenia się z poszczególnymi sposobami wydobywania obiektów, omówimy je kolejno.

Uwagi ogólne.

Przed przystąpieniem do wydobywania zatopionego obiektu należy na pierw określić jego przybliżoną wagę, stan, położenie, rodzaj gruntu na którym leży, przyczynę zatonięcia i możliwości uszczelnienia. Na podstawie uzyskanych danych należy dobrze rozważyć, który ze sposobów będzie najtańszy, względnie przy pomocy którego sposobu da się obiekt podnieść najszybciej. W niektórych wypadkach, jak na przykład przy zatonięciu w nurcie, wypada stosować jak najszybsze sposoby wydobywania, bez względu na znaczne zwiększenie kosztów, gdyż przerwa w żegludze może spowodować większe straty niż wartość zatopionej jednostki. W takich wypadkach decydujemy się czasem nawet na znieszczenie obiektu. Przy podnoszeniu obiektów należy zawsze zorientować się co do wagi statku i siły adhezji, zależnej od rodzaju gruntu, na jakim leży statek oraz od szybkości odrywania statku od dna. Siła adhezji, przy gruncie kamienistym lub piaszczystym jest nieznaczna i dlatego nie ma większego znaczenia. Przy gruncie natomiast mulistym lub gliniastym siła ta znacznie wzrasta i dochodzi, przy powolnym odrywaniu statku od dna, do 30 — 50%, a przy szybkim — nawet do 100% wagi statku. Przy wydobywaniu jednej z barek, na skanal zwanym od cinku rzeki Odry, o mulistym dnie, na skutek adhezji oderwało się dno barki.

Przy układaniu planu wydobywania, należy wziąć pod uwagę sprzęt jakim się dysponuje.

Do czynności wstępnych, przed wydobywaniem zatopionego obiektu, należy przede wszystkim jego wyładowanie. Przez szybkie wyładowanie zatopionego obiektu unikamy ewentualnego zepsucia się ładunku. Poza tym obiekt staje się lżejszy



Rys. 1. Usuwanie namułu z wydobytej barki.

i miejsca uszkodzeń bardziej dostępne, co z kolei znacznie ułatwia sam proces wydobywania.

Przy wydobywaniu obiektów na rzece Odrze, z powodu braku potrzebnych urządzeń wyładowkowych, a szczególnie dźwigów chwytałowych, wydobywanie było szczególnie utrudnione. Wiele obiektów trzeba było podnieść z pełnym ładunkiem węgla, cementu, rudy żelaznej, kamienia itp.

Przy zatonięciu obiektu pływającego duże znaczenie ma również jak najszybsze przystąpienie do wydobywania, szczególnie na rzekach, gdzie za-

topiony obiekt często stanowi przeszkodę dla żeglug i może ulec zamuleniu (rys. 1) lub podmyciu. Dla usunięcia namułu potrzebne jest później kosztowne bagrowanie, przy nierównomiernym zaś podmyciu obiekty często ulegają przełamaniu, względnie bardzo niekorzystnemu dla prac wydobywczych, przesunięciu na głębsze miejsce lub przewróceniu.

Ponieważ wszystkie niemal zatopione obiekty na Odrze przeleżały dłuższy czas w wodzie, wydobywanie ich w wielu wypadkach napotykało na znaczne trudności, szczególnie ze względu na zamulenie.

Po tych ogólnych uwagach przystąpimy do opisanie poszczególnych sposobów wydobywania.

I. Wydobywanie przy pomocy siły wyporu.

Pierwszy sposób. Na niewielkich głębokościach, gdy burtę znajdują się do 1,5 m pod zwierciadłem wody i zatopiony statek zajmuje na ogół położenie normalne, przy czym jego uszczelnienie nie

szych jednostkach. Do nadbudowy i wykonywania wszelkich konstrukcji uszczelniających najlepiej nadają się deski i bale sosnowe, jest to bowiem materiał łatwy do obróbki, mało przepuszczalny, ze względu na zawartość żywicy i łatwy do nabycia. Jako podkładkę uszczelniającą używa się pakuły i szmaty. Do uszczelniania drobnych otworów rozmieszczonych na większej powierzchni używa się płótna żaglowego lub brezentu.

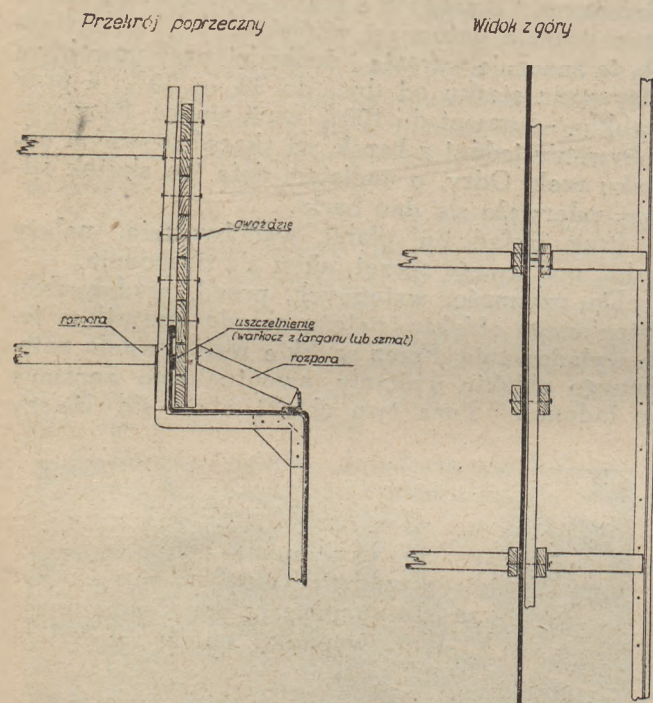


Rys. 3. Szczegół nadbudowy burt barki.

Opisanym powyżej sposobem została wydobyta większość zatopionych na Odrze obiektów (rys. 3). W szczególnych wypadkach sposób ten stosowano nawet do głębokości 3 metrów, a w jednym wypadku, przy wydobywaniu morskiego frachtowca o pojemności brutto 4335 m³ („Rose”) na Odrze pod Szczecinem, wykonano z powodzeniem nadbudowę burt o wysokości 6,5 m (rys. 4, 5, 6, 7, 8).



Rys. 4. Frachtowiec „Rose” przed wydobywaniem.

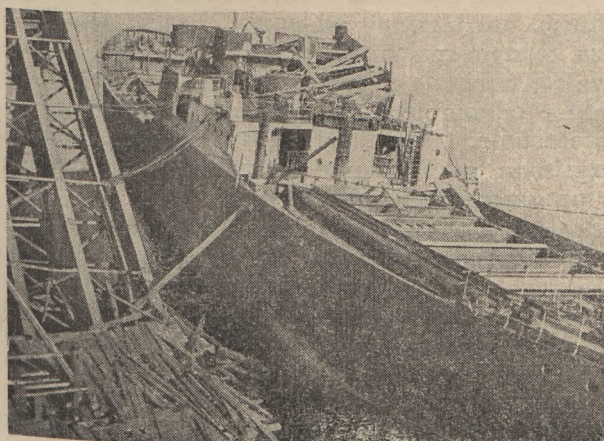


Rys. 2. Schemat nadbudowy burt.

nastęrcza specjalnych trudności, jednym z najprostszych i najtańszych sposobów wydobywania będzie nadbudowa burt (rys. 2), względnie górnych otworów statku ponad zwierciadło wody, uszczelnienie statku oraz jego odpompowanie. Siłą wyporu statek wypłynie na powierzchnię. Tym sposobem można wydobywać znacznie uszkodzone obiekty, a nawet ich części. W wypadku większych uszkodzeń, jak np. przełamania lub rozsadzenia obiektu przez minę, wydobywanie przeprowadza się drogą izolowania bardziej uszkodzonych części statku przy pomocy drewnianych grodz, wykonanych od nowa, względnie przez nadbudowę i uszczelnienie istniejących. Sposób ten daje szczególnie dobre wyniki przy spokojnej wodzie. Może być stosowany do obiektów wszelkich wielkości, szczególnie jednak opłaca się przy więk.

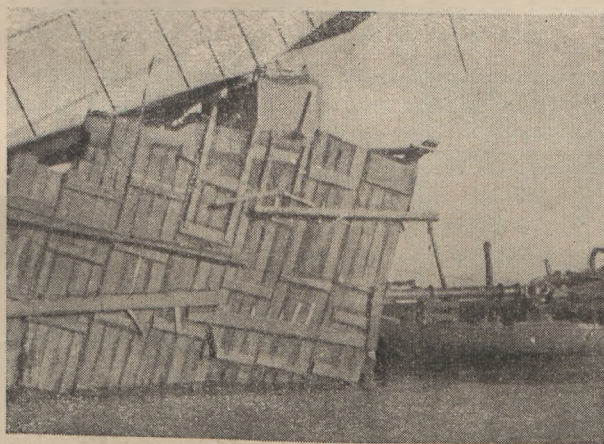
Drugi sposób. Sposób ten stosuje się przy wydobywaniu obiektów krytych, względnie posiadających pokład. Polega on na całkowitym uszczelnieniu niektórych jego części, budowie ponad powierzchnię wody sztolni i wreszcie odpompowanie statku przez sztolnię. Siłą wyporu statek wypływa na powierzchnię. W razie obniżenia się zwierciadła wody w sztolni ponad wysokość ssania, pompę należy odpowiednio obniżyć. W miarę

unoszenia się statku, dla ułatwienia pompowania, sztolnię stopniowo rozbiera się. Do tego rodzaju robót bardzo przydatne są pompy głębinowe.



Rys. 5. Frachtowiec „Rose” bezpośrednio po wydobyciu.

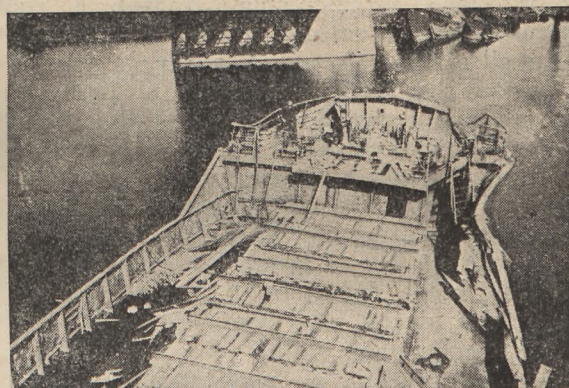
Przy wydobywaniu tym sposobem większych jednostek, konieczne są obliczenia konstrukcji zamkniętych większe otwory, gdyż w miarę od-



Rys. 6. Wynurzenie się nadbudowy frachtowca „Rose” z wody.

pompowywania, może powstać znaczne parcie wody na powierzchnię uszczelniającą. Sposób ten może być z powodzeniem stosowany do obiektów każdej wielkości, zatopionych na głębokościach do kilkunastu metrów, szczególnie gdy uszczelnienie ich nie następuje specjalnych trudności.

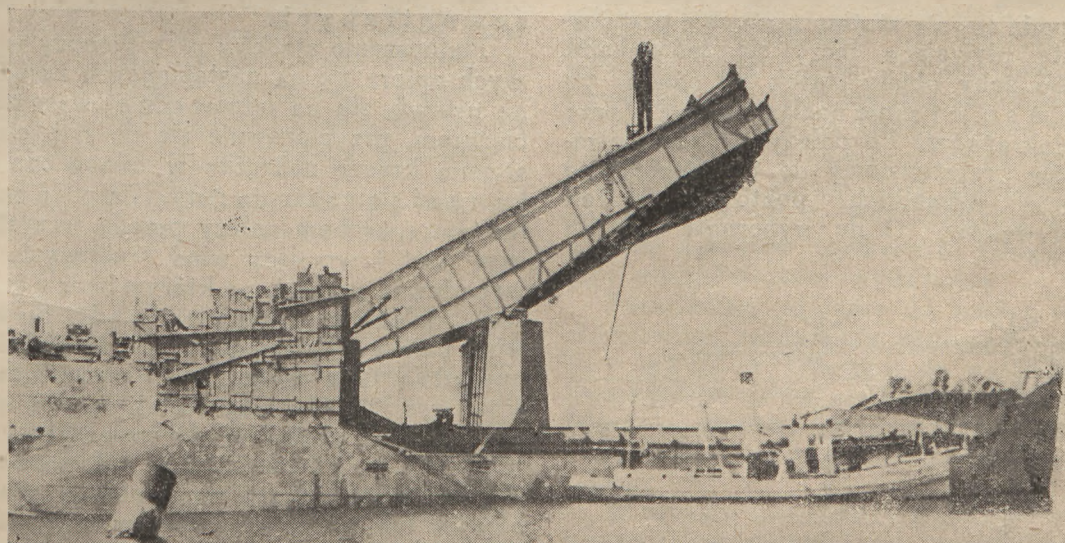
Odpompowanie przez sztolnię zastosowano z pomyślnym wynikiem przy wydobywaniu wspomnianego już frachtowca morskiego „Rose” pod Szczecinem. Pokład przedniej ładowni tego statku znajdował się na głębokości 12 metrów pod powierzchnią wody. Zamknięcia i uszczelnienia luk do ładowni, o łącznej powierzchni 116,2 m², wykonano przy pomocy pokryw grubości 15 cm z bali sosnowych wspartych na dźwigarach dwuteowych Nr 18 i 42, w odstępach jednometrowych. Sztol-



Rys. 8. Pokrywy uszczelniające przednią ładownię statku „Rose”.

nię o przekroju 90 x 200 cm wykonano również z bali sosnowych. Po odpompowaniu wody przez sztolnię, statek wypłynął na powierzchnię, pomimo że w przedniej ładowni i kajutach znajdowało się około 1000 ton piasku i mułu.

Trzeci sposób. Gdy uszkodzenia dna statku są tak znaczne, że ich uszczelnienie jest niemożliwe, wówczas może okazać się celowym wytłoczenie wody z wnętrza statku przy pomocy sprężonego powietrza. W tym wypadku należy wszystkie



Rys. 7. Frachtowiec „Rose” w momencie wynurzenia się z wody. Na drugim planie — zburzony most przez Odrę.

otwory, za wyjątkiem dennych, uszczelnić od wewnątrz statku. Zamknięcie otworów wykonuje się przy pomocy stałych blach, usztywnionych odpowiednio do spodziewanego ciśnienia. Drobne nieuszczelności w połączeniach metalowych zalewa się łotem.

Przed zamontowaniem blaszanych pokryw należy je zaopatrzyć w wentyle bezpieczeństwa oraz wentyle do wprowadzenia sprężonego powietrza. Stosując sposób wydobywania przy pomocy sprężonego powietrza należy zwrócić uwagę, że statek obciążony jest na ciśnienie z zewnątrz, w danym zaś wypadku jego konstrukcja będzie wystawiona na parcie od wewnątrz. Ponieważ pokład statku nałmnie jest przystosowany do przyjęcia tego rodzaju parcia, w większości wypadków zachodzi konieczność jego wzmocnienia. Sposób i rodzaj usztywnień będzie zależał przede wszystkim od konstrukcji statku. Zazwyczaj stosuje się tu dźwigiary żelazne lub belki drewniane ułożone w poprzek pokładu i przymocowane do kadłuba statku. Przy wydobywaniu zatopionych obiektów w opisany tu sposób, należy zwrócić szczególną uwagę na równomierne rozprowadzenie sprężonego powietrza wzdłuż całego statku. Osiągając się to przez podział statku na szereg izolowanych od siebie komór, które napełnia się powietrzem w ten sposób, żeby statek mógł wie równomiernie podnosić się, zachowując stałość we wszystkich momentach wypływania na powierzchnię. Opisany sposób nadaje się do podnoszenia obiektów zatopionych do góry dnem.

Tym sposobem wydobyto szereg statków morskich z głębokości do 40—48 m. Wydobywanie przy pomocy sprężonego powietrza należy do sposobów najtrudniejszych, wymagających dużej dokładności i doświadczenia. Na Odrze, ze względu na niewielkie głębokości, za wyjątkiem odcinka w pobliżu ujścia, sposób ten nie był stosowany.

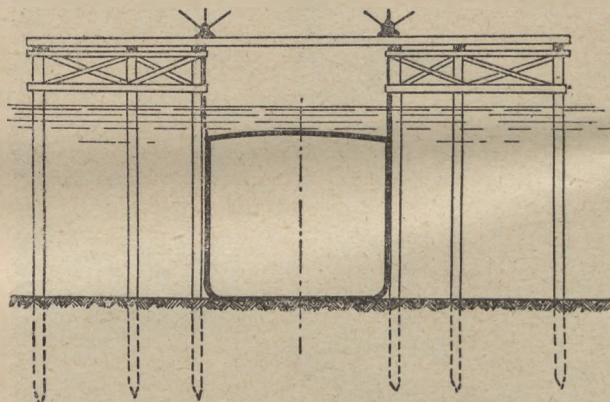
Czwarty sposób. Do prostych sposobów wydobywania należy podnoszenie zatopionych obiektów przy pomocy podwieszania na pontonach, barkach lub pływakach. W tym celu ustawia się po bokach zatopionego statku pewną ilość pontonów, barek, względnie pływaków o wyporności umożliwiającej podniesienie statku, następnie przeciwległe obiekty pływające łączą się łańcuchami, w ten sposób żeby objęły statek od spodu, po czym zawadnia się je i silnie naciąga łańcuchy przy pomocy wielokrążków. Po należytnym zamocowaniu łańcuchów przystępujemy do równomiernego odpompowania wszystkich pontonów, barek względnie pływaków. O ile wyporność użytych

do podnoszenia obiektów jest dostateczna, statek unosi się na określoną wysokość do góry. Po przesunięciu statku na płytsze miejsce, osadzamy go ponownie na dnie i całą uprzednio opisaną czynność powtarzamy od nowa. Statek przesuwany za każdym razem na coraz płytsze miejsce, wynurza się wreszcie z wody i po należytnym uszczelnieniu i odpompowaniu wypływa ostatecznie na powierzchnię. Często przy tego rodzaju robotach korzystnym jest łączenie użytych do pracy obiektów przy pomocy pomostów.

Przy wydobywaniu zatopionych obiektów na Odrze, stosowano opisaną sposób jako środek pomocniczy. I tak np. głębiej zanurzoną część zatopionego obiektu podnoszono przy pomocy edne lub dwóch barek, aby następnie wykonać na mniejszej głębokości nadbudowę, względnie, aby przesunąć zatopiony obiekt na płytsze miejsce.

Płaty sposób. Przymocowując do boków zatopionego obiektu sztywne lub elastyczne pływaki i wytłaczając z nich wodę przy pomocy sprężonego powietrza, można podnieść statek od razu ze znacznej głębokości. Oczywiście należy tu też zwrócić uwagę aby wyporność sumaryczna pływaków była większa od wagi statku.

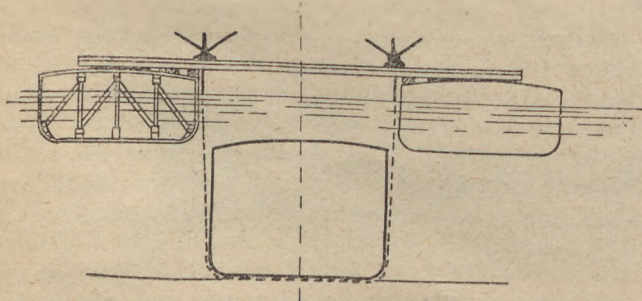
Na Odrze, ze względu na niewielkie głębokości, nie było potrzeby stosowania tego sposobu.



Rys. 10. Ustawienie wind na pomoście na palach.

II. Wydobywanie przy pomocy sił zewnętrznych.

Podnoszenie statków przy pomocy wind śrubowych opiera się na następujących zasadach. Windę ustawia się na odpowiedniej wysokości ponad ciężarem, przymocowuje się do niej ciężar i następnie kręcąc nakrętką w odpowiednim kierunku, unosi się ciężar do góry. Dla podniesienia statku tym sposobem należy przede wszystkim obliczyć ilość i wymiary wind śrubowych, następnie wybudować pomost, na którym będzie można umieścić i należycie zamocować windy. Po ustawieniu wind należy doprowadzić pod kadłub statku odpowiednią ilość łańcuchów i przymocować je do wind (rys. 9 i 10). Gdy statek unosi się na pełną wysokość skoku windy, wynoszącą zazwyczaj 1,0 — 1,4 m, wówczas śruby kolejno opuszczamy, przytrzymując odczepione łańcuchy przy pomocy bloków lub specjalnych haków przymocowanych do wind. Po ponownym zaczepieniu łańcuchów, statek podnosimy dalej, powtarzając opisaną czynność aż do wynurzenia się burt statku.



Rys. 9. Ustawienie wind na pomoście pływającym.

Należy zwrócić uwagę, że sposób podnoszenia statków przy pomocy wind śrubowych stosuje się zazwyczaj do jednostek mniejszych, nie przekraczających 1000 ton.

Do obiektów rzecznych używa się zazwyczaj wind o udźwigu 6—7 ton, gdyż przy większej sile łąto mógłby ulec uszkodzeniu kadłub statku. Do obiektów morskich używa się wind o udźwigu 12—16 ton.

Pomost pod windy może opierać się:

- a) na podstawie pływającej, z dwóch barek, kryp lub galarów,
- b) na palach,
- c) na kozłach.

Pierwsze urządzenie nadało się do wydobywania statków z większych głębokości, ale niezbyt szerokich, gdyż w takich wypadkach trudne jest powiązanie obiektów pływających, służących jako oparcie dla pomostu. Przy pomostach na palach można wydobywać większe jednostki, jednak tylko z niewielkich głębokości. Palcę używa się szczególnie w wypadkach, gdy zatopiony obiekt jest z jednej lub obu stron niedostępny dla innych obiektów pływających. Pomosty na kozłach nadają się jedynie do podnoszenia małych obiektów zatopionych na niewielkich głębokościach.

Przy wydobywaniu windami śrubowymi kadłub statku winien być w miarę możliwości jeszcze przed rozpoczęciem podnoszenia uszczelniony, a gdy tylko burty ukażą się nad powierzchnią wody — odpompowany. O ile statek posiada większe nadbudówki, należy pomost umieścić tak wysoko, żeby statek mógł bez przeszkód wyjść z wody.

Podnoszenie na palach jako sposób kosztowny, stosuje się bardzo rzadko. Na Odrze, przy powojennym wydobywaniu obiektów, sposób ten był początkowo więcej stosowany, raczej na skutek nieumiejętności zastosowania innych, tańszych sposobów. Wydobywanie przy pomocy wind śrubowych umieszczonych na podstawie pływającej często stosowano na Odrze za czasów niemieckich. Przy powojennym podnoszeniu zatopionych obiektów, sposób ten był rzadko stosowany, głównie z powodu braku odpowiedniego dostępu do zatopionych obiektów, niewielkich głębokości, braku odpowiedniego sprzętu i stosowania innych, tańszych w istniejących warunkach sposobów.

III. Wydobywanie zatopionych obiektów przez obniżenie zwierciadła wody.

Tam, gdzie poziom wody można regulować przy pomocy urządzeń hydrotechnicznych, a więc przede wszystkim na rzekach skanalizowanych, wydobywanie zatopionych obiektów można bardzo uprościć, zwłaszcza gdy temu nie stoją na przeszkodzie względy żeglugowe. Gdy zatopione obiekty leżą płytko pod wodą, wystarczy uszczelnić je i następnie obniżyć na tyle poziom wody, żeby wynurzyły się burty. Po wypompowaniu wody obiekt wypłynie na powierzchnię. W ten prosty sposób wydobyto cały szereg obiektów na skanalizowanej Odrze, bez wstrzymywania żeglu-

gi. Wystarczyło do tego celu nierzadko obniżenie zwierciadła wody o kilkadziesiąt centymetrów, na przeciąg kilku godzin.

Najdroższym niewątpliwie sposobem wydobywania zatopionych obiektów, jest wykonanie szczególnej grodzi wokół statku i następnie całkowite odpompowanie wody. Po uszczelnieniu statku, grodzę usuwa się i statek wypływa na powierzchnię. Sposób ten można zastosować tylko przy niewielkich głębokościach. Tym sposobem wydobyto w 1898 r. amerykański pancernik „Maine” oraz w 1906 r. japoński pancernik „Mikasa”.

Przy mniejszych jednostkach, tym bardziej rzecznych, sposób ten nigdy nie opłaca się, gdyż koszty robót więcej wyniosą niż wartość samego statku.

Do wydobywania zatopionych obiektów potrzebny jest bardzo różnorodny sprzęt: liny, łańcuchy, dźwignie, windy, bloki, wielokrażki, haki, siekiery, piły itp.

Do odpompowywania służą pompy tłokowe, odśrodkowe i ekshaustory. Dodatnią stroną pomp tłokowych jest większa wysokość ssania, pompy zaś odśrodkowe są lżejsze i dogodniejsze w użyciu. Ekshaustory pracujące przy pomocy pary lub sprężonego powietrza, są dogodne ze względu na bardzo prostą (brak części ruchomych) i lekką konstrukcję. Ujemną stroną ich jest duże zużycie pary, względnie sprężonego powietrza.

Przy wydobywaniu zatopionych obiektów sprężone powietrze ma szerokie zastosowanie. Służy ono jako napęd do narzędzi (młotki, bory), do zasilania aparatów nurkowych, wytłaczania wody z zalanych części statków oraz z wszelkiego rodzaju pływaków służących do podnoszenia zatopionych obiektów.

Aparaty nurkowe należą do najbardziej niezbędnych przyrządów służących do robót przy podnoszeniu zatopionych obiektów. Dzięki nim wydobywanie statków może być znacznie ułatwione i przyspieszone. Do robót tych bardzo przydatne są również aparaty do podwodnego cęcia metali. Przy dobrze zorganizowanych robotach wydobywczych, niezbędny jest warsztat ślusarsko-kowalski oraz dźwиг do podnoszenia ciężarów i ewentualnego wyładowania zatopionego obiektu.

Przy robotach na Odrze, grupy trudniące się wydobywaniem zatopionych obiektów były wyposażone na ogół prymitywnie, szczególnie w pierwszym okresie. Około 90% obiektów wydobyto bez pomocy aparatów nurkowych. Pompy przeważnie były niedostatecznej wydajności.

Początkowo zdarzały się nawet wypadki wyczerpywania wody przy pomocy wiader. Brakło lin i łańcuchów. Dźwигów do wyładowywania zatopionych obiektów nie było, co zmuszało do podnoszenia obiektu wraz z ładunkiem, względnie stosowano żmudne i kosztowne wyładowywanie ręczne.

W wyniku intensywnych prac przy wydobywaniu zatopionych obiektów, szczególnie w okresie 1946—47, do dnia 1.I.1948 r. ogółem wydobyto z Odry, łącznie z Kanałem Gliwickim, 888 jednostek rzecznych i jeden statek morski.

Niżej zamieszczona tabela przedstawia szczegółowe dane o rezultatach wykonanej pracy.

Zły stan naszych stoczni, na skutek zniszczeń wojennych, trudności materiałowe, brak dostaw

Wyszczególnienie	Obiekty zatopione w 1945 r.			Obiekty wydobyte do 1.I.1948			Pozostaje do wydobycia na 1.I.1948		
	szt.	ton	KM	szt.	ton	KM	szt.	ton	KM
Transportowce z napędem	106	—	19.600	87	—	16.240	19	—	3.400
Transportowce bez napędu	897	321.000	—	618	207.200	—	279	113.800	—
Inne obiekty rzeczne	208	—	—	183	—	—	25	—	—
Obiekty morskie	5	?	?	1	2.500 poj. netto	750	4	?	?

80% dotychczas wydobytych jednostek nadaje się do remontu, reszta musi ulec rozbiórce na złom. Spośród obiektów, dotąd jeszcze nie wydobytych, przypuszczalnie tylko około 50% będzie się nadawało do remontu.

Jak wynika z powyższego zestawienia wydobywanie zatopionych obiektów zbliża się na Odrze ku końcowi i żegluga nasza mogłaby być poważnie zasilona tymi obiektami, gdyby udało się rozwiązać problem ich szybkiego remontu. Około 300 barek o łącznym tonażu ponad 100 tys. ton oczekuje w obecnej chwili na remont.

tecznej ilości fachowców oraz duży stopień zniszczenia barek, ogromnie utrudnia szybki postęp robót remontowych. Pomimo wszystko jednak problem znacznego przyspieszenia remontów musi być rozważany, gdyż w przeciwnym razie znaczna część wydobytego taboru na skutek postępującej korozji ulegnie w międzyczasie zniszczeniu.

Należy rozważyć, czy nie byłoby wskazaniem w okresie letnim prowadzić przynajmniej część robót remontowych na dwie zmiany, a poza tym ograniczyć remonty tylko do najbardziej niezbędnych robót.

INŻ. ANTONI ARKUSZEWSKI

Okręgowa Dyrekcja Dróg Wodnych — Wrocław.

Zasilanie Odry ze zbiorników dla potrzeb żeglugi oraz dalsze możliwości na najbliższe lata

Rok 1947 był wyjątkowo ubogi w wodę. Dorzeczcie Odry, stale cierpiące pewien niedobór wody w stosunku do obecnych potrzeb, w roku ubiegłym było dotknięte ogromną posuchą. Wyjątkowo niskie stany wody w okresie letnim, w ciągu około trzech miesięcy prawie uniemożliwiły żeglugę na Odrze nieskanalizowanej, utrudniając ją poza tym znacznie w czasie od czerwca do połowy listopada.

