

GOSPO DARKA WODNA



1.382



Nr 3
1955

MIESIĘCZNIK POŚWIECONY SPRAWOM
GOSPODARKI WODNEJ I BUDOWNICTWA WODNEGO

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

T R E Ś Ć

	Str.
Setny zeszyt „Gospodarki Wodnej” w XV roku wydawnictwa	89
Inż. Zdzisław Mikulski — Zarys rozwoju czasopiśmiennictwa wodnego w Polsce	92
Dr Stefan Górzynski — Rola Wisły w życiu gospodarczym dawnej Polski	98
Inż. Zygmunt Tyszką — Wisła górna od Krakowa do ujścia Sanu	108
Inż. Zdzisław Kornacki — Regulacja Wisły środkowej	112
Inż. Stefan Czernik — Zagadnienie regulacji Wisły dolnej	116
Inż. Zygmunt Mikucki — Zagadnienie regulacji Wisły w świetle przyszłego kompleksowego jej wykorzystania	122
Prof. dr inż. Kazimierz Dębski — Zagadnienie bezpieczeństwa m. Gdańska i delty Wisły	124
Z Konferencji Naukowo-Technicznej poświęconej zagadnieniu regulacji Wisły od Krakowa do ujścia do morza (w świetle bieżących potrzeb i przyszłego zamierzonego jej kompleksowego wykorzystania)	129
Narada w sprawie zagospodarowania Wisły z udziałem prof. Griszina — inż. S. Ihnatowicz	134
BIULETYN INSTYTUTU MELIORACJI I UŻYTKÓW ZIELONYCH	
Prof. inż. M. Trzebińska i mgr inż. St. Rusak — Wpływ zalewów na kształtowanie się porostu i plonu łąk na Dolnym Śląsku	137
Inż. Józef Orcholski — Właściwe dawki wód ściekowych na polach irygacyjnych pod Bydgoszczą, na piaskach użytkowanych jako łąki 4-kośne	138
Inż. Franciszek Piotrowski — Zadrzewienia melioracyjne na Żuławach	139
Inż. Józef Orcholski — Stosowanie nawożenia organicznego przez rolników na łąkach torfowych w dolinie Noteci	140
Mgr Wacław Roguski — Nawożenie azotowe łąk na torfach węglanowych	140

C O D E R Ж A Н И Е

100-nyj nomer „Wodnogo Chozajstva” w XV roku izdatelstwa,
Oчерк развития периодической печати по гидротехнике в Польше,
Роль р. Вислы в экономической жизни древней Польши,
Верхняя часть р. Вислы от города Кракова до устья р. Сана,
Регуляция центральной части р. Вислы,
Проблема регуляции нижней части р. Вислы,
Проблема регуляции р. Вислы с точки зрения ее будущего комплексного использования,
Проблема безопасности города Гданьска и дельты р. Вислы,
Из Научно-Технической Конференции посвященной вопросу регуляции р. Вислы от Кракова до устья в море с точки зрения современных требований и ее предвиденного комплексного использования,
Бюллетень Института Мелиорации и Зеленых Угодий,

SOMMAIRE

Le 100-me numéro de „l'Aménagement Hydraulique” dans la XV-me année d'édition
Tracé d'évolution des périodiques hydro-techniques en Pologne
Rôle de la Vistule dans la vie économique d'ancienne Pologne
La Haute Vistule de Cracovie à l'estuaire du San
Régularisation de la Vistule Centrale
Problème de la régularisation de la Basse Vistule
Problème de la régularisation de la Vistule au point de vue de sa prochaine utilisation complexe
Problème de la sécurité de la ville Gdańsk et de l'estuaire de la Vistule
De la Conférence Scientifique sacrifiée au problème de la régularisation de la Vistule de Cracovie à l'estuaire à la mer en vue de sa prochaine utilisation complexe
Bulletin de l'Institut d'Amélioration Hydraulique et des Usages Verts

CONTENTS

The 100-th number of the „Water Management” in the XV-th year of publication
Outline of the development of water periodicals in Poland
Role of the river Vistula in the economical life of ancient Poland
High Vistula from Cracow to the mouth of the river San
Regulation of Central Vistula
Problem of regulation of lower Vistula
Problem of regulation of Vistula in view of its future complex utilization
Problem of security of Gdańsk and of the estuary of Vistula
From the Scientific Conference sacrificed to the regulation problem of Vistula from Cracow to its estuary to the sea in view of recent needs and its future complex utilization
Bulletin of the Institute of Water Amelioration and of Green Uses

Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 6-74-61 do 65, wew. 42.

NOT — Naczelna Organizacja Techniczna — Warszawa. Nakład 3.250. egz. Ark. druk. 7. Papier druk. sat. kl. V, 60 g, 86 × 122/16. Oddano do skł. 19.I.55. Podp. do druku 22.III.55. Druk ukończ. 28.III.55. Druk. im. Rewolucji Październikowej, W-wa. Zam. 75c/55. B-6-3534

GOSPODARKA WODNA

MIESIĘCZNIK

POŚWIĘCONY SPRAWOM GOSPODARKI WODNEJ I BUDOWNICTWA WODNEGO

ROK XV

WARSZAWA, MARZEC 1955 R.

ZESZYT 3 (100)

Setny zeszyt „Gospodarki Wodnej“ w XV roku wydawnictwa

Trudno oprzeć się pewnemu wzruszeniu w chwili pisania okolicznościowego artykułu z okazji wydania setnego zeszytu „Gospodarki Wodnej”, ponieważ tyle wspomnień nasuwa się teraz, w XV roku wydawnictwa, wspomnień związanych zarówno z okresem pierwszych prac redakcyjnych, jak i z ostatnimi rocznikami czasopisma.

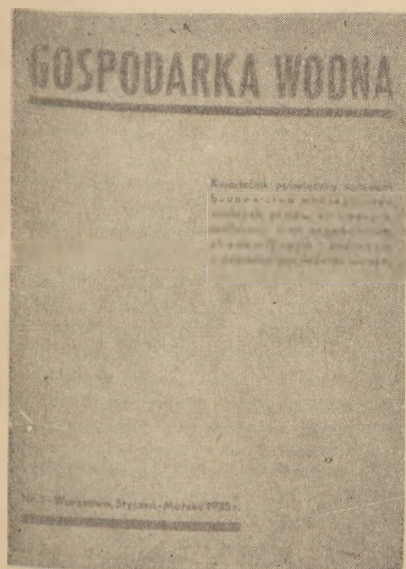
Na szczególne podkreślenie zasługują trudne, pierwsze lata wydawnictwa z okresu międzywojennego, kiedy trzeba było z wielkim wysiłkiem i niekiedy uporem walczyć na łamach czasopisma o zajęcie przez sprawy gospodarki wodnej należnego jej miejsca w gospodarce całego kraju. Ówczesny system gospodarczo-polityczny w niedostateczny sposób rozumiał zagadnienia gospodarki wodnej; toteż — chociaż dopuszczano do powstawania takich organizacji, jak np. Stowarzyszenie Gospodarki Wodnej w Polsce, Stowarzyszenie Inżynierów Wodnych, czy też zgadzano się na wydawanie naszego czasopisma lub na zorganizowanie w 1937 r. I Polskiego Kongresu Inżynierów, na którym zagadnienia wodne były postawione po raz pierwszy w Polsce w sposób właściwy i odpowiadający znaczeniu tych zagadnień w gospodarce kraju — wszelkie wołania hydrotechników o polepszenie katastrofalnego stanu gospodarki wodnej pozostawały bez echa lub co najwyżej w sferze obietnic ze strony ówczesnej warstwy rządzącej.

Jakiż wielki kontrast stanowi — w zestawieniu z niedawną przeszłością — obecny stan zagadnień wodnych w Polsce Ludowej, dla których opracowywany jest już perspektywiczny plan gospodarki wodnej, dla których powołano Departament Gospodarki Wodnej w Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego i Komitet Gospodarki Wodnej w Polskiej Akademii Nauk. Hydrotechnika polska, po przeprowa-

dzeniu najniezbędniejszej odbudowy zniszczonych w czasie wojny urządzeń i obiektów wodnych, weszła w okresie planu sześcioletniego na tory planowej gospodarki wodnej we wszystkich jej gałęziach obsługujących poszczególne działy gospodarki narodowej.

Każda gałąź techniki posiada w kulturalnym i na odpowiednim poziomie gospodarczym kraju swój fachowy organ. Istniały zatem w Polsce okresu międzywojennego czasopisma ogólnotechniczne, mechaniczne, elektrotechniczne, architektoniczne itp., jedynie brakowało wydawnictwa poświęconego sprawom gospodarki wodnej. Toteż grono aktywnych w owym czasie hydrotechników, bazując na rezolucjach, uchwałach i postulatach różnych zjazdów i kongresów z dziedziny budownictwa wodnego, melioracji i żeglugi, postanowiło wydawać czasopismo „Gospodarka Wodna”. W artykule wstępnym w nr 1/1935 czytamy m.in. „Gospodarka wodna nie była u nas doceniana i przez szerokie sfery należycie zrozumiana. Dlatego też obowiązkiem naszym będzie zaszcześcić w społeczeństwie właściwy pogląd na sprawy wodne... pismo nasze będzie ogniskowało myśl hydrotechniczną, będzie podawało wiadomości o pracach z zakresu gospodarki wodnej w Polsce, będzie przynosiło nowiny z całego świata... Skupmy nasze siły koło naszego pisma, szykujmy front pracy na polu hydrotechniki, bo w całym świecie wyścig pracy już nastąpi”. Inicjatorzy założenia pisma znajdują zatem uznanie swej myśli w Stowarzyszeniu Gospodarki Wodnej — jako wydawcy i w 1935 r. czasopismo zaczyna się ukazywać.

Pierwszym redaktorem naczelnym zostaje inż. Edward Romań-



C. Zakaszewski i Z. Żmigrodzki, oraz inżynierowie: W. Balcerski, M. Chudzyński, K. Dębski, S. Ihnatowicz, Z. Kornacki, T. Maliszewski, K. Matul, dr J. Matusiewicz, dr J. Ostromecki, mgr Z. Rudolf, S. Sienkowski, Z. Sochoń, T. Tillinger i J. Wokroj. Funkcję przewodniczącego pełnił prof. K. Rodowicz.

Praca Redakcji w pierwszym okresie powojennym, chociaż nawiązująca do dorobku czasopisma z okresu 1935 — 1939, rozpoczęta była właściwie od nowa. Musimy tu z zadowoleniem podkreślić głębokie zrozumienie i serdeczną atmosferę życzliwości u kierowników instytucji wodnych i w najwyższych urzędach państwowych dla zagadnień gospodarki wodnej i dla czasopisma. Praca redakcyjna w tych warunkach, aczkolwiek z początku — jak zwykle — trudna, dawała znaczne zadowolenie ze spełnianych obowiązków. W nr 1/46 pisaliśmy: „Nowe terytorium Polski, ogromne zniszczenia wojenne, większe obecnie zainteresowanie i zrozumienie spraw wodnych oraz szereg innych czynników — nakładają na nas inne i większe, niż dotychczas, zadania i obowiązki. Z jednej strony musimy jak najszybciej usunąć ślady zniszczeń wojennych, z drugiej zaś strony przygotować realne, lecz jednocześnie śmiałe, zgodne z postępowaniem technicznym i gospodarczym innych krajów, programy i projekty różnych inwestycji wodnych, tak aby już rychło móc przystąpić do odrobienia wieloletnich zaległości w tej gałęzi podstawowych urządzeń gospodarczych, jaką jest gospodarka wodna.”

W ciągu 9 lat 1946 — 1954 czasopismo wydało 3388 stron i zamieściło 771 artykułów głównych, prowadząc poza tym działy „Przegląd Wydawnictw” i „Kronika”. W poszczególnych latach następujące cyfry mogą scharakteryzować rozwój czasopisma, tak pod względem ilości stron, jak i artykułów i autorów:

W ciągu 9 lat 1946 — 1954 czasopismo wydało 3388 stron i zamieściło 771 artykułów głównych, prowadząc poza tym działy „Przegląd Wydawnictw” i „Kronika”. W poszczególnych latach następujące cyfry mogą scharakteryzować rozwój czasopisma, tak pod względem ilości stron, jak i artykułów i autorów:

W latach 1946 — 1954 czasopismo wydało 3388 stron i zamieściło 771 artykułów głównych, prowadząc poza tym działy „Przegląd Wydawnictw” i „Kronika”. W poszczególnych latach następujące cyfry mogą scharakteryzować rozwój czasopisma, tak pod względem ilości stron, jak i artykułów i autorów:

	ilość stron rocznika	ilość artykułów głównych	ilość autorów	w tym autorów nowych w sto- sunku do lat poprzednich
1946 r.	166	32	25	—
1947 r.	370	73	54	38
1948 r.	360	67	50	28
1949 r.	206	34	34	19
1950 r.	376	86	63	31
1951 r.	462	101	70	34
1952 r.	480	116	91	40
1953 r.	476	135	89	38
1954 r.	492	122	104	54

W latach 1946 — 47 „Gospodarka Wodna” ukazywała się jako dwumiesięcznik. Począwszy od 1948 r. czasopismo przeszło na miesięcznik, przy czym w tymże roku zdolano wydać 7 zeszytów. Wzrastające trudności organizacyjne doprowadziły do wydania w 1949 r. zaledwie 3 zeszytów, w ilości stron rocznika 206. Dopiero z dniem 1.I.1950 r. „Gospodarka Wodna” przeszła całkowicie pod nowopowołaną Administrację Czasopism Technicznych NOT, toteż od tego roku obowiązuje stały rozwój czasopisma. W 1950 r. ukazało się 8 zeszytów, w 1951 r. — 10, w latach 1952 — 54, po 12, przy czym w 1954 r. ukazały się 122 artykuły główne pióra 104 autorów, a objętość rocznika wyniosła 492 strony.

Nastąpiły też w tym okresie znaczne zmiany organizacyjne w łonie Redakcji. Zamiast dotychczasowej jednoosobowej Redakcji, z którą ściśle współpracowali członkowie ówczesnego Komitetu Redakcyjnego kol: prof. W. Balcerski, prof. K. Dębski, inż. S. Ihnatowicz, inż. Z. Mikulski i dr Z. Sochoń,

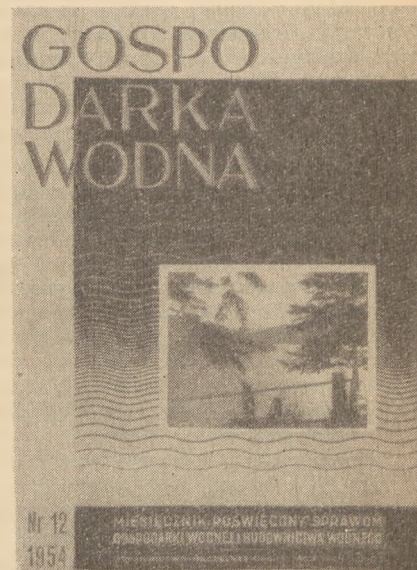
został powołany roboczy Komitet Redakcyjny w składzie: redaktor naczelny — inż. Marian Chudzyński, redaktorzy działów: I Ogólnego oraz V Energetyka wodna i technika wodno-sanitarna — inż. Tadeusz Suszczewski, II Hydrologia — inż. Jan Wokroj i inż. Zdzisław Mikulski, III Drogi wodne — inż. A. Riedel, i IV Melioracje — dr Zygmunt Sochoń. Ponadto, zgodnie z Zarządzeniem Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego, poszczególne resorty i instytucje delegowały swoich przedstawicieli do Komisji Programowej czasopisma, do zadań której należy nadawanie czasopismu kierunku przez ustalanie tematyki, odpowiednio przystosowanej do aktualnej sytuacji w gospodarce wodnej kraju, oraz stała kontrola wydawanych zeszytów czasopisma, a tym samym kontrola działalności Komitetu Redakcyjnego.

W 1951 r. Komisja Programowa zaakceptowała przedstawioną przez redakcję zmianę podziału czasopisma na działy, a polegającą na połączeniu w czasopiśmie poszczególnych zagadnień resortowych, tak jak to ma miejsce na szczeblu planowania gospodarczego przy ustalaniu założeń projektowych generalnych rozwiązań wodnych, czy też w znacznym stopniu w wykonawstwie. W ten sposób, od 1951 r. w „Gospodarkę Wodną” istnieją działy: I — Planistyka, Organizacja, II — Podstawy projektowania, III — Projektowanie, IV — Wykonawstwo, V — Eksploatacja.

W latach 1950 — 54 miały miejsce również zmiany personalne w Komitecie Redakcyjnym, a mianowicie ustąpili kol. Z. Sochoń i J. Wokroj, weszli natomiast kol.: inż. Bolesław Czerny, inż. Antoni Obuchowski i inż. Kazimierz Puczyński, tak że skład Redakcji ostatnio przedstawia się następująco: redaktor naczelny — inż. M. Chudzyński, redaktor Działu „Planowanie, Organizacja” — inż. K. Puczyński, redaktor Działu „Podstawy projektowania” — inż. Z. Mikulski, redaktorzy zagadnień wodno-melioracyjnych — inż. B. Czerny i inż. A. Obuchowski, redaktor zagadnień wodno-energetycznych oraz gospodarki wodnej komunalnej i przemysłowej — inż. T. Suszczewski oraz redaktor zagadnień wodno-komunikacyjnych — inż. A. Riedel. Powołano również sekretarza Redakcji w osobie Haliny Mikulskiej.

Skład Komisji Programowej przedstawia się obecnie następująco: przewodniczący — prof. Czesław Zakaszewski, członkowie — prof. Edward Czetwertyński, prof. Józef Gołąb, inż. Stefan Ihnatowicz, inż. Stanisław Iwanicki, prof. Władysław Kollis, inż. Eugeniusz Kulwiec, prof. Julian Lambor, dr Józef Matusiewicz, inż. Czesław Nielubowicz, prof. Zygmunt Rudolf, inż. Czesław Stepnowski oraz redaktor inż. Marian Chudzyński. W Komisji reprezentowane są następujące instytucje: Państwowa Komisja Planowania Gospodarczego, Polska Akademia Nauk (Komitet Gospodarki Wodnej), Państwowy Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny, Ministerstwo Rolnictwa (Centralny Zarząd Wodnych Melioracji), Ministerstwo Gospodarki Komunalnej, Ministerstwo Żegluga (Centralny Zarząd Dróg Wodnych Śródlądowych), Ministerstwo Energetyki, Ministerstwo Budownictwa Przemysłowego (Centralny Zarząd Budownictwa Wodno-Inżynierskiego), Instytut Geologiczny oraz Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Wodno-Melioracyjnych.

Patrząc dzisiaj z perspektywy czasu na dawne metody pracy szczupłego zespołu redakcyjnego i na obecne metody zespołowe, wyraźnie widać znacznie większe dzisiejsze możliwości, niż w latach 1935 — 39, a nawet i w pierwszych latach powojennych. Wyrazem tego może być m.in. wydanie kilku zeszytów o charakterze specjalnym, poświęconych określonym zagadnieniom, jak np. nr 6/1952 poświęcony wodnym melioracjom, nr 9/52 — problemom instytutów i badań naukowych



w gospodarce wodnej, nr 11/52 — wodnej energetyce, 4/54 — walce z powodzią, nr 6/54 — wodnym melioracjom i nr 12/54 — gospodarce wodnej w górach.

Wzmózione w ostatnich latach prace naukowo-badawcze na polu gospodarki wodnej znalazły swoje odbicie również i na łamach naszego czasopisma. Zagadnieniom tym był nawet poświęcony jeden zeszyt czasopisma (nr 9/52), w którym m.in. wysunięto koncepcję powołania szeregu specjalizowanych instytutów naukowo-badawczych, oraz dwóch instytutów o charakterze nadrzędnym: Instytutu Gospodarki Wodnej i Instytutu Hydrotechniki. Powstały w końcu 1953 r. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych wydaje, począwszy od listopada 1954 r., przy naszym czasopiśmie Biuletyn, w którym bieżąco informuje o stanie i wynikach swych prac. Również Instytut Gospodarki Komunalnej wydaje od stycznia 1955 r. swój Biuletyn przy „Gospodarce Wodnej”, w części dotyczącej zagadnień wodnych. W ten sposób czasopismo nasze staje się w pewnym stopniu pomostem łączącym naukę z praktyką, przyczyniając się tym samym do szybszego informowania polskiej hydrotechniki o pracach naukowo-badawczych.

Czasopismo bierze żywy udział w każdym niemal kongresie, zjeździe czy konferencji, obradujących nad sprawami gospodarki wodnej lub wydzielonych poszczególnych zagadnień. I tak, na łamach czasopisma omówiono m.in. dorobek I Kongresu Polskich Techników (grudzień 1946 r.), I Kongresu Nauki Polskiej (czerwiec 1951 r.), II Kongresu Inżynierów i Techników (wrzesień 1952 r.) oraz wiele innych zjazdów i konferencji. W okresie 1946—1954 czasopismo pilnie śledziło i rejestrowało postęp techniczny w gospodarce wodnej w innych krajach, a przede wszystkim w Związku Radzieckim, kraju, który jest i będzie dla nas wzorem i przykładem rozwiązywania trudnych problemów gospodarki wodnej.

Oddajemy ten 100 zeszyt czasopisma do rąk Czytelników, z poczuciem spełnionego obowiązku. Były w naszej pracy pewne niedociągnięcia natury technicznej, które jednak staraliśmy się z biegiem czasu likwidować. Wydanie tego setnego zeszytu — w 20 lat po ukazaniu się pierwszego zeszytu „Go-

spodarki Wodnej” — w 1955 r., ostatnim roku planu 6-letniego i roku znacznych przygotowań do następnego 5-letniego planu 1956 — 1960, zamyka pewien określony etap pracy, ale jednocześnie nakazuje ze wzmocnionym wysiłkiem służyć nadal sprawie rozwoju gospodarki wodnej w Polsce.

W jednym z następnych zeszytów postaramy się podać wypowiedzi Czytelników z poszczególnych gałęzi gospodarki wodnej, charakteryzujące dotychczasowy dorobek czasopisma i dające pewne jakby wskazania na przyszłość dla „Gospodarki Wodnej”, natomiast w niniejszym zeszycie znajdujemy ciekawą artykuł pt. „Zarys rozwoju czasopiśmiennictwa wodnego w Polsce”. Bibliografię czasopisma za cały okres wydawniczy, tj. za lata 1935 — 1939 i 1946 — 54/55, będącą dokumentem stwierdzającym dorobek czasopisma i ułatwiającą znalezienie materiałów z dawnych roczników, potrzebnych często do bieżącej pracy naszych Czytelników, zamieścimy również w następnych zeszytach.

* * *

Druga część numeru stanowi jakby zeszyt specjalny poświęcony zagadnieniu uporządkowania Wisły. Zagadnienie to jest tak rozległe i obejmujące wiele innych zagadnień, że w jednym zeszycie nie można by zmieścić całej problematyki wiślanej. Uważny Czytelnik znajdzie w bibliografii cały szereg artykułów i przyczynków dotyczących Wisły, materiałów pochodzących zarówno z okresu międzywojennego, jak i z okresu po Wyzwoleniu. Artykuły zamieszczone na dalszych stronach niniejszego zeszytu dają prawo przypuszczać, że prowadzona od wielu lat obszerna dyskusja na temat rzeki Wisły i zagospodarowania jej dorzecza wkrótce już będzie mogła dać uzgodnione i skryształizowane poglądy polskiej hydrotechniki. Nie powinno zabraknąć w tej dyskusji m.in. głosów pracowni planistyczno-projektujących oraz wypowiedzi przedstawicieli wszystkich gałęzi gospodarki wodnej, tak żywo zainteresowanych we wszechstronnym i kompleksowym rozwiązaniu zagadnienia Wisły.

INŻ. ZDZISŁAW MIKULSKI

Zarys rozwoju czasopiśmiennictwa wodnego w Polsce

Początki rozwoju czasopiśmiennictwa technicznego sięgają XVIII wieku, jednakże szukać ich należy wśród czasopism ogólnych — dzienników, tygodników, bądź innych periodyków przynoszących wiadomości polityczno-gospodarcze, a czasem nawet wśród magazynów literacko-społecznych. Żmudnej pracy zebrania bibliografii technicznej od czasów najdawniejszych dokonał na przełomie XIX i XX wieku prof. Feliks Kucharszewski, wybitny znawca zagadnień hydromechaniki, autor licznych prac z tego zakresu, jeden z pierwszych redaktorów najstarszego, istniejącego do dziś, czasopisma technicznego „Przeglądu Technicznego”. Feliks Kucharszewski zasługuje na miano nestora bibliografii technicznej w Polsce. Prace jego z tej dziedziny¹⁾ są obecnie tym cenniejsze, że tego rodzaju opracowania oparte na materiale źródłowym są niezwykle trudne do wykonania, z powodu zniszczenia większości bezcennych księgozbiorów i archiwów podczas pierwszej i drugiej wojny światowej. Dziś dzięki wartościowym i wyczerpującym pracom Kucharszewskiego jesteśmy w stanie zebrać dane dotyczące najstarszych początków naszego piśmiennictwa w zakresie gospodarki wodnej i hydrotechniki.

Najstarszym czasopismem polskim, w którym udało się znaleźć artykuły na temat zagadnień wodnych, były wydawane w Warszawie, w drugiej połowie XVIII wieku przez Mitzlera po łacinie „Acta litteraria Regni Poloniae”. W 1755 r. ukazuje się tam artykuł pt.: „Descriptio novae Machinae pro

libraudis aquis inter duo loca longissime a se invicem remota et ad idem Flumen sita”. Autorem artykułu jest Henryk Kühn, profesor matematyki w gimnazjum gdańskim, założyciel Towarzystwa Przyrodniczego w Gdańsku w 1743 r., opisujący w tym artykule projekt nowego urządzenia do niwelacji spadku zwierciadła wody w rzekach. Była to długa książka skórzana, przeszycona tłuszcem i zaopatrzona w szklane końcówki, które ustawione na dwu statkach, dawały różnicę zwierciadła wody w dwu przekrojach. Autor zamierzał dokonać pomiaru spadku Wisły między Krakowem a Gdańskiem, niestety wynałazek okazał się niepraktyczny, jednak myśl takiego przyrządu jeszcze długie lata zaprzętała ówczesne umysły inżynierskie. Kühn był ponadto autorem innej pracy „Rozmyślenia nad początkiem źródeł”, publikowanej w Bordeaux we Francji, pt. „Meditationes de origine fontorium”, za którą otrzymał tam nagrodę.

W tym czasie publikowane były liczne artykuły z zakresu inżynierii wodnej w różnych, wychodzących przeważnie w Warszawie czasopismach ogólnych. I tak: w czasopiśmie „Nowe wiadomości ekonomiczne i uczone”, wychodzące w latach 1758—1761, Uldaryk Radziwiłł, „znany z dziwactw mechanik i poeta” — jak podaje Kucharszewski — pisze w 1761 r. o swym wynałazku tratwy zaopatrzonej w ruchome kosy, wycinające podczas ruchu tratwy zarośla wodne.

W „Dzienniku Handlowym” (1786—1798) znajdujemy następujące artykuły W. Butymowicza, podstarościego i miecznika pińskiego: „O komunikacji wodnej z Pińska na trzy strony” i „Opisanie drogi wodnej z Pińska do Warszawy przez spławienie 10 dużych czolnów z ładunkiem towaru”. Pismo to zamieszcza także szereg innych wzmianek dotyczących spławu, np. Ignacego Kraszkowskiego „Projekt względem ułatwienia spławu na morze Bałtyckie z Wotynia i Polesia Litewskiego” oraz bezimienne artykuły „Doniesienie o spławności rzeki Świętej przez przeczyszczenie

¹⁾ „O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce”, 1889, „Bibliografia Polska Techniczno-Przemysłowa” 1894, „O początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce”, 1900, „Czasopiśmiennictwo techniczne polskie”, 1904, „Piśmiennictwo techniczne polskie”. Tom I, 1911. Tom II, 1921. Tom III, 1922.

terańsze", „Kopia raportu lustracy nowej kanału od rzeki Piny do Muchawca", „O naprawie służby łączącej Nogat z Wisłą pod Elblągiem", „Raport intendenta sandomierskiego do Komis. Pol. o odwróceniu koryta Wisły pod Sandomierzem do brzegu galicyjskiego" (1792). Znajdujemy też szereg danych o wybudowanym w tym czasie kanale Muchawieckim, który z braku należytej konserwacji, w krótkim czasie stał się niezdolny do żeglugi.

Zagadnieniem tym zajmuje się sporo „Pamiętnik historyczno-polityczny" (1782—1792), który podaje w 1790 r. „Uświadomienie o przekopanych kanałach w Wielkim Xięstwie Litewskim". Artykuł podaje dane o kanale Brzeskim (Muchawieckim) i kanale Ogińskiego. Inny artykuł (1791) zawiera artykuł „Relacya Deputacyi wyznaczonej do lustrwania kanałów litewskich Naj. Panu i Sejmującym Stanom uczynioną, względem stanu tychże kanałów i sposobów zrobienia ich dla kraju nader użytecznemi. Z kartą geograficzną kanałów".

Inne czasopismo „Biblioteka fizyko-ekonomiczna", wychodząca w 1788 r. zamieszcza przekład artykułu Guibala Lacouque „Uwagi nad skutkami wezbrania wód i wylewów rzek, ze sposobami uniknięcia wylewów szkodliwych a korzystania z dobroch", traktujący o ruchu wody w rzekach, o tamach i groblach, wykorzystaniu spiętrzeń na rzekach, stawianiu młynów itp. Zagadnienia sanitarne porusza artykuł barona Marcortle d'Escales „Przeostroga o przeczyszczeniu prewetów małym kosztem bez wszelkiego przypadku i niebezpieczeństwa", gdzie podane są sposoby dezynfekcji ustępów. Autor podaje przykład zaważenia się ratusza w Wilnie, z powodu zgnicia ustępu, nie czyszczonego od czterdziestu lat.

W początkach XIX wieku artykuły z dziedziny zagadnień wodnych spotykamy także w czasopismach ogólnych jak: „Pamiętnik Warszawski" oraz „Rocznik Tow. Nauk. Krakowski". Wreszcie pojawiają się czysto techniczne czasopisma polskie, co do których jednak trudno znaleźć bliższe szczegóły; są to: „Izys Polska" (1820—1829), „Pias" (1829—1830), „Słowianin" (1829—1830), „Pamiętnik umiejętności czystych i stosowanych" (1829), „Pamiętnik fizycznych, matematycznych i statystycznych umiejętności z zastosowaniem do przemysłu" (1830), oraz „Pamiętnik górnictwa" (1830).

W tymże czasie wiele pisze inż. Feliks Pancer profesor architektury w Wojskowej Szkole Aplikacyjnej, twórca znanego wiaduktu przy b. moście Kierbedzia w Warszawie. W „Pamiętniku umiejętności czystych i stosowanych" podał Pancer szereg artykułów, a m. in. „Wiadomości o robieniu sztucznego wapna wodotrwałego (hydraulicznego) przy kanale Augustowskim", „Rozpoznanie w krótkim czasie kamieni na mróz niewytrzymałych sposobem p. Brard" oraz „Nowy sposób używania wody do poruszania machin", w którym autor mówi o zbiornikach wodnych na Kamiennej w Borzy, Wąchocku, Starachowicach i Michałowie. W tymże czasopiśmie pisze oficer artylerii Stanisław Rzewuski: „Zastosowanie smoczka (syfonu) w wodociągach" oraz szereg innych artykułów. Czasopisma te cechuje krótki żywot.

W roku 1841 powstaje poważne czasopismo „Biblioteka Warszawska", gdzie spotykamy m. in. bodajże jedne z pierwszych artykułów na temat poprawiania warunków żeglowności na Wiśle. Konstanty Wolicki w artykule „O ulepszeniu żeglugi na Wiśle" poleca stosować zwężenie koryta rzeki za pomocą grobel czterostopowej wysokości, odcinanie bocznych ramion przez zatapianie barek z kamieniami, a także utrzymywanie co dwie mile przewodników dla przeprowadzenia statków między mieliznami. W odpowiedzi na ten artykuł pisze Pancer, jako ówczesny inżynier-referent w oddziale komunikacji lądowych i wodnych przy „Komisyi Spraw Wewnętrznych", na polecenie swych władz, replikę „Niektóre uwagi nad artykułem pana W. o ulepszenie żeglugi na Wiśle" („Biblioteka Warszawska". Rok 1841, t. III, str. 212—219), wykazując autorowi brak znajomości zasad uszlawniania rzek. Odpowiadając na zarzut Wolicki przyznaje słuszność uwag Pancera.

Jednocześnie niemal z „Biblioteką Warszawską", bo w 1842 r. powstają „Roczniki Gospodarstwa Krajowego", wydawane przez Kajetana Garbińskiego, dyrektora pierwszej polskiej politechniki i profesora Uniw. Warsz. Garbiński pisze tam m. in.: „Irrygacja łąk zaczyna się u nas rozpowszechniać" (1844) i „Projektowana żegluga parowa na rzekach na-

szych" (1847), w którym to artykule podaje wiadomość o przywileju, wydanym w 1846 r. Francuzowi Edwardowi Guibert na zaprowadzenie żeglugi parowej na rzekach spławnych Królestwa Polskiego.

W wychodzącym w tym czasie „Kalendarzu Strąbskiego" znajdujemy artykuł napisany w 1854 r. przez autora pierwszej poważnej pracy o Wiśle Wilhelma Kolberga, pt. „Zakłady wodne miast wielkich i zaopatrzenie w wodę m. Warszawy". Kolberg pisze też „Poprawienie spławu na Wiśle", „Zamarzanie i puszczanie lodów", oraz w 1874 r. w wydawanej wówczas „Encyklopedyi Rolnictwa" artykuł pt. „Faszyna i roboty faszynowe".

W tym czasie spotykamy inne czasopisma przemysłowe i rolnicze traktujące o zagadnieniach wodnych, jak: tygodnik rolniczo-techniczny „Ziemianin", „Wiadomości handlowe i przemysłowe", ukazujące się w ramach „Gazety Codziennej", „Rozprawy Galicyjskiego Towarzystwa Gospodarczego", „Gazeta Przemysłowa" i inne.

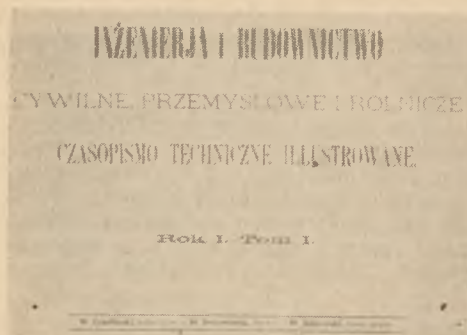
Właściwy rozwój czasopiśmiennictwa technicznego następuje w drugiej połowie XIX wieku i związany jest z założeniem w 1860 r. przez braci Marczewskich w Warszawie „Dziennika Politechnicznego", który może być uważany za poprzednika przyszłego „Przeglądu Technicznego". „Dziennik Politechniczny" zamieszczał liczne artykuły Jana Świeżewskiego, inżyniera wojskowego; w szczególności ciekawą są jego zebrane wiadomości „O studniach artezyjskich w Warszawie", wierzonych w 1829 r. w Ogródzie Saskim i w zakładach mechanicznych na Solcu. Tamże zamieszcza Sporny, autor znanej pracy „Hydraulika agronomiczna" (Warszawa 1860/61 — 2 tomy z atlasem), artykuł dotyczący drenowania ulic, pt.: „Drenowanie dróg bitych i ulic brukowanych po miastach". W tymże roczniku znajdujemy artykuł Majewskiego „Pogląd na wodociągi w m. Warszawie" oraz oryginalną pracę Witkowskiego „Kilka doświadczeń w przedmiocie rozkładu prędkości wody na jednej pionowej w rzece Wiśle, przy stanie jej zamarznięcia pod lodem", będącej pierwszym publikowanym opisem doświadczeń hydraulicznych, przeprowadzonych w kraju. Na podkreślenie zasługują także artykuł Wierzbowskiego „Uwagi nad związkiem fenomenów meteorologicznych a w szczególności wysokości spadających deszczów z przepływem wód rzekami". Artykuł ten oparty został na szeregu prac obcych, głównie francuskich.

W latach 1866—1867 wychodził nieregularnie „Przegląd Techniczny", który może być traktowany jako pierwsza edycja późniejszego czasopisma pod tym tytułem. Trudno w tej chwili powiedzieć, czy była to kontynuacja „Dziennika Politechnicznego", czy też osobne pismo.

W tym czasie, bo w 1867 r., Towarzystwo Techniczne we Lwowie wydaje w języku niemieckim I „Rocznik Towarzystwa Technicznego Lwowskiego". Drugi numer rocznika (już w jęz. polskim), poświęcony głównie zagadnieniom zdrowotności miast, ukazał się dopiero w 1871 r. W tymże roku otwarta zostaje Szkoła Politechniczna we Lwowie, grupująca wybitniejsze wówczas siły techniczne, przejawiające znaczną żywotność publicystyczną. Pod koniec 1874 r. wychodzi pod redakcją J. N. Frankiego pierwszy i o ile wiadomo jedyny numer „Czasopisma Towarzystwa Technicznego we Lwowie".

W następnym roku (1875) powstaje w Warszawie pod redakcją Kossutha najpoważniejsze polskie czasopismo techniczne — „Przegląd Techniczny", zamieszczający większość polskich prac z wszystkich niemal dziedzin techniki. Pierwsze roczniki zasilają m. in. Sporny, podając szereg uwag na temat zaopatrzenia w wodę m. Warszawy, a także dwa artykuły „O zastosowaniu wody w przemyśle", stanowiące jedne z pierwszych wzmianek z tego zakresu. W latach 1878—1884 redakcję „Przeglądu Technicznego" prowadzi Kucharzewski, który poważnie zasila czasopismo swymi pracami z zakresu hydrauliki, słownictwa i bibliografii technicznej. Także szereg prac Kucharzewskiego zamieszcza wychodzący równocześnie w języku polskim we Francji „Pamiętnik Towarzystwa Nauk Ścisłych w Paryżu".

Lwowski ośrodek techniczny rozpoczyna w 1877 r. wydawanie czasopisma „Dźwignia", przemianowanego następnie na „Czasopismo Techniczne", które długie lata (do 1948 r.) służyło swymi łamami wielu wybitnym hydrotechnikom. Pierw-



szym redaktorem był Radwański, później Skibiński a następnie wybitny polski uczony prof. Thullie. Dodatkiem do „Czasopisma Technicznego” był jakiś czas „Pamiętnik Towarzystwa Politechnicznego”, gdzie m. in. pisał na temat wodociągów i kanalizacji Folkierski. „Czasopismo Techniczne” zasila także i sławny polski hydrolog i hydrotechnik Romuald Iszkowski.

Jednocześnie Towarzystwo Techniczne powstałe w Krakowie wydaje w latach 1880—1882 i 1890—1899 „Czasopismo Techniczne Krakowskie”, w którym spotykamy także nazwisko Ingardena.

W latach 1879—1885 oprócz „Przeglądu Technicznego” ukazywał się w Warszawie półmiesięcznik „Inżynieria i Budownictwo”, pod redakcją Czarlińskiego, który zamieszcza tam w pierwszym roczniku poważną rozprawę pt. „O osi hydraulicznej wód bieżących w łóżysku przyręcznym i o dyspozycjach doprowadzających w praktyce do różnych jej form”. Znajdujemy tam też artykuły Janickiego o polepszaniu warunków żeglowności rzek (1882).

W 1881 r. ukazuje się w Warszawie I tom jednego z najważniejszych magazynów przyrodniczych „Przeglądu Fizyko-graficznego”, gdzie m. in. zamieszczane są przez Słowickowskiego dane o stanach wody na Wiśle pod Warszawą w okresie 1860—1880, oraz dane o zjawiskach lodowych. Znaleźć tam można także pracę Szysztowskiego „Roboty regulacyjne na rz. Wiśle w granicach Królestwa Polskiego” (1887).

Wreszcie z początkiem 1899 r. podejmuje Stodolski wydawanie pierwszego, specjalnego czasopisma wodnego — „Wodnictwo Rolne”. Jest to miesięcznik rolniczo-techniczny, poświęcony sprawom gospodarstwa rybnego i innych melioracji rolnych. Wydawanie „Wodnictwa Rolnego” świadczy o dużej prężności ówczesnego świata melioracyjnego i poczytać to należy za poważne wydarzenie w naszym czasopiśmiennictwie wodnym. Rocznik pierwszy obejmuje 12 numerów po około 30 stron każdy, łącznie 358 stron.

Pismo zawiera szereg prac czołowych wówczas specjalistów z zakresu melioracji rolnych i rybactwa, oraz osobny dział:

luty—marzec) pismo przestaje wychodzić i odtąd zagadnienia wodne poruszane są przeważnie w warszawskim „Przeglądzie Technicznym” i w lwowskim „Czasopiśmie Technicznym”. Jednocześnie z początkiem bieżącego stulecia zaczyna wychodzić we Lwowie „Przegląd Hygieniczny”, zamieszczający szereg artykułów z zakresu wodociągów i kanalizacji miast. Stan taki trwa aż do I wojny światowej, podczas trwania której obydwie wymienione organy techniczne utrzymały swą ciągłość. W tym okresie piszą na tematy wodne: Kucharzewski, Rychter, Blauth, Bodaszewski, Kornella, Kędzior, Sikorski, Pomianowski, Rosłoński, Matakiewicz i wielu innych.

Mimo powstania Państwa Polskiego sprawy czasopiśmiennictwa wodnego nie posunęły się wiele naprzód. Wprawdzie już w 1921 r. powstaje we Lwowie miesięcznik „Przegląd Gazowniczy”, który po roku zwiększa swój zakres, obejmując sprawy wodociągów i kanalizacji i zmienia tytuł na „Przegląd Gazowniczy i Wodociagowy”, następnie wychodzi jako „Gaz i Woda”, a wreszcie przeistacza się w „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”, pod którym to tytułem wychodzi do chwili obecnej. Czasopismo to można by traktować do pewnego stopnia jako kontynuację wychodzącego przed I wojną światową „Przeglądu Hygienicznego”.

Powstały tuż po odzyskaniu niepodległości Państwowy Instytut Meteorologiczny przystępuje do wydawania własnego organu: „Wiadomości Meteorologiczne”, które po kilku latach, już jako miesięcznik zwiększają zakres i tytuł na „Wiadomości Meteorologiczne i Hydrograficzne”, zamieszczając m. in. artykuły z zagadnień stojących na pograniczu tych nauk, jak np. sprawy powodziowe itp. Czasopismo to trwało przez cały prawie okres międzywojenny.

Ponadto pod egidą PIM-u, dzięki pomocy Min. Rolnictwa, zaczynają się ukazywać od 1924 r. „Prace Meteorologiczne i Hydrograficzne”, wychodzące nieregularnie, mniej więcej 1 zeszyt na rok. Redaktorem był niedawno zmarły, znany polski uczony i podróżnik Antoni Bolesław Dobrowolski. W „Pracach” znajdujemy artykuły inż. Rundo, inż. Zubrzyckiego, czołowych ówczesnych hydrologów pol-

WODNICTWO ROLNE.

MIESIĘCZNIK ROLNICO-TECHNICZNY

poświęcony sprawom gospodarstwa rybnego

WYDAWANY W WARSZAWIE

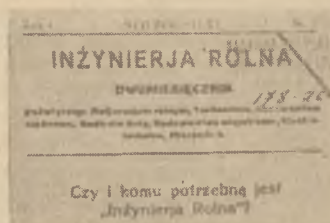
WARSZAWA

DRUKIEM WŁADYSŁAWA SZULCA

1900

„Wiadomości bieżące”. Redaktor miesięcznika Stodolski daje w szeregu zeszytów obszerne artykuły: „Torfowiska”, „Nawadnianie łąk”, oraz szereg innych. Blauth pisze o „Osuszaniu gruntów rowami” i o „Komasacji”. M. in. znajdujemy ciekawe artykuły na temat uprawy ryżu w stawach. Znaczna część łamów czasopisma poświęcona jest sprawom rybactwa.

Niestety w następnym roku (1900) po ukazaniu się zaledwie 3 numerów (styczeń—



BIULETYN WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNY

WYDAWANY W WARSZAWIE

WYDAWANY W WARSZAWIE

WYDAWANY W WARSZAWIE

WYDAWANY W WARSZAWIE

WYDAWANY W WARSZAWIE

WYDAWANY W WARSZAWIE

WYDAWANY W WARSZAWIE

WYDAWANY W WARSZAWIE

WYDAWANY W WARSZAWIE

WYDAWANY W WARSZAWIE

WYDAWANY W WARSZAWIE

skich. W 1929 r. pismo zmienia tytuł na „Prace Geofizyczne”, jednak po dwóch latach przestaje wychodzić, a powstałe w tym czasie Towarzystwo Geofizyków w Warszawie rozpoczyna wydawanie własnego kwartalnika „Biuletyn Towarzystwa Geofizyków”. Redakcję obejmuje Rundo. Trudne warunki powodują, iż po wydaniu zeszytów 1, 2—3 w 1931 r. następny zeszyt pojawia się dopiero w 1933 r. i odtąd poszczególne zeszyty wychodzą raz na rok aż do wybuchu wojny. Ogółem ukazało się 15 zeszytów. Piszą tam głównie pracownicy ówczesnej służby hydrograficznej i meteorologicznej.

Z początkiem 1926 r. zespół inżynierów wodnych pracujących w rolnictwie (Turczynowicz, Skotnicki, Powierza, Prokopowicz, Gumiński i inni) przystępuje do wydawania „Inżynierii Rolnej” — dwumiesięcznika poświęconego melioracjom rolnym, torfiarstwu, budownictwu wodnemu, budowie dróg, budownictwu wiejskiemu, elektrotechnice, miernictwu. Redakcję obejmuje Powierza. „Inżynieria Rolna” przez 10 lat była trybuną meliorantów i hydrotechników. W zakresie melioracji i budownictwa wodnego spotykamy tam liczne artykuły Skotnickiego, Turczynowicza, Romańskiego, Powierzy i wielu innych. We wstępie redakcyjnym do numeru I prof. Skotnicki nawiązuje do „Wodnictwa Rolnego”, stwierdzając wielkie trudności, towarzyszące powstaniu własnego organu wydawniczego.

„Inżynieria Rolna” w znacznym stopniu przyczyniła się do organizacji i propagandy I Ogólnopolskiego Zjazdu Melioracyjnego, który odbył się w Warszawie, w dniach 25—28.IX.1926 r. w Stowarzyszeniu Techników Polskich (obecnie NOT). Z okazji Zjazdu wydano specjalny informacyjny zeszyt czasopisma.

W 1933 r. Polski Instytut Wodociągowo-Kanalizacyjny w Warszawie przystępuje do wydawania innego dwumiesięcznika „Biuletyn Wodociągowo-Kanalizacyjny”. Organ poświęcony sprawom wodociągowo-kanalizacyjnym i urządzeń techniczno-zdrowotnych w Polsce. Redakcję pisma obejmuje Pieńkowski. Po roku wydawnictwo zostaje przerwane i wznowione dopiero z początkiem 1935 r. już jako kwartalnik, pod redakcją Konopki. Spotykamy tam przeważnie artykuły Rudolfa, Piotrowskiego, Konopki, Radziszewskiego i innych. Jednakże już po dwóch latach (w 1937 r.) życie pisma zostaje zakończony. Należy tu nadmienić, że równocześnie zagadnieniami tymi zajmuje się miesięcznik „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”, który jako jedno z nielicznych pism specjalnych utrzymuje swą działalność do chwili wybuchu wojny w 1939 r.

Żywotność polskiej hydrotechniki inicjuje zwołanie zjazdu ogólnopolskiego, którego zadaniem byłoby powołanie jednego wspólnego związku zrzeszającego fachowców z zakresu gospodarki wodnej. W 1929 r. odbywa się w Warszawie I Polski Zjazd Hydrotechniczny, na którym powołane zostaje do życia Stowarzyszenie Członków Kongresów Gospodarki Wodnej. Stowarzyszenie to rozpoczyna wkrótce działalność wydawniczą szeregiem publikacji przeważnie z zakresu dróg wodnych i żeglugi. Pierwszą publikacją był „Pamiętnik I-go Polskiego Zjazdu Hydrotechników z 1929 r.” zawierający wszystkie wygłoszone tam referaty. Po pamiętnej powodzi 1934 r. Stowarzyszenie zwołuje w 1935 r. w Warszawie Konferencję Powodziową, a jednocześnie rozpoczyna wydawanie własnego organu — pierwszego polskiego czasopisma obejmującego całokształt zagadnień wodnych — „Gospodarka Wodna”. Kwartalnik poświęcony sprawom budownictwa wodnego, dróg wodnych, portów, sił wodnych, melioracji oraz zagadnieniom ekonomicznym i prawnym z dziedziny gospodarki wodnej.

Pierwszy numer kwartalnika ukazuje się z początkiem 1935 r. i zawiera szereg artykułów czołowych polskich hydrotechników. Wiele miejsca poświęca pismo działom „Z literatury technicznej” i „Życie Techniczne” oraz bibliografii. Od drugiego rocznika (1936) czasopismo przechodzi na dwumiesięcznik, zmienia format i szatę graficzną, staje się coraz żywszym organem polskiej gospodarki wodnej. Rozwój pisma stale wzrasta, tak że pojedyncze zeszyty są już poważnymi magazynami technicznymi o objętości kilkudziesięciu stron.

Tymczasem wychodząca już 10 rok, w chwili powstania „Gospodarki Wodnej”, „Inżynieria Rolna” nie mogąc sprostać trudnym warunkom zaprzestaje swej działalności i przekształca się z początkiem 1936 r. w „Przegląd Melioracyjny”, kwartalnik poświęcony melioracjom rolnym i pokrewnym działom techniki i rolnictwa. Pismo to wychodzi jako organ Koła Wodno-Melioracyjnego przy Stow. Techników w Warszawie. Redakcję prowadzi prof. Skotnicki. Już po roku, podobnie jak „Gospodarka Wodna”, czasopismo to przekształca się na dwumiesięcznik i w tej postaci wychodzi aż do chwili wybuchu wojny.

Osobna uwaga należy się czasopismom hydrologicznym. Państwowa Służba Hydrograficzna, obok wydawania przez PIM pokrewnych publikacji, wznawia „Roczniki Hydrograficzne” poszczególnych dorzeczy oraz inne publikacje ciągłe, zawierające wyniki prac Służby. W 1935 r. Instytut Hydrograficzny przystępuje do publikacji własnego czasopisma o nieokreślonej częstotliwości „Wiadomości Służby Hydrograficznej”, pod redakcją inż. Rundo. Do 1939 r. ukazał się I tom, zawierający 5 zeszytów i 1 zeszyt tomu II. Pismo to, wydawane bardzo starannie, zamieszcza wyniki prac naukowo-badawczych, przeprowadzanych przez pracowników Instytutu.

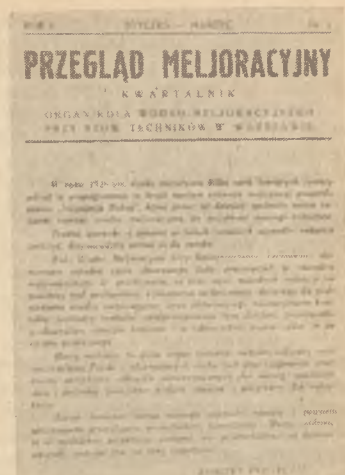
Specjalnie należy podkreślić wydawanie od 1934 r. na zlecenie Międzynarodowej Asocjacji Hydrologii Naukowej rocznika pt. „Bibliografia Hydrologiczna”, obejmującego wszelkie wydawnictwa, związane z zagadnieniami hydrologicznymi, nie wyłączając czasopism technicznych. „Bibliografia Hydrologiczna” stanowi nieocenione źródło wiadomości o polskim piśmiennictwie wodnym.

Zagadnienia wodne poruszane były także w czasopismach przyrodniczych i geograficznych jak: „Wszechświat”, „Kosmos”, „Przyroda i Technika”, „Przegląd Geograficzny”, „Czasopismo Geograficzne” i innych.

Na krótko przed wojną, w latach trzydziestych bieżącego stulecia, oprócz wspomnianych poprzednio, wychodzi kilka czasopism, przeważnie nieregularnie, zajmujących się po części zaliczkami zagadnień wodnych. Do tych zaliczyć należy czasopisma ogólnotechniczne, budowlane, oraz niektóre specjalne. We Lwowie ukazuje się miesięcznik akademicki „Życie Techniczne”, organ Polskich Stowarzyszeń Akademickich: Akademii Górniczej w Krakowie oraz Politechnik w Gdańsku, Lwowie i Warszawie. Warszawskie Towarzystwo Politechniczne wydawało „Sprawozdania i Prace Warszawskiego Towarzystwa Politechnicznego”, pod redakcją prof. Hubera. Ukraińskie Towarzystwo Techniczne we Lwowie posiada swoje „Techniczni Wisły”. Poszczególne oddziały Stow. Techników wydają własne organy jak: „Wołyńskie Wiadomości Techniczne”, „Pomorskie Wiadomości Techniczne” i inne.

W 1938 r. powstaje jedno z najpoważniejszych czasopism inżynierskich „Inżynieria i Budownictwo”. Miesięcznik poświęcony sprawom robót inżynierskich i budowlanych. W tymże roku powstaje „Przegląd Saperski” wydawany przez Dowództwo Saperów M.S. Wojsk., które jednocześnie wydaje inne pismo „Saper”. W ciągu kilku lat przedwojennych notujemy czasopismo „Pomiar” — Wiadomości Polskiej Fabryki Wodomierzy i Gazomierzy w Toruniu, a także półrocznik „Rurociągi w miastach”, wydawany przez Biuro Sprzedaży Rur Zjednoczonych Odlewni Polskich „Ruropol”. Wspomnieć także należy o miesięczniku „Cement” ukazującym się od 1928 r. i poświęconym zagadnieniom stosowania cementu w budownictwie; osobnym dodatkiem czasopisma był dwumiesięcznik „Beton”.

Okres międzywojenny w działalności wydawniczej cechuje znaczny chaos i bezplanowość. Świadczy o tym duża ilość czasopism ogólnotechnicznych w różnych ośrodkach polskich. Czasopisma te nie mają wyraźnego profilu i kierunku, nie mogą podoląć trudnościom finansowym, wskutek czego wartość ich jest minimalna a żywot krótkotrwała.



