FT
MEADE

4HE
76
Copy 1

4HE-76

PRZEWODNIK ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ

RZEKI I KANAŁY ŻEGLUGI.

PODSTAWOWE WIADOMOŚCI Z DZIEDZINY URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH, EKSPLOATACJI I PRZEPISÓW ADMINISTRACYJNYCH NA DROGACH WODNYCH ŚRÓDLĄDOWYCH

NAKŁADEM MINISTERSTWA KOMUNIKACJI
WARSZAWA 1936 ROK

PRINTED IN POLAND

12.50

PRZEWODNIK ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ

Odbito 750 egz.
numerowanych

Nr. 188

Druk. T. Kowalewski, Warszawa, tel. 10-08-37

PRZEWODNIK ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ

RZEKI I KANAŁY ŻEGLUGI.

PODSTAWOWE WIADOMOŚCI Z DZIEDZINY URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH, EKSPLOATACJI I PRZEPISÓW ADMINISTRACYJNYCH NA DROGACH WODNYCH ŚRÓDLĄDOWYCH.

NAKŁADEM MINISTERSTWA KOMUNIKACJI
WARSZAWA
1936 ROK

6
Copy

1564g
21 Je 48

12 D 49

KOMITET REDAKCYJNY

Ppłk. dypl. PIOTR KOŃCZYC – Przewodniczący
Inż. ADOLF RIEDEL – Sekretarz

Inż. Kazimierz RODOWICZ
Inż. Stanisław SOKOŁOWSKI
Inż. J. Witold ŚWIEŚCIAKOWSKI
Inż. Tadeusz TILLINGER

Członkowie

WSPÓŁPRACA

Inż. J. DECJUSZ, Inż. A. DOWNAROWICZ, Inż. K. GUDERSKI, Inż. J. KAIZAR, Inż. W. KOLLIS, Inż. B. KRZYSZKOWSKI, Dr. J. MATUSEWICZ, Inż. A. MIANOWSKI, Inż. M. MIECZKOWSKI, Inż. W. REMIN, Inż. A. RIEDEL, Inż. W. RUTKOWSKI, Inż. St. SOKOŁOWSKI, E. SZERLĄG, Inż. J. W. ŚWIEŚCIAKOWSKI, Inż. St. TILL, Inż. T. TILLINGER, Inż. St. TYCHONIEWICZ, Inż. M. ULKOWSKI, Inż. E. WĘDZIŃSKI.

Uwagi, spostrzeżenia, życzenia, jak również sprostowania w razie zauważonych błędów, Komitet Redakcyjny prosi nadsyłać do Ministerstwa Komunikacji (Nowy Świat 14) na ręce Sekretarza Komitetu.

SPIS RZECZY.

ROZDZIAŁ I.

PODSTAWOWE WIADOMOŚCI O DROGACH WODNYCH ŚRÓDLĄDOWYCH.

Str.

A. Rzeki w stanie naturalnym

1) Objętość przepływu 1
2) Spadek zwierciadła wody 3
3) Koryto rzeki 4

B. Ulepszenie żeglowności rzek swobodnie płynących.

1) Wytyczanie szlaku żeglownego . . . 6
2) Oczyszczanie szlaku żeglownego . . 7
3) Regulacja rzek 8
4) Obwałowanie 17
5) Bagrowanie (pogłębianie mechaniczne) 19
6) Sztuczne zasilanie rzek 20

C. Sztuczne drogi wodne.

1) Rzeki skanalizowane. 22
a) Jazy drewniane (upusty) 23
b) Jazy stałe 24
c) Jazy ruchome 26
d) Jazy zasuwowe 27
e) Jazy walcowe i segmentowe . . . 28

Str.

f) Jazy mostowe 29
g) Jazy kozłowe iglicowe 29
h) Jazy kozłowe zastawkowe 31
i) Jazy samoczynne 32
2) Śluzy komorowe 32
3) Kanały 34
4) Porty 38

D. Zalety i wady dróg wodnych oraz ich rola w ogólnej sieci komunikacyjnej 42

ROZDZIAŁ II.

OPIS ŻEGLOWNOŚCI DRÓG WODNYCH.

A. Drogi wodne zachodnie (zlewnia Odry).

1) Droga wodna „Wisła-Odra": ogólna charakterystyka, transporty, warunki, żeglugi 45
a) Brda 52
b) Kan. Bydgoski 61
c) Skanalizowana Noteć Dolna . . . 68
2) Skanalizowana Noteć Górna . . . 78
3) Kan. Bronisławski 87
4) Kan. Folusza 88
5) Jez. Gopło 90
6) Warta 93

B. Drogi wodne środkowe (zlewnia Wisły).

1) Wisła:
a) Wisła Górna 99
b) Wisła Środkowa 122
c) Wisła Dolna 148
d) Nogat 167
2) Przemsza 170

Str.

3) Dunajec 174
4) San 179
5) Bug 187
6) Narew 194

C. Drogi wodne północne (zlewnia Niemna).

1) Niemen 200
2) Szczara 206
3) Kan. Augustowski 212
4) Biebrza 228
5) Wilja 229

D. Drogi wodne południowe.

Dniestr 236

E. Drogi wodne wschodnie (zlewnie Dniepru).

1) Prypeć 240
2) Stochód 246
3) Styr 247
4) Horyń 249
5) Pina 250
6) Jasiołda 252
7) Kan. Ogińskiego 254
8) Kan. Królewski 258
9) Muchawiec 260

ROZDZIAŁ III.

ROLA ZBIORNIKÓW W POLEPSZENIU WARUNKÓW ŻEGLOWNOŚCI RZEK. 261

ROZDZIAŁ IV.

UTRZYMANIE SZLAKU ŻEGLOWNEGO. . . . 270

A. Droga wodna Wisła-Odra, skanalizowana Noteć Górna 272

Str.

B. Warta 276
C. Wisła z jej żeglownemi dopływami:
1) Wisła Górna 277
2) Wisła Środkowa 279
3) Wisła Dolna 280
4) Bug z Narwią 285
D. Niemen ze Szczarą i kanał Augustowski z Biebrzą 286
E. Wilja 287
F. Węzeł Piński 287

ROZDZIAŁ V.

TABOR ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ.

1) Tabor, jego powstanie, znaczenie i typy. 289
2) Ruch statków i holowanie na rzekach i kanałach 297

ROZDZIAŁ VI.

SŁUŻBA HYDROGRAFICZNA, JEJ ROLA I ZADANIA.

1) Uwagi ogólne 305
2) Hydrograficzne cechy żeglowności rzeki 306
3) Stany wody 307
4) Wadowskazy 310
5) Przekroje (profile) 315
6) Zjawiska lodowe 316
7) Służba informacyjno - ostrzegawcza. Prognozy stanów 318
8) Przepływy i chyżości 319
9) Klimatologiczne czynniki (opady, śniegi) 322
10) Wody gruntowe 323

Str.

11) Państwowa służba hydrograficzna w Polsce 323

ROZDZIAŁ VII.

PRZEPISY O UPRAWIANIU ŻEGLUGI I SPŁAWU.

1) Powszechne prawo użytkowania dróg wodnych śródlądowych 324
2) Czynności wymagające zezwolenia władzy 325
3) Obowiązek utrzymywania żeglowności dróg wodnych 326
4) Przynależność państwowa statków, łodzi i tratew 326
5) Wjazd statków, łodzi i tratew obcych . 326
6) Rejestracja statków i łodzi 327
7) Patenty statkowe 328
8) Dokumenty podróży dla tratew . . . 331
9) Patenty żeglarskie i retmańskie . . . 333
10) Oznaczenie statków, łodzi i tratew: napisy, godła, flagi i bandery 336
11) Ładunek i ładowanie statków, łodzi i tratew 337
12) Przybijanie do brzegu i postój przy brzegu, na szlaku żeglownym oraz w portach i zimowiskach 337
13) Ruch statków, łodzi i tratew 338
14) Uprawianie żeglugi pasażerskiej i przewóz z brzegu na brzeg 340

ROZDZIAŁ VIII.

ZARYS ORGANIZACJI ADMINISTRACJI DRÓG WODNYCH 341

Str.

ROZDZIAŁ IX.

UMOWY MIĘDZYNARODOWE ORAZ WAŻNIEJSZE USTAWY I ROZPORZĄDZENIA W ZAKRESIE ADMINISTRACJI I GOSPODARKI WODNEJ, OBOWIĄZUJĄCE NA TERYTORJUM RZPLITEJ POLSKIEJ.

A. UMOWY MIĘDZYNARODOWE.

I. Ważniejsze postanowienia dotyczące żeglugi i spławu na rzekach o znaczeniu międzynarodowem . . 345

1) Traktat pokoju podpisany w Wersalu 28.VI.1919 r. 347
2) Konwencje Barcelońskie podpisane 20. IV.1921 r. 347
3) Akt Nawigacyjny Odry z dnia 29.VII. 1932 r. 348

II. Ważniejsze postanowienia dotyczące żeglugi i spławu między Polską, a Gdańskiem i Prusami Wschodniemi.

4) Konwencja polsko-gdańska z dn. 9.XI. 1920 r. 349
5) Konwencja między Polską i Gdańskiem a Niemcami z dnia 21.IV.1921 r. . . 349
6) Umowa między Polską, a Gdańskiem z dn. 24.X.1921 r. 350
7) Oświadczenie Rządowe w sprawie dostępu do Wisły z dn. 20.III.1925 r. . . 350
8) Konwencja między Polską a Niemcami o administracji pogr. Noteci i Głdy z dn. 14.III.1925 r. 351

Str.