Zasilanie Odry okresowymi falami, wypuszczanymi ze zbiorników w Otmuchowie i Turawie, umożliwiając dorywczo przejazd statków i barek na Odrze poniżej stopnia w Rędzinie, nie mogło jednak zapewnić stałych potrzebnych głębokości w nurcie, zwłaszcza na odcinku od uścia Nysy Łużyckiej do Kostrzyna. Trudności, które miała do pokonania żegluga na Odrze oraz straty materialne wskutek wielotygodniowych postojów, były ogromne.

Porównanie danych wodowskazowych z lat ubiegłych wskazuje, że tego rodzaju lat suchych, mających bardzo duży niedobór wody, w stosunku do potrzeb w okresie trwania żeglugi, było stosunkowo dużo. Będą się więc one i nadal powtarzać.

Zapobiec brakowi wody w okresie letnim może tylko dalsza rozbudowa zbiorników zasilających; ponieważ jednak wymaga to i czasu i wiel-

kich środków finansowych, ważnym przeto jest zastanowić się, jakie są obecne możliwości pomocy dla żeglugi ze strony istniejących już zbiorników oraz jakimi wytycznym należałoby się kierować przy gospodarce wodą w zbiornikach. Jest to zagadnienie obszerne i wymagające dłuższych studiów. Artykuł niniejszy stanowi tylko jakby szkic do powyższego.

W roku 1947 do dyspozycji dla potrzeb żeglugi czynne były następujące zbiorniki:

Otmuchów o pojemności użytecznej 95 mio m³ (całk. pojemność 100 — 143 mio m³).

Turawa o pojemności 89 mio m³ (całk. pojemność 92,5 — 108,5 mio m³).

Razem 184 mio m³ (całk. pojemność 192,5 — 251,5 mio m³).

Zbiornik w Turawie, całkowicie ukończony dopiero w r. ub., nie mógł być całkowicie napełniony, tak że w chwili rozpoczęcia żeglugi zapas wody stojący do dyspozycji wynosił w Otmuchowie 95 mio m³ przy stanie +16,44 oraz w Turawie 58,0 mio m³ przy stanie +14,33, to jest łącznie 153,0 mio m³.

Zasilanie Odry przeprowadzano na wzór gospodarki wodnej w Otmuchowie w latach ubiegłych, to jest okresowymi falami. Ilość dodatkowo wypuszczanej wody była każdorazowo ustalana na podstawie stanów dolnego wodowskazu

przy jazie w Rędzinie, przy czym przyjęto za zasadę uzyskanie stanu +2,20, któremu to stanowi, na podstawie obserwacji z 1946 r., odpowiadają głębokości tranzytowe w nurcie 1,40 m (odpowiedni przepływ 108 m³/sek.). Długość wypuszczanej fali była każdorazowo zależna od ilości czekających barek oraz od ilości przewidzianych transportów w górę i w dół rzeki. Głębokość 1,40 m była ustalona na podstawie danych z opracowań niemieckich i w porozumieniu z przedsiębiorstwami żeglugowymi, odpowiednio ładującymi barki.

Każdorazowe wypuszczanie fali zasilającej było podawane do wiadomości żeglug przez ogłoszenia w prasie oraz drogą bezpośrednich powiadomień. W czasie przepływu fali, prowadzone były obserwacje wodowskazowe godzinowe, celem zebrania materiałów na przyszłość.

W okresie od maja do listopada 1947 r. wypuszczono następujące fale zasilające:

z powodu stale opadającej wody, zwłaszcza na Odrze poniżej ujścia Nysy oraz z powodu dużej ilości spływających obiektów i jednocześnie istniejących przeszkód w nurcie, duża część barek uległa pewnemu opóźnieniu w stosunku do szczytu fali i obeschła w rejonie Słubic i Kostrzyna.

Fala 4 miała cel podwójny: przeprowadzenie czekających obiektów koło Rędzina, a jednocześnie obeschniętych barek koło Kostrzyna. Wobec posiadania zbyt małego już zapasu w Otmuchowie, a jednocześnie niemożności wypuszczenia więcej, niż 35 m³/sek. z Turawy, cel swój osiągnięto dzięki wykorzystaniu jako zbiorników wszystkich stopni kanalizacyjnych Odry. Najpierw wszystkie zasy zostały podpiętrzono do maksymalnego, dozwolonego piętrzenia, a następnie kolejno od góry począwszy obniżano do poziomu najniższego, przy którym jeszcze żegluga na Odrze skanalizowanej odbywać się może.

L. p.	D a t a		Zbiornik	Wypuszczono dodatkowo		Stan wody na wodowsk. Rędzin		Ilość przepuszczonych obiektów	U w a g i
	od	do		średnio m³/sek	ogółem mio m³	przed zasil.	w czasie przejścia fali		
1	16.5	21.5	Otmuchów	61,0	26,35	194	234	175	*) 27.7 zbiornik Otmuchów został całkowicie opróżniony.
2	4.6	9.6	„	72,3	31,23	160	224	295	
3	28.6	2.7	„	55,0	23,85	170	224	240	
4	24.7	27.7	„	15,5	4,02	190	230 *)	163	
„	24.7	4.8	Turawa	32,7	30,74				
5	15.9	17.9	„	35,0	6,05	120	178	49	
6	1.10	2.10	„	35,0	3,03	120	158	21	
7	20.11	25.11	„	17,0	5,88	180	290	109	
„	20.11	25.11	Otmuchów	14,0	6,05				
Ogółem					137,20				

Jak z powyższego wynika, najpierw wypuszczono wodę z Otmuchowa, a potem dopiero z Turawy. Wychodzono z założenia, że Otmuchów po opróżnieniu, prawdopodobnie w ciągu lata zostanie znowu dopełniony, choćby część owo, letnią wielką wodą Nysy, mającej górne dorzecze względnie obfite w opady. Natomiast mało jest prawdopodobne, aby zbiornik w Turawie, raz opróżniony, w okresie letnim mógł być znowu napełniony.

W roku 1947 powyższe rozumowanie o tyle zawiodło, że w całym dorzeczu Odry w ogóle w wody letniej nie było ani razu i opróżnione zbiorniki zaczęły się napełniać dopiero w końcu listopada. Poza tym, wskutek pewnych defektów, zbiornik Turawa nie mógł wypuszczać więcej wody w okresie letnim jak 35 m³/sek., która to ilość była za mała, by móc podnieść niskie stany na Odrze do stanu pożądanego. Mimo tych trudności, zasadniczo stwierdzić można, że gdyby nie wypuszczane fale na Odrze nieskanalizowanej, poniżej Rędzina, w roku ubiegłym od czerwca do listopada w ogóle żegluga nie byłaby.

Wypuszczane fale nie wszystkie osiągnęły dokładnie zamierzony rezultat i nie zawsze były całkowicie wykorzystane przez żeglugę.

Fale 1 i 2 dały dobre wyniki pod każdym względem. Fala 3 w zasadzie tak samo, jednakże

Przy szerokości Odry skanalizowanej średnio ok. 55 m i obniżeniu zwierciadła wody na jazach o przeciętnie 40 cm, uzyskano z odcinka Odry od km 100 do km 260 dodatkowo przeszło 3,5 m³, wypuszczonych w ciągu 3 dni, tj. dodatek około 15 m³/sek. do jednocześnie wypuszczanych ilości z Otmuchowa i Turawy. Wyżej opisany eksperyment wymaga nie tylko bardzo dokładnie opracowanego harmonogramu godzinowego dla każdego stanowiska, ale poza tym sumiennego nadzoru i wyszkolonego personelu na jazach, gdyż niesharmonizowanie otwierania i przamykania jazów może nie tylko zepsuć spodziewany wynik, ale nawet grozi niebezpieczeństwem uszkodzenia samych jazów. Dlatego też więcej tego nie stosowano.

Fale 5 i 6 miały na celu doraźną pomoc dla pociągów holowniczych, idących w górę rzeki z barkami mało ładowanymi, obeschniętymi poniżej Rędzina, i cel swój osiągnęły.

Fala 7 wypuszczona została bezpośrednio przed podniesieniem się stanów wody wskutek silnych opadów, osiągnęła zatem w Rędzinie stan znacznie wyższy, niż zamierzano.

Doświadczenia jednoroczne zasilania Odry falami ze zbiorników, choć właściwie jeszcze nie

wielkie, prowadzą już do szeregu ciekawych obserwacji.

1) Wypuszczane fale zasilających na Odrze, obliczonych dla stanów wód poniżej Rędzina, wpływa wybitnie na odcinek rzeki od km 260 do Głogowa (km 400) włącznie, to jest na długości 140 km. Na odcinku Głogów — Krosno n.O. wpływ wypuszczonej fali znacznie maleje, jednak wpływa jeszcze na podniesienie stanów wody o ok. 60% tego, ile podniosły się stany wody koło Rędzina. Od km 525, poniżej ujścia Nysy Łużyckiej, na zasilanie falami ze zbiorników w Otmuchowie i Turawie prawie już liczyć nie można; fala bowiem nawet wielodniowa ulega kompletnemu spłaszczeniu. Poniżej ujścia Warty można już było z trudem zaobserwować przepływ fali, której wysokość koło Rędzina wynosiła 60 cm.

2) Zasilanie w czasie opadających stanów wody z uwagi na szybkie spłaszczanie się fal, w praktyce daje rezultaty słabe.

3) Zasilanie w czasie opadających stanów wody powoduje duże trudności trafnego uzyskaniażądanego stanu.

4) Zasilanie przy stanach wzrastających daje dobre wyniki, przy czym najekonomiczniejszym (stosowanym już w latach ubiegłych) jest wypuszczanie fali w czasie naturalnych mniejszych fal deszczowych, a mianowicie ich podwyższanie lub przedłużanie, w zależności od potrzeb żeglugi.

5) Dla racjonalnej gospodarki wodą w zbiornikach, dla potrzeb żeglugi konieczną jest współpraca wszystkich, stojących do dyspozycji zbiorników, a zatem również zbiorników powodziowych i energetycznych w dorzeczu rzeki Bobrawa. W lipcu ub. r. został opróżniony dla dokonania pewnych remontów jeden z mniejszych zbiorników na dolnej Bobrawie, bez powiadomienia o tym administracji dróg wodnych. Podniosło to krótkotrwale stan wody na Odrze poniżej Krosna o przeszło 40 cm bez żadnego wpływu dla żeglugi. Gdyby ta mała fala z Bobrawy była uzgodniona i wypuszczona jednocześnie z którąś z fal otmuchowskich, przez pokrycie się obu fal można było prawdopodobnie osiągnąć takie podniesienie stanów wody koło Słubicy, że uniknęłoby się obecnego tam wielotygodniowego barek z węglem, a zatem wielomilionowych strat.

6) Poza zbiornikami na dopływach Odry projektowany był, a nawet rozpoczęty, zbiornik na samej Odrze bezpośrednio powyżej Wrocławia, w Bobrowicach. Posiadanie takiego niedużego zbiornika na Odrze, bezpośrednio powyżej odcinka, który ma być zasłany, wydaje się bardzo praktyczne i ekonomiczne. Bez takiego zbiornika nie sposób ani dokładnie wyrównać przepływów w czasie wypuszczanych fal, ani także nie można wykorzystać krótkich, letnich fal deszczowych, trwających czasem parę tylko dni, a którymi przy pomocy takiego zbiornika regulującego można by dowolnie manipulować, to jest spłaszczać je i przedłużać, względnie przetrzymywać w zbiorniku i opróżniać w czasie, lub też uzupełniać falami ze zbiorników Otmuchów i Turawa w zależności od

potrzeb i wymogów żeglugi. Przewidziany do tego celu zbiornik w Bobrowicach, projektowany był na około 20 mio m³.

7) Wobec posiadania obecnie stosunkowo jeszcze nieznacznych ilości wody dyspozycyjnej w zbiornikach, wypuszczane fale należałoby przeprowadzać tylko przy stanach wody w Odrze wyższych, niż pewien z góry ustalony stan, uznany jako dolna granica ekonomicznego wykorzystania fali. Np. wypuszczanie fali, jak to miało miejsce w dniu 4.6.47, przy stanie +160 w Rędzinie, wymagało dziennie około 6 mio m³ wody, a przy 5-cio dniowym trwaniu pochłonęło przeszło 30 mio m³, to jest 20% całego posiadanego zapasu. Określenie tego stanu krytycznego dla Rędzina można by uzyskać tylko przy opracowaniu szczegółowego planu gospodarki w zbiornikach dla wieloletniego okresu, przy uwzględnieniu corocznych niedoborów wody, posiadanych ilości wody dyspozycyjnej oraz przy jednoczesnym ustaleniu dla żeglugi planu przewozów.

Celem ustalenia wytycznych dla gospodarki wodą w zbiornikach dla zasilania Odry w ciągu najbliższych lat należy obliczyć:

1) Jakiego stanu potrzebne są na Odrze dla zagwarantowania minimalnej głębokości tranzytowej dla żeglugi.

2) Jakiego ilości wody stoja do dyspozycji żeglugi w stosunku do niedoborów wody przeciętnego roku, w okresie nawigacyjnym.

Ad 1. Kursujące obecnie na Odrze barki są w 40% typu wrocławskiego, t. 500 ton nośności o zanurzeniu, przy pełnym ładunku, 1,75 m. Przyjmując obecne wykorzystanie barki w 60%, zanurzenie jej wynosi około 1,20 m, a potrzebna głębokość tranzytowa 1,40 m. Opracowania niemieckie podają, że żegluga na Odrze opłacać się będzie, jeżeli potrzebna głębokość tranzytowa dla barek załadowanych w 75% będzie zagwarantowana w ciągu tyłu dni w okresie nawigacyjnym, że statki będą mogły wykonać w ciągu roku 5 rejsów z Koźła do Szczecina i z powrotem. Uzyskać tę głębokość na Odrze nieskanalizowanej zamierzano przez przeprowadzenie regulacji oraz zasilanie ze zbiorników. Pierwszy zbiornik Otmuchów od 1933 r. dorywczo wpływał już na ułatwienie żeglugi. Jednakże o uzyskaniu projektowanej głębokości na razie nie mogło być mowy.

Najmniejsze, zaobserwowane głębokości (w cm) w nurcie, dla odcinka poniżej Rędzina, przy zasilaniu już przez Otmuchów, były:

Miesiąc — Rok	1933	1934	1935	1936	1947
kwiecień	120	120	—	150	120
maj	85	70	155	130	95
czerwiec	60	50	130	160	70
lipiec	95	85	45	120	45
sierpień	80	75	45	160	40
wrzesień	90	90	85	150	35
październik	90	90	60	150	80
listopad	100	100	80	190	—

Rok 1936 był wyjątkowo pomyslnym dla żeglugi, natomiast lata 1933 — 1935 były dość suche, przy czym głębokości tranzytowe spadały do 45 cm. W 1947 r. najmniejszą głębokość tranzytową 0,35 m zaobserwowano w dn. 20.8, w km 270.

Na podstawie obserwacji z 1947 r. ustalono przybliżoną zależność między stanami wody na wodowskazie w Brzegu Dolnym (km 284,7), a najmniejszymi głębokościami na przemiałach, z którego wynika, że minimalnej głębokości tranzytowej 1,40 m, dla odcinka między Rędzinem (km 260) a Malczycami (km 305), odpowiada odczyt na wodowskazie Brzeg Dolny +2,45. Według posiadanej krzywej przepływu ustalonej dla 1942 r., wyżej podanemu stanowi odpowiada przepływ 109 m³/sek. Ponieważ jednak dno przekroju w Brzegu Dolnym ulega stałemu obniżaniu, które to obniżanie, z porównania krzywych przepływu z lat 1921 — 1935 oraz z 1942 r., przyjąć można około 2 cm rocznie, wprowadzić trzeba dla 1947 r. poprawkę 10 cm (5 lat po 2 cm), czyli że obecnemu odczytowi odpowiada przypuszczalnie przepływ 118 m³/sek. Przy tym przepływie sekundowym powinny kursować na Odrze poniżej Wrocławia barki 500-tonowe, naładowane do 300 ton (60%), przy głębokości zanurzenia około 1,20 m. Przy stanie zaś +2,15, głębokość tranzytowa wyniesie około 1,15 m, a możliwe załadowanie niecałe 250 ton (50%), przy głęb. załad. 0,95 m.

Wodowskaz Brzeg Dolny został wybrany za podstawę dla powyższych przeliczeń z uwagi na posiadane obecnie materiały z lat 1921 — 1942, z uwagi że b. niemiecka administracja dróg wodnych w nawiązaniu do Brzegu Dolnego ustalała zasadnicze dane dla Odry poniżej Wrocławia oraz dlatego, że Brzeg Dolny jest pierwszym z kolei wodowskazem na Odrze nieskanalizowanej. Rędzin bowiem usytuowany bezpośrednio przy ostatnim jazie Odry skanalizowanej, z uwagi na częste wahania stanów wody (wpływ służowania i pracy hydroelektrowni we Wrocławiu) nie nadaje się na podstawowy punkt obserwacji. Przekrój w Brzegu Dolnym wykazuje jednak znaczną zmienność, w ciągu lat 1921 — 1942 obserwowano stałe pogłębianie się dna, które średnio wynosi, jak już wyżej wspomniano, 2 cm rocznie. W 1936 r. musiano też zero wodowskazu obniżyć o 1 m. Dlatego wodowskaz Brzeg Dolny na przyszłość nie nadaje się jako podstawowy dla Odry nieskanalizowanej, a podane powyżej wyniki można traktować tylko jako bardzo przybliżone.

Ze sprawozdań b. niemieckiego zarządu dróg wodnych wynika, że w latach dawniejszych żegluga trwała przeciętnie 285 dni w roku, choć np. w okresie 1928 — 1932 Odra była żeglowna dla barek 500-tonowych (ładowanych w $\frac{3}{4}$) przeciętnie tylko 225 dni w roku. Jednym z na korzystniejszych był rok 1936, gdy żegluga trwała bez przerwy 366 dni.

Dla dalszych rozważań przyjmujemy jako nawigacyjny okres od 15 marca do 15 grudnia, tj. 275 dni w roku.

Szczegółowe dane dotyczące żeglowności Odry w dziesięcioleciu 1927 — 1936, zestawione z da-

nym niemieckich (Mitteilungen der Oderstrombauverwaltung für die Rechnungsjahre 1927 — 1936), podaje poniższa tabela:

Rok	Ilość dni w 275-dniowym okresie przy głębokości tranzytowej				Przerwy w żegludze	
	1,50 m i więcej	1,20 — 1,50	1,00 — 1,20	0,80 — 1,00	z powodu stanów niższych	z powodu w. wody wzgl. lodu
1927	191	67	15	—	—	2
1928	103	31	58	15	68	—
1929	107	47	37	75	—	9
1930	158	20	4	23	55	15
1931	191	36	16	24	—	8
1932	98	41	47	85	—	4
1933	18	58	96	60	32	11
1934	47	58	74	47	49	—
1935	110	48	58	44	15	—
1936	168	96	11	—	—	—
średnio	119	50	42	37	22	5
1927 — 32 średnio	141	40	30	37	21	6
1933 — 36 średnio	86	65	59	38	24	3

Od 1933 r. trwało już zasilanie falami z Otmuchowa. Ponieważ jednak przy głębokościach około 1,50 m nie miało ono miejsca, zatem z całą pewnością przyjąć można, że w przeciętnym roku około 119 dni trwać będzie głębokość 1,50 m i więcej.

Natomiast trudniej określić ilość dni dla głębokości mniejszych od 1,50 m. Z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że w czasie wyjątkowo niskich stanów wody (poniżej głęb. 1,00 m) nie zasilano Odry falami, zatem głębokość 0,80 — 1,00 m trwałaby średnio 37 dni, a przerwy z powodu głębokości jeszcze mniejszych 22 dni w roku.

Odnosnie głębokości od 1,0 m do 1,50 m, to z porównania obliczeniowych średnich dla lat 1927 — 1932 (bez zasilania z Otmuchowa) i dla lat 1933 — 1936 (przy zasilaniu), widać że głębokość od 1,20 do 1,50 m trwała więcej jak 40 dni, a mniej jak 65. Nie robi się więc w elkiego błędu przyjmując około 50 dni, jak wypada dla całego dziesięciolecia. Dla głębokości 1,00 — 1,20 m przyjmujemy zaś pozostałe 42 dni.

Dla porównania warto przytoczyć, że dla 1947 roku, przy zasilaniu z Otmuchowa i Turawy, w okresie nawigacyjnym 180 dni trwały głębokości poniżej 1,15 m. W ciągu pozostałych 95 dni głębokości wahały się od 1,15 m do 1,50 m.

Ad 2. W najbliższych latach dla zasilania Odry stać będą do dyspozycji następujące zbiorniki:

Otmuchów	95 mio m ³
Turawa	89 mio m ³
i przypuszczalnie Dzierżno	40 mio m ³
Razem	224 mio m ³

Pokrycie zapotrzebowania żeglugi w przeciętnym roku wynosić będzie:

a) dla zagwarantowania ładowności 1,4 m, tj. głębokości tranzytowej 1,50 m przez 275 dni potrzeba:

- 1) przez 50 dni (głęb. średn. 1,35 m) dodawać po 18 m³/sek. dla uzyskania głęb. 1,50 m, tj. wg wodowskazu Brzeg Dolny ze stanu +2,40 przejść na stan +2,60
 $50 \times 18 \times 86.400 \cong 78 \text{ mio m}^3$
 - 2) licząc jw., przez 42 dni dodawać po 43 m³/sek., dla podniesienia stanów o 40 cm
 $42 \times 43 \times 86.400 \cong 156 \text{ mio m}^3$
 - 3) jw. przez 37 dni dodawać po 61 m³/sek., dla zwiększenia średniej głębokości z 0,90 m na 1,50 m
 $37 \times 61 \times 86.400 \cong 195 \text{ mio m}^3$
 - 4) jw. przez 22 dni dodawać po 74 m³/sek.
 $22 \times 74 \times 86.400 \cong 141 \text{ mio m}^3$
- Ogółem 570 mio m³
- b) dla zagwarantowania w ciągu całego sezonu nawigacyjnego głębokości 1,10 m potrzebaby było (obliczając jak wyżej):
- 1) przez 42 dni dodawać po 7 m³/sek $\cong 25 \text{ mio m}^3$
 - 2) przez 37 dni dodawać po 23 „ $\cong 74 \text{ mio m}^3$
 - 3) przez 22 dni dodawać po 39 „ $\cong 74 \text{ mio m}^3$
- Razem 173 mio m³

Ta ilość wody zbiornikowej stoi już obecnie do dyspozycji żeglug. Nie możemy obecnie zagwarantować w żadnym wypadku ładowności 140 m. Dla przeciętnego roku możemy w najlepszym razie liczyć na około 1,10 m, w razie zaś lat suchszych niż średnie, nie uda się uzyskać nawet tej głębokości.

Przy zasilaniu Odry ze zbiorników należy wybrać jedną z dwu nasuwających się alternatyw:

1. albo dążyć do zapewnienia stałej głębokości 1,10 m, przy czym w razie wyjątkowo niskich stanów przerywać żeglugę,
2. albo do czasu wybudowania odpowiedniej ilości zbiorników zasilać żeglugę wyłącznie periodycznymi falami, jak to miało miejsce w

1947 r. i jak to było praktykowane przez b. niemiecki zarząd dróg wodnych, uzyskując w czasie przejścia fali głębokości większe jak 1,10 m. W pierwszym wypadku, ponieważ najniższe letnie stany wody wypadają zwykle nie wcześniej jak w lipcu, według wszelkiego prawdopodobieństwa udałoby się, przy pomocy posiadanych już teraz 184 mio m³ utrzymać głębokość ładowania 1,10 m.

W ciągu posuchy letniej (średnio 22 dni) trzeba będzie prawdopodobnie jednak żeglugę przerywać, co nie wpłynie niekorzystnie dla jej rentowności, gdyż w tym okresie może ona zaopatrywać w węgiel miejscowe rynki Wrocławia i innych miast wzdłuż Odry skanalizowanej, albo w razie koniecznej potrzeby lichterować barki we Wrocławiu, jak to już było praktykowane, a nawet specjalnymi zarządzeniami przewidziane przez b. żeglugę niemiecką. Z chwilą naturalnego podniesienia się stanów w Odrze, pozostałe zapasy wody w zbiornikach, uzupełnione w międzyczasie (w razie przejścia w lipcu lub sierpniu w w. letniej), służyć będą do dalszego zasilania żeglugi w okresie jesieni.

W razie zastosowania alternatywy drugiej, wykonanie co najmniej pięciu rejsów z Gliwic do Szczecina i z powrotem da się uskuteczyć także. Dwa rejsy prawdopodobnie można wykonać w miesiącach wiosennych, względnie jesennych, gdy stany wód trzymają się wyższe. Dla wykonania pozostałych 3 rejsów trzeba by zapewnić sześć razy falę ze zbiorników.

Przy niskich stanach letnich i przepływie około 45 m³/sek. (Brzeg Dolny) oraz 5-dniowych falach (z uwagi na czas potrzebny dla przejazdu z Przybrzeżu do Rędzina barek idących w górę rzeki), potrzebny każdorazowo wydatek wody wynosi około 30 mio m³.

A zatem posiadanymi 184 milionami m³ sześciokrotne zasilanie możemy zapewnić.

INŻ. JULIAN LAMBOR

Dyr. Okręg. Dyrekcji Dróg Wodnych — Poznań.

Statystyka ruchu żeglugowego na Odrze i przewidywane przewozy

Statystyka transportów na drogach wodnych tak u nas jak i w Niemczech pochodzi z dwóch źródeł, a to z zapisów statystycznych ilości załadowanego i wyładowanego towaru, prowadzonych w portach, które dają obraz obrotów w danym porcie oraz z zapisów statystycznych na służach poborowych, które pozwalają zorientować się w wielkość ruchu transportowego na danej służbie i to tak odnośnie ilości statków i barek, ich tonażu i stopnia wykorzystania tego tonażu, jak i rodzaju, ilości i kierunku przewożonego towaru oraz miejsca załadunku i wyładunku. Zapisy te, prowadzone bardzo szczegółowo, dają odpowiedź na wszystkie pytania jakie chcielibyśmy w tej sprawie postawić. Oficjalna statystyka dane te wykorzystuje, rzecz oczywista, dość ogólnikowo, podając sumaryczne ilości wykonanych transportów na pewnych szlakach, często bez rozróżnie-

nia nawet kierunków. Podane niżej w zestawieniach daty pochodzą z urzędowej statystyki (Reichsstatistik), zaczerpnięte z niemieckich publikacji („Mitteilungen der Oderstrombauverwaltung”).

Zestawieniami podanymi tutaj ująłem tylko rok 1936, uważając iż rok ten można uznać za typowy, przeciętny dla warunków przedwojennych, gdyż nie jest obciążony kryzysem gospodarczym, ani strajkiem węglowym w Anglii, ani też nie oddziaływało tu jeszcze gospodarstwo wojenne, czy też przygotowania wojenne w Niemczech. Należy zaznaczyć, że w 1936 r. nie było jeszcze kanału Gliwickiego, który został otwarty dopiero w pierwszym roku wojny, a ówczesny kanał Kłodnicki nie mógł spełniać w transportach węgla tej roli, jaką obecnie spełnia kanał Gliwicki. Widzimy to wyraźnie po notowaniach przeładunku w Gliwicach,

jak i transportów na kanale Kłodnickim, które nie dochodzą łącznie w dół i w górę nawet do 200.000 ton rocznie. Poza tym charakterystyczne jest, że kanałem Kłodnickim szły transporty zasadniczo w górę, a nie w dół, a więc nie węgiel tylko ruda.

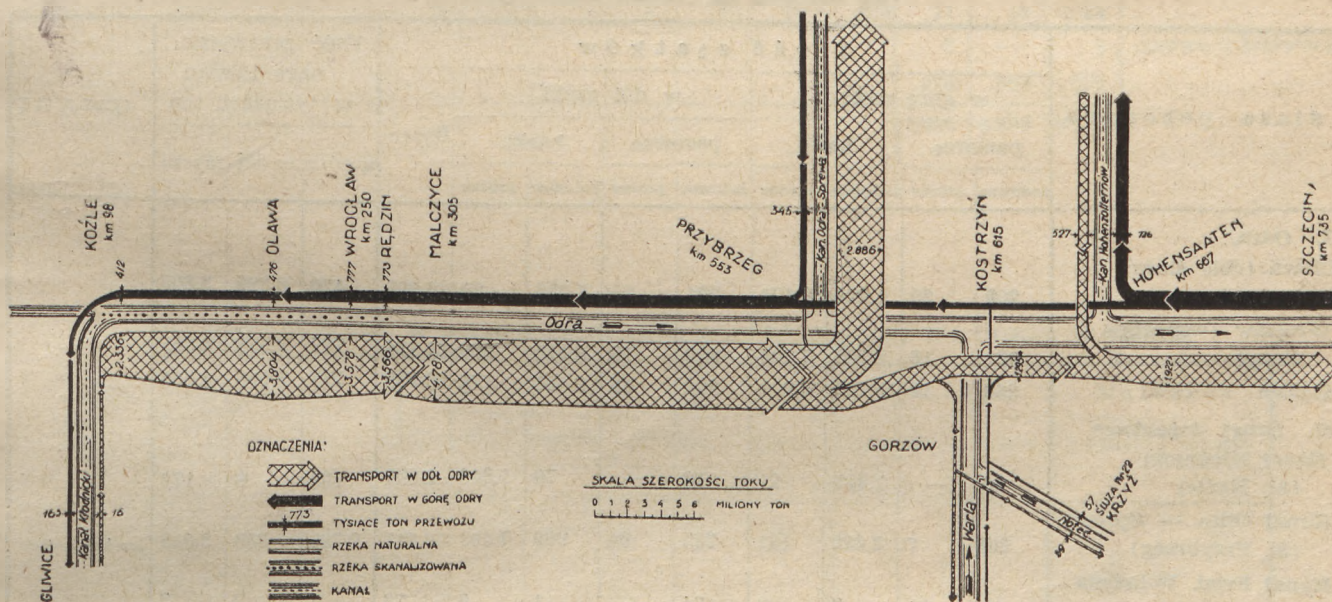
W podanych tutaj zestawieniach statystycznych brak jest obrotów portu Szczecin, pochodzących z transportów śródlądowymi drogami wodnymi, jednak brak ten może być z dostateczną dokładnością uzupełniony przy pomocy danych z najbliższych odcinków.