PRZEGŁĄD MELIORACYJNY	
TOM I	
1. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
2. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
3. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
4. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
5. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
6. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
7. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
8. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
9. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
10. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
11. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
12. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
13. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
14. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
15. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
16. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
17. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
18. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
19. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
20. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
21. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
22. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
23. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
24. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
25. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
26. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
27. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
28. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
29. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
30. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
31. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
32. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
33. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
34. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
35. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
36. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
37. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
38. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
39. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
40. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
41. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
42. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
43. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
44. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
45. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
46. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
47. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
48. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
49. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
50. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
51. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
52. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
53. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
54. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
55. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
56. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
57. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
58. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
59. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
60. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
61. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
62. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
63. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
64. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
65. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
66. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
67. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
68. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
69. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
70. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
71. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
72. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
73. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
74. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
75. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
76. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
77. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
78. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
79. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
80. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
81. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
82. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
83. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
84. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
85. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
86. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
87. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
88. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
89. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
90. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
91. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
92. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
93. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
94. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
95. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
96. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
97. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
98. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
99. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115
100. Ostateczny projekt regulacji rzeki...	115

Okupacja hitlerowska zahamowuje całkowicie niemal akcję wydawniczą, stwarzając tym samym wielką lukę w polskim czasopiśmiennictwie naukowym i zawodowym. Okupant świadomie i z premedytacją zdążył do zlikwidowania nauki polskiej, zezwalając jedynie na minimalną działalność dydaktyczną i wydawniczą w zakresie wiedzy fachowej, w stopniu pozwalającym na wyzyskanie części polskiego świata technicznego na własne potrzeby gospodarcze. Dzięki energii i obywatelskiej postawie polskich naukowców udało się przekonać władze okupacyjne o konieczności uruchomienia niektórych instytucji związanych m.in. z tematyką wodną, jak Instytutu Hydrograficznego w Warszawie, Instytutu Rolniczego w Puławach, Urzędu Gospodarki Wodnej w Warszawie. Instytucje te próbują wznowić akcję wydawniczą, aby uchronić swój dorobek od dalszych zniszczeń wojennych lub wywiezienia przez okupanta. W ten sposób nakładem Instytutu Hydrograficznego już z końcem 1940 r. ukazują się pierwsze publikacje: Wychodzi 1 zeszyt III tomu „Wiedomości Służby Hydrograficznej”, pod niemieckim tytułem „Besondere Mitteilungen”, zawierający pracę geologa Stanisława Wołosowicza, zamordowanego w 1944 r. przez hitlerowców, pt. „Der geologische Bau des oberen und mittleren Weichselgebietes” (w jęz. niemieckim). Drugim zeszytem zaliczonym do tego wydawnictwa były „Wyniki pomiarów objętości przepływu Wisły w latach 1836 — 1939” (Warszawa 1941). Ukazuje się także od dawna oczekiwany „Rocznik Hydrograficzny” dorzeczna Wisły za lata 1935 — 37 (Warszawa 1941). Niestety w niedługim czasie, skutkiem likwidacji Instytutu przez okupanta, działalność wydawnicza ustaje.

W 1942 roku Urząd Generalnego Gubernatorstwa przystępuje do wydawania niemiecko-polskiego miesięcznika gospodarczego „Wirtschaftliche Leistung — Twórczość Gospodarcza”, czasopismo poświęcone sprawom gospodarki w Generalnym Gubernatorstwie. Miesięcznik ten, obsługiwany

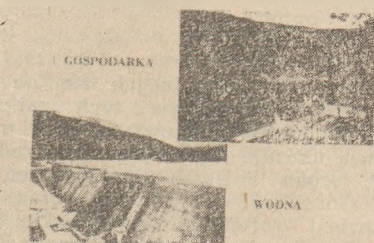
opublikować wyniki swych skromnych badań naukowych podczas okupacji, ratując tym samym ten dorobek przed zniszczeniami wojennymi. Na uwagę zasługują tu prace: Tomaszewski — Das Problem der Wasserregulierung in Wiesenböden (t. 2, z. 1), Mieczysławski — Die Aueböden (Mada) und ihr Vorkommen in den Karpaten sowie den Flussgebieten der Weichsel des Dnjestr, des Pripet und Njemen (t. 1, z. 4), oraz praca niemiecka Lehmana — Gewässereinfluss auf die Umgebung (t. 2, z. 1). Ogółem ukazały się 4 zeszyty 1 tomu (1943) i 1 zeszyt 2 tomu (1944).

Oddzielną grupę stanowi piśmiennictwo polskie na obczyźnie. Licznie zgrupowani w różnych zakątkach świata polscy inżynierowie i technicy, których myślą był jak najszybszy powrót do kraju i przystąpienie do odbudowy jego ze zniszczeń wojennych, inicjowali wydawanie szeregu czasopism technicznych, mających na celu utrzymanie i podniesienie własnych kwalifikacji zawodowych. Czasopisma te wydawane w wielu skupiskach polskich za granicą, niektóre bardzo skromną techniką powielaczową, inne nawet w bogatej szacie graficznej — informowały o osiągnięciach nauki zagranicznej w czasie wojny, a tym samym starały się wypełnić wielką lukę, utworzoną w naszym piśmiennictwie przez działania wojenne.

Powstałe w początkach wojny Stowarzyszenie Techników Polskich w Wielkiej Brytanii przystępuje w 1942 r. do wydawania „Biuletynu”, omawiającego życie techniczne Stowarzyszenia — działalność naukową i szkoleniową, rozwiniętą przez naszych inżynierów i techników. Jeden z numerów „Biuletynu” (Nr 19 — sierpień 1944) poświęcony został w całości sprawom gospodarki wodnej, znajdujemy tam kilka artykułów o stanie gospodarki wodnej w Polsce w okresie przedwojennym i o możliwościach odbudowy urządzeń wodnych po wojnie. Ogółem w latach 1942 — 45 ukazało się dwadzieścia kilka zeszytów.

BIULETYN

STOWARZYSZENIA TECHNIKÓW POLSKICH
W W. BRYTANII



ODBUDOWA

ZESZYT SPECJALNY PRACOWNIOMI GOSPODARSTWA WODNego



3

ny prawie wyłącznie przez autorów niemieckich, miał swój wyraźny cel polityczny i gospodarczy. Okupant przystępując do wydawania pisma chciał przez to podkreślić swoją stabilizację na terenie GG a jednocześnie osłonić i zatroszczyć swoją rabunkową politykę gospodarczą w naszym kraju, przez informowanie o rozpoczęciu szeregu robót w terenie, mających rzekomo na celu podniesienie gospodarcze naszego kraju. Tamże znajdujemy również i wzmianki o robotach wodnych prowadzonych zresztą dzięki inicjatywie i wysiłkowi polskiego inżyniera i robotnika. Z początkiem 1944 r., pismo ukazuje się osobno w edycji niemieckiej a osobno w polskiej z podtytułem „Polityka gospodarcza — Racjonalizacja — Wymiana doświadczeń” a w lipcu tegoż roku ze względów zrozumiałych przestaje się ukazywać.

Jednocześnie w latach 1943/44 notujemy ukazanie się kilku zeszytów Sprawozdań Instytutu Puławskiego pt. „Berichte der Landwirtschaftlichen Forschungsanstalt des Generalgouvernement”, gdzie nielicznym polskim naukowcom udało się

Zespół inżynierów i techników, internowanych w Szwajcarii po klęsce Francji, przystępuje — dzięki poparciu naukowców szwajcarskich i organizacji YMCA — do szerokiej akcji szkoleniowej i wydawniczej. Powstała tam Polska Komisja Norm Budowlanych inicjuje wydawnictwo „Polskie Archiwum Techniczne w Szwajcarii”; wydane dwa zeszyty obejmują: „Sprawozdanie ze szwajcarskiej Wystawy Krajowej w Bazylei 22.IV. — 2.V.1944 r.” (Zeszyt 1) i „Prace naukowe członków Polskiej Komisji Norm Budowlanych w Szwajcarii” (Zeszyt 2). Jednocześnie powstaje zespół pod nazwą „Studium Odbudowy”, który wspólnie z Komisją Norm Budowlanych przystępuje do wydawania własnego organu „Odbudowa” — polski kwartalnik poświęcony odbudowie kraju. Nr 1 tego kwartalnika ukazuje się z początkiem roku 1944, w końcu tego roku wychodzi nr 2 poświęcony miernictwu, po czym następuje przerwa w wydawaniu spowodowana zakończeniem wojny. Tuż po kapitulacji niemieckiej Komitet Redakcyjny czasopisma nawiązuje łączność z Rządem Polskim i przekazuje czasopismo Ministrowi Odbudowy, który bardzo życzli-

wie ustosunkowuje się do działalności polskiego ośrodka technicznego w Szwajcarii. Wypowiedź Ministra Odbudowy prof. Kaczorowskiego, jak również i słowo wstępne ówczesnego pła Rzeczypospolitej Polskiej w Szwajcarii Putramenta, znajdujemy w numerze 3 „Odbudowy”, wydanym w połowie 1946 r.; zeszyt ten poświęcony został geologii stosowanej. W końcu 1946 r. wyszedł w Szwajcarii ostatni (4) zeszyt „Odbudowy” poświęcony architekturze, zaś dalsze wydawanie pisma miało odbywać się już w kraju²⁾. Polskiemu ośrodkowi w Szwajcarii należy się szczególne uznanie za wkład wniesiony do sprawy odbudowy naszego kraju.

Z innych pism technicznych wychodzących na emigracji wymienić należy organ Stowarzyszenia Techników Polskich w Kanadzie „Technik Polski”, utworzony w 1944 r., drukujący artykuły w języku polskim i angielskim, dalej dwumiesięcznik powielany „Zagadnienia Rolnicze”, wydawany w 1944 r. w celach szkoleniowych przez Kierownictwo Kursu Rolniczego w Matzingen; w numerze 2 znajdujemy artykuł Kameli pt. „Melioracje rolne i ich znaczenie w rolnictwie”. W Wielkiej Brytanii ukazuje się podobne czasopismo „Przegląd Rolniczy”. Znajdujemy także wzmiankę o zamierzeniu wydawania w 1945 r. przez Radę Akademickich Szkół Technicznych kwartalnika „Acta Polonica Rerum Technicarum”, o którym brak bliższych danych. Już po zakończeniu działań wojennych powstaje we Francji w 1948 r. za wiedzą Naczelnej Organizacji Technicznej w Polsce „Biuletyn Techniczny” — kwartalnik Polskiego Towarzystwa Technicznego we Francji: ukazały się dwa zeszyty odbite na powielacz³⁾.

Tymczasem żywiołowa odbudowa kraju wymaga szerokiego udziału polskiego świata technicznego. Zaledwie w kilka tygodni po przejściu frontu wojennego powstaje w Łodzi Ogólnopolskie Towarzystwo Techniczne, powołując do życia najstarsze polskie pismo techniczne „Przegląd Techniczny”, czasopismo poświęcone sprawom techniki i przemysłu, rozpoczynając tym samym 66 rok wydawnictwa. Nr 1 nosi datę 1 kwietnia 1945 r., co świadczy o niebawmym żywotności i energii polskiego świata technicznego. W treści numeru, oprócz odezwy uwidocznionej na zdjęciu strony tytułowej, znajdujemy sprawozdanie z pierwszego po wojnie zgromadzenia inżynierów i techników w dniu 25.II.1945 r., na którym doszło do utworzenia wspomnianego powyżej Ogólnopolskiego Towarzystwa Technicznego (OTT), będącego załącznikiem późniejszej Naczelnej Organizacji Technicznej (NOT). Już po 3 miesiącach (z dniem 1 lipca 1945 r.) pismo przekształca się na dwutygodnik i coraz intensywniej włącza się w odbudowę gospodarczą kraju. Pierwszym artykułem z zagadnień wodnych było sprawozdanie Kozłowskiego „Wodociągi i kanalizacja m. Warszawy w czasie wojny (1939 — 1944) i po

wojnie (1945)”. W dalszych numerach tego rocznika zamieszcza Balcerski projekt reformy studiów inżynierskich, zwracając szczególną uwagę na studia hydrotechniczne.

Wkrótce (lipiec 1945 r.) pojawia się w Łodzi następne czasopismo „Przegląd Komunikacyjny”, miesięcznik poświęcony sprawom komunikacji kolejowej, drogowej, wodnej i powietrznej — organ Ministerstwa Komunikacji. Czasopismo to należy uważać za pierwsze powojenne pismo zajmujące się w części zagadnieniami wodnymi. Już pierwszy numer przynosi ogólny artykuł Kornackiego „Budujemy drogi wodne”, a następne numery — artykuł o charakterze ekonomicznym Bissagi „Polskie drogi wodne Odra—Wisła” oraz problemową pracę Tillingera „Kanalizacja i wyzyskanie sił wodnych Wisły”.

W sierpniu 1945 r. wznowiony zostaje „Cement”, poruszając aktualne zagadnienia z dziedziny cementu i betonu, w związku ze wzmogłą odbudową kraju. W kilka miesięcy później (listopad 1945 r.) następuje wznowienie najpoważniejszego pisma z zakresu budownictwa „Przegląd Budowlanego”, a tuż po tym reaktywowane zostaje w Krakowie zasłużone „Czasopismo Techniczne”, rozpoczynając 58 rok wydawnictwa. Pierwszy numer zawiera artykuł Konopki „Odra i jej gospodarcze znaczenie dla Polski”, a następnie szereg prac wybitnych polskich hydrotechników licznie wówczas zgrupowanych w ośrodku krakowskim. Wskutek późniejszych zmian organizacyjnych w ówczesnym polskim ruchu technicznym „Czasopismo Techniczne” w połowie 1948 r., w 61 roku wydawnictwa, przestaje się ukazywać.

Z początkiem 1946 r. zaczyna wychodzić szereg dalszych czasopism technicznych a nawet już i naukowych; z nich niektóre zajmują się po części zagadnieniami wodnymi. I tak np. w kwietniu reaktywowany zostaje jeden ze starszych miesięczników „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”, który z miejsca wpływa na ożywienie zagadnień wodociągowo-kanalizacyjnych. Na uwagę zasługuje wychodzące od maja 1946 r. do czerwca 1948 r. studenckie czasopismo naukowo-techniczne „Politechnika”, zajmujące się sprawami kształcenia technicznego wyższego i problematyką ogólnoinżynierską. Warto także wspomnieć o powstaniu w końcu 1945 r. dwutygodnika „Życie Gospodarcze”, zamieszczającego m.in. artykuły na tematy wodno-gospodarcze, jak np. Wrzosek — „Odra i Wisła”, Wysocki — „Zagadnienie energetyczne Wisły”, Dziwowski — „Odra w gospodarce Ziemi Odzyskanych” i inne.

Planowy rozwój gospodarki narodowej w Polsce powoduje różne zmiany w dziedzinie czasopiśmiennictwa technicznego, mające na celu uporządkowanie żywiołowo powstałej akcji wydawniczej i skierowania jej w planowy nurt rozwoju i właściwego spełniania nałożonych na to czasopiśmiennictwo zadań w realizacji państwowych planów rozwojowych.

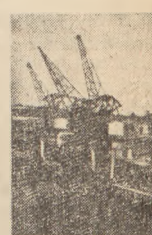
Szczegółowe omówienie obecnie istniejącej sytuacji na odcinku czasopism wodnych lub pokrewnych, zarówno u nas jak i za granicą, winno być tematem oddzielnego artykułu.

²⁾ Szczegółowy wykaz treści wszystkich numerów „Odbudowy” zamieszczony został w „Gospodarcze Wodnej” nr 4/48.

³⁾ Szczegóły o tym czasopiśmie podane zostały w „Gospodarcze Wodnej” nr 7—8/48.



CZASOPISMO POWIĘCONE
SPRAWOM WYBRZEŻA I WYBRZEŻA
ZŁUDZIE I STOLECZNIK



TECHNIKA
MORZA
I WYBRZEŻA

ROK I LISTOPAD 1945 NR. 1

DR STEFAN GÓRZYŃSKI

Rola Wisły w życiu gospodarczym dawnej Polski

I

Zanim przystąpimy do właściwego omówienia tematu, to jest roli Wisły w życiu gospodarczym dawnej Polski, zatrzymamy się w tym słowie wstępnym nad rolą dziejową jej samej. Ułatwi to nam bowiem zrozumienie samego problemu. W zamierzczylej przeszłości bieg Wisły był zgoła inny, niż obecny. W epoce dyluwialnej, więc w okresie czwartorzędu (ery kenozoicznej), Wisła płynęła ku obecnemu ujściu Łaby, San wpływał do Dniestru, nie zaś do Wisły. W epoce tej teraźniejszy dolny bieg Odry i Wisły stanowił dopływ z północy starej Wisły — Elby. Dygresję tę uczyniliśmy celowo, ponieważ rolą Wisły, jako szlaku wodnego, przyjdzie się nam zająć specjalnie.

Ma ona swoje dzieje, swą bardzo poczesną kartę — rzeki, która przez ruch jej wody po powierzchni ziemi zaznaczyła swą żywiołową i czynną rolę w życiu gospodarczym naszego kraju. Pra-Wisła łączyła się z Odrą. Obie te rzeki wpadały do morza Północnego. Wody Wisły mają zabarwienie szarżółtawe, które przypisuje się ziarnkom lessu i częsteczkom ilastym. Dlatego wody te są mętne.

Z dorzeciami tych rzek wiąże się obszary macierzystej Polski (1). Tu także nad Odrą, Wartą i Wisłą powstała do życia Polska plemienna (2). I od strony Wisły postępowała ekspansja państwa naszego ku północy na morze (3). Wśród rzek środkowej i zachodniej Europy Wisła zajmuje trzecie miejsce pod względem swego obszaru po Dunaju i Renie. Dorzecze Wisły obejmuje około 200 tys. km²; z tego z górą 90% w granicach 1939 r. przypadało na ziemię państwa polskiego (4).

W kształtowaniu się regionu gospodarczego Polski Wisła spełniała w ciągu wieków niezmiennie doniosłą rolę. Ma to jednak swoje historyczne uzasadnienie. Na przestrzeni wieków od wieku XV przed n. e. do wieku II po n. e. widzimy jak Słowianie sadowali się w swej praojczyźnie między Odrą i Wisłą. Szereg ludów przesunął się przez te tereny, znikły jedne z nich i ustroje a powstały w ich miejsce nowe. Zdawałoby się, że wszystko to pogrążyło się w otchłani wieków a jednak to trwa i żyje w pamięci ludzkiej i tradycji pokoleń. Wisła w rozwoju gospodarczym Polski nabrała cech trwałości i doniosłości.

Wszystko jest w niej nam drogie, jej posuchy i wylewy, jej spustoszenia, jej spław wisłany do Gdańska, bo to wszystko ma swoją bogatą historię, ważką zarówno dla poznania regionu fizjograficznego, jak i geograficzno-osadniczego. Ludność Powiśla zawsze była lechicką (5).

Góry i rzeki nadawały charakter polskiemu zasiedleniu obszarów, ponieważ pierwsze tamowały te ruchy, drugie znów miały znaczenie wiążące ludzi z sobą (6). Wzdłuż rzek najczęściej grupuje się ludność, najbujniej kwitnie życie gospodarcze (7). Gdy chodzi o Wisłę, to jej pobrzeże lewe uchodziło za bardziej zagęszczone, niż prawe (8). O ile większe rzeki nadawały osadnictwu kierunek główny, o tyle znów dopływom rzekom przypadało w udziale szczegółowe jego rozmieszczenie (9).

W głębokiej starożytności cała przestrzeń aż do rzeki Wisły miała być przez Sarmatów, Wenedów, Scirów i Hirów zamieszkała (10). Rzeka ta występuje pod nazwą Wistli. Niektórzy ją czytają jako Wisla-Wiskla lub Wisula (11). Tacyt mówiąc o Wenedach z nad Wisły i sąsiadujących z nimi ludach germańskich i bałtyjskich, wspomina o Gotach u ujścia tej rzeki oraz o Bałtyku (12). W dziele pt. „Geographia” Ptolemeusza Wisła jest znana pod nazwą Wistuli (13). Pod tą samą również nazwą oraz Wiskli występuje ona u Jordanesa w „De origine actibusque Getarum” (14). Ta bardzo wielka rzeka w przekazie Wulfstana (15) przepływa przez terytorium znane pod nazwą Witlandu. O kraju Wiślan, jako mieszkających nad Wisłą, stąd ich nazwa, wzmiankuje król Alfred w „Opisie Germanii” (16). Znana jest też Wisła Einhardowi, który mówi o dzikich narodach osiadłych pomiędzy Renem a Wisłą (17). W „Powieści dorocznej” Nestora czytamy znów o Słowianach, którzy siedli nad Wisłą i przezwali się Lęchami (18). Podobnie Konstantyn Porfirogeneta w dziele „De administrando imperio” pisze o niechrzczeniach mieszkających nad rzeką Wisłą (19). Tak samo rzeka ta jest znana jako Wandalum mistrzowi Wincentemu (20) i rocznikowi Trzaski (21). Wcześniej pod nazwą Visuli pojawia się w „Żywocie Karola Wielkiego” Einharda (22), zaś Wysłą mieni ją później kronika

Mierzwy (23). W dokumentach średniowiecznych wspominana jest jako Vistula (24), natomiast Cellarius nazywa ją Vistula, Vistillus, Vistla, Viscla, Visula czy Germanowie Weissel (25).

Już z tego krótkiego przeglądu widzimy, że Wisła budziła żywe zainteresowanie nie tylko w starożytności, lecz i w średniowieczu oraz w czasach późniejszych. Tego dowodem są kroniki i roczniki. Nie obca jest Wisła i całej późniejszej historiografii. Rzeką tą płynął św. Wojciech do Gdańska. Ta podróż św. Wojciecha do Prus dobrze jest znana jego żywotom: przypisywanemu Janowi Kanaparzowi i św. Brunonowi (26).

Wybrzeże morza Północnego zwanego inaczej oceanem sarmackim (27), albo wprost Oceanem (28), czyli morzem Bałtyckim (29) dobrze było znane Słowianom w ich wędrówkach dalekomorskich. Niektórzy błędnie łączą to morze z Zatoką Gdańską. Ostatnia znana była Ptolemeuszowi pod nazwą Zatoki Wenedzkiej, wzdłuż której siedzieć mieli Wenedowie a za nimi nad dolną Wisłą — Goci i Finowie. Lokalizacja ta nie wytrzymała swej próby ogniowej i rozmieszczenie to uznano za błędne (30). Wyjaśniona także została sprawa Bałtyku. Ostatnio po Matuszewskim (31) i ks. Łędze (32) w kwestii *recens mare* zabrał głos Kowalenko, który w tej sprawie wypowiedział się szerzej i zajął stanowisko odmienne. Z braku miejsca kwestią tą bliżej zająć się tu nie możemy (33). Konkluzja tych badań da się sprowadzić do tego, że „mare magnum” używane na oznaczenie Bałtyku jest identyczne w terminologii średniowiecznej z „salsum mare”¹⁾. Mieniono je inaczej morzem wielkim, otwartym i słonym (34) przy tym nazwę „parvum mare” odnoszono na oznaczenie zatoki (35). Pod nazwą „recens mare”²⁾ rozumiano zatokę szczecińską. Nazywano ją jeszcze „haf” lub „frisches haf” (36). Nazwa „recens mare” odnosi się do obu Zatok: Świeżej czyli Wiślanej i Szczecińskiej (37). W średniowieczu obie te zatoki nazywały się świeżymi, przy czym Zatoka Szczecińska nazywała się dawniej Zatoką Świeżą. Zaznaczyć trzeba, że szereg dokumentów z XIII i XIV wieku zna Zatokę Wiślaną pod nazwą „Haff” lub „recens mare” (38). Tymi uwagami o roli Wisły i Bałtyku, w ich wzajemnym stosunku do siebie, zamknąć możemy wprowadzenie w problem badany.

Rola gospodarcza Wisły była należyście już doceniana w starożytności. Z „Histor. Natur.” Pliniusza Starszego wiemy, że

- 1) słone morze,
- 2) świeże morze.



Fragment mapy Polski Wapowskiego z 1526 r.

za Nerona zapewne Prosną aż do Kalisza wędrował nad Bałtyk po bursztyn nie znany bliżej rycerz z Carnuntum (XXXVII, 45). Wszystkie wskazuje, że szlak prowadził stamtąd dalej ku Wiśle aż na pobrażę. Inny szlak w tym samym kierunku wiódł przez Bramę Morawską. Handel bursztynem miał charakter wymienny i posiadał szeroki swój zasięg. W epoce brązu bursztyn wędrował aż do Grecji i Egiptu, używany był w Etrurii i Babilonii, co wiemy z dotychczasowych studiów Schuchhardta, Schliemannsa, Antoniewicza i Kowalenki. Bursztyn znany był też Gotom i Gepidom (Schindler).

Nie wchodząc w bliższe dociekania czy bursztyn był znany Praslavianom czy też nie, ponieważ sprawa ta leży na uboczu omawianego tu zagadnienia, stwierdzić należy, że handel bursztynem daje początek wielkim szlakom handlowym i że handel, jaki się na skutek tego skoncentrował u ujścia Wisły, był handlem wymiennym. Wzrost zainteresowań prakolebką Słowian siłą rzeczy musiał być zwrócony na wybrzeże między ujściem Odry i Wisły, tj. na kulturę łużycką (T. Sulimirski) oraz na obszary przybałtyckie w tym dorzeczu, na wspólnotę protobałtycką (bałto-słowiańską) i rozpadnięcie się jej na Praslavian i Bałtów (Wi. Kowalenko, T. Lehr-Spławiński, K. Majewski). Tak się kształtowało podłoże prasłowiańskie, z którego powstała Słowiańszczyzna.

Usadowienie się Słowian nad Odrą i Wisłą jest zagadnieniem pierwszorzędnej doniosłości w kierunku pogłębienia genezy powstania państwa polskiego i dalszego rozwoju życia gospodarczego nad Wisłą. Jeżeli chodzi o pobrażę bałtyckie, mianowicie południowe, które dla zgłębienia problemu Odry i Wisły ma znaczenie kościowe, to jest ono etnicznie w ciągu wieku V i VI jednolite — słowiańskie. Osadnictwo rozwijające się wzdłuż lewego pobraża Wisły jest osadnictwem bardzo starym, z którym spotykamy się już w dobie neolitycznej (39). W dobie plemiennej pobrażę Wisły było zasiedlone (40) zupełnie tak samo, jak obszary po lewym brzegu górnej Odry (41). Tym niemniej nie należy mieć zbyt wysokiego wyobrażenia o tym zaludnieniu, ponieważ migracje ze wczesnego średniowiecza nie są jeszcze dostatecznie wyjaśnione. Prof. Tymieniecki dochodzi w tej sprawie do pesymistycznej nawet konkluzji i wątpi w możliwość zobrazowania ruchu ludności we wczesnym średniowieczu (42).

W wieku VI n.e. ziemie nasze zasiedlane były przez plemiona słowiańskie, które sięgały aż po Łabę (43). Częściowo przekroczyły one nawet tę linię (44).

Wysuniętą w swoim czasie teorię, jakoby Słowianie przywędrowali do Europy dopiero w VI czy w VII wieku przez Miłkloszycza, Brauna, Jagicza i częściowo Mülkenhoffa i Roeslera, uważa się dziś powszechnie za błędną i nie wytrzymującą krytyki historycznej. Rodzima nazwa „Słowianie” pojawia się w źródłach historycznych od VI wieku, ponieważ zachowane dane wcześniejsze są niepewne (45). Na wiek ten również odnosi się pierwsze kontakty Arabów ze Słowianami (46).

Wiek VII do IX w historii państw słowiańskich są dobą przełomową a zarazem przygotowawczą. Od Karola Wielkiego (w. VIII) zaczyna się epoka znacznego nacisku Niemców na Słowian. W związku z tym władca ten próbował wytyczyć na Słowian linię graniczną pomiędzy Słowianami a Germanami (805 — 8 r.). W wieku IX nad Odrą i Wisłą, który jest dobą Polski plemiennej, da się stwierdzić brak zupełnie pewnych dowodów, aby Słowianie na tych obszarach zamieszkali brali udział w wydarzeniach politycznych, którymi objęci byli Pałabianie i Czeccy w dobie Karola Wielkiego (K. Tymieniecki). Wisła staje się wtedy przestrzenią życiową i rosnącego stale zainteresowania się nią. W latopisie Nestora czytamy taką o niej wzmiankę: „Gdy bowiem Włosi nazli Słowian dunajskich i usadowili się między nimi ciemiężycielami ich, Słowianie owi dowiedziawszy się między nimi ciemiężycielami ich, Słowianie owi przyszedłszy siedli nad Wisłą i przezwali się Lęchami, a od przyszedłszy Lęchów przezwali się jedni Polanami, drudzy Lęchowicami i inni Mazowszanami, inni Pomorzanami” (47).

W „Opisie Germanii” króla Alfreda (871 — 901) zachowała się jeszcze taka wiadomość: „A na wschód od Moraw jest kraj Wiślan, a na wschód stamtąd Dacja, gdzie pierwsi byli Gotowie” (48). W tym czasie na Pomorzu, u ujścia Wisły, koncentrują się wymienne, stosunki handlowe (49). Handel był wtedy znaczny. Mieszko I, z dochodów pobieranych przez niego z handlu, opłacał swą drużynę (50).

Nad Odrą i Wisłą budzi się świadomość społeczna i polityczna wśród Słowian przeciwko Germanom. Polska Piastów broni się przed nimi, przed ich naporem; w dziejowym rozwoju

ju — ze zmiennym szczęściem. Z tym także momentem Polska Mieszka występuje na widowie historyczną. Opanowanie ujścia Odry było wtedy głównym celem politycznym rządów tego księcia (51), który staje się „najbardziej konsekwentnym, jak o nim słusznie powiedziano, realizatorem nowego ustroju i porządku socjalnego” (52), pomimo że sam stoi jeszcze na „przełęczu między legendą a historią” (53). Kiedy umiera, to odchodzi już jako „sławny książę” (54), jako „wielki i godny pamięci” (55).

II

W zaraniu dziejów Polski Piastowskiej rola Wisły w jej życiu gospodarczym nie była tak wydatna, jak się to stało w kilka wieków później. Pod względem gospodarczym nie była wcale wyzyskana. Jej znaczenie było nikome. Dopiero później w tradycji Długosza, więc w Polsce Jagiellońskiej, stała się „spławną i dogodną dla spławu wszelakich potrzeb rzeką” (1). Jeszcze w brasku wieku XIII Wisła nie przedstawiała czasowo swym spławem korzyści handlowych (2), skoro towary szły przede wszystkim i głównie drogami lądowymi (3). Wielkopolska i Kujawy stanowiły pierwotną Polskę etnograficzną, którą w przeciwstawieniu do Małopolski, zwanej „małą” (*minor*), nazywano „wielką” tj. „maior”. W tej to „Polsce” (Wielkopolsce) znajdowało się główne ognisko handlowe, jej centrum, mianowicie Gniezno, skąd się rozchodziły drogi handlowe na północ nad Bałtyk i do ujścia Wisły. Z kolei szły one dopiero na Kujawy i Mazowsze (4). Ważnymi podówczas centrami gospodarczymi Polski były w wieku X Poznań, Kruszwica, Kalisz, Płock, Czersk i Łęczyca. W drugiej połowie tego wieku Gdańsk i Kołobrzeg spełniały znaczną rolę w wymianie handlowej pomorsko-bałtyckiej (5). W handlu solą Kołobrzeg spełnia tę rolę już na przełomie IX wieku, a w wieku X eksportuje ją do Skandynawii (6).

Dla Małopolski podobne znaczenie, co Gniezno dla Wielkopolski, posiadała w połowie X wieku Kraków. Był on podówczas ważnym emporium dla kupców idących z Rusi na Zachód (7). Takim się on zachował w pamięci Długosza, który pisze o nim, iż ten w zaraniu swych dziejów był „tem znakomity, że leżał w bliskości wszystkich sąsiednich krajów jako to Węgier, Czech, Moraw, Rusi, Podola, Litwy skąd biorąc różne towary dalej je podaje ku użytkowi powszechnemu” (8). Tradycja również wiąże czas powstania tego miasta z osobą Krakusa czyli Grakusa, który, jak wzmiankuje o nim mistrz Wincenty, Mierzwa i Boguła, *aedificavit castrum, quod suo nomine Cracovia est appellatum*” (9). Pisarz arabski Ibrahim Ibn Jakób opowiada, że z tego miasta Krakwa (Krakowa) do miasta Pragi Czeskiej (grodu Frąga) przybywali „Rusy i Słowianie z towarami i przybywają do nich (mieszkańców Frągi) z krajów Turków mużułmanie, Żydzi i Turcy, tak z towarami i z wiktuałami bizantyjskimi a wywożą od nich mąkę, ołów i różne futra” (10). Za czasów Ibrahima państwo Mieszka należało do najrozleglejszych spośród państw słowiańskich w poł. X wieku i obfitowało w żywność, mięso, miód i rolę orną (11).

Potkański przyjmuje, że droga handlowa z Pragi do Krakowa szła doliną Popradu i Dunajca przez Stary Sącz (12). Według innych prowadziła ona do Krakowa bądź Morawą bądź doliną Wagu (13). Pomiędzy Wiślanami a Chorwatami rozpościerała się gęsta puszca graniczna (14). W tym czasie (w. XI) pod samo Powiśle posunęło się osadnictwo kasztelanii radomskiej (15), któremu torował drogę gród Sieciechów nad Wisłą, tak dobrze nam znany z kroniki Galla-An. (16). Wzdłuż Wisły ciągnęły się także osady targowe, zwłaszcza na Pomorzu Gdańskim (17). Wydatną podówczas (w. XII) spełniała m.in. rolę komora celna w Czerwińsku nad Wisłą, na której pobierano *decimam et nonam navim*” (18). W poł. XII wieku u ujścia Wisły w Gdańsku wybierano cło również od statków (19). Wybierano je i w innych miejscach nad Wisłą położonych (20).

Polska ówczesna obfitowała w lasy. Świadczy o tym puszcza mięśko-toruńska na prawym brzegu Wisły i gniewkowsko-służewska na lewym. Lasów tych było niemało, skoro wspomniany przez nas Jordanes (VI w. n. e.) pisze o Słowianach, iż *hi paludes silvasque pro civitatibus habent*” (c. 5). W wieku XII, wg świadectwa Galla-An., Polska znana była z „nieprzebytych gąszczów leśnych, z niewysychających bagien, z klu-

³⁾ Wystawił gród, który jego imieniem Krakowem jest nazwany.

⁴⁾ Dziesięcinę i dziewiąty statek.

⁵⁾ Iż ci bagna i lasy za miasta mają.

jących much i z ostrych strzał" (21). W błędzie byłby jednak ten, kto by sądził, że cała Polska tych czasów pokryta była lasami, puszciami i moczarami. Kłam temu pogładowi już w swoim czasie zadały badania Semkowicza (22) i Bujaka (23).

Utrata ujścia Odry przez Polskę pod koniec XII wieku niekorzystnie wpłynęła na rozwój terytorialny ziem naszych (24). Punkt ciężenia osadniczego w tym czasie przesunąć się będzie siłą rzeczy z nad Odry ku Wiśle. Ale i to ujście zostało zagrożone w początkach XIV wieku przez Krzyżaków. (1308 r.).

W wieku XII Wisła nie jest jeszcze dla spławu wykorzystana, tym niemniej gospodarczo ma swoje znaczenie, ponieważ „z ryb wydaje łososie i jesiotry, które rzadko i w znakomitych tylko trafiają się rzekach" (25). Ryby te są przedmiotem handlu.

U progu XIII wieku Polska staje w obliczu ważkiego problemu: niebezpieczeństwa niemieckiego zbliżającego się ku naszym granicom. Wpływy niemieckie po raz pierwszy przekroczyły w 1181 r. Odrę i dotarły aż pod Słupsk (26). Pomimo tego lewobrzeżny szlak tej rzeki (do XIV w.) nie stracił swego znaczenia (27). Wisła stała się w obliczu zmiany sytuacji zachodzącej pod wpływem ekspansji z zewnątrz, wobec przewrotu gospodarczego nad Bałtykiem, jaki nastąpił w ciągu XIII wieku (28). Tendencje, jakie się ujawniały wtedy, po stronie Habsburgów, Luksemburgów i Wittelsbachów, zmierzają w kierunku rozbudowania się własnego kosztem Słowian (29). Od drugiej poł. XIII w. dotychczasowy handel Węgier z Zachodem upada, który szuka sobie wyjścia przez Polskę do Niemiec i nad Bałtyk (30). Ten handel rozwija się głównie drogami lądowymi. Handel śledziami, które stanowiły w wiekach średnich tani środek odżywczy (31), w tym czasie przechodzi w ręce kupców obcych (32). Elblążanie wożą te śledzie statkami (33). Łokietek przywilejem kaliskim z 1298 r. zapewnia kupcom Lubeki swobodną żeglugę na Wiśle *et omnes alias rypas vel fluvios*⁹⁾ bez opłaty cła (34).

Miasta i wsie położone nad Wisłą czy w pobliżu tej rzeki korzystają chętnie z pobliskich lasów. Kraków miał zapewne do użytkowanie przywilejem lokacyjnym ks. Bolesława z 5.VI.1257 r. „Dodajemy także na wieczność — czytamy w nim — na użytek tegoż miasta wszystkim cały las nad wyższą częścią Wisły, który pospolicie Chwacimiech bywa nazywany" (35). W odległości 4 dni od Krakowa, na połowie drogi z Lublina do Drohiczyzna, w kasztelanii łukowskiej ciągną się gęste lasy z trudno dostępnymi do nich drogami (36). Pod samą znów Bochnią, która była wtedy w posiadaniu Dzierżkaja i Wysza, rozciągały się lasy na przestrzeni 4 mil kw. (37). Mieszczanie tego miasta korzystali w obrębie 1 mili od niego z prawa wyrębu lasu, z drzewa opałowego i budulcowego. Książęta dzielnicowi na ogół chętnie przyzwalałi na trzebież lasów i prowadzenie na surowym korzeniu akcji osadniczej, ponieważ tą drogą czerpali dla siebie znaczne korzyści i powiększali swe dochody.

Źródłem dochodów były również opłaty pobierane od kupców na komorach celnych. Wolnym od tych ceł można było być tylko w drodze immunitetu, który mógł dotyczyć egzemcji, w zależności od tego jak orzekał dokument, w zasięgu dzielnic, ziemi (39), księstwa etc. (40). Z takiej wolności celnej korzystał i Kraków wyżej wzmiankowany przywilejem (1257 r.), którym „przyrzekamy niezłomnie — tak brzmiała wola księcia — przestrzegać, że wójtowie przerzeczeni wolno, bez żadnej powinności i bez podatku i cła naszego uroczyscie będą przywozić swoje towary i sami przechodzić przez całe nasze państwo i księstwo, inni zaś mieszkańcy tegoż miasta przez 10 lat tą samą wolnością cieszyć się będą" (41). Ten dokument stwarza dalsze możliwości dla rozwoju przywilejów handlowych tego miasta. Z wolności celnej korzystał później tak samo Połaniec (w XIV w.) co do soli spławianej Wisłą w dół rzeki (42). Dokument dla Nowego-Sącza mówi znów o wolności od opłat na Dunajcu i Wiśle (43). Mieszczanie staro-sądecty nie płacili cła w Korczynie (44).

Dla pogłębienia problemu gospodarczego Wisły szczególnie doniosłe znaczenie mają umowy polsko-krzyżackie zawierane pomiędzy stronami w XIII wieku. Przykładowo wskażemy na kilka z nich. Jedną z nich jest ugoda Świętopełka pomorskiego z Zakonem z 1248 r. Książę ten oznajmia w niej, że „ani (on) ani potomkowie jego na Wiśle cła pobierać nie będą od mostu w Gdańsku w górę rzeki. Na moście jednak zwykle cło pobierać będziemy, atoli od rzeczy bezpośrednio do Braci należących on i potomkowie jego żadnego cła pobierać nie będą lecz bezpłatnie, bez cła przechodzić będą" (45). Traktat

ten poucza, że Zakon próbował wymóc na Świętopełku zmniejszenie ceł dla siebie na Pomorzu. Chodziło mu niemniej, by zagarnąć w swe posiadanie ujście Wisły, mianowicie pod Przemysławiem, lecz zarówno w tym roku, jak i w 1252 r. pomysłu tego nie zrealizowali, ponieważ Żuława nie zagarnęli i zadowolić się musieli Lansanią i Zantirem (46).

Ugoda z 1252 r. (47), zawarta w Inowrocławiu 26.VII. pomiędzy księciem kujawskim Kazimierzem a Krzyżakami, jest dla naszego problemu dość istotna, ponieważ granicę pomiędzy obu państwami stanowi środek Wisły. Podane w niej mamy stawki celne. Cło winien płacić każdy, kto szedł bądź powracał z Pomorza na moście w Bydgoszczy. Kto płynął wodą na Pomorze, ten uiszczal takowe w Wyszogrodzie (48). Na szlaku pomorsko-kujawskim to ostatnie cło było tranzytowym (49).

Ze swobód na Wiśle korzystali też Lubeczanie przywilejem z 1272 r. w Gdańsku i na rzece samej, powyżej i poniżej niego, i „w całym Pomorzu i w przyległych pograniczach, do księstwa tego przychodząc albo z niego gdzie indziej się udając tak na wodzie, jak w kraju od cła i poborów wolni i wyjęci pozostali" (50). Te stosunki z Lubeką ożywiły się jeszcze więcej przez nadania z lat 1298 (51) i 1299 (52). Wiek XIV umocnił wpływy handlowe Krakowa i Torunia. Toruń urosł do roli „królowej Wisły" (53). Kraków natomiast słynąć będzie już od drugiej poł. XII w. z kupców *de diuersis climatibus* (54). O tym właśnie Krakowie wspomni przywilej z 1354 r., że sława jego sięgała daleko po świecie, do którego ściągali obcy kupcy skądolwiek przybywający (55). Kupców krakowskich widzimy w XIV w. na rynkach Flandrii i Anglii. Do Gdańska znów pod koniec tego stulecia ściągą z górą po polską pszenicę 300 okrętów francuskich i angielskich (56). Płynię tak samo Wisłą nie tylko pszenica, ale i drzewo do Gdańska. Ze spławu drzewa Wisłą, ale na potrzebę tylko mieszczań, korzysta miasto Kazimierz przywilejem Kazimierza Wielkiego z 1335 r. (57). W Polsce XIV-wiecznej lasów nie siano (same się one wysiewały), bo nie zachodziła tego potrzeba. Sianie lasów znane było już wtedy w Niemczech (58). Spławem drzewa z okolicznych lasów nadwiślańskich, i z dalszych miejscowości, zajmowali się spławiacze drzewa tzw. *ductores lignorum*, których nazywano inaczej flisakami (flosser) (59). Spław Wisłą musiał być w tych czasach dogodniejszy, niż wożenie różnych rzeczy drogami lądowymi, opisanymi przez prawo, skoro w sprawę tę mieszał się władcy. Kupcy bowiem do miast składowych chętniej podróżowali drogami wodnymi, o ile te były położone nad rzekami. Taki zdaje się zaszedł wypadek z Sączem, skoro król Ludwik w 1380 r. (60) na zjeździe w Wyszogrodzie, poleca mieszczańom Sącza, aby zaniechali swych podróży rzekami Dunajcem i Wisłą, lecz aby takowe ze swymi towarami, jak z żelazem, miedzią i jakimikolwiek innymi, drogami (lądowymi) a nie żadnymi innymi odbywali na Kraków. Tak samo w Wyszogrodzie, zgodnie z nadaniem w 1382 r., mają się zatrzymywać wszystkie statki (tratwy) płynące z drzewem i innymi rzeczami. Tam też wszystkie rzeczy, jak w Toruniu, winny być składane (61).

Nad Wisłą rozegrały się nie tylko ważne wydarzenia polityczne, ale i gospodarcze za Piastów. Polska piastowska jest świadkiem wielkich przemian historycznych, jakie zaszły pomiędzy Odrą i Wisłą. W związku z tym zagrożone jest pobraże bałtyckie a zarazem ujście Wisły już około połowy XIII wieku. U wrót Polski, nad Odrą i Wartą, nad Wartą i Notecią toczą się zacięte walki o niezależność polityczną naszego państwa. W zlewisku bowiem bałtyckim Odra i Warta, Noteć z prawego, Prosna i Obra z lewego brzegu, stanowiły bramę wypadową w głąb polskiego kraju. Ekspansja ta prowadziła ku Wiśle. Była to ekspansja zarówno polityczna, jak i gospodarcza. Utrata przez książąt pomorskich wszelkich nabytków po prawej stronie Wisły (1252 r.), to również cios wymierzony Polsce.

Rzeka ta, w dolnym jej biegu, stała się rzeką graniczną pomiędzy państwem zakonnym i Pomorzem. Katastrofalny staje się wiek XIV. Pada Gdańsk, Tczew, Świecie, Chojnice i Nowe zagarnięte przez Krzyżaków. Nad Wisłą wyrasta groźna potęga zakonna. Ważą się losy Polski. Walka o Pomorze i o Bałtyk trwa. W tej walce znaczna część tych dziejów politycznych i gospodarczych w XV i XVI wieku rozegra się nad Wisłą i u jej ujścia. Tymi dziejami z kolei zająć się nam wypadnie.

III

O ile w wieku XIII i XIV dominujące znaczenie spełniały drogi lądowe na skutek silnego swego oparcia w ogniskach składowych i węzłowych, o tyle znów z drugą poł. XV w. zachodzi stosunek odwrotny. Drogi lądowe schodzą na dalszy

⁹⁾ i wszystkich innych brzegach lub rzekach.

plan a na czoło wysuwa się komunikacja wodna. W ruchu tym handlowym, jak i w życiu gospodarczym Polski, Wisła zajmuje coraz wydatniejsze miejsce. Staje się ona ważnym szlakiem handlowym rzeczonym. W walce o współzawodnictwo, w spławie na Wiśle z Gdańskiem, pada Toruń (1). Gdańsk jest panem sytuacji. Padł również Toruń wcześniej we współzawodnictwie handlowym z Krakowem. Nastąpiło to, jak wiemy, z końcem XIV w., z chwilą zawarcia drogi do Torunia (2); zaszkodziło Toruniowi, w poważnej mierze, zezwolenie dane kupcom krakowskim przez Bogusława Szczecińskiego na prowadzenie handlu w ziemiach władzy jego podległych (3), a tak samo (na przeciąg jednego roku) pozwolenie dla kupców polskich, węgierskich, ruskich oraz litewskich (4). Nie wchodząc w dalszy przebieg tego sporu zaznaczymy, że zakończenie tego zatargu przyspieszyły wypadki polityczne w wieku XV na niekorzyść Torunia i Zakonu, ponieważ Kraków osiągnął widoczną przewagę wobec torunian (5). Kraków zyskał poparcie ze strony Jagiellonów, mianowicie króla Władysława, Toruń natomiast zaczyna upadać z powodu wstrząsu politycznego państwa krzyżackiego.

W drugiej połowie XV w. wejda w rachubę już zgola inne momenty w ewolucji życia gospodarczego, mianowicie współzawodnictwo Gdańska z Krakowem i ostateczny triumf pierwszego. Gdańsk staje się panem sytuacji. Istotą handlu nie jest już teraz miedź, ale drzewo (6), zboże i popioły. Załamał się więc Kraków zupełnie tak samo, jak około drugiej poł. XIV w. wpływowo stanowisko handlowe Elbląga na rzecz Torunia. Spór Gdańska z Krakowem (7), Hanzy z Holendrami (8), Krakowa z Toruniem (9), tego ostatniego z Wrocławiem (10) i dalej Wrocławia z Polską (11), w końcu samym zatargi miast związkowych Starogrodu i Szczecina (12), nieporozumienia co do zachowywania składów (13), przestrzegania przymusu drogowego (14), wania składów (15), przestrzegania przymusu drogowego (14), wania składów (15) — dostatecznie sądzę charakteryzują przecie drugą jego połowę, musiał być okresem przejściowym w dziejach ewolucji naszych miast składowych i handlu średniowiecznego.

Wypadki z 1454 r., inkorporacja Prus, otwierają nowe rynki zbytu, wśród których coraz bardziej wysuwa się Gdańsk. Pod opiekunictwem skrzydła Kazimierza Jagiellończyka „garną się wszystkie ziemie i miasta pruskie, przyznawszy króla za swego pana, błagają, aby ich na nowo przyjął pod swe panowanie i obronę i raczył być ich panem, co mu z prawa najślusniej należy” (16).

Polska staje się stopniowo „spichlerzem Europy”. I taką zarysowuje się ona w opinii Długosza. Wzmiankuje, iż Wisła w wieku XV „spławem swoim morzu dostarczała rozmaitego drzewa dębowego, cisowego na opał i budowę statków, smoły, popiołu, jesionów, terpentyny, żywicy, wosku, miodu, zboża i wielu innych rzeczy, którymi porty Anglii, Flandrii słyną z krajów polskich” (17). Złazszcza potaż był cennym produktem zbytu.

W tym czasie Wisła staje się ważnym szlakiem handlowym rzeczonym. Na skutek rozwoju spławu wodnego i żegluga wiślanej punkt ciężkości przenosi się do Gdańska. Odtąd Wisłą przez komorę wrocławską płyną rzeczy zbytu do Gdańska, a stamtąd przez Sund do krajów zamorskich. Rzeczy eksportu stanowią wtedy zboże, głównie żyto i pszenica, żyto idzie aż do Hiszpanii i Portugalii oraz drzewo, cenny cis, a dalej rzeczy leśne, smoła, popioły i potaż; woły karmne i zimowane idą od wieku XV nieprzerwanie przez komorę w Poznaniu do Nie-

miec. Niemniej eksportuje sporo Polska skór i czerwca, miodów praśnych, wosku, czy drzewa budulcowego na okręty.

Niezupełnie byśmy zgodzili się z poglądem, jakoby Gdańsk już w pierwszej połowie XV wieku miał być pod względem handlowym w stanie rozkwitu (18), prędzej w stanie rozwoju, bo rozkwit jego przypada na drugą połowę wieku XV i wiek XVI (19); w tym okresie Gdańsk jest wielkim emporium i w dodatku składem, o którym wyraził się król Zygmunt, że „wolałby raczej stracić kawałek Litwy, aniżeli odstąpić od Gdańska” (20), co wiemy z listu biskupa warmińskiego Fabiana do Szydłowieckiego (1519 r.) Gdańsk zdobył sobie prawo składu w drodze uzurpacji, legalnie nie uzyskał go nigdy. Gdańsk za polskich czasów jest „najważniejszym miastem handlowym całej Korony” w świetle źródeł (21). Przez Gdańsk idzie tranzyt najróżnorodniejszych towarów i rzeczy. Złą doł chłop pańszczyźnianego i spławem wiślanym bogaci się szlachta. Pan częściej do karczmy zagłada, bo „z każdym pić musi, a żona, pościel zwłócząc, nieboga się krtusi” (22). Więc używa „świata za czasu i pięknej swobody, co wadzi, póki lata nie zajdą leniwe” (23).

Polska bardzo się już odmieniła za Jagiellonów. Wydarzenia z 1466 r., jak i czasy poprzedzające ów moment przełomowy i epokowy w naszych dziejach, są niejako wprowadzeniem do zrozumienia znaczenia ujścia Wisły i roli historycznej Gdańska w życiu gospodarczym Polski. Walka o ujście Wisły, to walka o *dominium maris Baltici*, to walka jednocześnie o nowe widoki i warunki gospodarcze. Po długich zmiennych kolejach losu w walce następuje w końcu upragniony i oczekiwany przez obie strony pokój, mocą którego ziemia chełmińska, michałowska, Pomorze, Malbork, Sztum, Elbląg i Christburg wcielone są do Korony (24). Gdańsk staje się *emporium totius orbis* ⁷⁾ jak pisze o nim archidiacon Piotr Tomicki w liście do Jego Kr. Mści Zygmunta (25).

Uchwały zjazdu piotrkowskiego z 1447 r. (26) i 1496 (27) wyraźnie zastrzegają, aby żegluga na Wiśle i innych rzekach otwarta była dla wszelakiego spławu zbóż, towarów wszystkim kupcom przepływającym nimi. Do powyższego dochodzi zastrzeżenie, by nikt ich sobie nie przywłaszczał na użytek prywatny a spławowi przeszkadzał bądź zamykał.

W wieku XV i XVI liczba tych zastrzeżeń wzrosła przez liczne dekrety, mandaty, traktaty i konstytucje jak przez dekret z 1505 r. (28), mandaty z 15.II. i 30.III.1511 r. (29) przez traktat z 1525 r. (30), konstytucje z 1550 r. (31) i 1565 r. (32). Biada tym, którzy by się wazyli niniejsze rozporządzenia lekceważyć i nie stosować się do nich. Tacy byli karani (33). Rozporządzenia te, poza ogólnymi przepisami wszystkich obowiązującymi, mogły mieć i postać specjalną. Były to instrukcje, zgodnie z brzmieniem statutów i konstytucji o przepisach wodnych, jako to, by ryby nie stawianiem płotów na rzekach były łowione, lecz sieciami, przez które statki chodzą (34).

⁷⁾ składem całego świata.



Widok Krakowa z końca XVI w.

Echa dalekie tych rozporządzeń wciąż odąd powtarzały się w stereotypowym brzmieniu słów, że „rzeki w myśl dawnych statutów mają być wolne od wszelakich grobel i jazów” (35). Jenó za przewóz żądano ceł słusznych (36), a w pewnych razach przewidzianych ustawą, od nich zwalniano (37).

Przełomowym rokiem dla poznania instytucji celnej Polski XVI stulecia stał się rok 1507, w którym król Zygmunt wydaje mandat z dnia 25 kwietnia w sprawie poboru ceł nowych (38). Z kolei po nim następuje piotrowski z 14.IV.1509 r. (39). W późniejszych latach sprawa ta nie należała jeszcze do unormowanych, na co wskazują: konstytucja piotrkowska z 17. XII.1512 r. (40), instrukcja celna z 24.II.1513 r., poznańska (41), krakowska z 7.IX.1518 r. (42) i - toruńska z 5.I.1520 r. (43). Obok instrukcji szczegółowych mamy i instrukcje generalne. Do tej drugiej kategorii należała m. in. instrukcja o cłach starym z 24.V.1524 r. wydana w Krakowie (*instructio generalis telonei antiqui exigendi*) (44).

Dla spławu posiłkowano się różnymi statkami pod względem ich wielkości i pojemności. Za największy statek na Wiśle uchodziła scapha, której pojemność i obciążenie dochodziło do 40 łasztów zboża (45); obsługiwało ją od pięciu do dziesięciu wiosł. Następnie po Wiśle pływały komiegi o siedmiu wiosłach i obciążeniu od 15 do 18 łasztów, komiaski, a dalej dubasy o ośmiu wiosłach i obciążeniu od 12 do 15 łasztów. Obciążenie komiaski normalnie wynosiło $5\frac{2}{3}$ łaszta. Lich-tany służyły do przeladowywania ciężarów. Nadto spotykamy w użyciu łodzie, naves, o obciążeniu od pół do jednego co najwyżej łaszta oraz tratwy, pity i gleny (46). Szkatami i dubasami posługiwano się nieomal wyłącznie przy spławie zbóż (47). Zboże przewożono również barkami o pojemności 26 łasztów (48). Sprawy sporne rozpatrywane były przez sądy wodne (*iudicium aquaticum*), które w literaturze przedmiotu są bardzo słabo zbadane. Taki sąd wodny urzędował w Zakrocymiu i składał się z burgrabiego i 2 łaziebników (49). W jednym wypadku rozpatrywał on sprawę kupca warszawskiego, zatrzymanego z ładunkiem popiołu (50), w innym zajęto dubas z poddanym (51), a jeszcze w innym przytrzyma-no 4 szkaty ze zbożem z powodu niezapłacenia cła (52).

Król Zygmunt III Waza doceniając znaczenie Zakrocymia w spławie wiślanym, i zgodnie z konstytucją sejmową, przyznaje mu 6 bałwanów soli rocznie na umacnianie wybrzeża, które się rwie na skutek zbyt wielkiej bystrości Wisły (53).