9) Układ między Polską a Niemcami o administracji pogr. Warty z dnia 16. II.1927 r. 351

III. Ważniejsze postanowienia dotyczące żeglugi i spławu między Polską a Z.S.R.R.

10) Traktat Pokoju między Polską a Z.S.R.R. z dnia 18.III.1921 r. 351
11) Konwencja między Polską a Z. S. R. R. z dnia 19.VI.1933 r. 353

IV. Ważniejsze postanowienia dotyczące żeglugi i spławu między Polską a Rumunją.

12) Konwencja handlowa między Polską a Rumunją z dnia 1.VII.1921 r. . . . 353

V. Ważniejsze postanowienia dotyczące żeglugi i spławu między Polską a Czechosłowacją.

13) Konwencja między Polską a Czechosłowacją z dnia 10.II.1934 r. 354

B. USTAWY I ROZPORZĄDZENIA.

1) Ustawa wodna z dnia 19.IX.1922 r. . 354
2) Ustawa o budowie kanałów żegl. i reg. rzek z dnia 9.VII.1919 r. 358
3) Rozp. Min. Robót Publ. o organizacji urzędów dróg wodnych z dnia 12.IX. 1927 r. 359
4) Rozporządzenie P.Rz. o regulacji i utrzymaniu wód spławnych z dnia 9.XI. 1927 r. 359

Str.

5) Rozporządzenie P. Rz. o organizacji i zakresie działania władz administracji ogólnej z dnia 19.I.1928 r. . . . 359
6) Rozporządzenie P. Rz. o postępowaniu administracyjnem z dnia 22.III.1928 r.. 360
7) Rozporządzenie P.Rz. o zniesieniu M.R.P. z dnia 21.V.1932 r. 360
8) Rozporządzenie Ministra Komunikacji o organizacji zarządu dróg wodnych z dnia 3.I.1933 r. 361
9) Zarządzenie Ministra Komunikacji w sprawie utworzenia Wydziałów Kom.-Bud. i Wydziałów Dróg Wodnych w Urzędach Wojewódzkich z dnia 7.IV.1934 r. 361
10) Rozporządzenie Ministra Komunikacji o szczegółowym podziale czynności między Departamenty i Biura Min. Kom. z dnia 30.III.1933 r. 361

ROZDZIAŁ X.

OBRONA PRZECIWLOTNICZO - GAZOWA DRÓG WODNYCH.

1) Postanowienia ogólne 363
2) Szkolenie personelu dróg wodnych i jego zabezpieczenie przed gazami bojowemi 364
3) Środki utrudniające lotnictwu nieprzyjacielskiemu orjentację 365
4) Likwidacja skutków ataków lotn.-gaz. 366
5) Uruchomienie organizacji o. p. l. środkami biernemi 366
6) Wznowienie życia i pracy normalnej w objektach 367

Str.

ROZDZIAŁ XI.

KRÓTKI SŁOWNIK Z ZAKRESU ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ (NAJCZĘŚCIEJ SPOTYKANE NAZWY I TERMINY)

A. Droga wodna 368
B. Statki, łodzie i tratwy 371
C. Wyposażenie 375
D. Różne 376
E. Komendy 378
F. Wykaz alfabetyczny 380

Rozdział I.

PODSTAWOWE WIADOMOŚCI O DROGACH WODNYCH ŚRÓDLĄDOWYCH.

A. Rzeki w stanie naturalnym

W stanie naturalnym rzeki przedstawiają dużą rozmaitość pod względem swych warunków żeglowności. Istnieją rzeki duże, które są mało albo wcale nieprzydatne do żeglugi, — a jednocześnie spotykamy rzeki znacznie mniejsze, przedstawiające doskonałe drogi wodne.

Tak np. Styr pod Łuckiem, lub Pina pod Pińskiem mają lepsze warunki żeglowności, niż Wisła powyżej Warszawy.

Dla charakterystyki rzeki, jako drogi wodnej, miarodajnymi są:

1) Objętość wody, przepływającej na sekundę.
2) Spadek względny zwierciadła wody.
3) Charakter koryta.

1) Objętość przepływu.

Woda którą rzeka, otrzymawszy ze swej zlewni za pośrednictwem swych dopływów, odprowadza do morza—pochodzi z opadów atmosferycznych.

Jednakże tylko część tych opadów spływa rzeką do morza. Reszta ulatnia się przez parowanie, zostaje pochłoniętą przez roślinność lub wsiąka w teren.

Dla Wisły przy jej ujściu stosunek objętości wody spływającej korytem rzeki do objętości całkowitego opadu wynosi latem 16 %, zimą 43 %, średnio 24 %

W załączonej tablicy podano obszar zlewni (oznaczony literą S), przepływy najmniejszy, średni i największy (oznaczone literami Q), oraz stosunek przepływu największego do przepływu najmniejszego (oznaczony literą n) głównych rzek Europy. Jak widać z tej tablicy, dla Wisły pod Warszawą stosunek ten wynosi 63 i jest mniej korzystny, niż na innych rzekach, na których przepływy są przeważnie znacznie lepiej wyrównane co dla żeglugi jest wielce korzystne.

Objętości przepływów charakterystycznych głównych rzek Polski, Niemiec i Rosji.

Rzeka	Zlewnia S	Przepływ Q min.	Q średni roczny	Q max.	$\frac{Q_{max}}{Q_{min}}$	Przepływ roczny
	tys km^2	m^3/sek.	m^3/sek.	m^3/sek.	n.	km^3
1. Wisła pod Warszawą	85	111	670	7.000	63	21
2. - koło ujścia	194	236	970	10.000	42	30
3. Niemen - -	97	180	570	6.000	33	18
4. Odra - -	119	127	570	3.400	29	18
5. Łaba (Elba)	135	155	715	3.600	27	22
6. Wezera - -	38	64	336	4.600	72	11
7. Ren	202	780	2.350	10.000	13	74
8. Dunaj koło Passau	77	450	1.370	9.000	20	48
9. - - ujścia	804	2000	6.200	28.000	14	195
10. Dniepr - -	512	250	2.250	9.000	36	71
11. Wołga powyżej delty	1.409	1230	7.800	61.000	50	245
12. Newa	251	870 (zimą)	2.440	4.580	5	77

Ren zawdzięcza wyrównanie swego przepływu jeziorom, zwłaszcza Jez. Bodeńskiemu, przez które przepływa,—oraz lodowcom alpejskim, które właśnie w czasie upałów, gdy rzeki równinne wysychają,—dają najobfitszy odpływ.

Dunaj również zawdzięcza dobre wyrównanie swych przepływów lodowcom, znajdującym się w jego dorzeczu w Tyrolu, Newa zaś, rzeka o najbardziej w Europie wyrównanym przepływie, zawdzięcza to olbrzymim jeziorom Ładoga i Onega, z których wypływa.

Wisła nie posiada w swem dorzeczu ani lodowców, ani znaczniejszych jezior. Natomiast posiada znaczną ilość dopływów górskich, o gwałtownych przyborach, zwłaszcza letnich, powodowanych obfitemi opadami. Z tego powodu Wisła wykazuje wahania przepływów znaczniejsze nie tylko od rzek, posiadających w dorzeczu wielkie jeziora lub lodowce, lecz również od rzek takich, jak Niemen lub Dniepr, które również ich nie posiadają, lecz dorzecze których jest zupełnie równinne.

Górski charakter części dorzecza Wisły powoduje, że miewa ona czasem po kilka znaczniejszych przyborów w ciągu roku, gdy rzeki równinne, jak Dniepr, Niemen, a także dopływy Wisły, Bug i Narew mają zwykle tylko jeden przybór wiosenny.

2) Spadek zwierciadła wody.

Spadek względny zwierciadła wody jest drugim czynnikiem miarodajnym dla charakterystyki rzeki, jako drogi wodnej. Wyrażamy go albo ułamkiem dziesiętnym, np. 0,00025, albo w centymetrach na kilometr biegu rzeki, np. 25 cm./km.

Zwykle w górnej części rzeki, zwłaszcza gdy wypływa ona z gór, spadek względny jest większy i następnie stopniowo zmniejsza się. Tak np. Wisła na odcinku od Przemszy do Krakowa ma spadek

36 cm/km, od Sandomierza do Modlina 26 cm/km, poniżej Modlina 18 cm/km, a poniżej Tczewa już tylko 10 cm/km.

Jednakże niekiedy dają się spostrzec odstępstwa od tej ogólnie zaobserwowanej zasady. Tak np. zarówno Bug jak i Narew w dolnych częściach mają spadki większe (18 cm/km.) niż w górnym biegu, gdzie spadek jest wyjątkowo mały: na Bugu 7 cm/km, na Narwi 5 cm/km. To samo tyczy się Styru.

Im spadek jest łagodniejszy, tem dla żeglugi jest to korzystniej, gdyż woda płynie wtedy wolniej i bardziej wypełnia koryto rzeki.

Tak np. Warta pod Kołem i Styr pod Łuckiem mają dorzecza jednakowej wielkości. Również objętości ich przepływów są mniej więcej jednakowe. Ale gdy Warta ma spadek 25 cm/km, spadek Styru wynosi tylko 6 cm/km, czyli jest 4 razy mniejszy. Wskutek tego na Warcie głębokości tranzytowe spadają poniżej 40 cm. i żegluga staje się niemożliwą,—gdy na Styrze ta sama ilość wody daje głębokości ponad 2 metry i żegluga nie napotyka trudności.

3) Koryto rzeki.

Rzeka żłobiąc sobie koryto nie czyni tego w linji prostej, lecz wężykowato, tworząc szereg zakoli. To dążenie do wężykowatego biegu jest swoistą właściwością rzek, stojącą jakby w sprzeczności z ogólnemi prawami fizyki.

Zdawałoby się, że nic nie przeszkadza takim rzekom, jak np. Styr, Prypeć lub Bug płynąć po równinie w linji prostej A mimo to wykręcają się one w łuki i pętle, zwiększając długość swego biegu w porównaniu do linji prostej nieraz parokrotnie.

Przyczynę tego dążenia rzek do wężykowatego biegu szukać należy w żłobiącej właściwości wody bieżącej.