Przy odgałęzieniu kanału Hohenzollernów (kanału Winowskiego) od rz. Odry mamy 4 śluzy: dwie śluzy łączące Odrę z kanałem Winowskim w km 664,8, śluza Hohensaaten na kanale Hohenzollernów w km 93, zwana też śluzą zachodnią oraz śluza wschodnia łącząca kanał z Odrą w km 667. Otóż transporty, które przeszły przez śluzę Hohensaaten w górę, musimy uznać jako jadące do Szczecina, a w dół w kierunku na Hawelę i częściowo w górę Odrę. Transporty przez śluzę wschodnią i przez śluzy Winowskie nie grają w statystyce poważniejszej roli, gdyż jest to tylko ruch lokalny z najbliższego rejonu Odry i Warty na kanał Hohenzollernów.

Patrząc na opracowany tutaj schematyczny wy-

cina. Nie należy sądzić, jak to niektórzy niesłusznie przypuszczają, że tego rodzaju układ transportów powstał pod wpływem złych warunków żeglowności na trasie Wrocław—Kostrzyn. Istnieją również, niesłuszne moim zdaniem, przypuszczenia, że Niemcy nie kanalizowali Odry poniżej Wrocławia, ponieważ główny kierunek transportów był nie na Szczecin, ale przez Przybrzeg na Berlin. Jak z tego wykresu widzimy na większe nasilenie transportów mamy właśnie na odcinku Malczyce—Przybrzeg, a więc na odcinku, który z całej Odry wykazuje najgorsze warunki żeglowne. Odra jest skanalizowana na górnej przestrzeni od Kozła do Rędzina, czyli na 160 km długości, zaś od Rędzina w dół jest naturalną drogą wodną. Odcinek Rędzin—Przybrzeg o złych warunkach żeglugowych mierzy przeszło 290 km, a więc znacznie więcej niż odcinek skanalizowany. 60 km poniżej ujścia Warty warunki żeglugowe znowu znacznie się polepszają. Pomimo tego przez ten krytyczny odcinek przechodziło przed wojną około 5 milionów ton towaru, a w czasie wojny nawet 8 milionów ton.

Po otwarciu kanału Gliwickiego i na skutek zmienionych warunków politycznych i gospodarczych, przedstawiony wykres transportów dzisiaj



Rys. 1. Wykres transportów drogą wodną Odrą z 1936 r.

kres transportów rz. Odrą z 1936 r. (rys. 1) uderza od razu dominujący kierunek Górny Śląsk — Berlin kanałem Odra—Sprewa. Z ilości przeszło 4 milionów ton, które płyną w dół rzeki poniżej Wrocławia, 70% idzie w kierunku na Berlin przez kanał Odra—Sprewa, a zaledwie 30% dalej w dół do Szczecina i w niewielkiej tylko ilości na Wartę. Berlin wywierał decydujące piętno na tym układzie dróg wodnych, silniejsze nawet niż port Szczecin, ten naturalny port eksportowy dla masowych towarów wywożonych taną drogą wodną. Eksport węgla drogą wodną przez Szczecin został przytłumiony potrzebami Berlina, a transport Górny Śląsk — Berlin widać był bardziej dla żeglugi opłacalny, niż transport węgla do Szczecina.

wygląda zupełnie inaczej i inaczej przedstawia się za lat parę. Gdybyśmy przyjęli założenie, że za pięć lat przy tym samym stanie drogi wodnej, będziemy dysponowali dostatecznym taborzem, który pozwoli doprowadzić wielkość transportów do notowanych już przelotności 8 milionów ton rocznie, wówczas wykres transportów przybiera obraz przedstawiony w przybliżeniu na załączonym wykresie (rys. 2). Z tą ilością transportu Odrą do Szczecina trzeba się w najbliższej przyszłości realnie liczyć, bez względu na to czy Odra będzie dalej kanalizowana, czy też pozostanie w tym stanie jak obecnie. Będzie to zależne jedynie od ilości, jakości dysponowanego taboru (rys. 2 — str. 166).

Przed wojną (1939 r.) na Odrze było około 2700 barek, z czego pewien procent pozostawał w czasowym remoncie, a reszta około 80—85% w kursie. Te barki przewiozły w dół rzeki na środkowej Odrze poniżej Malczyc 4.181.000 ton towaru, a przez służę w Rędzinie przeszło w dół rzeki 3.565.615 ton (bez drzewa w tratwach) oraz w górę rzeki 773.201 ton. W tym samym czasie, jak wynika z podanych tutaj w tablicach danych statystycznych, przez służę w Rędzinie przejechało w dół rzeki 9.407 barek ładownych i 174 próżnych, zaś w górę rzeki 2.705 szt. ładownych i 6.923 szt. próżnych, czyli średni załadunek barek, licząc łącznie z próżnymi, wynosił w dół rzeki — 3.565.615 : (9.407+174) = 372 ton, to jest stosunkowo dobre wykorzystanie taboru, natomiast w górę rzeki 773.201 : (2.705+6.923) = 80 ton zaledwie. Biorąc pod uwagę tylko barki ładowne, otrzymamy średni załadunek w dół rzeki 379 ton oraz w górę rzeki 285 ton. Ponieważ tak w górę rzeki, jak i w dół przejechało łącznie około 9.600 barek przez służę w Rędzinie, a na Odrze było wówczas czynnych około 2.300 szt. barek, wynika, że na jedną barkę wypada średnio 4,2 kursów.

Z całkowitej ilości towarów 6.646 tys. ton wyładowanych względnie załadowanych w 12-tu portach odrzańskich, w Gorzowie na Warcie, Krzyżu na Noteci oraz w innych małych portach poważna ilość, bo aż 1.029 tysięcy ton przypada na różne małe przystanie wyładowcze na Odrze.

Dla porównania przedstawionego tutaj rzędu cyfr, wyrażonego w milionach ton obrotu, należy wspomnieć, że w tym samym czasie całkowity transport towarów w obie strony na Dunaju w obrębie Austrii nie wiele przekraczał 2.000.000 ton rocznie.

Ten niejednolity tok transportów, jaki widzimy na Odrze przed drugą wojną światową, dzisiaj zmienia się zupełnie, nasilenie staje się jednostajne od Górnego Śląska aż do Szczecina. Przedtem Odra składała się z 3-ch różnych pod względem nasilenia ruchu odcinków: Koźle—Przybrzeg, Przybrzeg—Hohensaaten i Hohensaaten—Szczecin, przez co była drogą niejednolitą. Obecnie stanie się od Koźla do Szczecina drogą wodną o jednolitym nasileniu toku i o znacznie większym ruchu.

STATYSTYKA RUCHU NA ODRZE W 1936 R.

(wg notowań na służach poborowych)

Służa poborowa	Ilość statków									Ilość przewiezio. nego towaru w tysiącach ton			UWAGI
	w górę rzeki				w dół rzeki				Razem				
	parowce		barki		parowce		barki			w górę	w dół	razem	
	ładowne	próżne	ładowne	próżne	ładowne	próżne	ładowne	próżne					
I. Odra.													
Olawa (obie służy łącznie)	209	20	1.674	6.171	224	10	8.358	29	16.695	476	3.329	3.805	
Wrocław (wszystkie służy)	901	18	2.723	7.205	926	19	9.412	220	21.424	777	3.578	4.355	
Rędzin	862	16	2.705	6.923	890	18	9.407	174	20.995	773	3.566	4.339	
II. Drogi dojazdowe													
Kanał Kłodnicki (śl. Koźle)	16	—	1.425	21	16	—	70	1.346	2.894	163	9	172	
Kanał Odra — Sprewa (śl. Przybrzeg)	668	7	6.680	131	735	64	969	7.593	16.847	2.722	336	3.058	bez holowników
Kanał Fryd. Wilhelma (śl. Brieskow)	12	21	3	3	34	—	4	9	86	1	2	3	„
Kanał Hohenzollernów i Winowski													
a) śl. Hohensaaten	1.221	353	2.021	2.988	426	23	2.640	159	9.831	627	726	1.353	
b) śl. Wschodnia i Wi. nowska	15	3	10	64	10	2	54	26	184	3	10	13	
rz. Noteć (śl. Nr 22)	68	79	100	145	73	77	215	18	775	39	57	96	

U w a g a: Dla kanału Odra — Sprewa i dla kanału Fryderyka Wilhelma kierunek „w górę” oznacza na Sprewę, a „w dół” na Odrę. Dla kanału Winowskiego i Hohenzollernów „w górę” oznacza kierunek na Odrę, a „w dół” kierunek na Hawelę.

Statystyka nie obejmuje drzewa w tratwach oraz statków pasażerskich i państwowych.

ROZPOWSZECZNIAJCIE WŁASNE CZASOPISMO

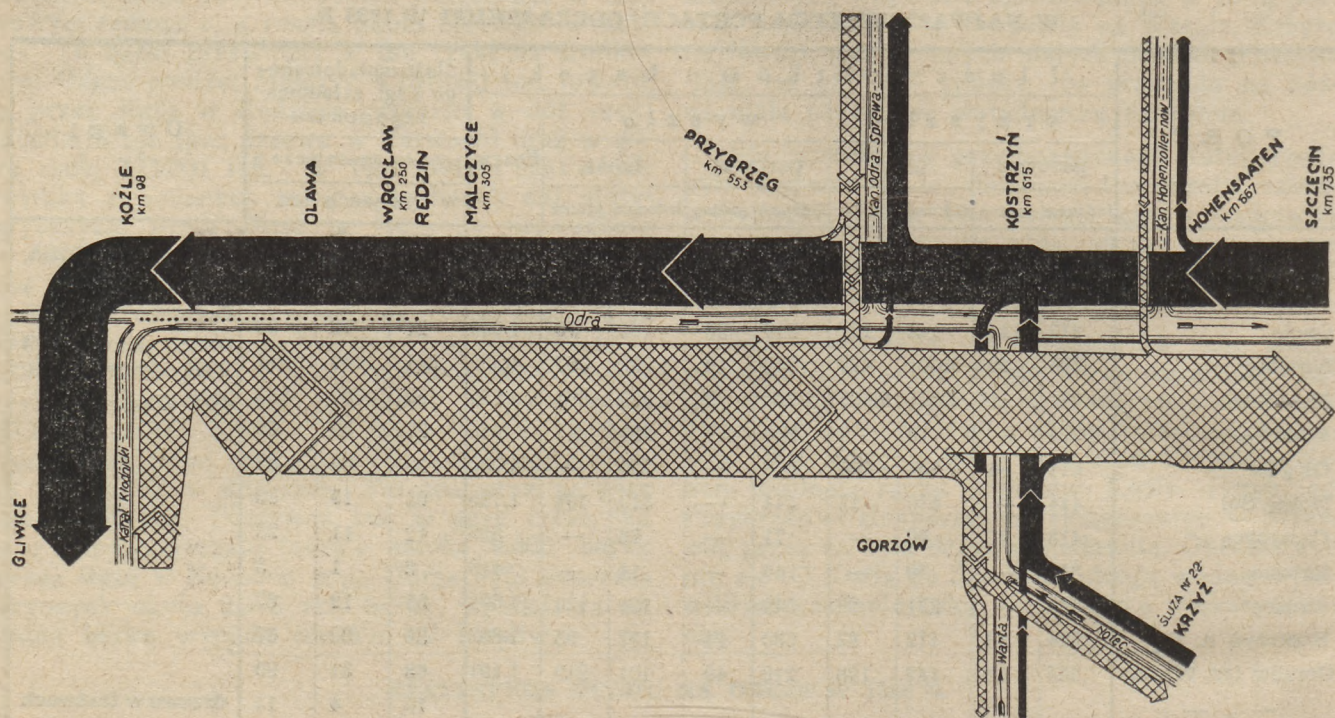
„Gospodarka wodna” powinna docierać do każdego inżyniera, technika z dziedziny gospodarki i budownictwa wodnego oraz do studiującej młodzieży wydziałów wodnych szkół średnich i wyższych.

**STATYSTKA RUCHU STATKÓW I TOWARÓW
W NAJWAŻNIEJSZYCH PORTACH ODRZAŃSKICH W 1936 R.**

P O R T	I l o ś ć s t a t k ó w i b a r e k									Ilość wyładowane- go wzgl. załadowa- nego towaru			U w a g i
	p r z y s z ł o				w y s z ł o				Razem	przyszło	wyszło	razem	
	parowce		barki		parowce		barki						
	ładowne	próżne	ładowne	próżne	ładowne	próżne	ładowne	próżne					
Gliwice	47	3	595	89	24	23	213	598	1.592	76	16	92	Dane z Koźla, Opola, Malczyc i Gorzowa zaczerp- nięte z Urzędu Statystycznego b. Rzeszy.
Koźle	144	54	1.745	5.827	178	12	7.133	484	15.577	412	2.976	3.388	
Opole	243	111	142	127	317	36	193	76	1.245	21	72	93	
Wrocław	703	19	1.001	423	755	10	1.038	387	4.336	264	380	644	
Malczyce	1.271	11	1.137	2.100	1.260	2	2.905	364	9.050	152	730	882	
Ścinawa	254	—	78	4	258	27	284	13	918	27	38	65	
Głogów	614	4	434	300	618	—	730	—	2.700	18	65	83	
Nowa Sól	444	—	410	12	444	—	310	108	1.728	65	15	80	
Cigaczyce	413	27	96	—	71	—	76	—	683	12	11	23	
Krosno	353	—	30	—	46	—	14	—	443	2	1	3	
Ślubice	549	—	231	22	549	—	124	129	1.604	55	12	67	
Kostrzyń n. O.	554	98	172	82	630	14	157	95	1.802	35	32	67	
Gorzów (rz. Wartay	255	12	147	198	219	40	101	219	1.191	68	31	99	
— „ —										10	4	14	drzewo w tratwach
Krzyż (rz. Noteć)	18	1	26	67	4	14	75	19	224	11	13	24	drzewo w tratwach
— „ —										3	—	3	
inne porty										429	600	1 029	
Razem										1.650	4.996	6.646	

RODZAJ TOWARU W OBROTACH WAŻNIEJSZYCH PORTÓW NA ODRZE W 1936 R.

Rodzaj towaru	K o ź l e		O p o l e		W r o c ł a w		M a l c z y c e	
	przyszło	wyszło	przyszło	wyszło	przyszło	wyszło	przyszło	wyszło
	w t y s i ą c a c h t o n							
Cement	—	—	—	44	—	1	—	15
Sztuczne nawozy	—	7	—	—	47	1	3	—
żelazo surowe	—	1	—	—	1	—	—	—
żelazo profilowe	1	11	—	4	10	5	2	—
Inne towary żelazne	—	3	—	—	3	2	—	—
Złom żelazny	20	—	—	—	—	—	—	—
Ruda żelazna	241	—	—	—	1	—	—	—
Inne rudy	40	10	—	—	15	2	6	—
Piasek, żwir	44	—	—	—	1	5	—	—
Kamień	4	—	9	—	—	—	—	213
Pszenica	—	18	—	3	—	59	—	16
żyto	—	5	4	4	5	40	2	4
Inne zboża	—	5	—	5	13	39	—	9
Drzewo budowlane	3	—	—	1	—	—	—	—
Inne drzewo	33	1	—	3	5	4	63	—
Nafta	4	22	—	—	42	7	—	—
Węgiel	4	2.839	—	—	2	28	40	402
Cukier	—	30	—	1	—	73	5	33
Mąka	—	—	—	—	1	35	—	3
Różne inne	18	23	8	7	118	79	31	35
R a z e m	412	2.976	21	72	264	380	152	730



Rys. 2. Wykres transportów drogą wodną Odrą, przewidywanych w okresie 1950—1960.

Od Redakcji. W przyjętych przez autora zestawieniach ruchu roku 1936 warunki żeglowności były dosyć korzystne — głębokości tranzytowe w tym roku przekraczały przeciętne.

Podając poniżej zestawienia ruchu żeglugowego, wykonane przez inż. A. Arkuszewskiego dla okresu 1927 — 1936, możemy zauważyć, że chociaż ilości przewiezonego

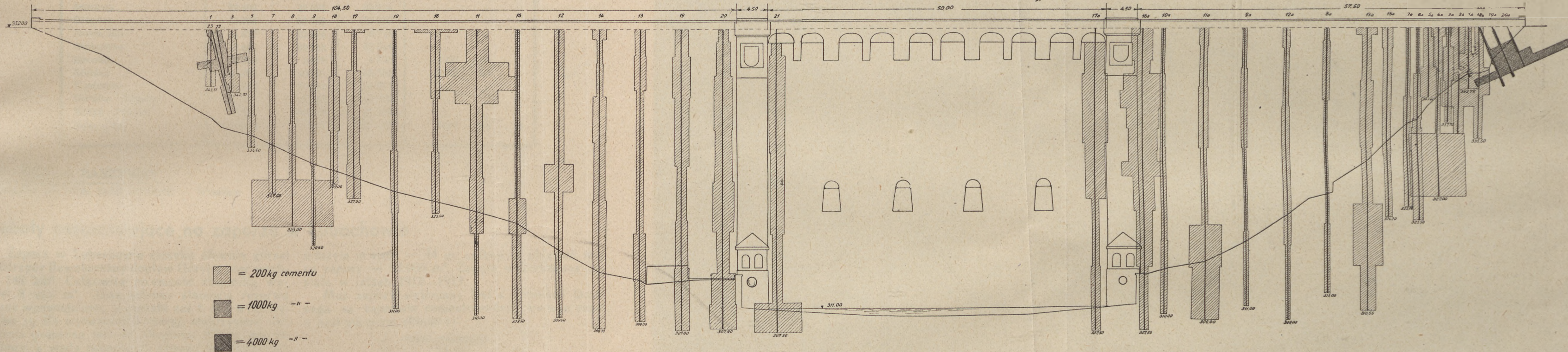
towaru w 1936 r. przekraczały przeciętne z okresu 1927—1936, jednak były one tego samego rzędu wielkości. Porównanie danych przytoczonych przez inż. J. Lambora z zestawieniami inż. Arkuszewskiego wykazuje wyraźnie ciągły wzrost ruchu żeglugowego na drodze wodnej Odrą już w okresie przedwojennym i ostateczne wnioski Autora odnośnie spodziewanego ruchu od Gliwic do Szczecina są uzasadnione i słuszne.

Zestawienie

przeciętnych obrotów towarowych na rzece Odrze dla okresu 1927—1936 (wg notowań na śluzach poborowych).

Śluza poborowa	Ilość przewiezonego towaru w tysiącach ton			U w a g i
	w górę rzeki	w dół rzeki	razem	
I. Odra				
Olawa (obie śluzy łącznie)	388	2 165	2 553	
Rędzin	653	2 486	3 139	
II. Drogi dojazdowe:				
Kanał Kłodnicki (śl. Koźle)	60	20	80	po otwarciu nowego kanału w 1939 r. obrót 945.000 t.
„ Odra — Sprewa (śl. Przybrzeg)	1 990	414	2 404	bez holowników
„ Fryd..Wilh. (śl. Brieskow)	407	580	987	
„ Hohenzollernów i W. nowski	14	56	70	
rz. Noteć (śl Nr 22)				

U w a g a: Dla kanału Odra — Sprewa i dla kanału Fryderyka Wilhelma kierunek „w górę“ oznacza na Sprewę, a „w dół“ na Odrę. Dla kanału Winowskiego i Hohenzollernów „w górę“ oznacza kierunek na Odrę, a „w dół“ kierunek na Hawelę.



Rys. 1. Zapora w Lubachowie - strona odpowietrzna w rozwinięciu

Zestawienie

ruchu statków i towarów w najważniejszych portach odrzańskich w okresie 1927—1936.

Port	Przewieziono przeciętnie towarów ton			U w a g i
	przyszło	wyszło	razem	
Gliwice	48 336	16 697	65 333	1933 — 36
Koźle	363 132	1 984 040	2 347 172	1927 — 36
Opole	26 523	38 837	65 359	" "
Wrocław	281 630	420 301	701 931	" "
Malczyce	81 920	510 730	592 650	" "
Ścinawa	22 892	32 522	55 414	" "
Głogów	19 726	56 889	76 615	" "
Nowa Sól	34 677	22 096	56 773	" "
Cigaczyce	13 885	39 652	53 544	" "
Krosno	2 256	2 079	4 335	1933 — 36
Ślubice	44 833	10 701	55 534	1927 — 36
Kostrzyn	37 353	20 664	58 017	" "
Gorzów (Warta)	57 522	40 717	98 239	" "
Krzyż (Noteć)	4 407	30 738	35 145	" "
Inne porty	397 545	483 757	881 302	1933 — 36

INŻ. STEFAN BASZYŃSKI

Okręgowa Dyrekcja Dróg Wodnych — Wrocław

Roboty uszczelniające na zaporze w Lubachowie

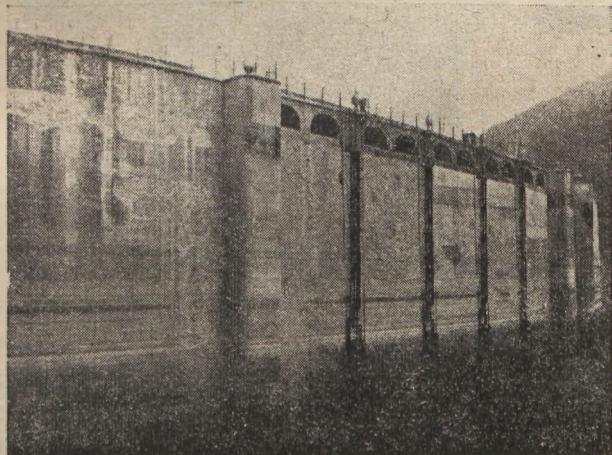
Zapora w Lubachowie zamyka zlewnię górnej Bystrzycy (lewobrzeżny dopływ Odry) o pow. erzh. ni 148 km². Całkowita pojemność zbiornika wynosi 8 mio m³. Dwa miliony stanowią rezerwę przeciwpowodziową, pozostałe zaś 6 mio wykorzystane są dla wytwarzania energii elektrycznej. Siłownia położona jest w odległości 800 m poniżej zapory, a woda robocza do siłowni doprowadzona jest rurociągiem żelaznym o średnicy 1,8 m. Moc siłowni wynosi 1.150 kW, a średnia produkcja roczna 3,5 mio kWh.

Zapora w planie wykonana jest w łuku o promieniu 125 m. Długość zapory w koronie wynosi 221 m, wysokość od fundamentu do korony w na-

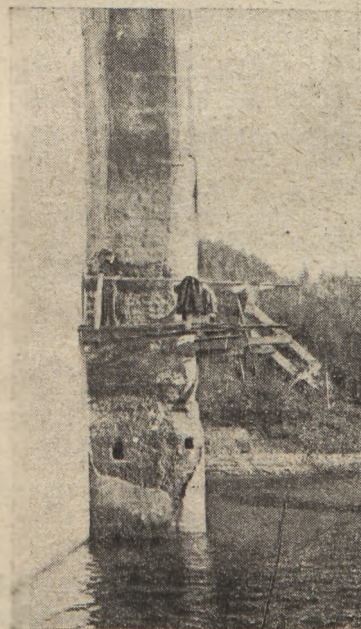
niższym miejscu — 44 m, całkowita objętość muru zapory — 83.000 m³. Zapora wybudowana została w latach 1912—1917.

Mur zapory wykonany jest z kamienia łamanego na zaprawie cementowo-trasowo-wapennej o następującym składzie:

1	część cementu,
$\frac{3}{4}$	" trasy,
$\frac{1}{2}$	" wapna,
4	" piasku.



Rys. 2. Wzrost zapory od strony odwodnej po obniżeniu zwierciadła wody.



Rys. 3. Zniszczony beton studzienki do zasuw.

Powierzchnia odwodna zapory pokryta była dwiema warstwami wyprawy cementowo-trasowej, z których pierwsza jest o średniej grubości 4 cm i wykonana z zaprawy o składzie:

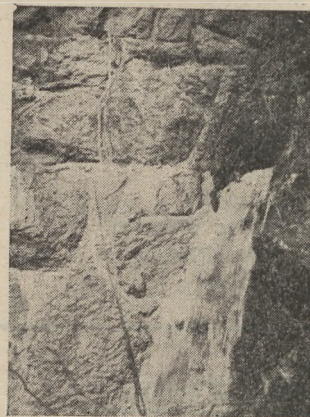
- 1 część cementu,
- $\frac{1}{3}$ „ trasu,
- 2 „ piasku,



Rys. 4. Fragment zniszczonego betonu studzienki do zasuw.

między poszczególnymi kamieniami (na powierzchni odpowietrznej zapory znajdowała się masa kilkuletnich drzewek. Poza tym po obniżeniu poziomu wody w zbiorniku okazało się, że studzienki betonowe na odwodnej stronie zapory, w których znajdują się wyciągi do zasuw spustowych, uległy również znacznemu zniszczeniu (załączone fotografie charakteryzują przecieki i zniszczony beton).

Przecieki przy wyższych poziomach wody w zbiorniku były tak znaczne, że zaszła konieczność ograniczenia poziomu piętrzenia (rys. 2)



Rys. 6. Wyciek przy przyczółku lewobrzeżnym.

a druga, zewnętrzna, grubości 1,5 cm wykonana z zaprawy o składzie:

- 1 część cementu,
- $\frac{1}{2}$ „ trasu,
- 1 „ piasku.

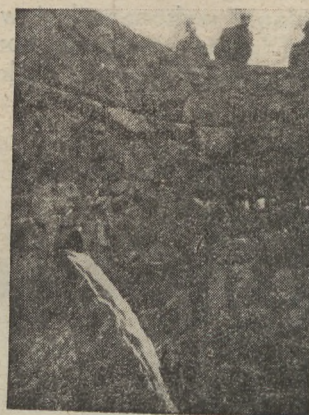


Rys. 5. Fragment zniszczonego betonu studzienki do zasuw.

Po objęciu przez Administrację Polską zapór i zbiorników w dorzeczu Odry stwierdzono, że zapora w Lubachowie posiada duże przecieki oraz daleko posunięte zniszczenie zapory w spoinach

Departament Dróg Wodnych Ministerstwa Komunikacji zwołał komisyję rzeczoznawców z profesorem Dr K. Pomianowskim na czele, która orzekła konieczność wykonania robót uszczelniających całego muru zapory. Zalecono wykonanie następujących robót:

- 1) korpus zapory uszczelnić zastrzykami z mleka cementowego,
- 2) spoiny na powierzchni odwodnej i odpowietrznej oczyścić i zafugować zaprawą cementową.



Rys. 7. Odpływ z drenu lewobrzeżnego.

- 3) zmurszały beton na studzienkach usunąć i zabetonować na nowo.

Dla zastrzyków wykonano wiercenia obrotowe aparatami Craelius'a. Uzyskane rdzenie przy wierceniach dały możliwość ustalenia jakości materiału kamiennego, z którego wykonany jest mur zapo-

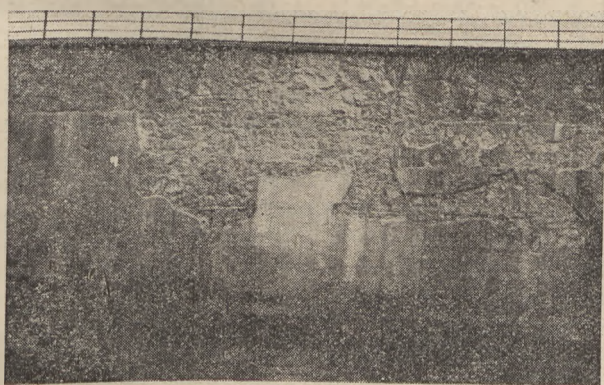
ry oraz rodzaju użytej zaprawy. Otwory wykonano w odstępach od 1,5 m do 6 m, przy czym zagęszczono otwory tam, gdzie występowały intensywniejsze przecieki. Przy wierceniach natrafiono na szczeliny dochodzące do kilkunastu cm. Woda z płuczki przy wierceniach bardzo często ginęła i dopiero po wykonaniu zastrzyku woda pokazywała się ponownie. Ciekawym szczegółem było to, że nie zawsze woda gnała z płuczki ukazywała się na powierzchni zapory.

Zastrzyki wykonano z mleka cementowego o wagowym stosunku 1:1 pod ciśnieniem do 10 atm. Normalnie większość zastrzyku wykonywano przy ciśnieniu 1—4 atm, a dopiero w końcowym stadium zastrzyku osiągnano większe ciśnienia.

Chłonność poszczególnych otworów była bardzo zmienna i wahała się od 14 do 400 kg na 1 mb otworu. Przeważnie te otwory, przy wierceniu których napotykało się na większą ilość szczelin, wykazywały większą chłonność cementu. W rzadkich tylko wypadkach zastrzykiwany cement ukazywał się na odwodnej lub odpowietrznej powierzchni zapory. Chłonność w poszczególnych otworach uwidoczniła jest na załączonym rysunku.