W wieku XVI spław na tej rzece był ożywiony. Wyrębuje się drzewo w lasach pobliskich. Jan z Czarnolasu ubolewa z tego tytułu w swym „Satyrze”:

„Wszędy rąbią: albo buk do huty,
Albo sosnią na smołę, albo dąb na szkaty,
O te biedne pieniądze; wszak i drew po chwili
Nie najdą, żeby sobie izbę upalili.
To największe misterstwo, kto do Brzegu z woły,
A do Gdańska wie drogę żytem a z popioły;
Na Podolu go nie patrz, bo między Tatary
Szabla więcej popłaca niż leśne towary” (54).

Więc płyną z borów Wisłą burtnice i ławy, pali się lasy na popiół i rąbie na wańczosz (55). Wiele tego drzewa (56), klepki i wańczoszu (57) mknie na tratwach naszymi rzekami. Idzie nimi popiół (58) i zboże wszelakie (59) z województwa

brzesko-kujawskiego (60). Zboże szło z Borucinek (61), Warzymowa (62), Brześcia (63), Grabia (64), Boniewa (65) a nadto z wielu innych jeszcze miejscowości (66).

Kochanowski widząc to wszystko utyskuje na szlachtę, że w Polsce źle się dzieje, „dalekoście od swych przodków od-strzelili, a prawieście na nice (ją) wyrócili” (67). Wraz z tym zmieniła się pomaha wieś polska, w której skowane zostały „ojcowskie granaty na pługi, a z drugiego już dawno w kuchni rozeń długie” (68). Pogorszyła się znacznie dola chłopów pańszczyźnianego na wsi. Na oracza włożył szlachcic wielkie brzemie, a choć „ubogi śpiewa od pracy aż omdlewa” (69). Włódarz nie jest już ten sam, co był, ponieważ się wiele pod ten czas zmieniło. Chłop mu nie dowierza.

„Takci bywało, panie, pijaliśmy z sobą,
Ani gardził pan kmiotka swojego osobą;
Dziś wszystko już inaczej, wszystko spowaźniało;
Jako mówią: postawy dosyć, wątku mało” (70).

W wieku XVI mieliśmy pobudowanych szereg składów solnych nad Wisłą. Miało to bowiem swoje znaczenie, gdyż spław soli Wisłą o wiele więcej się opłacał, niż wożenie jej na wozach przez wóźniców do miejsca przeznaczenia. Takie składy istniały m. in. w Kazimierzu nad Wisłą, zaś w 1581 r. przystąpiono do budowy drugiego składu, tj. szopy solnej w Stry-gowie koło Branic nad Wisłą. Do tych składów dowożono sól z żup wielickich, ładowano następnie w beczki i wysyła-no wodą na sprzedaż do Gdańska. Materiał drzewny brano z pobliskich królewskich lasów wielickich, a beczki robiono i sprowadzano z Kazimierza nad Wisłą, który trudnił się ich wyrobem w XVI wieku. Gdy lasy wielickowskie zostały mocno przetrzebione, wtedy drzewo dostarczano do żup Wisłą aż z Żywca, a jednym z głównych jego dostaw-ców był wówczas Komorowski (71). Szło ono z lasów rozpościerających się nad rzeką Sołą, bądź też wyrębywano je w bliskości granic księstwa oświęcimskiego. Taryfa zamiesz-czona w inwentarzu z 1508 r. poucza, że cło od drzewa z lasów szlacheckich stanowiło połowę tego, co się uiszczało za drzewo brane z lasów królewskich (72).

Gdańsk, doświadczeniem pouczony, coraz częściej się dopuszcza krępowania swobodnego handlu (73), tj. jego ścieśniania i tamowania. Ścieśnianie to, w drodze samowolnego przymusu, mogło się rozciągać na wszystkie rzeczy wiezione, bądź tylko na niektóre z nich. Wszystko zależało od tego, jaki kierunek polityki handlowej zyskał sankcje w tym czy w innym okresie, ponadto także od stosunku obopólnego państw za-interesowanych handlowo. W transakcjach handlowych kupiec gdański był jedynym pośrednikiem. Inaczej tranzyt nie mógł odejść do krajów zamorskich. Stąd też wyjątkowo ważną rolę wypełnia kupiec gdański w handlu XV i XVI wieku.

Nie zapominajmy także o tym, że to ciągle pośredniczenie gdańszczyzan, w handlu na Wiśle, było źródłem wielu nieporozumień czy zatargów. Spławiane do Gdańska drzewo przechowywano na składach; m. in. duże tam było zapotrzebowa-nie drzewa cisowego, które szło stamtąd przez Sund do Anglii. Ogólnie o polityce handlowej Gdańska w Koronie da się powiedzieć, iż zasadniczą jej cechą jest *wyłączność i odrębność* (74).

Ta właśnie odrębność handlowa Gdańska wobec Korony za-decydowała o stanowisku wobec niego szlachty. Pozycja handlowa tego miasta stała się dla niej niedogodna, ponieważ zamykanie i otwieranie portu przez gdańszczyzan według własnych kalkulacji utrudniało spław zbóż na Wiśle. Toteż stosunek szlachty do miast składowych był przedmiotem obrad na sejmie w Krakowie w 1543 r. (75), a następnie w l. 1550 (76) i 1565 (77).

Aby wywołać odciążenie towarów od Gdańska wskazuje szlachta na Kraków, Lwów i Poznań świadoma tego, że wspomniane miasta składowe, jako śródlądowe, będą dla niej niezbyt groźne, raz dlatego, że prawo przedkupu rozciągały na inne rzeczy od tych o jakie zabiegała, a powtórę, że skład targowisk tych stracił pierwotny charakter, tj. wielkich ognisk składowych wieków średnich, przez zmianę tranzytu i rodzaju handlu. W ten sposób wpływała rola Gdańska w handlu zbożem przeszłyby tym samym z czasem na szlachtę. Do tego jednak nie doszło. Podobne projekty nie leżały w interesie ani króla, ani Korony. Albowiem Gdańsk własnym portem morskim i monopolizowaniem handlu zbożowego na Wiśle przysparzał Koronie dobrobytu, ożywiał jej handel, jakkolwiek sam jak największe ciągnął zyski z tego pośrednictwa.

Wiek XVI należy do doby w której, jak notują źródła, „siła szlachciców jęło się wielkiego kupiectwa pod płaszcem



Spichlerz w Kazimierzu Dolnym

domowej potrzeby i niemało przysparzając, pokupiwszy i koni, i bydła rozmaitego dość" (78). O tych to czasach miał się odezwać do J.K.Mści Zygmunta Augusta podkanclerzy Królestwa ks. Jan Porębski w te słowa: „Ba! miłoścy królu, nie rodzi się u nas złoto, ale nigdy go tak wiele nie było jak teraz; przed laty trudniej było o grzywnę, niż o sto złotych" (79).

IV

Wiek XVII, a zwłaszcza druga połowa XVII w., wprowadza nas po burzliwym okresie zawieruchy wojennej w okres zniszczenia i spustoszenia oraz wyludnienia Rzeczypospolitej. Tę drugą połowę wieku i cały wiek XVIII wypełni obraz gospodarczego upadku Polski i reformy Stanisławowskiej. Polska tej doby przestała być już tą wielką potęgą, jaką była za Jagiellonów, zwłaszcza w wieku XVI. Słońce wolności zaświeciło jaskrawym światłem od „dzikich pól". Nad Bohem, Dniestrem, Słuczą i Dońcem było ruchliwie i gwarno. Czasy te równie znalazły głęboki swój oddźwięk w barwnym opisie w pamiętniku mieszczanina zamojskiego XVII w. Jana Gollusza (1). Gollusz widział wiele i nie omieszczał pamięci ludzkiej przekazać wieści o tym, jak lud dotknięty największym niepokojem i strachem cisnął się ku Zamościowi „dla Tatar Kozaków trwogi, którzy zagonami po wsiach i miasteczkach ogniem pustoszyli" (2). W ślad za zniszczeniami wojennymi postępował upadek gospodarstwa wiejskiego. W parze z tym zachodziły zmiany nie mniejsze w ustroju rolnym. Stan ten odbił się na dotychczasowym położeniu ustroju folwarku, na jego podstawach społeczno-gospodarczych, a zarazem i na samym rozwarstwieniu ludności wiejskiej.

Nie chcąc zbyt daleko od poruszanego tu tematu, uwagę naszą w dalszym ciągu skoncentrujemy nad zagadnieniem roli gospodarczej Wisły. Wisłą nadal mkną ładunki zbóż i wszelakiego drzewa do Gdańska. W wieku XVII powszechnie się utarło, że

„Leśne bogactwa nieoszacowane
Hojnie od Boga Polakom są dane;
Drop, kuropatwa, cietrzew, jeleń, sarna,
Dobry wieprz, z ziarna".

W wieku XVII gospodarka leśna miała na ogół charakter rabunkowy. Szlachcic szlacheccowi wyrąbał las (3) a czynił to z pomocą poddanych mu chłopów (4). Wycinano nie tylko sobie drzewa, ale palono i barcie (5). Samowolne wyręby nie ominęły też lasów królewskich. W związku z tym mandaty królewskie zapowiadają lustrację spustoszonych lasów w królewskich (6).

Główną arterią komunikacyjną dla spławu drzewa była podówczas Wisła. Wisłą szło drzewo z Korony, z Podlasia — Bugiem i Wisłą. Niemniej drzewa na sprzedaż dostarczano Niemnem i Dźwiną (7). Z Podhala szło drzewo rzekami dopływowymi.

Na tle krajobrazu Wysokich Tatr, które tworzą odrębną grupę gór karpackich, Skawa i Rawa ze swoimi dopływami Skawicą, Siedlnicą, Słoną, Mszaną, Krainą, Kobylą i Wierzbnicą jak również Dunajec z Popradem nie tworzą samodzielniego elementu krajobrazu, ale występują tylko jako element wiążący, jako wypadkowa wielu cech łączących je z dorzeczem rzeki Wisły. Tak samo w źródłach często się spotykamy ze spławem produktów leśnych w wieku XVII Narwią i Wisłą do Gdańska. Gdańsk stanowi główne ognisko ciężenia gospodarczego w spławie rzekami.

Wisłą najwięcej, w porównaniu z innymi rzeczami zbytu, spławia się drzewa i zboża. Narwią płynęło drzewo i inne produkty leśne m. in. z dóbr Sokołowa do Wisły i nią do Gdańska (8). Stosunkowo najwięcej danych do tych spraw wnoszą zatargi na tle spławu wyniki. Podłoże tego sporu mogło być różne. I tak w jednym przypadku przewoźnik spławiający Narwią i Wisłą produkty leśne do Gdańska skarży dziedzica dóbr Kordowo nad Narwią, że gdy dla pewnych robót wyszedł z ludźmi na brzeg w okolicy Ostrołki, to czeladź tego dziedzica wraz z opryskami uzbrojona rozpedziła jego ludzi i zabrawszy z barki dwie wiązki drzewa i 2 łasztu potażu „szmalczowanego" wartości 700 zł. wywoziła do Kordowa razem z nim — wykonawcę, skąd dopiero po dwóch tygodniach mógł się wy dostać (9). Przy innej okazji inny znów przewoźnik płynący tymi samymi rzekami z towarami leśnymi do Gdańska zakłada protest i oskarża, imieniem swych mocodawców, mieszczanina gdańskiego Frizgierta, że w spółce z dziedzicem dóbr Rzwień nad Narwią zabrali te towary z traw i razem z jego ludźmi bezkarnie przetrzymali w Zbydzu nad tą rzeką (10). Wcześniej podobny los dotknął mieszczan gdańskich, którym, podczas spławu drzewa Narwią i Wisłą,

mieszczanie Ostrołki w okolicy Różana wzięli z traw (structure arborum) ich prywatne rzeczy tzw. „przykładki" (11).

Narwią i Wisłą spławiano w tym czasie do Gdańska z produktów leśnych głównie belki, deski i smołę, choć nie jedynie, jak to wynika z zeznań przewoźników w grodzie rożańskim (12). Wisłą szło także na sprzedaż drzewo i deski (13). Produkty leśne spławiano również komiegiem (14). Z klucza sławkowskiego, należącego do biskupa krakowskiego (15) oraz ze wsi Lgota, będącej w posiadaniu Dembińskich (16) wysyłano Wisłą do Gdańska galman. Z okolic Krakowa ze wsi Pychowice szło Wisłą do Warszawy wapno (17).

Wisłą płynęły i znaczne ilości zboża. Płody rolne miały zawsze duży zbył i mogły liczyć na kupca gdańskiego. Zboża bowiem stanowiły ważny produkt eksportowy w XVII wieku. Tych zbóż dostarczały sporo powiaty nadnarwańskie — rożański, łomżyński i dalsze (18). Z ziemi brzesko-kujawskiej stosunkowo najwięcej na wywóz do Gdańska szło ich z dóbr Bielice, z miasteczek Koźmink, Łowiczek, Kielczewa, Świnia, Roszek i Kruszyna (19). W poł. XVII w. zboże spławiano Wisłą ze wsi Wienice, Chelmca, Pęczyna (sic), Kruszyna, Mnichowic, Sokołowa, Byczyny, Żydowa, Jarczowa Wielkiego, Bożysławic, Poczezyna, Bodzanówka, Konecka, Kłobka i Dziarnowic (20). W handlu zbożem zainteresowane były wsie i folwarki województwa inowrocławskiego (21), starostwo kowalskiego (22) i innych ziem na szlaku wiślańskim. Ruch na Wiśle ustawał jedynie podczas klęsk elementarnych. Wtedy życie flisacze na niej całkowicie zamierało. W 1678 r. wskutek panującej suszy na Powiślu mazowieckim ruch tranzytowy na Wiśle został wstrzymany (23).

Nie można powiedzieć, aby rzeczy zbytu nawet w okresie dobrej koniunktury dla spławu docierały bez straty właściciela do miejsca swego przeznaczenia. Po drodze zawsze się coś przydarzyło. W czasie spławu różnie bywało, to dubasa płynąca z ładunkiem do Gdańska zatonała (24), to znów przy spławie pobrano od flisaków niesłuszną opłatę (25) lub chłopci się zbuntowali i opuścili statek wiślański z powodu ich złego traktowania przez szypa (26). Musiały to być jednak wypadki nie odosobnione, skoro król Jan Kazimierz w odpowiedzi na suplikę poddanych i przewoźników ze wsi królewskiej Głusk poleca dzierżawcy tej wsi, aby wraz z wysłanymi przez króla ludźmi chronił przewoźników tej wsi przed nadużyciami ze strony przeprawiających się przez rzekę, którzy siłą wymuszali u nich kwatery i żywność (27).

Tej daleko posuniętej samowoli najczęściej dopuszczała się szlachta, niekiedy tylko chłopci. O nadużyciu na większą skalę przez chłopca natrafiliśmy w aktach grodzkich na jeden taki ciekawy przykład, kiedy to zarządca dóbr wsi Markowa i Białoboki protestuje przeciw dziedzicowi wsi Szalowa Jerzemu Jordanowi z tytułu niewydatnia poddanego, którego wysłał ze zbożem do Gdańska, a który po powrocie nie oddawszy pieniędzy za zboże, oszacowane na 15 tys. zł i zabrawszy cały swój dobytek, zbiegł do tej wsi (28).

Ożywiony spław na Wiśle nieustannie bogacił Gdańsk, który w ciągu XVII wieku bez mała $\frac{3}{4}$ całego bałtyckiego handlu koncentrował w swych rękach (29). Polska zrozumiała, że w strefie zasięgu jej wpływów gospodarczych, pozycja Gdańska u ujścia Wisły jest dla niej kluczowa. Jeżeli nie ma być zdana na łaskę Hohenzollernów, to nie osiągnie tego bez opanowania całej życiowej przestrzeni od Elbląga do Kłajpedy. Inaczej bowiem losy Pomorza, a wraz z nim Gdańska, będą przesądzone. Niechęć znów Danii do Gdańska wyrażała się w otwieraniu i zamykaniu drogi okrętom gdańskim przez Oresund. Tak samo ekonomicznie byli zależni gdańszczanie od Anglii (30). W okresie swego bardzo ożywionego spławu na Wiśle (1648 r.), jak podaje Cellariusz w swoim „Descriptio Poloniae", z Korony szło tą rzeką do Gdańska, a stamtąd do Frankfurtu nad Odrą i z Litwy do Królewca i Rygi 365 tys. łasztów zboża (i. c.).

W wieku XVIII, istniejący antagonizm między chłopem pańszczyźnianym a szlachtą oraz wytworzona sytuacja polityczna i wewnętrzna kraju, niekorzystnie wpływają na dalsze losy Polski. Koterie i kliki magnackie dokonały w tym organizmie państwowym groźnego wyłomu. Staszcz z łękiem patrzy na tę Polskę i nie bez racji mówi, że „z samych panów zguba" jej. W handlu bałtyckim pozycja gospodarcza Polski jest poważnie zagrożona. Złuszczająca druga połowa XVIII w. dała się we znaki, ponieważ Fryderyk II w Kwidzynie (1765 r.) ustanowił komorę celną, która od rzeczy spławianych Wisłą wybierała cło w wysokości 10% wartości towarów przewożonych (31). Losy Polski siłą rzeczy podzielił Gdańsk, który gospodarczo był z nią związany. W czasach Stanisława Augusta eksport zboża przez Gdańsk bardzo poważnie się zmniejsza-

szyl. Prof. Rutkowski przyjmuje, że w początkach XVIII w. spadł on do 20 tys. rocznie, mianowicie w l. 1700—1713. Wprawdzie wzrósł on ponownie do 31 tys. w l. 1720—62 i 56 tys. w l. 1762—9, tym niemniej polityka Prus pociągnęła za sobą ponowny spadek eksportu zboża do 23 tys. łasztów rocznie; jedynie w l. 1793—5 wzrósł on nieznacznie do 28 tysięcy (32). Mimo tak niekorzystnie układającej się sytuacji gospodarczej dla Gdańska i w kraju wywóz zboża do tego portu trwa. Żyto i zboża wszelakie nadal płyną Wisłą. Feudalizm agrarny, jak o tej Polsce XVIII-wiecznej powiedziano, doszedł „do największego rozkwitu” (33). Wyjątkowo cenne dla poznania spławu wiślanego są rejestry wydatków. Dowiadujemy się bowiem z nich o kosztach łożonych na podróż, na holowanie statku, na utrzymanie wioślarzy, sternika i na aprowizację; w łączności z tym także — o cenach produktów rolnych, niektórych maszyn rolniczych, o opłatach pocztowych od wysyłanych listów z różnych miejscowości podróży, o cenach korzeni i galanterii zakupionej w Gdańsku itp. sprawach (34). Rejestr wydatków na podróż ze zbożem do Gdańska z okolic Gołębia wymienia m. in. dane dotyczące cen artykułów rolnych, opłat dla flisów, mytnego, przy tym zachowany tu materiał jest bogaty (35).

Rejestry towarów przynoszą materiał różnorodny. Jeden z nich podaje np. wykaz towarów należących do kupca lubelskiego Samuela Bandtkego, które były przywiezione na statku szlacheńca Stanisława Małachowskiego, starosty wawolnickiego, Wisłą z Kazimierza do Gdańska (36). Inny znów, to rejestr kosztów poniesionych przez mieszczanina ostrołęckiego na kupno i spław drzewa oraz uzyskanych dochodów (37). Jeszcze odmienny charakter posiadają rejestry wydatków na naprawę szkuty (38), czy rejestry ruchomości po zmarłych; m. in. jest mowa o pozostawionym w spadku statku wiślanym, przevożącym zboże do Gdańska (39). Cenne są też kontrakty, które zapoznają nas szczegółowo z wykonaniem roboty i spisem wynagrodzenia za pracę przy dubasie (40). Inną tak samo postać mają wszelkie instruktaże, jak np. podatku wodnego dla starostwa kazimierskiego (41), które zawierają szczegółowe dane do kwestii podatków od towarów przywożonych przez kupców i opłat od statków szlacheckich. W danym przypadku do tych ostatnich są tylko wzmianki. Celowo zwróciliśmy uwagę na te rejestry, ponieważ dla omawianego problemu są one niezmiernie cenne i ważne.

W wieku XVIII spławia się Wisłą w dalszym ciągu te same towary, co w wieku XVII. Przede wszystkim idzie nią drzewo i zboże. Z Podhala płynie drzewo dopływowymi rzekami góorskimi ku Wiśle i z kolei zapewne do Gdańska. Ze skargi starosty lanckorońskiego wiemy, że z Orawy spławiano je rzeką Czarną (42). Drzewo polskie szło do Gdańska, Malborka i Torunia (43), gdy mowa o spławie wiślanym, choć nie jedynie. Znałe są przypadki, że poddanych zmuszano do spławu do Gdańska na łodziach rybackich (44).

W drugiej połowie XVIII w. wysyłają Wisłą drzewo do Gdańska wsie: Przysań, Sadykierz, Glinki (45), Nozowo, Dobrołęka, Strzemieczna (46), Kończyce-Wielkie, Żabin, Żebry Ostrowy, Nakły, Mamino, Żebry Grzymki i Stara Wieś (47).

Idzie go niemało w ciągu XVII — XVIII w. z lasów wiślickich (48). Zapotrzebowanie na polskie drzewo mamy głównie w Gdańsku, z kolei dopiero w Elblągu (49), Malborku i w Toruniu (50). Od szlachty wymagano tylko, aby to drzewo pochodziło z własnych lasów i nie było nigdzie kupione. Wtedy korzystała ona z wolności celnej. Wisłą spławiano także potaż i inne wyroby leśne (51). Poważną pozycję eksportową w handlu wiślanym zajmuje zboże. Trudnią się nim m. in. wsie nadwiślańskie. Wysyłają drzewo, zboże i rybę do Gdańska wsie: Batogowo, Żebry Chudek, Dzbenin, Chełchy Saiki, Stepna Stara, Młynarze i Przysań (52). Na komiegach spławia się Wisłą wapno (53) i galman (54); ostatni wysyła się w beczkach z dóbr Lgota a handel nim prowadzi starosta wobromski Jan Dembiński z polecenia miecznikowej dobrzyńskiej (55).

Na podłożu uprawnień do Wisły toczą się spory, które znane były już w średniowieczu. W wieku XVIII (1726 r.) podobny zatarg miał miejsce między Toruniem a Benedyktynkami toruńskimi (56). Daleko częstsze i pospolitsze są zatargi powstałe na tle nie wypełnionych zobowiązań w czasie spławu. Przykładowo tylko wskażemy na spór, jaki miał miejsce pomiędzy Walentym Kędzierskim a jego zleceniodawcą Piotrem Dembińskim o niewypłacenie należności i szkód wynikłych z dostawy zboża do Gdańska (57).

Gdańsk stanowił ostatni etap spławu. Tu po zawarciu umowy handlowej rozchodziły się drogi. Kupiec wioził nabyty towar dalej za morze. Sternik z flisakami powracał do swoich. Wracał pieszo, łądem. Tratwa przeważnie używana była do jednorazowej podróży. I tak samo, jak szkuta, była spieniężana przez szypra, by w drodze powrotnej nie mieć z nią kłopotu.

Jakkolwiek w większości wypadków Gdańsk otwierał lub zamykał ujście Wisły i regulował w ciągu wieków politykę handlową Polski, to jednak wydawane były w tej kwestii i zarządzenia odgórne w formie konstytucji i uniwersałów. Źródłem tych decyzji były głody wywołane klęskami elementarnymi i brakiem zboża.



Zycie portowe w Gdańsku w XVIII w.



Widok Torunia z pierwszej połowy XVII w.

W 1756 r. taki uniwersał wydał August III zakazując wywozu zboża z kraju z powodu nieurodzaju (58). Często przed powzięciem decyzji w zakresie polityki handlowej zasięgano uprzednio opinii u czynników miarodajnych. Podobny charakter ma uniwersał Stanisława Augusta (1785 r.) w sprawie udzielenia przez poszczególne województwa opinii czy i na jakie produkty rolnicze potrzebny jest zakaz wywozu oraz nakazujący podanie danych statystycznych co do bieżących urodzajów (59). Szczególnie żywy znalazły te uniwersały swój oddźwięk w 1785 r. w którym wydał król ich kilka w kwestii unormowania polityki gospodarczej w Polsce. Jeden z nich dotyczył sprawy wywozu zboża za granicę. By zapobiec głodowi, król ograniczył wywóz zboża z kraju (60). Polityka ta musiała być nie po myśli ówczesnej szlachty, skoro na ręce króla w sprawie wzmiankowanego wyżej uniwersału, ograniczającego eksport zboża za granicę (61), złożyła swą suplikę szlachta ziemi zakroczymskiej (61). W kilka lat później (1793 r.) Gdańsk wraz z Polską przeżywa i kończy swą świetność historyczną. Wstępuje na nową drogę wskazaną mu przez zaborcę.

V

Wiek XIX (do upadku powstania 1863/4 r.) stanowi bowiem już ostatni etap w tym szkicu o roli gospodarczej Wisły, jaki nam omówić tutaj wypadnie. Rola Wisły w sensie historycznym, więc rola związana ze świetnością jej gospodarczą daw-

nej Polski, należy do zakończonych. Skończyła się ona z niepodległością państwową naszego kraju. Stosunki handlowe w trzech zaborach mają inne podłoże ekonomiczne. Z braku miejsca nie możemy bliżej omawiać tych dziejów i z konieczności zatrzymamy się tylko nad jedną z tych kart, z którą Wiśła gospodarczo najbardziej była związana, to jest nad jej historią z czasów Królestwa Kongresowego.

Ograniczamy się tutaj do tego wąskiego odcinka jedynie dlatego, że opracowaniem zagadnienia uszlawnienia Wisły zajmujemy się w osobnej pracy.

Rząd pruski Wisłę niewiele się interesował. Niewiele też przedsięwziął w kierunku, by jej koryto oczyścić, a choć polecił zniżywać i rozmiarzyć tę rzekę, to sprawę tę uregulował tylko częściowo. Realnym, co w spadku otrzymało Księstwo Warszawskie, był kanał Bydgoski. Wiśła pozostała rzeką nadal zaniedbaną. Warszawa wraz z Solcem i Pragą stała narażona była na wylewy. To samo niebezpieczeństwo groziło wsiom nadbrzeżnym powiatów warszawskiego, czerzyńskiego i kozienickiego. Celem zapewnienia pewnego bezpieczeństwa przed powodzią okolicznym wsiom rozpoczęto budowę tam na Wiśle a więc na Powiślu, pod Łągiem i Kopytami, pod Saską Kępą i łachy pod Kozienicami. W województwie mazowieckim na wylewy Wisły narażona była Jabłonna wraz z okolicą.

Nieuregulowany stan wód na Wiśle zniewolił namiestnika, ten delegował hydraulika Köppena, aby dokonał objazdu tej rzeki i zbadał, w których miejscach brzegi Wisły wymagają zabezpieczenia (1). Informuje o tym mapa dotycząca regulacji Wisły (2). W roku 1816 szczerze zajęto się sprawą uszlawnienia Wisły. O tym świadczy z jednej strony postanowienie namiestnika, który asygnuje fundusz na budowę tamy na Wiśle dla ochrony Pragi przed zalewem (3), z drugiej znow raport ministra Spraw Wewnętrznych o zniszczeniu przez tę rzekę ekonomii Kozienickiej i również zarządzenie namiestnika, zawierające szereg decyzji zmierzających do regulacji Wisły na tym odcinku (4).

W związku z wyasygnowaniem sumy 8.252 zł przez namiestnika w l. 1820-ych, jako pomocy rządowej przy budowie tamy na odnodze Wisły pod Jabłonną (5), prace posunęły się na przód. Dotknięto przy tym i sprawy przeniesienia młynów na tej rzece na inne miejsce (6). Niebezpieczeństwo wylewu nie zostało jednak na Wiśle w całości powstrzymane, ponieważ z wiosną roku następnego nawiedziły Królestwo Polskie kilkakrotne wylewy zarówno Wisły, jak i innych rzek (7). Z braku odpowiednich funduszy na regulację Wisły, ponieważ w międzyczasie przeprowadzano roboty nad oczyszczeniem koryta rzeki Niemna (8) oraz nad uszlawnieniem Bzury, Nidy i Warty (9), co spowodowało zwięźnienie koryt tych ostatnich i usunęło niebezpieczeństwo zalewów mających dotąd stałe miejsce (10), kwestia uszlawnienia Wisły znalazła się z konieczności na dalszym planie. Tak jeszcze było w 1824 r., skoro odezwa ministra sekretarza stanu, wypowiadająca się wraz z opinią cesarza w zasadzie za kamiennym obmurowaniem rzeki Wisły, zlecić musiała wobec braku na ten cel pieniędzy zastosowanie tańszych środków budowy (11).

Z tego też czasu mamy wiadomość o stałym zalewaniu przez Wisłę niziny pomiędzy Górą a Warszawą, informacje o ukończeniu kanału przekopanego dla osuszenia błot za Pragą. Kanał zamiast ciągnąć się tam błota na łąki i pastwiska. Oczyszczenie koryta Bzury pociągnęło za sobą osuszenie błot nad jej brzegami i pozwoliło tym samym zmienić je w łąki i pastwiska (12).

Położenie ludności nadbrzeżnej było na ogół poważne, gdyż była ona stale zagrożona wylewem niedostatecznie jeszcze uregulowanej Wisły. W 1840 r. wylew tej rzeki przy wsi Zbytki porwał m. in. 4 morgi gruntu (13). Przy tym wszystkim, pomijając już kwestię przywłaszczania drzewa nanieśionego przez wezbrane wody (14), wyłoniła się nowa trudność spowodowana odmową przez dwór zapłaty dla kolonistów Kępy Nadwiślańskiej za dostarczoną faszynę a potrzebną dla umocnienia brzegu Wisły (15). Ponieważ koloniści tej osady ponieśli z przyczyny wylewu straty, zwolniono ich od 1/4 czynszu rocznego (16). Z podobnych powodów proszą o uwolnienie od rocznego czynszu czynszownicy ze wsi Las, Zbytki i Zastów (17). W 1845 r. dotknięci zostali stratami, wyrządzone im przez wylew, koloniści osady Nadwilanówka. Straty te były w zabudowaniach, w inwentarzu żywym oraz w zbiorach (18). Aby zapobiec na przyszłość dalszym klęskom powodzi, postanowienie Rady Administracyjnej Królestwa obejmuje przepisy dotyczące obwałowań rzek (19). Artykuł 8 traktuje o udziale włościan czynszowych w kosztach przy budowie wałów (20).

Te postanowienia korzystnie wpłynęły na dalsze uszlawnienie Wisły, przynajmniej na pewnym odcinku, ponieważ w latach 1847—49 rząd zawarł kontrakt z właścicielem dóbr wilanowskich na wybudowanie 6 tam na Wiśle i na ten cel przeznaczył 2.677 dni sprzężajnych i 8.004 dni pieszych (21). W międzyczasie (w 1848 r.) koloniści Kępy Zawadowskiej, na skutek doznanych zniszczeń, otrzymali zapomogę w postaci drzewa na ponowne pobudowanie się a wraz z innymi ulgami nieegzekwowania od nich zalegających należności (22). Z przeprowadzonych zestawień w 1850 r. dowiadujemy się, że ogólna ilość gruntów, zalewanych przez powódzie wiślane w dobrach wilanowskich, wynosiła 3.447 morgów (23). Ta wysoka liczba dostatecznie charakteryzuje rozmiary zniszczeń. Nurt wody w czasie takich wylewów zabierał z falą grunty (24). Klęski te spowodowały, że zarząd główny dóbr Wilanowa jednemu z kolonistów Kępy Wolewej, dotkniętemu klęską powodzi, obniżył czynsz oczyszczanego gruntu; uzasadnia to tym, że około 1/3 posiadanego przez niego gruntu wpadła do Wisły, co wynosiło w sumie 6 morgów i 216 prętów (25). Z tych samych również przyczyn obniża zarząd dóbr czynsz kolonistów Kępy Zawadowskiej Janowi Janko (26), ponieważ przez usypanie wału i wpadnięcie do rzeki ubyło mu z posiadanego gruntu 435 prętów.

Ciężka dola wsi, dotkniętych wylewem, znalazła swe odbicie w liście pełnomocnika majątku Potockich Leonarda Bieleckiego do Adama hr. Potockiego. Opisuje w nim skutki wylewu Wisły oraz ciężką sytuację włościan dóbr staszowskich (27).

Zaden jednak rok nie wnosi tyle cennego materiału w kierunku pogłębienia problemu obwałowania Wisły, co rok 1860. Z zachowanych materiałów archiwalnych zapoznajemy się bliżej z wykazem „dni morgowych” odrobionych przy budowie tam na Powiślu i w dobrach wilanowskich przez czynszowników wsi Las, Zastaw i Zbytki w czasie od 1 czerwca do 29 września tego roku (28). Podany mamy również rozkład kosztów materiałów faszynowych potrzebnych do robót przy wale ochronnym na Kępie Falenickiej (29). Rozkład obejmuje osady kolonistów, które będą korzystać z obwałowań. Wykaz włościan wsi Zawady wykazują znow tych, którzy odrobili „łłuki” przy robotach wodnych w dobrach wilanowskich (30). Zachowane poza tym mamy listy obliczeniowe należności, według odrobionych dniówek, dla robotników najętych do robót przy budowie obwałowań ochronnych na Wiśle (31) i umowę z majstrem z gminy Obory stawiającym tamy o wykonanie pewnych robót przy budowie wału ochronnego (32). Dowiadujemy się m. in., że tamarz za swą pracę pobierał wynagrodzenie miesięczne wynoszące 150 zł. Umowa przewiduje też zajęcie się najem robotników (33). Wały ochronne w dobrach wilanowskich na Powiślu sypane były wraz z innymi głównie przez kolonistów Kępy Zawadowskiej (34). Okresowe raporty o stanie materiałów i robót zużytych przy tej budowie podają obliczenia dotyczące zarówno najmu płatnego, jak i robocizny odrabianej przy nich przez czynszowników i kolonistów (35). Przy pracach przy Kępie Zawadowskiej należną robociznę obliczano w sążniach kubicznych ziemi na wał ochronny z każdego oczyszczanego morga gruntu (36). Na wał ochronny należało wywieźć materiału po 3 sążnie z jednej morgi oczyszczanej (37).

Zachowane wiadomości, odnoszące się do sprawy zabezpieczenia brzegów Wisły, podają równocześnie, gdzie były one prowadzone a jednocześnie informują o wymiarze pracy. Do prac tych użyte zostały zainteresowane gminy (38). Roboty te były wykonane pomiędzy Wawrzeńcycami i Gągolinem, między Kuźmami i Tyszymem, Moczydłowem i Saską Kępą oraz Gruszczyńcem i Mniszewem (39).

W latach 1860—65 za rąbanie faszyny do budowy obwałowań płacono po 3 zł za jedną kopę faszyny (40), przy robotach znow wodnych dzień pieszy liczono po 30 kop., sprzężajny po 1 rb. 20 kop. Tak obliczano tę ostatnią dniówkę przy robotach pod Zawadami i Lasami (41). Na utrzymanie służby nadzorczej przy konserwacji wałów, chroniących przed zalewem Wisły, ściągano ze wsi i folwarków na Nizinie Moczydłowskiej odpowiednie kwoty, o czym świadczy wykaz zachowanej składki (42).

Naszkicowany tu obraz roli Wisły w życiu gospodarczym dawnej Polski nie jest wyczerpujący ani zupełny i nie rości sobie pretensji do całkowitego omówienia poruszanego tu problemu. Nie pozwolił na to przede wszystkim brak miejsca, ani czas określony na jego opracowanie, stąd temat ten nasświetliliśmy jedynie, zarówno od strony źródeł drukowanych, jak i archiwalnych. Cel zatem został osiągnięty, by dać Czytelnikowi w syntetycznym rzucie jak najwięcej danych rzeczowych.

Przypisy

I.

- 1) M. Kiełczewska, O podstawy geograficz. Polsk., 1946 r. p. 20.
- 2) K. Tymieniecki, Znaczenie Śląs. w dziej. Pols., 1919 r. p. 5.
- 3) H. Baziński, Zagadn. dostępu Pols. do morza 1927 r. p. 16.
- 4) J. Zdzitowiecki, Bałtyk, Przegl. Zach. 1945 r. p. 198.
- 5) Ks. St. Kujot, Dzieje Prus Król. R. T. N. T. 1913 r. r. 20 cz. 1 p. 166.
- 6) K. Potkański, Pisma I p. 108.
- 7) Aug. Zierhoffer, Zagadn. zach. granicy Pols., Przegl. Zach. 1946 r. p. 107.
- 8) Mianowicie już w dobie neolitycznej, ks. St. Kujot, Dz. Prus Król. R. T. N. T., 1913 r. r. 20 cz. 1 p. 63.
- 9) Wł. Kowalenko, Grody i osadn. grod. WPol. wczesno-hist. 1938 r. p. 45.
- 10) Plinius, Hist. Natur. 1828 r. r. II lib. IV c. XXVII p. 348.
- 11) G. Labuda, Słowiańszczyzna pierwotna, 1954 r. p. 19.
- 12) P. C. Taciti, De origine et situ Germaniae, ed. E. Fehrle, c. 43.
- 13) Cl. Ptolomaei, Geographia, 1901 r. ed. C. Muller — C. Fischer, lib. III c. 5 r. 1—10.
- 14) Jordanes, De origine actibus Getarum ed. Th. Mommsen I. c. 5.
- 15) M. P. H. I p. 11.
- 16) M. P. H. I p. 13.
- 17) Einhardi, Vita Caroli Magni ed. G. H. Pertz Scr. Rer. Germ., 1880 r. c. 15 p. 16.
- 18) M. P. H. I p. 553.
- 19) C. Porphyrogenitus, De administrando imperio ed. G. Moravcsik r. 33.
- 20) M. P. H. II p. 258.
- 21) M. P. H. II p. 857.
- 22) Vita Caroli M. c. 15 p. 16.
- 23) M. P. H. II p. 163.
- 24) Kod. d. m. Kr. I Nr 57.
- 25) Notitia Orbis Antiqui sive Geographia Pleniore etc. Christophorus Cellarius Lipsk 1701 r. p. 458.
- 26) M. P. H. I p. 180, 212.
- 27) Ptolomaei, Geogr. lib. III c. 5 r. 1.
- 28) Jordanes, De origine I c. 5 k. 36.
- 29) U Adama Bremańskiego Bałtyk jest znany pod nazwą: mare Orientale, Barbarum, Scithicum, Balticum (lib. IV c. 10); u Gal-
la-An. występuje pod nazwą amfitrionalnego, Kronika p. 66.
- 30) L. Piotrowicz, Goci i Gepidowie nad dolną Wisłą i ich wędrówka ku morzu Czarnemu i Dacji, Przegl. Zach. 1951 r. p. 63, 5.
- 31) J. Matuszewski, Immun. ekonom. w dobr. Kościoła etc. 1936 r. p. 165.
- 32) ks. Wł. Łęga, Obraz gosp. Pom. Gdańsk., 1949 r. s. 4—5.
- 33) Wł. Kowalenko, Najdawn. związ. Prasi. i Słow. z Bałt., Przegl. Zach. 1951 r.
- 34) ib. p. 32—34.
- 35) ib. l. c.
- 36) ib. p. 35.
- 37) ib. p. 36.
- 38) ib. l. c.
- 39) Ks. St. Kujot, Dz. Prus Król. R. T. N. T., 1913 r., r. 20 cz. 1 p. 63.
- 40) ib. l. c.
- 41) K. Potkański, Pisma I p. 126, 431—446; Wł. Semkowicz Hist.-geogr. podst. Śląska, „Hist. Śląsk.” I. l. c., St. Smolka, Mieszko St. i jego wiek p. 15, 20.
- 42) Por. prof. Tym. w dyskusji nad referatem prof. Bujaka pt. „Zr. do hist. ludn. etc.”, Pam. VI Zj. Hist. 1936 r. t. II p. 112.
- 43) Niederle, Slovanské Starožitnosti, 1919 r. III p. 69 n.
- 44) K. Tymieniecki, Słowiańszczyzna pierwotna, „Wiedza o Polsce”, t. I p. 83.
- 45) K. Jazdzewski, Gdzie była prapoczątkowa Słowian, 1948 r. p. 6.
- 46) T. Lewicki, Osadnic. słowiańs. i niewol. słowiańs. w kraj. mu-
zeum. wg. średn. pisarzy arabs., Przegl. Hist. 1952 r. t. 43 z. 3—4 p. 473.
- 47) M. P. H. I p. 553.
- 48) M. P. H. I p. 13.
- 49) H. Ziółkowska, Pomorze a handel bałt. w okr. wczesnohist., Przegl. Zach., 1951 r. p. 48.
- 50) Z. Wojciechowski, Uwagi o powst. państw. pols. i czes., Przegl. Zach. 1951 r. p. 151.
- 51) Z. Wojciechowski, Polska — Niemcy, 1945 r. p. 19.
- 52) W. Hensel, Rola Poznania w okr. wczesnopiast. na tle odkryć w inn. ośrodk. Polsk., Kron. m. Pozn. 1947 r. t. 20 p. 120.
- 53) St. Zakrzewski, Mieszko I, jako budown. państw. pols. p. 8.
- 54) W innym miejscu tenże Dytmar mieni go mężem rycerskim, Scr. Rer. Germ. ed. Kurze p. 95 s. 56.
- 55) Gall-An., Kronika Polska ed. R. Grodecki, 1923 r. l. c.

II.

- 1) Długosz, Histor. Polon. I ks. 1 p. 50.
- 2) St. Kutrzeba, Wisła w historii gospodar. dawnej Rzpl. Pols. l. c.
- 3) S. Górzynski, Obraz gospod. leśnej w Pols. w XV i XVI w. 1935 p. 14.
- 4) St. Arnold, Budowniczowie państw. pols. w dz. zb. „Polska, jej dz. i kult.” I p. 57.
- 5) H. Ziółkowska, Pom. a handel bałt. etc. Przegl. Zach. 1951 r. p. 48.
- 6) Wł. Kowalenko, Najdawniejszy Kołobrzeg (VIII—XIII w.) Przegl. Zach. 1951 r. p. 541.
- 7) K. Potkański, Kraków przed Piastami RAUmj. t. 35 p. 219.
- 8) Długosz, Hist. Pol. I k. 1 p. 50.
- 9) S. Górzynski i T. Landeck, Miasta Polsk., 1926 r. p. 57.
- 10) M. P. H. I s. 48 n. i G. Labuda, Słowiańszczyzn. pierwotn., 1954 r. p. 183, St. Zakrzewski, Czeski charakter Krakowa za Mieszka w świetle kryt. źródeł Kwart. Hist., 1916 r. t. 30 p. 226.
- 11) G. Labuda, j. w. p. 184.
- 12) K. Potkański, Kraków przed Piastami, RAUmj. t. 35 p. 220.

- 13) Sadowski, Drogi handlowe grec. i rzyms. l. c.
- 14) K. Potkański, Przywilej z 1086 r., Kwart. Hist. 1903 r. p. 24.
- 15) K. Potkański, Pisma pośm. I p. 126.
- 16) Gall-An., Kron. Pols. ed. R. Grodecki p. 115.
- 17) K. Ślaski, Pomors. szlaki handl. w XII i XIII w., Przegl. Zach. 1948 r. p. 288.
- 18) Kod. d. Pol. I Nr 3; 1155 r. Nr 43; 1254 r.
- 19) Perlbach, P. U. Nr 2; 1148 r.
- 20) S. Weymann, Cła i drogi handl. w Pols. Piastow., 1938 r.
- 21) Gall-An., j. w. p. 153.
- 22) Wł. Semkowicz, Rola czynnika fizjograf. w rozwoju dziej. Pols., Przew. kongr. II Zj. Słow. Geogr. i Etnogr. w Polsce 1927 r. pod red. L. Sawickiego, Kraków 1927 r. p. 54.
- 23) Fr. Bujak, Rozwój gosp. Pols. w krót. zarys. p. 5.
- 24) Z. Wojciechowski, Rozw. teryt. Prus w stos. do ziem mac. Pols., Światopogląd Mors. 1934 r. p. 132.
- 25) Długosz, Dzieje II, 9.
- 26) Zdz. Kaczmarczyk, Proces pochłaniania ziem pols. przez Niem-
cy, „Problemy”, 1946 r. Nr 9 p. 63.
- 27) K. Ślaski, Pomors. szlaki handl. w XII i XIII w., Przegl. Zach., 1948 r. p. 286.
- 28) K. Tymieniecki, Dziej. stos. Polaków do morza, Światopogląd Morski, 1934 r. p. 62.
- 29) J. Dąbrowski, Natęż. niebezp. niemiec., Pamięt. VII Powszech. Zj. Hist. Pols. etc. 1948 r. t. II z. 1 p. 123.
- 30) J. Rutkowski, Hist. gosp. Pols., 1946 r. t. I p. 78.
- 31) Edm. Cieślak, Z zagadn. hist. praw. mors. na Bałt. i morzu Północ., Przegl. Zach. 1951 r. p. 94.
- 32) H. Lesiński, Handel na wybrzeżu słowiań. w XIII w. etc., Przegl. Zach., 1951 r. p. 58.
- 33) Perlbach, P. U. Nr 550; 1292 r.
- 34) Kod. Wlkp. II Nr Nr 792, 793.
- 35) Kod. d. m. Kr. I Nr 1; 1257 r.
- 36) Theiner A., Vet. Mon. Pol. et Lith. I Nr 119; 1254 r.
- 37) Kod. d. kat. Krak. I Nr 63; 1262 r.
- 38) Kod. Młp. II Nr 439; 1253 r.
- 39) Kod. Młp. I Nr 81; 1271 r.
- 40) Perlbach, P. U. Nr 141; 1252 r. ib. Nr 181; 1260 r.
- 41) Kod. d. m. Kr. I Nr 1; 1257 r.
- 42) Kod. Młp. II Nr 126; 1264 r.
- 43) Kod. Młp. I Nr 427; 1382 r.
- 44) Kod. Młp. I Nr 95; 1278 r.
- 45) Pom. Urkundb. Nr 110.
- 46) ks. St. Kujot, Dz. Prus Król. R. T. N. T. 1914 r. r. 21 cz. 1 p. 757, 8.
- 47) Preus. Urkundb. I Nr 260.
- 48) Voigt, Cod. d. Prus. I Nr 85.
- 49) Perlbach, P. U. Nr 140; 1252 r.
- 50) ib. Nr 255; 1272 r.
- 51) Perl. P. U. Nr 565.
- 52) ib. Nr 581.
- 53) Ks. Łęga, Obraz gosp. Pom. Gdańsk., 1949 r. p. 248.
- 54) Kod. d. m. Kr. I Nr 1; 1257 r.
- 55) ib. I Nr 29; 1354 r.
- 56) F. Koneczny, Dzieje Pols. za Jagiell., 1903 r. p. 134,
- 57) Wierzb., Sum. III Nr 20; suppl.
- 58) Inama-Sternegg, Deutsche Wirtschaftsg. ed. 2 III, 289.
- 59) Kod. d. m. Kr. I Nr 35; 1363 r.
- 60) Kod. d. m. Kr. I Nr 57; 1380 r.
- 61) Dok. Kuj.-maz. 336; 1382 r.

III.

- 1) Dr. Raths Ernst. Robert, Die Entwicklung des Weichsel-handels von der Mitte des XIII bis zum XVI Jahr., Deutsch. Blat. in Pol. 1927 r. 6—9 tegoż Der Weichselhandel im XVI Jahr. Rec.: Lattermann Deutsch. Wiss. Zeitschr. 1928 k. 14 s. 157—8. W. Laufer Danzigs Schiffs. u. Waarenverkehr am Ende des XV Jahr., Ztschr. d. westpr. Gesch. Ver. t. 38, Gdańsk 1894 r.
- 2) Najstar. ks. Krak. II s. 231.
- 3) Kod. d. m. Kr. I Nr 72 i 74 b. (1390 r.).
- 4) Kod. d. m. Kr. I Nr 76 „Mercatoribus ex Lettovia” tłumaczyć należy przez kupców z Litwy. U Henryka Łotwaka występują jako Letthones, Litwa zaś jako Letthovia (Lettovia).
- 5) Kod. Krak. II Nr 310; Cod. epist. saec. XV, II Nr 200.
- 6) Sporo soli spławiano również Wisłą w koń. XVI w., R. Rybarski, Wielickie żupy solne p. 175 tabl. 1.
- 7) Hirsch, Danzings Handel u. Gewerb. l. c. Daniłowicz, Skarbiec II Nr Nr 1902, 1903.
- 8) Stieda, Das Stapelrecht 996.
- 9) Kod. d. m. Kr. I Nr Nr 41, 43, 63 etc.
- 10) Mosbach, Przyczynki p. 82; Rauprich Der Streit um d. Breslau Niederlage 354 et pass.
- 11) Mosbach, Przyczynki p. 79 (1352 r.) p. 96 (1432 r.) p. 117 (1494 r.).
- 12) St. Lewicki, Hist. handlu p. 106.
- 13) Mosbach, p. 117 Daniłowicz I Nr 610.
- 14) Kod. d. m. Kr. I Nr 32 (1358 r.); Wierzb., Sum. III suppl. Nr 83; Arch. Sang. II Nr 140 (1443 r.) etc.
- 15) Kutrzeba, Akta etc. Nr Nr 2 (1363 r.), 15, 22, 23 itd.
- 16) Daniłowicz, Skarbiec II Nr 1911 (1453 r.).
- 17) Długosz, Dzieje l. c.
- 18) E. Baasch, Holland. Wirtschafts. 307.
- 19) S. Górzynski, Polit. skł. Pols. do r. 1565, W-wa 1934 r. p. 25.
- 20) List ten z rkpsu Czart. 1598 p. 678 cytuje Papée, właściwie wyimk. w rozpr. „Spór o bałtyckie Pomorze 1343—1525”, Pam. IV Zj. Hist. w Poznaniu, 1925 r. p. 5.
- 21) Aug. Mosbach, Wiad. do dziej. Pols. z archiw. prow. Śląsk. p. 149.
- 22) J. Kochanowski, Dzieła ed. J. Krzyżanowski I p. 174 — „Fraszki”.
- 23) ib. I p. 188 — „Fraszki”.
- 24) Dogiel, Cod. dipl. IV Nr 122 (p. 163).
- 25) Acta Tomie. I Nr 44 (1510).
- 26) Vol. lg. I fol. 151.
- 27) ib. I f. 258.
- 28) Kod. d. m. Kr. I Nr 227.
- 29) Balzer, Corp. iur. Pol. III Nr 69 § 2.
- 30) Vol. Ig. I f. 436.