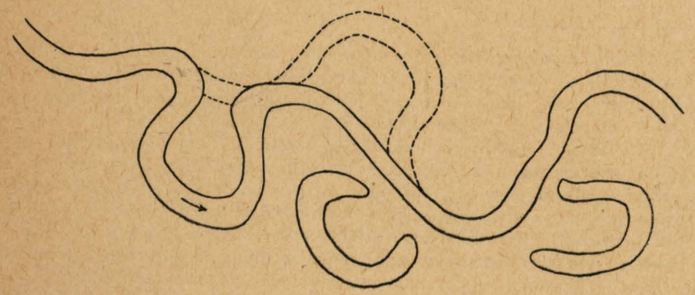
Cząsteczki wody w rzece nie płyną równolegle

do siebie. To się schodzą, to rozchodzą, to tworzą wiry.

W pewnych miejscach cząsteczki wody mają zdolność rycia dna i unoszenia cząsteczek gruntu. W innych miejscach tracą tę siłę, wskutek czego uniesione cząsteczki gruntu opadają na dno. W zakolach, przy brzegach wklęsłych woda ma własności ryjące; na prostych, w przejściach z jednego zakola w drugie i przy brzegach wypukłych traci te własności i odkłada uniesione cząsteczki. Wskutek tego przekrój poprzeczny rzeki bywa w zakolach niesymetryczny: głębszy przy brzegu wklęsłym.

Im prąd jest silniejszy, tem silniej atakuje rzeka swój brzeg i rozmywa go, tworząc coraz bardziej wklęsłe zakole, zbliżające się do kształtu koła. Wreszcie woda przerywa wąski przesmyk ziemi i prostuje swój bieg. Wówczas na skutek skrócenia biegu rzeki spadek się zwiększa, chyżość przepływu poniżej przerwy silnie wzrasta i woda z większą siłą zaczyna atakować brzeg poniżej leżący. Wskutek tego tworzy się tam nowa pętla, która prędko dochodzi do formy starej, — i to samo zjawisko powtarza się. Siła rozmywająca wody i siła odporności lądu ciągle są ze sobą w walce i dążą do równowagi.

RYS. 1



W dolinach rzek, znajdujących się w stanie zupełnie dzikim i płynących w brzegach miękkich, jak Prypeć lub Górny Bug, widzimy mnóstwo starych, zarzuconych koryt w postaci półksiężyców. (p. rys. 1) Ta właściwość rzeki tworzenia pętli wskazuje, że prostowanie silnych zakoli za pomocą przekopów, bez jednoczesnego należytego utrwalenia brzegów nie może dać dobrych rezultatów.

B. Ulepszanie żeglowności rzek swobodnie płynących

1) Wytyczanie szlaku żeglugowego[x])

Na większych rzekach, zwłaszcza znajdujących się jeszcze w stanie pierwotnym, szlak żeglugowy, czyli t. zw. z holenderska farwater (dosłownie—woda do jazdy), wije się często tak, że go trudno na oko odnaleźć, i statek, zbłądziwszy, mógłby łatwo wpaść na mieliznę, lub uszkodzić się o kamienie podwodne. Trudności odszukania właściwej drogi wzrastają w nocy, lub w czasie wylewów, gdy kępy i niższe brzegi są pokryte wodą.

To też pierwszym i najtańszym środkiem pomocy dla żeglugi na dużej rzece jest należyte wytyczenie szlaku żeglugowego.

Używa się do tego znaków brzegowych (słupów) oraz znaków pływających (bakenów i wiech),

x) Należy rozróżniać pojęcia nurtu i szlaku żeglugowego. Nurt jest to linja, idąca w planie rzeki przez najgłębsze miejsca kolejnych przekroi poprzecznych, na której prąd jest najsilniejszy. Nurt istnieje w każdym strumyku.

Szlak żeglugowy jest to pas wody o dostatecznej dla żeglugi głębokości i szerokości. Zwykle idzie on po nurcie, lecz może z niego zbaczać, np. pod mostami lub dla ominięcia znajdujących się na samym nurcie kamieni. Szlak żeglugowy istnieje na jeziorach i na zatokach, gdzie nurtu niema. Jednakże słowo nurt używa się często w znaczeniu szlaku żeglugowego i mówi się o wytyczeniu nurtu, zamiast o wytyczeniu szlaku żeglugowego.

a także wiech wtykanych w dno rzeki. Znaki brzegowe dają tylko przybliżoną wskazówkę miejsca, w którem nurt zbliża się do brzegu. Natomiast znaki pływające oznaczają zupełnie ściśle drogę dla statków. W przejściach trudnych ustawione naprzeciw siebie bakeny, biały i czerwony, tworzą wrota, przez które statek ma przejść, pozostawiając czerwony baken po prawej stronie (przy kursie w dół rzeki) i odwrotnie, po lewej przy kursie w górę rzeki.

Dobre wytyczenie nurtu pozwala na wydatne zwiększenie tranzytowej głębokości rzeki, t.j głębokości, do której statki mogą się ładować bez ryzyka osadzenia się na mieliźnie.

Przez oświetlenie bakenów latarniami o odpowiednim kolorze szkieł uzyskuje się możność kursowania statków nawet w czasie najciemniejszych nocy, — rzecz bardzo ważna, zwłaszcza, w czasie późnej jesieni, gdy dnie są już krótkie.

Dla należytego wyzyskania istniejącej na rzece w danym czasie głębokości tranzytowej niezbędnym jest, ażeby była ona z możliwą dokładnością i we właściwym czasie podana do wiadomości żeglugowców.

Na rzekach o dużej żegludze wiadomości o faktycznej głębokości na danym odcinku rzeki, a nawet na ważniejszych przemiałach, są podawane sygnałami optycznemi na masztach, znajdujących się na przystaniach inspekcyjnych. Na Wiśle podawane są w biuletynach.

2) Oczyszczanie szlaku żeglugowego.

Na szlaku żeglugowym spotyka się często przeszkody w rodzaju karczy lub pni drzew, które prąd wody przynosi, lub kamieni, które, przy przerzucaniu się nurtu, rzeka ze swego koryta wymywa. Trafiają się również przeszkody w postaci pali ze starych mostów, szczątków rozbitych statków i t. p.

Wszystkie takie przeszkody winny być ze szlaku żeglugowego zawczasu usunięte, lub oznaczone specjalnym znakiem ostrzegawczym. Do usuwania tych przeszkód służą t. zw. prądówki, t. j. niewielkie galary, zaopatrzone w odpowiednie dźwigi do wyciągania kamieni i pni.

3) Regulacja rzek.

a) Wymagania żeglugi.

Ażeby rzeka była drogą wodną, t.j. mogła służyć do kursowania statków, winna odpowiadać pewnym wymaganiom technicznym, stawianym przez żeglugę. Wymagania te dotyczą przedewszystkiem głębokości.

Barka żeglugi wewnętrznej bez ładunku zanurza się, w zależności od konstrukcji, od 25 do 40 cm. parostatek conamniej 50 cm.

Z tego względu, jako najmniejszą głębokość tranzytową rzeki, przy której może mieć miejsce przesuwanie pustego taboru żeglugowego, można uważać 50 cm.

Dopiero jednak przy zagłębieniu 1,35 – do 1,50 m. barki rzeczne typu berlinek o pojemności 200 – 250 tonn biorą pełny ładunek. Większe barki, o pojemności 500 – 1000 tonn wymagają dla pełnego ładunku głębokości 1,75 do 2 m.

Oczywiście przy zagłębieniach mniejszych począwszy od 70 cm. możliwa jest żegluga przy niepełnym ładunku, jednakże takie niepełne wyzyskanie taboru źle się kalkuluje. To też żegluga, odbywająca się tak, jak obecnie na Wiśle, na której średnio wyzyskuje się tylko 30% ładowności taboru, nie może się racjonalnie rozwijać i konkurować skutecznie z kolejami.

Przeważna część rzek ma dla pomieszczenia pływających po nich statków, dostateczną szerokość

ale niedostateczną głębokość. Na tych rzekach najważniejszem zadaniem przy ulepszaniu ich żeglowności jest zwiększenie głębokości. Są rzeki, płynące z bardzo małym spadkiem, (mniej niż 8 cm./km.), które posiadają znaczne głębokości (2 – 3 m.) pozatem zaś tak wąskie i kręte, że w niektórych zakolach nawet niewielki statek nie może wykręcić, nie uderzywszy o brzeg. Do takich rzek należą u nas Styr, Pina, Górny Bug, Jasiodła i niektóre inne rzeki Poleskie. Na rzekach tego typu niezbędnem jest pewne, nader ostrożne prostowanie koryta.

b) Ześrodkowanie koryta rzeki

Niektóre rzeki płynące spokojnie w stosunkowo mocnych brzegach i nie niosące zbyt wiele piasku i namułów, – posiadają wyraźne, dobrze wcięte w równinę koryto, z którego występują tylko w czasie większych przyborów. Do takich rzek należy np. Bug poniżej Brześcia, Niemen, Dniestr i wiele innych.

Przeciwnie, rzeki niosące większe ilości piasku i szutrowiska, przy opadaniu stanów wody, tracą siłę unoszenia tych materjałów, odkładają je masowo w korycie. Tworzą się w ten sposób wielkie ławice piasku i żwiru, przekształcające się z czasem w kępy. Rzeka rozbija się na ramiona, przerzucając nurt z jednego do drugiego ze swych często licznych ramion. Oczywiście, że głębokości w nich są mniejsze od tej, jaką by rzeka miała, gdyby cała ilość wody płynęła jednem korytem.