W 1946 r. wykonano 35 otworów o łącznej długości 1.096 m i zastrzyknięto 58.350 kg cementu.

Poza zastrzykami oczyszczono i zafugowano odwodną i odpowietrzną powierzchnię zapory. Przy czyszczeniu spoin między poszczególnymi kamieniami wielokrotnie natrafiano na szczeliny o głębokości do 50 cm. Fugowanie spoin wykonano zaprawą cementową o stosunku 1:2.



Rys. 8. Przygotowanie odwodnej ściany zapory do fugowania.

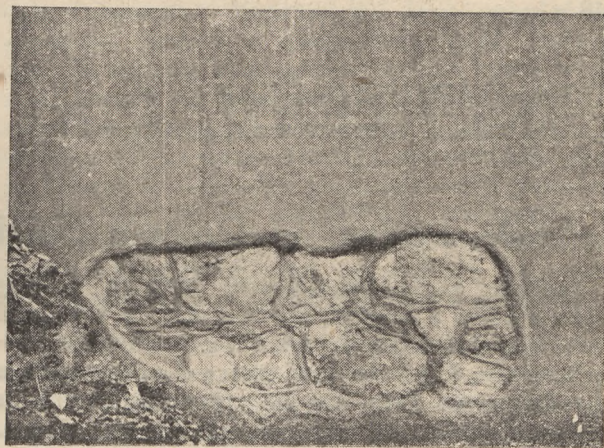
Tytułem próby pokryto część odwodnej powierzchni zapory przy prawym przyczółku zaprawą cementową o stosunku 1:2 z domieszką szkła wodnego, jako materiału uszczelniającego.

Również usunięto zmurzały beton na studzienkach. Fotem wbetonowano w stary beton szereg żelaznych bolców o średnicy 20 mm, do których przymocowano siatkę z prętów o średnicy 5 mm i odstępach prętów 15 cm. Całość zabetonowano ponownie betonem o zawartości 300 kg cementu w 1 m³ betonu.

Wszystkie te roboty wykonano w 1946 r. Na wiosnę 1947 r. napełniono zbiornik do najwyższe-

go poziomu i prowadzono dokładne obserwacje przecieków. Obserwacje te wykazały bardzo znaczne zmniejszenie się przecieków, co potwierdziło słuszność przyjętych sposobów uszczelnienia. Po napełnieniu zbiornika stwierdzono większe przecieki na prawym skrzydle zapory między otworami 1 i 3 oraz przy lewym przyczółku zapory.

Na podstawie tych obserwacji zarządzono wykonanie dwóch ukośnych otworów na prawym skrzydle zapory oraz 3-ch otworów przy lewym przyczółku. Dwa otwory na prawym skrzydle o łącznej długości 20 m pochłonęły razem 6.800 kg



Rys. 9 Fugowanie spoin.

cementu, co stanowi przeciętną chłonność 340 kg na 1 mb. Trzy zaś otwory przy lewym przyczółku o łącznej długości 23,75 m pochłonęły 24.300 kg cementu, co stanowi przeciętną chłonność 1.020 kg na 1 mb. Szczególnie chłonnym okazał się ostatni otwór (Nr 20-a), który na 6,25 m pochłonął 13.950 kg cementu. Otwór ten był wywiercony i zastrzykiwany jako pierwszy. Przy wykonywaniu otworu Nr 19-a natrafiono w kilku miejscach na warstwy świeżo zastrzykniętego cementu.

Przy zastrzykach na lewym skrzydle stwierdzono wyciek cementu na obydwu powierzchniach zapory, przy zastrzykach zaś przy lewym przyczółku wycieki cementu pokazały się tylko na powierzchni odpowietrznej.

Po napełnieniu zbiornika na początku stycznia 1948 r. stwierdzono, że wykonane roboty dały dobre rezultaty. Znikły przecieki na prawym skrzydle zapory między otworami 1 i 3. Również znikły przecieki przy lewym przyczółku zapory. Na lewym zboczu przy zaporze wykonany jest drenaż. Na końcu tego drenażu znajduje się studzienka, w której jest umieszczona łata wodowskazowa. Świadczy to o tym, że drenem tym odpływała większa ilość wody, co zresztą było potwierdzone obserwacjami w ostatnich latach. Woda w drenie ukazywała się przy wyższych poziomach wody w zbiorniku. Po wykonaniu zastrzyków przy lewym przyczółku odpływ z drenu zupełnie zanikł.

Przelewowa partia zapory na długości około 40 m nie była zastrzykiwana. Na tej partii w kilku miejscach występują przecieki przy wyższych poziomach wody w zbiorniku.

Na partiach zapory objętych zastrzykami stwierdzono jeszcze w kilku miejscach nieznaczne przecieki. Przecieki te bez porównania są mniejsze, niż były one przed zastrzykami, a poza tym występują tam, gdzie zastrzyki wykonano w stosunkowo dużych odstępach (6 m).

Trudność przy wykonywaniu tych robót polega na tym, że rezultaty wykonanych robót można stwierdzić dopiero przy wysokich stanach wody w zbiornikach. A stany te występują stosunkowo rzadko. W okresie robót zbiornik był naplany do normalnego poziomu piętrzenia tylko trzy razy — na wiosnę 1946 r. i 1947 r. i w styczniu 1948 r.

TECHN. TADEUSZ BAUMAN

Rejonowe Kierown. Robót Wodno-Melioracyjnych — Jelenia Góra.

Budowle wodne na Dolnym Śląsku

Znaczną część południowej granicy Dolnego Śląska stanowią Sudety, noszące nazwę we wschodniej swej części Gór Izerskich, w zachodniej zaś — Karkonoszy. Góry te (zwłaszcza Karkonosze) nie są podobne do Tatr, nie mają postrzępionych dzikich turni, przepaści i dzikich żlebów, wprost przeciwnie — odznaczają się, z małymi oczywiście wyjątkami, linią raczej opływową, niemniej jednak stromość zboczy po polskiej stronie, waha się od 40 do 60% spadu. Granica lasów szpilkowych sięga w Karkonoszach do 1.280 m n. p. m., wyżej kosodrzewina i nagie szczyty pokryte złomami zwierzęcego granitu. Tak Karkonosze, jak i ich podgórza leżą w granicach 1.200 — 900 mm rocznego opadu. Przy tej konfiguracji Karkonoszy i obfitości opadów spływy wód oczywiście są duże i nagłe. Powoduje to w dolnych częściach terenu szybkie i niezwykle silne przybory rzek, grożąc czasami zupełnie niespodziewanymi katastrofami powodzi. Do takich właśnie katastrof należała powódź w 1897 r., której rozmiary największe dotychczas notowane, do dnia dzisiejszego są miernikiem wód wielkich. W czasie tej powodzi spływy wahały się między 0,9 a 1,2 m³/sek z km², stąd też rzeka Bobrowa, w czasie tej powodzi na wysokości obecnej zapory w Pilichowicach przy zlewni 1.200 km², prowadziła 1.164 m³/sek. Dla zorientowania się w rozpiętości spływów tej rzeki nadmienić należy, że w okresie posuchy w 1947 r. ta sama Bobrowa prowadziła w okresie kilku tygodni na wysokości Pilichowic 1,2 m³/sek.

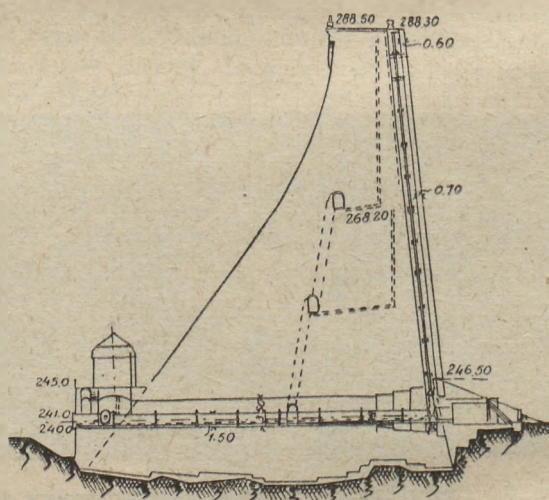
Wspomniana powódź w 1897 r., która wyrządziła nielichwane wręcz szkody, spowodowała, że władze niemieckie przystąpiły do budowy szeregu zapór wodnych i suchych zbiorników retencyjnych. Aczkolwiek nie rozwiązały one całkowicie problemu powodzi, to jednak w znacznej mierze zmniejszyły jej niebezpieczeństwo, zatrzymując pierwszą falę powodzi i rozkładając spływ wód w czasie.

Największą tego typu budowlą jest na terenie Dolnego Śląska zaporę wodną w Pilichowicach o łącznej pojemności 50 milionów m³ wody. Z tej ilości 27 milionów m³ służy jako zbiornik dla ce-

Dokładne ustalenie miejsc zastrzyków też nastrocza pewne trudności — poczynione obserwacje wskazują na to, że możliwe są ruchy przeciekającej wody wzdłuż osi zapory. Dla ustalenia więc miejsc zastrzyków potrzeba dłuższego czasu na obserwację.

Powyższe względy wymagają, aby tego rodzaju roboty były wykonywane w kilku seriach. Wykonanie więc takich robót za pośrednictwem firm jest dość kłopotliwe i wydaje się, że stosowniejszy byłby w takich przypadkach system gospodarczy, pod warunkiem oczywiście posiadania co najmniej jednego Craelius'a, jednej pompy zastrzykowej i wykształcenia odpowiedniej grupy specjalistów.

łów energetycznych, zaś 25 milionów m³ stanowi rezerwę przeciwpowodziową. Wprawdzie zbiornik Pilichowski został już poważnie załadowany i jego faktyczna pojemność znacznie się zmniejszyła, niemniej jednak rezerwa wodna dla celów energetycznych utrzymywana jest w wielkości odpowiadającej teoretycznej — 27 milionów m³. Stąd retencja przeciwpowodziowa do dnia dzisiejszego nie uległa zmianie.



Rys. 1. Przekrój zapory w Pilichowicach.

A teraz słów parę o samej zaporze (rys. 1). Zaporę należy do typu budowli ciężkich. Wybudowana została w przełomie rzeki Bobrawy, gdzie brzeg doliny są strome i skaliste; tym samym dogodnie do zakotwiczenia skrzydeł zapory. Zaporę wybudowaną została w łuku, o promieniu 250 m, z kamienia łamanego osadzanego na betonie. Wysokość zapory od dołnej wody do korony wynosi 50 m, zaś z fundamentem 62 m. Długość jej wynosi około 280 m, szerokość korony 7,20 m. Cofka tej zapory jest stosunkowo niewielka, gdyż wynosi załedwie 3,75 km. U końca cofki znajduje się również zaporę i zakład energetyczny — Wrzeszczyn. Ze

względu jednak na to, że zaporą Wrzeszczyn ma za zadanie piętrzenie wody jedynie dla celów energetyki, załmować się nią nie będziemy. Zdolność przepustowa Pilichowic, nie uwzględniając możliwości przewału, wynosi $500 \text{ m}^3/\text{sek.}$, z czego $300 \text{ m}^3/\text{sek.}$ przepuścić można przez sztolnię, która została wykuta w skale prawego brzegu dla przepuszczenia wód Bobrawy w okresie budowy.

Budowa zapory trwała 8 lat w latach 1904 — 1912.

Ewentualny nadmiar wody (ponad $500 \text{ m}^3/\text{sek.}$) odprowadza przelew, który stanowi mur zafundamentowany na lewym stoku doliny rzeki, skąd kaskadami woda odprowadzana jest do dolnego swego poziomu. Wysokość stopnia kaskady wynosi ca. 2,5 m.

Nie od rzeczy nadmienić będzie, że Pilichowice ze swoją zaporą i jeziorem zalewowym położone wśród malowniczo zalesionych wzgórz, stanowią jeden z najpiękniejszych zakątków Dolnego Śląska.

Podobnego typu jak Pilichowice — są zbiorniki Złotniki i Leśna na rzece Kwisy. Pracują one jako zbiorniki sprzężone. Złotniki mają ogółem pojemności 10,5 mio m^3 , Leśna zaś 15 mio m^3 , w tym łącznym zespole 8 mio m^3 stanowi retencję przeciwpowodziową. W zasadzie jednak Złotniki pracują jedynie dla energetyki, całość retencji zaś przewidziana jest na zbiorniku w Leśnej. Praktyczna retencja jest większa, gdyż zbiorniki te — wobec dużego zapotrzebowania energii elektrycznej — niemal nigdy nie są wypełnione.

Zaplecze zbiornika Pilichowickiego stanowi 6 suchych zapór przeciwpowodziowych, wybudowanych na górskich dopływach rzeki Bobrawy, o łącznej pojemności 20,4 mio m^3 . Zapory te są wałami ziemnymi, o dość znacznej wysokości dochodzącej miejscami do 9 m. Urządzenia upustowe posadowiono dość głęboko na litej skale, a jako materiał budowlany użyto bądź ciosów granitowych, bądź kamienia łamanego. Przeważa jednak mur cyklopiczny z kamienia łamanego. Przy upustach zastosowano skrzynkowe zasuwki o mechanicznym sterowaniu. W wielu zaporach zastosowano dwupoziomowe otwory upustowe tak obliczone, że pełnym przekrojem obydwu otworów mogą wypuścić taką ilość wody, którą może zmieścić poniżej leżące koryto rzeki.

Niezależnie od zastawek wszystkie upusty posiadają przelewy burzowe. Przelanie się wody przez przelew grozi wystąpieniem wód z koryta i zalaniem szeregu miejscowości. Przy gęstości zaludnienia tych obszarów Dolnego Śląska stanowiłoby to groźną katastrofę. Na szczęście tego rodzaju fakty notowane są na przestrzeni 43 lat, tj. od 1905 r., kiedy to zostały wybudowane suche zbiorniki, załedwie na 2 zaporach.

Ciekawym i pouczającym jest błąd w budowie zapory betonowej w Bukowcu, pow. Kamiennogóra, wybudowanej również w latach 1903 — 1905. Otóż zaporą na całej swej długości 227 m została potraktowana jako budowla ciężka, betonowa o wysokości wraz z fundamentami 26,50 m i szerokości

w koronie 3,0 m. W budowlę tej nie zastosowano fug dylatacyjnych, rezultatem czego było popękanie budowli na całej długości w dość regularnych odstępach około 16 m. Ostatnie pęknięcie zanotowano w czasie zimy 1928/29, która to zima odznaczała się wyjątkowo niską temperaturą. Pęknięcia te dla całości budowli nie są groźne, gdyż chociaż zaporą wybudowana jest w łuku, to jednak jako budowla ciężka na pracę w sklepieniu nie jest liczona, a przez to każdy poszczególny segment jest dostatecznie statycznie wytrzymały na parcie wody. Niemniej jednak istnieją przesłanki, a erozja wodna i powietrzna powoli istniejące pęknięcia rozszerza. Naprawienie tych pęknięć jest wyjątkowo trudne i kosztowne, gdyż, zdaniem moim, da się ono skutecznie jedynie przez wykucie studzienek na pęknięciach, a po założeniu odpowiedniej izolacji zabetonowanie tychże, zastrzyki bowiem z mleka cementowego minęłyby się z celem. Nawet w wypadku zcementowania pęknięć ścian, co jest prawie niemożliwe, stworzyłby się znowu monolit, a co zatem — ponowne pęknięcie. Zalanie zaś szpar asfaltem, ze względu na szybkie jego stęgnięcie, jest technicznie niewykonalne.

W wypadku nadejścia fali powodziowej bardzo duże znaczenie posiada łączność ze wszystkimi suchymi zaporami, będącymi pod zarządem Rej. Kier. Robót Wodno-Melior. w Jeleniej Górze i zbiornikiem w Pilichowicach, administrowanym przez Zjedn. Energetyczne. Ma to na celu skoordynowanie zarządzeń odnośnie właściwej gospodarki wodnej. Łączność ta i współpraca istnieją i dają dobre rezultaty.

Jak już wspominałem, spady potoków górskich są duże, a przez to wody prowadzą ze sobą potężne rumowisko — plagę wszelkich budowli regulacyjnych. Sposób podejścia Niemców do regulacji górskich potoków był z gruntu fałszywy. W rejonach górskich Dolnego Śląska obudowa górskich potoków sięga końca 18 stulecia. Znaleźć wtedy można i obok błędnych, „nowoczesnych” rozwiązań i bezpretensjonalne resztki starych, nieskoordynowanych wysiłków. Błąd polegał na tym, że obudowa potoków, prowadzona była oddolnie nie zaś odgórnie. Jak już wspominałem, plagą rozbijającą z czasem nawet najsilniejsze obudowanie potoku jest niesione rumowisko. Otóż Niemcy, zamiast ująć toczone przez wielkie wody rumowisko przez przegrodzenie w górach zaporami przeciwrumowiskowymi rozpadlin i strumyków, dostarczających tych otoczków dochodzących do rozmiarów $0,5 \text{ m}^3$, poszli na koncepcję obudowania dolnych partii potoków obrzeżem kamiennym. Skutek — ciągle i bardzo kosztowna konserwacja murów brzegowych, ustawiczna naprawa stopni kamiennych i progów, dosłownie po każdej wielkiej wodzie, „zbombardowanych niesionym rumowiskiem”. Znachorski to system leczenia skutków, a nie przyczyny.

Żaloszny doprawdy w dok. przedstawia przykład tego systemu — potok Łomnica Mała w znanej miejscowości klimatycznej Dolnego Śląska — Karpaczu, gdzie po sześciu latach braku konserwacji kamiennych obrzeży, pozostały z regulacji smutne

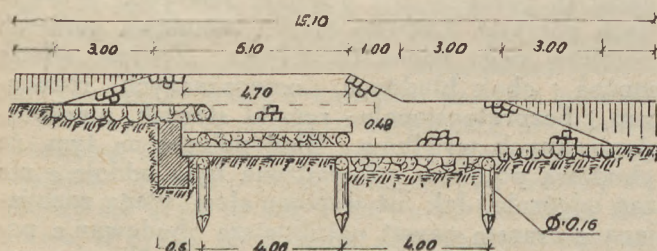
resztki: całe płyty murów oporowych podmyte leżą w korycie lub tkwią ukośnie na brzegu jakby uragały wysiłkom ludzkim w ujarzmeniu żywiołu; koryto potoku pogłębiło się miejscami do 2 m, a pozostałe jeszcze mury oporowe są raczej smętną dekoracją.

Drugim kardynalnym błędem jest stosowanie przez Niemców dużych spadków między stopniami i stopni, których wysokość dochodzi do 6 i więcej metrów. Dużą szybkość wody i ruch nagromadzonego rumowiska powoduje z kolei erozję niezabezpieczonego żłobem kamiennym dna, obnażenie fundamentów murów oporowych, a w konsekwencji i zawalenie się ich.

Ruch rumowiska przy wysokich progach powoduje (przy toczeniu większych głazów) rozbicie poduszek wodnych na drobne części, które stopniowo są wymywane i na skutek tego u podnóża stopnia tworzy się głęboki dół, drażony przez wodę w kierunku podstawy stopnia, czy zapory przeciwrumowskiej. Rezultat nie każe długo na siebie czekać.

Z istnieniem rumowiska w korytach potoków górskich niestety musimy się pogodzić do czasu gruntownej przebudowy istniejących urządzeń regulacyjnych. Zadaniem naszym jest w ramach naszych możliwości zahamowanie tego ruchu w potokach. Dlatego też w odbudowywanych partach potoków znikają spadki między progami.

Miedzy innymi został zastosowany, na skutek obserwacji zachowania się i wytrzymałości drewna w rzekach podgórskich, typ progu drewnianego z ławą betonową zamiast ściany szczelnej czołowej (ze względu na trudności w zabiciu jej w rumowisko), który jak dotąd daje doskonałe wyniki. Typ ten dla ewent. wykorzystania i wypróbowania podaję w przekroju podłużnym (rys. 2), przy



Rys. 2. Typ progu na rzekach podgórskich wg projektu autora.

czym w zależności od wysokości słupa wody poszur tak pierwszego i drugiego stopnia musi być odpowiednio wydłużony lub skrócony. Typ ten, moim zdaniem, specjalnie nadaje się na rzeki o cha-

rakterze podgórskim, gdzie grubość toczonego rumowiska nie przekracza 25 cm. Obserwacje stopni kamiennych na górskich potokach (Łomnica Wielka i Mała) wykazały, że progi, których koronę zabezpieczono okrągłą belką tak od strony wody dolnej jak i górnej, znacznie lepiej pracują, a kamienie zakotwiczone między belkami nie zostały wymyte, podczas gdy progi kamienne bez wspomnianej drewnianej ochrony, budowane w tym samym czasie, zostały dosłownie rozproszkowane.

Przy budowie z kamienia łamanego i ciosowego należy również uważać, by złączenie betonowe między kamieniami były stosunkowo jak najwęższe. Wody bowiem wysokogórskie zawierają przeważnie wysoki procent wolnego kwasu węglowego, który również destrukcyjnie wpływa na beton, jak kwas humusowy. Im mniejsza szpara w złączeniu, tym mniejsza powierzchnia ulegająca destrukcji.

Odrębną dziedzinę w budowlach wodnych Dolnego Śląska stanowią jazy. Trzeba przyznać, że siła wodna na tych terenach wykorzystana jest w dużym stopniu, nawet przekroczona, bo przedsięwzięcia i zachłanny przemysł prywatny niemiecki często bez obliczeń wstawiał więcej i silniejsze zespoły turbinowe, niż na to pozwalała siła wodna. W wielu zakładach wodnych spotkać można 2 i 3 turbiny, beczynne nawet w okresie jesennym, a więc w okresie wód wyżej średnich — nie czynne z powodu braku odpowiedniej ilości wody.

Jazy były budowane przeważnie jako stałe z betonu lub z kamienia łamanego. Kształt ich korony jest różnoraki, poczynając od płaskiej korony, po przez stożkową aż do kształtu opływowego (nowsze). Ciekawym jest, że znaczna część jazów ma kierunek ukośny do osi podłużnej rzeki. Położenie to aczkolwiek z jednej strony wydłuża rozpętość jazu, a tym samym zmniejsza wysokość przelewu, to z drugiej strony szkody wyrządzone przez wodę w murach brzegowych części niżej położonej przewyższają te oszczędności. Grubość warstwy przelewu od strony napływającej wody jest znacznie większa i uderzenie jej w poduszkę, względnie w dno powoduje znaczne szkody; ściany boczne poszuru przeważnie nie są prostopadłe, lecz nachylone pod pewnym kątem — stąd tworząca się przy złączeniu dwóch ścian rynna o przekroju trójkątnym stale jest narażona na wzmocnione natarcia wody i niemal zawsze ruina jazu rozpoczyna się od tego niewralgicznego punktu, zwłaszcza jeśli próg jazu nie jest prostopadły. Również bardzo charakterystycznym jest w przeważnej części jazów brak śluz płuczących, nawet na większych ciekach — stąd też całkowite zalądowanie cofek są zjawiskiem b. częstym.

Ogłaszajcie się

w „GOSPODARCE WODNEJ”

Odwodnienie Niziny Słubicko-Kostrzyńskiej

Urządzenia melioracyjne na Ziemi Lubuskiej w postaci sieci kanałów i rowów, stacji pomp i wałów ochronnych, na bardziej ucierpiałych od działań wojennych w pasie nadodrzańskim, a zwłaszcza na odcinku od ujścia Nysy Łużyckiej do Kostrzyna, czyli do ujścia Warty do Odry. Na tym bowiem odcinku Odry ustabilizował się na okres kilku miesięcy front, którego główne umocnienia polowe pobudowano w wale nadodrzańskim, siecią dróg do frontowych poprzecinano kanały i rowy odpływowe; przez zasypanie kanałów nasypami ziemnymi, budynki i kominy stacji pomp stały się punktami wstrzelnymi dla artylerii. Nic też dziwnego, że z urządzeń melioracyjnych pozostały żałosne szczątki, w szczególności jeżeli chodzi o wały ochronne i stacje pomp. Kanały i rowy, pozbawione odpływu szybko zamulały się i zarastały.

Po przyłączeniu Ziemi Lubuskiej zorganizowane akcje uporządkowania tych obszarów napotykało na specjalne trudności, gdyż, jak wyżej powiedziano, uległy one szczególnej dewastacji; budynki mieszkalne i gospodarcze zostały w dużym procencie zburzone lub rozebrano je do robót fortyfikacyjnych, a większe ośrodki miejskie przestały niemal istnieć. Odnosi się to w szczególności do wsi Odry i Warty. W tych warunkach naszedlenie tych terenów napotykało na duże trudności, to też nic dziwnego, że do zorganizowanych w pierwszym etapie robót naprawy wału nadodrzańskiego trzeba było sprowadzać robotników z dalszych powiatów i zapewnić im całkowite wyżywienie z kuchni polowych.

Pomimo tych trudności, pierwszy podstawowy etap robót, a mianowicie naprawa wałów, został pomyślnie zakończony i obecnie czeka nowy etap również b. ważny bo dający już bezpośrednio korzyści gospodarcze, a mianowicie dokończenie odbudowy stacji pomp i renowacja sieci kanałów i rowów.

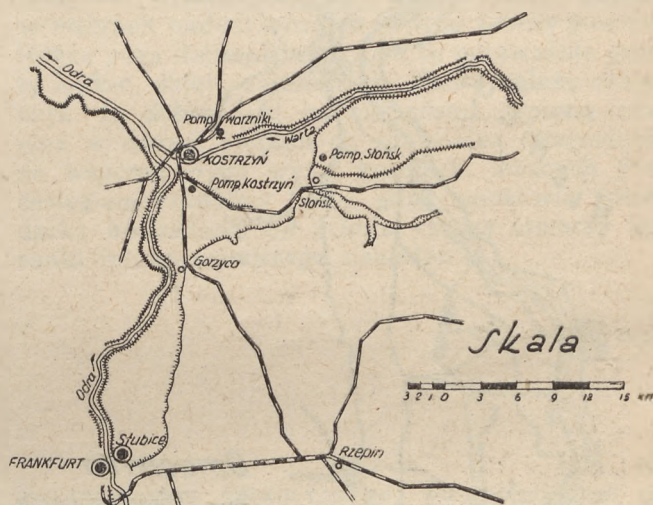
Ponieważ zagadnienie to, potraktowane w odniesieniu do całej doliny nadodrzańskiej na Ziemi Lubuskiej, byłoby zbyt obszerne, i w jednym artykule nie można go nawet najpobieżniej omówić, przeto dalsze rozważania ograniczymy tylko do jednego dużego zresztą fragmentu, jakim jest nadodrzańska dolina Słubicko-Kostrzyńska.

Jak sama nazwa wskazuje, dolina ta ciągnie się wzdłuż Odry od Słubice do Kostrzyna, to jest na długości około 30 km i szerokość jej przeciętna wynosi około 5 km. Mamy więc tu do czynienia z obszarem około 15.000 ha. Ogólny kształt doliny przypomina ósemkę, przy czym na przewężeniu jej położone jest miasteczko Gorzyca w 80% zburzone, na początku Słubice w 50% zburzone i na końcu Kostrzyn w 95% zburzony. Wzniesienie terenu nad poziom morza wynosi 20 m w górnej części doliny i 12,5 m w dolnej części, przy szosie wlotowej do Kostrzyna. Gdyby skłon doliny od Słubice do Kostrzyna był równomierny, wynosiłby przeciętnie 0,27‰. Niestety tak nie jest,

gdyż górna partia doliny aż niemal do przewężenia w Gorzycy posiada większy spadek, wynoszący przeciętnie 0,35‰ i dolna przeciętnie 0,15‰. Nadto spadek podłużny doliny w dolnej części jest tak nierównomerny, że niektóre jej odcinki w ogóle spadku naturalnego nie posiadają.

Pod względem glebowym Nizina Słubicko-Kostrzyńska przedstawia swoistą mozaikę. Spotykamy tu grunty piaszczyste, szczyrki lekkie i mocne, mady nadodrzańskie, a na łąkach mursze i torfy słabo rozłożone o płytkim nawarstwieniu. Wymienione wyżej gatunki gleb nie występują tu zresztą w czystej swej formie, lecz z reguły stanowią przekładaniec o różnym uwarstwieniu, gdzie naprzemian warstewki mad przedzielone są warstwami piasku lub murszu. Ogólnie biorąc gleby są b. urodzajne i przy starannym utrzymywaniu sieci kanałów i rowów dawały doskonałe plony.

Dla należytego odwodnienia doliny, pobudowano w swoim czasie sieć kanałów i rowów mających swe ujście nie do Odry, lecz do Warty pod Ko-



Rys. 1. Nizina Słubicko-Kostrzyńska.

strzyniem. Z obserwacji istniejących urządzeń wynika, że były one budowane fragmentami i nie stanowią scharmonizowanej całości.

Nie jest wykluczonym również, że pierwotna sieć kanałów i rowów została zniekształcona nasypami linii kolejowej Kostrzyn — Rzepin i późniejszymi przeróbkami, które okazały się konieczne, po wybudowaniu stacji pomp przy szosie w Kostrzynie. Niewątpliwą jest rzeczą, że na zniekształcenie sieci kanałów i rowów wpływały również wylewy rzeki Odry, które na tej przestrzeni zdarzały się dość często, zwłaszcza na odcinku poniżej Gorzycy, gdzie istnieje potężne zwięźenie koryta przepływowego wielkich wód Odry. W miejscu tym w 1947 roku nastąpiło obustronne przerwanie wałów, skutkiem którego wielka woda zniszczyła nie tylko sieć kanałów i rowów, ale też nasypy drogi bitej Gorzyca — Kostrzyn.