- 31) Vol. Ig. II § 25 p. 7.
- 32) Diariusz sejmiku piotrk. z 1565 r. ed. Chomętowski p. 286.
- 33) Acta Tomic. I Nr 249.
- 34) Vol. Ig. I f. 258.
- 35) Vol. Ig. II f. 1279.
- 36) Kod. d. m. Kr. I Nr Nr 5, 33, 47.
- 37) ib. I. Nr Nr 10, 17, 22.
- 38) Balzer, Corp. iur. pol. III Nr 20.
- 39) ib. III Nr Nr 40, 41.
- 40) ib. III 126.
- 41) ib. III Nr 132.
- 42) ib. III Nr 207.
- 43) ib. III Nr 227.
- 44) ib. IV Nr 25.
- 45) W XV—XVI w. 1 łaszt obliczano na 60 korcy zboża. W latach 1562—66 łaszt zboża wynosił 1860 kg. Jeden łaszt śledzi równał się 12 beczkom, łaszt soli natomiast — 16 beczkom.
- 46) por. St. Kutrzeba i Fr. Duda, Regestra Thelonei Aquatici. Vladisl. XXV—XXXIX.
- 47) St. Kutrzeba, Zeglarstwo wiślańskie p. 3.
- 48) Zakroc. ziem. wiecz. rl. Nr 46; 419—420; 455; 1551 r.
- 49) Zakrocym. gr. wiecz. Nr 1 f. 27; f. 32 v; 1529 r.
- 50) ib. Nr 1 f. 35v—36.
- 51) ib. f. 23—23 v.
- 52) ib. f. 168 v; 1538 r.
- 53) Zakrocym. gr. wiecz. 55; 115; 1589 r.
- 54) Koch. Dzieła ed. J. Krzyż. I p. 64 — „Satyr”.
- 55) ib. I p. 67.
- 56) Zakroc. gr. wiecz. 49; 344 v—345; 1581—83 r.
- 57) ib. Nr 52; 41; 1584—88.
- 58) ib. Nr 49; 101/1; 1581—83 r.
- 59) Rozań. gr. wiecz. 8; 42; 1595—96 r. Zakroc. gr. wiecz. 49; 64 v; 1581—3 r.
- 60) Brzesko-Kujaw. gr. rl. I dect. Nr 12 k. 6; 1594 r.
- 61) ib. Nr 12 k. 653v—654.
- 62) ib. Nr 12 k. 674—674 v.
- 63) ib. Nr 12 k. 674 v.
- 64) ib. Nr 12 k. 691—692.
- 65) ib. Nr 12 k. 785 v.
- 66) ib. Nr 12 k. 789, k. 795.
- 67) Koch. Dzieła I p. 65.
- 68) ib. I j. w.
- 69) ib. I p. 357.
- 70) Koch. Dzieła I p. 259 — „Fraszki”.
- 71) R. Rybarski, Wielickie żupy solne p. 67, 94, 99 i in.
- 72) R. Rybarski, Gospodarstwo Księstwa Oświęcim. w XVI w. p. 87.
- 73) Daniłowicz, Skarbiec II Nr 1792.
- 74) S. Górzyński, Obraz gospod. leśnej w Pols. w XV i XVI w. 1935 r. p. 25.
- 75) Vol. Ig. I 278.
- 76) Vol. Ig. II p. 7.
- 77) Chomętowski, Diariusz sejmiku piotrkows. z 1565 r. p. 125 et. pass.
- 78) Zródł. Dzieł. VII cz. 2 p. 480. S. Górzyński, Obraz gosp. roln. w Pols. w XV i XVI w., 1936 r. p. 14.
- 79) Górnicki, Dzieje w Koronie Polskiej ed. Turowski p. 90.
- 28) Castr. Biec. 209 s. 1403—6; 1682 r.
- 29) S. Górzyński, Z dziejów gospodarczych w dawn. Polsce, „Flota Polska”, 1937 r. Nr 40.
- 30) Wł. Konopczyński, Polska Szwecja, 1924 r. p. 17, 19, 26.
- 31) Wł. Konopczyński, Fryderyk Wielki a Polska, 1947 r. l. c.
- 32) J. Rutkowski, Hist. gosp. Pols., 1946 r. t. I p. 290.
- 33) ib. I p. 244.
- 34) Lubels. gr. rl. Nr 21424 k. 225—228; 1737 r.
- 35) ib. Nr 21422 k. 1—3; 1737 r.
- 36) Lubls. C. R. M. O. Nr 423/21583 k. 74; 1777 r.
- 37) Rozańs. gr. rl. obl. Nr 66 k. 728—729; 1791 r.
- 38) Lubls. C. R. M. O. Nr 397/21556 k. 447—448 v; 1769 r.
- 39) Lubls. C. R. M. O. Nr 21657/492 k. 223—271; 1787 r.
- 40) Wyszogr. ziem. Nr 46; 370; 1759 r.
- 41) Lubls. gr. rl. 21528/369 k. 279—283 v; 1763 r.
- 42) Rl. Castr. Crac. 193; 1337—9; 1760 r.
- 43) Rozańs. gr. rl. obl. 56 k. 18—18 v, 27, 35, 60 v—61; 1785—86 r.
- 44) Nursk. ziem. rl i obl. Nr 1 k. 72; 1750—1774 r.
- 45) Rozańs. gr. rl. obl. Nr 33 k. 47—48, 303 v, 411 v, 647 v; 1752—60 r.
- 46) ib. Nr 37 k. 197, 896—896 v, 975; 1764—66 r.
- 47) ib. Nr 34 k. 336, 342, 411, 429 v, 438, 457, 496—496 v, 564, 641, 669, 686 v; 1762—63 r.
- 48) Kowals. gr. rl. Nr 3 k. 1100; 1643—49 r.
- 49) Rozańs. gr. rl. obl. 57; k. 87—87 v, 134—134 v, 240 v—241; 1786 r.
- 50) ib. Nr 56; k. 18—18 v; 27, 35, 60 v—61; 1785—86 r.
- 51) Kowals. gr. rl. Nr 7; k. 19; 1710 r.
- 52) Rozańs. gr. rl. obl. Nr 43 k. 2, 11, 74—74 v, 212—212 v, 419, 430, 443; 1774—75 r.
- 53) Acta ind. in arce Crac. Teut. 77 s. 1669—71; 1723 r.
- 54) Rl. Castr. Crac. 177; 1623—6; 1640—6; 1747 r.
- 55) ib. j. w.
- 56) Ksg. Ławn. m. Kowalewa XV, 32 k. 126—7; 1726 r.
- 57) Rl. Castr. Crac. 222 p. 1494; 1791 r.
- 58) Kościan rl. gr. 192 f. 13; 1756 r.
- 59) Sier. ziem. Nr 96 k. 816; 1785 r.
- 60) Kowals. gr. obl. i ziem. Nr 3 Oddz. III k. 129; 1785 r.
- 61) Zakrocym. gr. rl. 81 k. 225—26; 1785 r.
- V.
- 1) Rada Administracyjna, Protokoły t. I s. 415; 1816 r.
- 2) ib. j. w. s. 480.
- 3) ib. Protokoły t. 3 s. 31; 1816 r.
- 4) ib. j. w. s. 120—122; 1816 r.
- 5) ib. j. w. t. 8 s. 177; 1820 r.
- 6) ib. j. w. s. 82; 1820 r.
- 7) Rada Stanu Król. Pols., Rapporta czyn. Komis. Rządow. Spr. Wewn. i Polic. 45 c., 92; 1821 r.
- 8) Rada Admin., Protok. t. 10 s. 181; 1822 r.
- 9) Rada St. Król. Pols. 45 c; 276; 1823 r.
- 10) ib. j. w.
- 11) Rada Admin. Prot. t. 12 s. 171; 1824 r.
- 12) Rada St. Król. Pols. 45 c; 428 v; 1824 r.
- 13) Archiw. Gosp. w Wilanowie. Biuro Inter. Ogóln. Alks. Potockiego vol. 13 k. 46—48; 1840 r.
- 14) ib. vol. 5 k. 210—15; 1839—40 r.
- 15) ib. vol. 13 k. 172—73; 1840—1841 r.
- 16) ib. vol. 13 k. 34; 1839—40 r.
- 17) ib. vol. 14 k. 137; 1844 r.
- 18) ib. vol. 14, k. 155; 1845 r.
- 19) ib. vol. 143, II k. 147—9; 1845 r. 25—V, 6—VI.
- 20) ib. j. w.
- 21) ib. vol. 143, III k. 102—3; 1847 r.
- 22) ib. Biuro Rządcy Dóbr Wilanów vol. 78 k. 1—1 v, k. 3—4, k. 7—7 v; 1848 r.
- 23) Biuro Rz. Dóbr Wil. vol. nr. 143, II k. 166—7; 1850 r.
- 24) ib. vol. 81 k. 29—30; 1851 r.
- 25) ib. vol. 77 k. 2—9; 1852 r.
- 26) ib. vol. 78 k. 13; 1852 r.
- 27) Arch. gosp. Potockich w Krzeszowicach fasc. IV vol. M. sygn. 99. 1584 t. 13; list luźny z dn. 31 marca 1855 r.
- 28) Biuro Rz. Dóbr Wil. vol. 143, II k. 170—172; 1860 r.
- 29) ib. vol. 143, III k. 128—129, 131—32 v; 1865 r.
- 30) ib. v. 143, II k. 181, 2 183—9, 209, 210—12; 1860 r.
- 31) ib. v. 143, II k. 201; 1860 r.
- 32) ib. v. 143, II k. 18; 1860 r.
- 33) ib. j. w.
- 34) ib. v. 143, II k. 223, 224, 225—225 v, 233; 1861 r.
- 35) ib. v. 143, II k. 42, 44, 75; 1860 r. Tu wspomnieć trzeba o prośbie sołtysa Kępy Zawadowskiej uczynionej imieniem całej gromady o zmniejszenie powinności wymaganych na budowę wału ochronnego (ib. v. 143, II k. 88—89 v; 1860 r.). Wśród niej byli tacy, którzy nie chcieli ani opłacać, ani odrabiać robocizn w naturze (ib. v. 143, III k. 84—6; 1859 r.).
- 36) ib. vol. nr 143, II k. 77—78 v; 1860 r.
- 37) ib. vol. nr 143, II k. 202—202 v; 1860 r.
- 38) Rada St. Król. Pols.; Spraw. Zarz. Komunik. 16d; 4 v; 1860 r.
- 39) ib. j. w.
- 40) Arch. gosp. Wil.; Biuro Rz. Dóbr Wil. v. 143, III 1860 r.
- 41) ib. j. w.; k. 113—113 v; 1865 r.
- 42) Arch. gosp. Wil.; Biuro Rz. Dóbr Wil. v. 143, III k. 146—8; 1865 r.

TECHNICZNE STUDIA ZAOCZNE

organizowane przez Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego

umożliwiają przodującym pracownikom uspołecznionych zakładów pracy, aktywistom w pracy zawodowej i społecznej, majstrom, technikom oraz pracownikom pedagogicznym szkolnictwa zawodowego — podniesienie kwalifikacji zawodowych i uzyskanie dyplomu inżyniera bez odrywania się od pracy zawodowej.

Kierunki: budownictwo wodne i lądowe, inżynieria sanitarna, komunikacja, kolejnictwo, elektrotechniczny, mechaniczny, włókienniczy, geodezyjny, górniczy.

Wisła górna od Krakowa do ujścia Sanu*)

Historia robót regulacyjnych

Pierwsze próby regulacji górnej Wisły datują się od 1806 r. Plany sytuacyjne wykonane wówczas zaginęły w czasie działań wojennych w 1809 r.

Następne poczynania dotyczące regulacji Wisły górnej miały miejsce w 1822 r.; zaprojektowano wówczas szerokości tras regulacyjnych

poniżej Skawy	na 80 m
poniżej Raby	na 84 m
poniżej Dunajca	na 91 m
poniżej Sanu	na 322 m.

Na podstawie tego projektu wykonano w latach 1848—1850 pomiędzy Krakowem a Niepołomnicami trzy przekopy (km 89, 95 i 97), skracając bieg rzeki o 1400 m. Miejscowe obniżenie zwierciadła wody dochodziło do 2 m.

Następny z kolei projekt regulacji Wisły od Przemszy do Zawichostu wykonany w 1851 r. uległ zniszczeniu w czasie pożarów i działań wojennych.

W 1856 r. został sporządzony nowy projekt regulacji Wisły na podstawie nowo opracowanych planów i przeprowadzonej niwelacji rzeki, przy czym szerokości trasy obliczono w tym projekcie na:

Kraków — ujście Raby 95 m
ujście Raby — ujście Dunajca 123 m
ujście Dunajca — ujście Wiśłoki 152 m
ujście Wiśłoki — ujście Sanu 190 m.
Obudowa łożyska miała być wykonana przy pomocy obustronnych tam podłużnych. Jednocześnie ustalono wtedy szerokość trasy dla wody wielkiej średniej (brzegowej):

od Dunajca do Nidy	na 190 m
od Nidy do Wiśłoki	na 228 m
od Wiśłoki do Sanu	na 285 m

Ten projekt był podstawą do rokowań międzynarodowych dla regulacji Wisły, ówczesnej granicznej od Niepołomnic do Zawichostu. Od regulacji tej żądano wtedy, aby Wisła umożliwiła kursowanie barek 112-tonowych przy stanie niskim (zaturzenie 80 cm, żądana głębokość 95 cm). Komisja Międzynarodowa obawiała się tak znacznego zwężenia koryta rzeki i przyjęła szerokości trasy regulacyjnej większe przy robotach wykonawczych, a mianowicie:

od Dunajca do Nidy	214 m
od Nidy do Wiśłoki	227 m
od Wiśłoki do Sanu	284 m.

Obawy były związane z przewidywaną zbytnią erozją dna na skutek zaprojektowanego ewentualnego zbyt wąskiego koryta regulacyjnego. Pierwsze roboty regulacyjne i to w tempie powolnym wykonano wówczas na odcinku poniżej Krakowa.

Komisja Międzynarodowa uznała, iż istniejący projekt powinien ulec uzupełnieniu i dlatego inż. Matuła opracował nowy projekt regulacji w 1889 r. Jako stan wody regulacyjnej przyjęto wówczas stan najdłużej trwający w ciągu roku (nieco ponad 200 dni), zakładając głębokość 1,0 m. Ten operat hydrologiczny oparto na obserwacjach wodowskazowych zaledwie z okresu 5-letniego. Wysokość budowli zaprojektowano 0,6 m powyżej zwierciadła przyjętej wody regulacyjnej (normalnej), dla przyjętego przekroju parabolicznego. Skarpy 1:1,5. Szerokości trasy regulacyjnej przeliczano jak następuje:

od Krakowa do Raby	od 80 do 84 m,
od Raby do Dunajca	od 96 do 105 m,
od Dunajca do Wiśłoki	od 146 do 183 m,
od Wiśłoki do Sanu	od 183 do 190 m.

Jak widać, obliczone szerokości różniły się znacznie od poprzednich jedynie na odcinku od Krakowa do Dunajca.

Po 1889 r. uregulowano obustronnymi tamami podłużnymi jedynie odcinek Kraków — Niepołomnice; na odcinku granicznym roboty szły opornie i znaczne partie rzeki zostały niewłaściwie wyprostowane. Nie rozwinięto również na granicznym odcinku należycie trasy regulacyjnej, wskutek czego nie osiągnięto efektów oczekiwanych od regulacji. Nurtu nie umiejscowiono i warunków poprawy żeglugi nie osiągnięto.

*) Referat wygłoszony na konferencji naukowo-technicznej w sprawie regulacji Wisły, zorganizowanej w dniach 18—19.XII.1954 r. przez Sekcję Główną Budownictwa i Transportu Wodnego SITKom.

Nie zastosowano się również do zasad projektu wykształcenia trasy dla wielkiej wody brzegowej, dopuszczając do nadmiernej kolmatacji brzegów, a w rezultacie stworzono złe, nieregularne warunki przepływu, powodujące dziczenie rzeki.

Nowy operat hydrotechniczny datuje się z 1911 r., ale już tylko dla odcinka Przemsza — Kraków. Przyjmuje on jako wodę regulacyjną wodę 215-dniową i wzniesienie koron budowli o 0,5 m ponad stan 215-dniowy wody. Zastosowanie tej zasady do wybuchu I wojny światowej nie miało miejsca dla Wisły poniżej Krakowa.

Dla omawianego odcinka Wisły opracowano nowe zasady, zważając szerokość trasy i powiększając głębokości dla wody regulacyjnej 215-dniowej, a nawet dla wody małej 245-dniowej w 1918 r. Te zasady nie zostały wprowadzone w życie.

W 1925 r. inżynier Ingarden przedłożył projekt regulacji Wisły od Przemszy do ujścia do morza, wykorzystując dotychczasowy materiał hydrologiczny (obserwacje 25-letnie). Ingarden przewidywał osiągnięcie przy pomocy regulacji dla wody 215-dniowej głębokości od 1,0 m dla rejonu Krakowa do 1,6 m dla rejonu ujścia Sanu. Przeliczone przez niego szerokości trasy regulacyjnej wynosiły dla odcinka:

	dla wody średniej rocznej	dla wody 215-dniowej
Kraków — Raba	73 m	61 m
Raba — Dunajec	90 — 99 m	68 — 72 m
Dunajec — Wiśłoka	122 m	90 — 100 m
Wiśłoka — San	140 m	105 — 108 m.

Krytyka tego generalnego projektu regulacji Wisły od Przemszy do morza, ogłoszona przez prof. Matakiewicza i Rybczyńskiego w 1926 r., szła w kierunku zwężenia trasy regulacyjnej o 15%, a zapowiadała konieczność dalszego zwężenia, na podstawie obserwacji terenowych w czasie wykonania robót. Dla stanu średniego Matakiewicz i Rybczyński proponowali pozostawienie szerokości istniejących, wychodząc z założenia, iż przyjęty profil dla wód średnich jest zbyt wąski. Przy tej okazji wskazano i przeliczono szerokości trasy dla wody wielkiej dorocznej (brzegowej). Zalecano usilnie stosowanie właściwego rozwijania trasy regulacyjnej, polewując się na wzory francuskie, a krytykując wzory niemieckie.

W tym samym okresie przeliczał trasy dla wody 215-dniowej dla omawianego odcinka Wisły inż. Zaczek; nie różniły się one zasadniczo od szerokości tras inż. Ingardena dla wody 215-dniowej, jako zasadniczej wody regulacyjnej.

Na zaproszenie Rządu Polskiego komisja doradcza przy b. Lidze Narodów delegowała trzech ekspertów w 1926 r. dla wydania swej opinii w sprawie budowy dróg wodnych w Polsce. W skład tej Komisji wchodził: Case (Amerykanin), Nijhoff (Holender) i Watier (Francuz). Wytyczne tej komisji co do zagospodarowania Wisły szły w następującym kierunku:

- kanalizacja Wisły od Krakowa do Sanu wraz z obudową łożyska rzeki dla wód średnich,
- dla odcinka Wisły poniżej Sanu regulacja.

Eksperci usilnie zalecali obranie właściwego kierunku trasy regulacyjnej, krytykując wykonaną już częściowo regulację powyżej Zawichostu i poniżej Otłóczyna, z uwagi na niewłaściwe rozwinięcie trasy regulacyjnej. Zalecano stosowanie praw Fargue'a, stosując dostatecznie kręty bieg trasy. Zalecano szerokości trasy w punkcie przegięcia węższe od szerokości u wierzchołka łuku wklęsłego. W ten sposób spodziewano się osiągnąć możliwie najlepsze przejście z łuku w łuk. Zalecano również stosowanie ostróg podprądowych, a zmniejszenie do minimum kosztownych tam podłużnych. Jednocześnie, dla powstrzymania erozji zalecano zastosowanie progów dennych, w przedłużeniu ostróg, które by się przecinały w osi trasy.

Ponieważ i polscy eksperci Matakiewicz i Rybczyński nie oczekiwali od Wisły do Dunajca należytej drogi wodnej, preto proponowali oni budowę drogi wodnej sztucznej do ujścia Dunajca, natomiast poniżej ujścia Dunajca chcieli doprowadzić Wisłę do stanu właściwej żeglowności, jedynie przy pomocy regulacji na wodę małą. Zaznaczyć należy, iż Matakiewicz i Rybczyński proponowali do Krakowa lateralny kanał

żeglugi, od Krakowa do Dunajca — kanalizację, a poniżej Dunajca, jak wyżej wspomniano, rzekę wolno płynącą, zasilaną z przyszytych zbiorników retencyjnych. Oczekiwali głębokości ok. 1,0 m przy niskich stanach.

W 1930 r. b. Min. Rob. Publ. wydało publikację „Regulacja Wisły w programie Min. Rob. Publicznych”, w której wspomniano o dwuetapowym programie: pięcioletnim z kredytem 90 mln. zł i programie następnego etapu, z kredytem 274 mln zł. W pierwszym 5-letnim programie ujęto regulację Wisły od Krakowa do Zawichostu, w drugim okresie przewidziano jej wykończenie, nie przewidywano jednak kanalizacji od Krakowa do Dunajca.

W 1939 r. zabierał głos w sprawie obliczenia profili regulacyjnych na Wiśle inż. Siebauer, przeliczając odpowiednie dane dla wody średniej z najniższych w letnim okresie żeglugi i dochodząc do zwężenia trasy regulacyjnej jeszcze o 16% w stosunku do ekspertyzy Matakiewicza. Głębokości o spodziewane przy tej wodzie obliczył Siebauer na 1,0 m poniżej Dunajca i 1,15 m powyżej Sanu.

W 1941 r. zajmował się przeliczeniami profili regulacyjnych dla Wisły inż. Tyrała, dając nowe typy przekrojów na małą wodę, przy założeniu nachyleń skarp na prostych 1:10 i szerszego przekroju na wodę brzegową przy skarpach 1:5. Szerokości dla wody małej (średniej z najniższych) są mniejsze od proponowanych i wprowadzonych w życie przez Ingardena. Przy przeliczeniach inż. Tyrała przyjął: wyrównany spód dłuższy od Dunajca do Sanu na 0,265‰, wzniesienie ostróg nad zwierciadłem wody małej w kierunku brzegu od 35 do 50 cm. Inż. Tyrała podał szerokości trasy dla wody średniej z najniższych w letnim okresie żeglugi

od Dunajca do Nidy na 78 m,

od Wisłoki do Sanu na 85 m,

dla trasy średniej wody wielkiej:

od Dunajca do Wisłoki od 227 do 235 m,

od Wisłoki do Sanu od 260 do 270 m.

Szerokości trasy na wodę małą, przeliczone przez inż. Tyrałę, niewiele odbiegają od podobnych przeliczeń prof. Matakiewicza.

Inż. Tyrała dokonał żmudnych przeliczeń przekrojów regulacyjnych na wprowadzoną w okresie okupacji tzw. budowlaną niską wodę dla odcinka od Dunajca do Kamiennej, jak również dla różnych alternatyw w przypadkach zasilania Wisły zbiornikami retencyjnymi. Przyjmowano ówczynie (1941), iż przepływ na Dunajcu zwiększy się o 16 m³/s jedynie na skutek działalności wyrównawczej zbiorników Rożnowa i Czchowa w okresie niskich stanów wód. Po wybudowaniu wszystkich projektowanych zbiorników w dorzeczu Dunajca, przepływ niskiej wody powinien się zwiększyć o 22 m³/s. Końcowy wniosek inż. Tyrały brzmiał, iż wpływ zbiorników na Dunajcu nie pozwoli na kursowanie statków 600-tonowych na Wiśle, gdyż nie uzyska się potrzebnych dla tego rodzaju obiektów pływających odpowiednich głębokości (1,92 m).

Na podstawie nowych danych b. Instytutu Hydrogr., nowych wielkości dorzecza dla poszczególnych przekrojów wodowskazowych oraz nowych danych niwelacyjnych dotyczących przepływów dla poszczególnych wodowskazów od Przemyśla do Kamiennej. Porównując przepływy stanów charakterystycznych przy operatach hydrologicznych z lat 1889, 1911, 1917 oraz przeliczonych przez inż. Tyrałę, stwierdzić należy, iż przepływy przez niego obliczone są znacznie mniejsze od poprzednich. Oddziałuje to niewątpliwie na obliczenie przekroju regulacyjnego dla przyjętego przepływu charakterystycznego. Inż. Tyrała stwierdza dodatkowo, poprzez porównanie dla różnych wodowskazów przepływów obliczonych przez siebie i zastosowanych do obliczeń różnych poprzednich projektów, iż zastosowano niejednolite przepływy w obranych przekrojach wodowskazowych, stąd wynikiły niewłaściwe, zdaniem autora, przeliczenia szerokości tras regulacyjnych.

W 1946 r. opracowano wstępny projekt sztucznej drogi wodnej Modrzejów—Kraków—Opatowiec, przy czym poniżej Krakowa aż do ujścia Dunajca pod Opatowcem projektowano budowę 6 jazów o piętrzeniu od 2,90 do 3,70 m. Dla odcinka Kraków—Opatowiec projektowano przełożenie koryta Wisły na odcinku od km 138 do km 140 pod Dąbrówką Morską oraz sprostowanie łozyska na niektórych odcinkach, o zbyt dużej krzywiznie. Odcinek od Niepołomnic (km 102) do Podlesia (km 133) nie podlegał kanalizacji wg tego projektu.

Dla Wisły wolnoplynącej od ujścia Dunajca (km 161) pomyslane było uzielenie Wisły dla statków 600-tonowych, o zanurzeniu 1,92 m, przy zasilaniu w czasie trwania stanów niskich wodą ze zbiorników. Przeliczenia wykazały, iż drogą

regulacji na małą wodę dla stanu średniego z najniższych letniego okresu żeglugi można uzyskać poniżej ujścia Dunajca najwyżej 1,50 m, zaś przy wyjątkowo niskim stanie wody ok. 1,05 m.

Przy obliczeniach zasilania Wisły na odcinku Kraków—San, brano pod uwagę budowę następujących zbiorników:

Goczałkowice, Porąbka (istnieją), Tresna na Sole, Dobczyce na Rabcie Czchów (istnieją), Rożnów (istnieją), Jazowsko na Dunajcu, Czorsztyn na Dunajcu, Brzegi na Nidzie oraz Kamienica Dolna na Wistoce — o ogólnej pojemności 2.356 mln m³.

Zbiorniki te miałyby zasilac Wisłę w czasie niskich stanów do poziomu wody 215-dniowej, gdyż przy przepływie uzyskiwano by żądane głębokości 2 m.

Potrzebne zasilanie wyniosło dla wodowskazu w Karsach (km 166):

dla wody bezwzgl. najniższej	70 m ³ /s
dla wody śr. najniższej z okresu żeglugi	40 m ³ /s

Potrzebne zasilanie dla Sandomierza wyniosło:

dla wody bezwzgl. najniższej	86,7 m ³ /s
dla średniej niskiej wody	51,7 m ³ /s

Podano tu jeden z wariantów zasilania, projekt przewidywał trzy warianty zasilania, zależne od zaniechania budowy niektórych zbiorników.

Ośmioletni okres czasu, jaki minął po opracowaniu projektu wstępnego dla drogi wodnej Modrzejów—Kraków—Opatowiec, uregulowana dalej Wisła i zasilana wodą z projektowanych zbiorników, obszedł się z tym projektem wprost nielitościwie. Wprawdzie istnieją zbiorniki Rożnów, Czchów i Porąbka, kończy się budowę zbiornika w Goczałkowicach, wybudowano stopień kanalizacyjny w Przewozie, ale te urządzenia hydrotechniczne mają inne znaczenie w dzisiejszej gospodarce narodowej. Ówczynie projektanci ludzili się myśląc, iż budowane zbiorniki będą mogli wykorzystać przede wszystkim dla celów nierozwiniętej jeszcze wiślanej żeglugi.

W 1949 r. opracował nowy projekt regulacji Wisły dla odcinka Dunajec—San inż. Domański. Projekt ten bierze jako wodę regulacyjną wodę średnią roczną, przy czym przyjmuje szerokości trasy regulacyjnej:

dla odcinka Dunajec — Wisłoka	na 140 m,
dla odcinka Wisłoka — San	na 150 m.

Dla przepływów wód wyższych przewiduje niezawiklanie obu stron pasów, o łącznej szerokości 120 m, wysokość budowli regulacyjnych do poziomu wody średniej rocznej.

Projekt ten przewiduje właściwe rozwinięcie trasy regulacyjnej, na co zwracali uwagę wszyscy projektanci regulacji Wisły niemal od początku, jednak bardzo nieśmiało i teoretycznie, przy tym szczególnie na odcinku od Wisłoki do Sanu zastosowano łuki, o promieniach od 5 B do 9 B w 90%, powyżej Wisłoki tylko w 78%. Projektowana trasa regulacyjna wciska się w istniejące brzegi niejednokrotnie, ale daje za to rozwinięcie trasy dobre. Projekt ten z różnych względów nie jest wprowadzany w życie.

W 1953 r. zostało zarządzone opracowanie założeń do projektu regulacji Wisły od Dunajca do Sanu. Założenia takie zostały opracowane, przy czym ustalono szerokość trasy na wodę średnią roczną. Opracowana została również trasa regulacyjna, ale nie została ona zatwierdzona i obecny stan tego odcinka rzeki jest stanem nieustabilizowanym pod względem dokumentacji technicznej.

Tyle o historii robót na odcinku Kraków—San.

Stan dzisiejszy koryta rzeki

Ogrom pracy włożony w podstawy hydrologiczne regulacji Wisły w okresie ponad stu lat dał konkretne i pozytywne rezultaty zabezpieczenia brzegów rzeki, skoncentrowania jej koryta zdecydowanie na odcinku od Krakowa do ujścia Raby. Na tym odcinku rzeka została pierwotnie uregulowana przy szerokości trasy 84 m, a dodatkowo uregulowana w ostatnich czasach do szerokości 61 m. Odcinek poniżej Przewozu aż do Raby (km 135) jest właściwie uporządkowany zgodnie z projektem inż. Ingardena, przewidującym tu trasę o szerokości 61 m.

Wybudowanie stopnia kanalizacyjnego w Przewozie i oddanie go do użytku w 1954 r. zdecyduje o powstrzymaniu erozji na odcinku niemal aż do Krakowa.

Od ujścia Dunajca w dół sprawa uporządkowania rzeki przedstawia się o wiele gorzej. Aż do Sanu mamy tu wyraźne ślady robót regulacyjnych wykonywanych w dawnych latach, które spowodowały zżęzenie się koryta rzeki. Jeżeli poniżej ujścia Sanu rzeka żłobi swe koryto na bardzo różnych szerokościach, w bardzo dużych granicach, sięgających do paru kilometrów, to pomiędzy Rabą a Sanem szerokość koryta rzeki na skutek zabiegów regulacyjnych została zżęzona i waha się pomiędzy Dunajcem i Wisłoką od 160 m do 300 m, średnio 223 m, natomiast pomiędzy Wisłoką a Sanem szerokości wahają się od 190 m do 370 m, przy przeciętnej szerokości 233 m. Odcinek Raba—Dunajec długości 26 km jest bardziej skoncentrowany.

Niewątpliwie najgorszymi odcinkami są:

- pomiędzy Opatowcem (km 161) i ujściem Nidy (km 175),
- od miejsc. Winnica—Połaniec (km 221) do mostu drogowego w Baranowie (km 243).

Na tych odcinkach rzeka jest najbardziej rozlana i zdziczała; stwierdzić tu należy, iż dawne roboty regulacyjne są tu zniszczone, a rzeka zaczyna już na dobre wrzynać się w zakolmowane przez dawne roboty regulacyjne brzegi.

Po 1945 r. odcinek Wisły od Krakowa do ujścia Raby należał organizacyjnie do Rejonu Dróg Wodnych w Krakowie, który postępując konsekwentnie doprowadził ten odcinek właściwie całkowicie do koncentracji regulacyjnej na małą wodę, jak wyżej wspomniano, przy szerokości trasy 61 m. Odcinek od Raby do Wisłoki należał w tym czasie do Rejonu Dróg Wodnych w Tarnowie. Ten znacznie mniej uregulowany odcinek był przez RDW Tarnów traktowany zupełnie odmiennie. Są tu odcinki zupełnie wyprostowane dawnymi czasami, gdzie głębokości nawigacyjne utrzymują się zupełnie dobrze, są i inne proste, gdzie głębokości dochodzą nawet do 25 cm w okresie panowania niskich stanów wód, co tym samym przekreśla użytkowanie Wisły na tym odcinku jako drogi wodnej. Na tym odcinku brzegi są podrywane przez nurt, a rzeka najbardziej zdziczała. Rejon Dróg Wodnych w Tarnowie, chcąc zaradzić złu, przystąpił do zabezpieczenia brzegów przy pomocy budowy ostróg, odbijających wodę w najgorszym miejscu. Jak to zwykle bywa, indywidualność ludzka decyduje o wykonaniu pracy, toteż w rejonie Szczucina, gdzie pracował przez szereg lat kierownik odcinka aktywny, został wykonany szereg robót zabezpieczających brzegi i koncentrujących rzekę, jednak były to budowle zasadniczo podwodne — walcowe, oparte na pomyśle racjonalizatorskim budowy ostróg przy pomocy walców faszynowych wypełnianych ziemią, natomiast za mało wykańczano ostrogi do pełnej projektowanej wysokości 0,6 m ponad poziomem małej wody. Innym mankamentem tego systemu pracy odcinka szczucińskiego była lokalizacja robót regulacyjnych w rejonie położonym najbliższej Szczucina, z pominięciem odcinków skrajnych, a więc odcinków zbliżonych do ujścia rzeki Nidy, czy też do ujścia rzeki Wisłoki. Wreszcie trzecim niedociągnięciem gospodarki Rejonu Dróg Wodnych w Tarnowie było zaniedbanie w dużej mierze odcinka poniżej Raby aż do ujścia Nidy. Roboty walcowe należy uznać za roboty tanie i dające dobre efekty, jednak kierownictwo odcinka zbyt ograniczyło się do stosowania tych budowli, nie przeprowadzało ubezpieczeń wykonywanych robót przy pomocy narzutów czy też bruków, a jeżeli to robiło, to w minimalnym zakresie.

Pozostaje do omówienia odcinek pomiędzy Wisłoką a Sanem, podległy Rejonowi Dróg Wodnych w Sandomierzu. Można śmiało powiedzieć, iż na tym odcinku rzeka na długości ok. 20 km (całość odcinka 52 km) dziczeje bardzo silnie, przede wszystkim ma to miejsce na odcinku skrajnym w pobliżu ujścia Wisłoki. Zaniedbania Rejonu Dróg Wodnych w Sandomierzu są tu dość duże; w okresie po 1945 r. rejon ten ograniczał swe prace do robót ściśle zabezpieczających, bez zwracania uwagi na konieczność koncentracji rzeki, a zresztą dysponował tak niewielkimi kredytami na regulację rzeki, iż nie był w stanie rozwinąć szerszej działalności.

Szerokości trasy regulacyjnej, stosowane dotychczas w okresie powojennym na odcinku tarnowskim, jak również i na odcinku sandomierskim, są już szersze od trasy Ingardena, a na odcinku sandomierskim wyraźnie zbliżają się do trasy wody średniej rocznej.

Po przeprowadzonej ostatnio na drogach wodnych reorganizacji omawiany odcinek Wisły należy organizacyjnie do dwóch rejonów: krakowskiego do ujścia Nidy i sandomierskiego poniżej ujścia Nidy. Na odcinku rejonu krakowskiego stosuje się już obecnie prace regulacyjne wg trasy inż. Ingardena na małą wodę (215-dniową):

od Raby do Szreniawy o szerokości 68 m	
od Szreniawy do Dunajca	72 m
od Dunajca do Nidy	90 m

przy czym postanowiono posuwać się konsekwentnie od ujścia Raby w dół, wykańczając budowle do pełnej projektowanej wysokości, likwidując w pierwszym rzędzie najgorsze korki przemiatłowo-nawigacyjne. Odcinek krakowski nie dysponuje odpowiednio dużą ilością faszyny dla rozwinięcia robót na szerszą skalę; jego własne możliwości ograniczają się na terenie Wisły w granicach ok. 50 — 60 tys. m³ własnej; kamień do robót trzeba sprowadzać wodą z kamieniołomu powyżej Krakowa, na odległość ok. 120 km, co znacznie podraża roboty. Rejon sandomierski posiadając duże możliwości faszynowe, w ciągu ostatnich dwóch lat zwiększył zakres robót więcej niż dwukrotnie, a jest w stanie obecnie tempo robót regulacyjnych zwiększyć jeszcze dwukrotnie, bazując na swoich możliwościach materiałowych, tak pod względem faszyny, jak i kamienia, chociaż kamień musi sprowadzać z dołu rzeki, z rejonu Annapola, tj. z odległości przeciętnie ok. 70 km. Przerób faszyny w RDW Sandomierz w 1954 r. dosięgał liczby 180 tys. mp. wraz z odcinkiem Wisły Szczucińskiej i dlatego ten przerób, jako już duży, należy zorganizować w należyty, przemyślany dokładnie sposób, tak co do rozplanowania robót, jak ustalenia typów budowli, ich wysokości, szerokości w koronach, skarpach itd.

Pracownicy tych rejonów, uznając zasadę rozwijania trasy regulacyjnej, zasugerowali się jednak wykonanymi niegdyś robotami regulacyjnymi na ówczesnie granicznej Wiśle. Roboty te były wykonywane ze względów politycznych po najmniejszej linii oporu, tak aby nie uszczuplić stanu posiadania żadnego z państw zaborczych i dlatego mamy tam spore odcinki proste; zresztą projekt przewidywał proste przejściaowe z łuku w łuk. Ta zasada jest stosowana nadal przy prowadzonych robotach, a w ogromnej większości przypadków można ją zarzucić i poprowadzić rzekę w myśl najnowszych zasad regulacji, rozwijając trasę, dając promienie łuków w granicach dopuszczalnych, bez naruszania istniejących brzegów, a to dlatego, iż zdziczenie rzeki tak postąpiło naprzód i brzegi są już tak pozrywane, że z powodzeniem uda się to w dużej większości przypadków.

Zamierzenia na przyszłość w kierunku kompleksowego wykorzystania Wisły górnej

Dla omówienia tego zagadnienia, ze szczególnym uwzględnieniem rozmiaru i rodzaju zadań regulacyjnych na odcinku Wisły od Krakowa do Sanu, należy jeszcze zapoznać się z ostatnio wykonanymi opracowaniami Centralnego Biura Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego „Hydroprojekt”, dotyczącymi rozplanowania kaskady na Wiśle od Krakowa do Sanu. Opracowanie to dotyczy całej Wisły, jednak ustosunkowanie się do zagadnień kanalizacji powyżej Krakowa i poniżej Sanu przekracza ramy niniejszego referatu.

„Hydroprojekt” opracował kaskadę kanalizacyjną poniżej istniejącego stopnia w Przewozie (dla odcinka Kraków — San) w dwóch wariantach. Jeden z nich daje drogę wodną o dług. 163 km, drugi 158,6 km. Koszty pierwszego wariantu zamykają się kwotą 1079,1 mln. zł, drugi wariant jest droższy i obejmuje wydatki w kwocie 1441,5 mln. zł.

Wariant tańszy ma 9 stopni kanalizacyjnych, droższy 6. Zainstalowana moc w pierwszym etapie realizacji wynosi w wariantcie pierwszym ok. 50% w porównaniu do wariantu drugiego; w drugim etapie realizacji stosunek ten wynosi 60%. W pierwszym etapie realizacji projektuje się uzyskać 28% energii elektrycznej więcej w wariantcie drugim, natomiast w drugim etapie realizacji ilość energii wyniesie o 7% więcej w wariantcie drugim niż w pierwszym.

W obu wariantach przewidziano nawodnienie 20 tysięcy ha gruntów rolnych.

Długość drogi wodnej Wisły wolnoplłynącej od stopnia wodnego w Przewozie do ujścia Sanu wynosi ok. 190 km.

Maksymalny program energetyczny wariantu drugiego daje możliwości 107 MW instalowanej mocy o 520 mln. kWh rocznie. Energetyka idzie na rozbudowę elektrowni o bardzo dużej skali i takie stosunkowo niewielkie ilości energii, jakie może dać kanalizacja Wisły górnej wydaje się nie będą brane pod uwagę. Z drugiej strony, mamy do czynienia z zapotrzebowaniami „Małej Energetyki”, tak że ta ilość energii elektrycznej stanowić będzie zapas awaryjny dla krajowego zespołu elektrowni ciepłych, który to zapas energetyczny cenią sobie bardzo wysoko.

Autor niniejszego nie jest powołany do oceny czy z energetycznego punktu widzenia kanalizacja Wisły Kraków — San będzie realizowana w najbliższej przyszłości. Jednak warto zastanowić się tu o jaki okres czasu tutaj chodzi.

Ten okres czasu zakładamy na 20 lat i przypuszczam, iż w tym czasie kanalizacja Wisły od Krakowa do Sanu nie będzie realizowana. Założenie uzasadniam następująco:

Kanalizacja odcinka Wisły od Krakowa w górę, aż po Przemszę ma wszelkie widoki powodzenia w najkrótszym czasie, różne względy za tą inwestycją przemawiają. Wyrw- kowa kanalizacja dolnej Wisły, jak stopień warszawski, czy nawet dwa stopnie warszawskie znów z różnych względów będą realizowane zapewne przed kanalizacją odcinka Wisły górnej. Wreszcie już obecnie opracowywany jest projekt stop- nia wodnego we Włocławku, jako inwestycji wodno-energe- tycznej dającej stosunkowo duże korzyści energetyczne. Mo- żliwości materiałowe, odpowiednich sił technicznych w kraju, wreszcie możliwości sprzętowe zepchną zapewne inwesty- cję kanalizacji górnej Wisły na dalszy plan.

Powiązania dróg wodnych w kompleksowym ujęciu łączą nas ściśle z zagadnieniami rolniczymi. Otóż powódź 1934 r. poważnie zaciążyła na psychice rolniczo-melioracyjnej. Przypomnieć tu warto, iż straty powodziowe w 1934 r., a dotyczyły one przede wszystkim terenów przyległych do omawianego odcinka Wisły, wyniosły wg jednych przeliczeń ponad 50 mln. zł. z 1934 r., wg innych przeliczeń sięgały kwoty 75 mln. zł. Brak należytych wałów ochronnych, szczególnie po lewej stronie Wisły, spowodował bardzo silną i trwającą do ostatnich czasów poprzez okres okupacji niemieckiej akcję budowy wałów ochronnych, bez oglądania się na uporządkowanie i zabezpieczenie brzegów rzeki. Administracja dróg wodnych nie dotrzymała kroku akcji obwałowania terenów, wykonywanej przez władze wodno-melioracyjne i na przestrzeni od 1934 r., tj. od roku katastrofalnie wielkiej powodzi, nie uporządkowała stosunków wodnych na Wiśle, tak jak to zrobili melioranci dla ochrony terenów zalewanych wielkimi wodami. Wyjątek tu stanowi odcinek Wisły od Krakowa do Raby.

Z powyższych przesłanek należy wysnuć wniosek, iż najwyższy jest czas aby zaniedbania lat ubiegłych nadrobić i jeżeli słuszne jest twierdzenie, iż na najbliższy okres 20 lat nie można liczyć na kanalizację omawianego odcinka z energetycznego punktu widzenia, to trzeba rzekę uregulować; nawet jeżeli będzie ona kiedyś kanalizowana, to doprowadzenie koncentracji koryta na wodę średnią roczną powinno być przeprowadzone, rezygnując z wnikliwej regulacji na wodę małą.

Wnioski

Rodzaj i rozmiar robót regulacyjnych na najbliższe lata można ustalić w sposób następujący: Odcinek Wisły od Krakowa do Sanu posiada długość 200 km, zaś od Przewozu do Sanu 190 km. Ponieważ, jak wspomniano, aż do Raby brzegi są zabezpieczone, a nawet przeprowadzona regulacja na małą wodę, przeto w zamierzeniach na przyszłość należy się zajmować odcinkiem od Raby do Sanu, tj. odcinkiem o długości 145 km. Na odcinku od Raby do Dunajca o długości 26 km już są przeprowadzane roboty regulacyjne na małą wodę i wydaje się słuszne, aby tej polityki nie zmieniać i odcinek ten przy tych założeniach technicznych wykończyć nie jest to duża praca, a przy dzisiejszej obsadzie Rejonu Dróg Wodnych w Krakowie na pewno w ciągu paru lat da się z powodzeniem przeprowadzić.

Ilość robót faszynowych zamykać się tu powinna liczbą ok. 200 tys. m³ faszynady i ok. 20 tys. m³ narzutów kamiennych.¹⁾

Niedociągnięciem robót regulacyjnych wykonywanych na terenie Dyrekcji Dróg Wodnych w Krakowie jest unikanie brukowania głowic ostróg i dlatego należałoby przewidzieć pewną kwotę na roboty o charakterze wykończeniowym.

Globalna kwota niezbędna na roboty regulacyjne na odcinku od Raby do Dunajca wyniesie nie więcej niż 16 mln. zł, co Rejon Dróg Wodnych w Krakowie jest w stanie przerobić sposobem gospodarczym bez większych trudności w ciągu czterech lat, a więc do 1958 r. włącznie.

Niezależnie od tego RDW Kraków powinien prowadzić roboty koncentracyjne na odcinku poniżej Dunajca aż do Nidy, tj. na długości okragło 15 km. Jest to najbardziej zaniedbany odcinek rzeki wraz z odcinkami baranowskim.

Poniżej Dunajca mają miejsce wpływy zbiornika w Rożnowie, który pracując w dużej mierze awaryjnie jeszcze wciąż działa szkodliwie na utrzymanie głębokości nawigacyjnych na Wiśle poniżej Dunajca. Wpływ ten sięga bardzo intensywnie niemal aż po Wisłokę, tj. na długości 60 km i dlatego koncentracja rzeki szeroko rozlanej jest tu tak bardzo konieczna. Wydaje się, że regulowanie rzeki na małą wodę byłoby inwestycją zbyt drogą i ograniczyć się można do regulacji na wodę średnią roczną, starając się zmieścić rozwiniętą trasę wody średniej rocznej w istniejących brzegach.

Materiałom hydrologicznym mamy dla tego odcinka dużo, należy zatem wykorzystać dorobek naszych poprzedników i opracować nową trasę regulacyjną dla Wisły od Dunajca do Sanu, na podłożu opracowanych założeń do projektu regulacji rzeki. Wielkość tych robót zamykać się będzie liczbą ok. 2,5 mln. m³ faszynady²⁾ i ok. 25 tys. m³ kamienia narzutowego. Prócz tego należy przewidzieć bruki na głowicach.

Wydatki na regulację 119 km rzeki od Dunajca do Sanu wyniosą okragło 150 mln. zł.

Rejon Drog Wodnych w Sandomierzu, posiadający dużo własnej faszyny, jest w stanie prowadzić roboty stosunkowo tanio, toteż koszt własny 1 m³ faszyny kalkuluję się w 1954 r. ok. 39 zł, wliczając w to narzuty; przy zwiększeniu robót w stosunku do tempa z 1954 r. koszt jednostkowy i globalny powinien być niższy.

Obliczony program robót rzędu 150 mln. zł (z kosztami bruków na głowicach) RDW Sandomier jest w stanie przebrobić w okresie 10 — 12 lat, tym bardziej, iż przy pracach walcowych (fundamentach budowli regulacyjnych) wchodzi w użycie warsztat pomysłu inż. Kijaka, od którego oczekujemy usprawnienia i przyspieszenia robót oraz potaniaenia pracy.

Reasumując omówione wyżej rozmiar i zakres robót regulacyjnych, wydaje się konieczne przeznaczanie w najbliższym okresie lat na odcinek Wisły:

Raba — Dunajec po 4 mln. zł rocznie przez 4 lata.

Dunajec — San po 12 mln. zł rocznie przez 12 lat.

Przymiły wykonywanych obecnie robót regulacyjnych jest już niemal przysłowiowy i dlatego konieczna wydaje się ich mechanizacja, przez wprowadzenie na szeroką skalę transporterów do załadunku i wyładunku kamienia, przystosowanie warsztatu inż. Kijaka do budowy walców ziemnych i rozszerzenie jego działalności, po uprzednim sprawdzeniu działania warsztatu.

Wobec trudności w uzyskaniu kamienia na omawianym odcinku, proponuję pozostawienie obecnej metody budowy, tj. wykonywanie fundamentów z walców ziemnych, napelnianych, szczególnie na odcinkach bardziej zagrożonych, gruzem kamiennym, oraz wykańczanie budowli faszynadowych przy pomocy faszynady i bruków.

Nie liczę się z możliwością nowocześniejszego wykonywania robót regulacyjnych przy pomocy refulowania korpusu budowli regulacyjnych (albo zawożenia materiałem ziemnym) jedynie z obudową faszynadową, a to przede wszystkim z uwagi na brak sprzętu pogłębiarskiego.

Ważnym momentem w potanianiu robót na omawianym odcinku jest zdecydowane przeprowadzenie stosowania oszczędnych przekrojów poprzecznych budowli regulacyjnych, do czego koledzy z terenu RDW Kraków i Sandomierz nie tak łatwo dają się nakłonić. Podstawą ich argumentów jest większy spadek naturalny górnej Wisły w porównaniu do spadku Wisły środkowej, gdzie od szeregu lat stosuje się przekroje oszczędniejsze z dużym powodzeniem. Różnica spadku jest minimalna. Inż. Tyrała w swych obliczeniach przyjmował dla Wisły od Dunajca do Sanu spadek 0,265‰, natomiast od Sanu do Kamiennej 0,250‰, a przecięt identyczny spadek podłużny mamy i dla rejonu Warszawy. Na Wiśle środkowej zeszliśmy do korony 1,5 m, przy skarpach budowli 1 : 1 i 1 : 1,5. Na Wiśle powyżej ujścia Sanu stale spotykamy się z koroną budowli 2 m i najchętniej stosujemy skarpy 1 : 2.

Przy budowach koncentracyjnych niewątpliwie najważniejszym odcinkiem ostrogi jest głowica, gdzie skarpy muszą i tak być łagodniejsze. Na Wiśle środkowej stosuje się w głowicach spadek 1 : 4, a są zdania, iż dla należytego wykształcenia przekroju regulacyjnego należałoby stosować skarpy znacznie łagodniejsze, jak to projektował inż. Tyrała (1 : 10), czy też jak zastosowano przy regulacji rzeki Odry. Przypomnieć tu jednak należy, iż głowicowe, znacznie łagodniejsze skarpy stosowano przy regulacji na małą wodę, a więc przy ostatecznym wykształceniu koryta regulacyjnego, natomiast skarpy budowl i regulacyjnych podlegające na ogół zamule-

⁴⁾ W przeliczeniach faszynady przyjęto ok. 8 tys. m³ faszynady na 1 km rzeki.

2) W przeliczeniach przyjęto ok. 1400 mb budowli regulacyjnych na 1 km, przy przekroju przeciętnym 15 m³/mb.

niu i przy tak dużym ruchu rumowiska, jak na Wiśle powinny być możliwie oszczędne i jeżeli przy podobnych spadach na Wiśle środkowej dobrze zdały egzamin, to nie można stosować skarp łagodniejszych i powyżej Sanu.

Poważnym zagadnieniem jest zadrzewienie wysokich brzegów ze względów przeciwoerozyjnych i estetycznych. Dotyczy to przede wszystkim miejscowości Wyszogród (km 155) i rejonu Połana (km 221). W ramach regulacji górnej Wisły zagadnieniem tym należy się zająć, a likwidując straty wynikające z erodowania wysokich brzegów przez ściekające wody opadowe i topniejący śnieg, uzyskamy jednocześnie efekty upiększające brzegi naszej najpoważniejszej rzeki, tak bardzo pod tym względem zaniedbanej.

Zabiegi regulacyjne wpływają niewątpliwie dodatnio na ułatwienie spływu wód, szczególnie wielkich, oraz spływu lodów. Obserwacje z dłuższego okresu czasu wykazują, że wszędzie tam, gdzie rzeka ma koryto skoncentrowane przy pomocy zabiegów regulacyjnych, pękanie pokrywy lodowej

i spływ lodów odbywa się prędzej i bez większych wstrząsów, w przeciwieństwie do przekrojów rzecznych, gdzie koryto jest nieregularne, a spływ wód utrudniony na skutek pogmatwanego kierunku nurtu. Pod tym względem można być spokojnym, iż zamierzone roboty zmierzające do uporządkowania Wisły od Krakowa do ujścia Sanu odniosą dodatni skutek, zmniejszą bowiem możliwości zatorów.

Może również ulec pewnej poprawie poziom małej wody z uwagi na podcinanie i skoncentrowanie wielu bocznych przecieków, wpływ tutaj jednak będzie raczej minimalny.

Zasadniczą korzyścią wynikającą z robót regulacyjnych jest uporządkowanie koryta rzeki, które w dzisiejszym stanie jest nieubezpieczone, brzegi są podmywane, użytki rolne zagrożone i niszczone, wreszcie dla przyszłej kanalizacji konieczne jest skoncentrowanie i wcięcie koryta w jedno łóżyisko; dodatkowym efektem ekonomicznym będzie wytworzenie warunków dla niewielkiej żeglugi na tym odcinku Wisły, na której żegluga jest obecnie zupełnie martwa.

INŻ. ZDZISŁAW KORNACKI

Regulacja Wisły środkowej*)

STAN NA KONIEC 1954 R.

Zgodnie z wytycznymi Komitetu Organizacyjnego Konferencji referat niniejszy obejmuje Wisłę środkową, a właściwie część tego odcinka. Zwykliśmy bowiem uważać za Wisłę środkową jej odcinek od ujścia Sanu do ujścia Drwęcy, tymczasem materiały, jakie zdołałem zebrać w stosunkowo krótkim czasie dotyczą Wisły administrowanej przez b. Okręgowy Zarząd Dróg Wodnych w Warszawie, a obecnie przez Rejon Dróg Wodnych w Puławach, Warszawie i Płocku, tj. na odcinku od ujścia rz. Kamiennej do km 778, gdzie zaczyna się Wisła uregulowana.

Ilość robót regulacyjnych wykonanych na Wiśle środkowej w latach 1945 — 1953

Regulacja Wisły środkowej zaczęła się dopiero od 1946 r. Do tego czasu nie było opracowanego projektu regulacji dla całej tej części Wisły, a budowle wykonywano na podstawie nie powiązanych ze sobą projektów lokalnego zabezpieczenia zrywanego brzegu lub zagrożonego wału powodziowego.

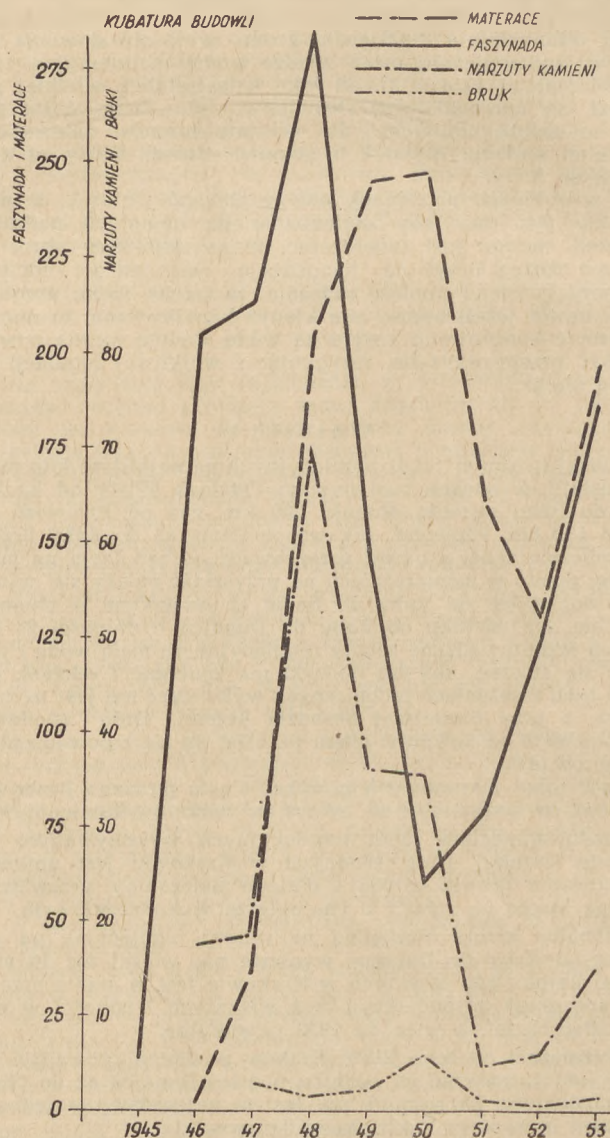
Po wojnie w Polsce Ludowej sytuacja zmieniła się zasadniczo; jako jedno z zadań naczelných gospodarki narodowej została wysunięta już w 1946 r. regulacja Wisły, do której wykonywania przystąpiono systematycznie, na podstawie opracowywanego przez ówczesny Departament Dróg Wodnych Min. Komunikacji projektu regulacji Wisły na wodę średnią roczną, który został ukończony w 1948 r.

Analizując wykres wykonanych kubatur oraz zaplanowany i przerobiony kredyt, należy dojść do wniosku, że w 1951 r. roboty były wykonywane drożej niż w 1950 r., w 1952 r. taniej niż w 1951 r., w 1953 r. jeszcze taniej niż w 1952 r. Byłby to objaw bardzo zaszczytny dla wykonawców, obawiam się tylko, czy uwzględnienie kredytów utrzymania budowli i melioracyjnych, jakie w tym czasie były też przerabiane, a co do wysokości których nie mogłem uzyskać danych, nie wpłynęłoby na zmianę przebiegu krzywej sum wydatkowanych, a co zatem idzie i wyciągniętego wyżej wniosku.

Z wykresu wykonanych kubatur poszczególnych elementów budowli rzuca się przede wszystkim w oczy bardzo niewielka ilość wykonanych bruków. Maksimum przypada na 1950 r., kiedy to wykonano ok. 5800 m³, co odpowiada ok. 17400 m² bruku, zaś przeciętna z 6 lat 1947—1953 wynosi 7200 m². Cemu to przypisać? Przede wszystkim metodzie regulacji, przy której nie wykonywano budowli do pełnej wysokości. Ale nie tylko metoda regulacji decydowała tu o małej ilości bruków. W 1950 r., kiedy to wykonano najwięcej bruków, nie wykonano wszystkich, jakie należałoby wykonać. O spadku gwałtownym ilości bruków od 1950 r. zadecydował zakaz używania cementu do robót regulacyjnych. Trzeba było zrezygnować z dybli, doskonale nadających się do okładania koron budowli, i przejść na naturalny kamień, który nie zawsze można było otrzymać.

*) Referat wygłoszony na konferencji naukowo-technicznej w sprawie regulacji Wisły, zorganizowanej w dniach 18 — 18.XII. 1954 r. przez Sekcję Główną Budownictwa i Transportu Wodnego SITKom.

W każdym razie, jak to wynika z przeprowadzonej inwentaryzacji, mamy na Wiśle środkowej 82% budowli niewykończonych i nieubezpieczonych (na 1330 budowli — wykończo-



Rys. 1.

Wykres wykonanych robót regulacyjnych w okresie 1945 — 1953

nych 238) i o tym należy pamiętać przy dalszym planowaniu robót regulacyjnych.

Przyjęta metoda regulacji i wypracowane typy budowli regulacyjnych

Przystępując do uregulowania Wisły w 1946 r., przyjęto za zasadę, że należy przede wszystkim uregulować możliwie najprędzej odcinek Wisły poniżej Warszawy. Ponieważ na tym odcinku odbywała się już regularna żegluga, więc należało przyjąć taką metodę regulacji, by szybko polepszać warunki żeglowności. Uznano, że da się to osiągnąć przez zamykanie bocznych koryt i stosowanie podwodnych budowli koncentracyjnych. Metoda ta okazała się słuszną, gdyż dzięki niewykonywaniu pełnego przekroju budowli można było wykonywać ich więcej, a więc obejmować koncentracją większe odcinki rzeki; poza tym sama rzeka była wciągana do większej współpracy w regulacji, gdyż nawet i przy niskich stanach woda wnosiła rumowisko w przestrzenie między budowlami.