To też pierwszym krokiem do uregulowania rzeki jest ześrodkowanie jej ramion w jedno koryto i nadanie mu takiego kształtu w planie i w przekroju poprzecznym, jaki dla żeglugi jest najbardziej pożądany, – nie gwałcąc przytem tych przyrodzonych właściwości rzeki, z któremi bez szkody dla żeglugi i okolicznych mieszkańców można się pogodzić, np. zachowując pewną wężykowatość koryta.

Nader ważną jest przytem rzeczą określenie normalnej szerokości tego koryta, t. j. trasy regulacyjnej. Szerokość tę określano w rozmaity sposób i istniały w tej kwestji rozmaite poglądy. Na rzekach na których trafiają się naturalne, dogodne dla żeglugi odcinki, np. na Bugu lub Narwi, szerokość tych odcinków jest miarodajną dla określenia normalnej szerokości trasy regulacyjnej. Jest to koryto, z którego rzeka występuje tylko w czasie większych przyborów, przez resztę czasu, a więc około 300—350 dni w roku normalnym, rzeka utrzymuje się w brzegach. Z tego powodu regulacja według tej zasady, polegającej na kształtowaniu koryta takiej szerokości, nazywa się regulacją na wodę brzegową.

Przy wytyczeniu nowego koryta rzeki nie należy nadmiernie go prostować. Każda rzeka, jak to łatwo zauważyć, ma skłonność do tworzenia zakoli o pewnych promieniach, utrzymujących się w określonych granicach, przyczem, im większa jest rzeka, tem promienie te są większe. Gdy promień zakola jest zbyt mały, — nurt zbyt silnie zbliża się do brzegu wklęsłego i silnie go podmywa. Gdy promień jest zbyt wielki, rzeka rozlewa się, nurt nie jest dostatecznie ześrodkowany, rozbija się, głębokości maleją.

Przy regulacjach wykonanych dawniej, np. na Wiśle Pomorskiej, zbyt mało liczono się z koniecznością zachowania zakoli, koryto rzeki sprostowano zbyt silnie, wskutek czego rezultaty regulacji, pod względem osiągniętych głębokości, nie są zadawalniające.

c) Formowanie koryta.

Przerobienie zdziczałego i ruchomego koryta rzeki na koryto uregulowane o normalnej szerokości odbywa się w sposób następujący:

Po określeniu normalnej szerokości trasy i przyjęciu pod uwagę najdogodniejszych promieni łuków, na plan rzeki nanosimy wstęgę nowego koryta,

przystosowując jej położenie i zakola możliwie lepiej do obecnego stanu rzeki.

Koryto rzeki i jej ramiona, leżące po za tą wstęgą koryta zaprojektowanego, winny być poprzegradzane budowlami regulacyjnemi i możliwie w jaknajprędszym czasie zasypane, czyli zalądowane.

Przez odpowiednie urządzenie budowli regulacyjnych dążymy do tego, by rzeka sama wykonała większą część tej roboty, odkładając niesione przez siebie namuły w tych miejscach, które przeznaczone są na zalądowanie. Przez zawiklenie powstałych w ten sposób odsypisk przyspieszamy ich zamulenie i tworzymy w ten sposób nowe tereny, które stopniowo podnoszą się ponad poziom wód średnich. Proces ten nazywamy kolmatacją.

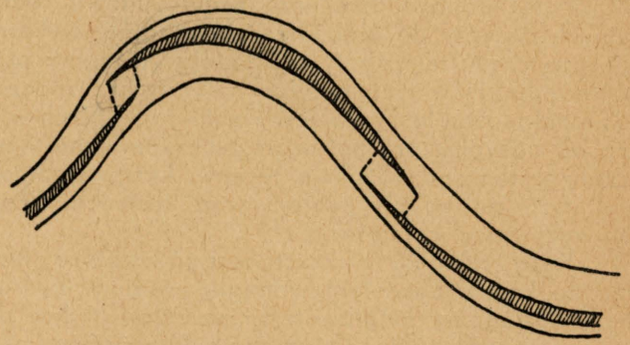
Kępy, mielizny i części brzegów, które wchodzą do koryta zaprojektowanego, — winny być usunięte. Osiągamy to głównie przez odpowiednie skierowanie prądu rzeki, która sama je rozmywa. Rzadziej uciekamy się do pomocy maszyn (pogłębiarek) dla utworzenia niezbędnych przekopów.

Umiejętne prowadzenie robót regulacyjnych polega na tem, by koryto rzeki przekształcać stopniowo, spychając nurt za pomocą budowli regulacyjnych w odpowiednie miejsce. Zbyt szybkie i gwałtowne prowadzenie robót mogło by w wielu wypadkach spowodować zwiększenie ich kosztów. Jednakże i zbyt powolne ich wykonywanie, a zwłaszcza przerwy, może również pociągnąć szkody, jeżeli koryto rzeki nie zostanie należycie utrwalone i rzeka odejdzie w stronę od trasy zaprojektowanej.

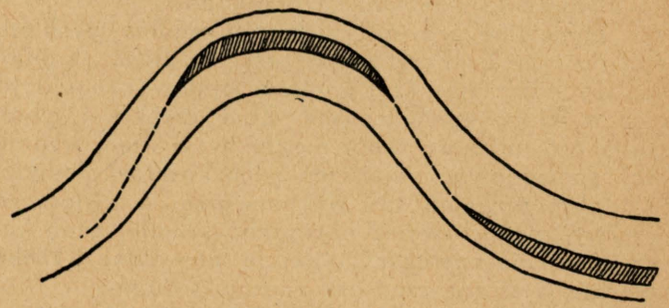
Jak już wspominaliśmy, koryto rzeki przedstawia zwykle szereg zakoli, przyczem koło wklęsłych brzegów formują się głębsze miejsca, głębiny czyli t. zw. plosy, połączone płytszemi miejscami, t. zw. przemiałami, (przejściami). Można przytem rozróżnić dwa rodzaje przemiałów: Przemiał nazywamy niedogodnym, — gdy głębiny (plosy) zbytnio się wy-

dłużą przy swych przegach. Wtedy woda przelewa się cienką warstwą przez szeroki garb, dzielący plosy, – i głębokości w tem miejscu stają się bardzo małe. (patr. rys. 2 i 4).

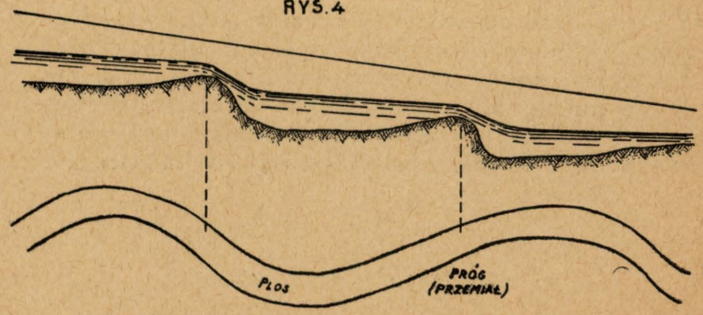
RYS. 2



RYS. 3



RYS. 4



Natomiast przemiał nazywamy dogodniejszym gdy plosy uformują się tak, że przedstawiają (rys. 2, 3 i 4) jakby odwrócone półksiężyce, których rogi łączą się linją nurtu, – wtedy woda ześrodkowuje się lepiej na linji nurtu, dłużej zachowuje swe, nabyte przy wklęstym brzegu własności ryjące, nie tak prędko zaczyna odkładać niesione piaski, – i dzięki temu głębokość na przemiale utrzymuje się większa, niż w pierwszym wypadku.

Należy więc, formując koryto rzeki, dążyć do tego, ażeby układ przemiałów i plosów był dogodny, t. j. taki, jak w wypadku drugim (rys. 3).

Zabudowanie koryta rzeki pozostającego poza trasą regulacyjną uskutecznia się za pomocą:

a) przetamowań, – zagradzających boczne ramiona rzeki (rys. 6).

b) tam poprzecznych (rys. 5),

c) tam podłużnych (rys. 6 i 15).

Przy regulacji rzek niemieckich, a także Wisły pomorskiej, nie stosowano tam podłużnych prawie wcale. Były one więcej stosowane na rzekach francuskich, rosyjskich i amerykańskich.

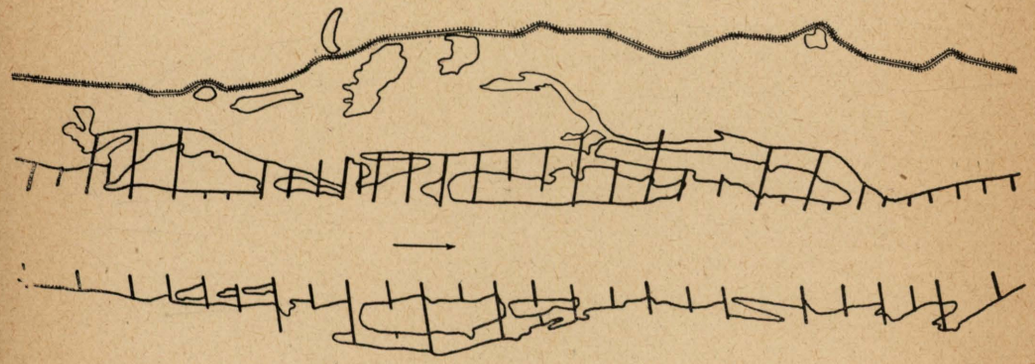
Aczkolwiek na pierwszy rzut oka stosowanie tam podłużnych winno by podrożyć wykonanie robót, to jednak stosowanie tych tam we właściwych miejscach daje duże korzyści i koniec końców winno się opłacić. Stosowanie tam podłużnych wydaje się szczególnie wskazanem w końcach wklęsłego zakola, a to z następujących względów:

Jak już wspomnieliśmy, przemiały tworzą się głównie w przejściach z łuku na łuk. Chodzi więc o to, ażeby prąd ryjący, tworzący się u wklęsłego zakola, przedłużyć jaknajdalej w kierunku przemiału.