Obserwując obecną sieć kanałów w Nizinie Słubicko-Kostrzyńskiej dochodzi się do następujących wniosków:

Dla odwodnienia doliny wybudowano w pierwszej fazie kanał magistralny, rozpoczynający się z niewielkiego jeziora w Słubicach i biegnący z południa na północ mniej więcej środkiem doliny, względnie jej na niższych miejscach aż do Gorzycy, to jest do największego zwężenia doliny. Z Gorzycy kanał ten biegł kilka km wzdłuż istniejącej obecnie szosy, następnie przecinał ją i pod szosą Kostrzyńską, w miejscu gdzie obecnie istnieje stacja pomp, wpadał do starych korycisk

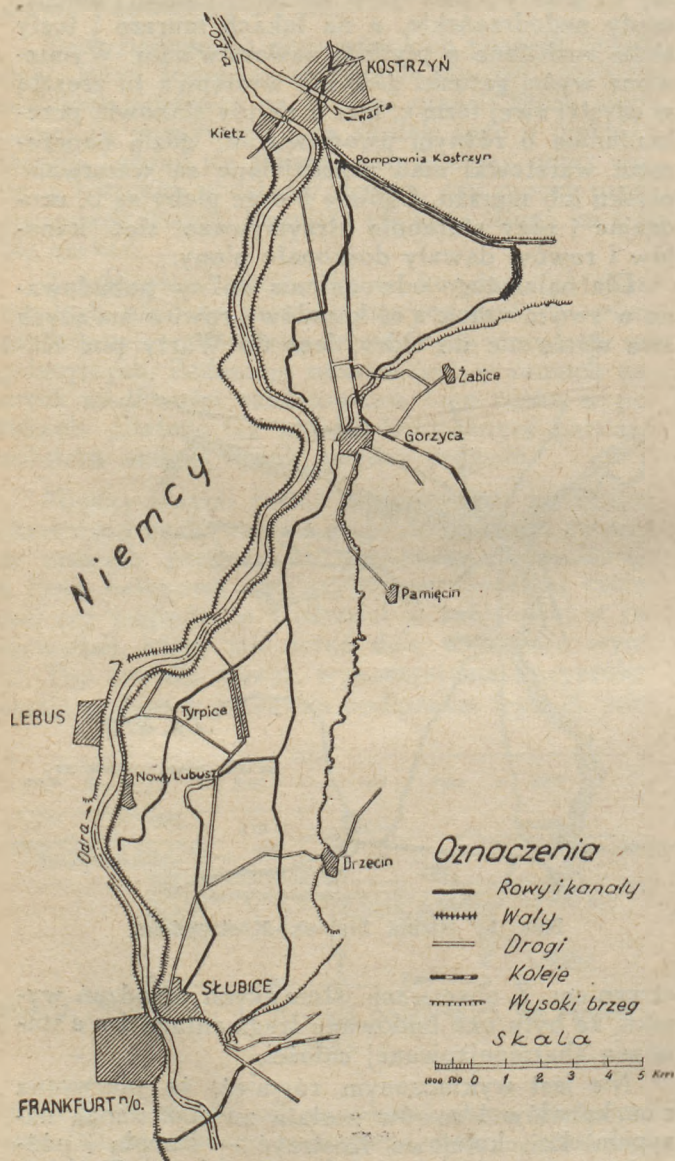
nał i również duży rów równoległy do wału odrzańskiego.

Z chwilą pobudowania stacji pomp system odprowadzania wód został częściowo zmieniony. Mianowicie dla odprowadzenia wód z górnej części doliny, to znaczy z obszaru Słubice — Gorzycy oraz wody ze stoków doliny, ciągnących się od Gorzycy w kierunku Słońska, wybudowano nowy kanał biegnący częściowo w nasypie. Kanał ten pobudowano niejako u podnoża stoków (brzeg pradoliny Odry) i miał za zadanie odprowadzenie wody z omięciem stacji pomp. Taka zmiana odprowadzania części wód z górnej zlewni była korzystna, gdyż w dużym stopniu odciążała stację pomp przynajmniej w tych wypadkach, kiedy wielka woda Warty nie była zbieżna w czasie z wodą powodziową niziną Słubicko-Kostrzyńską. Celem odciążenia od wdzierania się wielkich wód Warty do nizin odrzańskich, na wylotach obu omówionych kanałów pobudowano w nasypie szosy Słońsk — Kostrzyń służy zamykające. Należy nadto zaznaczyć, że kanał stokowy, odciążający stację pomp, mógł być wykorzystywany do nawodnień części łąk, położonych poniżej Gorzycy na wschód od toru kolejowego Kostrzyń — Rzepin.

Dwa duże kanały, wybudowane obustronnie wzdłuż nasypu drogowo-kolejowego Kostrzyń — Słońsk, miały za zadanie oprócz odwodnienia nasypu, również odprowadzanie wód: jednym do Warty bezpośrednio, drugim do stacji pomp. Wewnętrzny kanał przydrożny mógł być wykorzystywany jako zbiorczy dla odprowadzenia wody po zakończonym okresie nawodnienia.

Boczne kanały i rowy nie wykazują specjalnie prawidłowych kierunków, biorąc pod uwagę spad podłużny doliny oraz potrzeby odwodniajo-nawodniające, aczkolwiek dolna część doliny posiada w 100% użytki łąkowo-pastwiskowe. Należy więc przypuszczać, że sieć drugorzędna nie była nigdy objęta specjalnie opracowanym planem, gdyż nosi charakter zupełnie niepowiązanych elementów. Wykonana została na prawdopodobnie przez poszczególnych właścicieli gruntów i kierunki rowów zostały dostosowane raczej do granic własności, niż do istotnych potrzeb melioracyjnych. Że założenie to jest słuszne wskazywałby fakt, że ten sam system kanałów i rowów oberwujemy na części doliny od Słubic do Gorzycy, a także i poniżej tej miejscowości, na pasie terenów pomiędzy wałem nadodrzańskim i linią kolejową Kostrzyń — Rzepin. Ale te ostatnie tereny były w 75% użytkowane jako grunty orne, mają wyższe położenie i spady, i graniczne głębokie rowy lub kanały na ogół w wystarczającym stopniu je odwadniały. Natomiast o łąkach i pastwiskach położonych w dolnej części nizin Słubicko-Kostrzyńskiej można bez przesady powiedzieć, że nie były wystarczająco odwodnione nawet przy długotrwałej pracy stacji pomp i przy najlepszym stanie utrzymania sieci rowów i kanałów. Potwierdzają to zresztą gatunki traw, rosnących na tych łąkach. Są one w 80% kwaśne.

Stacja pomp w Kostrzynie składała się z trzech agregatów pompowych poruszanych silnikami parowymi. Oprócz hali maszyn, pobudowano wszyst-



Rys. 2. Sieć kanałów i rowów na Nizinie Słubicko-Kostrzyńskiej.

Warty. Do opasanej wyżej magistrali miały swe uście kanały drugorzędne i rowy. W górnej części doliny, gdzie szerokość jej znacznie przekracza 5 km są trzy potężne kanały oraz duży rów odciążkowy dla uchwycenia wody odrzańskiej, przesączającej się przez wał ochronny. W części dolnej nizin poniżej Gorzycy był już tylko jeden ka-

kie budynki na sztucznym nasypie. Jak już wyżej zaznaczyłem, po przejściu frontu pozostała z niej kupa gruzów, gdyż nawet fundamenty zostały silnie uszkodzone.

W 1947 r. odbudowano budynek materiałowy i mieszkalny obsługi stacyjnej oraz mury hali maszyn. Nad ocalałymi kotłami ustawiono przewoźny daszek. Do odbudowy całości brakuje jeszcze komin, murów kotłowni i pokrycia dachowego. Nadto pozostała jeszcze do odbudowy całkowitej dwie śluzy, zamykające dostęp wielkich wód Warty do doliny odrzańskiej. W 1948 r. winno się również wykonać renowację przynajmniej głównych kanałów odpływowych.

W związku z wykonaniem renowacji kanałów i rowów w nizinie Słubicko-Kostrzyńskiej nasuwają się następujące uwagi: Kierunki kanałów i rowów w górnej części doliny od Słubic do Gorzycy, to jest w części użytkowanej w 75% jako grunty orne, mogą być pozostawione przy renowacji bez zmian. Można jedynie sieć rowów bocznych uzupełnić w tych zwłaszcza wypadkach, w których w nowej strukturze gospodarczej projektuje się mniejsze warsztaty rolne. To samo dotyczy sieci kanałów i rowów na terenach poniżej Gorzycy w obrębie pomiędzy wałem nadodrzańskim i torrem kolejowym Kostrzyń — Rzepin. Natomiast na obszarze łąkowo-pastwiskowym, położonym na wschód od wyżej wspomnianego toru kolejowego aż do szosy Słońsk — Kostrzyń, należy sporządzić nowy projekt odwodnienia i nawodnienia. Kierunki sieci rowów odwodniających należy tu dostosować do istotnych potrzeb melioracyjnych, bowiem poprzednie granice parcel katastralnych nie mogą krępować, gdyż tereny te zostaną podzielone w sposób, dostosowany do obecnej przeprowadzanej struktury rolnej. Przebudowa sieci kanałów

i rowów winna być przeprowadzona pod kątem odprowadzania jak największej ilości wody sposobem grawitacyjnym (nawet części wód powodziowych), a to celem zmniejszenia kosztów przepompowywania.

Jednocześnie z intensywnym odwodnieniem tych terenów należy opracować odpowiedni system nawodniania. Najprawdopodobniej wypadnie tu zastosować system podśakowy, a częściowo może nawet i stokowy.

Na zakończenie pragnę podkreślić, że uporządkowanie pod względem stosunków wodnych nizin Słubicko-Kostrzyńskiej będzie w naszej gospodarce w paśmie nadgranicznym miało kolosalne znaczenie i to z kilku względów.

a) W pierwszym rzędzie renowacja sieci kanałów i rowów oraz odbudowa stacji pomp umożliwi zagospodarowanie w całości tych terenów, które obecnie są wyzyskiwane rolniczo tylko na obszarach wyżej położonych.

b) Umożliwi odbudowę zniszczonych gospodarstw rolnych (budynków mieszkalnych i gospodarczych) oraz intensywniejsze nasiedlenie pasa granicznego.

c) Podniesie wartość rolniczą powiatu rzepińskiego (słubickiego) co najmniej o 20%, gdyż powiat ten właśnie najlepsze gleby i łąki posiada w nizinach nadodrzańskich. Górne tereny powiatu, leżące poza doliną Fraodry, są to przeważnie grunty lekkie, objęte zalesieniem. Nadto należy zaznaczyć, że dobre łąki nadodrzańskie wpłyną również w dużym stopniu na racjonalną gospodarkę na wspomnianych wyżej gruntach, leżących poza zasięgiem pradoliny Odry, gdyż umożliwią gospodarkę hodowlaną, co z kolei rzeczy stworzy warunki intensywniejszego nawożenia.

INŻ. LEONARD SKIBNIEWSKI

Państw. Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny.

Łęgi Odrzańskie

W pradolinie Toruńsko-Eberswaldzkiej graniczą ze sobą rozciągnięte szeroko w kierunku ze wschodu na zachód bagniste łęgowe niziny Noteci, Warty i Odry, znane w naukowej literaturze niemieckiej pod nazwą przełomów.

Urodzajna nżina Łęgów Odrzańskich (Oderbruch) obramowana wyniosłościami ciągnie się od Rytwin i Kostrzyna w kierunku północno-zachodnim do Lipy i Odrzyska. Poniżej tej ostatniej miejscowości Odra przebiega przez złoże pokładów ilastych, w których zdołała wytworzyć koryto wystarczające zaledwie na przepływ wód niskich. Z tego powodu leżąca powyżej dolina, 57 km długa i 16 km szeroka, zna duże sę w dość niekorzystnych warunkach hydrologicznych.

Najstarszą formacją geologiczną, która występuje w budowie powierzchni Łęgów Odrzańskich są ility septariońskie, nazwane tak od towarzyszących im kulistych lub bochenkowatych utworów, skrzystalizowanych wapiennych szczątków skorupiaków. Iliny septariońskie rozciągają się od okolic Szczecina, gdzie stanowiły podstawę wielkie-

go przemysłu ceramicznego, ku południowi na przestrzeni Świecie — Freienwalde — Słubice, wskazując na to, że cały obszar dolnego biegu Odry i jej przełomu niegdyś był dnem morskim, względnie jezior mioceńskich.

W dolinie Odry ility septariońskie są pokryte warstwą piasków aluwialnych i eolicznych o małości kilku metrów, wobec czego możemy sądzić, że po cofnięciu się wód morskich obszar ten przejściowo był pustynią. W końcu jednak klimat stał się wilgotnym. Wytworzyły się wtedy (mioceen) dość rozległe torfowiska, eksploatowane obecnie jako pokłady burowęgla. Ostatecznie dolina przełomu zaczęła się kształtować przy końcu okresu pleistocenckiego jednocześnie z Bałtykiem tworzącym jeszcze izolowane baseny wodne o różnych poziomach. Baseny te dopiero 16.000 lat przed naszą erą wskutek napływu wód z topniejących lodowców utworzyły jednolity zbiornik wodny, znany w geologii pod nazwą Bałtyckiego Jeziora Lodowego.

Ostatecznie ukształtowana dolina Odry została podtopiona wskutek podniesienia się wód Bałtyku w okresie litorinowym (początek wieku kamienia łupanego). Zatopione zostały w tym czasie ładowe formy, jak doliny rzek i torfowiska, dające się prześledzić aż do dzisiejszej izobaty 55 m. Wody morskie w dolinie Odry osiągnęły okolice Wrzecienia, tworząc szerokie 2 do 10 km jezioro, które następnie było zamulane aluwiami nanoszonymi przez środkowy bieg rzeki.

Następnie w trzecim i drugim tysiącleciu przed naszą erą (wiek kamienia gładzonego), pod wpływem suchego klimatu subborealnego oraz lekkiego podniesienia się ładu, poziomy wód gruntowych obniżyły się i Łęgi Odrzańskie stały się obszarem zdatnym do zamieszkania przez człowieka. Jako szczątkowa pozostałość rozlewska z okresu litorinowego pozostało jezioro Dąbie.

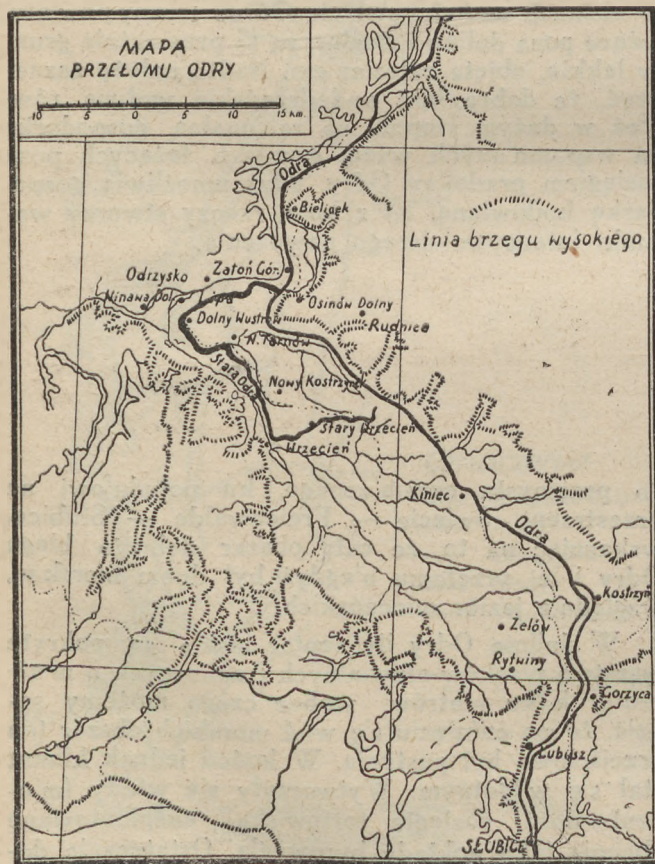
W obecnym swym stanie poziom Łęgów Odrzańskich wznosi się średnio 5–6 m ponad NN, a przy Neu Wustrow dolina obniża się nawet do 4 m. Miejscami na obszarze tym wznoszą się niewielkie lecz dość widoczne wyniosłości lekko pochylone w kierunku północno-zachodnim. Szczyty tych wzniesień, nazwanych przez miejscową lud-

nych, gdyż głęboka depresja terenowa o poziomie zbliżonym do zwierciadła normalnych wód rzeki bywała stale podtapiana przez jej wylewy. Miejscowa ludność, starając się zabezpieczyć przed tego rodzaju żywiołowymi klęskami, już od dawna obwałowała dolinę. Nie chroniło to jednak Łęgów od zalewów, gdyż wąskie koryto w skale ilastej stanowiło podatne miejsce do formowania się zatorów lodowych, a spiętrzone wody niszczyły wały i zatapiały dolinę. Po każdej takiej klęsce podwyższano i wzmacniano obwałowanie, lecz następne przerwanie było tym bardziej groźne w swych skutkach. W okresie nowożytnym szczególnie wielkie katastrofy zanotowano w 1709 i 1736 r. Po zanalizowaniu przyczyn tej ostatniej klęski rzeczoznawcy doszli do wniosku, że samo obwałowanie nie uratuje doliny od powodzi, a radykalnym zabezpieczeniem będzie wybudowanie kanału skracającego łuk rzeki w okolicy Nowego Tarnowa. Po dodatnim zaopiniowaniu tego projektu przez znanego matematyka Eulera przystąpiono w 1747 roku do robót wykonawczych, które postępowały z wielkim trudem z powodu ciężkich warunków pracy w zalanym terenie i niszczenia wykonanych budowli przez częste wylewy. Jednakże przedsięwzięcie zostało uwieńczone powodzeniem i całość robót ukończono w 1753 r.

Przekopanie kanału wpłynęło nadzwyczaj dodatnio na stosunki wilgotnościowe przełomu. Łąki i osiedla od Rüdnitz i Kostrzyńka do uścia kanału stały się suche jak nigdy przedtem. Natychmiast po ukończeniu przekopu nastąpiła intensywna kolonizacja odwodnionych terenów, co do swej urodzajności mogących być w Europie porównany tylko do Żuław Gdańskich.

Zdawało się, że zagadnienie odwodnienia przełomu zostało ostatecznie rozwiązane. Główne masy wód Odry odpływały nowym kanałem, a dawne koryto stało się tylko rowem odwadniającym dolinę. Jednakże nie usunięto przyczyny zatorów lodowych, co zemściło się w postaci wielkiej katastrofy w styczniu 1770 r. Spiętrzone wskutek zatorów wody przerwały obwałowanie nowego kanału i starego koryta, zalewając całą przestrzeń między dawną i nową Odrą. Dopiero w marcu mieszkańcy zaczęli powracać do swych osiedli, a latem usunięto spowodowane przez wylew szkody. Następne podobne katastrofy zdarzyły się w 1780, 1783 i 1785 r. W czasie tego ostatniego wylewu wały zostały przerwane na odcinku od Glińca do Słubic, pod wodą znalazło się 65 wsi, zostało zniszczone 110 budynków mieszkalnych i kościołów.

Jako środek zaradczy w 1832 r. odcięto stare koryto przy jego odgałęzieniu od nowej Odry oraz zbudowano śluzę w Nowym Tarnowie, w przypuszczeniu że po tych zabiegach cofka wskutek ewentualnych zatorów lodowych pod Zatonią Górną (Hohensaaten) będzie zlokalizowana na mniejszej długości. Nie zażegnało to jednak wylewów i w 1838 r. wskutek zatoru lodowego w wymienionej okolicy wały zostały ponownie przerwane, co spowodowało zatopienie całej niziny od Wianawy Dolnej do Wrzecienia.



Rys. 1.

ność „górami“, przewyższając średnio o 5 m poziom otaczającego terenu. Są to dawne ławy piaszczyste, utworzone w okresie wydmy, a następnie pokryte cienką warstwą namulów.

Jak już wspomnieliśmy, Łęgi Odrzańskie znajdują się w niekorzystnych warunkach hydrologicz-

Teraz już dla wszystkich stało się jasne, że sprawę ochrony doliny od częstych powodzi należy rozwiązać radykalnie bez względu na związane z tym koszty. Wybudowano więc skomplikowaną sieć kanałów ulgi oraz przedłużono wały w dół rzeki do Słupa, w wyniku czego miejsce zatoków lodowych przesunęło się o 17 km poniżej przełomu, co bezwzględnie zabezpieczyło dolinę od zalewu. Prace te przeprowadzono w latach 1852—1861, kosztem 2.600.000 talarów (talar = około 3,7 zł wg wartości z 1939 r.).

W wyniku omówionych prac przesunięto koryto Odry w kierunku wschodnim średnio o 10 km na długości 15 km. Kanał starej Odry, służąc odpływem doliny o powierzchni kilkuset km², zaczął ulegać zarastaniu i zamulaniu.

Celem bardziej wszechstronnego zgłębienia całości interesującego nas zagadnienia przełomu Odry, należy zapoznać się jeszcze z charakterystycznym cechami jego klimatu oraz zespołów roślinnych.

Odra stanowi jakby granicę łagodnego klimatu morskiego Europy zachodniej i bardziej kontynentalnego z większymi amplitudami wahań między temperaturą lata i zimy, przeważającego na wschodzie.

Opady w dolinie położonej poniżej Lubusza i powyżej uścia Warty nie osiągają 500 mm rocznie; w tym pasie leży Gorzyca na prawym brzegu z 471 mm i Żelów z 488 mm. Ten obszar niedostatecznych opadów dochodzi na prawym brzegu do Krysztyna, gdzie średni opad wynosi 498 mm. Od Kostrzyna (506 mm) prawie do środkowego przełomu Odry dolina rzeki i sąsiednie wyrostki posiadają ponad 500 mm opadu, np. Kniec 516 mm, a północno-wschodni obszar wyniosłości przy Trossin 580 mm. Środkową i północno-zachodnią część przełomu Odry należy więc zaliczyć do obszaru suchego z opadami poniżej 500 mm, przez który rzeka płynie aż do granicy Pomorza. Czyżby to, tj. łagodna temperatura i niedomiar opadów spowodowały, że roślinność występująca na miejscach wyżej położonych i zboczach doliny należy do typów roślinności czarnomorskiej, przystosowanej do klimatu kontynentalnego południowo-wschodnich rejonów Europy, jak Czech, Węgier, Ukrainy i wybrzeży Morza Czarnego. Roślinność ta znana jest pod ogólną nazwą „pontyjskiej”, od dawnego państwa Pontu, które znajdowało się nad Morzem Czarnym. Natomiast depresję terenową przełomu podtapianą przez wychodzące na teren wody gruntowe opanowały zespoły roślin błotnych.

Roślinność ta pod wpływem ręki człowieka uległa znacznym przemianom. Obniżenie poziomu wody gruntowej spowodowało zanik asocjacji bagiennych, na miejscu których widzimy obecnie „sztuczne łąki” i urodzajne pola orne. Do rezerwatów naturalnej szaty roślinnej możemy zaliczyć niewielkie pługi zapadłiska terenowe oraz strome zbocza stoków, gdzie spostrzegamy trzy rodzaje roślinności:

1) asocjacje europejskich stepów południowo-wschodnich,

2) rośliny krzewiaste,

3) lasy.

Ne będziemy tu zatrzymywać się szerzej nad zespołami roślin stepowych, wzbudzających zainteresowanie wśród botaników mnóstwem swych odmian i gatunków, natomiast nadmienimy, że wzrok zwykłego obserwatora przyciągają swą bujną roślinnością przede wszystkim lasy.

Do charakterystycznych asocjacji roślinnych nażej położonych obszarów doliny Odry należy typ lasu łęgowego (Auenwald). Charakteryzuje się on wysokim stanem wody gruntowej. Przeważa tu dąb i olszyna, a podszycie stanowią wierzba i leszczyna. Wszystko to jest splecione łanami na wzór lasów podzwrotnikowych. Dawniej w przełomie Odry tego rodzaju roślinność pokrywała znaczne przestrzenie, lecz obecnie lasy łęgowe spotykamy rzadko. Resztki jego pozostały przy Markenthum pod Bellinchen. Poza tym większe powierzchnie pokryte lasem-niwą znajdują się powyżej Słubic.

Do stanowisk bardziej suchych są dostosowane lasy pontyjskie. Charakterystycznym ich krzewem jest tarnina (*Prunus spinosa*). Białe jak śnieg błyszczą w kwieciu pełne kwiatów jej krzaki; biała woalka, która w tym czasie pokrywa roślinę, wydaje się tym czystsza, im lścisze są jeszcze mniej rozwinięte. Pod gęstą pokrywą krzewów, które ocieniają glebę, wyrastają nasiona drzew, które wskutek silnej operacji słonecznej nie mogłyby skierkować na otwartej przestrzeni. Ponad zarosłami widnieją więc dzikie grusze, klony, sosny i dęby.

Na stokach bardziej łagodnych lasy te posiadają stosunkowo bogate podszycie w postaci krzewów lub wzorzystych dywanów traw i ziół pontyjskich.

Tak przedstawiają się w skrócie stosunki hydrologiczne i geograficzne przełomu Odry. Lecz istnieje jeszcze i inny aspekt tego zagadnienia.

Jeżeli wychodzimy z założenia, że nasza zachodnia granica ma opierać się na Odrze, to winniśmy pamiętać, że na odcinku przełomu właściwa Odra przebiega przez Wrzecień, Nowy Tarnów i Nieder Wutzow średnio o 10 km na zachód od kanału, nazywanego obecnie Odrą. W dolinie tej, jak świadczą autorzy niemieccy (3) jeszcze w 1737 roku można było naliczyć 40% ludności bezsprzecznie pochodzenia słowiańskiego (wenedyjskiego) poza pewną ilością mieszkańców, co do których ostrożny autor uważa, że słowiańskie ich pochodzenie nie zostało dowiedzione.

Zatem poza względami geograficznymi do przełomu Odry mamy również prawa historyczne.

LITERATURA.

- 1) Solger F. — Das Oderbruch. Geologie. Eberswalde 1930.
- 2) Solger F. — Die Entwässerung des Oderbruches im 18 u. 19 Jahrhundert. Eberswalde 1930.
- 3) Schmidt R. — Die Herrschaft Eckardstein. Berlin 1926.

Charakterystyka przebiegu stanów wody w okresie 1.XI.1947 – 30.IV.1948

Z początkiem listopada 1947 r. panowały na rzekach w Polsce stany niskie, gdyż w ciągu drugiej połowy września oraz w okresie październikowym nie było większych opadów.

Okres od listopada 1947 r. do końca kwietnia 1948 r. był na ogół nad normę ciepły, dzięki czemu w okresie tym przeważały opady deszczowe, a nie śnieżne. To zaś sprzyjało wytworzeniu się całego szeregu bezpośrednich wezbrań o średniej wielkości, zamast groźnej wiosennej powodzi w czasie tania śniegu.

Pod koniec pierwszej dekady listopada pojawiły się obfite deszcze, powodując wezbrania w dorzeczu górnej Wisły i Odry, których kulminacje ledwie przekraczały stan średni roczny. Pod wpływem ponownych deszczów w trzeciej dekadzie powtórzyły się wezbrania już nieco wyższe, zarówno w dorzeczu górnej Wisły, jak i na Odrze. Z powodu silniejszych przymrozków w listopadzie, rzeki były wolne od zjawisk lodowych.

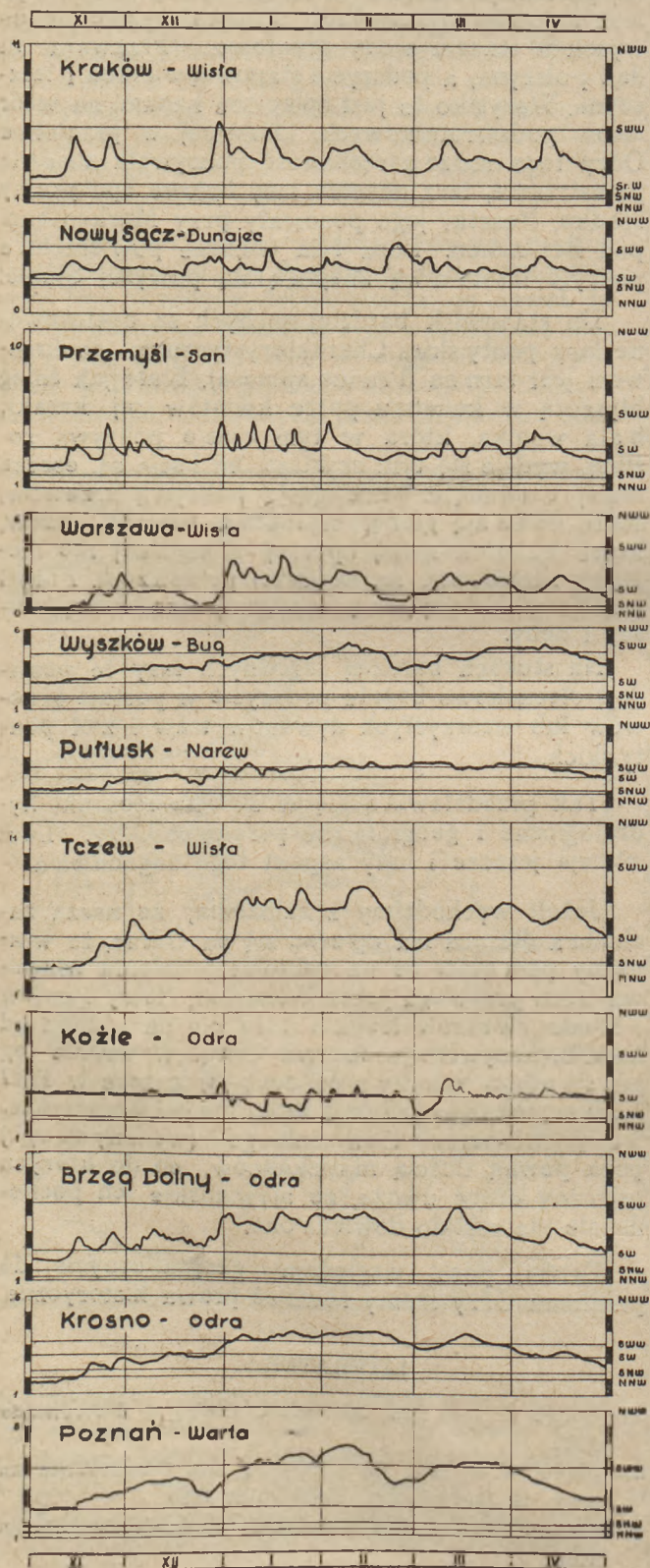
W grudniu przeważały na ogół stany średnie powoli opadające. Pod koniec miesiąca pod wpływem opadów deszczowych dochodzących w ciągu kilku dni do kilkudziesięciu milimetrów, wytworzyło się wezbranie w dorzeczu górnej Wisły, którego kulminacja osiągnęła poziom zwyczajnej wielkiej wody. Na Dunajcu i na Sanie oraz na górnej Odrze wezbrania w tym czasie były nieco niższe.