Budowle podwodne można było wykonywać albo z kamienia albo z prefabrykatów faszynowych przygotowanych nad wodą. Ponieważ kamień był za drogi, wybrano więc materac. Tym się tłumaczy szerokie zastosowanie tego elementu budowlanego, czego wyrazem jest wykres kubatur. Z wykresu tego widać, że od 1946 r. szybko rosła kubatura wykonanych materaców i już od 1949 r., w którym zaczęto stosować materace taśmowe, o wiele lepsze w działaniu od dotąd stosowanych materaców taflowych, kubatura ich stale przewyższa kubaturę faszynady. W 1950 r. przewyższała ją niemal trzykrotnie.

Zmniejszenie kredytów inwestycyjnych spowodowało w latach 1952 i 1953 prawie wyrównanie kubatur faszynady i materaców. Dalsze bowiem stosowanie budowli podwodnych trzeba było zawęzić, by nie ograniczać zbytnio, tam gdzie zachodziła potrzeba, podnoszenia budowli do pełnej wysokości, na co idzie więcej faszynady niż materaców. Niewątpliwie wywiera tu także wpływ coraz gorszy stan kombajnów do budowy materaców taśmowych, których ilość nie wzrasta — lecz maleje.

Ponieważ materac zaczął wypierać faszynadę z budowli regulacyjnej, należało opracować nowe typowe przekroje budowli. Zadanie to zostało wykonane w „Hydroprojekcie”, gdzie opracowano normatywy projektowania przekrojów budowli regulacyjnych. Przyjęto za podstawę następujące zasady: pierwsza — ponieważ w granicach wody brzegowej nie należy dopuszczać do porostu wikliny, korony tej części budowli nie powinny mieć koronek żywych; druga — tam gdzie nie daje się koronki żywej, należy z faszynadą wychodzić ponad wodę średnią niską i w tym przypadku koronę budowli, oskałowaną brukiem czy dyblami na podsypce zwirowej, wypełnić gruntem związłym; trzecia — budowle należy łączyć z brzegiem bez wrzynek i wreszcie czwarta — w profilu podłużnym korona budowli powinna być w poziomie.

Zasada pierwsza jest konsekwencją wynikającą z konieczności utrzymania koryta dla wody brzegowej, wolnego od porostu wikliny.

Zasadę drugą przyjęto z budowli wykonywanych na drogach wodnych niemieckich. W podobny sposób zostały także wykonane budowle na Odrze i trzeba przyznać, że konserwują się dobrze. Zupełnie jest to zrozumiałe, że faszynada nad wodą szybko butwieje i oskałowanie na niej nałożone musi się wtedy zniekształcać i niszczyć, co zwiększa koszty konserwacji. Praktyka niemiecka wykazuje, że nawet użycie piasku do wypełnienia korony daje dobre rezultaty, jeżeli pod brukiem ubezpieczającym znajduje się podsypka zwirowa).

Czas więc, byśmy i my zaczęli nowoczesnie budować. Zaczniemy od stosowania gruntu związłego, a jak nauczymy się dobrze to robić, to i u nas z powodzeniem będziemy piasek stosowali do wypełnienia korony. Przynajmniej na razie korony, gdyż należałoby także przystąpić do prób budowy całych tam z piasku, naturalnie dobrze ubezpieczonego, jak to już robią w Niemczech i Francji. Trzeba sprawdzić czy takie budowle nie będą tańsze od obecnie stosowanych. Jednak przy budowie tam piaskowych użycie pogłębiarek jest nieodzowne.

Zasada trzecia już w 1947 r. była zainicjowana przez autora niniejszego. Stosowanie jej dało wyniki zupełnie zadowalające w Rejonach Puławskim i Warszawskim, natomiast wywołało ostatnio pewne zastrzeżenia w Rejonie Płockim, gdzie kilkanaście budowli woda obeszła. Wydaje się jednak, że te zastrzeżenia są niesłuszne. Gdyby połączenia wrzynkowe nie były obchodzone, można byłoby twierdzić, że są lepsze, choć droższe od bezwrzynkowych, ale przecież i wrzynki woda obchodzi i to jeszcze częściej. Da się to zresztą łatwo uzasadnić tym, że przy stosowaniu wrzynki, spulchniamy brzeg, a więc ułatwiamy wodzie rozmycie go. Połączenie bezwrzynkowe zawsze będzie dobre, jeżeli dobrze będzie budowla do tykała do brzegu, by nie dopuścić w tym miejscu do wytworzenia się rozmywających strug wody. Starzy praktycy w Rejonie Puławskim, technicy Krystek i Targowiński, w sporządzonych przez nich wykazach budowli, co do połączenia budowli z brzegiem dali następujące uwagi: „Tamy bez wrzynek mniej woda obchodzi jak z wrzynkami. Główną przyczyną obejścia bywa słaby piaszczysty brzeg lub nieodpowiedni przepływ wody w stosunku do skrzydełek”. Na brzegu piaszczystym zawsze jest większe niebezpieczeństwo obejścia, niezależnie od tego, jakie będzie połączenie i dlatego musi być ono zrobione wtedy bardzo starannie. Również ma b. duży wpływ kierunek wody w stosunku do skrzydełek, warunkujący odpowiednio ich długość, a na co nie zawsze zwraca się uwagę. Nie zawsze należy stosować ustaloną przeciętną długość skrzydełek. Czasami jest ona za duża, ale są i przypadki kiedy jest za mała. Słyszałem jak któryś kierownik placu budowy powiedział: „jak wrzynki nie było, to woda obeszła, a jak dano wrzynkę, to stoi, a więc lepiej dawać wrzynki”. Opinia na pewno błędna, gdyż z pewnością nie wrzynka zdecydowała o tym, że woda jej nie obeszła, lecz albo staranniejsze jej wykonanie niż wykonanie bezwrzynkowe albo obejście wytworzyło taki profil koryta w tym miejscu że obejścia ponownego w żadnym przypadku już by nie było.

Do celowości stosowania zasady czwartej doszedłem na podstawie dwudziestoparoletniej obserwacji działania ostróg. Podwyższenie tamy poprzecznej w granicach porostu i nadanie koronie spadku w granicach wody brzegowej miało na celu kierowanie wody przez ostrogę do trasy regulacyjnej i wytworzenie przez nią szablonu, wg którego miało nastąpić załadowanie przestrzeni między ostrogami lub za tamą podłużną. Otóż obserwacje doprowadziły do wniosku, że cel pierwszy — aczkolwiek jest osiągnięty przy stanach wyższych od średniego rocznego, to jednak jest zupełnie niepożądany i szkodliwy, drugi zaś — jest zupełnie nieosiągalny. Przy niższych stanach od regulacyjnego, trwających zwykle większą część roku, spadek ostrogi nie odgrywa żadnej roli ani w kierowaniu wody do trasy, ani w kolmatacji. Woda, która wpływa między ostrogami, wypływa wzdłuż dolnej skarpy ostrogi, tworząc niepożądany prąd, opóźniający kolmatację za ostrogą. Poza tym, ponieważ ostrogi w ogóle są budowlami utrudniającymi żeglugę, właśnie dlatego, że powodują z jednej strony gwałtowne odrzucenie wody od ostrogi, a z drugiej strony wciąganie wody między ostrogami, podwyższanie ich koron ponad wodę regulacyjną jeszcze bardziej utrudnia żeglugę, bo jeszcze większe masy wody biorą w tym ruchu udział.

Cel drugi, to jest uzyskanie takiego profilu poprzecznego załadowania między ostrogami lub za tamą podłużną, jaki mają te tamy poprzeczne — jak już wyżej powiedziano — absolutnie nie jest osiągnięty. Wyniki na wszystkich rzekach wskazują na to, że wysokość załadowania drogą kolmatacji zależy od zupełnie innych czynników.

Poza tym wydawało się, że spadek korony ostrogi będzie chronił brzeg, jaki się wytworzy drogą kolmatacji, od rozmywania. Jednak wyniki uzyskiwane na rzece świadczą o czym innym. Właśnie tam, gdzie wytworzy się brzeg między ostrogami w granicach porostu, to jest gdzie ostroga ma koronę w poziomie, przepływająca woda przez ostrogę nie rozmywa brzegu poniżej ostrogi. Również nie widać tego działania tam, gdzie ostroga jest wyprowadzona z brzegu w poziomie. Natomiast wszędzie tam, gdzie ostroga wychodzi z brzegu ze spadkiem, za ostrogą tworzą się, przy stanach wyższych, wiry o osi pionowej, rozmywające brzeg i dno poniżej ostrogi, co powoduje z reguły konieczność topienia w tym miejscu materaców ubezpieczających.

Jeżeli więc podwyższenie tam poprzecznych ponad wodę regulacyjną i nadanie ich koronie spadku nie osiąga celu, dla którego jest robione, lub daje wyniki niepożądane, a przy tym podnosi koszt budowy tych tam — to stąd prosty wniosek, że należy tego zaniechać, tymbardziej że koronę w granicach porostu wykonuje się przecież z faszynady, która nie

¹⁾ Na ostatni kongres żeglugi, jaki odbył się w 1953 r. w Rzymie, zgłoszony był komunikat Komisji Transportu dla regulacji Renu między Strassburgiem i Isteinem. Otóż w tym komunikacie zaleca się takie wypełnianie budowli piaskiem. Również po tej myśli, między innymi, wypowiada się inż. Malginow w miesięczniku „Morskoj i Riecznoj Flot” w artykule „Puti razwitiia wyprawitelnych rabot na riekach”.

jest materiałem trwałym, zwłaszcza że raz jest pod wodą, raz nad wodą.

Na Wiśle środkowej w 1954 r. zastosowano we wszystkich rejonach budowę tam poprzecznych bez spadku podłużnego. Jeszcze wprawdzie tu i ówdzie widać, choć przy samym brzegu, nadanie tamie małego spadku, ale wypływa to nie tyle z przekonania naszych budowniczych, że to jest dobre, ile z przyzwyczajenia się do tego spadku, który się stale dotąd stosowało. Ale na pewno przyzwyczailiśmy się szybko do nowego sposobu budowania i nasady budowli nie będą tak niszczone przez wodę, jak to miało miejsce przy tamach ze spadkiem.

Z typowych przekrojów budowli regulacyjnych obecnie stosowanych wynika, że z wyjątkiem zasady drugiej, która nie zdobyła jeszcze obywatelstwa na Wiśle, pozostałe trzy są stosowane w Rejonach Puławskim i Warszawskim, w Płocku zaś pierwsza i czwarta całkowicie, a trzecia częściowo.

Typy budowli w normatywach były opracowane przy uwzględnieniu współpracy pogłębiarek. Ponieważ, niestety, regulację dotąd wykonuje się bez pomocy pogłębiarek, należało je dostosować do warunków budowy. Na konferencji przedstawiciele b. ZODW Warszawa i „Hydroprojektu”, jaka odbyła się w 1954 r., ustalono pewne zmiany jakie należałoby wprowadzić do omawianych typów budowli. Zmiany dotyczą przede wszystkim ostróg na łukach wklęsłych, gdzie obecnie w części przynurtovej przewiduje się tylko jedną warstwę materaców, dalszą zaś nadbudowę z faszynady.

Budowle materacowe są stosunkowo niedawno stosowane, wymagają więc wnikliwej obserwacji nad zachowaniem się ich w zależności od lokalizacji budowli, szerokości materaców w poszczególnych warstwach, sposobu ich ułożenia itd., dlatego więc powinno się co roku prowadzić studia nad nimi. Tylko w ten sposób szybko dojdziemy do właściwych wymiarów samej budowli i wszystkich elementów, które na nią się składają.

Osobnego omówienia wymaga sprawa, dla której wysuwa się potrzebę stosowania zasady drugiej, tj. utrzymania koryta wody brzegowej bez porostu. Jest to sprawa dużej wagi przy regulacji rzeki, a niestety prawie wcale dotąd nie była brana pod uwagę. Na kształtowanie się koryta rzeki mają największy wpływ wody wyższe od średniej rocznej, właśnie gdzieś bliżej wody brzegowej. Wyprofilowanie więc właściwe koryta dla wody brzegowej ma ogromny wpływ nie tylko na zalądowanie przestrzeni odciętych budowiami, ale również i na głębokości w korycie wody śr. rocznej. Jednak właściwe wyprofilowanie, to już nie tylko niedopuszczenie do porostu, lecz także obniżenia do właściwej wysokości tych terenów, które wyrosły dzięki nietrzebionemu na nich porostowi. Tymczasem w korycie Wisły mamy pełno wysokich kęp i przybrzeżnych łądów wyrastających po kilka nieraz metrów ponad stan wody średniej rocznej i nie tylko w trasie wody brzegowej, ale nawet i średniorocznej. I to jest przyczyną skutków, wywołujących niejednokrotnie pełne zdziwienie pytania — „dlaczego woda tam się ciągle pcha”, albo „dlaczego nie chce tu podsypać”. Pcha się, bo ją tam właśnie kieruje wysoka kępa, albo wysoki porośnięty brzeg. Nie odkłada, bo przy wyższych stanach w to miejsce jest skierowany poważny „uciąg” wody, wymiatający kalmację.

Jeżeli chcemy prędzej i taniej uregulować Wisłę i jeżeli chcemy uzyskać głębokości na jakie liczymy, musimy do nowych prac włączyć i tę pozycję. Najtaniej i najprędzej można wykonać te prace przy pomocy spychaczy. Niestety nie mamy ich na Wiśle. Trzeba zatem przekonać o konieczności prowadzenia tych robót czynniki, decydujące o przydziale tego sprzętu.

Stan zaawansowania regulacji Wisły środkowej na koniec 1954 r.

Dla określenia stopnia zaawansowania regulacji Wisły środkowej, jedną metodą, jaką można się posługiwać, jest ustalenie ile należy wykonać robót dla całkowitej regulacji tej części Wisły oraz ustalenie ilości i stanu budowli już wykonanych. Inwentaryzacja budowli istniejących została przeprowadzona w listopadzie 1954 r. przez rejon drog wodnych i przesłana do „Hydroprojektu” celem wykorzystania jej przy opracowywaniu projektu wstępnego. Dla określenia całkowitej ilości robót potrzebnych dla wykonania regulacji Wisły środkowej (ponieważ projektu technicznego dotąd nie ma) posłużyły opracowane w „Hydroprojekcie” projekty techniczne dwóch dużych placów budowy, a mianowicie nr 1107 i nr 1108, obejmujących odcinki rzeki o długości 28 i 59 km, oraz skorygowany projekt generalny rz. Wisły.

Na podstawie tych materiałów wyliczyłem, że przeciętna łączna długość wszystkich budowli, a więc tam poprzecznych, tam podłużnych, opasek i przetamowań, potrzebnych dla uregulowania 1 km biejącego rzeki powinna wynosić: na odcinku od km 324 do km 457 (ujście Pilicy) — ok. 1600 mb, na odcinku od km 457 do km 551 (ujście Bugu) — 1560 mb i wreszcie na odcinku od km 551 do km 718 — 1520 mb. Jak więc widać, różnice długości na poszczególnych odcinkach są niewielkie i, co ciekawe, jednakowe, tj. ok. 40 m.

Na podstawie już wyżej wymienionych projektów i danych statystycznych, zebranych w rejonach, przy uwzględnieniu warunków, w jakich dotąd były wykonywane budowle regulacyjne, jak brak współdziałania pogłębiarek, uciążliwa zabudowa koryt bocznych, co w dużej mierze było przeprowadzone na odcinku poniżej Warszawy, brak dostatecznej ilości dobrego sprzętu, co wpływało na dłuższe wykonywanie budowli, a więc pozwolenie wodzie na większe pogłębianie — doszedłem do wniosku, że za przeciętną wysokość budowli na odcinkach wyżej wymienionych należy przyjąć:

ok. 3,0 m — na odcinku od km 324 do km 457,
ok. 3,2 m — na odcinku od km 457 do km 551,
ok. 3,5 m — na odcinku od km 551 do km 718.

Przy tych głębokościach, uwzględniając ostatnio stosowane typy budowli oraz konieczność zakończenia ostróg głowami, wyprowadziłem kubatury na 1 mb budowli i kubatury poszczególnych elementów budowlanych, wchodzących w przekrój poprzeczny budowli, wg tablicy II. Jednakże wymienione w tabl. II kubatury tylko wtedy będą wystarczające, jeżeli przy wykonywaniu budowli regulacyjnych będą współpracowały pogłębiarki, wykonując ok. 15000 m³ przekopów na 1 km rzeki na odcinku I, ok. 25000 m³ na II i ok. 27000 m³ na III, oraz jeżeli będą użyte spychacze dla wytworzenia właściwego koryta wody brzegowej, przy czym przewiduję ok. 5000 m³ robót ziemnych na 1 km rzeki na odcinku I, ok. 14000 m³ na odcinku II i ok. 21000 m³ na odcinku III.

TABLICA III

Odcinek rzeki km — km	Łączna długość budowli na 1 km rzeki m	Przeciętna		
		wysokość budowli m	kubatura budowli m ³	ilość elementów budowlanych na 1 mb budowli m ³
I 324 — 457	1600	3,0	15,5	materaców 9,0 faszynady 6,0 narzutów 0,5 bruku 0,3*)
II 457 — 551	1560	3,2	18,5	materaców 10,0 faszynady 7,5 narzutów 0,5 bruku 0,3
III 551 — 718	1520	3,5	22,0	materaców 12,0 faszynady 9,0 narzutów 0,6 bruku 0,3

*) Odpowiada to powierzchni 0,9 m².

Jeżeli tej współpracy nie byłoby, to należałoby koszt budowli podnieść co najmniej o ok. 30 do 35%. Poza pracą pogłębiarek i spychaczy należało jeszcze przewidzieć zabezpieczenie przestrzeni zakolmatowanych w granicach wody brzegowej, przez ich obsiew trawą i w granicach wody wielkiej, przez obsadzenie wikliną w ilościach podanych dalej w tabl. III.

Porównując tak ustalone ilości robót, niezbędnych dla wykonania całkowitej regulacji na poszczególnych odcinkach, z wynikami przeprowadzonej inwentaryzacji, doszedłem do wniosku, że Wisłę środkową, z uwagi na zaawansowane prace regulacyjne, można podzielić na pięć charakterystycznych odcinków:

- I — od km 324 do km 384, gdzie ilość robót wynosi na koniec 1954 r. ok. 13% całkowitej ilości, potrzebnej dla uregulowania tego odcinka;
- II — od km 384 do km 505, gdzie procent ten wynosi ok. 5,6%;
- III — od km 505 do km 551 — ok. 50%;

IV — od km 551 do km 659 — ok. 39%;

V — od km 659 do km 718 — ok. 44%.

Jak widać, rozpiętość zaawansowania robót regulacyjnych na poszczególnych odcinkach jest dość duża i o ile w dół od Warszawy jest ono już poważne, bo wynosi ok. 42,4%, o tyle w górę od Warszawy jest znikome, gdyż nie dochodzi nawet do 8%.

Ustalenie wartości wykonanych robót regulacyjnych i potrzebnych sum na wykończenie regulacji Wisły środkowej

Według analizy cen robót regulacyjnych z 1952 r. koszt 1 m³ materaca wynosił 53,35 zł, faszynady — 63,62 zł, narzutów — 104,00 zł i 1 m² bruku — 72,00 zł. Zatem koszt budowy regulacyjnych dla uregulowania 1 km rzeki wynosi:

na odcinku km 324 do km 417 — 1031 zł · 1600 = 1 650 000 zł,

" " " 457 do km 551 — 1129 zł · 1560 = 1 760 000 zł,

" " " 551 do km 718 — 1342 zł · 1520 = 2 040 000 zł.

Do tego należy dodać jeszcze koszt robót pogłębiarskich i profilujących, wykonywanych spychaczami, wg ilości podanej już wyżej, oraz koszt obsiania i obsadzenia wikliną terenów uzyskanych dzięki kolmatacji. Poza tym należy tu uwzględnić także wydatki na urządzenie placów budowy, sprowadzenie i zakwaterowanie robotników oraz na nieprzewidziane — razem w ilości ok. 10% kosztów robót. Łącznie więc całkowity koszt regulacji 1 km bieżącego rzeki wyniesie, jak to wynika z tablicy III:

na odcinku I — 2 065 000 zł,

" " II — 2 375 000 zł,

" " III — 2 745 000 zł.

TABLICA III

Odcinek rzeki	Prace regulacyjne	Jedn.	Ilość	Koszt jednostek zł	Koszt zł
I. km 324 — 457	Budowę	m ³	1660	1031	1 650 000
	Przekopy	"	15000	9	135 000
	Wyprofilowanie	"	5000	8	40 000
	spychaczami	"	6	1450	8 700
	Obsiew	ha	22	2000	44 000
	Obsadzenie	"			1 877 700
II. km 457 — 551	Urządzenie placów budowy i inne 10%			Okrągło	187 700
					2 065 000
	Budowę	m ³	1560	1129	1 760 000
	Przekopy	"	25000	9	225 000
	Wyprofilowanie	"	14000	8	112 000
	Obsiew	ha	7	1450	10 000
III. km 551 — 718	Obsadzenie	"	26	2000	52 000
					2 159 000
	Urządzenie placów budowy i inne 10%			Okrągło	215 900
					2 375 000
	Budowę	m ³	1520	1342	2 040 000
	Przekopy	"	27000	9	243 000
	Wyprofilowanie	"	21000	8	168 000
	Obsiew	ha	8	1450	11 000
	Obsadzenie	"	15	2000	30 000
					2 492 000
	Urządzenie placów budowy i inne 10%			Okrągło	249 200
					2 745 000

TABLICA IV

Odcinek rzeki km	Koszt pełnej regulacji zł	Zaawansowanie robót %	Wartość istniejących robót zł	Koszt robót pozostałych do wykonania zł
I. 324 — 384	123 900 000	13,0	16 107 000	107 793 000
II. 384 — 505	264 787 000	5,6	14 906 000	249 881 000
III. 505 — 551	109 250 000	50,0	54 625 000	54 625 000
IV. 551 — 659	296 460 000	39,0	115 620 000	180 840 000
V. 659 — 718	161 953 000	44,0	71 260 000	90 693 000
Razem 324 — 718	956 352 000	28,5	272 518 000	683 834 000

Całkowity zaś koszt regulacji, a właściwie wartość tej regulacji w relacji cen z 1953 r. wyniesie:

na odcinku I — 2 065 000 zł · 133 = 274 687 000 zł,

" " II — 2 375 000 zł · 94 = 223 250 000 zł,

" " III — 2 745 000 zł · 167 = 458 415 000 zł

Łącznie 956 352 000 zł.

Wartości zaś robót już wykonanych, istniejących i wysokość potrzebnych jeszcze nakładów dla wykonania regulacji na poszczególnych odcinkach i całości Wisły środkowej (na odcinku od km 324 do km 718) przedstawione są w tablicy IV.

ZADANIA NA NAJBLIŻSZĄ PRZYSZŁOŚĆ

Ostatnio zostało opracowane w „Hydroprojekcie” studium do założeń kompleksowego wykorzystania Wisły. Studium to przewiduje na odcinku Wisły środkowej budowę 12 względnie 13 stopni zależnie od wariantu. W drugim wariancie przewiduje się zamiast jednego dużego stopnia w Kazimierzu, dwa mniejsze stopnie — jeden w Zawichoście i drugi też w Kazimierzu, oraz zamiast trzech stopni w Steżycy, Rudzie Tarnowskiej i Gusinie — trzy stopnie o innej lokalizacji, a mianowicie: w Koźenicach, Magnuszewie i Mniszewie. Reszta stopni jest taka sama jak w I wariancie.

Opracowany program robót w pięciolatce 1956—1960 na drogach wodnych przewiduje między innymi rozpoczęcie budowy w 1956 r. i zakończenie w 1961 r. stopnia w Rajszewie, oraz rozpoczęcie budowy w 1959 r. i zakończenie jej w 1964 r. stopnia we Włocławku. Jeżeli program ten zostanie zatwierdzony, tym samym Wisła środkowa wejdzie w nowy etap zabudowy jej koryta, odmienny od dotychczasowego. Założenia więc, jakie były podstawą dla projektowania i wykonywania regulacji tej części Wisły muszą ulec zmianie. Dla skanalizowanej Wisły niepotrzebne jest takie koryto, jakiego wymaga regulacja rzeki. Na skanalizowanej rzece mamy głębokości żeglugowe zapewnione, więc niepotrzebne jest także wykształcanie koryta, jakie wytwarza regulacja dla osiągnięcia żądanych od rzeki głębokości. Tylko tam regulacja koryta będzie nadal potrzebna, gdzie cofka będzie wchodziła w brzegi dzisiejszego koryta rzeki, ale należy ją wtedy wykonać na inną wodę, której określenie będzie zależało od przełyku turbin siłowni. Wszędzie indziej potrzebne jest tylko uporządkowanie koryta, w sensie zabezpieczenia jego brzegów, gdyż przepływy nie zmniejszają się i rzeka, jak obecnie tak i później, szczególnie przy wyższych stanach, wyladowując swą energię, będzie usiłowała je niszczyć.

Wydawałoby się, że sprawa jest prosta. Zaczynamy rzekę kanalizować, więc regulację należy ograniczyć tylko do stosunkowo krótkich odcinków, w cofkach wody piętrzącej, a na reszcie odcinków ubezpieczać tylko brzegi. I byłaby ona rzeczywiście prosta, gdyby ta kanalizacja była wykonana stosunkowo prędko, jeżeli nie w drugiej pięciolatce, to np. w trzeciej.

Wybudowanie trzynastu stopni na Wiśle środkowej, to koszt ok. 6,5 mld zł. A przecież poza kaskadą na Wiśle środkowej jest cały szereg innych budowli wodnych do wykonania, uznanych za pilniejsze jak: kaskada Wisły górnej, która już jest w budowie i staje się coraz pilniej potrzebna, dwa stopnie na Bugu, dwa zbiorniki na Sanie, zbiornik na Dunajcu, dwa zbiorniki na Sole, zbiornik na Kłodnicy, kaskada sześciu stopni na Brdzie. Wykonanie tych budowli przeciągnie się pewno w niejedną pięciolatkę, bo przecież program jest olbrzymi, a nie należy zapominać o tym, że w związku z ogromnym rozwojem przemysłu i intensyfikacją rolnictwa niewątpliwie wypłynie potrzeba wykonania niejednej jeszcze wielkiej budowli wodnej, dziś nieprzewidzianej.

Dlatego wydaje się, że poza stopniem w Warszawie i we Włocławku, które znalazły się w programie robót najbliższej pięciolatki, nie prędko przyjdzie kolej na resztę stopni na Wiśle. A jeżeli moje przypuszczenia są słuszne, to regulacja

Wisły powyżej Warszawy na pewno da się uzasadnić ekonomicznie. Z uwagi jednak na przyszłościową kanalizację, należy rozważyć zmianę założeń dla samej regulacji, może bowiem okazać się, że ekonomiczniej będzie wykonywać ją nie na wodę średnią roczną — jak to robimy teraz — a na brzegową, czy też zbliżoną do przepłyków siłowni, jakie później staną na stopniach kanalizacyjnych.

Innego rozwiązania wymagają odcinki Wisły powyżej stopni w Warszawie i we Włocławku w granicach zasięgu piętrzenia. Stopnie te mogą być wybudowane — warszawski do 1961 r. i włocławski do 1964 r. Terminy te są bliskie i dlatego, mimo że na odcinkach tych regulacja jest już poważnie zaawansowana, bo na warszawskim w 50% i na włocławskim średnio w ok. 42%, nie możemy jej dalej kontynuować, by ją całkowicie zakończyć. Jednak także nie możemy tam przestać pracować w ogóle. Kanalizacja bowiem też wymaga ubezpieczenia brzegów, a przecież budowle regulacyjne poza zwięzieniem koryta rzeki, mają także za zadanie zabezpieczenie jego brzegów. Zabezpieczenie to można byłoby wykonać na pewno taniej, ale jeżeli te budowle już są, to należy je w tym celu wykorzystać. Żeby jednak nie uległy zniszczeniu muszą być wykonane. Wykończenie to polegałoby na wyprowadzeniu istniejących budowli ponad wodę na tyle, by można było umocnić ich korony i na zabezpieczeniu ich głów.

Do tego zakresu należałoby ograniczyć roboty na tych odcinkach. Nawet sadzenie wikliny powinno się tu przerywać, gdyż kolmatacja teraz jest tu niepożądana. W związku z tym, należałoby również likwidować wszystkie plantacje wikliny w korycie, z wyjątkiem pasów chroniących brzegi. Ograniczenie robót na tych odcinkach pozwoli zwiększyć roboty regulacyjne na pozostałych.

Niewątpliwie na Wiśle środkowej najpierw będzie skanalizowany odcinek między stopniami w Warszawie i we Włocławku. Budowa tych stopni na pewno pociągnie za sobą potrzeby budowy reszty stopni między nimi. Dlatego na całym tym odcinku, gdzie już osiągnięto — z wyjątkiem kilku miejsc — głębokości powyżej 1 metra nawet przy najniższych stanach, należałoby ograniczyć roboty do zlikwidowania tylko tych kilku miejsc uciążliwych jeszcze dla żeglugi i zabezpieczenie obecnego stanu posiadania. Osiągnięto się to przez wykończenie wszystkich budowli już istniejących i budowę tylko tych nowych, które są potrzebne dla niedo-

puszczenia ponownego zdziczenia koryta. Jeżeli przy tym uporządkujemy koryto dla wody brzegowej, na pewno żegluga będzie miała warunki znośne. Resztę kredytów należałoby przeznaczyć na odcinek powyżej Warszawy, który jest ogromnie zapuszczony. Trzeba go przecież jak najprędzej doprowadzić do takiego stanu, by umożliwiał żeglugę z dobrej drogi wodnej, jaka się tworzy na górnej Wiśle, na również dobrą drogę wodną, jaka powstaje na dolnej Wiśle. Od tego bowiem zależy rozwój naszej żeglugi na całej Wiśle.

Reasumując powyższe rozważania, można sformułować następujące wnioski:

- 1) W związku z mającą nastąpić w najbliższej pięcioletce budową stopni w Warszawie i Włocławku, należy ograniczyć roboty regulacyjne w zasięgu piętrzenia tych stopni, do wykończenia istniejących budowli na wysokości ok. poziomu wody śr. niskiej i wykonywania tylko tych nowych budowli, które nie pozwolą na pogorszenie się istniejących warunków żeglugowych.
- 2) Z uwagi na to, że prawdopodobnie po wybudowaniu stopni w Warszawie i we Włocławku nastąpi dalsza budowa kaskady między tymi stopniami, należy na odcinku od cofki stopnia we Włocławku do stopnia w Warszawie roboty regulacyjne ograniczyć do:
 - wykończenia wszystkich istniejących budowli na wodę śr. roczną,
 - wykonania dalszej regulacji tylko w tych miejscach, które są jeszcze uciążliwe dla żeglugi,
 - wykształcenia koryta wody brzegowej.
- 3) Zamierzona kanalizacja Wisły powyżej Warszawy nie może być w żadnym przypadku przyczyną zaniechania regulacji tej części rzeki, nakłada tylko obowiązek zrewidowania jej założeń. Przyspieszenie zaś regulacji tej części Wisły ocali tysiące hektarów pól przed zniszczeniem, pozwoli na odzyskanie tysięcy hektarów gruntu dla rolnictwa, skróci okres niebezpieczeństwa powodziowego, umożliwi prędzej żeglugę z Zagłębia do Gdańska i wreszcie ułatwi później i obniży koszty kanalizacji Wisły, dzięki wcięciu się koryta rzeki po jej regulacji.
- 4) Z uwagi na duże jeszcze możliwości w potanieniu regulacji, należy prowadzić studia nad uzyskaniem najekonomiczniejszych typów budowli regulacyjnych i najbardziej celowych metod regulacji.

INŻ. STEFAN CZERNIK

Zagadnienie regulacji Wisły dolnej*)

Rozwój robót regulacyjnych na dolnej Wiśle do 1918 r.

Udział człowieka w kształtowaniu Wisły dolnej zapoczątkowany został w pierwszych latach XIV stulecia, w którym to czasie podjęte zostały lokalne obwałowania w rejonie jej delty. Zasięg tych obwałowań sukcesywnie wzrastał w górę rzeki, tak że z końcem XVIII stulecia objął już prawie cały dolny bieg Wisły (licząc od Silna), nie spełniały one jednak należycie swego zadania, gdyż często wadliwy ich układ oraz nieuporządkowane koryto rzeki powodowały powstawanie groźnych zatorów lodów, których następstwem były liczne przerwy wałowe, połączone z ogromnymi klęskami powodziowymi. Przyczyną takiego stanu był brak koordynacji zamierzeń między poszczególnymi właścicielami gruntów nadbrzeżnych albo związkami wałowymi, wykonawcami wałów i na których spoczywał obowiązek ich utrzymywania. Pierwsze próby skoordynowania tych prac, podjęte w XVIII stuleciu nie dały też pożądanego rezultatu, a to wobec trudności w sfinansowaniu niezbędnych robót zabezpieczających wały od strony rzeki, oraz braku większego zainteresowania i opieki władz krajowych.

Uporządkowanie warunków nawigacyjnych na dolnej Wiśle zostało zapoczątkowane dekretem królewskim z 1612 r., rozstrzygającym długoletni spór między Gdańskiem a Elblągiem, a dotyczącym podziału przepływu wód Wisły dla jej żeglownych ramion w delcie. W szczególności dekret ten unormował ujmowanie do koryta Nogatu 1/3 objętości przepływu Wisły niepodzielonej. Dla utrzymania tego stosunku podziału

przepływów były przeprowadzone w XVII i XVIII wieku w rejonie Montawskiego Narożnika, kosztem zainteresowanych miast, poważne lokalne roboty regulacyjne, które na ogół spełniły swoje zadanie.

Ustalony wówczas, tzn. w 1612 r. podział przepływu wód Wisły w jej ramiona stał się z czasem poniekąd prawem zwyczajowym, przestrzegany we wszystkich następnych pracach projektowanych i dotrwał do 1915 r., w którym to roku na skutek skanalizowania Nogatu stracił swą rację bytu.

Właściwe planowe roboty około uporządkowania warunków przepływu wód na dolnej Wiśle, obejmujące zarówno regulację koryta rzeki, jak i jej obwałowania, zainicjowane zostały w 1828 r. memoriałem inż. Cechinza, w którym poza uzasadnieniem konieczności tych robót podał on też i ogólne wytyczne o zakresie i sposobie ich przeprowadzenia. Do podjęcia szybkiej i pozytywnej decyzji władz w tej sprawie przyczyniła się w znacznej mierze ogromna w swych skutkach klęska powodzi na całej dolnej Wiśle, spowodowana groźnym pochodem lodów wiosną 1829 r.

Opracowanie projektu całości zamierzonych robót zlecone zostało ówczesnemu wybitnemu fachowcowi inż. Seweriniowi. Oparł się on przy tym na pierwszych w zakresie systematycznej regulacji rzek projektach i doświadczeniach, zdobytych przy robotach prowadzonych w 1817 r. na Renie przez inż. Tulle. Wytyczne techniczne, jakimi się Sewerin kierował w swym projekcie, były w ogólnym zarysie następujące: Nie wprowadzać większych zmian w istniejącym zasadniczym układzie koryta rzeki oraz w jej obwałowaniach. Zachować dotychczasowy rozdział przepływu Wisły nierozdzielonej po 1/3 dla Nogatu, Wisły Gdańskiej i Wisły Elbląskiej.

*) Referat wygłoszony na konferencji naukowo-technicznej w sprawie regulacji Wisły, zorganizowanej w dniach 18—19.XII.1954 r. przez Sekcję Główną Budownictwa i Transportu Wodnego SITKOM.

Opierając się na bardzo szczupłych materiałach hydrologicznych oraz prymitywnym sposobie ustalania podstaw regulacji, przyjął Sewerin w swym projekcie następujące szerokości trasy:

Silno — odgałęzienie Nogatu — 377 m,
odg. Nogatu — Gdańska Głowa — 251 m,
zaś dla Nogatu, Wisły Gdańskiej i Elbląskiej — po 126 m.

Projektując układ trasy regulacyjnej możliwie wyprostowany (długie proste i łagodne łuki koszone), spodziewał się Sewerin przy wyżej podanych szerokościach trasy uzyskać wykształcenie się profilu koryta Wisły o głębokościach 1,57 m przy stanie niskim i 2,51 m przy średnim. Liczył się on jednak z ewentualnością nieosiągnięcia tych głębokości, zalecając w takim przypadku zastosowanie wydatniejszego zwężenia szerokości trasy.

Do realizacji projektu Sewerina przystąpiono w 1835 r., prowadząc roboty początkowe (do 1855 r.) w ograniczonym zakresie i przede wszystkim w rejonie delty Wisły, w celu uzyskania szybkiej poprawy warunków żeglugowych na jej ramionach. Wydatniejsze przyspieszenie robót nastąpiło dopiero w 1855 r., a największe ich nasilenie miało miejsce w okresie 1880 — 1892. Te ostatnie oparte już były na nowopracowanym projekcie z r. 1879, w którym poza korektą kierunków trasy, w dostosowaniu do powstałych w tym okresie zmian w układzie brzegów nie regulowanych jeszcze odcinków rzeki, wprowadzono nieznaczne zmiany w przyjętych poprzednio szerokościach trasy (z 377 m na 375 m, z 251 m na 250 m, oraz ze 126 na 125 m), oraz zwężono trasę na odcinku Silno — ujście Drwicy z 277 m na 350 m. Ponadto projekt ten ustalił szerokości rozstawy wałów ochronnych, a mianowicie: dla Wisły niepodzielonej 112,5 m, dla podzielonej 750 m, zaś dla Nogatu, Wisły Gdańskiej i Elbląskiej po 375 m.

Długość wykonanych w okresie 1855 — 1892 na samej tylko Wisły budowli regulacyjnych zamieszczono w tablicy I.

Nadmienić należy przy tym, że w rejonie Gdańskiej Głowy następował wówczas rozdział Wisły, tzw. podzielonej na 2 ramiona, a mianowicie: na Wisłę Gdańską oraz Elbląską, a ponieważ leżą one obecnie poza właściwym korytem Wisły, dlatego też wykonane na nich budowle regulacyjne pominięto w powyższym zestawieniu.

Ogólna zatem długość wykonanych na Wiśle do 1892 r. budowli regulacyjnych wynosiła 236 · 219 mb, tzn. 1110 mb na 1 km rzeki.

- przeprowadzono w okresie 1901 — 1907 korekcję trasy wałów na odcinku Piekło — Gdańska Głowa, nadając im rozstaw min. 900 m; ogółem przełożono przy tym 20,35 km wałów, oraz wzmocniono 36,5 km;
- wzniesiono na całym odcinku od Silna do nowego ujścia pod Świbnem szereg uzupełniających budowli regulacyjnych, a mianowicie ok. 800 ostróg, 24 000 mb opasek oraz 1000 mb falochronów w ujściu;
- wreszcie w 1915 r. dokonano odcięcia i skanalizowania Nogatu, skierowując tym samym cały przepływ Wisły jedynym korytem najkrótszą drogą do morza.

Tym ogromnym, jak na ówczesne czasy, nakładem pracy i kosztów osiągnięto w zasadzie zamierzone cele jedynie w odniesieniu do potrzeb rolnictwa, doprowadzając mianowicie do pełnej stabilizacji brzegów koryta rzeki, osłaniając silnymi wałami rozległe tereny nadbrzeżne, oraz zachowując korzystny dla rolnictwa poziom wód gruntowych. Nie zdołano natomiast i nie starano się specjalnie uzyskać poprawy warunków żeglugowych, szczególnie jeżeli chodzi o odcinek Silno — Montawski Narożnik. Względ bowiem na poprawę tych warunków nie był dla Niemiec zagadnieniem pierwszoplanowym, gdyż dla nich Wisła leżała na uboczu i nie posiadała użegłownionego zalepcza, rząd zaś rosyjski celowo nie dbał o uregulowanie i użegłownienie Wisły środkowej.

Ogólny nakład inwestycyjny na regulację Wisły i ochronę przed powodzią poczyniony w okresie lat 1830 — 1916 wyniósł 113,7 mln. marek, w tym 63 mln. marek na stabilizację koryta rzeki, tzn. ok. 220 000 marek na 1 km.

Roboty regulacyjne w okresie 1918 — 1954

Powstanie w 1918 r. niepodległego Państwa Polskiego i z tym związana zmiana kierunków ciężarów gospodarczych zdawało się wrócić Wiśle pomyślnie warunki rozwojowe w zakresie przekształcenia jej na sprawną drogę wodną.

Wprawdzie ujściowy odcinek Wisły znajdował się wówczas w obrębie Wolnego Miasta Gdańska i swoboda w jego użytkowaniu była dla Polski częściowo ograniczona, nie mogło to jednak stanowić pretekstu zahamowania dalszych robót uzupełniających na Wiśle. Niestety w okresie międzywojennym za-

TABLICA I

Odcinek	Długość odcinka	Wykonano ogółem						Śr. na 1 km rzeki			
		ostróg		zamknięć		opasek		ostróg		zamknięć	
		km	szt.	mb	szt.	mm	szt.	mb	szt.	mb	mb
Silno-odg. Nogatu km 718-889	171	1202	180150	34	6867	16	10143	7,3	1052	40,1	59,2
Odg. Nogatu - Gdańska Głowa km 889-931	42	87	31453	8	1576	13	6030	16,3	750	37,5	143,5
Razem	213	1889	211603	42	8443	29	16173	8,9	892	39,6	75,9
	okrągło							9	990	40	76

Mimo jednak tak poważnego nakładu pracy wykonane roboty nie spełniły pokładanych w nich nadziei, a w szczególności nie udało się na Wiśle nierozdzielonej (tzn. powyżej odgałęzienia Nogatu) uzyskać wydatniejszej poprawy warunków żeglugowych (głębokości przy stanach niskich spadały do 0,80 m), oraz nie zdołano zapobiec tworzeniu się groźnych zatorów lodowych i przerwom wałowym w jej delcie. Ten stał się rzeczy, poparty w dodatku katastrofalnymi skutkami powodzi w 1888 r. wywołanymi zatorami lodowymi na Wiśle podzielonej i przerwaniem wałów Nogatu, zmusił ówczesne władze do decyzji przeprowadzenia w szerokim zakresie i śmiało zaprojektowanych robót uzupełniających, ze szczególnym uwzględnieniem rejonu delty. W ramach tych robót realizowanych sukcesywnie w okresie 1892 — 1915 wykonano w szczególności:

- przekop długości 7,1 km pod Świbnem, stwarzający nowe i b. dogodne warunki dla odprowadzenia wód i łodów ujścia Wisły do morza; przekop ten skracający ówczesny bieg Wisły o 10 km otwarty został w 1895 r.;
- w tym samym czasie dokonano odcięcia ramion gdańskie-go i elbląskiego służącymi komorowymi;

również chroniczny brak kredytów na poważniejsze inwestycje, jak i mała atrakcyjność dróg wodnych dla potrzeb gospodarczych kraju z kapitalistycznego punktu widzenia, nie tylko nie posunęły naprzód sprawy poprawy warunków żeglugowych na Wiśle, ale nawet doprowadziły do poważnych zaniedbań w zakresie robót zachowawczych, zapoczątkowując tym samym dekapitalizację nakładów. To ostatnie dotyczyło przede wszystkim zbyt powierzchownej konserwacji główce ostróg, oraz tylko częściowego usunięcia szkód w budowlach regulacyjnych, spowodowanych groźnym pochodem lodów i powodzią w 1924 r.

Ogólnie biorąc, prace na dolnej Wiśle w okresie międzywojennym ograniczyły się jedynie do robót zachowawczych, bez wprowadzania jakichkolwiek istotnych zmian w zasadach wykonanej poprzednio systematycznej regulacji. Przeprowadzano natomiast w tym okresie b. liczne i wnikliwe studia hydrotechniczne, jak również prace projektowe (inż. Born), których celem było dostarczenie odpowiednich podstaw do zamierzonej regulacji dolnej Wisły na małą wodę i przyspieszenia realizacji tych robót w przypadku poprawy koniunktury.

Stan posiadania w budowlach regulacyjnych z 1939 r. uległ w okresie drugiej wojny światowej, wobec nieprzeprowadzania robót zachowawczych, b. znacznemu pogorszeniu, a postępowi dalszej dekapitalizacji nie udało się i dotychczas przeciwstawić. Ogromny bowiem rozmiar zniszczeń wojennych oraz konieczność stworzenia przede wszystkim znośnych warunków żeglugowych na wszystkich szlakach wodnych kraju, jak również ograniczane stale kredyty na drogi deaktualizował dotychczas żywotne potrzeby dobrze na pierwszy rzut przedstawiającej się Wisły dolnej, na jej odcinku poniżej Silna.

Regulacja ujścia Wisły

Realizacja w 1895 r. przekopu Wisły pod Świbnem i skierowanie nim przeważającej części przepływu Wisły do morza spowodowały tworzenie się na przedpolu nowego ujścia rozległego stożka usypowego z materiału stałego transportowanego rzeką. Szybkość narastania tego stożka wzrosła znacznie z chwilą odcięcia Nogatu (1915 r.) i skoncentrowania całkowitego przepływu Wisły w jednym korycie i z jednym ujściem do morza. Największe nasilenie odkładu rumowiska rzeczynego na stożku miało miejsce w czasie katastrofalnej w. wody w 1924 r., w którym to czasie erozja dna Wisły na odcinku poniżej Nogatu osiągnęła swój punkt szczytowy. Ten gwałtowny wzrost objętości, a tym samym i zasięgu stożka ujściowego zaczął coraz wydatniej oddziaływać na układ przybrzeżnych prądów morskich, wywołując częściowy odkład rumowiska morskiego i potęgując dalszy wzrost objętościowy stożka.

Dla umożliwienia odprowadzenia rumowiska wiślanego na większe głębokości, a tym samym dla przeciwdziałania tworzeniu się rozległej płycizny na przedpolu ujścia, utrudniającej swobodne odprowadzanie lodów, zapoczątkowano w 1897 r. budowę falochronów najprzód (do 1906 r.) prawobrzeżnego o dług. 460 m, następnie lewobrzeżnego (w 1907 r.) o długości 300 m, przedłużonego w 1912 r. do 540 m. Do dalszego wydatniejszego przedłużenia falochronów przystąpiono dopiero w 1933 r., doprowadzając najprzód falochron lewobrzeżny do dług. ok. 1750 m, zaś w latach 1936—1938 prawobrzeżny do łącznej dług. 1800 m. Od tego czasu długość falochronów nie uległa zmianie, a ograniczono się jedynie do pobieżnych robót zachowawczych. Ponieważ wg projektu (opracowanego przez inż. Rożankowskiego), na podstawie którego budowa falochronów była realizowana, łączna długość falochronu lewego miała wynosić 2330 m, zaś prawego 2545, zatem o ile projekt ten miałby być w pełni zrealizowany pozostawałoby do wykonania jeszcze 1525 mb.

Ponadto, częściowo niezależnie od budowy falochronów, częściowo zaś w związku z ich wykonaniem albo dla zwiększenia ich efektu działania, przeprowadzane były na przedpolu ujścia, a też i w obrębie ujściowego odcinka koryta Wisły w dosyć dużym rozmiarze roboty pogłębiarskie. Łączna kubatura robót pogłębiarskich od chwili zrealizowania się przekopu pod Świbnem, tzn. od 1895 r. wyniosła dotychczas ok. 2,5 mln. m³. Efekt tych robót był jednak z reguły krótkotrwały pod wpływem niwelującego działania fal morskich; wykonane na przedpolu ujścia Wisły rynnny odpływowe utrzymywały się nie dłużej jak kilka miesięcy.

Częściowa tylko realizacja projektu budowy falochronów poprawiła wprawdzie w pierwszych latach w wydatnym stopniu sytuację jaka powstała na przedpolu ujścia Wisły w warunkach odprowadzenia pochodów lodów po powodzi w 1924 r., jednakowoż poprawa ta z upływem lat przestała być skuteczna, a pogarszające się tam stale warunki zniewalają do wznowienia przerwanych czasowo robót. Konieczność tych robót znalazła już pełny wyraz w decyzji Ministerstwa Żegluga zlecającej Morskiemu Instytutowi Technicznemu przeprowadzenie szczegółowych studiów, które posłużyłyby za podstawę dla nowego projektu regulacji uzupełniającej ujścia Wisły.

Stan obecny robót regulacyjnych na dolnej Wiśle

Jak to już poprzednio zaznaczyłem, Wisła dolna poniżej Silna, szczególnie przy stanach wód trochę wyższych od średniego, sprawia wrażenie solidnie obudowanej i wymagającej co najwyżej powierzchownego remontu koron niektórych ostróg. W rzeczywistości, na skutek długoletnich zaniedbań w robotach zachowawczych przeważająca część ostróg jest już całkowicie pozbawiona głowic, a w miejscach tych osłone brzegów spełniają już tylko kikuty korpusów ostróg. Ponie-

waż brak należytego umocnienia czołowej partii budowli doprowadza do postępowego i szybkiego skracania długości jej korpusu, pewne jest, że opóźnienie w podjęciu w potrzebnym zakresie robót zachowawczych już niedługo może doprowadzić do zrywania ustabilizowanych tymczasem brzegów, oraz do dalszego pogorszenia warunków żeglugowych na skutek lokalnych nadmiernych poszerzeń koryta.

Dla orientacyjnego zobrazowania rozmiaru potrzebnych do rocznych robót zachowawczych podaję w tablicy II aktualny stan posiadania budowli regulacyjnej na całym omawianym (tzn. od Silna do ujścia do morza) odcinku, oparty na ostatnio (w 1954 r.) przeprowadzonej w RDW w Toruniu i w Tczewie inwentaryzacji budowli. Zaznacza się przy tym, że podane w tabl. II długości budowli obejmują jedynie te części budowli, które wystawiane są bezpośrednio na działanie przepływu i na które rozciąga się potrzeba robót zachowawczych. W zestawieniu pominięto natomiast wszystkie istniejące zamknięcia odnóg rzecznych, oraz załadowane całkowicie części korpusu ostróg, wskutek czego tabl. II może być tylko częściowo porównywalna z tabl. I.

TABLICA II

Rodzaj budowli	Ogółem		Na 1 km rzeki		Średnia długość budowli m	Uwagi
	szt.	mb	szt.	mb		
ostrogi	2689	57500	12,1	259	21,4	km 718-939,7
opaski i równoległe	85	43407		198	510	„
falochrony	2	3300			1675	„ 939,7-941,4
Razem		104207		457		km 718-941,4

Odliczając od łącznej długości ubezpieczonych brzegów rzeki ($2 \cdot 223,4 = 446,8$ km) długość opasek i falochronów (46,7 km), otrzymujemy okragło 400 km brzegów ubezpieczonych samymi tylko ostrogami, co stanowi ok. 90% długości trasy. Jedną zatem ostroga osłania przeciętnie 149 km brzegu, zaś stosunek jej wolnej (niezaładowanej) długości do przeciętnej wzajemnej odległości wynosi w chwili obecnej 1 : 7. Jest to jednak stosunek nienaturalny (nie powinien w zasadzie przekraczać 1 : 5), co świadczy o daleko posuniętych zniszczeniach głowic ostróg i postępującym niszczeniu ich korpusów. Następną przyczyną stosunkowo szybkiego uszkodzenia, b. zresztą solidnie wykonanych pierwotnie, budowli regulacyjnych jest niewłaściwie a mianowicie zbyt szeroko przyjęta trasa regulacyjna na odcinku od Silna, a nawet od ujścia Drwęcy do Piekła. Wynikiem tego jest brak stabilizacji układu nurtu, wytworzenie się na prawie całej długości tego odcinka podłużnego progu w osi trasy i poprzecznego do trasy kształtowania się przejść. Taki stan rzeczy powoduje b. niekorzystny układ strug przepływu, wywołujący szkodliwe wiry i wyboje przy głowicach budowli, przyspieszając ich niszczenie. Poza tym prawie poprzeczny układ przejść stanowi poważne utrudnienie w chwili ruszania i spływu lodów, stając się często powodem tworzenia się licznych mniejszych zatorów lodowych.

Rozpatrując skutki regulacji Wisły dolnej w odniesieniu do kształtowania się na niej szlaku wodnego i występujących na nim głębokości, należałoby wyodrębnić 4 pododcinki (tabl. III).

TABLICA III

Wyszczególnienie	Długość odcinka km	Szerokość trasy
Silno (km 718) uj. Drwęcy (km 728,5)	10,5	300
uj. Drwęcy-Piekło (km 891,5)	163,0	375
Piekło-Gdańska Głowa (km 931)	39,5	250
Gd. Głowa-ujście (km 941,4)	10,4	250-450
Razem	223,4	

Pierwszy z tych pododcinków cechowało do niedawna znaczne pogłębienie się koryta rzeki na jego początku (w rejonie Silna) spowodowane wzmogłą siłą erozyjną w zwięzonym korycie, przy równoczesnym niedostatku doprowadzonego z góry rumowiska, na skutek wytwarzania się rozległych odsypisk w zdziczałym korycie na krótkim odcinku Ciechocinek — Silno. Podjęta ostatnio na tym odcinku koncentracja koryta rzeki spowodowała gwałtowne wzmoczenie się na nim ruchu odkładanego przez szereg lat rumowiska, wywołując nie tylko całkowite zahamowanie erozji dna ale nawet znaczne pogorszenie się warunków nawigacyjnych na odcinku Silno — uj. Drwęcy. Należy przypuszczać, że wydatniejsza poprawa tych warunków nastąpi po przejściu kilku w. wód w wyniku ich niwelującego działania. Jeżeli chodzi o układ nurtu, to występuje na tym odcinku średnio 10 przejść, przy średniej ich odległości 1050 m i postępie przesuwania się w dół rzeki 580 m na rok.

Drugi z pododcinków, a mianowicie od uj. Drwęcy do Piekła stanowiący ok. 3/4 biegu dolnej Wisły, uwypukla jaskrawo wszystkie wady dokonanej na nim regulacji. Nie jest on jednak w swym charakterze jednolity, gdyż stałe przesuwanie się przejść występuje na 85% jego długości, zaś na 15% (24,5 km) daje się stwierdzić silna tendencja rzeki do stabilizacji nurtu. Ogółem na tym odcinku występuje przeciętnie 151 przejść, z tego 138 w stałym ruchu, przy ich średniej odległości 1004 m i szybkości przesuwania się 555 m rocznie.

Na odcinku Piekło — Gdańska Głowa istnieje w zasadzie pełna stabilizacja układu nurtu, zaś występujące tam zmiany w lokalizacji przejść mają charakter czysto lokalny, tzn. nie oddziałują na układ przejść przyległych. Występujące na tym odcinku przeciętnie 10 przejść wykazuje średnią odległość wzajemną 2250 m.

Ostatni, ujściowy pododcinek dolnej Wisły uznać należałoby jako najlepiej udany fragment regulacji. Istniejące na nim nieodczuwalne dla żeglugi 3 przejścia posiadają wzajemną odległość przeciętnie 2500 m.

Dla łatwiejszej orientacji i ewentualnego wysnucia dalej idących wniosków podaję w tabl. IV charakterystykę kształtowania się nurtu na dolnej Wiśle.