Przechodząc koło tam poprzecznych we wklęsłym łuku, prąd wody tworzy przy każdej główce wiry, przez to traci stopniowo swą moc i dochodzi

do przemiału już osłabiony, pozbawiony swej mocy ryjącej, odkładając na przemiale niesione zawiesiny (patrz rys. 5).

RZEKA WISŁA
POD GRUDZIĄDZEM



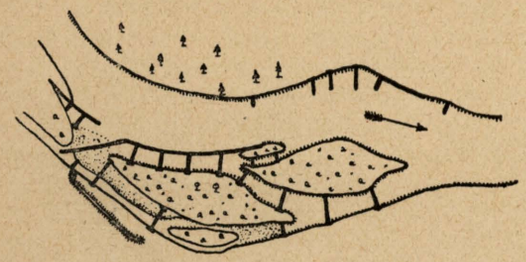
RYS. 5

Przeciwnie, wzdłuż tamy podłużnej prąd idzie gładko, nie traci swej mocy na tworzenie wirów, porzucając brzeg wklęsły nie tak prędko traci swą moc ryjącą i nie odłoży na przemiale tyle zawiesin co w pierwszym wypadku.

Umiejętne kombinowanie tam podłużnych z poprzecznemi pozwala, przy nieznacznem dopomożeniu bagrowaniem (pogłębianiem mechanicznem) na przemiałach, (o czem p. niżej) osiągnąć zupełnie dobre rezultaty dla żeglugi bez zabudowywania tama-

mi brzegu wypukłego, narastanie którego przez zamulanie może być przyspieszone przez sadzenie wikliny i lekkie namulniki. (p. rys. 6)

RYS. 6



Jak już wyżej wspomniano, koryto rzeki, która w stanie naturalnym zwartego koryta nie posiada,— winno być obliczone na pewien określony przepływ, czyli na t. zw. wodę brzegową, która to nowe koryto ma wypełnić po brzegi. Ponieważ przy niskich stanach wody przepływ rzeki silnie się zmniejsza, może się zdarzyć, że przyjęta szerokość koryta jest dla tych stanów zbyt wielka i że rzeka nie wypełnia wtedy całego koryta, lecz wije się pomiędzy ławicami piasku. W takim wypadku mamy dwa wyjścia do wyboru:

1) albo utworzyć nowe koryto wewnątrz starego, które by się w niem wiło wężykowato i było głębiej wcięte: jest to regulacja na małą wodę;
2) albo przez sztuczne zasilanie rzeki ze zbiorników tak podnieść przepływ rzeki, by koryto było zawsze dostatecznie zapełnione.

b) Typy budowli regulacyjnych

Budowle regulacyjne wykonywa się przeważnie z faszyny, przyczem górną warstwę, t. zw. koronkę

wykonywa się ze swej świeżej faszyny wiklinowej, która prędko porasta porasta młodemi pędami.

Główki (końce) tam faszynowych, oraz inne miejsca, gdzie możliwe jest podmywanie dna, umacnia się materacami faszynowemi, obciążonemi kamieniem.

Tam gdzie kamień jest tani, używa się go również do budowy tam regulacyjnych, przeważnie jednak służy on tylko do obciążania materacy.

Budowle regulacyjne mają przeważnie charakter czasowy: ich zadaniem jest spowodować zamulenie i spocząć pod warstwami piasku i namułów. Tylko główki tam poprzecznych, zewnętrzne skarpy tam podłużnych oraz opasek brzegowych mają charakter budowli stałych i winny trwać długo.

Z tego względu nie należy dążyć do nadawania tamom poprzecznym i przetamowaniom, t. j. budowlom przeznaczonym na zamulanie, zbyt wielkiego zapasu wytrzymałości, taniej bowiem wypadnie raz i drugi naprawić lekkie uszkodzenie, niż odrazu wykonać budowle zbytnio wytrzymałe.

Na Wiśle środkowej tamom poprzecznym nadaje się w koronie szerokość 2 lub 2,5 m. na Wiśle Dolnej 3 m. ze skarpami 1:1 od góry i 1:1,5 od dołu. Wierzch tamy pokrywa się świeżą wikliną (koronka) i przykrywa ziemią, w celu utworzenia z porastającej wikliny namulnika. Dzięki temu porośnięte wikliną tamy faszynowe powodują prędsze zamulanie brzegów, niż tamy kamienne pozbawione porostu wikliny. Umocowanie brzegów osiąga się za pomocą opasek faszynowych, materaców, wyściółki faszynowej lub obrukowania.

Najważniejszą rzeczą jest należyte umocowanie podwodnej części brzegu, służą do tego przeważnie materace faszynowe obciążone kamieniem.

Do zamulania bocznych ramion rzeki — używa się oprócz przetamowań faszynowych, innych lżejszych budowli, t. zw. namulników różnego rodzaju, począwszy od zwykłych płotków zabitych na położonej na dno lekkiej ściółce faszynowej,—skończywszy na długich, zabitych kafarem parowym palach podtrzymujących wysokie płoty, przechodząc przez które woda traci znaczną część swej chyżości, a z tem i siłę unoszenia piasków i namułów, które odkłada tuż za namulnikiem.

4) Obwałowanie.

Przeważna część rzek w przekroju poprzecznym przedstawia jakby dwa koryta, włożone jedno w drugie: większe — to dolina rzeki, otoczona mniej lub więcej wysokimi brzegami. W tej dolinie wije się mniejsze — to właściwe koryto rzeki. Tak się przedstawia Wisła od Sandomierza do Puław i od Fordona do Grudziądza, Dniestr, górny Bug, Styr, Niemen, Narew od Wizny do Nowogrodu, Warta prawie na całej swej długości i t. d.

Nie zawsze jednak dolina rzeki jest ograniczona wysokiemi brzegami z obydwóch stron. Czasem tylko z jednej strony występuje brzeg wysoki, drugi brzeg jest całkowicie nizinny. Ten charakter brzegów widzimy na Wiśle od Pilicy do Bielan i od Modlina do Torunia, na Narwi od Rożan do ujścia i t. d. Jest on również charakterystyczny dla wielkich rzek równinnych wschodu Europy, gdzie na Dnieprze i Wołdze utrzymuje się na całej długości średniego i dolnego biegu. Zdarza się jednak często na rzekach płynących przez równiny, że obydwa brzegi są nizinne, np. na Wiśle od Puław do Pilicy, na Prypeci i niektórych jej dopływach.

W czasie większych przyborów woda występuje z właściwego koryta rzeki i zalewa dolinę jej aż do wysokich brzegów. Jeżeli te są bardzo oddalone, lub jeżeli ich niema wcale, przy większych wylewach rzeka zatapia równinę na dziesiątki kilometrów w obydwie strony, jak to ma miejsce np na Prypeci.

Jeżeli wylewy te zdarzają się tylko wczesną wiosną, przed okresem właściwej wegetacji. nie przynoszą one szkody, a nawet przyczyniają się do użyźnienia łąk, osadzając na nich cienką warstwę żyznego namułu, jak. np. nad Bugiem.

Gdy jednak wylewy trafiają się co roku kilkakrotnie i to w okresie wegetacji, — przynoszą one szkody rolnictwu. To też od niepamiętnych czasów starano się zapobiec tym szkodom za pomocą obwałowania.

Ażeby wały spełniały należycie swą rolę ochrony przed szkodami powodziowemi, winny one odpowiadać następującym warunkom:

1) Wały winny być dostatecznie wysokie, t. j. wznosić się przynajmniej 1 m. nad najwyższy zaobserwowany poziom wody, ze skarpą 1:2 do 1:3 od strony wody oraz 1:2 od strony lądu.

2) Wały winny być dostatecznie szerokie, mieć przynajmniej 4 m. w koronie oraz być dostatecznie szczelne, by nie przepuszczać wody nawet w czasie dłużej trwających przyborów. W tym celu należy je w miejscach bardziej niebezpiecznych zaopatrywać w jądro gliniane, wpuszczone na 1 – 2 m. w teren lub pokrywać uszczelniającą warstwą z gliny i z wielką starannością tępić kretowiska. O ile wał jest wyższy niż 3 m., należy od strony lądu, o 3 m. niżej korony wału nadać mu poszerzenie przez dosypanie odsadzki (ławeczki) szerokości 2 m.

3) Trasa wałów winna być uzgodniona z trasą regulacyjną koryta rzeki, mieć zakola łagodne o linjach parabolicznych względnie do nich zbliżonych. Należy uprzytomnić sobie, że masa wody, płynącej z wielką chyżością w czasie przyboru podlega tym samym prawom żywej siły i bezwładności materji co pędzący po szynach pociąg. Nie można go odrazu nie tylko skręcić w bok, ale nawet wprowadzić na mały łuk: koniecznem jest łagodne przejście

krzywą paraboliczną od prostej do łuku o określonym promieniu. To samo tyczy się trasy wałów.

4) Rostaw wałów, t. j. odległość między wałami obydwu brzegów, winna być dostateczna do pomieszczenia największej wody powodziowej.

5) Przestrzeń między wałami, a właściwem korytem rzeki, powinna być wolna od budowli i takiej roślinności która by przeszkadzała swobodnemu przepływowi wody. Nie można więc dopuszczać na tej przestrzeni do porostu wysokiej wikliny i należy wycinać ją, nim dojdzie do 4 lat.

Wobec tego, że na rzekach nieuregulowanych koryto przeważnie jest zmienne i nieraz przesuwa się po kilkadziesiąt metrów rocznie, — budowa stałych wałów powodziowych w tych warunkach nie ma racji bytu. Najlepiej zbudowany wał po krótkim czasie zostanie podmyty i zniszczony. To też racjonalne obwałowanie może być wykonane tylko po należytem uregulowaniu koryta rzeki.