Styczeń 1948 r. obfitował w deszcze szczególnie intensywne w połowie miesiąca. Wytworzył się szereg fal wezbraniowych, z których najwyższa w dorzeczu górnej Wisły osiągnęła poziom zwyczajnej wielkiej wody. Stan ten utrzymał się przez czas dłuższy również na Bugu, na Narwi oraz w dorzeczu Warty i na dolnej Odrze.

W lutym temperatura powietrza obniżyła się znacznie, a chociaż temperatura powietrza w lutym była niższą od przeciętnej w tym miesiącu oraz wahała od $+13$ do -25° , pod wpływem tych krótkich okresów silniejszych mrozów wytworzyła się pokrywa lodowa lecz tylko na niektórych odcinkach rzek i stosunkowo niezbyt gruba (maksimum do 30 cm). Słabe zamrażanie rzek przypisać należy trwaniu wysokich stanów wody oraz znacznym jej chyżości. W pierwszej połowie lutego utrzymały się stany powyżej poziomu średniego rocznego, następnie pod wpływem fali z miana wody na rzekach znacznie opadły.

W ciągu marca pojawiają się wprawdzie dwa wezbrania w dorzeczu Wisły oraz jedno w dorzeczu Odry, lecz te wezbrania nie były większe niż w poprzednich miesiącach.

Kwietniowe wezbrania w górnym dorzeczu Wisły osiągnęło poziom zwyczajnej wielkiej wody, jednak w dalszym swym biegu jest już znacznie niższe od poprzednich. Również stany wody na Odrze w ciągu kwietnia spadają albo wahają się, lecz nie są wyższe niż w poprzednich miesiącach. Pod koniec kwietnia poziomy wody na rzekach opadły ponownie do stanów średnich. Najobfitszy odpływ wód wystąpił w styczniu oraz w pierwszej połowie lutego. Wezbranie wiosenne wobec tego



po odprowadzeniu znacznej ilości wody w poprzednich miesiącach wypadło już mniej groźnie aniżeli w przeciętnym roku.

Zeście lodu w okresie zimy 1947/48 z rzek odbyło się bez większych przeszkód. Sryż, kra i n e znaczna ilość lodu brzegowego zesła po raz pierwszy w grudniu. W marcu w dorzeczu Wisły spływ lodu odbył się bez żadnych zatorów. W dorzeczu Odry jedynie przy uśc u Noteci do Warty oraz na

dolnej Odrze pojawiły się zatory, które po kilkudniowym piętrzeniu wody, pod wpływem akcji saperów spłynęły, nie wyrządzając większych szkód.

Wody gruntowe w zimie 1947/48 utrzymały się na poziomie znacznie wyższym aniżeli przeciętnie w tym okresie czasu. W drugiej połowie marca i w kwietniu wykazują pewen niedobór, szczególnie w górnych i środkowych częściach dorzecza Wisły i Odry.

PRZEGLĄD CZASOPISM

CZASOPISMA POLSKIE.

„Biuletyn Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji R. P.“ — Miesięcznik. Dodatek do miesięcznika „Przegląd Komunikacyjny“. Warszawa, ul. Chałubińskiego 4. Wychodzi od stycznia 1947 r.

Nr 6. Inż. J. Nowkuński — Metody budowy nasypów kolejowych na głębokich błotach.

„Drogownictwo“.

Nr 4/48. Inż. Wł. Laskowski — Spostrzeżenia z pochodu lodów 1947 r. w województwie poznańskim.

„Gazeta Obserwatora [P. I. H. M.]“

Nr 4/48. Dr L. Bartnicki — O porach roku i o osobliwościach klimatu Polski. Prof. dr Wł. Gorczyński — O wartościach wilgotności powietrza i o prostej metodzie ich wyznaczania.

Nr 5/48. Mgr W. Wiszniewski — Badania tajemnic wysokiej atmosfery. Dr M. Różański — Co potrzeba hodowcy roślin z zakresu meteorologii w zagadnieniu zasewów.

Nr 6/48. S. p. Prof. Dr Jan Biaton, S. p. Prof. Dr Dezydery Szymkiewicz, Inż. M. Molga — Grad i jego znaczenie w gospodarstwie wiejskim.

„Gaz, Woda i Technika Sanitarna“.

Nr 4/48. Inż. Z. Stefańczyk — O stratach w sieci wodociągowej i próbach szczelności nowych przewodów. Dr inż. J. Wierzbicki — W sprawie wykorzystania śmieci jako nawozu w rolnictwie.

Nr 5/48. Inż. A. Szniolis — W sprawie szkolenia inżynierów sanitarnych w Polsce. Dr inż. J. Wierzbicki — Zagadnienie zużytkowania miejskich ścieków przemysłowych do meliorowania gruntów w Polsce. Inż. R. Koskowski — Zastosowanie nowego bezuderzeniowego zaworu hydraulicznego polskiej konstrukcji w urządzeniach zdrowotnych.

Nr 6. Inż. W. Chramiec, Inż. E. Winter i Inż. J. Zachaczewski — Wodociągi grupowe na Górnym Śląsku i ich znaczenie dla obsługi osiedli miejskich i wiejskich.

„Gospodarka Morska“ — Kwartalnik. Czasopismo Naukowe. Organ Instytutu Bałtyckiego. Bydgoszcz, Al. 1 Maja 48. Wychodzi od kwietnia 1948 r.

Nr 1. J. Borowik — Gdzie leży sedno sprawy morskiej? T. Oczożyński — U podstaw zagadnień morskich w Polsce. B. Kasprowicz — Podział ładunków między polskie porty morskie. S. Walewski — Zadania polskich portów morskich w świetle Narodowego Planu Gospodar-

czego. R. Zaorski — Gospodarcze znaczenie Kanału Kiłońskiego. J. Kulikowski — Rybołówstwo jako element specjalizacji portów morskich.

„Inżynieria i Budownictwo“.

Nr 4/48. Inż. St. Serafin — Podstawowe założenia projektu mostu Dębickiego na Wiśle w Krakowie. Inż. T. Niczewski — Beton wstępnie sprężony w zastosowaniu praktycznym (III).

„Nauka i Oświata Rolnicza — Miesięcznik. Państwowy Instytut Wydawnictw Rolniczych. Warszawa, ul. Filtrów 30. Wychodzi od 1946 r.

Nr 6. J. Samborski — Woda w glebie.

„Przegląd Budowlany“.

Nr 4—5/48. H. i R. Olszewscy — Kanał Moskwa — Wołga.

Nr 6. S. Ciszewski — Odbudowa filaru Nr 2 mostu przez rzekę Bug koło Fronołowa.

„Przegląd Elektrotechniczny“.

Nr 3/48. Inż. S. Minorowski — Osiągnięcia 30 lat energetyki raazieckiej.

Nr 6. J. Karolmi — Przypadek niebezpiecznego zarastania dna zbiornika retencyjnego („Bobrowa Góra“).

„Przegląd Geodezyjny“.

Nr 2—3/48. Inż. S. Gadziński — Pokonywanie naturalnych przeszkód na ciągach niwelacji technicznej.

Nr 4/48. Inż. J. Wereszczyński — Pomiaru głębokości morza w strefie przybrzeżnej.

„Przegląd Komunikacyjny“.

Nr 2/48. Inż. Cz. Bielenia — Drogi w portach.

Nr 3/48. Inż. Cz. Bielenia — Tabor wodny małego tonażu.

Nr 6. Inż. J. Nowkuński — Zdolność przepustowa małych otworów podtorza kolejowego. Inż. T. Tilinger — Współpraca tranzytu kolejowego i wodnego.

„Przegląd Mechaniczny“.

Nr 1/48. Inż. A. T. Troskolaniski — O podstawach hydromechaniki racjonalnej. Spawanie i cięcie w budowie okrętów.

Nr 4—5. Inż. S. Kowalczewski — Z zagadnień ruchu pomp odśrodkowych.

„Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny“ — Kwartalnik. Organ Polskiego Towarzystwa Meteorologicznego i Hydrologicznego. Warszawa, ul. Oleandrów 6. Wychodzi od kwietnia 1948 r.

Nr 1. R. Gumiński — Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce. K. Dębski — Parowanie terenowe i jego gradient południkowy na ziemiach niżu sarmackiego. W. Gorczyński — System dziesiętny klimatów świata. S. Bac — Meteorologia a melioracje rolnicze. J. Rayski — O energii atomowej i możliwości jej zastosowania do regulowania pogody. J. Ostromecki — Parowanie okresu zimowego. W. Parczewski — Zarys historii Meteorologii w Polsce (od X do XIX wieku). L. Skłibniewski — Zanieczyszczanie wód płynących.

„Przegląd Techniczny“.

Nr 11/48. Prof. dr inż. M. Śmiałowski — Stopnie naukowe w różnych państwach i sposoby ich nadawania.

Nr 12/48. J. Karolini — Zarastanie dna zbiornika retencyjnego.

„Technika Morza i Wybrzeża“.

Nr 5/6. Inż. B. Krzyszkowski — Ujście Wisły, historia i projekty rozbudowy. Inż. T. Tillinger — Port morski w Tczewie. J. Z. Żydowo — Wodowanie.

„Życie Gospodarcze“.

Nr 9/48. Dr J. Tarski — Problematyka inwestycji portu szczecińskiego.

Nr 10—11/48. P. Blietk — Zagadnienie bunkru w portach polskich.

Nr 12. Dr T. Bissaga — Porty rzeczne. Inż. W. Żukowski — Zaspatrzenie Zagłębia Węglowego w wodę.

Nr 12a/48. Numer specjalny poświęcony zagadnieniom elektroenergetyki.

Inż. K. Straszewski — Organizacja polskiej elektroenergetyki. Dr inż. P. J. Nowacki — Wytyczne do planu elektryfikacji Polski.

Nr 13. M. Krynicki — Organizacja portów polskich.

Nr 14. Numer ten poświęcony Wystawie Ziem Odzyskanych zawiera kilka artykułów z dziedziny wodnej. Dr P. Lortsch — Wybrzeże i eksport. Mgr T. Domański — Odra — spójnią Ziem Odzyskanych z Polską. Inż. J. Kożuchowski i inż. Ł. Dziewicki — Energetyka Ziem Odzyskanych. S. Jaworowska — Stocznie polskie. Dr T. Bissaga — Komunikacja na Ziemiach Odzyskanych.

CZASOPISMA OBCE.

CZECOSŁOWACJA.

„Plavební cesty Dunaj — Odra — Labe“ („Drogi wodne Dunaj — Odra — Łaba“).

Nr 2/48. Dr Fr. Kacirek — Kanał Dunaj — Odra — Łaba. Inż. dr E. Mölzer — Projekty dwóch nowych dróg wodnych (Szwajcaria, Chiny). Kpt. mar. Jindřich Durda — Żegluga sowiecka. D. Plimmer — To jest Tamiza. Bul — Droga wodna z Göteborgu do Sztokholmu (Kanał Göta).

Nr 3/48. Memorandum Stowarzyszenia o projekcie na ustanowienie przedsięwzięcia narodowego „Kanał Łaba — Odra — Dunaj“. Dr Fr. Kacirek — Narodowe przedsięwzięcie „Kanał Łaba — Odra — Dunaj“. (parę uwag)

Wystawa w Kromierzyżu. Stowarzyszenie kanału dunajsko-odrzańskiego: Nasz wkład do roku kromierzyckiego 1948 i do kromierzyckiej wystawy. Inż. arch. V. Zoubek — Expose Ministerstwa Techniki na wystawie 100-lecia Czech w Kromierzyżu. Inż. J. Sekera — Kromierzyż jako port na kanale Odra — Dunaj. Inż. St. Vesely —

Kanał Dunaj — Odra w okręgu Hane. Inż. St. Vesely — Historyczny rozwój projektu kanału odrzańsko-dunajskiego na wystawie w Kromierzyżu. Inż. O. Pospisil — Budowa przegród na Morawie. Inż. A. Sykora — Plastyczna mapa CSR. P.A. Capa, Sbornik — „Kanał Dunaj — Odra — Łaba, naszym morzem“.

„Technický Obzor („Przegląd Techniczny“).

Nr 5/48. Doc. dr inż. A. Bratranek — Najekonomicznější wielkość przekroju dla wielkiej wody rz. Weławy pod Sztechowicami — Studium hydrologické.

Nr 7. Inż. C. Patocka — Nowšie sposoby měření průtoku v korytech otvorených.

„Zpravy Verejné Služby Technické“ („Wiadomości Publicznej Służby Technicznej“).

Nr 7/48. Przegląd czynności Ministerstwa Techniki.

Nr 8/48. Inż. dr B. Pour — Współpraca naukowo-techniczna polsko-czechosłowacka.

Nr 9/48. Inż. J. Prousa — Pięć lat urzędu geodazyjnego.

FRANCJA.

„Annales des Ponts et Chaussées“ („Roczniki Dróg i Mostów“). Dwumiesięcznik Ministerstwa Robót Publicznych i Transportu. Red.: 28, rue des Saint-Pères, Paris.

Nr 6/47. Inż. M. A. Nizery — Projekt konstrukcji dla ujęcia wody z głębi morza.

„L'Eau“ („Woda“). Miesięcznik poświęcony sprawom wody i uzdrowotnienia. Adm. i Red.: 25, rue de General-Foy, Paris-VIIIe.

Nr 5/48. Inż. P. Frison — Próba O. T. A. w chlorowaniu wód. Dr P. Descroix — Zagadnienia prawne w kanalizacji i użytkowaniu wody. Woda na Kongresie stulecia Stowarzyszenia Inżynierów Szkoły w Liège.

„Energies de France“ („Energie Francji“). Miesięcznik Rady Głównej Prac Społecznych Państwowego Przemysłu Elektrycznego i Gazowego. Adm. i Red.: 22, rue de Calais, Paris (9e). Wychodzi od maja 1947 r.

Rok. 1947. Seria A.

Nr 1/47. M. Rousselier — Wyposażenie wodno-elektryczne jako czynnik uzdrowienia ekonomicznego Francji. M. Callez — Zakład wodno-elektryczny w Cordeac. Wielkie urządzenia wodne w świecie.

Nr 3—4/47. Inż. B. Leo — Prace przy zaporze w Chastang. Inż. E. Loigerot — Użytkowanie niewielkich sił wodnych.

Nr 5/47. E. Audibert — Rozwój programu energetycznego Francji. A. Naurouze — Instalacje wodno-elektryczne na granicy alpejskiej.

Nr 6—7—8/47. M. Rousselier — Zagospodarowania uzupełniające (w zakładzie wodnym — przyp. Red.).

Rok 1947. Seria B.

Dr inż. M. G. Duhaut — Produkcja, transport i rozdział ogólny energii elektrycznej (we wszystkich numerach). Ponadto w każdym numerze powtórzenie większości artykułów serii A.

„La Houille Blanche“ („Biały Węgiel“). Dwumiesięcznik. Przegląd inżynierów wodnych. Red. i Adm.: Editions B. Arthaud, 23, Grande-Rue, Grenoble (Isere). Wychodzi od stycznia 1946 r.

Nr 1. Dr inż. P. Darnault — Badania hydrologiczne w Kamerunie. Energia elektryczna w Wielkiej Brytanii. Inż. Ch. Blanchet — Technika konstrukcji zapór z kamieni zrzucanych w wodę bieżącą (dok.). Dr inż. C. F. Kollbrunner — Zasuwy jazowe ostatniej konstrukcji w Szwajcarii. Inż. J. Richterich — Plan elektryfikacji Chili.

Nr 2. Inż. J. Prunet — Hydrologia okolic tropikalnych i równikowych. Inż. P. L. Carlotti — Studium falowania morza na oznaczonej głębokości. Dr inż. M. Nechleba — Funkcja kawitacji. Inż. F. Granger — Zagospodarowanie sieci nawadniającej Orleansville — Oued Fodda. Inż. G. Sauvage de St. Marc — Przesiąkanie w środowisku porowatym — Ucieczka wody pod zaporą. A. Craya — Spływ po powierzchni wolnej stopniowo zmiennej. Prof. B. Gentilini — Przesiąkanie u spodu zasuwy.

Nr 3. G. Ferrand — Badania nad rurami elastycznymi uzwojonymi przy spadzie Aussois. B. Dautry — Ochrona przewodów pod ciśnieniem. Inż. R. Barbe — Straty w rurociągach przemysłowych. Inż. H. Gerodol — Naprężenia w rurociągach pod ciśnieniem, wywołane przez ciśnienie hydrauliczne i zmiany temperatury. Inż. Ch. Dubin — Obliczenie sieci wodociągowej. Inż. E. Setruk i inż. F. Biesel — Badania nad modelem rurociągu. P. A. D. Auric — Obliczenie przewodów cienkościennych.

Nr 4. A. M. R. Montagu i dr H. L. Uppal — Prostownienie i regulacja rzek za pomocą bloków betonowych i nasypów kamiennych. Inż. F. Granger — Zagospodarowanie obszaru nawadniającego Orleansville — Oued Fodda. Inż. A. Pfaff — Ustawienie grodziny w wodach bystrych i głębokich. Inż. R. G. Johnson — Białe węgiel podnosi wartość pustyni. Inż. Ch. T. Hinze — Dorzecze rzeki Missouri. Prof. inż. L. Escand — Metody graficzne dla badania wahań w komorze wyrównawczej.

Nr 5. Inż. J. F. Rebelo Pinto — Możliwości energetyczne dorzecza Tage. Inż. R. Walther — Zagospodarowanie wielkiego spadku Lavey na Rodanie (Szwajcaria). Prof. inż. L. Escand — Metody graficzne dla badania wahań w komorze wyrównawczej (dok.). E. Mosonyi — Siły wodne Węgier. Dr inż. U. Bellometti — Wyznaczenie średnicy zmiennej rurociągu. Dr J. van Veen — Analogie między przypływem i odpływem morza a prądami zmiennymi.

Nr 6. Inż. C. Gregor — Zapora w Orawie (Czechosłowacja). Inż. K. L. Powers — Pokrycie skarpi na kanale Altus Project (Oklahoma — USA.). Prof. inż. M. Almeras — Charakterystyka regulatorów w turbinach. Inż. L. Carlotti — Badanie falowania morza w terenie przybrzeżnym.

Nr 1/48. Inż. J. Daniel — Regulacja szybkości w turbinach wodnych. Inż. P. Bergeron — O wpływach zawieszin na turbiny wodne. Prof. dr inż. J. Smetana — Przepływ wody ponad zasuwą.

Nr 2/48. Przegląd Hydrauliczny. H. Chamayou — Zakład wodny i zapora Fabrèges, Angles D'Aurillac — Kilka uwag o wykresie krzywych Galle'a. J. Smetana — Przepływ wody ponad zasuwą (c. d.). J. Daniel — Przyspieszenie regulacji szybkości turbin wodnych (c. d.). Deschamps, Danel, Vadot — Międzynarodowa terminolo-

gia techniczna dla użytku inżyniera. L. Carlotti — Przyczynki do studium nad przypływem w pobliżu brzegów.

Nr 3/48. A. Coutange — Meteorologia i Hydrologia. Studium ogólne przepływów i warunkujących je czynników. V. Gonthier — Metoda ogólna obliczenia komór wyrównawczych, zasilanych z kanałów dopływowych. L. Escande & V. Gonthier — Zestawienie porównawcze różnych metod obliczeniowych w zastosowaniu do komór wyrównawczych Zakładu Bioge w Górnej Sabaudii. — Międzynarodowa terminologia techniczna dla użytku inżyniera.

„La Navigation du Rhin“ („Żegluga na Renie“). Przegląd żeglugi śródlądowej. Miesięcznik Komisji Centralnej Renu. Red.: 10, place Gutenberg, Strasbourg.

Nr 5/48. F. Bedel — Odbudowa całkowicie zniszczonego portu Rouen. R. Meunier — Port Le Havre. L. Barjolle — Przemysł węglowy w porcie Nantes. L. Durlot — Import węgla przez port Bordeaux w 1947 r. Marsylia — wielki port tranzytowy.

Nr 6/48. Y. Ferraton — Cherbourg, nowe centrum budowy taboru rzeczno. (Spuszczenie na wodę 4 holowników reńskich). — Zjazd ogólny syndykatu patrolującego żegludę wewnętrzną. Paryż 3 czerwiec 1948 r. — Państwowa Rada Ekonomiczna i konkurencja dróg lądowych z wodnymi.

„Revue Générale de L'hydraulique“ („Ogólny Przegląd Budownictwa Wodnego“). Dwumiesięcznik Francuskiego Komitetu Wielkich Zapór i Francuskiego Komitetu Światowej Konferencji Energetycznej. Red.: 116, Avenue d'Orléans, Paris XIVe.

Nr 37, styczeń—luty 1947. Prof. inż. A. Schlag i inż. A. Jorissen — Normalizacja zwięzków Venturi'ego (dok. w n-rze 38). Doc. dr Ch. Jaeger — Impuls całkowity i jego związek z energią całkowitą prądu płynnego na powierzchni (c. d. w n-rach 38, 39, 40, 41). Dr J. Laurent — Nowe urządzenia Głównego Laboratorium Wodnego. Inż. H. Holster — Obliczenie ruchu zmiennego w rzekach metodą „linii wpływowych“ (c. d. w n-rach 38, 39, 40, 41).

Nr 38, marzec—kwiecień 1947. Inż. I. Leviant — Badania przepływów zmiennych w korycie otwartym (dok. w n-rze 40). Prof. G. de Marchi — Kształty krzywych ruchu stałego z przepływem wzrastającym lub malejącym w korytach o przekroju stałym.

Nr 39, maj—czerwiec 1947. V. Axelsson — Siłownie wodne Oulujoki w Finlandii. Dr E. Hoek — Straty w przewodach pod ciśnieniem wielkich siłowni wodnych (c. d. w n-rach 40, 41).

Nr 40, lipiec—sierpień 1947. (ciąg dalszy artykułów z poprzednich zeszytów).

Nr 41, wrzesień—październik 1947. Dr R. Miché — Określenie cieczy lepkiej poprzez zasadę zmienności ruchów (dok. w n-rze 42).

Nr 42, listopad—grudzień 1947. Inż. J. P. Laurent — Badania nad modelami zasuw dla zakładu Genissiat.

„Travaux“ („Roboty“).

Nr 163, maj 1948. Port Dunkierka — Odbudowa śluży P.-H. Watier: inż. M. L. Gorgeu — Wstęp; inż. L. P. Brice — Odbudowa śluży; inż. M. J. Grenet — Uruchomienie wrót śluży. Inż. A. Lazard — O obliczeniu

stateczności skarpy ziemnej. Inż. M. Clerembault i inż. M. Sailhan — Wzmocnienie mostu w Bonn na rz. Vienne zastrzykami cementu.

Nr 164, czerwiec 1948. Numer poświęcony Kongresowi Mechaniki Gruntów w Rotterdamie. Inż. G. Drouhin, M. Gautier i inż. F. Dervieux — Stabilizacja i zniekształcenie podłoża. A. Mayer, inż. G. Levy i inż. G. L'Heriteau — Ustalenie ciśnienia filaru mostu na podłożu. Inż. J. Florentin, inż. G. L. L'Heriteau i inż. M. Farhi — Badania nad modelami pali. Inż. E. Ischy — Walka z erozją podziemną. Inż. H. Cambefort — Ruch cieczy w środowiskach drobnoziarnistych. Inż. H. Cambefort — Studnie filtracyjne a formuła Dupuit. J. Ferrandon — O prawach przepływu w środowisku porowatym.

Nr 165, lipiec 1948. P. Pruvost & E. Leroux — Do sprawy tunelu pod kanałem la Manche. Geologia Pas-de-Calais. Ch. Mallet — Most o belkach wielokrotnych z betonu wodoszczelnego, prefabrykowanego z płyt prasowanych. Most na rzece Medjerdah w Djedejda. P. Boyrie, M. Scheldegger & M. Brière — Uszczelnianie za pomocą izolacji warstwowej ścian w sztolniach.

WIELKA BRYTANIA.

„Water and Water Engineering“ („Woda i Inżynieria Wodna“). Miesięcznik. Adm.: 30 et 31 Fumival Street, London, E. C. 4.

Nr 627, maj 1948. Stowarzyszenie Zaopatrzenia w Wodę w latach 1847—1947. H. W. Walters — Dobre systemy zaopatrzenia w wodę ze specjalnym uwzględnieniem uszkodzeń przewodów. T. B. Smith — Maszynowe kopanie wykopów i układanie rur wodociągowych.

Nr 628, czerwiec 1948. W. E. Doran — Walka o bagna. Zapora Genissat — Francja. G. M. Fair — Inwestycje wodne Sieci Zaopatrzenia w wodę. Nowy zbiornik londyński. Holandia — kraj wody.

Z. S. R. R.

„Gidrotechničeskoe Stroitel'stvo“ („Budownictwo Hydrotechniczne“).

Nr 4/48. Inż. S. W. Titow — W sprawie ustalenia właściwego przepływu na przelewie z uwzględnieniem typu zapory i zasuwy. Inż. T. A. Rajcys — W sprawie typowania mechanizmów wyciągowych dla zasuwy w budowliach wodnych. Asp. nauk techn. I. N. Smirnow — Wymiary rur ssących w turbinach wodnych. Inż. Z. P. Czernogubowskij — O defektach amerykańskich łożysk hydrogeneratorów Dnieprowskiego zakładu wodno-elektrycznego im. W. I. Lenina. Asp. nauk techn. A. I. Waganow — Czas potrzebny na wymieszanie betonu hydraulicznego. Inż. E. A. Horn — Ustalenie czasu potrzebnego na odwodnienie wykopu pod budowę fundamentu. Asp. nauk techn. I. S. Fiedorow — Efekt wybuchu pod wodą na urządzeniach wodnych. Inż. Z. R. Szimkin — Opór gruntu na wypieranie przy niepoziomej płaszczyźnie fundamentu. Inżynierowie: D. W. Sdobnikow i P. A. Michalewicz — O anormalnych notowaniach piezometrów w urządzeniach wodnych. Inż. B. M. Szur — Badanie ruchu wody za pomocą określenia sił działających na ciała opływane. Inż. B. I. Zagorodnikow — Zakład wodno-elektryczny „Gorkij“. Inż. S. I. Tajczew — IV Wszechzwiązkowa Konferencja w przedmiocie konstrukcji betonowych i żelbetonowych.

Nr 5/48. Inż. N. W. Razin — O wytrzymałości zapór betonowych na skalnym podłożu. Kand. S. T. Altunin — Wyniki badań nad rzekami dla celów regulacji. Kand. Ł. A. Barac — Zastosowanie podpartego odskoku na przelewach. Kand. P. I. Kudriawcew — Odskok hydrauliczny o małej wysokości. Inż. S. G. Kobiernik — O głębokości na przelewie z szerokim progiem. Inż. Ł. A. Dżarakian — Zastosowanie nowych urządzeń przy budowie tunelu Sewanstroja. Inż. S. A. Dawydow — Układanie dren i kolektorów w gruntach płynnych. Kand. M. G. Starickij — Automatyczne przetyczki w dylatacjach budowlanych wodnych.

Biuletyn Stałego Międzynarodowego Stowarzyszenia Kongresów Żeglugi (Bulletin de l'Association Internationale Permanente des Congrès de Navigation) Nr 29, Janvier 1947, str. 112 (wychodzi co pół roku i jest rozsyłany wszystkim członkom Stowarzyszenia). Biuletyn zawiera program XVII kongresu, mającego się odbyć w Lizbonie, we wrześniu 1949 r. (podany już w Nr 5 „Gospodarkę Wodną“ z 1947 r.) oraz sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia.