Jeżeli chodzi o kształtowanie się w pionie dna uregulowanego koryta rzeki, to w ogólnym ujęciu zagadnienie to przedstawia się następująco: Na przeważającej części odcinka, a mianowicie od ujścia Drwęcy (km 720,5) do Korzeniewa (km 867), tzn. na długości ok. 140 km, poziom dna nie wykazał w ciągu ostatnich 60 lat żadnych istotnych zmian. Poważne zmiany wystąpiły jedynie na odcinku Piekło — Gdańska Głowa w następstwie skoncentrowania całego przepływu Wisły w wąskim korycie Wisły podzielonej i wydatnego skrócenia jej ujściowego biegu przekopem pod Świbnem. Na skutek wzmogłej na tej partii erozji dna, zwierciadło śr. NW obniżyło się w okresie lat 1885 — 1941 w profilu Montawski Naroznik o ok. 0,51 m, pod Piekłem ok. 0,82 m, pod Małą Słońcą 1,26 m, zaś pod Tczewem o ok. 1,39 m, przy zachowaniu względnej równowagi dna w profilach Korzeniewo i Gdańska Głowa. Wielkości te należy traktować raczej jako orientacyjne i wymagające szczegółowego przeanalizowania.

W wyniku prowadzonych robót pogłębiarskich w obrębie progu morenowego pod Piekłem, które spowodowały częściowe jego obniżenia, wywołując równocześnie erozję wsteczną

na powyżej progu leżącym odcinku rzeki, daje się już stwierdzić na partii Korzeniewo — Gdańska Głowa dążenie rzeki do wyrównania spadków, objawiające się powolną tendencją do podwyższania się dna w profilach wód w Tczewie i Małej Słońcy, co w efekcie przyczynić się powinno do pewnej poprawy warunków żeglugowych między Korzeniewem a Piekłem.

Rozmiar normalnych robót zachowawczych

Przyjmując jako wyjściowe dane albo założenia:

— długość wodną korpusu ostrogi 22 m, przeciętną wysokość niezaludowanej części korpusu 3 m, głowicy 6 m, nachylenie skarpy czołowej głowicy 1 : 5, szerokość korony 4 m i sposób wykonania ostrogi wg typu pierwotnego (z 1911 r.),

TABLICA V

	Faszynada m ³	Materiał m ³	Bruki m ²	Narzuty m ³	Pakunek kamienia m ²	Palisada mb
a) ostroga	922	1422	135	108	90	47
b) 1 mb opaski	24	20	7	2,5	4,5	2
zaś na 1 km rzeki (wg danych zawartych w tabl. III)						
a) 12,1 szt. ostróg	11156	17206	1634	1307	1889	569
b) 195 mb opasek	4704	3920	1372	490	882	392
Razem	15860	21126	3006	1797	1971	961

Przyjmując roczny % zużycia elementów budowli w wysokości:

1% 1% 1,5% 2% 1,5% 5%

otrzymujemy następujące ilości elementów budowli do uzupełnienia w ciągu jednego roku w ramach robót zachowawczych na 1 km rzeki:

158 211 45 36 30 40

co przy zapotrzebowaniu jednostkowym na element budowli:

faszyn mp	1,25	1,2	—	—	—	—
kamienia m ³	—	0,1	0,3	1,0	0,25	—
palików szt.	8	6	—	—	4	—
pali brukowych szt.	—	—	—	—	—	4
drutu kg	0,16	0,55	—	—	—	—

wymaga następujących ilości materiałów budowlanych dla robót zachowawczych na 1 km rzeki:

faszyny mp	197	253	—	—	—	—
kamienia m ³	—	21,1	13,3	36	7,5	—
palików szt.	1264	1266	—	—	120	—
pali brukowych	—	—	—	—	—	192
drutu kg	25,3	116	—	—	—	—

TABLICA IV

Pododcinek km od — do	Długość km	W tym przejścia			Ilość przeciętna przebiegów	Średnia odległość przebieg	Postęp przesuwania się w roku
		w stałym ruchu	z tenden. do stabi ^l .	stabilizo- wane			
		na długości km					
718,0 — 728,5	10,5	10,5	—	—	10	1050	580
728,5 — 742,5	14,0	—	14,0	—	5	2800	—
742,4 — 768,5	26,0	26,0	—	—	27	962	575
768,5 — 776,0	7,5	—	7,5	—	6	1250	—
776,0 — 813,5	37,5	37,5	—	—	35	1070	565
813,5 — 816,5	3,0	—	3,0	—	2	1500	—
816,5 — 891,5	75,0	75,0	—	—	76	987	540
891,5 — 931,0	39,5	—	—	39,5	18	2250	—
931,0 — 941,4	10,4	—	—	10,4	3	3500	—
Ogółem	223,4	149,0	24,5	49,9	182	(1225)	
W tym przejście w stałym ruchu	—	149,0	—	—	148	1013	555

— opaski o szerokości korony 2 m, nachylenie skarpy odwodnej 1 : 3, wysokość korpusu łącznie z podkładem materacowym 6 m i ubezpieczenie skarpy brzegowej do wysokości 2 m (szer. 4,5 m przy nachyleniu skarpy 1 : 2),

otrzymujemy ilości elementów budowli potrzebnych do wykonania takich właśnie wymiarów ostrogi albo 1 mb opaski, zestawione w tabl. V.

TABLICA VI

Rodzaj materiału	Na 1 km rzeki	Na cały odcinek (221,7 km)
faszyn mp	450	99 765 okr. 100 000 mp.
kamienia m ³	70	17 315 „ 17 500 m ³
palików szt.	2650	588 105 „ 588 000 szt.
pali brukowych szt.	192	42 535 „ 42 500 „
drutu kg	241	53 430 „ 53 500 t

Sumując jednorodne rodzaje materiałów, otrzymujemy roczne ich zapotrzebowanie dla robót zachowawczych, ujęte w tabl. VI. Tabl. VI nie obejmuje zapotrzebowania materiałów dla konserwacji istniejących falochronów. Zapotrzebowanie to powinno być osobno określone, ze względu na częściowo odmienne elementy budowli i inny stopień ich zużycia.

Brak bardziej szczegółowych danych uniemożliwia przeprowadzenie analizy porównawczej postępu dekapitalizacji w stanie posiadania budowli regulacyjnych na dolnej Wiśle, ani też określenia rozmiaru kapitalnych remontów, jakie należałoby wykonać dla przywrócenia tych budowli do właściwego stanu. Zaznaczyć przy tym należy, że wobec daleko posuniętych uszkodzeń budowli samo tylko przeprowadzenie robót zachowawczych w rozmiarze wyżej określonym nie będzie wystarczające dla powstrzymania dekapitalizacji. Konieczne więc jest, by niezależnie od normalnych robót zachowawczych podjęta została w szerszym zakresie odbudowa brakujących części budowli. Zwrócić trzeba przy tym uwagę, że przez modyfikację typów budowli możliwe są do uzyskania pewne oszczędności w zapotrzebowanej wstępnie ilości faszyn, nie należy jednak szukać tych oszczędności w kamieniu, gdyż właśnie niedostatek kamienia przy robotach zachowawczych doprowadził budowle regulacyjne na dolnej Wiśle do ich obecnego stanu.

Sprawa uzyskania potrzebnych dla tych robót materiałów faszynowych nie natrafi na dolnej Wiśle na trudności, gdyż liczne i wydajne kępy wiklinowe, położone dość równomiernie wzdłuż całego odcinka, mogłyby pokryć prawie całkowite zapotrzebowanie. Należałoby jednak zaniechać praktykowanej ostatnio zbyt intensywnie eksploatacji kęp dla celów przemysłowych, powodującej poważne zmniejszanie wydajności tych kęp, a niejednokrotnie i ich dewastację. Jeżeli chodzi o zaopatrzenie robót w kamień, to znaczną część zapotrzebowania można pokryć w drodze uintensywnienia eksploatacji kamienia z raf morenowych w korycie rzeki, a przede wszystkim na progu morenowym pod Piekłem, resztę zaś zapotrzebowania bądź przez wyrób kamieni sztucznych (betonowych), bądź sprowadzając brakujący kamień koleją.

Nie mniej ważnym od znalezienia źródeł zaopatrzenia w materiały zagadnieniem jest sprawa dostarczenia tych materiałów na place budowy, a zatem ich transport wodą. Rozmiar

tego transportu przedstawiony jest przy samych tylko robotach zachowawczych w tabl. VII. Dla dokonania takiego transportu, przy zastosowaniu obecnie używanych jednostek pływających (krypy i barki 60 — 125 t. oraz holowniki o mocy śr. 100 KM), zapotrzebowanie taboru pływającego byłoby następujące:

a) tabor bez własnego napędu — przyjmując 10-krotną zmianę ładunku w sezonie budowlanym, przy średnim wykorzystaniu nośności obiektu 67% (2/3 nośności), otrzymujemy:

$$\frac{48.500}{10,0,67} = 4020 \text{ t tonażu barek, tzn. } 18 \text{ t na } 1 \text{ km rzeki,}$$

b) holowniki — przyjmując średnią moc holownika 100 KM, 7 miesięcy w roku po 18 dni, przy przebiegu dziennym śr. 40 km, w tym 30% z ładunkiem śr. 120 t, 30% z pustymi barkami i 40% jazdy luzem, otrzymujemy:

$$\text{ilość przebytych km w sezonie: } 7 \cdot 18 \cdot 40 = 5040 \text{ km,}$$

$$\text{praca efektywna: } 7 \cdot 18 \cdot 40 \cdot 0,3 \cdot 120 = 181\,440 \text{ tkm,}$$

$$\text{zatem dla całości transportu potrzeba: } \frac{1\,071\,660}{181\,440} = 5,9,$$

okrągiło 6 holowników, tzn. 1 holownik obsługiwałby odcinek 37,5 km z tonażem 670 t barek.

Podane wyżej wskaźniki wydajności taboru transportowego są w pewnym stopniu zawyżone, a więc dostosowane do pełnosprawnego i unowocześnionego taboru. Nie obejmują one zapotrzebowania na mniejsze jednostki pływające (motorówki, promy, łodzie, kotwiarke, koszarke itp.), służące do bezpośredniej obsługi placu budowy, gdyż zapotrzebowanie to wymagałoby szerszego rozpracowania, znacznie wykraczającego poza ramy niniejszego referatu.

Dla zobrazowania obecnej zdolności transportowej w dyspozycyjnym na dolnej Wiśle taborze pływającym, przedstawiono w tabl. VIII stan zasadniczych rodzajów taboru w latach 1938, 1940 i 1954, z wyłączeniem licznych rodzajów taboru pomocniczego i jednostek specjalnych. W stanie z 1938 r. uwzględniono też jednostki pływające podległe b. Radzie Por-

TABLICA VII

Rodzaj materiału	Ilość	Waga jednostkowa t	Waga ogólna t	Średnia odległość transp. km	Rozmiar transportu tkm
faszyny mp	100000	0,12	12000	15	180 000
kołki szt.	588000	0,0012	706	30	21 180
kamień m ³	17500	1,6	20000	30	840 000
pale brukowe szt.	42500	0,01	425	50	21 250
drut t.	5351	1,0	53,5	25	1 340
sprzęt bud. itp.	—	—	315,5	25	7 090
Razem			48500		1 071 660

tu i Dróg Wodnych w Gdańsku, a użytkowane do robót na Wiśle (np. lodołamacze).

Porównując obecny stan posiadania taboru ze stanem z 1938 r. okazuje się, że z wyjątkiem pogłębiarek, których ilość i wydajność pozostała niezmienną, stan reszty taboru

TABLICA VIII

Rodzaj taboru	Jednostka miary	Stan taboru w roku			Wskaźniki stanu w stosunku do 1938 roku	
		1938	1940	1954	1948	1954
holowniki parowe	szt.	11	11	7	1,0	0,60
statki inspekcyjne	KM	915	1345	620	1,47	0,68
holowniki motorowe	szt.	14	26	9	1,88	0,64
motorówki	KM	654	869	464	1,31	0,70
motorki przyczepne	szt.	10	7	—	0,7	—
tabor transportowy	szt.	36	76	20	2,11	0,56
bez własnego napędu (powyżej 25 t)	t	2650	8279	1650	3,12	0,62
pogłębiarki	szt.	8	18	8	2,25	1,0
	m ³ /g	405	1208	430	2,98	1,06
lodołamacze	szt.	11	8	8	0,55	0,73
	KM	2987	1315	1915	0,44	0,64

uległ zmniejszeniu o ok. 40%. Jeżeli się w dodatku uwzględni, że dyspozycyjna w 1938 r. ilość taboru z trudem tylko sprostowała transportom przy prowadzonych w ograniczonym na ogół zakresie robotach zachowawczych i przy utrzymaniu szlaku wodnego, oraz że z małymi wyjątkami tabor obecny składa się z przestarzałych jednostek, a więc o zmniejszonej sprawności, wówczas właściwe porównanie redukcji stanu wypadnie jeszcze niekorzystnie. W każdym razie należy stwierdzić, że tabor transportowy jakim administracja dróg wodnych dysponuje na dolnej Wiśle jest bezwzględnie za szczupły, by mógł podołać transportom związanym z przeprowadzaniem w odpowiednim zakresie samych tylko robót zachowawczych, tym bardziej iż szereg jednostek z własnym i bez własnego napędu musi być stale zatrudnianych przy różnorodnych pracach około utrzymania szlaku wodnego. Szkoda, że administracji dróg wodnych nie udało się utrzymać w swym posiadaniu znaczniejszej części taboru ze stanu w 1940 r., co umożliwiłoby szybsze podjęcie robót zachowawczych i kapitalnych remontów budowli we właściwym rozmiarze. Wydaje się, że ustępstwa w przekazywaniu po 1948 r. taboru pływającego innym pokrewnym instytucjom były zbyt daleko idące i okazały się b. trudne do odrobienia.

Możliwości poprawy warunków żeglugowych na Wiśle dolnej

Przy obecnym stanie regulacji, głębokości tranzytowe na Wiśle dolnej w okresach niskich stanów wód spadają na odcinku o szerokości trasy 375 i 300 m do 0,80 m, zaś w trasie 250 m do 1,30 m — wyjątkowo do 1,20 m.

Dla zapewnienia żegludze na odcinku o szerokiej trasie ustalonych, jako gwarantowana, głębokości tranzytowych 1,10 m, zmuszona jest administracja dróg wodnych do podejmowania na szczególnie uciążliwych przejściach doraźnych robót pogłębiarskich, nie zawsze jednak możliwych do szybkiej realizacji i w pełni skutecznych, szczególnie o ile w okresie nawigacyjnym stany niżówkowe występują kilkakrotnie, będąc oddzielone stanami wyższymi, wywołującymi zmiany w wysokości i układzie poziomym przejść. O ile się zważy, że ilość uciążliwych przejść tzn. o głębokości poniżej 1,10 m, wynosi na dolnej Wiśle przeciętnie 30, wówczas jasne staje się, że przeprowadzenie tego rodzaju doraźnych robót nie jest zadaniem łatwym, szczególnie o ile nie rozporządza się dostateczną ilością taboru i sprzętu pomocniczego. Przyjmując jednak nawet, że te doraźne roboty mogły spełnić stawiane im zadanie, to pełny ich efekt umożliwiłby przy stanach niskich zaledwie żeglugę barkami o nośności do 250 t.

Uzyskanie radykalnej poprawy warunków żeglugowych, a w szczególności uzyskanie znaczniejszych i trwałych głębokości tranzytowych jest na Wiśle dolnej możliwe do osiągnięcia:

- przez wykonanie systematycznej regulacji uzupełniającej na małą wodę, w połączeniu z zasilaniem przepływów niżówkowych wodą ze zbiorników retencyjnych,
- bądź też w drodze kanalizacji.

Nadmieniam przy tym, że potrzeba poprawy istniejących warunków żeglugowych dotyczy odcinka od Silna do Małej Słońcy (km 891,5), gdyż poniżej warunki obecne nie wymagają w zasadzie żadnych poważniejszych dodatkowych robót.

Rozpatrując zalety i wady obu wyżej podanych sposobów radykalnej poprawy istniejących warunków żeglugowych, należy mieć przede wszystkim na uwadze:

- a) Przez realizację regulacji uzupełniającej na małą wodę będzie można uzyskać głębokości gwarantowane przypuszczalnie nie wyższe niż 1,50 m, co umożliwiłoby żeglugę pełnoładowymi barkami o nośności max. 600 t, a zatem nie zdołałoby się w ten sposób przekształcić Wisły dolnej na wielką drogę wodną dla tonażu 1000 t.
- b) Szczupłość krajowych zasobów energii wodnej, ocenianych na ok. 12 mld kWh rocznie, w tym na dolnej Wiśle (poniżej Silna) ok. 2,5 mld., oraz wysoka ekonomia produkcji energii elektrycznej w siłowniach wodnych, przesądza ponieważ i przyspiesza realizację wykorzystania marnujących się tymczasem na tym odcinku zasobów energii. Zamierzenie takie ułatwia w znacznym stopniu istniejąca odbudowa koryta i korzystne na ogół warunki topograficzne.
- c) Wg obliczeń inż. Borowego, przez skanalizowanie omawianego odcinka 6 stopniami, o średniej wysokości 7 m, uzyskałoby się roczną produkcję energii elektrycznej w ilości 2466 mln kWh, przy mocy instalowanej 380 MW. Nakład kosztów na realizację takiego przedsięwzięcia wyniosłby wg inż. Borowego ok. 3440 mln. zł, przy czym dodatkowym jego efektem byłoby przekształcenie Wisły dolnej na wielką drogę wodną, o tonażu 1000 — 1500 t.

d) Nakład kosztów na uzupełniającą regulację Wisły, którego wysokość bez szczegółowszej analizy jest tymczasem trudna dla orientacyjnego nawet określenia, przyniosłaby zbyt jednostronne tylko korzyści, dotyczące przede wszystkim poprawy warunków żeglugowych, umożliwiając ruch barek do 600 t, oraz poprawiłby wydatnie warunki spływu lodów. Względny powyższe przemawiają za zaniechaniem koncepcji rozwiązania zabudowy tego odcinka Wisły w drodze systematycznej regulacji uzupełniającej na małą wodę. Jednocześnie jednak trzeba mieć na uwadze, że:

- a) Pełna realizacja skanalizowania tego odcinka wymagać będzie dłuższego okresu, a co najmniej 30 lat, licząc od chwili przystąpienia do budowy na nim pierwszego stopnia piętrzącego.
- b) Do chwili skończenia pełnej kanalizacji tego odcinka musi być nie tylko zachowany dotychczasowy stan zabudowy koryta, ale też konieczna jest sukcesywna poprawa warunków nawigacyjnych.
- c) Wykonanie kanalizacji nie umniejsza potrzeby utrzymania w należyłym stanie umocnień brzegów w profilu pochodu lodów.
- d) Szczegółowa lokalizacja stopni kanalizacyjnych nieprędko zapewne będzie mogła być ustalona, wobec czego nie jest tymczasem możliwe dokonanie wyłączenia krótkich odcinków umocnień brzegów, które po skanalizowaniu rzeki nie będą wykorzystane.

Z tych więc względów uważam za nieodzowne w zakresie robót regulacyjnych przeprowadzenie lub kontynuowanie następujących robót:

- usunięcie zniszczeń spowodowanych w budowlach regulacyjnych długoletnim niedostatecznym rozmiarem ich konserwacji,
- przeprowadzanie we właściwym rozmiarze robót zachowawczych,
- wykonanie kilku lokalnych, krótkoodcinkowych korekcyj trasy regulacyjnej, dla uzyskania trwalszej poprawy warunków nawigacyjnych w miejscach występowania szczególnie uciążliwych przejść, oraz w miejscach sprzyjających tworzeniu się zatorów lodowych. Dotyczyłoby to przede wszystkim odcinków rzeki w rejonie Silna, Starego Torunia, Brdy-Ujścia, Bienkówki, Wdy-Ujścia, Bratwinia, Zakurzewa i Piekła. Łączna długość tych lokalnych korekcyj nie przekroczy prawdopodobnie 10% długości całego odcinka.

Wyszczególnione wyżej roboty, mające na celu z jednej strony zapobieżenie dekapitalizacji nakładów, z drugiej zaś strony konieczne dla zwiększenia bezpieczeństwa przeciwpowodziowego i najniezbędniejszej trwalszej poprawy warunków nawigacyjnych, należałoby zrealizować w przeważającej ich części nie później jak do końca najbliższej pięciolatki, tzn. do końca 1960 r.

Uwagi i wnioski końcowe

Problem Wisły dolnej można właściwie ująć w trzy podstawowe zagadnienia, a to: poprawa warunków nawigacyjnych, wykorzystanie sił wodnych oraz zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego.

Jeżeli chodzi o dwa pierwsze zagadnienia, to dotyczące ich możliwości przedstawiłem w ogólnym ujęciu w poprzednich rozdziałach łącznie z wysnutymi wnioskami i zaleceniami.

W uzupełnieniu tych uwag poruszam dodatkowo sprawę doraźnej poprawy głębokości na przejściach. Obecnie prace te wykonuje się przy zastosowaniu pogłębiarek kubłowych, refulerowych i czerpakowych lub też przy użyciu silnego tylnokołowca, oraz lekkich budowli zasłonowych i płotków kierujących. Zdaniem moim najważniejsze w chwili obecnej jest użycie do tego rodzaju robót tylnokołowców, które są w stanie poprawić głębokości na przeciętnym przemiele w ciągu 3 dni. Wymaga to jednak powiększenia liczby dyspozycyjnych tylnokołowców (obecnie 1 do 3). Praca pogłębiarek kubłowych i refulerowych jest w takich przypadkach wysoce nieekonomiczna i długotrwała (ok. 2 tygodni) i w czasie tym stanowi poważną przeszkodę dla ruchu żeglugowego. Pogłębiarki chwytakowe mogą efektywnie pracować jedynie na b. krótkich przedziałach. Wskazane więc jest rozszerzenie zakresu stosowania budowli płotkowych z tym jednak, że nie należy zaniedbywać prowadzenia szczegółowych badań nad ich działaniem. Umożliwi to szybsze znalezienie właściwego dla Wisły dolnej typu takiej budowli i sposobu ich lokalizacji na przejściach. Nie widzę natomiast celowości eksperymentowania z pływającymi zasłonami, a to z uwagi na zmienność po-

łożenia przejść oraz trudności nawigacyjne, jakie zastłony takie mogą wywołać w wąskim na ogół szlaku żegludowym. Wskazane byłoby też zapoczątkować eksperymenty dotyczące pogłębiania przejść przy zastosowaniu hydromechanizacji, co jednak wymagałoby uprzedniego zaopatrzenia się w tego rodzaju sprzęt.

Ostatnim zagadnieniem, któremu w poprzednich moich wypowiedziach poświęciłem stosunkowo mało uwagi, jest sprawa potrzeby zwiększania bezpieczeństwa przeciwpowodziowego. Zagadnienie to należałoby rozpatrywać w podziale Wisły dolnej na odcinek powyżej oraz odcinek poniżej Montawskiego Narożnika. Na potrzebę poprawy istniejących warunków na odcinku poniżej Montawskiego Narożnika została zwrócona w ostatnich czasach baczną uwagę władz, a to w wyniku skutecznej interwencji Wojewódzkiego Komitetu Przeciwpowodziowego w Gdańsku. Nie jestem natomiast zwolennikiem zapobiegania im przez zastosowanie petryfikacji albo ścianek

szczelnych i uważam, że najekonomiczniej i całkowicie skutecznie można to uzyskać wzmacnianiem w tych miejscach zewnętrznej stopy wałów bermami o przekroju ok. 50 m², a może nawet przez założenie samych tylko filtrów odwrotnych.

Sprawy celowości robót pogłębiarskich na przedpolu ujścia Wisły nie poruszam, wobec odosobnionego na ogół mego poglądu w tej sprawie. W każdym razie przyznać muszę, że tego rodzaju roboty mogą przy korzystnych warunkach atmosferycznych znacznie, chociaż krótkotrwale, przyczynić się do poprawy warunków spływu lodów.

W zakończeniu niniejszego referatu pozwalam sobie wyrazić pragnienie, by dla wszystkich zagadnień dotyczących sprawy uporządkowania warunków na dolnej Wiśle udało się znaleźć oddanych i bojowych protektorów, jak to miało miejsce w odniesieniu do jej częściowego odcinka w obrębie Żuław.

INŻ. ZYGMUNT MIKUCKI

Zagadnienie regulacji Wisły w świetle przyszłego kompleksowego jej wykorzystania*)

Dziesięć lat rozwoju Polski Ludowej było okresem wielkich osiągnięć w dziedzinie rozbudowy gospodarczej kraju. Socjalistyczna industrializacja wymaga dalszych zmian w kierunku bardziej równomiernego rozmieszczenia sił wytwórczych, powstania nowych powiązań pomiędzy przemysłem i rolnictwem, kompleksowego rozwoju gospodarki lokalnej przy wykorzystaniu miejscowych zasobów surowcowych i energetycznych, przy odpowiednim powiązaniu komunikacyjnym.

Wisła, łącząc nasze południowe obszary surowcowe z morzem, stanowi naturalne łożysko ruchu wewnętrznego przez Polskę. Zaniedbania okresu niewoli uczyniły z niej rzekę jedną z najbardziej zaniedbanych w Europie, odbijającą się szczególnie od dobrze zagospodarowanych rzek radzieckich. Tymczasem ma ona do spełnienia wielką rolę dla rozwoju całej doliny, podniesienia gospodarczego przyległych terenów, do odegrania wielkiej roli magistrał komunikacyjnej, do wzajemnego powiązania szeregu regionów gospodarczych rozwijających się w epoce socjalizmu.

Sprecyzowanie tematu wymaga naświetlenia, w jaki sposób zamierzamy kompleksowo Wisłę wykorzystywać oraz przedstawienia zagadnienia regulacji, jako jednego z elementów zabiegów technicznych w pożądanym przekształceniu tej naszej największej rzeki. Samo wykorzystanie Wisły i jej aktywizacja dla gospodarki narodowej stanowi największe i najważniejsze zadanie gospodarki wodnej, a polega ono na:

- udostępnieniu jej na całej długości od Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego do morza dla żeglugi barkami 1000 t, wówczas koszty transportu wodnego będą tańsze kilkakrotnie od kolejowego;
- wykorzystaniu energii w ilości ok. 6 miliardów kWh rocznie w elektrowniach wodnych o łącznej mocy ok. 1 miliona kW;
- wykorzystaniu jej zasobów wodnych dla systematycznego nawodnienia w jej dolinie na obszarach ok. 50 000 ha, oraz przerzuceniu części jej wód do obszarów ubogich w wodę dla intensyfikacji rolnictwa, jak np. kanałem Wisła—Warta dla nawodnienia ok. 100 tys. ha itp.;
- wykorzystaniu jej zasobów dla zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę, wzdłuż jej biegu;
- usunięciu szkodliwych wpływów rzeki na życie gospodarcze w jej dolinie, przez usunięcie groźby powodzi oraz corocznych zniszczeń w brzegach, powodujących wielkie szkody w rolnictwie.

Wysunięcie tych podstawowych postulatów — co chcemy mieć z Wisły — od razu nam stawia pytania: czy możemy zrealizować te zamierzenia w drodze regulacji, czy Wisłę musimy skanalizować na całej jej długości, co oczywiście odpowiednio rzutuje na zagadnienie regulacji Wisły w najbliższej przyszłości. Drugim momentem najistotniejszym jest, w jaki sposób i w jakim zakresie regulacja ma być wykonana. Tutaj czynnikiem istotnym jest określenie stopnia pilności i co naj-

mniej przybliżonych kosztów, jak też określenie korzyści jakie może przynieść zamierzona przebudowa Wisły dla całokształtu gospodarki narodowej.

Według opinii inż. Tyszkii, po regulacji na małą wodę dla stanu średniego z najniższych z letniego okresu żegluga można uzyskać poniżej Dunajca najwyżej głębokość 1,50 m, a przy wyjątkowo niskim stanie 1,05 m.

Inż. Kornacki stwierdza, że na całym odcinku Wisły środkowej osiągnięto, z wyjątkiem kilku miejsc, głębokość powyżej 1 m, nawet przy najniższych stanach.

Inż. Czernik stwierdza, że przy obecnym stanie regulacji, głębokości tranzytowe na Wiśle dolnej w okresach niskich stanów wód spadają na odcinku o szerokości trasy 375 względnie 300 m do 0,80 m, zaś na trasie 250 m do 1,30 m, wyjątkowo do 1,20 m. Dla zapewnienia głębokości tranzytowych 1,10 m zmuszona jest administracja dróg wodnych do podejmowania, na szczególnie uciążliwych przejściach, doraźnych robót pogłębiarskich, nie zawsze jednak możliwych do szybkiej realizacji i w pełni skutecznych, szczególnie o ile w okresie nawigacyjnym stany niżówkowe występują kilkakrotnie, będąc oddzielone stanami wyższymi, wywołującymi zmiany w wysokości, w układzie poziomym przejść. Przy tym podkreślono, że ilość uciążliwych przejść wynosi na Wiśle dolnej ok. 30, tak że przeprowadzenie tego rodzaju doraźnych robót nie jest zadaniem łatwym oraz wymaga dużej ilości taboru i sprzętu pomocniczego. O ile nawet te doraźne roboty mogłyby być wykonane, to umożliwiłyby one żeglugę barkami 250 t.

Radykalna poprawa warunków żegludowych mogłaby być przeprowadzona w drodze regulacji uzupełniającej na małą wodę, przy tym łącznie z nasileniem ze zbiorników retencyjnych można będzie uzyskać gwarantowane głębokości przypuszczalnie do 1,50 m, co umożliwiłoby żeglugę barkami max. 600 t.

Droga wodna skanalizowaną Wisłą barkami 1000 t utworzy nowoczesną arterię komunikacyjną, o zdolnościach przewozowych przekraczających kilkakrotnie dwutorową linię kolejową na terenach o b. słabo rozwiniętej sieci komunikacyjnej, przez to samo tworzyć będzie podstawę dla aktywizacji gospodarczej przyległych terenów.

Wisła będzie stanowiła bazę energetyczną wzdłuż swego całego biegu, co wobec istnienia tylko jednej podstawowej bazy energetyki cieplnej — Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, gdzie koszty produkcji energii są najniższe — ma specjalnie doniosłe znaczenie, jeżeli chodzi o rozbudowę energetyki. Rozbudowa energetyki wodnej ma duże znaczenie również ze względu na możliwość awarii sieci przemysłowych, trudności w transporcie węgla itp. Ponadto musimy zdawać sobie sprawę, że rozwój energetyki cieplnej przemysłu chemicznego, rolnego, spożywczego, przemysłu materiałów budowlanych, przemysłu lekkiego — stawia duże zadania przed kopalnictwem węglowym do spełnienia, spotęgowane przez przeludnienie, brak wody itp. trudności dla znacznego zwiększenia wydobycia węgla. Zaniedbania Polski przedwojennej,

*) Koreferat wygłoszony na konferencji naukowo-technicznej w sprawie regulacji Wisły, zorganizowanej w dniach 18—19.XII. 1954 r. przez Sekcję Główną Budownictwa i Transportu Wodnego SITKom.

w którym to okresie nie budowano kopalń, natomiast cały szereg unieruchamiano, spowodowały, że obecnie — pomimo wielkich wysiłków ze strony Państwa Ludowego i uruchomienia szeregu kopalń w okresie dziesięciolecia — przemysł węglowy nie może wyrównać braków wielu dziesiątków lat, że każda możliwa oszczędność węgla ma dla naszej gospodarki wielkie znaczenie.

Kaskada Wisły otrzymana przez jej skanalizowanie daje drogę wodną 1000 t oraz 6 mld kWh energii, przy instalowanej mocy ok. 1 mln kW, przy czym przeciętny koszt instalowanego 1 kW, z całkowitym uwzględnieniem kosztów budowy drogi wodnej i innych korzyści wynikających z kanalizacji, jak łatwość zaopatrzenia rolnictwa, przemysłu i ludności w wodę, ułatwienie samoocyszczania się ścieków itp., wynosi ok. 13 tys. zł, a koszt 1 kWh będzie prawie 2—3 razy tańszy niż w elektrowni cieplnej, co należy uważać za b. korzystne, wobec przeciętnych kosztów instalowanego 1 kWh w Związku Radzieckim wahających się od 6 000 do 15 000 rubli wg cen z 1950 r. (Gromow — Ispolzowanie wodnoej energii).

Wartości te są poważne i dla ekonomiki kraju posiadają wielkie znaczenie. Stopnie w rejonie Włocławka i Torunia przy wykorzystaniu energetycznym są w stanie zaoszczędzić ok. 1 mln ton węgla rocznie, a koszt instalowania 1 MW mocy wynosi 60—70% analogicznej mocy elektrowni cieplnej, przy uwzględnieniu nakładów na kopalnictwo węglowe, co w naszych warunkach jest konieczne, natomiast nie licząc o wiele wyższych kosztów eksploatacji elektrowni cieplnej, która przerabia węgiel transportowany z Górnego Śląska, nie licząc korzyści z drogi wodnej, którą otrzymujemy za darmo, korzyści jakie uzyska przemysł, gospodarka komunalna i rolnictwo, mając możliwość łatwego zaopatrzenia się w wodę.

Czy regulacja Wisły jest zatem niepotrzebna, bo i z takimi głosami można się jeszcze spotkać, że kanalizacja wyklucza regulację.

Tutaj daje nam na to odpowiedź dzisiejszy stan Wisły, gdzie spad poniżej Krakowa wynosi 0,280‰ i jest prawie identyczny ze spadkiem pod Warszawą, gdzie w linii nurtu wynosi 0,272‰, a po brzegu 0,293‰ przy stanie wody — 143 cm w Warszawie, przy przeszło 10-krotnie większym dorzeczu w Warszawie niż w Krakowie, przy dużo większej średnicy ziarna materiałów wysięlających rzekę w Krakowie niż w Warszawie. Stąd wniosek, że spadek środkowej Wisły jest zbyt duży i utrzymuje się tylko dzięki zdżzieniu koryta. Regulacja doprowadzi do koncentracji koryta i zmniejszenia spadku lub, o ile będzie prowadzona w zbyt szerokiej i rozwiniętej trasie, w której rzeka mogłaby meandrować, stan obecny pomimo wykonanych robót regulacyjnych nie zmieni się.

Wszystkie zabiegi, które będziemy prowadzić dla uregulowania rzeki, a więc wyrównania spadku podłużnego oraz wyrównania profilów poprzecznych rzeki, wszystkie przedsięwzięcia dla uregulowania gospodarki wodnej w dorzeczu, jak budowa zbiorników retencyjnych na rzekach górskich, akcja zalesiania itp., spotęgają ruch wleczonego rumowiska w obecnym łożysku, w konsekwencji czego nastąpi erozja, aż do wytworzenia się nowych warunków równowagi.

Czy to zjawisko jest szkodliwe przy zamierzonej kanalizacji rzeki? Pogłębienie się koryta przed zamierzoną kanalizacją jest konieczne, przyszły poziom wody spiętrzony powinien się znajdować w przybliżeniu na wysokości dzisiejszego stanu średniego rocznego i odpowiednio do tego powinno być wykształcone koryto rzeki. Stąd nasuwa się wniosek, że regulacja rzeki jest konieczna przede wszystkim na odcinkach Wisły o zbyt dużym spadku, dla przeprowadzenia odpowiedniej koncentracji i pogłębienia koryta dla przygotowania rzeki do przyszłej kanalizacji, niezależnie oczywiście od potrzeb żeglugi, które bieżąco powinny być uwzględnione. Przeprowadzona regulacja umożliwi redukcję ilości stopni na Wiśle co najmniej o 2, czyli zredukuje koszty przeprowadzonej kanalizacji, natomiast zwiększy ilość produkowanej energii.

Koszt proponowanych robót wynosi w przedstawionych referatach mniej niż korzyści wynikające przy redukcji stopni przy przyszłej kanalizacji. Koszty mogą ponadto być wydatnie zmniejszone.

Jeżeli chodzi o określenie kolejności robót na Wiśle, to wynika ona z obecnego stanu koryta. Kanalizacja Wisły powinna postępować na odcinku od Warszawy w dół oraz na krakowskim odcinku Wisły, ze względu na rozwój tamtejszego okręgu przemysłowego. Pierwsze do wykonania powinny pójść stopnie we Włocławku i w Warszawie, oraz w Dąbiu i w Łęczanach na górnej Wiśle. Stopień we Włocławku, jak już wyżej podano, stwarza możliwości utworzenia bazy ener-

getycznej w tamtym okręgu, wymagając tylko ok. 60% nakładów w stosunku do odpowiedniej elektrowni cieplnej, z odpowiednim zapleczem zaopatrującym w paliwo. Stopień w Warszawie, poza swoją wysoką wartością energetyczną, tworzy należytą oprawę urbanistyczną dla odbudowującej się stolicy, oraz zabezpieczy miejski odcinek rzeki od postępującego pogłębiania się koryta, które mogłoby spowodować trudności w zaopatrzeniu w wodę ujęć przemysłowych oraz mieszkańców (ludności miejskiej). Stopień Dąbie zabezpiecza mosty i bulwary w Krakowie, stabilizuje syfon wykonany w związku z budową Huty im. Lenina. Stopień w Łęczanach, którego jaz należałoby przesunąć pod wysoki brzeg w Ratowej, aby można było w przyszłości pobudować tam elektrownię szczytowo-pompową wielkiej mocy, wykorzystując stare wyrobiska po kamieniołomie w Ratowej — służy dla wprowadzenia wody do elektrowni cieplnej wielkiej mocy w Skawinie. Budowa elektrowni wodnej szczytowo-pompowej dla tamtego okręgu przemysłowego ma specjalne znaczenie.

Program robót regulacyjnych na Wiśle wytycza również kolejność budowy stopni piętrzących na Wiśle. Z przesłanek ekonomicznych, jak również ze względu na dojrzałość koryta wynika konieczność budowy stopni; na dolnym odcinku Wisły, ze względu na ich wielkie znaczenie energetyczne i ich konkurencyjność jako bazy energetycznej w stosunku do energetyki cieplnej; na odcinku krakowskim, ze względu na potrzeby przemysłu i energetyki cieplnej, która posiada na tamtych obszarach odpowiednie zasoby surowcowe w postaci węgla. Już obecnie powinny być ustalone rozmieszczenia stopni piętrzących, uwzględniające najdogodniejsze warunki fundowania, potrzeby komunikacyjne i urbanistyczne; powinny być wzięte pod uwagę możliwości przyszłej budowy siłowni szczytowo-pompowych, potrzeby rolnictwa itp.

Możliwości budowy zbiorników dla elektrowni wodnych szczytowo-pompowych, dla pokrycia dziennych i wieczornych szczytów zapotrzebowania energii lub potrzeb przemysłu, istnieją pod Ratową, pod Bielaniem (k. Krakowa), na przełomie Wisły między Sandomierzem a Kazimierzem, na odcinku Czerwińsk—Zakroczym, pod Włocławkiem, gdzie niedaleko ośrodków zbytu, a jednocześnie gdzie Wisła zbliża się do wysokiego brzegu, pompy mogą brać wodę z Wisły i do niej woda po przejściu przez turbiny może być odprowadzona.

Wisła środkowa powinna być intensywnie regulowana, aby ją przystosować do przyszłej kanalizacji, na pozostałych odcinkach rzeki należy tylko wykonać regulację uzupełniającą lub roboty wynikające z doraźnych potrzeb żeglugi, ochrony wałów, ochrony mostów itp.

Obecnie przejdźmy do zagadnienia, jak należy wykonywać regulację, aby możliwie przy użyciu najniższych środków uzyskać konieczne efekty.

Ze względu na konieczność znacznego pogłębienia dzisiejszego koryta Wisły należy zmienić system regulacji. Przy dotychczasowym systemie główny nacisk kładziono na ciężkie budowle regulacyjne (walcowe, materacowe wykonywane z faszynady, ubezpieczenia kamieniem); obecnie te typy budowli należy stosować wyjątkowo. Myśl inżynierska drogą systematycznych i stałych studiów powinna wypracować, na podstawie znajomości lokalnych warunków, właściwości rzeki na danym odcinku — nazwijmy nawet historię zabudowy rzeki, od jej dotychczasowego zachowania się względnie zabiegów regulacyjnych — nowe indywidualne metody najmniej kosztownego uregulowania rzeki. Przy tym zasadniczym elementem nie jest tylko plan sytuacyjny ale również kształtowanie się wysokościowe, zmiany jakie w nim występują; oczywiście trzeba wziąć pod uwagę całe koryto, tj. cały profil wielkiej wody.

Oszczędności powinny iść w kierunku materiałowym, przez zmniejszenie ilości budowli na 1 km rzeki, stosowanie mało kosztownych typów budowli regulacyjnych, przez intensyfikację procesów kolmatacyjnych, przez przenośne konstrukcje pomocnicze oraz przy pomocy plantacji wiklinowych. Przy regulacji należy wykorzystać robocizną społeczną, szczególnie na tych odcinkach, gdzie chłopcy są bezpośrednio zainteresowani w ochronie swoich pól, leżących blisko linii brzegowej.

Ze względu na to, że koryto rzeki w swym biegu środkowym powinno obniżyć się o ok. 3 m, należy dać pierwszeństwo takim typom lekkich budowli jak wszelkiego rodzaju szczotki, zamulniki, zastony, tamy płotkowe, palowe, piaskowe itp. tj. typom wymagającym minimalnych ilości materiałów oraz małej ilości robocizny. Typy te były stosowane z powodzeniem na górnej Wiśle powyżej Krakowa, przy większych spadkach, większych prędkościach i większych średnicach toczonego rumowiska.

Tam, gdzie tylko możliwe należy wprowadzać plantacje wiklinowe, na terenach położonych wyżej — wikliny jednorocznej, koszykarskiej, które jako materiał eksportowy przynosi duże korzyści gospodarce narodowej, a z drugiej strony stanowi najlepszą żywą budowlę regulacyjną, stabilizującą koryto rzeki. Wszystkie wyrwy, nieregularności w korycie rzeki powinny być obsadzone wikliną wieloletnią, tak aby profil poprzeczny koryta był wykształcony z malejącym spadkiem wału w kierunku profilu wody średniej rocznej.

Przestrzeń dozwolonego porostu wikliny powinna być określana tak w planie, jak i w profilach poprzecznych. Porost wikliny będzie dopuszczalny jako jednoroczny lub trzyletni, w zależności od wysokościowego położenia danej kępy, przy czym należy zawsze pamiętać, aby nie dopuścić do szkodliwego działania kęp wiklinowych, tworzenia się koryt dwudzielnych, tworzenia się wyrw, wysp itp. Odpowiednie rozplanowania i wykorzystanie plantacji wiklinowych pozwoli na wykonanie wielu milionów robót ziemnych, przez samą rzekę w drodze naturalnej hydromechanizacji.

W każdym programie robót regulacyjnych, czy to w programie robót konserwacyjnych, czy inwestycyjnych, plantacje wiklinowe powinny być specjalnie potraktowane, zresztą również ze względu na przynoszące dochody, które czynią je samowystarczalnymi lub przynoszącymi dochody. Dopiero po zasadniczym uformowaniu się koryta wody brzegowej, której ukształtowanie będzie decydujące dla przepływów w. wody po wykonanej kanalizacji, można będzie przystąpić do uprzednio założonego wykształcenia profilu wody średnio-rocznej, tak aby żegluga w okresie przejściowym mogła odbywać się bez przeszkód. Tutaj, niezależnie od wężenia koryta, decydujący wpływ będą miały kierunki brzegów, składające się z linii krzywych i odcinków prostych, tak aby osadzanie aluwii odbywało się w przewidzianych miejscach; zaprojektowane krzywizny będą miały na celu wytworzenie równowagi między siłą poruszającą a oporami ruchu.

PROF. DR INŻ. KAZIMIERZ DĘBSKI

Zagadnienie bezpieczeństwa m. Gdańska i delty Wisły

CZĘŚĆ II¹⁾

1. Intensywność przyrastania masy aluwialnej w delcie Wisły

W pierwszym artykule poświęconym zagadnieniu bezpieczeństwa Gdańska i delty Wisły sprecyzowany został stopień wymaganego bezpieczeństwa przeciwpowodziowego na ujściowym odcinku Wisły. Określono go dla obszaru delty Wisły na 99,7%, natomiast dla miasta Gdańska i przyległego obszaru na 99,99%. Obecne teoretyczne bezpieczeństwo przeciwpowodziowe obszaru delty oceniono na 98,84%. Wynikałoby z tego, że w przecięciu wieloletnim Gdańsk i Żuławy zagrożone być mogą katastrofą powodzi w stosunku 1,16% czyli niewiele rzadziej, jak raz na 100 lat. Ponieważ pojawianie się i wzajemne następstwo wezbrań katastrofalnych pozbawione jest wszelkich cech regularności, przeto liczyć się trzeba z tym, że wzebranie takie nadejść może po każdej surowej i długotrwałej zimie. Zagrożenie jest całkiem realne, a niedostrzeżenie go lub niedocenianie byłoby niewybaczalnym błędem.

Do gruntownej poprawy bezpieczeństwa przeciwpowodziowego dolnej Wisły nie mogą wystarczyć środki doraźne ani połowiczne. Główna przyczyna zagrożenia pochodzi tu od potężnego czynnika geologii dynamicznej, którym jest denudacja zlewni Wisły i wszystkie zjawiska z nią związane i od niej pochodzące. Ponieważ proces denudacji trwa nieprzerwanie i nieustępliwie, jego działanie powoduje w zlewni i w łożysku rzeki zmiany stopniowe, niedostrzegalne i praktycznie nieodwracalne. Powolne zmiany ilościowe, wyrażające się w przemieszczaniu materiału skalnego z miejsc wyższych na miejsca coraz to niższe, prowadzić muszą w konsekwencji do dużych i nagłych zmian jakościowych, których bezpośrednią siłą motoryczną bywają zwykle wzebrania. W związku z tym akcja ochrony od powodzi na dolnej Wiśle nie może się ograniczać do stosowania samych tylko środków bezpośredniego działania, ale polegać powinna także w wysokim stopniu na zwalczaniu zjawisk denudacyjnych, jako czynnika, który systematycznie powiększa zagrożenie powodziowe.

¹⁾ Część I drukowana była w zeszycie 10/54 „Gospodarka Wodnej” pod tym samym tytułem.

Zwierciadło wody przy brzegu wklęsłym jest wyższe od zwierciadła wody przy brzegu wypukłym. Tworzy się ruch spiralny w krzywiznach wykonanej trasy regulacyjnej. Częstki wody dążą do brzegu wypukłego, gdzie jest mniejsze ciśnienie hydrostatyczne. Występuje tutaj ruch złożony, składający się z ruchu postępowego cząstek wody wzdłuż rzeki i ruchu poprzecznego, gdzie przy brzegu wklęsłym opadają one ku dółowi, a przy brzegu wypukłym wznoszą się do góry. Na skutek tego ruchu woda łąbi dno przy brzegach wklęsłych, osadzając cząstki poniżej na brzegu wypukłym.

Ruch spiralny zanika poniżej końca krzywizny, odkładając przy brzegu wypukłym, coraz bliżej w stosunku do brzegu wklęsłego, rumowisko, tworząc leżący skośnie w stosunku do biegu wody jaz zatopiony, zmieniający jednocześnie kierunek cyrkulacji poprzecznej. Częstki wody tracą na prędkości, co powoduje między innymi odkładanie ich na progu. Te zjawiska cyrkulacji poprzecznej należy przy kształtowaniu koryta wody średniej wykorzystywać w sposób podany przez uczonych radzieckich, jak Potapow lub Lelawski.

Jeżeli chodzi o celowość robót pogłębiarskich, to wydaje się, że mogą one być wykonywane jedynie jako roboty o charakterze doraźnym, a materiał użytkowy powinien być wykorzystany dla celów budownictwa jako kruszywo.

Wykonana regulacja, polegająca na koncentracji koryta, doprowadzi do wyrównania spadku na Wiśle środkowej, obniży zwierciadło wody małej, oraz usprawni odpływ wód wielkich, ułatwi spływ łodów, pozwoli na użytkowanie dużych obszarów obecnie niewykorzystanych gospodarczo, spełni swe zadania ochrony brzegów i obszarów użytkowanych rolniczo, wreszcie przygotowuje rzekę do przyszłej kanalizacji, będącej pełnym rozwiązaniem problemu Wisły dla dobra naszej gospodarki narodowej.

O intensywności przyrastania masy aluwialnej w dolinie Wisły wnosić możemy z posiadanych zapisków historycznych i z wyników obserwacji współczesnych.

W XIII w. uchodziła Wiśła do Zalewu Wiślanego przez Nogat i Wiśłę Elbląską, które były głównymi ramionami delty. Ramię zachodnie nazwane Wiśłą Gdańską nie odgrywało w tym czasie żadnej roli. Z powodu spływania Nogatu i Wisły Elbląskiej ilość wody płynącej Wiśłą Gdańską mniej więcej od 1371 r. zaczęła się powiększać.

W XVI w. Wiśła Gdańska prowadziła już główną masę wody wiślanej a wraz z nią przynosiła ogromną ilość rumowiska. Przed ujściem Wisły Gdańskiej formowały się mierzaje, które przekadzały żegludze. Ilość osadów ciągle się powiększała, a w wyniku procesów akumulacyjnych powstawały wyspy. W latach 1620—1840 utworzyła się i rozrosła wyspa nazwana „Westerplatte”.

Geisler w swoim opisie wybrzeża delty Wiślanej podaje, że śladów tej wyspy nie widać na planie pochodzącym z 1643 r., a na planie z 1682 r. pojawiają się jej pierwsze odsypiska. W ciągu następnych lat odsypiska te powiększyły się wszędy i wzdłuż, podniosły się ponad poziom morza, porośły roślinnością i utworzyły wyspę. Ten okres akumulacji zakończył się w 1840 r. Podczas wzebrania wiosennego w tym roku utworzył się w ujściu gdańskim duży zator. Woda w rzece podniosła się tak dalece, że przerwała pas wydmowy pod Górkami i utworzyła sobie w tym miejscu nowe ujście do morza. Ujściowy odcinek rzeki uległ przeto skróceniu, a spadek rzeki przy ujściu powiększył się. Od tam rozpoczęło się intensywne narastanie odsypisk w nowym ujściu, załadowania rozszerzały się szybko i wkrótce uformowały się przed ujściem wyspy piaszczyste, które doprowadziły do podziału rzeki w tym miejscu na dwa ramiona. Ramiona te widoczne są na planie ujścia pod Górkami, pochodzącym z 1855 r. Trzecie ramie w postaci rynny utworzonej po wschodniej stronie pierwotnego ujścia zaczyna się w tym czasie formować. Od 1859 r. aż do 1868, istniały już co najmniej trzy ramiona ujściowe, a w 1871 r. naliczono ich pod Górkami aż cztery. Głębokości tych koryt ujściowych były małe, tak że często powstawały

w nich niebezpieczne zatory lodowe. Aby temu zaradzić postanowiono pozamykać boczne ramiona, a ujście rzeki skoncentrować w jednym wspólnym korycie.

W ciągu kilku lat od 1873 r. do 1883 r. wykonano budowle zamykające na ramionach bocznych i kierownice wzdłuż ramienia głównego. Wyniki tych robót okazały się bardzo miżerne i krótkotrwałe. Ujście spłycało się coraz więcej i powstawały w nim nadal groźne zatory lodowe.

W 1886 r. głębokość morza naprzeciw ujścia wynosiła już tylko 3 m. Podczas wiosennego spływu kry uformował się w tym miejscu nowy zator, woda w rzece została wysoko spiętrzona, a kierownice zostały częściowo zniszczone. Zdecydowano się wówczas na przeprowadzenie koryta za pomocą obustronnej obudowy kierownicami, poprzez mierzeję na głębokie morze. Wpływ nowych budowli okazał się początkowo dodatni. Niezwykle wielkie wezbrania wiosenne z lat 1888 i 1889 przeszły nie uczyniwszy szkód, a rumowisko zostało odrzucone daleko. Obszar odsypisk wysunął się na 6 km w głąb morza. Mierzeja istniejąca dotychczas naprzeciw ujścia została zniesiona przez prąd wody a na jej miejscu uformowały się głębokości dochodzące do 10 m. Jednakże już w następnych latach głębokości te zaczęły się spłycać ponownie i coraz więcej. Dalszy ciąg procesu akumulacji pod Górkami został przerwany w 1895 r., w którym ujście rzeki przełożone zostało do nowego przekopu pod Swibnem. Do tego roku ilość opadów zakumulowanych pod Górkami wyniosła około 108,75 milionów m³. Okres akumulacji trwał od 1840 r. do 1895 r., a zatem przez 55 lat. Średnia roczna transza akumulacji wyniosła w tym czasie 1,98, okrągiło 2 miliony m³ aluwii.

Od 1895 r. rozpoczął się okres akumulacyjny rumowiska wiślanego w Swibnie. Od tego czasu formuje się stożek ujściowy w nowym ujściu pod Swibnem, którego wymiary z roku na rok się powiększają. Wg obliczeń inż. Czernika ilość aluwii pochodzących ze zlewni Wisły, akumulowanych pod Swibnem w ciągu 58 lat, tj. od 1895 r. do 1953 r. wynosić może 98,4 milionów m³. Ilość ta odpowiada przeciętnej transzy rocznej ok. 1,7 milionów m³ akumulowanych aluwii. Jest to ilość tego samego rzędu, jaki wynika z obliczeń przeprowadzonych dla ujścia pod Górkami. W ciągu przeszło stuletniego okresu od 1840 r. do 1953 r. ilość rumowiska przyniesionego przez Wisłę wyniosła wg powyższych obliczeń $108,75 + 98,4 = 207,15$ milionów m³.

Intensywność akumulacji osadów wiślanych możemy zatem ocenić na 184 miliony m³ w ciągu 100 lat, co daje 1,84 miliona m³ w roku. Nie widać oznak wskazujących na to, że intensywność akumulacji będzie się w najbliższym czasie zmniejszała.

2. Akumulacja aluwii w dolinie Wisły

Złoża aluwii powstają nie tylko w delcie, ale także w dolinie Wisły w całym jej biegu poniżej ujścia Bugu. Z powodu zmniejszonego spadku maleją tu na ogół prędkości tak, że z unoszonej masy namulów znaczna część zostaje strącona i osiada w przybrzeżnych pasach terenów zalewowych. Dzie-

je się tak zarówno na odcinkach nieobwałowanych, jak i między wałami, na odcinkach obwałowanych.

O intensywności akumulacji wnioskować można z wyników pomiarów przeprowadzonych przed wojną przez Instytut Hydrograficzny Ministerstwa Komunikacji w latach 1938/39 i po wojnie przez Państwowy Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny w latach 1946—1951.

Wyniki tych pomiarów podane są w tablicy I.

Z pomiarów wykonanych w latach 1938/39 wnioskować można, że zaczynając od Warszawy ilość materiału unoszonego, pochodzącego z przystającej zlewni nie wystarcza na pokrycie ubytku spowodowanego kolmatacją w dolinie Wisły.

Ilość materiału unoszonego w Wiśle w 1938/39 r. była w poszczególnych przekrojach Wisły poczynając od Warszawy coraz to mniejsza, a mianowicie wynosiła: w Warszawie 1901000 t, we Włocławku 1866000 t, w Toruniu 1795000 t., wreszcie w Tczewie 1499000 t. Pomiaru prowadzone po wojnie w latach 1946—1951 nie dają wyraźnego obrazu. Ilość materiału unoszonego zmienia się znacznie (w Puławach 1574000 t, w Warszawie 1167000 t, w Toruniu 1438000 t, w Tczewie 1745000 t). Zmienność ta mogłaby świadczyć o akumulacji na środkowej Wiśle, a o erozji między Toruniem i Tczewem.