Wykonanie wałów i dozór nad nimi należą do związków wałowych złożonych z ludności zainteresowanej, która część kosztów ponosi. Resztę w pokrywa Skarb Państwa oraz samorząd w odpowiednio ustalonym stosunku.

5) Bagrowanie (pogłębianie mechaniczne)

Jak już wspominaliśmy wyżej w rozdziale 3 c, koryto rzeki przedstawia szereg miejsc głębokich,— t. zw. plosów, połączonych ze sobą przejściami płytszemi t. zw. przemiałami. Im spadek rzeki jest słabszy, tem dłuższe są zwykle plosy, tem rzadziej trafiają się przemiały. Na Wiśle środkowej przemiały znajdują się jeden od drugiego średnio co 1000 m. Na większych rzekach, mających słabszy spadek jak np. Dniepr lub Wołga, plosy są znacznie dłuższe i odległość między przemiałami dochodzi do kilku lub kilkunastu kilometrów (p. rys. 5)

Jeżeli w tych płytkich przejściach wykonamy przekopy, dostatecznie szerokie i głębokie dla statków, — możemy znacznie zwiększyć tranzytową głębokość rzeki. Osiągnąć się to daje tem łatwiej, że nie wszystkie przejścia bywają płytkie. Tam, gdzie piaski układają się tak, że tworzą przejścia dobre (p. wyżej rozdz. 3, c) i nurt na przejściu jest dostatecznie skoncentrowany, — głębokość utrzymuje się względnie dobrze, — i tylko tam, gdzie piaski układają się niekorzystnie, — wymagana jest pomoc bagrów (pogłębiarek).

Przy wykonywaniu przekopów należy zwracać uwagę, ażeby:

1) Przekop łapał wodę, t. j. ściągał do siebie zasadniczy nurt, który zachował jeszcze nabyte u brzegu wklęsłego zdolności ryjące. Osiągnąć się to daje przez odpowiednie zaprojektowanie kierunku przekopu względem planu rzeki i jej nurtu.

2) Wymiary przekopu nie były zbyt wielkie w stosunku do przekroju zwilżonego rzeki i objętości jej przepływu. W przeciwnym razie może to wpłynąć na spadanie wody w plosie i na zmniejszenie głębokości na wyżej leżącym przemiale.

Udatnie wykonane przekopy trzymają się długo. Oczywiście wysokie przybory, zmieniające nurt rzeki, zacierają przekopy, dokonane na ruchomych piaskach. Jednakże przy prawidłowem prowadzeniu robót niektóre przekopy, a zwłaszcza wykonane w twardszych gruntach lub na spokojniejszych rzekach mogą utrzymać się przez parę lat bez znaczniejszego ich poprawiania.

6) Sztuczne zasilanie rzek.

Rzeki, które w swem dorzeczu nie posiadają ani wielkich jezior, ani lodowców, — wykazują silne wahania przepływów. W czasie długotrwałej suszy objętość przepływu zmniejsza się do tego stopnia,

że żegluga napotyka na trudności, a nawet zupełnie ustaje.

Nie tylko Wisła jest skazana na te niedogodności. Również i na rzekach niemieckich, jak Wezera, Łaba, Elba i Odra, oddawna już uregulowanych, żegluga nieraz musiała być wstrzymywana z powodu suszy.

Dla zaradzenia temu oddawna już podjęto myśl stworzenia sztucznych zbiorników, dostatecznie wielkich, by mogły należycie podnieść objętość niskich przepływów rzeki. Już przeszło przed stu laty wykonano w Rosji w dorzeczu Górnej Wołgi dwa zbiorniki o pojemności po 500 miljonów m^3, które dotąd skutecznie spełniają swe zadanie, podnosząc poziom Wołgi koło Tweru o 35 cm.

W ciągu ostatnich 30 lat zbudowano w Niemczech szereg zbiorników w dorzeczu Wezery, Łaby, (Elby) i Odry. Ostatni z nich, ukończony w r. 1933 w Otmachowie na Śląsku, ma pojemność 140 miljonów m^3.

W Polsce sprawa zbiorników zasilających rzekę w czasie posuchy jest ściśle związaną ze sprawą zbiorników, mających na celu zmniejszenie fali powodziowej przez magazynowanie pewnej ilości wody w czasie silnych wezbrań. Ma to ważne znaczenie zwłaszcza dla górskich dopływów Wisły. Przez zatrzymanie na jakiś czas wody powodziowej i zmniejszenie dzięki temu gwałtowności przyboru można będzie łatwiej bronić się przed gwałtownemi powodziami i uniknąć miljonowych strat.

Oczywiście jest duża różnica pomiędzy sposobem rozchodowania wody ze zbiornika przeciwpowodziowego i ze zbiornika zasilającego.

Z tego ostatniego woda powinna być spuszczona tylko wtedy, gdy niski stan rzeki wymaga tego ze względów żeglugowych. Przeciwnie, zbiornik powodziowy winien być opróżniany stopniowo zaraz po przejściu fali powodziowej i stale utrzymywany

prawie pusty, w oczekiwaniu nowej powodzi. Mimo to jednak zbiorniki powodziowe mogą wydatnie pomagać zbiornikom zasilającym w podniesieniu niskich stanów wody.

Obydwa rodzaje zbiorników mogą jednocześnie służyć w pewnym stopniu, do wyzyskania energji wodnej.

W Polsce jest w budowie zbiornik w Porąbce na rz. Sole, o pojemności 30 mil. m^3. Projektowany jest również zbiornik na Dunajcu koło Rożnowa o pojemności ok. 200 miljonów m^3. Mają one przeważnie charakter zbiorników przeciwpowodziowych służąc jednocześnie do wyzyskania siły wodnej. W dorzeczu Bugu projektowany jest duży zbiornik zasilający koło Włodawy na grupie jezior Switiaz, Pulmo i inne, o pojemności przeszło 500 milj. m^3. Zbiornik ten zapewni użeglownienie Bugu od Dorohuska w dół. Ponieważ zaś powyżej Dorohuska Bug jest dostatecznie głęboki aż do Sokala, więc żegluga na Bugu stanie się możliwą na całej jego długości od Sokala do Modlina.

W połączeniu ze zbiornikami karpackiemi, zbiornik Włodawski zapewni na Wiśle przepływ nie mniej 500 m^3/sek., dzięki czemu koryto rzeki było by tak wypełnione, że przyczyniło by się to znacznie do potanienia regulacji Wisły na małą wodę, a może odpadłaby nawet potrzeba tego drogiego i trudnego do wykonania zadania poniżej Modlina.

C) Sztuczne drogi wodne.

1) Rzeki skanalizowane.

Jeżeli dostateczna dla żeglugi głębokość tranzytowa rzeki nie może być zapewniona za pomocą regulacji, ani sztucznego zasilania, ani bagrowania, wtedy o ile koryto rzeki jest odpowiednie,—można się uciec do jej kanalizacji. Kanalizacja polega na tem, że w rzece co powien odstęp buduje się poprzeczną zaporę, spiętrzającą poziom wody. Zamiast

rzeki swobodnie płynącej otrzymujemy wtedy szereg stawów podłużnych, rozdzielonych temi przegrodami.

Przegrody te bywają rozmaitej wielkości i różnorodnej konstrukcji, w zależności od wielkości przegradzanej rzeki, wysokości spiętrzenia, oraz ilości odpływającej wody i wleczonego rumowiska, a także przeznaczenia samego objektu.

Można je podzielić na następujące grupy:

a) Jazy drewniane (upusty)

Na niewielkich rzeczkach do spiętrzenia wody na nieznaczną wysokość służą powszechnie znane groble z upustami, zamykanemi drewnianemi stawidłami (zastawkami), albo zakładanemi belkami. Do manewrowania tymi zatworami służą mechanizmy najprostszej konstrukcji (kołowroty, drążki zazębione i t. p.).

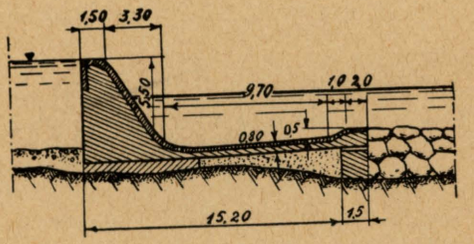
Groble, zwłaszcza przy nieco większych spiętrzeniach, winny być starannie wykonane z ziemi gliniastej, albo posiadać jądro z gliny, lub mieć pokrycie od strony wody warstwą nieprzepuszczalną z gliny z niewielką domieszką piasku.

Dla zabezpieczenia grobli od przesiąkania wody pod nią, niezbędne jest zapuścić jądro gliniane możliwie głębiej w ziemię, a przy słabszych gruntach zabić jeszcze ściankę szczelną, tak głęboko, ażeby bądź dojść do warstwy nieprzepuszczającej wodę, bądź tak przedłużyć drogę przesiąkania wody, by stała się ona 8 – 15 razy dłuższą, niż wysokość piętrzenia wody. A więc przy różnicy poziomów 2 m. i gruncie piasczystym winna ta droga wynieść przynajmniej 2x12=24 m.

b) Jazy stałe.

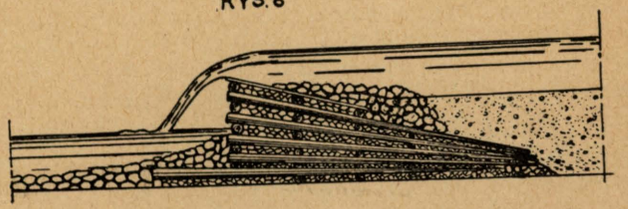
Jazy stałe wykonywa się zwykle z kamienia, betonu lub żelazobetonu w postaci muru, przez który przelewa się woda. (rys. 7)

RYS.7



Wykonywa się też jazy stałe z drzewa, przeważnie w formie kaszyc, zapełnionych kamieniem. Typ taki stosowano zwykle tylko dla jazów niewielkich. (rys. 8) Ostatnio zbudowano szereg olbrzymich jazów tego typu w Rosji na kanale Bałtycko–Bia'omorskim. Wobec jednakże krótkotrwałości tego rodzaju konstrukcji, – nie wydaje się ona racjonalną.