Stowarzyszenie wydaje ilustrowany słownik hydrotechniczny w 6 językach (francuskim, niemieckim, angielskim, holenderskim, włoskim i hiszpańskim). Dotychczas wyszły następujące zeszyty:

II. Rzeki i kanały.

VII. Porty.

VIII. Śluzy i doki.

X. Jazy.

XII. Locja.

W opracowaniu: I. Woda i morze, III. Brzegi i wybrzeża, IV. Tabor i napęd, V. Materiały budowlane, VI. Inwentarz budowlany, IX. Mosty stałe i ruchome, X. Tunele, syfony, podnośnie, akwadukty, XIII. Wyposażenie, XIV. Personel i administracja, XV. Fundamenty.

Po ostatnim zebraniu Międzynarodowej Komisji Kongresów Żeglugi, które miało miejsce 7.X.1947 w Brukseli, członkowie jej zwiedzili kilka ciekawszych, będących obecnie w wykonaniu, robót, a mianowicie:

1) Budowę tunelu łączącego w Brukseli dworzec Północny i Południowy. Tunel ten o szerokości 33,85 m, dla 6 torów kolejowych, przechodzi przez środek miasta w płytkim wykopie ujętym w 23 m długie żelazne ścianki szczelne, zabite od poziomu zwierciadła wody gruntowej na 7 m poniżej poziomu dna tunelu. Wszystkie budynki nad tunelem zostały zniesione jednakże przestrzeń ta będzie częściowo znów zabudowana nowoczesnymi gmachami.

Przy robocie tej trudnym zadaniem było utrzymanie poziomu wody gruntowej na tej samej wysokości, co przed rozpoczęciem robót, aby nie zmienić istniejącego stanu rzeczy pod fundamentami przyległych budynków.

2) Wypadek na śluży w Royers. Śluza ta łącząca rzekę Szeldę z portem Antwerpii koło miejsca, gdzie wchodzi do niego kanał Alberta, ma 180 m długości, 22 m szerokości i 10 m głębokości na progu. Posiada ona w środku trzecią głowę. Śluza została ukończona w 1929 r. i do 1946 r. funkcjonowała dobrze. Pewnej nocy listopadowej w 1946 r. jedna z bocznych ścian, pomiędzy dolną a środkową głową, na długości 86 m pękła na połowie

wysokości i runęła do komory. Przyczyny tego wypadku należy szukać we wstrząsach od wybuchów bomb V₁ i V₂, jakie miały miejsce w październiku 1944 r. w pobliżu. Obecnie wykonano naprawę, zamykając miejsce budowy dwiema metalowymi ściankami szczelnymi. Ciekawe jest dolne uszczelnienie jednej z tych ścian, stojącej na betonowym fundamencie komory.

Wszystkie obiekty kanału Adberta uległy mniejszym lub większym uszkodzeniom, a wszystkie mosty zostały gruntownie zniszczone. Będą odbudowane ze zwiększonym wzniesieniem spodu konstrukcji nad zw. wody (7 m zamiast dotychczasowego 6,5 m).

Zwiedzono śluzy w Oolen, z bardzo ciekawym systemem kanałów obiegowych, kanalików poprzecznych i szukan niszczących energię.

Śluzy te (2 po 136 x 16 oraz jedna 55 x 7,5 m) zostały zbudowane na podstawie badań laboratoryjnych, dając doskonałe wyniki. W czasie wojny śluzy te doznały znacznych uszkodzeń, które w rozmaity sposób zostały naprawione. Jednocześnie udoskonalono system napelniania, dla uniknięcia zasysania powietrza do kanałów obiegowych i otrzymania równomierniejszego napelnienia komory (przez zmniejszenie światła otworów kanalików poprzecznych w górnej części komory).

T. T.

Program budowy wodnych i prac w 1948 r. w Czechosłowacji.

Kredyt Min. Techniki na 1948 rok w dziale gospodarki wodnej wynosi około 2 miliardy Kčs., czyli około 25% całego budżetu Ministerstwa (wraz z kredytami na budownictwo i prace rolniczo-techniczne).

W szczególności przypada na:

1. regulację i kanalizację rzek . . .	219.960 mjo Kcs.
2. na utrzymanie kanalizacji rzek . . .	38,820 „ „
3. regulację rzek . . .	91,876 „ „
4. zapory i zbiorniki wodne . . .	137,144 „ „
5. wykorzystanie energii wodnej . . .	1.062,250 „ „
6. budowę portów . . .	64,428 „ „
7. kanał Dunaj—Odra—Łaba . . .	5,640 „ „

Jak z tego wynika, aż 63% kredytu przeznaczono na wykorzystanie sił wodnych.

Z ważniejszych prac mają być wykonane: regulacja rz. Berounki, zaporą na Svratce koło Viru, siłownia wodna na Chrudince koło Křižanovic — Pracova, siłownia na Divoké Orlici koło Litic i inne.

Ogólnie program podaje: kontynuowanie budowy 3 zapór i 21 siłowni. W przygotowaniu, względnie zaczątku znajduje się budowa 13 nowych zapór i 24 nowych siłowni oraz projektowana budowa kanału Dunaj—Odra—Łaba. („Plavební Cesty Dunaj — Odra — Labe“ — Nr 1/48 r.).

Z. M.

Melioracje wodne w Szwajcarii.

Na wstępie artykułu znajdujemy dane geograficzno-gospodarcze Szwajcarii, z których wynika, że na ogólną pow. 41.925 km² przypada tylko 22.787 km² ziemi uprawnej, czyli 0,55 ha na 1 mieszka. Na poszczególne rodzaje pokrycia terenu przypada: 10% ziemi ornej, 20% lasów, 50% łąk i pastwisk, 1% winnic i 22% skał i wiecznych lodów. Z rzek głównych posiada Szwajcaria: Ren (m. Pół-

nocne), zajmujący 70% dorzecza całego kraju, Rodan (m. Śródziemne) — 16%, Ticino (m. Adriatyckie) — 10%, Inn (m. Czarne) — 4%. Duża ilość jezior z jez. Genewskim na czele. Temperatura przeciętna 10—14° C na południu, 10° C koło jez. Genewskiego, 7—10° C na podgórzu i 0° C w Alpach.

W dalszym ciągu artykułu podaje autor obszerny stosunkowo rys historyczny prac melioracyjnych w Szwajcarii, prac, które w ciągu około 30 lat przeistoczyły kraj górski, bagnisty i nieurodzajny w jeden z najkulturalniejszych krajów Europy. Dowiadujemy się, że największy rozmach prac melioracyjnych przypadł na okres 2-jej Wojny Światowej, kiedy to Szwajcaria odcięta od dowozu żywności musiała stać się samowystarczalną. Wówczas zwrócono baczniejszą uwagę na podwyższenie kultury rolnej, ofiarowując znaczne subwencje, z których na poszczególne prace przypada:

1) odwodnienie . . .	20 000.000 Fr.
2) komasacje . . .	800 000.000 „
3) drogi . . .	90.000.000 „
4) obiekty melioracyjne . . .	30.000.000 „
5) ulepszenie pastwisk alpejskich, zaopatrzenie w wodę, budowa kolejek linowych . . .	30 000.000 „

Do programu prac melioracyjnych wchodzi:

- 1) odwodnienie gruntów, regulacja potoków itp.,
- 2) wszelkiego rodzaju nawodnienia,
- 3) scalenie gruntów,
- 4) budowa dróg gruntowych,
- 5) budowa obiektów melioracyjnych.

Państwowa Służba Wodno-Melioracyjna w Szwajcarii zorganizowana jest w 2-ch instancjach: pierwszej — w kantonach (okręgach, których jest 25), drugiej — w centralnym tzw. Związkowym Urzędzie Melioracyjnym (Eidgenössisches-Meliorationsamt). Wielką uwagę zwraca się na ochronę lasów i zalesianie z obawy na erozję wietrzną. Mimo tych osiągnięć technika szwajcarska nie poprzestaje na tym, a przeciwnie dąży do podwojenia wyników w rolnictwie. („Technický Obzor“ — Nr 2/48 r.).

Cienkościenny zbiornik hyperboliczny z betonu przedprężonego.

Zastosowanie betonu przedprężonego do budowy zbiorników wodociagowych pozwala na osiągnięcie jednocześnie lekkości i szczelności, stanowiących o jakości tych zbiorników. Za najlepszy kształt uznano hyperboloidę o nachyleniu 45° do poziomu. Zbrojenia betonu prętami o Ø 3 mm dokonano w kierunku południkowym, zakotwiając pręty w podstawie, stanowiącej oparcie powłoki oraz równoleżnikowym, utrzymujących poprzednie we właściwej pozycji. Konstrukcję nośną stanowią 4 słupy żelbetowe o przekroju kwadratowym.

Pojemność zbiornika 40 m³, średnica u podstawy 3,75 m, w górze zaś 6 m, wysokość 2,45 m, grubość ścianek 3 cm (cyfra ta — jak podają wykonawcy — mogłaby być jeszcze niższa, gdyby nie kwestia otulenia żelaza). O lekkości zbiornika świadczą następujące liczby: ciężar ścian bocznych 2.600 kg, żelaza 80 kg, cementu 750 kg, zamiast (w wypadku zwykłego betonu) 11.500 kg, 320 kg i 850 kg. („Travaux“ — Nr 161. Marzec 1948 r.).

Z. M.

KOMISJA PLANOWANIA GOSPODARKI WODNEJ PRZY CENTRALNYM URZĘDZIE PLANOWANIA.

Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów uchwałą z dnia 11.VI.48 r. powołał Komisję Planowania Gospodarki Wodnej przy Centralnym Urzędzie Planowania.

Zadaniem tej Komisji jest koordynacja planowania i kontrola wykonania planu w zakresie spraw gospodarki wodnej.

Uchwałą Komitetu Ekonomicznego przewodniczącym Komisji jest Prezes CUP lub mianowany przez niego zastępca, członkami zaś — 2 przedstawiciele CUP, 2 przedstawiciele Ministerstwa Przemysłu i Handlu, 2 przedstawiciele Minist. Komunikacji, 2 przedstawiciele Min. Rolnictwa i R. R., 2 przedstawiciele Min. Odbudowy, 2 przedstawiciele Min. Żeglugi i 2 przedstawiciele Głównego Urzędu Planowania Przestrzennego. Poza tym Komisja ma prawo dokooptować przedstawicieli nauki i techniki, niezbędnych do badań nad planowaniem gospodarki wodnej.

Pierwsze posiedzenie Komisji odbyło się dnia 3.VII br. Na posiedzeniu tym wyłoniono 5 Podkomisji, a mianowicie:

1. ogólną — pod przewodn. Prof. C. Zakaszewskiego,
2. Wisły — pod przewodn. Prof. Z. Żmigrodzkiego,
3. Odry — pod przewodn. Dyr. Z. Kornackiego,
4. zaopatrzenia Śląska w wodę — pod przewodn. Prof. Z. Rudolfa i
5. Bugu i Narwi — pod przewodn. Dyr. K. Matula.

Podkomisje przystąpiły do prac w zakresie zleconym im przez przewodniczącą Komisję.

M. Ch.

POLSKO-CZECHOSŁOWACKI KOMITET STUDIÓW DO SPRAW DROGI WODNEJ ODRA — DUNAJ.

W dniach 24 — 26 maja 1948 r. odbyło się w Pradze Czeskiej pierwsze plenarne posiedzenie Polsko-Czechosłowackiego Komitetu Studiów dla spraw drogi wodnej Odra — Dunaj.

W posiedzeniu brali udział:

Inż. Zdzisław Kornacki, inż. Stefan Innatowicz, inż. Zbigniew Dziewoński, mgr. Karol Rojek, inż. Wacław Balcerski, inż. Tadeusz Tillinger, prof. Kazimierz Rodowicz, prof. Zbigniew Żmigrodzki, inż. Jaromír Musil, inż. Rudolf Urban, inż. Jan Rosík, inż. Josef Karlický, inż. Svat Hlava, inż. Lad. Vavrouch, inż. Yiri Zemina, inż. dr Alois Bratránek, inż. F. Florian, dr Fr. Slusny, dr Po. Lehla.

Obrodam przewodniczył Inż. Josef Karlický, przewodniczący Sekcji Czechosłowackiej Komitetu.

Dyskusja, jaka wywiązała się między stronami w związku z rozważaniem technicznych zagadnień, nacechowana była wzajemnym zrozumieniem stanowisk obu delegacji, które w większości spraw okazały się zupełnie zgodne; tam zaś, gdzie zarysowały się pewne różnice, stanowisko obu delegacji pozwoliło na ustalenie takich metod dalszej pracy, że dojście do rozwiązań ostatecznych nie nastąpiło trudności.

W toku dyskusji ustalono zgodnie kształt profilu po-przecznego kanału, wymiary i kształt słuz komorowych oraz obrysy mostów nad kanałem i wymiary mostów kanałowych, za pomocą których kanał przekraczać będzie doliny rzek.

Ustalono, że następne posiedzenie Komitetu odbędzie się w dniach 27 — 28 lipca 1948 r. w Krakowie.

Przewodniczący Sekcji Polskiej, Dyrektor Inżynier Zdzisław Kornacki, przyjęty został przez Ministra Techniki Prof. Inż. Dra Slehtë oraz Ministra Komunikacji Alojzego Petra. W obiedzie wydanym na cześć delegacji polskiej wziął udział Czechosłowacki Minister Komunikacji Alojzy Petr, który w wygłoszonym przemówieniu podniósł znaczenie budowy kanału Odra—Dunaj dla rozwoju dalszej współpracy pomiędzy bratnimi narodami Polski i Czechosłowacji.

ZWIĘKSZENIE TABORU ŻEGLUGOWEGO NA WISLE.

W dniu 7.VI.1948 r. odbyło się na przystani Państwowej żeglugi na Wiśle w Warszawie przekazanie do eksploatacji 5 statków pasażerskich, odbudowanych w Stoczni Żeglugi w Płocku.

W uroczystości przekazania statków wzięli udział: Minister Komunikacji — inż. J. Rabanowski, V-Minister Komunikacji — inż. Z. Balicki, Dyr. B. Asanowicz, Dyr. Z. Kornacki, Dyr. T. Maliszewski i inni.

Statki, zatopione w Wiśle przez załogi przed powstaniem 1944 r. zostały odbudowane w Stoczni Żeglugi w Płocku i z dniem 7.VI.1948 r. rozpoczęły służbę na Wiśle pod nazwami: „Gen. Świerczewski“, „Gen. Sikorski“, „Kiliński“, „Daszyński“ i „Żeromski“.

W SPRAWIE USTALENIA OKRESLEŃ I POJĘĆ ZWIĄZANYCH Z WYSTĘPOWANIEM WÓD WGŁĘBNYCH.

W 1946 r. nakładem Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie wyszła praca prof. S. Baca, prof. A. Malickiego, inż. S. Rogińskiego i inż. T. Wszelaczyńskiego pt. „Ważniejsze pojęcia związane z występowaniem wód wgłębnych“.

Praca ta jest jakby dalszym ciągiem pracy rozpoczętej przed wojną pod redakcją ś. p. prof. A. Rożańskiego na skutek uchwały podkomisji, utworzonej po Kongresie Międzynarodowego Towarzystwa Gleboznawczego w Moskwie w 1930 r.; zadaniem podkomisji tej (na której czele stał prof. Zunker) było oznaczenie i ścisłe określenie różnych rodzajów wody wgłębnej.

Autorowie pracy omawianej piszą we wstępie, że uważają „zestawienie to tylko za wstęp do dalszego wysiłku nad opracowaniem i uzupełnieniem słownictwa gleboznawczego, który będzie można podjąć w warunkach pokojowych, przy wykorzystaniu pełniejszych materiałów i zapewnieniu sobie współpracy wszystkich zainteresowanych osób“.

Ten dalszy wysiłek podjęła komisja Naukowo-Wydawnicza Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodno-Melioracyjnych, tworząc podkomisję słownikową, do której prócz profesorów członków Stowarzyszenia weszli jako przedstawiciele geografów prof. Pietkiewicz oraz gleboznawców prof. L. Staniewicz.

Uważając zgodnie z poglądem autorów „Ważniejszych pojęć...“, że w pracy nad ustaleniem określeń powinni wziąć udział wszyscy interesujący się tymi sprawami wo-
dziarze, Komisja Naukowo-Wydawnicza postanowiła ogłaszać stopniowo wyniki swych dyskusyj (opartych prze-
ważnie na pracach prof. S. Baca i jego towarzyszy) celem

uzyskania opinii osób zainteresowanych dla ostatecznego ustalenia określeń. Poniżej zamieszcza się 17 przyjętych określeń.

Opinie te i uwagi prosimy kierować pod adresem: prof. S. Turczynowicz, Rakowiecka 8. Warszawa.

PRZYJĘTE OKREŚLENIA.

1. **Cedzenie** — czynność polegająca na przepuszczaniu cieczy przez rzadką tkaninę lub sito w celu oddzielenia znajdujących się w niej grubszych części stałych.
2. **Filtrowanie** — czynność polegająca na przepuszczaniu cieczy przez warstwę materiału porowatego w celu oddzielenia z niej drobnych części stałych.
3. **Przesiakiwanie** — zjawisko w przyrodzie polegające na przenikaniu cieczy przez warstwy przepuszczalne w kierunku mniejszego ciśnienia.
4. **Przesączanie** — jest synonimem filtrowania lub przesiąkania, używanym w mowie potocznej.
5. **Ciek** — woda płynąca w przyrodzie okresowo lub stale w zmiennym lub stałym łózysku.
6. **Cieklnica** — gleba lub skała zachowująca się jak gęsta ciecz i wydzielająca przy wydobywaniu wolną wodę.
7. **Cieplica** — gleba lub skała, zachowująca się jak gęsta ciecz, wydzielająca przy wydobywaniu wolną wodę.
8. **Chwilowy ciężar objętościowy gleby** — ciężar jednostki objętości gleby pobranej bez naruszenia jej struktury wraz z wodą w danej chwili w tej glebie zawartą.
9. **Ciężar objętościowy właściwy gleby** — ciężar suchej masy zawartej w jednostce objętości gleby pobranej z zachowaniem struktury.
10. **Ciężar właściwy suchej masy gleby** — stosunek ciężaru określonej objętości cząstek suchej masy gleby do ciężaru takiej samej objętości wody.
11. **Zlewnia** — jest to obszar nadziemny i podziemny, z którego pochodzą wody odpływające przez rozpatrywany przekrój cieku wodnego.
12. **Dorzeczcie** — jest to obszar odwadniany przez jeden system rzeczny.
13. **Dział wód gruntowych** — jest to linia dzieląca obszary, z których wody gruntowe spływają w przeciwnych kierunkach; zazwyczaj linia ta łączy najwyższe punkty powierzchni tych wód.
14. **Podział wód podziemnych**
 - a) ze względu na pochodzenie:
 - α) pochodzenia atmosferycznego,
 - β) kondensacyjne,
 - γ) głębinowe, do których należą tak reliktowe, jak i juvenilne;
 - b) ze względu na zdolność ruchu:
 - α) związane chemicznie,
 - β) związane mechanicznie:
 - 1) woda przywarta albo hygroskopijna,
 - 2) woda błonkowa albo adhezyjna, albo obiekająca,
 - 3) woda włoskowata albo kapilarna;
 - γ) wody podziemne wolne:
 - 1) wody wsiąkowe,
 - 2) wody o swobodnym zwierciadle, oraz artezyjskie (pod ciśnieniem),
 - 3) wody szczelinowe,

15. Podział wód gruntowych o swobodnym zwierciadle wody:

- a) wody zaskórne,
 - b) wody wgłębne, warstwowe,
 - c) wody soczewkowe (zawieszone).
- a) Woda zaskórna jest to nazwa potoczna na określenie wody gruntowej płytkiej, której cechy charakterystyczne są następujące:
- 1) płytko leżący spąg warstwy przepuszczalnej.
 - 2) dobowe zmiany temperatury,
 - 3) bezpośredni związek zasięgu włoskowatości z zasięgiem parowania.
- b) Woda wgłębna warstwowa jest to woda gruntowa o swobodnym zwierciadle, posiadająca głęboko położony spąg przewodnika (warstwy przepuszczalnej) i nie podlega dobowym wahanom temperatury; nazywa się ona warstwową, ze względu na to, że znajduje się na różnych głębokościach na poszczególnych warstwach nieprzepuszczalnych.
- c) Woda soczewkowa jest to woda warstwowa, znajdująca się razem z warstwą nieprzepuszczalną, podpierającą w masie materiału przepuszczalnego i posiadająca w przekroju pionowym kształt soczewki.
16. **Woda zawieszona** — jest to woda wypełniająca zwarcie przestworci gleby lub skały powyżej zasięgu włoskowatości, utrzymywana napięciem menisków.
17. **Woda podziemna szczelinowa** — jest to woda znajdująca się w tak obszernejszych skalnych szczelinach, że istnieje możliwość płynięcia w nich ruchem burzliwym.

(d. c. n.)

ZE STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WODNO-MELIORACYJNYCH R. P.

W dniach 7 i 8 maja 1948 r. odbył się w Warszawie III Walny Zwyczajny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodno-Melioracyjnych R. P.

Na Zjazd przybyli: przedstawiciel CUP — V. Prezes K. Sokołowski, przedstawiciel Ministerstwa Żeglugi — V. Minister Dr F. Widy-Wirski, przedstawiciel Ministerstwa Oświaty — Dyr. W. Żółkowski, przedstawiciel Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych — Dyr. inż. K. Matul, przedstawiciele wyższych uczelni: Politechniki Warszawskiej — Prof. inż. C. Zakaszewski, Politechniki Wrocławskiej — Prof. Dr. S. Bac, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego — Prof. Dr. S. Turczynowicz, przedstawiciel NOT — inż. D. Gajewski oraz przedstawiciele pokrewnych branżowych organizacji technicznych, zjednoczonych w NOT.

Zjazd, któremu przewodniczył Prof. inż. C. Zakaszewski, uchwalił następującą rezolucję, przyjętą przez akłamację:

„III Walny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodno-Melioracyjnych R. P. zwołany w dniach 7 i 8 maja 1948 r. stwierdza, że w wyniku przeprowadzonej przebudowy ustroju społecznego w Polsce nastąpił rozwój życia gospodarczego, oparty poraż pierwszy w dziejach Polski na dokładnie przemyślanym i ułożonym planie odbudowy gospodarczej.

Plan ten, realizowany wspólnym wysiłkiem robotnika, chłopca i inteligenta daje gwarancję szybkiej odbudowy Kraju i postawienia go w szeregach krajów postępowych i zamożnych. O słuszności obranej drogi, prowadzącej do podniesienia stopy życiowej klasy pracującej, świadczą do tychczasowe wyniki realizacji Planu Trzyletniego.

III Walny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodno-Melioracyjnych stwierdza, że służba wodno-melioracyjna poprzez swą ofiarną pracę zarówno w dziedzinie przywrócenia do gospodarczego funkcjonowania urządzeń melioracyjnych, jak też w obronie przeciwpowodziowej spełniła swe zadanie. Chłop polski i majątki państwowe na terenie przede wszystkim Żuław i ziem nadodrzańskich mają możność spokojnej i wydajnej pracy.

III Walny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodno-Melioracyjnych uważa, że służba wodno-melioracyjna w Polsce w dalszym ciągu winna przyczyniać się do rozkwitu Polski Ludowej. Precyzując zadanie tej służby Zjazd uważa, że naczelnym postulatem w chwili obecnej jest bitwa o podniesienie produkcji roślinnej i hodowlanej z hektara poprzez zrationalizowanie gospodarki wodnej oraz zapobieżenie groźbie powodziowej, poprzez mechanizację robót wykonawczych i poprzez opracowanie typów znormalizowanych budowli.

III Walny Zjazd wzywa Inżynierów i Techników wodno-melioracyjnych do wzmożenia wysiłku w ramach ogólnego nurtu współzawonictwa pracy oraz okazania jak najwięcej pomocy technicznej „Służbie Polsce”, celem zwycięskiego zakończenia Planu Trzyletniego. W przewidywanym Planie Długofalowym koniecznym jest dokończenie rozpoczętych już szczegółowych studiów nad bilansem wodnym Kraju, bilansem, który już w chwili obecnej wykazuje alarmujący niedobór wody na terenach przemysłowych Śląska, a w przyszłości może na skutek wzmożonej produkcji rolnej, rozwoju przemysłu i komunikacji wodnej wystąpić i w innych dzielnicach Kraju.

W związku z powyższym oraz dla jak najbardziej celowego i oszczędnego wykorzystania nielicznych sił fachowych i środków finansowych — Zjazd wypowiada się za koniecznością powołania osobnego Resortu Gospodarki Wodnej, a to w celu skoncentrowania wszystkich zagadnień wodnych w jednej komórce planującej, dyspozycyjnej i administracyjnej.

Zjazd uważa, że w dziedzinie szkolenia nowych kadr technicznych dokończenie techników i umożliwienie im zdobycia dyplomów inżyniera dały wyniki dobre. Jednak z uwagi na konieczność stałego kształcenia inżynierów wodno-melioracyjnych należy przekształcić istniejące przy S.G.G.W. Studium Wodno-Melioracyjne w Wydział Wodno-Melioracyjny przy tejże uczelni.

III Walny Zjazd uważa, że nawiązanie ścisłych kontaktów z podobnymi Stowarzyszeniami wszystkich krajów słowiańskich celem zacieśnienia współpracy jest sprawą pilną i konieczną. Wspólne bowiem dążenia tych krajów dają gwarancję długotrwałego utrzymania pokoju, niezależnego bytu i dalszego rozwoju Narodów“.

Szczegółowe sprawozdanie ze Zjazdu podane będzie w następnym zeszycie „Gospodarki Wodnej“.

Z NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Komisja Kongresowa.

Komisja Kongresowa NOT pod przewodnictwem kol. J. Nechay'a pracuje nad zagadnieniem dotyczącym III Kongresu Techników Polskich, który zgodnie z uchwałą I-go Walnego Zjazdu Delegatów NOT projektowany jest na jesień 1949 r.

Jako podstawową tematykę Kongresu ustalono przede wszystkim, uzupełnienie i ewentualne poprawienie liczb tymczasowych 6-letniego planu gospodarczego na tle postępu technicznego i gospodarczego, dokonanego w ciągu 3-letniego okresu odbudowy oraz rzucenie perspektyw przewidywanego dalszego rozwoju. Kongres ma zobrazować zasoby materialne i ludzkie Polski oraz możliwości zawarte w postępie technicznym, uruchomienie których gwarantuje wykonanie 6-letniego planu gigantycznej przebudowy i rozbudowy aparatu produkcyjnego, pomnożenie siły, dobrobytu i bezpieczeństwa Narodu Polskiego.

Dyskusja na Kongresie oceni również prace nad wytycznym 6-letniego planu technicznego, które mają być przeprowadzone w ciągu 1948 i 1949 r. w stowarzyszeniach technicznych i opublikowane w prasie technicznej około czerwca 1949 r. Pożądane byłoby poza zaproszeniem zagranicznych Kolegów, w szczególności zaś z zaprzyjaźnionych krajów, także zgłaszanie przez gości zagranicznych referatów; szczególnie liczymy na współpracę Kolegów czechosłowackich.

Komisja Zagraniczna.

Z prac Komisji Zagranicznej NOT wysuwa się na główne miejsce sprawa przygotowania udziału Polski w Kongresie „Conference Technique Mondiale” w Kairze. Kongres ma się odbyć w marcu 1949 r. i poruszy, jako zasadnicze, sprawy żywo nas interesujące, a mianowicie:

a) Źródła surowców, ich położenie geograficzne i rozdział między narody świata,

b) Konsekwencje społeczne rozwoju techniki.

W obu powyższych sprawach mamy wiele do powiedzenia, to też należy przygotować udział Polski w Kongresie, zarówno od strony zestawienia odpowiedniej delegacji, jak przede wszystkim od strony przygotowania zawczasu stojących na odpowiednim poziomie prac i referatów, które, nawiązując do tematyki Kongresu, zobrazowałyby zarówno osiągnięcia, jak i potrzeby naszej gospodarki narodowej.

W związku z tym NOT zwraca się do wszystkich zainteresowanych stowarzyszeń, instytucji i Kolegów, aby nadesłali do Wydziału Zagranicznego NOT tytuły referatów i prac, które pragnęliby zgłosić na Kongres Kairski. Same prace oraz referaty winny być przesłane do NOT najpóźniej do dnia 1 września b. r. Prace nadesłane później nie będą mogły być wydrukowane w odczynnikach kongresowych.

Rada Główna NOT.

W dniu 25.VI. b. r. w Domu Technika w Warszawie przy ul. Czackiego 3/5 odbyło się pod przewodnictwem prezesa NOT, v-min. inż. B. Rumińskiego, zebranie Rady Głównej NOT, w którym poza członkami Rady Głównej NOT (36 delegatów wybranych na Walnym Zjeździe Delegatów NOT i 15 przedstawicieli zarządów głównych stowarzyszeń NOT, w osobach prezesów i sekretarzy) wzięli udział: Główna Komisja Rewizyjna NOT, przewodniczący komisji głównych NOT oraz zaproszeni przedstawiciele prasy technicznej.

Porządek obrad objął:

1. Wybór nowego Sekretarza Generalnego NOT, na miejsce powołanego do M.O.N. kol. inż. Franciszka Cieciory. Sekretarzem Generalnym NOT został wybrany kol. mgr inż. Jan Wacław Czarnowski z S.E.P.