Jeżeli przydamy jednakową wagę wynikom pomiarów z lat 1938/39 i 1946/51 i obliczymy odnośne wartości średnie, okaże się, że średnie te w całym biegu Wisły od Puław do Tczewa mało się zmieniają (w Puławach 1641549 t, w Warszawie 1534075 t, w Toruniu 1616722 t, w Tczewie 1622384 t). Można by to uważać za dowód, że od Puław aż do morza nie ma zwiększenia ilości unoszonych namulów, że zatem akumulacja pochłania wszystkie ilości unosin, które na tym odcinku doprowadzane są do Wisły przez różne jej dopływy. Dopływy te prawdopodobnie nie doprowadzają mniej namulów jak 6 t/km² ze zlewni Wisły środkowej i nie mniej jak 3 t/km² z dorzecza Bugu i zlewni dalszego biegu Wisły²⁾.

Przyrost zlewni Wisły na odcinku Puławy—Warszawa wynosi 27873 km², od Warszawy do Torunia 94814 km², od Torunia do Tczewa 13180 km². Ilość unosin doprowadzanych do Wisły z tych zlewni wynosi co najmniej $6 \times 27873 = 167238$ t na odcinku Puławy—Warszawa, dalej 284442 t do Torunia i 39540 t do Tczewa, razem 491220 t, z zaokrągleniem 500 000 t.

Co najmniej tyle materiału pochodzącego z denudacji zlewni Wisły osiada wzdłuż brzegów rzeki kolmotując niżej leżące tereny zalewowe.

Osadzanie namulów nie jest wszędzie równomierne, lecz zależy od stanu koryta rzeki, od ukształtowania nurtu wielkiej wody, od rozkładu prędkości w przekroju poprzecznym i podłużnym, a także od tego, jaka jest roślinność w terenach zalewowych.

²⁾ Ogijewski („Gidrologija suszi”) podaje 5,7 t/km² dla Donu w Krzemieńczugu, 6,5 t/km² dla Bugu Czarnomorskiego w Aleksandrowce, 5,3 t/km² dla rzeki Ob, 4,2 t/km² dla Jenisieja, 7,7 t/km² dla Leny. Są to najmniejsze normy denudacji. Normy dla innych rzek są znacznie większe np. Wołga w Dubowce niesie 18,8 t/km², Dźwina Północna w Archangielsku 29,0 t/km², Don w Kołaczku 19,9 t/km².

TABLICA I. Wyniki pomiarów rumowiska unoszonego w rzece Wiśle

Km	Przekrój	Zlewnia km ²	Okres	Średnia roczna ilość unosin	
				t	t/km ²
447	Puławy	57303	1938/39 1946/50 Średnio	1709000 1574000 3283000	28,6
514	Warszawa	85176	1938/39 1949/51 Średnio	1901000 1167000 1534000	18,0
679	Włocławek	171250	1938/39	(1866000)	(10,9)
739	Toruń	179990	1938/39 1946/51 Średnio	1795000 1438000 3233000	9,0
908	Tczew	193170	1938/39 1946/50 Średnio	1499000 1745000 3244000	8,4

Największe złoża osadów powstają na tych odcinkach, na których proces akumulacji znajduje najbardziej sprzyjające warunki. Na odcinkach takich powstawać mogą łatwo niebezpieczne wywyższenia terenów zalewowych, zmniejszając przekrój poprzeczny, a zatem podnosząc poziom zwierciadła wielkiej wody. Coroczne lokalne wywyższenia są na ogół nieznaczne, rzędu kilku, kilkunastu niekiedy więcej centymetrów. Dlatego są dla oka nieuchwytnie i łatwo uchodzą uwagi.

O wydatnym zmniejszeniu zdolności przepustowej zagrożonych odcinków rzecznych przekonać się można tylko za pomocą systematycznej kontrolnej niwelacji przekrojów poprzecznych wielkiej wody. Niwelacji takiej najczęściej się nie prowadzi.

W związku z tym systematycznie z roku na rok, nieznacznie ale nieuchronnie, wzrasta stan zagrożenia powodziowego w całym biegu rzeki, a szczególnie na obwałowanym odcinku Wisły dolnej. Zagrożenie powodziowe dolnej Wisły pogarsza się także przez to, że systemy wałów ochronnych w całym wyżej położonym biegu Wisły uzupełniane są z roku na rok, a przez to odcinana jest retencja dolinowa, która dawniej wydatnie opóźniała spływ wielkiej wody i obniżała wysokość wezbrań idących z górnej zlewni. Obliczono, że retencja dolinowa Wisły środkowej spowodowała zmniejszenie objętości kulminacyjnej wezbrania z roku 1934 ok. 22%. Dzięki temu płynęło w Warszawie w r. 1934 podczas kulminacji 5700 m³/sek, a gdyby nie było retencji przepływ wyniósłby ok. 7000 m³/s. Dotychczas każda groźna powódź Wisły rozlewała się na tereny nie chronione wałami albo powodowała przerwanie wałów i zalewała duże tereny poza nimi. Doprowadzało to do spłaszczenia wykresu fali wezbrania i do zmniejszenia rozmiarów powodzi w dalszym biegu rzeki. Ten dodatni wpływ retencji dolinowej zostaje stopniowo eliminowany.

3. Wytyczne długofalowej akcji zapobiegawczej

Zjawisko akumulacji aluwii jest wynikiem pionowej działalności wód, której siłą motoryczną jest ciężkość. Środki techniczne, które człowiek może przeciwstawić tej naturalnej tendencji geologii dynamicznej, są na ogół słabe i krótkotrwałe. Środkami tymi nie można jej zmienić ani zwalczyć, można ją natomiast złagodzić, a zatem znacznie osłabić intensywność procesów niwelacyjnych.

Akcja zapobiegawcza musi być prowadzona w miejscu pochodzenia rumowiska, bo tylko tam ona może być skuteczna. Rumowisko, które już znajduje się w korytach rzek, powinno być zatrzymywane w dolinach tych rzek, gdzie to jest możliwe. Gdyby te wymagania były spełnione, opanowanie szkodliwych skutków zjawisk akumulacyjnych w dolinie i na stożku ujściowym Wisły byłoby łatwiejsze. Gdyby jednak wymagania te nie zostały spełnione, ilość rumowiska musiałaby się corocznie powiększać, a walka z nim byłaby coraz trudniejsza. Gromadzeniu rumowiska w ujściu Wisły nie można by było zapobiec inaczej jak przez bagrowanie i odwożenie jego dostatecznie daleko. Ponieważ transza roczna aluwii doprowadzanych do stożka ujściowego wynosi prawie 2 mln. m³ przeto usuwanie ich środkami mechanicznymi z ekonomicznego punktu widzenia nie byłoby opłacalne.

Akumulacji osadów aluwialnych w dolinie Wisły i w jej ujściu nie można skutecznie zapobiegać gdzie indziej, jak w miejscach denudacji. Nadają się do tego następujące środki techniczne i agrotechniczne:

- środki powodujące zwiększenie zdolności retencyjnej gruntów położonych na terenach podlegających intensywniej erozji powierzchniowej,
- zalesienie nieużytków i pochyłości pagórków i gór w całym dorzeczu Wisły,
- obudowa potoków górskich i regulacja rzek, zwłaszcza tych które odznaczają się wysokim współczynnikiem nieregularności przepływu, w całym górnym i środkowym, a częściowo także w dolnym dorzeczu Wisły,
- budowa zbiorników retencyjnych i akumulacyjnych (zatrzymujących rumowisko) w całym dorzeczu, a zwłaszcza na ciekach małych i w debrach, z których wody z dużym spadkiem spływają bezpośrednio w dolinę Wisły, w jej biegu środkowym i dolnym,
- systematyczne kanalizowanie rzeki Wisły, postępujące od góry ku dołowi rzeki,
- zaniechanie budowy nieprzerywanych (ciągłych) systemów wałowych wzdłuż Wisły, natomiast wprowadzenie systemu zalewów regulowanych w całym biegu rzeki, a w związku z tym dokonanie przebudowy istniejącego systemu wałów w dolinie i w delcie Wisły,

— przysposobienie starych ramion delty na kanały ulgi w przypadku katastrofalnej powodzi.

Środki techniczne i agrotechniczne, które mogłyby być zastosowane w celu zmniejszenia rocznej transzy aluwii zasilających stożek ujściowy Wisły, nie mogą być zastosowane natychmiast w całym dorzeczu Wisły i skutki ich nie mogą być także natychmiastowe. Środki te mogą być przewidziane i realizowane pod hasłem integralnej przebudowy gospodarki wodnej kraju, jako jedno z głównych zadań nowego planu pięcioletniego 1956 — 1960.

Zwiększenie zdolności retencyjnej gruntów i zwalczanie środkami agrotechnicznymi erozji powierzchniowej jest nieodzownym warunkiem zwiększenia produkcji rolnej i hodowlanej na terenach rolniczych, które teraz ulegają systematycznemu wyjałowieniu z powodu zmywów powierzchniowych. Sprawa ta należy do resortu Ministerstwa Rolnictwa i może być realizowana przez podlegające mu instytucje i urzędy.

Zalesienie nieużytków i większych pochyłości terenowych jest zabiegiem, którego celowość i wieloraki stąd płynący pożytek nie następczą na ogół wątpliwości. Konieczne jest zrobienie niezbędnego wysiłku organizacyjnego i zaktywizowanie akcji zalesieniowej w poszczególnych województwach i powiatach. Sprawa może być realizowana w różnych resortach. Zainteresowanymi w tej akcji są resorty Rolnictwa, Państwowych Gospodarstw Rolnych, Leśnictwa, Gospodarki Komunalnej.

Obudowa potoków górskich przyczyni się niewątpliwie do zmniejszenia ilości aluwii transportowanych w korycie Wisły. Głównym jej celem jest ułatwienie spływu wód i zmniejszenie szkód powodziowych, ponadto zwiększenie arealu użytków leśnych i rolnych nad potokami i rzekami. Obudowę potoków górskich zainteresowane są w równym stopniu resorty rolnictwa, leśnictwa i żeglugi. Sprawa powinna być uzgodniona między wymienionymi resortami i następnie powinna być włączona do regionalnych planów gospodarczych i realizowana w ramach planowania resortowego.

Regulacja rzek niespławnych leży w resorcie Rolnictwa, spławnych i żeglownych w resorcie Żeglugi. W planach integralnej gospodarki wodnej jak i w planach gospodarczych resortów rolnictwa i żeglugi, zagadnienie systematycznej regulacji rzek powinno znaleźć sobie należne miejsce.

W celu zmniejszenia ilości rumowiska dostającego się do rzek należałoby jak najwięcej uwagi poświęcić ubezpieczeniu zielonemu względnie biologicznej obudowie wód. Regulowanie cieków wodnych za pomocą sposobów biologicznych, przez ujmowanie ich w obustronne pasy zadrzewione mogłoby być szeroko stosowane.

Zbiorniki wodne spełniają z natury rzeczy rolę osadników. Budowa zbiorników potrzebna jest dla różnych celów gospodarczych i przewidziana być musi w planach integralnej gospodarki wodnej. Niezależnie od zbiorników retencyjnych dla wody, celowe byłoby budowanie zbiorników akumulacyjnych dla rumowiska. W wielu miejscach środkowego i dolnego biegu Wisły, gdzie brzeg rzeki jest wysoki znajdują się potoki i suchodoły, których wody z dużym spadkiem płyną bezpośrednio do Wisły. Cieki te po każdym deszczu i w czasie roztopów wiosennych doprowadzają do Wisły ogromną ilość drobnego rumowiska. Rumowisko to może i powinno być zatrzymane w małych zbiornikach akumulacyjnych utworzonych przez odpowiednie przegrody rumowiskowe.

Wyłącznej kompetencji resortu żeglugi podlega zagadnienie zagospodarowania doliny Wisły. Z punktu widzenia potrzeb żeglugi i energetyki najważniejszym sposobem zagospodarowania Wisły jest jej skanalizowanie. Jednakże kolejność, w jakiej będą zagospodarowane poszczególne odcinki rzeki, nie jest obojętna dla sprawy walki z akumulacją aluwii na stożku Wisły. Otóż poszczególne stopnie kanalizacyjne powinny być budowane systematycznie w kolejności od góry ku dołowi, zaczynając od stopnia w Przewoźniku, który został już zbudowany i oddany do eksploatacji w związku z potrzebą zapewnienia stałego poziomu wody dla portu w Nowej Hucie, poniżej Krakowa. Tylko ta kolejność budowy stopni zapewni skuteczne zmniejszenie transportu rumowiska włączanego i unoszonego w korycie Wisły. Budując stopnie w Warszawie lub Włocławku przed innymi, musimy się liczyć z koniecznością sztucznego usuwania ogromnych ilości rumowiska, albo z przestrzeni przed jarami, albo ze stożka akumulacyjnego w ujściu Wisły.

Postępując z kanalizowaniem rzeki od góry ku dołowi należy równocześnie prowadzić jej systematyczną regulację od Silna w górę aż do spotkania z robotami kanalizacyjnymi, prowadzonymi w dół rzeki. Za pomocą

robót redukcyjnych wykonywanych wg tej kolejności osiągnięte będą cele wielorakie:

a) zmniejszenie ilości rumowiska, które dostaje się do rzeki z nieumocnionych brzegów, wysp i odsypisk znajdujących się w nadmiernie szerokim, nieuregulowanym korycie,

b) zmniejszenie powierzchni wodnej, a zatem ograniczenie ilości kry lodowej, stwarzającej zawsze potencjonalną groźbę zatorów,

c) udostępnienie Wisły jako drogi wodnej dla statków i barek o tonażu większym od tego, jaki jest przewożony obecnie,

d) przygotowanie rzeki pod przyszłą kanalizację przez jej skoncentrowanie w jednym uregulowanym korycie.

Ze sprawą zagospodarowania doliny Wisły wiąże się ściśle sprawa systemu wałów ochronnych. Dotychczas stosowane są na Wiśle prawie bez wyjątków ciągłe systemy wałowe, mające za zadanie niedopuszczenie wody wielkiej z rzeki na przyległe tereny.

Powołać się trzeba na wywody zawarte w artykule pt. „Obwałowanie rzek jako środek ochrony przed powodzią z punktu widzenia hydrologii”³⁾, że ciągłe systemy wałowe zmniejszają wprawdzie stopień zagrożenia powodziowego w przypadku wezbrań o znacznej częstotliwości, jednakże zagrożenia powodziowego od wezbrań o małej częstotliwości z reguły nie są w stanie uchylić, a w przypadku takich bardzo wysokich wezbrań przyczyniają się raczej do zwiększenia ogromu klęski żywiołowej. Dlatego ważną jest rzeczą ażeby w całym biegu Wisły i jej większych dopływów zaprojektowane zostały i odpowiednio zagospodarowane dolinowe przestrzenie retencyjne w postaci zbiorników inundacyjnych, polderów nadrzecznych, wreszcie niezależnych kwater obwałowanych, zaopatrzonych w osobne budowle, służące do wprowadzenia i odprowadzenia wody.

Zadaniem tych przestrzeni retencyjnych byłoby nie tylko zmniejszenie wysokości fali wiślanej, ale także zatrzymanie jej unosin, nawarstwiających się obecnie między wałami ochronnymi albo na stożku ujściowym Wisły. Wydaje się także, że starym ramionem delty wiślanej można by przydzielić pewne zadania w przeprowadzeniu części wód Wisły w przypadku katastrofalnego wezbrania. Jeśli istnieje jakiegokolwiek, choćby najmniejsze prawdopodobieństwo przerwania wałów dolnej Wisły (wg naszego obliczenia 1,16%) to należy wykluczyć możliwość, że woda wyleje się na tereny nieprzygotowane i szerzyć tam będzie spustoszenie. Należy wykształcić ramiona ulgi, które w przypadku krytycznym zdolne będą ująć i odprowadzić nadmiar wód katastrofalnych. Odpowiednie założenia projektowe powinny być opracowane, poddane dyskusji fachowej, a następnie w miarę możliwości realizowane.

4. Potrzebne studia potamologiczne i petrograficzne

Wyżej przedstawiony szkic walki z akumulacją aluwii wiślanych przerasta niewątpliwie obecne możliwości materialne naszego Państwa. W związku z tym walka ta musi być rozłożona na dłuższą ilość lat i na kilka pokoleń. Dzisiaj jednak sprecyzować trzeba hierarchię zadań w tym zakresie i kolejność realizacji robót. Do tego potrzebne jest przeprowadzenie obszernych studiów potamologicznych względnie geologicznych.

Przed wszystkim potrzebne jest zbadanie petrograficznego składu stożka Wisły, uformowanego pod Swibnem. Badanie to powinno być przeprowadzone w takim zakresie, jaki niezbędny jest do określenia pochodzenia aluwii akumulowanych na stożku i wzajemnego stosunku osadów różnego pochodzenia. W wyniku uzyskamy wskazówki co do tego, gdzie leżą główne ośrodki denudacji, a zatem gdzie należy skoncentrować uwagę akcji zapobiegawczej. Prace badawcze mające na celu wyjaśnienie pochodzenia rumowiska wiślanego prowadził podczas wojny geolog Wołosowicz, w korycie Wisły i Dunajca. Niestety zamordowany został on przez Niemców w ostatnich latach okupacji, a wyniki jego prac prawie zakończonych zaginęły. Badania takie powinny być kontynuowane.

Do koniecznych studiów zaliczyć trzeba także dokładne zbadanie pojemności retencyjnej doliny Wisły w całym biegu w naturalnym przekroju wielkiej wody i między wałami. Z braku elementarnych wiadomości o powierzchni i pojemności terenów retencyjnych nie można opracować, nawet szkiecowo, założeń do planu kompleksowej ochrony od powodzi na Wiśle i w jej ujściu.

Budowanie i utrzymywanie systemów wałów ciągłych może być stosowane jako skuteczny i celowy środek doraźny

akcji technicznej, jednakże oglądane w perspektywie lat traci ten dodatni charakter, staje się środkiem niepewnym i niewystarczającym.

Do koniecznych badań potamologicznych zaliczyć trzeba także pomiary ilości materiału mineralnego wlezonego i unieszonego przez wodę Wisły. Wyniki dotychczasowych badań są mierne, a nawet wzajemnie sprzeczne. Z pomiarów 1938/39 r. wynika, że na odcinku od Puław do Warszawy roczna ilość unosin wzrasta z 1 709 000 t na 1 901 000 t tj. o 192 000 t, natomiast z pomiarów z lat 1946/50 wynikałoby, że na tym samym odcinku ilość unosin maleje z 1 574 000 t na 1 167 000 t tj. o 407 000 t.

Musimy wreszcie dowiedzieć się, jak jest naprawdę. Założmy, że słuszne są wyniki pomiarów z lat 1938/39. W tym przypadku na odcinku od Puław do Warszawy akumulacja namulów byłaby niewielka. Do odmiennego wniosku prowadzą wyniki pomiarów z lat 1946/51. Według nich ciężar masy akumulowanej na tym odcinku wynosiłby 407 000 t z Wisły i 167 000 t z jej dopływów, razem nie mniej jak 574 000 t tj. ok. 425 000 m³ świeżych osadów.

Każda z tych alternatyw prowadzi do innych wniosków praktycznych, a zatem inaczej wpływać może na projekty robót hydrotechnicznych na Wiśle.

Potrzeby dalszego prowadzenia kontrolnych pomiarów przepływu i wleczenie rumowiska dennego nie potrzeba dowodzić. Stosunki na Wiśle zmieniają się ciągle i będą się zmieniać nadal z przyczyny naturalnej ewolucji dorzecza i samej rzeki. Nakładają się na to wpływy sztuczne, wywołane działalnością człowieka, a więc robotami hydrotechnicznymi w korycie rzeki oraz robotami prowadzonymi w zlewni, a w wyniku swym zmieniającymi naturalny rytm przepływu rzeki i jej rumowiska.

Podstawowe opracowanie inż. Siebauera, opublikowane po wojnie opiera się na materiale pomiarowym z lat 1919 — 1939. W miarę upływu czasu aktualność tych danych będzie się zmniejszać, trzeba je będzie sprawdzać i uzupełniać. Potrzebne są do tego systematyczne pomiary kontrolne, w całym biegu Wisły.

Zdolność przepustowa ramion delty Wisły powinna być sprawdzona pomiarami przepływu i zdjęciami profilów podłużnych i poprzecznych, w celu uzyskania podstawy do założeń projektu mającego zabezpieczyć obszar delty od katastrofalnych skutków przerwania wałów ochronnych.

5. Roboty na stożku ujściowym

Przy sposobności pewnej ekspertyzy zastanawiano się nad środkami technicznymi, jakie powinny być zastosowane w ujściu Wisły, w celu odwrócenia groźby powodzi na obszarze delty. Może to być bądź usuwanie osadów z przedpola ujścia sposobem mechanicznym, bądź wydłużenie kierownic stanowiących obudowę koryta przez mierzeje, na głębokie morze. Zastanowienia wymaga, w jakim stopniu pierwszy, a w jakim stopniu drugi z tych środków może być stosowany.

Z obliczeń inż. Czernika wynika, że stożek ujściowy Wisły w ciągu czasu od 1894 do 1953 r. osiągnął objętość 163 403 tysiące m³, z czego 20 112 tysięcy pochodzi z przekopu pod Swibnem, 98 400 tysięcy z Wisły, zaś 50 000 tysięcy z morza. Dalszy przeciętny przyrost roczny ocenić można wg tego co

148400
najmniej na $\frac{148400}{59} = 2500$ tys. m³. O corocznym usunię-

ciu tej masy osadów za pomocą bagrowania nie można mówić, gdyż koszt tego wypadłby za wysoki. Zatem konieczne są urządzenia stałe, które spowodują uwolnienie ujścia od znacznej części osadów rocznych. Pozostała ilość osadów mogłaby być bagrowana.

W sprawozdaniu inż. Rożankowskiego znajdujemy liczby orientujące co do tego, w jakim stopniu bagrowanie może się opłacać.

Po wykonaniu przekopu w 1895 r. roboty pogłębiarskie nie były na razie potrzebne. Rozpoczęto je dopiero w roku 1906 i odstąpił aż do wybuchu pierwszej wojny światowej ilość urobku corocznie powiększano (tabl. II).

W 1914 r. wybagrowano prawie 30% przeciętnej rocznej transzy akumulacyjnej. Z samej tylko mierzei wydobyto w 1914 r. ok. 14% transzy rocznej.

Po wojnie, z powodu trudności ekonomicznych, materialnych i politycznych prace pogłębiarskie mogły być prowadzone w zakresie znacznie zmniejszonym i tylko na mierzei. Starano się o utrzymanie samej tylko rynny dla jazdy. Ilość wydobytego materiału w latach 1923 — 1928 podano w tablicy III. Wynik tych robót pogłębiarskich nie był zadowalający. Przekopy często już po kilku tygodniach albo miesiącach były zasypywane.

³⁾ Gospodarka Wodna nr 7 — 8/50.

TABLICA II

Rok	Objętość urobku m ³	
	w całości	na mierzei
1906	291000	—
1907	280000	—
1908	401000	95000
1909	401000	125000
1910	343000	162000
1911	519000	160000
1912	648000	160000
1913	610000	181000
1914	713000	346000

Plany głębokościowe z lat 1913 i 1914 dowodzą, że rylna odpływowa z której wybrano pogłębiarkami ok. 346 000 m³ materiału, znikła zupełnie w przedziagu jednego tylko roku. Wynikałoby z tego, że nie pogłębianie ujścia Wisły, ale obudowę koryta na ujściu za pomocą kierownic wchodzących daleko w morze uważać trzeba za właściwy środek, zapewniający swobodny odpływ wód wiślaných.

TABLICA III

Rok	Objętość urobku m ³
1923	56000
1924	45000
1926/27	211000
1928	50000

Na pytanie, jakie konstrukcje byłyby najbardziej celowe, starał się odpowiedzieć inż. Rożankowski w swoim sprawozdaniu technicznym do projektu obudowy ujścia Wisły pod Swibnem, napisanym w 1929 r. stwierdza co następuje:

„Według doświadczeń technicznych, uzyskanych w innych ujściach rzek do zatok morskich dalsza obudowa ujścia może być wykonana tylko przez przedłużenie istniejących kierownic aż do głębokiej wody, a spłylenie, które się od czasu do czasu pojawia, powinno być usunięte przez sztuczne pogłębianie.”

W ten sposób będzie można utrzymać płuczący prąd Wisły, w zwartym strumieniu możliwie jak najdłużej. Droga dla jazdy przez mierzeję będzie w ten sposób chroniona przed prądem przybrzeżnym i falami idącymi ukośnie z otwartego morza. Także piaski wędrownie z plaży wiślanej będą zatrzymywane przez rylną odpływową, a przed głowicami kierownic będą nieszkodliwie przeprowadzane dalej. Przy odpowiednim układzie kierownic w planie i tylko stosunkowo niewielkim uzupełniającym pogłębianie można będzie w ten sposób utrzymać trwale rylną odpływową, dostatecznie głęboką i zawsze otwartą. Z tego powodu dalszą obudowę ujścia za pomocą kierownic należy uważać za nieodzowną. Zasadnicze znaczenie dla trwałości tego sposobu obudowy ujścia ma wybór kierunku budowli, ich długość i wzajemna odległość. Pod tym względem należy zastosować się do warunków miejscowych, a w szczególności:

- do kierunku wiatrów o największej częstotliwości i silnych wiatrów sztormowych,
- do kierunku prądów przybrzeżnych i wędrowki piasku wzdłuż wybrzeża,
- do stosunków głębokościowych przed samym ujściem,
- do przepływu płynnego i stałego rzeki Wisły przy wyższych stanach wody.

Na temat układu kierownic w planie wypowiada się Rożankowski następująco:

„Kierownice mają ustalić położenie nurtu i skupić prąd wody tak, aby go przeprowadzić przez mierzeję w sposób jak najbardziej zwarty i z jak najmniejszą stratą prędkości.

Z tego powodu równoległy układ obydwóch kierownic jest najbardziej korzystny, albowiem wtedy, przez naturalne płukanie może być utrzymana dostatecznie duża głębokość rylny wjazdowej a ewentualne późniejsze przedłużenie kierownic w przypadku gdyby wybrzeże wysunęło się dalej naprzód, będzie mogło być wykonane bez trudności.”

Na temat kierunku kierownic w stosunku do kierunku wybrzeża wypowiada się inż. Rożankowski następująco:

„Każde molo powoduje z natury rzeczy przerwanie i odchylenie prądu przybrzeżnego i wędrowki piasku od zasadniczego kierunku. Piasek prowadzony przez prąd przybrzeżny zostaje początkowo wprowadzony do przestrzeni kąta między wybrzeżem, a molem, a prąd przybrzeżny zostaje skierowany wzdłuż mola w stronę morza. Przez to odchylenie prądu od jego poprzedniego kierunku powstają wiry, które piasek wzruszają i powodują, że uniesiony zostaje on w stronę morza. Odchylony prąd wody porusza się początkowo ku morzu w kierunku mola, a następnie przed głowicami kierownic przybiera znowu ogólny kierunek prądu przybrzeżnego. Spotkanie prądów idących z dwóch kierunków daje powód do wirów przed głowicami kierownic, a w wyniku tych wirów zachodzi częściowe osadzanie piasku niesionego wzdłuż kierownicy, nieco na wschód od głowicy.

Działanie kierownic jest podobne do działania ostróg morskich. Dla ukształtowania mierzei mniej ważny jest prąd przybrzeżny i wędrowka piasków przez ten prąd wywołana, aniżeli rumowisko doprowadzone z Wisły. Rumowisko to odkłada się przeważnie przed samym ujściem, a przez burze i wzbieranie Wisły jest nieregularnie przerzucane tam i z powrotem. Mola powinny być tak założone, ażeby te odsypiska układały się jak najdalej od rylny przejazdowej. Z tego powodu szczególne znaczenie posiada kierunek mola w stosunku do kierunku wybrzeża.”

Rożankowski rozpatruje z kolei różne alternatywy układu kierownic, które mogą być poprowadzone prostopadłe lub pod innym kątem w stosunku do wybrzeża. Jeżeli kierownice założone są prostopadłe, wtedy w martwym trójkącie na zachód od mola powstaje intensywne osadzanie piasków, przynoszonych z zachodu przez prąd przybrzeżny, skierowany ku wschodowi. Odsypiska przyczyniają się z kolei do powstawania rozległych płyczn, po zachodniej stronie ujścia, przenoszących się w stronę morza. Zarazem powstają mniejsze odsypiska nieco na wschód od głowicy mola, spowodowane nagłą utratą prędkości przez prąd rzeki przynoszący rumowisko Wisły.

Jeżeli mola są skierowane przeciw prądowi przybrzeżnemu, to wówczas odsypiska formują się w tych samych miejscach w powiększonych rozmiarach. Jeżeli natomiast kierownice zwrócone są więcej w kierunku prądu przybrzeżnego, to z natury rzeczy wymiary odsypisk stają się wyraźnie mniejsze. Mniej piasku osadza się po stronie zachodniej i powolniej narasta wybrzeże po tej stronie, szczególnie wtedy kiedy kierownica otrzymuje kształt nieco wypukły względem prądu przybrzeżnego. W tym przypadku podczas sztormów idących z zachodu, poruszone bywają masy piasku w trójkącie kierownic po stronie zachodniej, ale równocześnie dostają się one w zasięg silniejszego prądu przybrzeżnego, idącego wzdłuż kierownicy zachodniej, który wspólnie z prądem Wisły unosi je dalej od głowicy budowli kierujących.

W wyniku tych rozważań doszedł inż. Rożankowski do wniosku, że obydwie kierownice należy przedłużyć łagodnym łukiem zwróconym wypukłością ku zachodowi, tak daleko w stronę morza, aż osiągną izobate 5 m, a długość należy im nadać taką, aby głowice ich leżały w przybliżeniu na kierunku zachód — wschód, zgadzającym się mniej więcej z kierunkiem najgwałtowniejszych sztormów idących od wschodu. Jeżeli głowice otrzymają takie położenie wtedy — zdaniem inż. Rożankowskiego — prąd przybrzeżny i piaski przesuwane ku wschodowi wzdłuż wybrzeża przechodząc będą bez przeszkód przed wjazdem do rzeki, a odsypiska będą się trzymały możliwie daleko od rylny wjazdowej. Także prąd Wisły po złączeniu z prądem przybrzeżnym przed krótszą kierownicą zachodnią, będzie mógł łatwiej usuwać rumowisko morskie i wiślane z przedpola ujścia w kierunku morza. Ewentualne zapiaszczenie ujścia będzie można usuwać przez bagrowanie. Oczywiście, że formowania mierzei przed ujściem nie będzie można nigdy uniknąć całkowicie.

Powyższe sprawozdanie oparte jest na dokładnej znajomości stosunków miejscowych i na szerokiej wymianie poglądów wśród rzeczoznawców niemieckich, znających zagadnienia związane z utrzymaniem ujść rzecznych i portów na południowym wybrzeżu Bałtyku. Za opinią wypowiedzianą przez inż. Rożankowskiego stoi doświadczenie zdobyte w ciągu wielu lat istnienia portów na południowym wybrzeżu Bałtyku, a portu gdańskiego w szczególności, w walce o dostęp do portów i ochronę od powodzi.

Z tych przyczyn w ramach obecnego artykułu nie można dodać do opinii inż. Rożankowskiego innych uwag jak tę, że wytyczne przez niego zaproponowane należałoby stosować tak długo, dopóki w jakiś sposób eksperymentalny w laboratorium lub w naturze nie udowodnione zostanie, że są niesłuszne. Odpowiednie doświadczenia laboratoryjne mogą i powinny być

zorganizowane. Ponieważ z natury rzeczy wyników nie można się przedko spodziewać, należałoby na razie przyjąć te wskazówki inż. Rożankowskiego za miarodajną podstawę projektowania.

Literatura

A. Materiały dotyczące zjawisk lodowych w rzece Wiśle i na południowym Bałtyku

1. Poczoska Z. — Zamarzanie rzek w Polsce. Wiadomości Służby Hydrograficznej. Zeszyt 5. Warszawa 1938
2. Czeakańska M. — Zlodzenie Bałtyku. Poznań 1935
3. Smoliński F. — Zjawiska zamarzania polskiego wybrzeża Bałtyku.
4. Pruffer G. — Die Eisverhältnisse in dem deutschen und den ihnen benachbarten Ost und Nordseegebieten. Annalen der Hydrographic und Martimen Meteorologie. Seewarte Hamburg 1942.
5. Sprawozdanie na temat zjawisk lodowych i wpływu kry lodowej na dolnej Wiśle w 1947 r. Opracowane w Okręgowej Dyrekcji Dróg Wodnych w Gdańsku (egzemplarz archiwalny).
6. Wokroj J. — Zejście lodów i tworzenie się zatorów w dorzeczu Wisły w 1937 r. Gospodarka Wodna 2/37.
7. Wokroj J. — Powodzie zatorowe i walka z nimi. Gospodarka Wodna nr 4/54.

B. Materiały dotyczące pomiarów geodezyjnych oraz badań hydrologicznych i morfologicznych w rzece Wiśle i na jej stożku ujściowym

1. Czernik S. — Analiza wyników pomiarów głębokościowych ujścia Wisły z okresu 1894—1953. Włocławek 1953 (maszynopis).
2. Profil podłużny Wisły km 550—941 według stanu z dnia 5.IX.1951 r. (egzemplarz archiwalny).
3. Dębski K. — O transporcie i osadzeniu aluwii w korycie Wisły. Gospodarka Wodna nr 2/39.

4. Materiał wleczony i unoszony w korycie Wisły. Sprawozdanie z prac Państwowej Służby Hydrologicznej przeprowadzonych w latach 1923 — 1939. Prace Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego. Zeszyt 33. Warszawa 1954.
5. Leppik E. — Zur Frage der Sinkstoff- und Geschiebeführung an Meeresküsten. Berlin 1938. VI Balt. Hydrol. Konferenz.
6. Munch-Petersen I. — Materialwanderungen langs Meeresküsten ohne Ebbe und Flut. Leningrad 1933. IV Balt. Hydrol. Konferenz.
7. Geisler — Weichsellsandtschaft. Die Deltaniederung und Küste.
8. Materiały do bilansu wodnego Polski. Stosunki opadu i odpływu w dorzeczu Wisły w latach 1921—1937. Prace PIHM, Zeszyt 22. Warszawa 1951.
9. Siebauer S. — Charakterystyczne stany wody i objętości przepływu o przekrojach wodowskazowych rzeki Wisły; Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej. T. I, z. 1. Warszawa 1947.

C. Materiały dotyczące robót i budowl na stożku

1. Der Ausschuss für den Hafen und die Wasserwege von Danzig. Vorentwurf für den Ausbau der Weichselmündung bei Schienhorst. A. Erläuterungsbericht. Aufgestellt im September 1929. Unterzeichnet Bruns, Rożankowski.
2. Denkschriftbetreffend die Gefährdung der Stadt Danzig, des Danziger Hafens und des Danziger Werders durch einen Bruch des Weichseldiehs zwischen Dirschau und Schmerblock. H. Bertram. Gdańsk 1936.
3. Rożankowski A. — Die Küste an der Weichselmündung. Berlin 1938. VI Balt. Hydrol. Konferenz.
4. Instrukcja o akcji lodołamania w ujściu Wisły, opracowana przez mgr inż. S. Czernika w Gdańskiej Okręgowej Dyrekcji Dróg Wodnych.
5. Sawicki R. — Rozbudowa ujścia Wisły. Gospodarka Wodna 1/48.
6. Czernik S. — Opinia odnośnie celowości wykonywania robót pogłębiarskich na przedpolu ujścia Wisły dla przeciwdziałania tworzeniu się zatorów lodowych. Włocławek 1950 (maszynopis).
7. Kowalczyk A. — Zagadnienie ujścia Wisły w świetle bezpieczeństwa doliny. Gospodarka Wodna 4/54.

Z Konferencji Naukowo-Technicznej poświęconej zagadnieniu regulacji Wisły od Krakowa do ujścia do morza

(w świetle bieżących potrzeb i przyszłego zamierzonego jej kompleksowego wykorzystania)

Jak podaliśmy w nr 2/55 (str. 84), w dniach 18 i 19.XII.1954 r. odbyła się w Domu Technika w Warszawie Konferencja Naukowo-Techniczna poświęcona zagadnieniu regulacji Wisły od Krakowa do ujścia do morza, w świetle bieżących potrzeb i przyszłego zamierzonego jej kompleksowego wykorzystania. Konferencja była zorganizowana staraniem Sekcji Głównej Budownictwa i Transportu Wodnego Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Inżynierów i Techników Komunikacji.

Po wygłoszeniu referatów przez:

inż. Z. Tyszkę — „Wisła górna od Krakowa do ujścia Sanu”, inż. Z. Kornackiego — „Regulacja Wisły środkowej”, inż. S. Czernika — „Zagadnienie regulacji Wisły dolnej” oraz koreferatu przez inż. Z. Mikuckiego (zamieszczonych w niniejszym zeszycie), przeprowadzono szeroką dyskusję, którą w skrócie niżej podajemy.

Zapoczątkowaniem dyskusji były uwagi nieobecnego prof. M. Mamaka, które odczytał inż. Wierzbicki. Prof. Mamak jest zdania, że oprócz wymienionych w referacie inż. Tyszki kilku zbiorników — należy uwzględnić w zamierzeniach dziesiątki większych i mniejszych zbiorników na dopływach Wisły (na Przemszy, dalsze na Sole i jej dopływach albo podniesienie zapory w Porąbce, na Skawie, na dopływach Dunajca — Łososinie, Kamienicy, Popradzie, Białej itd., na Pilicy oraz dalsze na Sanie i jego dopływach), o ogólnej pojemności użytkowej ok. 3,2 mld m³, mogącej dać znaczne wyrównanie odpływów i wpłynąć na zmianę rozwiązania regulacji i kanalizacji Wisły.

Prof. Mamak zaleca zwrócenie należytej uwagi na przyszłe potrzeby żeglugi na Wiśle, w związku z projektowaniem kaskady tej rzeki. Wydaje się, że wzorem naszych wschodnich i zachodnich sąsiadów nie powinniśmy ograniczać się do statków 600- czy 1000-tonowych, zwłaszcza na odcinku Wisły poniżej ujścia Bugo-Narwi. Ze względu na ekonomię eksploatacji żeglugi, należałoby projektować długie i dogodne dla żeglugi stanowiska, a więc stosować dość wysokie stopnie na Wiśle aby nie popełniać błędów takich, jak przy kanalizacji Odry. Do przyszłej kanalizacji Wisły należy rzekę przygotować przez odpowiednie wyprostowanie jej powyżej stopni i pogłębienie płaskiego a szerokiego koryta, w celu niedopuszczania tworzenia się złóż piasku, utrudniających żeglugę. Podaną w referacie o regulacji Wisły dolnej alternatywę radykalnego uzyskania znacznych głębokości tranzytowych w drodze kanalizacji rzeki — należy odroczyć do dalszej przy-

szłości, obserwując obecnie wyniki doświadczeń na dolnej Łabie i dolnym Renie.

W swych dalszych uwagach prof. Mamak zgłasza zastrzeżenia co do stosowania koron ostróg w poziomie. Uwzględnić należy przy koronach o spadkach 1:50 do 1:100 korzystny rozkład prędkości dla łagodniejszego przepływu przybrzeżnego. Wynika stąd znaczne zmniejszenie siły unoszenia wody w miarę podnoszenia się korony.

Celem usprawnienia robót regulacyjnych prof. Mamak proponuje budowę uzupełniających ostróg żwirowych choćby tam, gdzie pracują pogłębiarki (przykładem takich budowli są Łaba i Ren). W przypadku braku materiału kamiennego pożądane są doświadczenia wzmocnienia koron i skarp narzutem z tetroidów lub narzutem szkieletowym, wzorem hydrotechniki radzieckiej.

Na zakończenie swych uwag prof. Mamak uważa, że bezwzględne pozbawienie porostu niskich brzegów i budowli jest niekiedy szkodliwe. Niskopienna wiklina powinna w odpowiedni sposób ubezpieczać niskie brzegi i połączenia ostróg z brzegiem oraz wydłubnie przyczyniać się do potrzebnej kolmatacji. Z drugiej strony należy usuwać wiklinę z pasów nadbrzeżnych, gdzie wykształcają się nieodpowiednie wzniesienia, t. zw. wargi, powodujące tworzenie się złego rozkładu prędkości wielkiej wody w przekroju rzeki, z często drugorzędny szkodliwym nurtem w pobliżu wałów tam, gdzie raczej należy dawać ochronny pas kultury wysokopiennnej wikliny.

Inż. Skoraszewski, reprezentujący techników komunalnych, uważa, że zagadnienie uporządkowania Wisły należy traktować w skali bardzo obszernej. Wisła, jako rzeka w kraju gęsto zaludnionym, musi spełniać wiele zadań. Rzeka ta jest żywiołem, który niszczy i pustoszy, jest środkiem komunikacyjnym, jest dostawcą wody dla różnych celów i wreszcie jest ostatecznym odbiornikiem ścieków, a więc musi ona załatwiać zagadnienia kompleksowo.

Zdaniem dyskutanta, zagadnienie komunikacyjne zostało w referatach ujęte zbyt wąsko, gdyż nawet nie jest rozwiązany cały kompleks komunikacyjny. Zagadnienie Wisły jako drogi wodnej powinno być podbudowane ekonomiką. Inż. Skoraszewski jest zdania, że polski węgiel wożony Wisłą nie będzie tańszy w Gdańsku od węgla dowożonego do portów zachodnio-europejskich. Jeżeli chodzi o energetyczne wyzyskanie

Wisły należy — zdaniem dyskutanta — mieć na uwadze szybki rozwój wykorzystywania energii atomowej, będącej groźnym konkurentem przyszłości.

Przy rozpatrywaniu stopnia warszawskiego należy wziąć pod uwagę konieczność jednoczesnego wybudowania obu oczyszczalni ścieków dla Warszawy prawo- i lewobrzeżnej. Pociąganie to za sobą znaczny wzrost kosztów budowy stopnia warszawskiego.

Jako ostatni punkt rozważań inż. Skoraszewskiego należy zanotować jego stanowisko co do regulacji rzeki, w związku z rosnącym zapotrzebowaniem wody dla ludności, wody do picia. Technicy komunalni uważają, że im gorsza i bardziej dzika jest rzeka, to tym łatwiej oczyszcza się w niej woda niż w rzece uregulowanej, która nie posiada planktonu i w której brak jest drobnoustrojów. Należy zatem brać pod uwagę problem samoozyszczania się rzeki, a to z tego względu, że Wisła jest jednocześnie źródłem poboru wody do picia i odbiornikiem ścieków.

Kończąc swoje uwagi, inż. Skoraszewski zgłosił wniosek: „Przy robotach regulacyjnych na Wiśle musi być uwzględnione w jak najszerszym zakresie, że rzeka ta jest największym źródłem wody pitnej i jedynym źródłem wody przemysłowej na obszarze, przez który przepływa”.

Inż. Gumiński, reprezentujący Centralny Zarząd Wodnych Melioracji w Ministerstwie Rolnictwa, podkreśla znaczne zainteresowanie się swego resortu zagadnieniem regulacji Wisły. O ile inne resorty myślą raczej o korzyściach płynących z regulacji tej rzeki, to rolnictwo chciałoby przez tę regulację pozbyć się tych wielkich corocznych strat powodziowych, które co 10—11 lat przybierają katastrofalne rozmiary. Rolnictwo chciałoby mieć wodę z Wisły do nawodniania pól w okresie posuchy. Zagadnienia akcji paszowej i zagadnienia zagospodarowania użytków zielonych nie rozwiążemy, jeżeli nie będziemy rozporządzać dostateczną ilością wody z Wisły w okresie letnim. I tu jest ten moment kompleksowego rozwiązywania tych zagadnień, które dzisiaj na tej konferencji są poruszane. Poza tym regulacją rzeki Wisły interesuje się resort rolnictwa ze względu na Żuławy, transport wody i cały szereg innych zagadnień.

Inż. Tysza podaje swoje uwagi do referatu inż. Kornackiego, który podzielił Wisłę środkową na pewne fragmenty. Jeśli chodzi o pierwszy fragment — od ujścia rz. Kamiennej do miejscowości mniej więcej Gołab i trochę powyżej ujścia rz. Wieprz — to inż. Kornacki scharakteryzował go dosyć ogólnie i jednostronnie. Odcinek ten jest bardzo różny i scharakteryzowanie go generalnie nie odzwierciedla stanu faktycznego. Ten odcinek długości 50 km zawiera dwa różne fragmenty. Został on na długości 30 km od Kazimierza do Gołaba podregulowany przez R. D. W. w Puławach, co wymaga specjalnego zaakcentowania. W tym roku, przy najniższym stanie wód statki żeglujące kursowały na tym odcinku i dlatego nie można nazywać go dzikim.

Koreferent inż. Mikucki forsuje lekkie budowle generalnie od Raby do Ciechowca i łudzi się, że w ten sposób osiągnie efekt skoncentrowania Wisły. Można osiągnąć ten efekt, mając podparcie poważnych budowli, o przekroju zasadniczym walcowym czy faszynadowym. Lekkie budowle mogą być pomocą dla tych budowli. Lekkie budowle pierwsza większa woda zniesie, nie pozostawiając z nich żadnego śladu.

Inż. Gamski z Min. Żeglugi rozważał racjonalne wykorzystanie w robotach regulacyjnych na Wiśle nagromadzonego przez wiele lat potencjału materiałowego, ludzkiego i sprzętowego. Potencjału tego nie da się z roku na rok zwiększać albo zmniejszać proporcjonalnie do potrzeb czy środków finansowych. Dlatego też potrzeby finansowe należy przewidywać na pewien okres naprzód i dostosowywać odpowiednie środki finansowe do istniejącego potencjału wykonawczego.

W dalszym ciągu inż. Gamski rozważa, czy nie będzie zbyt marnotrawstwem, jeżeli przy regulacji rzeki zużyjemy potencjał wylkowy na wykonanie budowli, które za 10—20 lat będą musiały ulec zatopieniu przy przyszłej kanalizacji. Natomiast kamień używany do regulacji będzie mógł być, przy regulacji kaskady Wisły, w znacznym stopniu odzyskany i zużyty w innych miejscach.

Jeśli chodzi o typy budowli, to teoretyczne argumenty są słuszne, ale praktyczne argumenty są o tyle zniekształcone, że nie zawsze sposób budowli odpowiada intencjom teoretycznym i praktycznym ich wykonawców i nie zawsze na tyle był technicznie kontrolowany, żeby można sobie otwarcie powiedzieć, że zebrane doświadczenia przez teorię są na tyle słuszne, że mogłyby przesądzić właściwość doboru danego ty-

pu budowli w sensie pozytywnym względnie negatywnym, jeśli chodzi o jego przydatność.

Jeśli chodzi o zarzut inż. Skoraszewskiego, że zagadnienie regulacji rz. Wisły zostało postawione w dosyć zawężonym ujęciu, to chciałbym zwrócić uwagę, że referenci podkreślali, iż zagadnienia przewozowe są raczej elementem wtórnym, a nawet dalszym poza elementami podstawowymi, jakimi są energetyka i dostarczanie wody dla rolnictwa i przemysłu. Przy precyzowaniu zagadnienia na te elementy zwraca się uwagę w ujęciu kompleksowym.

Inż. Kornacki uważa, że uzasadnienie prof. Mamaka spadków koron ostróg tym, że lepiej się rozkładają prędkości i wobec tego mniejsza jest możliwość uszkodzeń głowy ostróg — nie jest przekonujące. Przeciwnie, gdy tama posiada spadek podłużny, to tworzą się większe prędkości na głowie i woda przechodzi naokoło tamy.

Jeśli chodzi o sprawę zabezpieczenia nasady ostrogi, inż. Kornacki twierdzi, że jeżeli na głowie tamy część strug skierowana jest do środka rzeki, to te strugi porywają wodę znajdującą się za tamą i wobec tego poniżej ostrogi wytwarza się walec pionowy, niszczący nasadę tamy.

Wypowiedź inż. Skoraszewskiego powstała z pewnego niezrozumienia: postawił on zarzut, że nie podchodzimy kompleksowo do zagadnienia. Stało się to dlatego, że mieliśmy wyrażne zadanie: mówić o regulacji Wisły w związku z zamierzoną kanalizacją, a nie mówić o kompleksowej zabudowie Wisły. Szkoda, że przez 50 lat technicy komunalni nie zdążyli uporządkować kanalizacji ściekowej; stopień warszawski jest widocznie także potrzebny do tego, żeby nareszcie uporządkować sprawę kanalizacji i nie wypuszczać ścieków do Wisły.

Całkowicie zgadzam się z inż. Tyszą, że lekkimi budowlami wiele nie zwojujemy, że są one doskonałym środkiem wtedy, jeżeli mamy także budowle ciężkie. Na środkowej Wiśle coraz bardziej te budowle są stosowane i to z dużym powodzeniem.

Padły w dyskusji głosy, że referaty rozważały problem: czy Wisłę regulować, czy też kanalizować. Mam wrażenie, że wyszliśmy już z tego okresu, kiedy były swego rodzaju „szkoły” inżynierskie i hydrotechniczne, z których każda zalecała swój sposób rozwiązania tego zagadnienia i dzisiaj mówimy, że musi być robione pogłębienie, regulacja i kanalizacja.

Inż. Gamski podkreślił, że były stosowane typy budowli oparte na teoretycznej podbudowie. Tak nie było, bo trudno tutaj ustalać typ budowli na podstawie teoretycznej, gdyż należy to robić na podstawie doświadczenia i wspólnie z wykonawcami. Zgadzam się, że zagadnienie nie jest całkowicie wyczerpane i wymaga specjalnego studiowania i trzeba załować, że zapoczątkowane w zeszłym roku studia nie mogą być dalej robione. Studia te muszą być robione z roku na rok a nie wrywkowo i specjalna ekipa musi dokładnie śledzić wyniki pracy poszczególnych typów tych budowli.

Kol. Macierewicz z Centralnego Zarządu Żeglugi Śródlądowej uważa, że zagadnienie Wisły zostało na obecnej Konferencji nieco zawężone. Głos inż. Skoraszewskiego należy brać pod uwagę, chociaż z pewnymi zastrzeżeniami. Dzisiejsza technika pozwoli rozwiązać kanalizację Wisły z uwzględnieniem problemu odpowiedniego odprowadzenia ścieków w Warszawie.

Jeśli chodzi o kompleksowość rozwiązania zagadnienia Wisły, brakuje na obecnej Konferencji odpowiedniego postawienia potrzeb żeglugi śródlądowej. Nie powiedzieliśmy co chcemy w perspektywie tych 50 lat tą drogą wodną przewozić, w jakich kierunkach i w jakich ilościach. Od szeregu lat mówimy o barkach 500- i 1 000-tonowych, a obecnie nasze galary 50-centymetrowe przez pół roku jeżdżą, a przez pół roku stoją. Mnie się zdaje, że na początku dzisiejszej naszej konferencji należało ustalić chociażby w najgrubszych zarysach wielkość i kierunki tych przyszłych potoków towarowych. Z tego wyszłaby nam wielkość barek i prawdopodobnie rozwiązanie kompleksowe, łącznie z kanalizacją i zbiornikami. Dotychczasowe zbiorniki mają być włączone w program uzeglownienia Wisły, ale do tej pory do innych zupełnie celów mają służyć. Dotychczas w Rożnowie, Porąbce czy Czchowie żadna siła nie umiała zagrać interesów energetycznych i żeglugowych, lecz pewne interesy energetyczne bardzo często psują nurt i brzegi tych rzek, które płyną do Wisły.

Na zakończenie dyskutant zgłosił wniosek, ażeby do opracowania wyników Konferencji dołączyć ustalenie potrzeb ze strony żeglugi, co do wielkości i kierunków potoków towarowych.

Inż. Stępnowski („Hydroprojekt”) stwierdza, że Wisła jest zbiornikiem jednego z podstawowych surowców ogólnonar-

dowych, jakim jest woda i surowiec ten należy jak najlepiej wykorzystać. Do przyszłej kanalizacji Wisły najwięcej prac wstępnych i przygotowawczych należy przeprowadzić na śródkowym odcinku rzeki.

W dalszym ciągu inż. Stepnowski polemizował z wywodami inż. Skoraszewskiego, szczególnie co do twierdzenia o jednostronności podejścia przez hydrotechników do zagadnienia Wisły. Również inż. Stepnowski nie zgadza się z inż. Skoraszewskim w sprawie zbyt ostrożnego podchodzenia do zagadnienia energetycznego wyzyskania Wisły, wobec możliwości szybkiego rozwoju energii atomowej. Dyskutant uważa, że w Polsce długo jeszcze będziemy musieli rozbudowywać energetykę wodną.

W zakończeniu inż. Stepnowski twierdzi, że stopień warszawski spełni pokładane w nim nadzieje: da nam energię elektryczną i uporządkuje lustro wody w obrębie Warszawy, a wraz ze stopniem na Bugu dostarczy wody dla rolnictwa i równocześnie pozwoli rozwiązać sprawę kanalizacji miejskiej miasta Warszawy.

Głos inż. Suchockiego z RDW Puławy, jako pierwszego dyskutanta z terenu, zasługuje na specjalne podkreślenie. Stwierdził on, że Konferencja dzisiejsza ma dla niego wielkie i mobilizujące znaczenie dlatego, że u podstawy wszystkich referatów i wypowiedzi w dyskusji leży zagadnienie kompleksowego rozwiązania sprawy Wisły. Pociągającą rzeczą jest, że wreszcie regulacja Wisły śródkowej zdobyła sobie prawo obywatelstwa w hierarchii rozwiązań zagadnienia Wisły. Dyskutant podniósł zasadniczą trudność dla terenu — tj. wahania w przydziale kredytów rocznych. Nie można prowadzić racjonalnej polityki w zakresie regulacji Wisły, jeżeli nie będzie planu perspektywicznego nie tylko z punktu widzenia rozwiązań technicznych, ale również z punktu widzenia finansowania robót. Zagadnienie konserwacji i remontów budowli regulacyjnych jest na ogół zaniedbane.

Dyskutant uważa, że każdy rejon powinien stosować typy budowli dostosowane do miejscowych warunków zaopatrzenia materiałowego. Chociaż budowlami lekkimi nie rozwiążemy regulacji na śródkowym odcinku Wisły, to jednak są one przydatne, ale we współpracy z typami budowli ciężkich.

Kol. Suwalski z RDW Opole nad Odrą — na podstawie obserwacji skanalizowanej Odry wysuwa pogląd o potrzebie budowy na Wiśle wysokich stopni i jednocześnie budowy licznych i dużych zbiorników, w celu zaspokajania różnych celów gospodarki narodowej.

Inż. Arkuszewski (Centralny Zarząd Dróg Wodnych) stwierdza, że dawniej była prowadzona obszerna dyskusja na temat: kanalizacja czy regulacja Wisły ale dzisiaj w gronie zainteresowanych jest uparty pogląd jednoznaczny: planowe wykorzystanie Wisły, przy uwzględnieniu potrzeb całego kraju, może być tylko rozwiązane przez kanalizację i przez stopnie możliwe największe, dające pełne wykorzystanie energetyczne. Uznajemy następnie, że cele żeglugi, gospodarki komunalnej, rolnictwa itd. z tym rozwiązaniem się wiążą.

Tematem zjazdu było, że w przyszłości Wisła będzie skanalizowana i w pełni wykorzystana; niemniej zdajemy sobie sprawę, że to wykorzystanie wymaga wielkich nakładów pieniężnych i nasza opinia jest taka, że proponowana przez „Hydroprojekt” cyfra 13 miliardów zł na ten cel jest za mała. Rozwiązanie problemu Wisły wymaga z jednej strony wielkich nakładów materiałowych i sprzętowych oraz czasu, a z drugiej strony sam sposób rozwiązania napotyka na pewne trudności.