RYS.8



Nadzwyczaj ważną rzeczą jest odpowiednie zabezpieczenie jazu przed podmyciem fundamentu przelewającą się wodą, która padając nabiera wielkiej chyżości i tworzy silne wiry. Poniżej jazu tworzą się głębokie doły, które z czasem powodują zniszczenie jazu. To też należyte zabezpieczenie dna przed podmyciem poniżej jazu jest jednem z najważniejszych zadań przy budowie.

Zapory kamienne wykonywane są na rzekach nietylko dla celów żeglugi, lecz również i dla utworzenia zbiorników, a to celem zasilania rzek w wodę w okresie posuchy, magazynowania nadmiaru wód w czasie gwałtownych przyborów (zbiorniki powodziowe), nagromadzenia zapasu wody dla wodociągów, lub wyzyskania energji wodnej.

W tych wypadkach mury dochodzą nieraz do znacznej i wysokości. Budująca się zapora w Porąbce będzie miała 35 m. wysokości.

W Ameryce piętrzą wodę na 180 m. wysokości.

Wysokość zapór ziemnych jest zwykle niewielka. Jednakże przy starannem wykonaniu mogą one wytrzymać znaczny napór wody. Tak naprzykład grobla ziemna zbiornika w Otmachowie wytrzymuje napór 16 m. Zapory ziemne w Ameryce dochodzą do wysokości 60 metr.

Jazy stałe o znacznej wysokości wykonywane są nieraz na wielkich rzekach. Tak np. jaz w Assuanie na Nilu piętrzy wodę na 40 m., i tworzy zbiornik o pojemności 5 miljardów m^3 dla nawadniania Egiptu. Wykonany w ostatnich czasach jaz na Dnieprze (Dnieprostroj) piętrzy wodę na 36 m. i zatapia słynne „porohy Dnieprowe", które uniemożliwiały dotąd żeglugę na tym odcinku rzeki i nie pozwalały na przejście statków ze środkowego Dniepru na dolny Dniepr i do morza.

W jazach tego rodzaiu, jak na Dnieprze i Nilu, woda nie przelewa się przez koronę muru, lecz przechodzi przez szereg otworów w murze, zamykanych żelaznemi zasuwami. Obydwie te zapory są zbudowane na granitowem podłożu, nie obawiają się przeto podmywu.

c) Jazy ruchome.

Kanalizowanie rzeki wogóle możliwe jest tylko wtedy, gdy rzeka posiada dość trwałe i głęboko wcięte koryto, z którego występuje tylko przy znaczniejszych przyborach.

Ponieważ przy niskich stanach wody koryto rzeki jest niedostatecznie zapełnione, przeto zadaniem kanalizacji jest zapełnić to koryto przez spiętrzenie wody. Z chwilą, gdy przepływ w rzece wzrasta tak, że koryto jest dostatecznie zapełnione nawet bez spiętrzania wody, — potrzeba jazów zanika i winny one być usunięte możliwie zupełnie, ażeby nie tamować swobodnego przepływu wody.

Odpowiednio do tego zadania podyktowana jest konstrukcja jazów ruchomych, które służą głównie do kanalizacji rzek dla celów żeglugi.

Jazy ruchome składają się z części stałej: przyczółków, filarów i fundamentu, przechodzącego po dnie rzeki od jednego przyczółka do drugiego, oraz z części ruchomej, zamykającej koryto rzeki i mogącej być zupełnie lub częściowo otwieraną.

Przy niskim stanie wody jaz przepuszcza tylko małą ilość wody. W miarę jak przepływ rzeki wzrasta, powiększa się coraz bardziej otwór jazu ruchomego, dzięki czemu poziom wody poniżej jazu zaczyna się stopniowo podnosić i zbliża do poziomu wody górnej. Gdy przepływ dochodzi do tej wielkości, że obydwa poziomy już niewiele od siebie się różnią, wtedy jaz otwiera się zupełnie i rzeka staje się wolno płynącą. Woda przechodzi między przyczółkami i filarami jazu, jak między przyczółkami lub filarami mostu, i otwór jazu powinien być tak obliczony, żeby żegluga nie napotykała trudności przy wysokich stanach wody i jazie otwartym.

Jeżeli jaz jest zbudowany tylko dla celów żeglugi, to niema potrzeby utrzymywania spiętrzania

przez zimę, i jazy od początku zimy aż do spadku wiosennego przyboru pozostają otwarte.

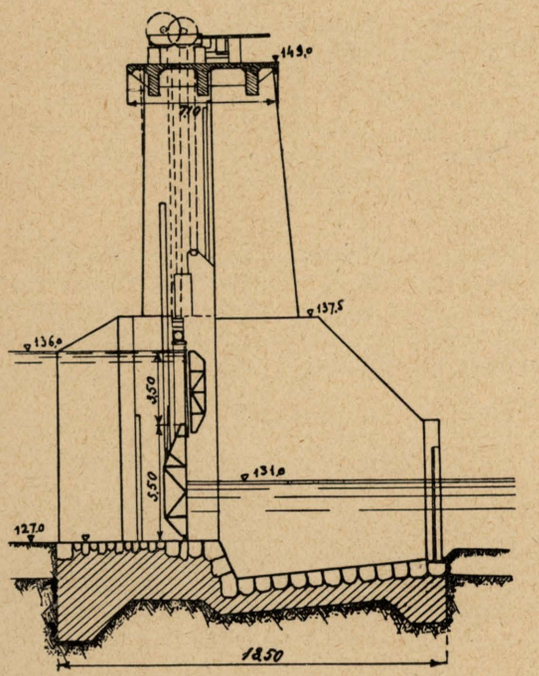
Jazy ruchome posiadają albo jeden tylko otwór, bez filarów, albo dwa lub więcej otworów, rozdzielonych filarami. W takich razach progi jazów urządza się na różnej głębokości, i otwór z najgłębiej założonym progiem służy dla żeglugi.

Pod względem konstrukcji części ruchomej jazy dzielą się na następujące grupy:

d) Jazy zasuwowe.

Jaz zasuwowy składa się z zasuw żelaznych dużych rozmiarów, opartych na filarach kamiennych.

RYS. 9



Dla zmniejszenia tarcia zasuwy przesuwa się na kółkach lub wałkach. Zasuwy tego typu dochodzą do 30 m. światła przy 8 i więcej metrach wysokości.

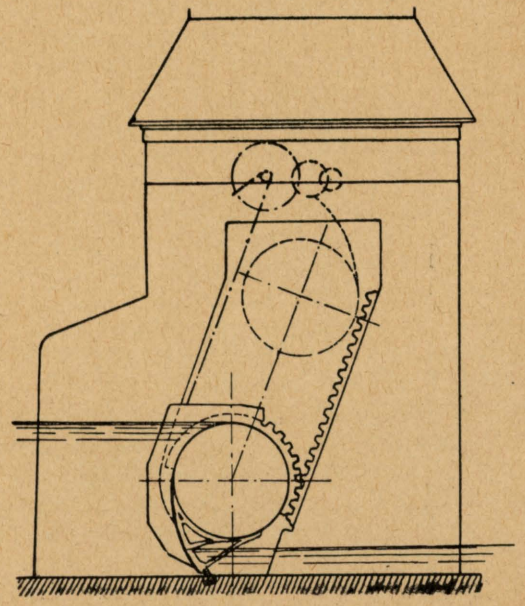
Podnoszenie odbywa się zapomocą mniej lub więcej skomplikowanych mechanizmów. Dla zmniejszenia oporu zasuwy zaopatrzone są w przeciwwagi. (rys. 9)

Bardzo ważnem jest uszczelnienie zasuwy w miejscach zetknięcia się z murami. Uskutecznia się to za pomocą skóry lub elastycznej blachy miedzianej. Najbardziej znanym jest system zasuwy Stoney'a.

e) Jazy walcowe i segmentowe.

Zamiast płaskiej zasuwy dla zamknięcia otworu jazu stosowany bywa walec żelazny, leżący w

RYS. 10



poprzek otworu od przyczółka do przyczółka. Otwieranie odbywa się w ten sposób, że walec wtacza się do góry po założonych na murach przyczółków szynach. W Polsce jaz tego typu mamy w Brdyujściu. (rys. 10)

Zamiast walca żelaznego stosuje się także odcinek (segment) takiego walca obracający się koło osi poziomej, i podnoszony do góry przy otwieraniu jazu.

Jazy tego typu mogą zamykać otwory do 60 m. światła.

f) Jazy mostowe.

Jazy mostowe składają się z mostu żelaznego przykrywającego otwór jazu, z belek żelaznych, opierających się dolnym końcem o próg jazu, a górnym uczepionych na zawiasach do belki mostu oraz z zastawek drewnianych lub żaluzji zwijanych, nakładanych na te belki i tworzących właściwą zasłonę.

Dla otwarcia jazu, po usunięciu zastawek lub żaluzji, podnosi się również podtrzymujące je belki żelazne, które obracają się dookoła swych zawias, aż do położenia poziomego, pozostawiając otwór jazu zupełnie swobodny dla przejścia statków lub kry.