2. Zatwierdzenie po wysłuchaniu opinii Komisji Rewizyjnej bilansu za 1947 r. i uchwalenie budżetu na 1948 r.

3. Sprawozdanie Sekretarza Generalnego NOT, kol. Czarnowskiego, które objęło okres od 13.XII.1947 r. oraz zawierało wytyczne pracy Sekretariatu Generalnego NOT na najbliższą przyszłość. W wyniku obrad Rada Główna wezwwała stowarzyszenia do podjęcia prac przygotowawczych do III Kongresu Techników Polskich oraz uchwaliła szereg wniosków natury organizacyjnej, a mianowicie:

a) w sprawie wezwania stowarzyszeń do ustalenia wysokości składki członkowskiej na poziomie 100 zł miesięcznie;

b) w sprawie powołania Komisji NOT: Kulturalno-Rozrywkowej i Bibliotecznej oraz Komisji Morskiej przy Oddziale NOT w Gdańsku;

c) w sprawie ustalenia terminu zwołania II Walnego Zjazdu delegatów NOT na marzec 1949 r.

„Horyzonty techniki“.

W początkach września br. ukaże się 1-szy numer nowego bogato ilustrowanego miesięcznika, poświęconego popularyzacji techniki i wynalazczości, wydawanego przez Naczelną Organizację Techniczną (NOT) pod nazwą

„HORYZONTY TECHNIKI“.

Cena pojedynczego numeru 75 zł. Zamówienia należy kierować pod adresem czasopisma — Czackiego 3/5, przy czym prenumerata kwartalna wynosi 200 zł. Wpłaty dokonąć należy na konto PKO I-7417. Czasopismo przynosić będzie bogaty materiał ze wszystkich działów techniki i informować o osiągnięciach postępu technicznego w kraju i za granicą, o ulepszeniach, wynalazkach itp.

U S T A W A

z dnia 28.I.1948 r. o stopniu inżyniera.

Art. 1.

Stopień inżyniera jest stopniem zawodowym. Związany ze stopniem tytuł uzupełnia się przez określenie specjalności.

Art. 2.

Stopień inżyniera uzyskują osoby, które ukończyły studia w zakresie: nauk technicznych, rolnictwa, ogrodnictwa i leśnictwa w szkołach akademickich lub w szkołach wyższych zawodowych na podstawie programów, porządku studiów i egzaminów, przepisanych przez Ministerstwo Oświaty dla uzyskania stopnia inżyniera.

Art. 3.

1. Minister Oświaty może organizować przy szkołach wyższych dla pracowników zawodów: technicznych, rolniczych, ogrodniczych i leśnych kursy specjalne w zakresie kształcenia zawodowego nie niższym, niż w szkołach wyższych zawodowych. Absolwenci tych kursów będą uzyskiwali stopień inżyniera na podstawie przepisanych egzaminów.

2. Minister Oświaty w porozumieniu z właściwym ministrem i Naczelną Organizacją Techniczną określa warunki przyjęcia na przewidziane w ust. 1 kursy specjalne, ich programy oraz porządek studiów i egzaminów.

Art. 4.

Minister Oświaty w porozumieniu z Ministrem Obrony Narodowej określa szkoły i kursy techniczne wojskowe, w których absolwentom przysługuje stopień inżyniera.

Art. 5.

Stopień inżyniera przysługuje absolwentom zagranicznych szkół: technicznych, rolniczych, ogrodniczych i leśnych, które Minister Oświaty w porozumieniu z właściwym ministrem uzna za równorzędne ze szkołami wyższymi polskimi. Potwierdzenie posiadania tego stopnia wydaje na żądanie Minister Oświaty.

Art. 6.

1. Osoby, które ukończyły:

1. Szkołę Mechaniczno-Techniczną H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie,
2. Państwową Szkołę Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie,
3. Państwową Wyższą Szkołę Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie,
4. Państwową Szkołę Budowy Maszyn w Poznaniu,
5. Państwową Wyższą Szkołę Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu,
6. Wyższą Szkołę Przemysłową w Krakowie przed 1 stycznia 1928 r.,
7. Wyższą Szkołę Przemysłową w Bielsku przed 1 stycznia 1932 r.,
8. całkowity kurs nauki na wydziale technicznym Towarzystwa Kursów Naukowych w Warszawie,
9. Akademię Rolniczą w Dublanach,
10. 3-letnie studium leśne Uniwersytetu Poznańskiego,
11. Wyższą Szkołę Lasową we Lwowie, f
12. kurs geometrów w Politechnice Lwowskiej,
13. kurs geometrów w Politechnice Warszawskiej,
14. Kursy Przemysłowo-Rolnicze w Warszawie,
15. Wyższą Szkołę Rolniczą w Warszawie,
16. Wyższą Szkołę Ogrodniczą przy Wolnej Wszechnicy Polskiej w Warszawie,
17. Wyższe Kursy Leśne przy Wolnej Wszechnicy Polskiej w Warszawie,
18. 3-letni kurs studiów Państwowej Wyższej Szkoły Gospodarstwa Wiejskiego w Cieszynie,
19. 3-letnie wydziały budowlane i mechaniczne Państwowej Szkoły Przemysłowej w Krakowie od r. 1934,
20. techniczne szkoły wojskowe, których wykaz Minister Oświaty ogłosił w porozumieniu z Ministrem Obrony Narodowej

— uzyskują stopień inżyniera, jeżeli do chwili wejścia w życie niniejszej ustawy wykazały się co najmniej trzyletnią praktyką w zawodzie, odpowiadającym kierunkowi ich studiów.

2. Osoby, które uzyskały stopień magistra na wydziale ogólnym Politechniki Lwowskiej, uzyskują z dniem

wejścia w życie niniejszej ustawy stopień inżyniera, nie tracąc posiadanego stopnia magistra, jeżeli udowodnią, że faktycznie pracowali lub pracują w zawodzie technicznym.

3. Potwierdzenie uzyskania stopnia inżyniera na zasadzie niniejszego artykułu wydaje Minister Oświaty, który może to prawo przekazać określonym przez siebie szkołom.

Art. 7.

1. Osoby, które uzyskały świadectwo ukończenia średniej szkoły zawodowej: technicznej, rolniczej, leśnej lub ogrodniczej krajowej lub zagranicznej, uznanej przez Ministra Oświaty za równorzędną, albo równorzędnych kursów zawodowych — otrzymują stopień inżyniera, jeżeli:

a) wykażą się co najmniej pięcioletnią praktyką zawodową po ukończeniu studiów w dziale pracy, odpowiadającym kierunkowi tych studiów, w tym nie mniej niż trzy lata na stanowisku powierzonym zazwyczaj inżynierom; praktyka ta winna być potwierdzona przez właściwą organizację branżową, wskazaną przez Naczelną Organizację Techniczną w porozumieniu z Komisją Centralną Związków Zawodowych,

b) przedstawią zadowalające sprawozdanie z odbytych praktyk,

c) złożą egzamin w zakresie swej specjalności, wykazujący ich umiejętność rozwiązywania zagadnień na poziomie, wymaganym od absolwentów odpowiednich szkół wyższych zawodowych.

2. Osoby, które nie posiadają wykształcenia, określonego w ust. 1, uzyskują stopień inżyniera, jeżeli wykażą się co najmniej dziesięcioletnią praktyką fachową, w tym nie mniej niż 5 lat na stanowisku, powierzanym zazwyczaj inżynierom, a poza tym spełnią inne warunki, określone w lit. b) i c).

1. Komisje, powołane przy szkołach wyższych przez Ministra Oświaty w celu weryfikacji inżynierów poszczególnych specjalności, nadają stopień inżyniera na podstawie przepisów art. 7.

2. Każda komisja składa się z pięciu członków i dwóch zastępców. Przewodniczącemu komisji, dwóch członków i jednego zastępcę mianuje na jeden rok Minister Oświaty spośród profesorów szkół akademickich lub szkół wyższych zawodowych.

3. Minister Oświaty w porozumieniu z właściwym ministrem mianuje na jeden rok dwóch członków komisji i jednego zastępcę spośród wysokokwalifikowanych pracowników odpowiedniej gałęzi gospodarstwa narodowego po wysłuchaniu opinii Naczelnej Organizacji Technicznej.

4. Rozporządzenie Ministra Oświaty określi szczegółowo przepisy o trybie działania komisji w zakresie sprawozdań i egzaminów oraz ustali wysokość: opłat za weryfikację, wynagrodzeń i diet członków komisji.

Art. 9.

Komisja może własną uchwałą lub za zezwoleniem Ministra Oświaty zwolnić od egzaminu:

a) osoby, które posiadany stopień zawodowy upoważ-

nia na podstawie obowiązującego ustawodawstwa do zajmowania samodzielnych i kierowniczych stanowisk w danej dziedzinie,

b) absolwentów szkół, nie wymienionych w art. 6, które Minister Oświaty — po wysłuchaniu opinii właściwego ministra, Naczelnej Organizacji Technicznej i Komisji Centralnej Związków Zawodowych — uzna za równorzędne ze szkołami, wymienionymi w art. 6,

c) osoby, wymienione w art. 7 ust. 1, jeżeli posiadają co najmniej dwanaście lat praktyki zawodowej i wykazały się wydatną pracą fachową na stanowisku kierowniczym lub samodzielnym.

Art. 10.

Uzyskanie stopnia inżyniera na zasadzie niniejszej ustawy jest dowodem poziomu wykształcenia, przepisane go dla I kategorii urzędników, określonego w art. 11 ustawy z dnia 17 lutego 1922 r. o państwowej służbie cywilnej (Dz. U. R. P. Nr. 21, poz. 164) w brzmieniu rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 7 października 1932 r. (Dz. U. R. P. Nr. 81, poz. 737).

Art. 11.

Kto z dniem wejścia w życie niniejszej ustawy używa legalnie tytułu inżyniera — zgodnie z ustawą z dnia 21 września 1922 r. w przedmiocie tytułu inżyniera (Dz. U. R. P. Nr. 90, poz. 823) — ma prawo dalszego używania go i uzyskuje uprawnienia, określone w art. 10.

Art. 12.

1. Kto przed wejściem w życie niniejszej ustawy uzyskał tytuł inżyniera bądź przez ukończenie studiów akademickich, bądź na podstawie art. 7 ustawy z dnia 27 września 1922 r. w przedmiocie tytułu inżyniera (Dz. U. R. P. Nr. 90, poz. 823) — uzyskuje z dniem wejścia w życie niniejszej ustawy stopień magistra odpowiedniej nauki.

2. Dziekan właściwych wydziałów szkół akademickich wydaje na żądanie potwierdzenie uzyskania stopnia magistra.

3. Przepis powyższy nie stosuje się do tych osób, które na zasadzie art. 7 ustawy z dnia 21 września 1922 r. w przedmiocie tytułu inżyniera (Dz. U. R. P. Nr. 90, poz. 823) uzyskały wyraźnie tylko stopień inżyniera zawodowego.

Art. 13.

Do czasu wprowadzenia w życie przewidzianych w art. 2 przepisów o studiach na stopień inżyniera absolwenci szkół akademickich — którzy według przepisów dotychczasowych otrzymują tytuł inżyniera — będą otrzymywali stopień inżyniera właściwej specjalności i magistra odpowiednich nauk.

Art. 14.

Nadawanie lub używanie stopnia i tytułu, do składu których wchodzi wyraz „inżynier“, jest — poza przypadkami, przewidzianymi w niniejszej ustawie — zabronione i karalne zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Art. 15.

Z dniem wejścia w życie niniejszej ustawy tracą moc obowiązującą:

1) ustawa z dnia 21 września 1922 r. w przedmiocie tytułu inżyniera (Dz. U. R. P. Nr. 90, poz. 823),

2) dekret z dnia 3 lutego 1947 r. o stopniu inżyniera (Dz. U. R. P. Nr. 17, poz. 67).

Art. 16.

Wykonanie niniejszej ustawy porucza się Ministrowi Oświaty i właściwym ministrom.

Art. 17.

Ustawa niniejsza wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

W dniu 17.3.1948 odbyło się w Domu Technika zebranie w sprawie rozporządzeń wykonawczych do ustawy o stopniu inżyniera z dnia 28.1.48, w którym wzięli udział przedstawiciele zainteresowanych ministerstw i przedstawiciele stowarzyszeń należących do NOT.

Na zebraniu tym uzgodniono tekst projektu rozporządzenia wykonawczego, dotyczącego egzaminów inżynierskich, teksty rozporządzeń wykonawczych dotyczących określania specjalności stopnia inżyniera, potwierdzania stopnia inżyniera w myśl art. 6, potwierdzania i nadawania stopnia magistra dla absolwentów szkół akademickich oraz nadawania stopnia inżyniera absolwentom wyższych szkół zawodowych.

ORGANIZACJA BADAŃ NAUKOWYCH Z ZAKRESU HYDROTECHNIKI W ZWIĄZKU RADZIECKIM.

Rosja przedrewolucyjna nie doceniała ważności spraw wodnych dla gospodarki państwowej. Zaniedbane było budownictwo wodne we wszystkich swoich przejawach: energetyki, dróg wodnych, regulacji rzek, melioracji oraz zaopatrzenia w wodę osiedli i przemysłu. Problemy ogólnej gospodarki wodnej w ogóle nie były poruszane, a hydrotechnika jako nauka była w skali państwowej zupełnie zaniedbaną, czego dowodem jest, że w Rosji carskiej nie było ani jednego naukowo-badawczego instytutu z tego działu. Co prawda poszczególni rosyjscy uczeni, jak np. Bachmietjew wnieśli poważny wkład naukowy w rozwój współczesnej światowej hydrauliki, jednakże były to wysiłki jedynie poszczególnych ludzi. Tak duży kraj i tak bogaty w różnorodność wyzyskania zasobów wody jak Rosja, nie mógł rozwiązać problemów hydrotechnicznych o znaczeniu państwowo-gospodarczym w oparciu o jednostki hydrotechników. Była to praca wymagająca całej plejady uczonych i praktyków.

Przykładem niedoceny strony naukowej budownictwa wodnego w Rosji dorewolucyjnej może służyć wniesienie w swoim czasie do ówczesnego Ministerstwa Komunikacji dwunastoletniego planu rozbudowy dróg wodnych na olbrzymią sumę 5 miliardów rubli, w której to kwocie nie przewidziano ani kopiejki na wydatki związane z badaniami naukowymi.

Rząd Radziecki zainteresował się od podstaw sprawami wodnymi kraju. Już dnia 5 grudnia 1921 r. specjalnym dekretem stworzono pierwszy w Rosji naukowo-badawczy instytut wodny z zakresu melioracji. Nieco później powstaje przy Komisariacie Ciężkiego Przemysłu w Moskwie naukowo-badawczy instytut posiadający dział hydrotechniki. Jednocześnie przy wydziale inżynierii Timiriaziewskiej Akademii Rolniczej zorganizowano naukowo-badawczy instytut hydrotechniki i melioracji. W latach 1929—1930 przy Centralnym Instytucie Aerodynamicznym powstaje laboratorium urządzeń hydraulicznych.

Szeroki rozwój budownictwa wodnego w oddzielnych Związkowych Republikach wywołał potrzebę przeprowadzania na miejscu odpowiednich badań naukowych. Powstaje też cały szereg instytutów badawczych, jak np.: w 1928 r. dział hydrotechniki w Tbiliskim instytucie naukowym, w 1929 r. Środkoazjatycki naukowo-badawczy instytut irygacyjny w Taszkencie i inne.

W 1931 r. odbył się ogólny związkowy zjazd hydrotechników, na którym nie tylko podsumowano wyniki dotychczasowych prac z zakresu budownictwa wodnego, lecz również nakreślono wytyczne dalszego rozwoju.

Z biegiem czasu ze wspomnianych instytutów powstały potężne naukowo-badawcze organizacje, których zadaniem jest rozwiązywanie wszelkich, a często bardzo zawiłych, problemów gospodarki wodnej i budownictwa wodnego Związku.

Największe i najbardziej znane instytuty są:

1) Ogólnozwiązkowy naukowo-badawczy instytut hydrotechniki imienia Wiedieniejewa.

2) Ogólnozwiązkowy naukowo-badawczy instytut zaopatrzenia w wodę przemysłu, urządzeń hydrotechnicznych i hydrogeologii inżynierskiej.

3) Ogólnozwiązkowy naukowo-badawczy instytut hydrotechniki i melioracji.

4) Ogólnozwiązkowy naukowo-badawczy instytut budowy hydromaszyn.

5) Naukowo-badawczy instytut urządzeń wodnych i hydroenergetyki w Tbilisi.

6) Środkoazjatycki naukowo-badawczy instytut irygacyjny.

Poza tymi specjalnymi instytutami poważne prace z zakresu hydrotechniki wykonywane są przez oddzielne sekcje i instytuty Akademii Nauk, np. przez sekcję problemów gospodarki wodnej przy Związkowej Akademii Nauk.

Prace instytutów opierają się w poważnym stopniu na wynikach otrzymywanych w laboratoriach wodnych. Laboratoria naukowe, w ogólnej ilości kilkudziesięciu, urządzone są zarówno przy instytutach, jak i przy wyższych uczelniach.

Największe laboratoria znajdują się w Lenińgradzie, Moskwie, Charkowie, Tbilisi, Kijowie, Taszkencie, Nowoczeńkasku i Omsku. Poza tym przy każdej większej budowie wodnej zakładano specjalne laboratoria dla badania problemów wynikających, względnie wymagających wyjaśnienia na budowie.

Naukowe podejście do problemów gospodarki wodnej i hydrotechniki pozwoliło Związkowi Radzieckiemu na wybiecie się z szeregu zacofanych pod tym względem krajów na przodujące miejsce w świecie.

Inż. Stanisław Juniewicz

Zróżdka:

1. „Nauczno-issledowatelskie raboty w oblasti gidrotechniki za tridcatiletnij period sowietskoj vlasti”. 1947.

2. „Naucznaia rabota w oblasti gidrawliki” prof. Achutin. 1947.

Oddając niniejszy zeszyt „Gospodarki Wodnej“ do rąk czytelnika, wyrażamy głębokie przekonanie, że spełni on zadanie postawione mu w chwili powstania myśli wydania specjalnego, odrzańskiego numeru czasopisma — zadania poinformowania nie tylko świata hydrotechnicznego, ale i całego społeczeństwa o tym, co zostało zrobione na Odrze i w jej dorzeczu oraz jakie są plany i zamierzenia na przyszłość.

Ta praca zbiorowa jest niejako próbą ujęcia całokształtu zagadnienia gospodarki wodnej w dorzeczu Odry, ze szczególnym uwzględnieniem drogi wodnej Odry Gliwice — Szczecin.

Szlak wodny Odry, szlak Gliwice—Szczecin, to kręgosłup Ziem Odzyskanych, których dalszy rozwój niewątpliwie opierać się będzie przede wszystkim na doskonaleniu drogi wodnej Odry. Z drugiej strony rzeka Odra jest podstawowym zagadnieniem gospodarki wodnej Ziem Odzyskanych, dlatego też, omawiając problemy komunikacyjne Odry, musimy obejmować myślowo całość jej dorzecza.

Zdajemy sobie sprawę, że nie wszystkie tematy związane z Odrą i jej dorzeczem zostały wyczerpane w niniejszym zeszycie. Dlatego też oczekujemy dalszych prac i artykułów, poczynając od najogólniejszych z dziedziny planowania i projektów do szczegółowych z zakresu budowy i eksploatacji, i w miarę ich otrzymywania będą one publikowane, dając dalszy materiał informujący i doksztalcający.

M. Ch.

BIBLIOGRAFIA ODRY I DORZECZA.

Artykuły publikowane w „Gospodarce Wodnej“.

- Inż. W. Balcerski — Refleksje z objazdu Wisły i Odry. Nr 1/46.
Inż. T. Tillinger — Odbudowa i rozbudowa transportu wodnego. Nr 2/46.
Inż. S. Ihnatowicz — Droga wodna Odry. Charakterystyka techniczna. Nr 2/46.
Inż. J. Lambor — Port Kostrzyn odżyk. Nr 3/46.
Inż. Z. Dziewoński — Projekty i możliwości połączenia Odry z innymi zlewiskami. Nr 2/47.
Inż. K. Rakusa-Suszczewski — Zbiorniki żeglugowe w dorzeczu Odry. Nr 2/47.
Inż. J. Wierzbicki — Oczyszczalnie wód ściekowych Wrocławia i rolnicze wykorzystanie ścieków. Nr 2/47.

- Inż. W. Mamak — Gospodarka wodna w górnej części dorzecza Odry. Nr 2/47.
Inż. A. Riedel — Nasze drogi wodne śródlądowe — wczoraj, dziś i jutro. Nr 4/47.
Mgr P. Małek — Rola i znaczenie Odry w gospodarce Niemiec i obecnie. Nr 4/47.
Inż. A. Konopka — Regulacja Wisły a prace na Odrze i w jej dorzeczu. Nr 6/47.
Inż. A. Brochocki — Kilka uwag o regulacji Warty i Noteci. Nr 6/47.
Prof. dr K. Stecki — Zarastanie dna zbiornika retencyjnego zakładu wodno-elektrycznego w Dychowcie nad Bobrawą. Nr 1—3/48.
Techn. S. Stoksiak — Melioracja doliny Środkiej a kanalizacja Odry. Nr 4/48.

Artykuły publikowane w innych czasopiśmie

- Dr T. Bissaga — Polskie drogi wodne Odra — Wisła. Przegląd Komunikacyjny. Nr 3—4/45.
- Dr A. Wrzosek — Odra i Wisła. Życie Gospodarcze. Nr 1/45.
- Inż. A. Konopka — Odra i jej znaczenie gospodarcze dla Polski. Czasopismo Techniczne. Nr 1/45.
- Dr T. Bissaga — Kanał Odra — Dunaj. Przegląd Komunikacyjny. Nr 1/46.
- Inż. P. Zaremba — Problem odbudowy Szczecina. Przegląd Budowlany. Nr 5/46.
- E. Olszewski — Rola Odry i Szczecina w przyszłej strukturze Polski. Przegląd Budowlany. Nr 5/46.
- Inż. Z. Wirbser — Wielkopolska wobec zadań energetycznych i gospodarki wodnej. Gaz, Woda i Technika Sanitarna. Nr 4/46.
- E. D. Marc — Odra jako arteria naszego obrotu towarowego. Przegląd Techniczny. Nr 19/46.
- Inż. A. Konopka — Jeszcze o Odrze i Wiśle. Czasopismo Techniczne. Nr 12/46.
- Inż. S. Szymborski — Problemy techniczne wybrzeża. Technika Morza i Wybrzeża. Nr 1/47.
- Inż. P. Zaremba — Z problemów komunikacyjnych Szczecina. Technika Morza i Wybrzeża. Nr 1/47.
- Inż. Z. Dziewoński — Odra w gospodarce Ziemi Odzyskanych. Życie Gospodarcze. Nr 16a/47.
- Inż. Wł. Ney — Gospodarka energetyczna na Ziemiach Odzyskanych. Życie Gospodarcze. Nr 16a/47.
- R. — Budowa kanału Dunaj — Odra. Przegląd Budowlany. Nr 10—11/47.
- Inż. P. Bomas — Perspektywy obrotów przez polskie porty morskie. Technika Morza i Wybrzeża. Nr 11—12/47.
- K. Bartoszyński — Historia rozwoju portu szczecińskiego. Techn. Morza i Wybrzeża. Nr 11—12/47.
- Inż. S. Szwankowski — Port Szczecin. Technika Morza i Wybrzeża. Nr 11—12/47.
- Inż. W. Staniszkis — Program rozbudowy portu centralnego w Szczecinie. Technika Morza i Wybrzeża. Nr 11—12/47.
- Dr T. Bissaga — Komunikacje w konwencji polsko-czechosłowackiej. Życie Gospodarcze Nr 6/48.
- Dr. J. Tarski — Problematyka inwestycji portu szczecińskiego. Życie Gospodarcze. Nr 9/48.

Druki nieperzodyczne.

- Czekańska M. — Z biegiem Odry. Poznań 1946. Wydawnictwo Zachodnie, s. 136.
- Dylik J. — Geografia Ziemi Odzyskanych. Warszawa 1946. „Książka“, s. 307, map 9.
- Izdebski Z. — Rzeki Odry. Zagadnienie prawa narodów. Katowice 1946. Instytut Śląski, s. 38.
- Kiełczewska M., Gluck M., Kaczmarczyk Z. — O lewy brzeg Odry. Poznań 1946. Instytut Zachodni.
- Kolipiński J. — Granica pokoju. Wpływ granicy na Odrze i Nisie na gospodarkę Niemiec i Polski. Wydawnictwo Zachodnie. Poznań 1948, s. 129.
- Krygłowski B., Zajchowska S. — Ziemia Lubuska. Opis geograficzny i gospodarczy. Poznań 1946. Instytut Zachodni, s. 287.
- Makowski J. — Polskie wody terytorialne. Kraków 1945. Polski Związek Zachodni, s. 29.
- Mięczyński T. prof. dr — Gleby Ziemi Odzyskanych. S. G. G. W. Warszawa 1947, s. 38 z mapami.
- Monografia Odry. Studium zbiorowe pod redakcją A. Grodka, M. Kiełczewskiej, Zaleskiej i A. Zierhoffera. Poznań 1948. Instytut Zachodni, s. 591.
- Morze i Odra, IV sesja Rady Naukowej dla Zagadnień Osadniczo-Przemieszczających. Kraków 1947, Ziemi Odzyskanych. Z. I. Biuro Studiów s. 90.
- Specjalizacja polskich portów morskich (Referaty). Gdańsk 1946. Instytut Zachodni, s. 255.
- Srokowski S. — Pomorze Zachodnie. Studium geograficzno-gospodarcze i społeczne. Instytut Bałtycki. Bydgoszcz 1947.
- Stopczyk W. — Znaczenie portów bałtyckich dla Polski. Kraków 1945. Polski Związek Zachodni, s. 39.
- Turczynowicz St. — Stosunki melioracyjne na Ziemiach Odzyskanych. Warszawa 1946. Skład Główny: S. G. G. W. Warszawa.
- Wrzosek A. — Charakterystyka geograficzna rzeki Odry i jej dorzecza. Katowice — Wrocław 1948, s. 16, tabl. 1.
- Wrzosek A. — Nad Odrą i Nysą. Opis geograficzno-gospodarczy nowych ziem Śląska. Katowice 1945. Instytut Śląski, s. 50.
- Wrzosek A. — Zarys geografii fizycznej Śląska. Kraków 1945. Polski Związek Zachodni, s. 28.

KOMITET REDAKCYJNY: Prof. Dr Inż. S. Bac, Inż. W. Balcerski, Inż. M. Chudzyński, Prof. Dr Inż. E. Czetwertyński, Inż. K. Dębski, Inż. S. Ihnatowicz, Inż. Z. Kornacki, T. Maliszewski, Inż. K. Matul, Dr Inż. J. Matusiewicz, Dr Inż. J. Ostromecki, Prof. Dr Inż. K. Pomianowski, Prof. Inż. K. Rodowicz, Prof. Dr Inż. R. Rosłowski, Inż. Mgr Z. Rudolf, Inż. S. Sienkowski, Inż. Z. Sochoń, Inż. A. Szczawiński, Inż. T. Tillinger, Prof. Inż. S. Turczynowicz, Inż. J. Wokroj, Prof. Inż. C. Zakaszewski, Inż. Z. Żmigrodzki.

Redakcja i Administracja: Warszawa, Nobla 9 m. 4.

Czynna w dni powszednie w godz. 14 — 16 (tel. 52-38).

Prenumeratę należy wpłacać na konto P.K.O. I-1960, „Gospodarka Wodna“, Czasopismo, Redakcja i Administracja.

Wydawca: Naczelna Organizacja Techniczna.

Prenumerata za pierwsze półrocze 1948 r. wynosi 450 zł. Cena niniejszego numeru 250 zł.

Redaktor: Inż. M. Chudzyński



"Grupa Techniczna"

Spółdzielnia z o. o.

Centrala i Oddział: Warszawa, Plac 3-ch Krzyży nr 3
Telefon 8-62-14

Rok założenia 1933

Wydział inżynieryjno-budowlany

Wszelkie roboty budowlane, konstrukcje specjalne w zakresie robót betonowych i żelbetowych. Odbudowa Warszawy. Budownictwo wiejskie, koleje, drogi lądowe i wodne, mosty, melioracje.

Wydział kablowy

Budowa i montaż dalekosiężnych linii telefonicznych, telegraficznych, kablowych i napowietrznych, telefony, zabezpieczenie ruchu na drogach publicznych.

Wydział instalacji elektrycznych

Budowa sieci wysokiego i niskiego napięcia, instalacje siły i światła, sygnalizacje specjalne, instalacje przeciwnapadowe i przeciwwłamaniowe. Elektryfikacja wsi.

Wytwórnia maszyn w Baniosze pod Warszawą

Szlifierki, polerki, wiertarki elektryczne, silniki, prądnice, wózki akumulatorowe, maszyny rolnicze. Remonty. Działy produkcji materiałów budowlanych. Produkcja tłuczni drogowego ze szlaki wielkopiecowej. Pustaki, dachówki, elementy betonowe i wibrobetonu. Betoniarnia w Pułtusku.

ODDZIAŁY: Łódź, Olsztyn, Gdańsk, Katowice, Wrocław

Przedsiębiorstwo Budowlane

»BUDOPOL«

WROCŁAW

ul. Myśliwska Nr 3

Wykonuje:

wszelkie roboty
INSTALACYJNO-
-BUDOWLANE.

Projekty — Kosztorysy

Inż. Zbigniew Czerski

WARSZAWA

ul. Widok Nr 26

— telefon 8-33-70 —

Przyrządy geodezyjne

Taśmy, łąty, węgielnice i tp.

Sprzedaż — Kupno — Naprawa

Generalne Przedstawicielstwo
firmy

H. WILD—Przyrządy geodezyjne
(Szwajcaria)