Skanalizowanie Wisły górnej i dolnej jest możliwe przy zastosowaniu stosunkowo niewysokich, bo 5—10-metrowych stopni. Czy to jest możliwe dlatego, że warunki miejscowe na to tam pozwalają, czy też dlatego, że odcinki te były uregulowane przeszło 50 lat temu i rzeka tam się odpowiednio wcięła, może to być rzeczą odpowiedniej dyskusji. Na odcinku od Warszawy na południe, na skutek niskich brzegów, skanalizowanie Wisły stopniami większymi jak 4—5 metrów jest w obecnej chwili niemożliwe. Takie niskie stopnie mają tę niedogodność, że wielkie wody wahają się w granicach 4—5 metrów i wszystkie elektrownie na tych stopniach w pewnych okresach roku będą stały. Zatem kanalizacja na tym odcinku nie byłaby dzisiaj taka łatwa do przeprowadzenia. Są głosy, że gdyby tę partię Wisły uregulować, to uzyskalibyśmy tym samym jej pogłębienie i wtedy zamiast 4—5-metrowych moglibyśmy budować co najmniej 5—6-metrowe stopnie, co spowodowałoby zmniejszenie ilości tych stopni, przez co ogólny koszt byłby tańszy, a eksploatawanie energetyczne niewątpliwie korzystniejsze.

Zjazd dzisiejszy miał postawione jako zadanie rozpatrzenie regulacji Wisły w świetle potrzeb obecnych i przyszłych. Prosimy więc zebranych o pomożenie nam w wyrobieniu sobie opinii, jak zachować się w tej sprawie dzisiaj. To znaczy, czy należy rozpocząć roboty od Warszawy do Płocka kontynuować w taki sposób, jak było powiedziane, czy też należy w świetle zamierzonej kanalizacji zmienić ten system lub zaniechać go całkowicie? Czy odcinki od Krakowa do Sandomierza i od Torunia do morza wymagają tego rodzaju zabiegów, jakie tutaj zostały w referatach wskazane?

Odcinek Wisły śródkowej, na którym roboty są niewykończone, jest problemem specjalnie trudnym, bo wchodzi w rachubę nie tylko zakres ale i metoda robót. Przy prowadzeniu robót na tym odcinku od 1946 roku wychodzono z założenia, że rozbudowa zbiorników na Podkarpaciu wpłynie w tak dużej mierze na wyrównanie przypiływu wody w Wiśle, że przy pomocy robót regulacyjnych uda się uzyskać dostatecznie korzystną głębokość dla żeglugi. Z drugiej strony nie brano wtedy pod uwagę poważnie zagadnienia kanalizacji Wisły, a zatem liczono się z jak najszybszym użegłownieniem tego odcinka, przy czym stosowana u nas do dzisiaj regulacja w zasadzie idzie w kierunku niedopuszczania do trwałego i sukcesywnego pogłębiania się całej rzeki, natomiast do uzyskania głębokości dostatecznych ale nie powodujących stałej erozji dna rzeki. Jeżeli zdamy sobie sprawę, że w przyszłości będziemy mieć całą Wisłę skanalizowaną, to wtenczas zagadnienie powiększenia erozji sprzyja potanieniu i ułatwieniu budowania przyszłych stopni kanalizacyjnych. Na odcinku Wisły śródkowej problem sprowadza się nie tylko do celowości i rozmiaru robót, ale właściwego typu robót.

Zagadnienia żeglugowe w przyszłej kanalizacji rozwiążą się same przez się. Kanalizację wykonujemy pod hasłem energetyki i na rachunek energetyki rozwiązujemy tymczasem wszystkie sprawy żeglugowe, ale dzisiaj mamy żeglugę może niewielką i kulejącą na pewnych odcinkach, ale ona jest i ta żegluga na pewnych odcinkach ma żądania i my musimy te żądania zaspokajać.

Kol. Maliszewski (Centralny Zarząd Żeglugi) wysuwa dezideraty żeglugi w stosunku do regulacji Wisły i przyszłej jej kanalizacji. Uważa, że Konferencja nie może pominąć synchronizacji tych dwóch problemów, jakimi są żegluga na Wiśle i jej regulacja.

Inż. Radziwoń (Centralny Zarząd Dróg Wodnych), analizując dotychczasowe roboty regulacyjne na Wiśle oraz wysokość przydzielanych kredytów, uważa, że należy m. in. dążyć do koncentracji koryta, przez odcinanie bocznych łąch i korycisk oraz przez ich likwidację, przy ewentualnym użyciu refulerów. Zwraca również uwagę na konieczność rozszerzenia prac obserwacyjnych i doświadczalnych na kierownictwa placów budów, jako najlepiej znających rzekę. Uważa za b. wskazane zorganizowanie laboratorium czy zakładu doświadczalnego, który m. in. rozstrzygałby spory pomiędzy projektantem a wykonawcą.

Inż. Waksman (Biuro Projektów Siłowni Wodnych) — Nam energetyką wodną leży na sercu sprawa odpowiedniego wykorzystania surowca bardzo cennego, jakim jest woda. Niestety, poza wodziarzami, nie wszyscy doceniają wagę tego surowca. Poza tym są jeszcze inne względy, które powodują, że budownictwo wodne w naszym kraju, mimo że mamy duże odrobienia na tym odcinku, nie ma jeszcze tego tempa, jakie mieć powinno. Gorzej jest, że niektórzy obecni tutaj Koledzy już z góry właściwie rezygnują z możliwości nabrania tego tempa i od razu stwierdzają, że jest to kwestia jeszcze kilku-dziesięciu lat. Poglądu tego nie uważam za słuszny. Uważam, że dziedzina gospodarki wodnej musi iść w parze z rozwojem innych dziedzin gospodarki państwowej, inaczej bowiem staniemy w pewnym okresie wobec takiej sytuacji, że będą rażące dysproporcje, które nawet są już obecnie i które nadal się pogłębiają. My się więc musimy o te inwestycje wodne bić i nie wolno nam z nich rezygnować.

Są przyczyny, które stoją na przeszkodzie szybkiemu rozwojowi budownictwa wodnego, ale zatrzymajmy się na przyczynach subiektywnych. Te subiektywne przyczyny — to osiągnięcie jednomyślności w całym świecie polskich wodziarzy i wypracowanie jak najszybsze perspektywicznego planu gospodarki wodnej. Niech to będzie na razie jakiś niekompletny plan, bo wyłania się pogląd, że właściwie zbliżamy się do wspólnej koncepcji. Czy w danej chwili w tej koncepcji będzie miało dominację wykorzystanie energetyczne czy żeglugowe, czy rolnicze lub przemysłowe, na ten temat spierać się nie

trzeba i nie wolno, bo ta dominanta będzie się zmieniała w zależności od okresu, w każdym razie koncepcja ta musi mieć mądre skoncentrowanie i wykorzystanie tej wody. Większość z nas skłania się do tego wyraźnie, że w pierwszej kolejności powinniśmy budować szereg kluczowych zbiorników, a przynajmniej po jednym większym zbiorniku na górnych dopływach Wisły i że powinniśmy zabudować jednocześnie szereg stopni na dolnej Wiśle, jako dających duże i bezpośrednie efekty energetyczne.

Konieczne jest jak najszybsze opracowanie tego perspektywicznego planu gospodarki wodnej, który nam umożliwi i stanie się punktem wyjścia do skoordynowanej i intensywnej działalności inwestycyjnej w dziedzinie gospodarki wodnej.

Inż. Wielgosz (RDW Sandomierz) omawia zagadnienie regulacji Wisły z punktu widzenia potrzeb sandomierskiego odcinka rzeki, działanie zbiornika w Różnowie, wysokość przydzielanych kredytów itp., zgłaszając wniosek treści następującej:

Ustalić i zatwierdzić jak najszybciej trasę regulacyjną, uzgodnić uregulowanie odpływu wody ze zbiornika na Dunajcu, przeznaczyć dostateczne kredyty na drobne konserwacje i nie pozwolić na rozdrabnianie kredytów na dużą ilość placów budów, a komasować je tylko na dużych placach budów.

Inż. Kuźmin (CZDróg Wodnych), stwierdzając na wstępie, że stopień uporządkowania rzek charakteryzuje kulturę danego kraju, w dłuższym przemówieniu analizuje obecny stan całej Wisły w porównaniu ze stanem tej rzeki w 1905 r., kiedy to dokonał objazdu od Krakowa do Gdańska. Inż. Kuźmin stwierdza: „w 1905 r. wszędzie widziałem to, co dzisiaj nasi referenci przedstawili, dlatego naszym wysiłkiem obecnie musimy uporządkować Wisłę. W okresie międzywojennym dużo czasu straciliśmy na studia i rozważania, w jaki sposób Wisłę uregulować, i tak samo w okresie minionego 10-lecia wiele czasu poświęciliśmy temu zagadnieniu, a dzisiaj musimy wziąć się do czynu i postawić to zagadnienie przed społeczeństwem w odpowiedni sposób. Jest to sprawa naszego honoru, aby jedyna nasza największa rzeka została nareszcie uregulowana”. W programie robót regulacyjnych należy wziąć pod uwagę planowane już obecnie pierwsze stopnie kanalizacyjne na Wiśle.

Inż. Gudzio (dyr. CZDróg Wodnych) — Do tej chwili cała nasza dyskusja przebiega niewłaściwie, a to dlatego, że wszyscy moi przedmówcy, z wyjątkiem kol. dyr. Arkuszewskiego, który wysunął konkretne dezideraty i żądania pod adresem zebrania, ograniczali się do stwierdzenia ogólnych faktów, o których wszyscy dobrze wiemy i do wzajemnej agitacji. Sądzę, że należałoby sprawę postawić zupełnie inaczej. Proponuję, wychodząc z założenia, że wszystkie trzy referaty i koreferat były w zasadzie wnikliwe i obszerne, i dawały odpowiedź na to, co nas boli, żeby, po krótkim przeanalizowaniu wniosków wysuniętych przez referentów i koreferenta, zjazd powziął uchwałę, że wszystkie te wnioski uważa za wytyczne w dalszej swojej pracy. Oczywiście, nie możemy się tutaj zagłębiać w rozmaite szczegóły, ale uważam, że kol. Kornacki sprawę regulacji środkowej Wisły postawił całkiem jasno i konkretnie. Gdybyśmy więc w trybie roboczym chcieli przejrzeć te wszystkie wnioski i uznali je za słuszne, moglibyśmy je przyjąć jako wytyczne do dalszej naszej działalności.

Kol. Majewski (CZDróg Wodnych) rozważa, czy na najtrudniejszych odcinkach i powtarzających się systematycznie co roku przemianach koryta rzeki powinno być może regulowane na wodę małą. Popiera wniosek inż. Mikuckiego stosowania lekkich budowli regulacyjnych, przy współpracy z ciężkimi typami budowli. Przytacza wyniki stosowania lekkich budowli własnego pomysłu.

Inż. Kalinowski podnosi w swoim przemówieniu, że mówiąc o regulacji i kanalizacji Wisły należy również podawać jakie efekty gospodarcze osiągniemy w miarę wykonywania tych prac. Dyskutant jest zdania, że Konferencja powinna dać podstawowy materiał dla władz zwierzchnich, decydujących o przydziałach kredytów, materiał przekonywający i uzasadniający. Twierdzi, „że regulacja Wisły szwankuje, gdyż planujemy nierealnie”.

Kol. Gosieniecki (RDW Toruń), podając szczegółowe liczby ze swego terenu, stwierdza, że stan budowli regulacyjnych na dolnej Wiśle jest po prostu zastraszający (na 1572 budowle — 1419 zniszczonych) i żąda przydziału odpowiednich kredytów.

Inż. Mikucki (dyr. Dep. Gospodarki Wodnej PKPG) — Dotychczasowa dyskusja już wiele wyjaśniła, ja chcę tylko pewne sprawy podkreślić. Kol. Kalinowski poruszył sprawę bardzo zasadniczą: jak będą wyglądać inwestycje Centralnego Zarzą-

du Dróg Wodnych w ogólnej skali gospodarki wodnej w Polsce? Stanowią one tylko kilka procent, bo brak nam ciągle tego ekonomicznego uzasadnienia. Środki finansowe znalazłyby się, gdybyśmy potrafili jasno sprawę sprecyzować, co możemy budować i jaka jest ekonomika tej budowy. Jest to sprawa może najbardziej zasadnicza, która bezwzględnie przy wszelkich projektach musi być jak najbardziej podkreślana. Np. melioracje dostają bardzo duże kredyty, bo mają tę podbudowę ekonomiczną, a w drogach wodnych ciągle brak tej podbudowy. W swoim koreferacie zwróciłem na tę stronę większą uwagę, żeby podkreślić te momenty, które są bezsporne, jeśli chodzi o rozwiązanie techniczne i uzasadnienie ekonomiczne. Jestem przekonany, że na te cele otrzymamy pieniądze i to niemałe.

Regulacja odcinka środkowego powinna być wykonana w 10—15 lat z tym, że, przewidując kanalizację, musimy odpowiednio do tego dostosować regulację. Musimy dążyć do tej ekonomiki i do możliwie najtańszym kosztem wykonania tej regulacji na środkowym odcinku, tym bardziej że musimy dążyć do tego, aby przynajmniej o 3 metry ten odcinek obniżyć, czyli ciężkie budowle w przyszłości nie będą odgrywały żadnej roli. Cały wysiłek inżynierski musi iść w tym kierunku, żebyśmy mogli jak najtaniej i jak najlżejszymi budowlami ten odcinek wykonać. Ciężkie budowle powinny być stosowane tylko wyjątkowo.

Następnie chodzi o wyrównanie spadku. Wisła środkowa ma ten sam spadek co Wisła krakowska i jej poziom musimy wybitnie obniżyć. Jest to podstawowe zagadnienie przygotowania do kanalizacji, bo na to wszyscy się zgadzają i to musi być w dalszym ciągu konsekwentnie przeprowadzane.

Wydaje się, że dotychczasowa szabloność tych robót jest rzeczą bezwzględnie szkodliwą, że w ogóle należy wypracować pewne typy budowli dla poszczególnych odcinków, żeby dążyć do odpowiedniej ekonomii regulacji.

Inż. Pichór (CZDróg Wodnych) twierdzi, że mało bijemy się o kredyty, ale nasze władze nie bardzo wiedzą, co się na Wiśle robi i jakie mamy osiągnięcia, i co się kryje za tym, że z roku na rok kredyty nasze są obniżane. Weźmy pod uwagę, że referaty nie objęły strony ekonomicznej, bo nie były na tę stronę nastawione. Tematyka tych referatów była z góry podana i dyskusja przebiega na tematy tylko ogólne. My, wodniacy nie umiemy dać znać o sobie. Melioracja ma masę kredytów i w dalszym ciągu będzie je otrzymywała. Nasza „Gospodarka Wodna” publikuje artykuły melioracyjne, a cierpi na brak artykułów z dróg wodnych.

Jeśli chodzi o nasze osiągnięcia żeglugowe w ciągu ostatnich 10 lat, to nie jest tak, że nic na Wiśle nie zrobiliśmy. Taki pogląd może tylko świadczyć o tym, że my mało wiemy, co się w ogóle na Wiśle zrobiło. Zapytajmy wodniaków, jak jeździli w roku ubiegłym i w roku bieżącym na głębokości najniższej od 50 lat?

Kredyty powinny być dla nas zwiększone dlatego, że z jednej strony musimy wykonywać nowe budowle, a z drugiej strony musimy utrzymać to, co zbudowaliśmy poprzednio, bo rzeka jest żywiołem, który niszczy i niszczy nam stale. Słusznie zwrócili uwagę referenci, że należy roboty ograniczać na pewnych odcinkach, ale — zdaniem moim — należy wszystkie roboty już rozpoczęte wykończyć.

Jeżeli chodzi o metody wykonawstwa, to popełniliśmy wiele błędów w regulacji Wisły środkowej. Błędy te wynikły na skutek naszej nieznamośności oraz niedostatecznego wyposażenia w sprzęt. Jeżeli roboty regulacyjne mają być tanie, to chciałbym zwrócić uwagę na konieczność użycia do nich pogłębiarek.

Jeżeli chodzi o lekkie budowle regulacyjne, to nie bardzo mogę się zgodzić, że nie dadzą efektu: one go dadzą, ale zaw sze, gdy są podparte ciężkimi budowlami. Jeśli chodzi o mechanizację robót regulacyjnych, to od 10 lat sprawa ta nie postąpiła naprzód, oprócz zastosowania kombajnu kol. Kornackiego, który zdał egzamin w całej rozciągłości. Ale kombajny te są na wykończeniu, a za mało biliśmy się o wykonanie nowych kombajnów. Jeśli chodzi o kombajny do walców, to się długo robią. Nie staramy się wprowadzić małej mechanizacji. U nas nie ma ubijaczek i transporterów i roboty regulacyjne wykonuje się tylko taczkami i ręcznymi ubijaczkami.

Jeśli chodzi o zadrzewienie, to w przepływach wielkiej wody zasadniczo zadrzewienia nie powinno być i nie powinny wysokie drzewa rosnąć, bo powodują rozbijanie się wielkich płatów kry, ale gdy będziemy mieli rzekę uregulowaną, to jeden lub dwa rzędy drzew mogą być około wału, bo stanowią to naturalną ochronę tego wału.

Inż. Bogdanowicz (CZDróg Wodnych) wysuwa pogląd, że należy jasno postawić sprawę czy mamy dostosować tabor do drogi, czy drogę wodną do taboru? Zdaje się, powiedział dyskutant, że zagadnienie to jest obecnie bardzo ważne, bo przecież budujemy nasz tabor, a ponieważ cała Wisła nie będzie skanalizowana przez 30 lat, to w ciągu tego okresu czasu obecny tabor może wyjść z eksploatacji.

Regulacja Wisły jest bardzo ściśle związana z kanalizacją i słusznie była postawiona sprawa, że w miejscach pierwszych stopni piętrzących nie potrzeba robić regulacji takiej, jak w miejscach, gdzie kanalizacji szybko nie będzie. Zdaje się, że należy przeto zbadać jeszcze całość Wisły, bo przecież mamy za zadanie całą Wisłę skanalizować. Te studia nad regulacją i kanalizacją muszą być prowadzone i Instytut Dróg Wodnych i Żegluga do tego zadania będzie musiał być powołany.

Inż. Bolesta — Rozwiązanie kompleksowe wymaga bardzo dużego wkładu badań i studiów. Trzy lata temu na zjeździe NOT wysuwana była konieczność najszerszych badań naukowych związanych z Wisłą i hydrotechniką w ogóle. Okres trzech lat dla badań został właściwie stracony, mimo stałego podkreślenia konieczności badań przez szerokie koła hydrotechników. Rozważamy te czy inne zagadnienia w sposób bardzo zawężony. Głównym argumentem jest „mnie się zdaje” lub „ja tak sądzę”. Rozwiązania techniczne muszą być oparte przede wszystkim na rezultacie badań hydrodynamiki koryta Wisły. Co w tej sprawie zrobiono? Właściwie nic. A kwestia studiów ekonomicznych i ekonomicznych? Wystarczy przemówienie kol. inż. Skoraszewskiego, aby wprowadzić kompletny chaos. Wygląda na to, że właściwie dzika rzeka jest najbardziej celowym rozwiązaniem.

Dałem tylko dwa przypadkowo wyrwane przykłady. Powiedziałbym dalej, że brak nam jasnej koncepcji, brak nam generalnych założeń. Prowadzimy roboty regulacyjne na górnej Wiśle na wodę małą — wg nieaktualnego projektu, na Wiśle środkowej na wodę średnią — bez zatwierdzonego projektu, a na dolnej Wiśle właściwie nie robimy nic i nie mamy projektu. Na zakończenie inż. Bolesta zgłasza wnioski:

- Powołać do życia jak najprędzej Instytut Badawczo-Naukowy Śródlądowych Dróg Wodnych i Żegluga.
- Opracować generalne założenia, będące właściwie perspektywnym planem zabudowy Wisły i doprowadzić do zatwierdzenia.
- Realizować program minimalny regulacji rzeki, przy czym należy stwierdzić, że dotychczasowy przydział kredytów nie wystarczy na realizację nawet jego części.

Inż. Liwski („Bugobudowa”) — Musimy pamiętać, że rozwój gospodarczy kraju jest oparty na rozwoju energetyki. Jeśli w 1953 r. doszliśmy do produkcji 13 mln kWh rocznie, to jest 3,5 raza więcej niż w 1938 r. i jeśli weźmiemy założenia planu 5-letniego, to z tych założeń wynika, że dla realizacji tego planu trzeba tempo rozwoju energetyki w dalszym ciągu utrzymać, to znaczy, że w 1960 r. musimy dojść do produkcji 30—38 mln kWh rocznie. Przecież w arterii Wisły mamy 7 mln kWh rocznie, a samych 5 mln jest na odcinku środkowej i dolnej Wisły. Energetyka w swoich dużych planach rozwoju po te źródła energii sięga i przypuszczalnie będzie nawet partycypować w tych nakładach.

Myśmy zaplanowali trzy stopnie i w związku z tym nasuwa się pytanie, co robić z odcinkiem od ujścia Sanu do cofki jazu warszawskiego. Tego nie rozstrzygnęły nam wystarczająco stwierdzenia przez kompetentne czynniki, w jakim kierunku będziemy szli. Jeśli ograniczymy się na najbliższe 10 lat do kanalizacji górnej Wisły, a na Wiśle środkowej wytyczymy najbliższe kierunki, z których dojdziemy do typów budowli regulacyjnych, będzie to nasz realny plan porządkowania rzeki Wisły.

Inż. Kornacki — Koledzy z żegluga wypowiedzieli dezyderat, że należałoby u podstaw naszej dzisiejszej dyskusji postawić najpierw zagadnienie żeglugowe, to jest sprecyzować zadania żegluga i to da nam odpowiedź, jak należy regulować Wisłę. Niestety dyskusja nasza dobiega końca i dezyderat ten nie został uwzględniony, gdyż nie mógł być uwzględniony. Trzeba sobie zdać sprawę z tego, że dzisiaj nawet regulować już musimy kompleksowo. Musimy brać pod uwagę nie tylko względy komunikacyjne, ale również względy rolnicze — zabezpieczenia i odzyski gruntów, względy przemysłowe, to jest zabezpieczenie możliwości pobierania wody dla celów przemysłowych, oraz względy powodziowe: wszystkie te względy dopiero razem mogą decydować o takim czy innym rozwiązaniu sprawy regulacji Wisły. Naturalnie, że tutaj musi być wzięte pod uwagę także i uzasadnienie ekonomiczne. I tu jest odpowiedź zarówno dla kol. dyr. Mikuckiego, jak i dla kol. inż. Kalinowskiego, którzy tę sprawę poruszyli.

W swoim referacie wyraźnie powiedziałem, że należy zrewidować założenia żeglugowe. Nie wypowiedziałem się konkretnie, gdyż tu trzeba brać cały ten kompleks zagadnień pod uwagę i uzasadnić je ekonomicznie. Swego czasu wystąpiłem nawet w wnioskiem do Komitetu Organizacyjnego tej Konferencji, żeby przesunąć jej termin, abyśmy mogli w swoich referatach odpowiedzieć na te pytania. W tym czasie moglibyśmy odpowiedzieć na te pytania dlatego, że w tej chwili „Hydroprojekt” przystąpił do opracowywania właśnie nowych założeń regulacji Wisły w związku z kompleksowym rozwiązaniem zabudowy rzeki, gdzie wszystkie te względy będą wzięte pod uwagę.

Prof. Czetwertyński — Przewodniczący Konferencji:

Wobec wyczerpania listy mówców spróbuję podsumować tę naszą dzisiejszą dyskusję. Przede wszystkim trzeba stwierdzić, że referaty dały dosyć szeroki pogląd na stan istniejący, przypomniały nawet rozwój historyczny i dały pewne sugestie co do dalszego sposobu postępowania. Może nie wszystkie referaty były jednakowo ujęte i przypuszczam, że gdyby referenci mieli więcej czasu do przygotowania się, to mogliby się z sobą bliżej skontaktować i poglądy ich mogłyby być bardziej jednolite. Koreferent dorzucił parę swoich bardzo cennych uwag i wydaje się, że poza ogólną zgodą co do całego szeregu zagadnień, może największą rozbieżnością było stosowanie ciężkich czy lekkich budowli wodnych.

Jak zagadnienie Wisły żywo interesuje szereg naszych hydrotechników, świadczy o tym dosyć obszerna dyskusja na tej konferencji, a nawet fakt, że kol. prof. Mamak, który z powodu choroby nie mógł wziąć udziału w tej konferencji i nie mógł osobiście w dyskusji naszej zabrać głosu, to w każdym razie przysłał nam na piśmie swoje uwagi, przez odczytanie których mogliśmy go włączyć do grona naszych dyskutantów.

O przebiegu dyskusji można powiedzieć, że może ogólne poruszenie wywołało wystąpienie kol. inż. Skoraszewskiego. Powiedziałbym tutaj, że w wystąpieniu kol. Skoraszewskiego był szereg racji, ale z drugiej strony — wystąpienie jego było może dosyć jednostronne z punktu widzenia kanalizacji miasta Warszawy. Tutaj padły słowa, że nikt z hydrotechników nie dał odpowiedzi druzgocącej na wypowiedź kol. Skoraszewskiego. Ja nie powiedziałbym tak, któryś z kolegów powiedział, że przecież jednym z założeń stopnia warszawskiego, będzie to, że zmusimy miasto Warszawę do wybudowania oczyszczalni.

Padł znowu tutaj głos, że nie możemy się dostosować przy regulacji Wisły do kanalizacji warszawskiej. Oczywiście my nie mamy prawa neglizować potrzeb kanalizacji warszawskiej, ale mamy prawo również żądać pewnych poczynąń ze strony miasta, bo jeżeli nie będzie wzajemnego zrozumienia i wzajemnych ustępstw, to oczywiście nie dojdziemy do pożądanego wyniku.

Była również podkreślona sprawa utylizacji ścieków warszawskich, a więc wyrażono pogląd, że niekoniecznie Wisła ma być tym odbiornikiem i tą kloaką, która ma zbierać wszystkie ścieki warszawskie. Swego czasu, jeszcze w związku z wyborami do Rad Narodowych, musiałem parę razy poruszać sprawę Wisły: wszyscy ci, którzy opiekują się Wisłą, chcą dać dużo Warszawie, a między innymi poziom wody w Warszawie, ale z drugiej strony — żądają i mają prawo żądać od Warszawy, żeby tej Wisły nie psuła. Mnie się zdaje, że pod tym względem będziemy mogli jednak znaleźć wspólną platformę z odpowiednimi czynnikami Warszawy i te sprawy pomyślnie rozwiążemy.

Stwierdzono w dyskusji, że kompleksowa kanalizacja Wisły jest zagadnieniem bezspornym, że jest to dorobkiem powojennych naszych rozważań i prac. Powstała też kwestia dosyć jasno zarysowanej kolejności. Już teraz dosyć jasno występuje potrzeba budowy stopnia warszawskiego, stopnia wrocławskiego i stopnia górnej Wisły. Już teraz występuje jasno potrzeba budowy zbiorników karpackich i to dosyć szybkiej budowy.

Tu zgadzamy się również z energetyką, tak samo, jak energetyka zgadza się również z nami, co do budowy stopni, chociażby stopnia we Wrocławku. Zgadzamy się może dlatego, że tutaj słusznie paru kolegów podkreśliło w swoich przemówieniach ten aspekt, że same drogi wodne może nie mogłyby dostatecznie uzasadnić tych dużych nakładów, które wymagamy dla skanalizowania Wisły.

Przedkładając swoje projekty, będziemy musieli te projekty obronić i dlatego musimy mieć uzasadnienie ekonomiczne. Istnieje cały szereg potrzeb państwowych mniej lub więcej pilnych, wydaje się jednak, zresztą to się przewija w uchwałach II Zjazdu naszej Partii i w Programie Frontu Narodowego, że

zagadnienie gospodarki wodnej przychodzi do tego, żeby stać się jednym z czołowych zagadnień naszej gospodarki ogólnonarodowej. Dlatego też, o ile melioranci mogą otrzymywać teraz duże kredyty, a mogą je otrzymywać dlatego, że mają na nie uzasadnienie ekonomiczne, a przecież nie tak dawno jeszcze było trudno meliorantom konkurować z potrzebami przemysłu, to w następnym etapie są zagadnienia gospodarki wodnej, a między innymi zagadnienia dróg wodnych.

Zagadnienie Wisły wysuwane jest przecież przez nasze najwyższe władze, jako zagadnienie pierwszorzędnej wagi, które musi być szybko rozwiązane.

Powstaje teraz kwestia, jak postępować dalej? Wytknęliśmy sobie ogólne rzeczy i widzimy z tego ogólnego programu, że ostatnim odcinkiem, który będzie doprowadzony do końca, raczej będzie odcinek Wisły środkowej.

Zdawałoby się może, że tutaj rozchodzimy się z nierozstrzygniętą sprawą: budowle lekkie czy budowle ciężkie, ale chciałbym podkreślić jeden aspekt, który tutaj przewijał się przy tych wszystkich wypowiedziach na ten temat, a mianowicie to, że regulacja Wisły powinna być prowadzona w tym założeniu, że nie jest to ostateczne uporządkowanie Wisły i że ostatecznym uporządkowaniem Wisły będzie kanalizacja i tego odcinka.

Ważne jest również podkreślenie na tej dzisiejszej konferencji konieczności konserwacji i konieczności wykończenia dotychczasowych budowli.

Następnie w dyskusji dzisiejszej wysunęło się zagadnienie potrzeb badawczych, zagadnienia potrzeby stworzenia Instytutu Badawczo-Naukowego Dróg Wodnych i Żeglugi. Jest to zagadnienie bardzo ważne i należy je podkreślić.

Narada w sprawie zagospodarowania Wisły z udziałem prof. Griszina

W dniu 18 grudnia 1954 r. w „Hydroprojekcie” odbyła się narada techniczna poświęcona zagadnieniom zespołowego zagospodarowania Wisły, zorganizowana z okazji pobytu w Polsce znanego hydrotechnika radzieckiego prof. M. M. Griszina. W naradzie wzięli udział: prof. Griszin, prof. Tillinger i prof. Żmigrodzki — z Komitetu Gospodarki Wodnej PAN, nadto przedstawiciele Min. Żeglugi, Centralnego Zarządu Dróg Wodnych Śródlądowych, Warszawskiego Biura Siłowni Wodnych oraz projektanci z „Hydroprojektu”.

Z zasadniczymi tezami Studium Zagospodarowania Wisły, w szczególności z koncepcjami jej kanalizacji opracowanymi w „Hydroprojekcie” pod kierunkiem inż. Borowego, zaznajomił zebranych inż. Czyżewski. Prof. Żmigrodzki naświetlił zagadnienie siłowni pompowo-szczytowych, podkreślając, że warunki naturalne dla tego rodzaju inwestycji są w Polsce wyjątkowo sprzyjające. Prof. Tillinger przedstawił korzyści jakie można osiągnąć, stosując, w związku z kanalizacją Wisły, uprzednie pogłębienie jej koryta przy pomocy potężnych maszyn pogłębiarskich.

Wypowiadając swoje uwagi na temat studium zagospodarowania Wisły, prof. Griszin zastrzegł się na wstępie, że z zagadnieniem kanalizacji tej rzeki zapoznaje się dopiero obecnie, wobec czego wnioski i uwagi jakie przedstawi oparte będą na danych wynikających z referatu, oraz z wypowiedzi, które miały miejsce na posiedzeniu.

Stworzenie koncepcji zagospodarowania Wisły, jak w danym przypadku na drodze jej skanalizowania, powinno być — zdaniem prof. Griszina — poprzedzone szczegółowym, bardzo sumiennym zbadaniem warunków naturalnych w dorzeczu. Należy przestudiować literaturę traktującą o zagadnieniach tego rodzaju, należy dokonać studium na mapach. Bez wizji w terenie, bez dotarcia do wszystkich miejsc, gdzie przewidywane są poważniejsze zmiany reżimu wód powierzchniowych i gruntowych nie podobna mówić o stworzeniu dostatecznie ugruntowanej technicznej koncepcji kanalizacji Wisły.

Co do samego określenia „kanalizacja”, prof. Griszin zauważył mimochodem, że prawidłowe pojęcie stopniowania rzeki określa termin używany w języku rosyjskim: „śluzowanie”.

Schemat koncepcji zagospodarowania zasobów rzeki powinien uwzględnić potrzeby wszystkich dziedzin gospodarki narodowej, a więc nie tylko energetyki, komunikacji i rolnictwa, lecz również przemysłu (zaopatrzenie w wodę), gospodarki komunalnej (zanieczyszczenie rzek, zaopatrzenie w wodę miast i osiedli, reakcyjne i turystyczne obszary wodne) itp.

Wreszcie był konkretny wniosek o przyspieszenie prac nad planem generalnym i tutaj wiąże się to z pracą Komitetu Gospodarki Wodnej PAN. W końcu miesiąca listopada 1954 r. zostało wreszcie zatwierdzone utworzenie pracowni planu generalnego gospodarki wodnej i będziemy mogli przystąpić już do konkretyzowania tego planu. Tutaj pozwolę sobie zwrócić się do kolegów z resortów z apelem o daleko idącą pomoc i współpracę z Komitetem Gospodarki Wodnej PAN przy opracowywaniu tego planu. Tutaj nie chodzi o te czy inne potrzeby resortowe, tutaj chodzi o całokształt gospodarki wodnej. Zresztą sądzę, że już teraz nie trzeba tego podkreślać.

W naszych dzisiejszych wypowiedziach ciągle przewijała się konieczność kompleksowości i konieczność uwzględnienia potrzeb rolnictwa, a przecież nie tak dawne były czasy, kiedy nam na wszystkich posiedzeniach przy omawianiu jakiegokolwiek bądź projektu rolnicy zarzucali, że „zapomnieliście o nas i nie uwzględniliście naszych potrzeb”.

W tej chwili możemy sobie powiedzieć, że jesteśmy na najlepszej drodze do zgranego opracowania całego kompleksowego planu zagadnienia Wisły i nie wątpię, że w najbliższych latach będziemy mogli przystąpić do tej pracy i przypuszczam, że nie będą tutaj największą przeszkodą kredyty, a przede wszystkim tylko nasza zdolność przerobowa. Może za mało było jeszcze wysunięte w dyskusji zagadnienie mechanizacji robót. Oczywiście, że to jest zagadnienie, które w naszym planie musi być uwzględnione, o które w dalszym ciągu będziemy walczyć, żeby jak najszybciej i w jak najszerszym zakresie wprowadzić u nas sprzęt mechaniczny.

W przedstawionym studium zagospodarowania Wisły sprawy zaspokojenia potrzeb rolniczych, poboru wody dla celów przemysłowych i komunalnych, jak również zapewnienia oczyszczania wód nie są w dostatecznej mierze wyjaśnione. Pogłębienie tych momentów przy studiowaniu tak rozległego zagadnienia jest nieodzowne. Na dolnej Wiśle piętrzenie na stopniach będzie powodowało podwyższenie zw. wód gruntowych na terenach przyległych, za wałami piętrzącymi. Trzeba w związku z tym przewidzieć odpowiednie odwodnienie tych terenów, instalację pompowni itp. Warunki rolnicze poza wałami nie mogą ulec pogorszeniu odwrotnie, należy je przy okazji polepszyć.

Podobnie trzeba rozwiązać zagadnienie ścieków w miejskich i innych w obrębie większych osiedli, zakładów itp. Szczególnie interesująco przedstawia się pod tym względem zagadnienie w Warszawie, gdzie oczyszczanie ścieków nie istnieje. Rzeka skanalizowana nie powinna przyjmować nieoczyszczonych ścieków. Z ekonomicznych względów, nie do przyjęcia jest pozostawienie ścieków miejskich bez ich wykorzystania rolniczego. Kompleksowe ujęcie gospodarki wodnej na Wiśle powinno być uzgodnione z pracami Komitetu Gospodarki Wodnej PAN.

W kwestii rozkładu stopni i kolejności ich realizacji można sformułować — na obecnym etapie — jedynie pewne ogólne rozważania.

W jaki sposób można rozwiązać uzęglownienie Wisły, gdyby się pominęło względy energetyki? Niewątpliwie górna Wisła musiałaby być skanalizowana. Na odcinku środkowym roboty regulacyjne nawet z systematycznym pogłębieniem nie zaspokoilyby potrzeb żeglugi na przyszłość. Poczynając od Warszawy, przy zastosowaniu środków regulacyjno-pogłębiarskich oraz zasilania można by właściwie mówić o możliwości zapewnienia niezbędnych warunków żeglugowych bez kanalizacji. Tam gdzie potrzebnych głębokości tranzytowych nie da się w ten sposób zapewnić, wystarczałaby kanalizacja za pomocą niskich stopni. Wadą niskich stopni na rzekach typu Wisły jest to, że z chwilą zamknięcia jazów po przejściu wielkiej wody ma miejsce intensywny odkład rumowiska, zwłaszcza na odcinkach zanikania cofki. W rezultacie zachodzi potrzeba eksploatacyjnego pogłębiania szlaku. Wisła pod względem właściwości hydrologicznych i morfologii koryta jest podobnie kapryśna jak Don. Na Donie trzeba co roku przewidywać roboty pogłębiarskie. Jeśli zastosować jazy w większym spadzie, rzędu 7 — 10 m, uzyska się głębokie stanowiska, stanowiące potężne osadniki rumowiska. Każde niżej leżące, dolne stanowisko będzie uboższe w rumowisko, a nawet niekiedy pozba-

wione go zupełnie. W tych warunkach, na niektórych dolnych odcinkach może powstać erozja koryta. Jesliby na Wiśle powstał zbiornik w Kazimierzu, ułatwiłoby to w dużej mierze rozwiązanie zagadnień żeglugowych i energetycznych na odcinku niżej leżącym. Na tym odcinku ilość rumowiska byłaby znacznie mniejsza. Nie jest wykluczone, że w tym przypadku kanalizacja Wisły poniżej Kazimierza nie byłaby potrzebna z punktu widzenia żeglugi.

Na rzekach nizinnych o dużej amplitudzie wahań stanów wody uzyskuje się tym lepszy efekt energetyczny, im wyższe są stopnie piętrzące. Chodzi tu o zagadnienie zmniejszonych spadów w okresie przejścia wielkiej wody. Przy ustalaniu poziomu piętrzenia na poszczególnych stopniach, należy przyjmować pewne nadpiętrzenia, przy których głębokość na dolnym stanowisku wypada o 1,0 — 2,0 m większa niż to jest potrzebne ze względów żeglugowych. Taki zapas głębokości pozwala na bardziej swobodne dysponowanie poziomem wody na stopniu, w szczególności pozwala na zastosowanie dobrego wyrównania. Uwzględnienie wspomnianego zapasu głębokości w obliczeniach energetycznych (spad na siłowni) pozwala niekiedy na pełniejsze wykorzystanie energii. Zapas głębokości może być osiągnięty również na drodze sztucznego obniżenia koryta (pogłębienia) na odcinku dolnym, bezpośrednio przylegającym do stopnia. Pogłębienie takie może być celowe, zarówno z energetycznych, jak i żeglugowych względów.

Kanały boczne (derywacje) stanowią racjonalny środek dla zwiększenia koncentracji spadów na stopniach, budowanych na rzekach o dużych stosunkowo spadkach. Na Wiśle górnej, podobnie jak i na środkowej, przy spadkach rzędu 0,3%, stosowanie derywacji jest zdecydowanie nieekonomiczne. Wymiary kanałów energetycznych wypadłyby duże, kosztowne w budowie.

W związku z projektowaniem kaskady wiślanej należy zwrócić uwagę na korzyści jakie daje typizacja budowli. Przy tak rozległym zagadnieniu typizacja jest możliwa. Należy zastanowić się nad możliwością zastosowania stopni o zbliżonych spadach. Wielkość światła jazów może być regulowana ilością typowych przesł jazowych. Osiągamy przez to te same zamknięcia, obsługę dźwiękową, te same służby komorowe itp. Korzyści są wyraźne z punktu widzenia opracowania dokumentacji, wykonawstwa i późniejszej eksploatacji budowli w kaskadzie.

W referacie była mowa o zbiorniku w Kazimierzu. Warunki geologiczne nie zostały dotychczas wyjaśnione. Rola zbiornika w gospodarce wodnej Wisły wydawała się większa niż to wynika z referatu. Nie należy uważać, że duży zbiornik w Kazimierzu jest konieczny za wszelką cenę. Trzeba dobrze skalculować, zbilansować korzyści i straty w dziedzinach: energetyki, rolnictwa, ochrony przed powodzią, uregulowania przepływu wód i rumowiska poniżej zbiornika.

Przy rozpatrywaniu zagadnienia zbiorników retencyjnych należy uwzględnić rolę Sanu, Dunajca i innych dopływów Wisły.

Jeśli chodzi o kolejność realizacji inwestycji na Wiśle, to trudno jest obecnie ustalić wyraźne pod tym względem techniczne i ekonomiczne kryteria. W warunkach polskich, uzasadnienia dyktujące kolejność realizacji stopni na Wiśle — z punktu widzenia racjonalności technicznej i ekonomicznej — nie pokrywają się ze sobą.

Ze względów technicznych należałoby zacząć zagospodarowanie Wisły idąc od góry: zbiorniki, kanalizacja górnej Wisły. Takie jednak rozwiązanie nie znajduje pełnego usprawiedliwienia z punktu widzenia potrzeb gospodarki ogólnokrajowej. Kraj potrzebuje energii, która tkwi potencjalnie w dolnym odcinku Wisły. Dlatego trzeba budować najpierw stopnie na dolnej Wiśle.

W miarę możliwości należy wykorzystywać energię wiślaną jako szczytową lub do niej zbliżoną, stosując dobowe wyrównanie. Ilość godzin pracy siłowni można ograniczyć nawet do 3000 rocznie. Należy wykorzystać siłownię na Wiśle dla pokrycia szczytów, powstających w wyniku zapotrzebowania energii na cele oświetleniowe.

W związku z powyższym, konieczne jest przewidywanie na stopniach dobowego wyrównania, przy odpowiednio wysokich piętrzeniach i przyjmowaniu wspomnianego poprzednio zapasu głębokości wody na dolnym stanowisku. Obawy przed budową w pierwszej kolejności stopni na dolnej Wiśle nie są uzasadnione. Należy uwzględnić skutki zamulania górnych części stanowisk, przewidzieć odpowiednie środki dla usuwania odkładów. W rejonie Siekierok można np. urządzić stały rejon poboru żwirów.

Wspomnieć należy o piętrzeniu wód w wałach podłużnych. Z rozważań poprzednich wynika konieczność takiego piętrzenia. Długie wały piętrzące są kosztowne w utrzymaniu. W warunkach z jakimi mamy do czynienia na Wiśle wydaje się, że optymalne piętrzenie w wałach może wynieść ok. 2 m. Takie wały nie byłyby uciążliwe w eksploatacji. Poza wałami konieczne jest odpowiednie unormowanie reżimu wód gruntowych.

Przy realizacji inwestycji wodnych na Wiśle, dużą rolę odegrać powinna hydromechanizacja robót ziemnych. Sprzęt do tych robót jest bardzo prosty. Głównymi składnikami są: pompy z rurociągami, silniki i najprostsze prostokątne pływak. W okręgach o bogatej sieci energetycznej można zastosować napęd urządzeń z sieci. Produkcja maszyn i urządzeń dla hydromechanizacji nie powinna nastręczać Polsce trudności. Potrzebny jest metal na rury, ale rury można wykonywać również drewniane. Koszt robót przy hydromechanizacji jest znacznie mniejszy niż przy zastosowaniu wielu kubłowych pogłębiarek i refulew. Hydromechanizacja nadto pozwala na wykonywanie robót o dużych kubaturach, w stosunkowo krótkim czasie. Zagadnieniu przygotowania ciężkiego sprzętu dla inwestycji wodnych na Wiśle powinna być poświęcona specjalna uwaga.

Inż. S. Ihnatowicz

W m-cu maju 1955 r. odbędzie się

Jubileuszowy Zjazd Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Inżynierów i Techników Wodno-Melioracyjnych Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

z okazji 10-lecia jego istnienia, połączony z dorocznym Walnym Zjazdem Delegatów.

Zjazd będzie podsumowaniem dotychczasowych osiągnięć Stowarzyszenia, ze specjalnym uwzględnieniem okresu Planu 6-letniego oraz mobilizacją sił dla wykonania stojących zadań w ramach nowego planu 5-letniego — następnego ogniwa realizacji hasła Frontu Narodowego i Uchwał II Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej, na drodze budowy Socjalizmu w Polsce Ludowej.

Podczas Zjazdu zostaną wręczone odznaczenia państwowe najaktywniejszym członkom Stowarzyszenia.

Wydawca: NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA

REDAGUJE KOMITET:

REDAKTOR NACZELNY — inż. MARIAN CHUDZYŃSKI

REDAKTORZY DZIAŁOWI: inż. BOLESŁAW CZERNY, inż. ZDZISŁAW MIKULSKI,

inż. ANTONI OBUCHOWSKI, inż. KAZIMIERZ PUCZYŃSKI, inż. ADOLF RIEDEL, inż. TADEUSZ SUSZCZEWSKI

SEKRETARZ REDAKCJI — HALINA MIKULSKA,

REDAKTOR TECHNICZNY — DR JADWIGA WŁODEK-SANOJCOWA

Wczoraj i dziś w Redakcji »Gospodarki Wodnej« 1935—1939



redaktor inż. Romański w zadumie nad krytycznym stanem gospodarki wodnej w ówczesnej Polsce



redaktor inż. Kollis z uporem przekonuje o konieczności stworzenia programu gospodarki wodnej



„młodzi” redaktorzy inż. Chudzyński i Puczyński z wielkim zapałem przystąpili do walki o podstawy do przyszłego planu gospodarki wodnej



1946—1955

Plan gospodarki wodnej w Polsce jest już w trakcie opracowywania. Zwiększone zadania czasopisma wymagały rozszerzenia zespołu redakcyjnego i podziału funkcji



redaktor inż. Chudzyński martwi się, kiedy ukaże się setny zeszyt czasopisma, czy redaktorzy działówi dostarczą w terminie planowane artykuły do następnych numerów i czy otrzyma z centralnych zarządów i innych instytucji wytyczne do planu tematycznego czasopisma na rok 1956



planowanie i organizacja gospodarki wodnej — to namiętna specjalność redaktora inż. Puczyńskiego



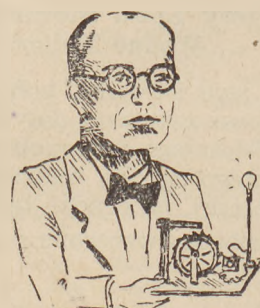
studiami, badaniami i doświadczeniami naukowymi oraz podstawami do projektowania z pasją zajmuje się redaktor inż. Mikulski, który do roku 1953 dzielił ten trud z redaktorem inż. Wokrojem



redaktor inż. Riedel z wieloletnią i wielką wprawą pływa i żegluguje po sieci dróg wodnych, powstałej na łamach czasopisma — wg różnych programów — 10-, 20-, 30-letnich. A tak chciałaby chociaż jakimś przejechać się po uregulowanym Wiśle



pierwsze zręby naukowych podstaw w wodnych melioracjach kładł na łamach czasopisma redaktor dr Sochoń, jednak skomplikowane i obszerne zagadnienia melioracyjne wymagają obecnie pracy aż dwóch redaktorów — inż. Czerny i Obuchowski „potomkowie” dr Sochoń, na przemian odwodniają, nawodniają, robią krecie drenowania i czekają na wzrost pionów



redaktor inż. Suszczewski ma trudne zadania — oszczędnie gospodarzy wodą czystą i ściekami w miastach, osiedlach i zakładach przemysłowych, a jednocześnie marzy o wielkich elektrowniach wodnych, nie gardząc jednak „małą energetyką”



a ileż kłopotu ma sekretarz Redakcji — Halina Mikulska — tylu jest redaktorów, a tak mało artykułów w terminie. Och, za dużo poprawek atramentem w maszynopi-sach.

KOMUNIKAT NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

w sprawie wniosków o Nagrody Państwowe w Dziale Postępu Technicznego i w Dziale Nauki w 1955 r.

Zarządy główne stowarzyszeń naukowo-technicznych rozpoczęły akcję w związku z wydanymi przez Urząd Rady Ministrów instrukcjami w sprawie zgłaszania wniosków o Nagrody Państwowe w Dziale Postępu Technicznego i w Dziale Nauki w 1955 r.

Odpowiedni komunikat Naczelnej Organizacji Technicznej oraz instrukcje w tej sprawie zostały rozesłane do zarządów głównych wszystkich stowarzyszeń naukowo-technicznych oraz do wiadomości terenowych wojewódzkich i powiatowych oddziałów NOT. W związku z terminarzem ustalonym przez Urząd Rady Ministrów na składanie wniosków o Nagrody Państwowe — zaakceptowane przez zarządy główne stowarzyszeń, wnioski wysunięte przez oddziały stowarzyszeń powinny być przesłane do Sekretariatu Generalnego NOT (Dział Postępu Technicznego) w nieprzekraczalnym terminie do dnia 5 marca 1955 r.

Zgodnie z wytycznymi instrukcji wniosek powinien zawierać:

- 1) Dane personalne kandydata,
- 2) charakterystykę pracy zgłoszonej do Nagrody Państwowej, oraz obszernie umotywowanie wniosku określające użyteczność dla gospodarki narodowej, nowość koncepcji, stopień gotowości do praktycznego wykorzystania,
- 3) udział kandydata w wykonaniu pracy lub osiągnięciu, za które ma być przyznana nagroda,
- 4) bibliografię i egzemplarze ważniejszych prac naukowych względnie pełną dokumentację techniczną,
- 5) opinię o kandydacie wydaną przez organizację zawodową i polityczną z miejsca pracy,
- 6) podpis wnioskodawcy.

PRZEGŁĄD TECHNICZNY — organ główny Naczelnej Organizacji Technicznej — Nr 1/55 zawiera następujące artykuły:

- Dwa kierunki — naprzód i wstecz — w technice światowej — inż. J. Skrzekot.
- Realizacja projektów wynalazców i racjonalizatorów źródłem stałego wzrostu i doskonalenia produkcji — I. Karasiew.
- Wymiana doświadczeń międzynarodowych w zakresie postępu technicznego w budownictwie — inż. S. Bartoszewicz, mgr T. Topolnicki.
- Więcej inicjatywy i troski o produkcję uboczną — mgr A. Fonar, F. Kobyłecki.
- Rozwój grzejnictwa elektrycznego — dr inż. T. Schwartz.
- Zagadnienie wyposażenia maszynowego kopalń odkrywkowych i robót ziemnych budownictwa — inż. J. Kolendowski.
- Przemysł rolno-spożywczy w Polsce Ludowej — inż. A. Dworzecki.
- Jeszcze o konferencji oszczędzania energii elektrycznej — inż. T. Klarner.

Oprócz tego zeszyt zawiera: Nowiny techniczne z prasy zagranicznej, Wolną Trybunę, Sprawy organizacyjne NOT i stowarzyszeń, Krytykę i bibliografię, Kronikę, Biuletyn CIDNT, Przegląd Dokumentacyjny Zagadnień Dokumentacji, Przegląd Dokumentacyjny Meteorologii.

WARUNKI PRENUMERATY NA ROK 1955

Prenumerata normalna

Kwartalna	24.—
półroczna	48.—
roczna	96.—

Zgłoszenia na prenumeratę przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze miejscy i wiejscy. Można również zamawiać prenumeratę normalną przez wpłacenie należności na konto PKO I-110/14000 podając dokładnie nazwisko, adres, okres prenumeraty i tytuł zamawianego czasopisma. Termin zgłaszania prenumeraty normalnej na okres kwartalny, półroczny lub roczny upływa z dniem 10 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Prenumerata ulgowa

Kwartalna	13,50
półroczna	27.—
roczna	54.—

Z prenumeraty ulgowej korzystać mogą: członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w NOT, członkowie SARP, członkowie klubów techniki i racjonalizacji oraz studenci szkół wyższych. Zamówienia zbiorowe, imienne, z podaniem adresów, okresu prenumeraty i tytułu czasopisma oraz należności przyjmują: koła zakładowe, od członków nie zrzeszonych w kołach — oddziały stowarzyszeń naukowo-technicznych a od studentów — koła naukowe uczelni. Zamówienia w poniżej podanych terminach przekazywać należy do PPK Ruch Centralna Ekspedycja Warszawa, Srebrna 12, wpłacając jednocześnie należności na konto PKO — I-110/14000. Terminy zgłaszania prenumeraty ulgowej:

na III kwartał — do 1.6.55
na IV „ — do 1.9.55



WYDAWNICTWO „BUDOWNICTWO I ARCHITEKTURA”

poleca:

- BIELICKI W.: **Rury betonowe.** 1954, s. 172, zł 12.50
- HEID H., KOLLMAR A.: **Ogrzewanie przez promieniowanie.** Tłum. z niem. zbiorowe. 1954, s. 310, zł 28.—
- KŁODZIŃSKI E.: **Wiercenia badawcze dla celów budowlanych.** 1954, s. 88, zł 4.50
- PLASKURA W., WEIN S.: **Domowe instalacje wodociągowe i kanalizacyjne.** Wyd. 2 poprawione i uzupełnione. 1954, s. 247, zł 21.50
- PLASKURA W., WEIN S.: **Materiały i prace montażowe w instalacjach sanitarnych.** 1954, s. 164, zł 12.—
- POLACZEK J.: **O instalacji centralnego ogrzewania.** 1954, s. 71, zł 3.—
- Poradnik inspektora nadzoru budowlanego.** Praca zbiorowa. Wyd. 2 uzupełnione. 1954, s. 301, zł 20.—
- POZNAŃSKI T.: **Chemia stosowana w budownictwie.** Część 1. 1954, s. 232, zł 11.—
- POZNAŃSKI T.: **Chemia stosowana w budownictwie.** Część 2. 1954, s. 218, zł 11.—
- PRZYBYLSKI M.: **Monter instalacji wodociągowych.** 1954, s. 64, zł 3.—
- RUDEŁOW P. I., AWRUCH Ch. Ł., IWANOW W. G.: **Nowoczesne metody produkcji prefabrykatów rurowych.** Tłum. z ros. J. Michałowski. 1954, s. 122, zł 10.50
- SICIŃSKI A.: **Wyposażenie sanitarno-techniczne budynków i zakładów.** Instalacje kanalizacyjne, wodociągowe, przeciwpożarowe, ciepłej wody i gazowe. 1954, s. 202, zł 10.—
- STRUG E.: **Roboty ziemne w budownictwie.** 1954, s. 102, zł 6.—
- WÓYCICKI K.: **Wodociągi.** Uzupełnienia opracował W. Petrozolin. Wyd. 2 poprawione i uzupełnione. 1954, s. 166, zł 28.50
- ŻENCZYKOWSKI W.: **Budownictwo ogólne.** Tom II — Konstrukcje i wznoszenie murów i sklepień. Wyd. 4 (drugie drukowane). 1954, s. 491, zł 33.50

Do nabycia w księgarniach technicznych DOMU KSIĄŻKI
i u kolporterów zakładowych.