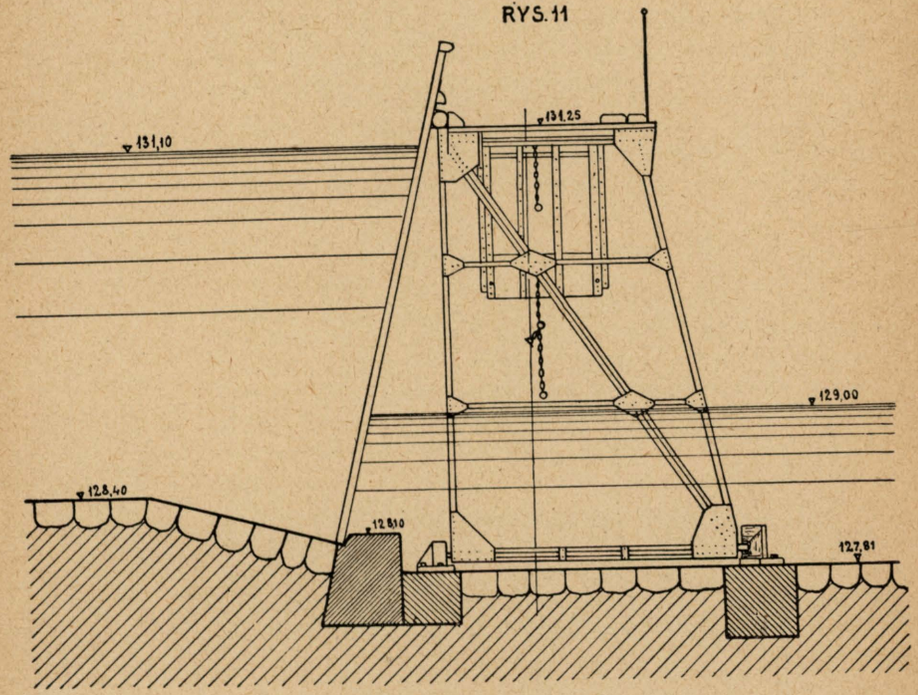
g) Jazy kozłowe i glicowe.

system Poirée (Puare)

Jazy tego typu składają się z kozłów żelaznych, ustawionych na fundamencie jazu co 1,2 – 1,4 m. na panewkach, pozwalających na układanie kozłów poziomo przez obrócenie ich dookoła ich dolnej osi. Gdy kozły są ustawione pionowo, łączy

się je lekkim mostkiem służbowym oraz prętami żelaznemi o kształcie rur, umocowanemi od strony naporu wody. (rys. 11 nowy jaz kozłowy na Bugu pod Brześciem)

RYS.11



Przed kozłami ustawia się szereg iglic drewnianych, o przekroju 8 na 8 cm. opartych dolnym końcem o próg jazu, a górnym o wspomniane wyżej pręty (rury). Ustawione szczelnie obok siebie iglice tworzą zasłonę, wytrzymującą napór wody.

Podnoszenie i układanie kozłów wykonywa się za pomocą ręcznej windy korbowej, ustawionej na przyczółku

Przy niewielkich spiętrzeniach (do 2 m.) jazy iglicowe kalkulują się najtaniej, a to dzięki temu, że przy tym systemie 2/3 parcia wody przekazuje się przez iglicę wprost na próg fundamentu, a tylko 1/3 parcia na konstrukcję żelazną.

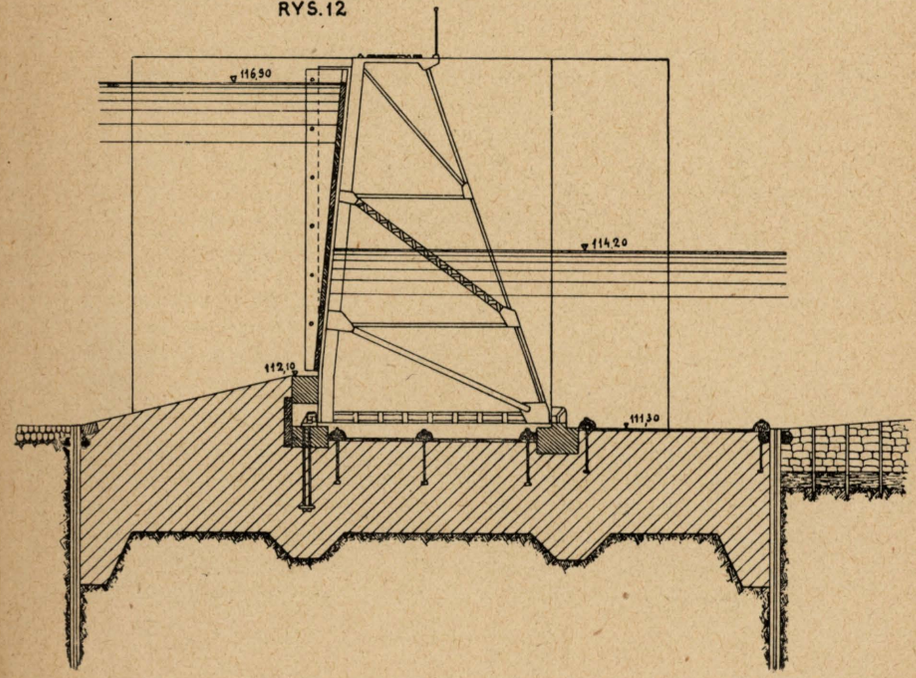
Przy większych piętrzeniach iglice staja się zbyt ciężkie do manewrowania, wobec czego system ten miewa zastosowanie do piętrzeń nie przekraczających 3 m.

Jazy kozłowe iglicowe są w Polsce zastosowane na Kanale Królewskim, na skanalizowanym Muchawcu i Pinie oraz na skanalizowanej Szczarze.

h) Jazy kozłowe zastawkowe.

Gdy wymagane są większe wymiary kozłów, wtedy zamiast iglic stosuje się zastawki drewniane,

RYS.12



oparte bezpośrednio o przednią nogę kozła. Kozły tego typu dochodzą do 7 metrów wysokości, przy wadze do 1,5 tonny i układane są za pomocą silnych wind, ustawionych na przyczółkach. Do podnoszenia zastawek służy specjalny dźwig przesuwany na kółkach po szynach mostku służbowego (rys. 12 Jaz zastawkowy na rz. Dońcu).

i) Jazy samoczynne.

Oprócz wyżej wskazanych istnieje szereg systemów jazów samoczynnych, t. j. uruchomianych przez wykorzystanie różnicy ciśnienia wody powyżej i ponizej jazu. Wymagaja one jednak zbyt szczegółowego opisu, ażeby w niniejszym mogły być zamieszczone. W Polsce jazy tych typów nie były wykonywane.

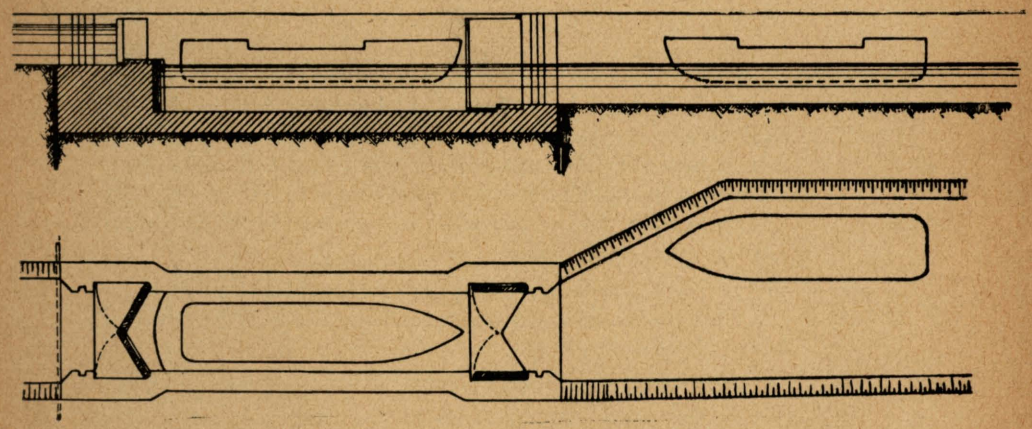
2) Śluzy komorowe.

Gdy rzeka jest skanalizowana, t. j. podzielona na szereg stanowisk o różnych poziomach, przejście statków z jednego poziomu do drugiego nie może się odbyć inaczej, jak za pomocą specjalnego urządzenia, którem jest śluza komorowa.

Śluza komorowa składa się z komory, o wymiarach takich, by w niej mogła się pomieścić barka typu kursującego na danej drodze wodnej, — oraz głów tej komory: dolnej i górnej, zawierających wrota, łączące komorę z jednej strony ze stanowiskiem górnem, a z drugiej strony ze stanowiskiem dolnem. (rys. 13)

Gdy wrota dolne są otwarte, a górne zamknięte — woda w komorze stoi na poziomie dolnego stanowiska i barka, idąca w górę rzeki, może być do komory wciągnięta. Wtedy dolne wrota zamyka się, otwiera celem napełnienia komory otwory, urządzane we wrotach lub w murach (ścianach bocznych), i napuszcza do komory z górnego stanowis-

RYS. 13



ka wodę póty, aż się poziomy w komorze i górnem stanowisku wyrównają. Wtedy wrota górne otwiera się i barka może wejść do stanowiska górnego. Na jej miejsce może być wciągnięta barka idąca w dół rzeki. Po zamknięciu górnych wrót i wypuszczeniu wody z komory, poziom wody w niej zrówna się z poziomem dolnego stanowiska i barka może ruszyć w dalszą podróż.

Napełnianie dużych śluz trwa do 15 m. i przejście pojedyńczej barki zajmuje około 20 — 30 minut. Przy małych śluzach, np. na Kanale Augustowskim, przejście parostatku przez śluzę nie zabiera więcej czasu jak 5 — 7 minut.

Wymiary śluz dyktowane są przez wymiar kursujących statków i muszą je przewyższać przynajmniej o 20 cm. w kierunku szerokości i o 1 m. w kierunku długości. Śluzy Kanału Górnonoteckiego mają 5 m. szerokości przy 42 m. długości, Kanału Bydgoskiego 9,6 m. szerokości i 56 m. długości.

Pierwsze odpowiadają barce o pojemności 250 tonn, drugie barce miary Wrocławskiej o pojemności 550 tonn.

3) Kanały.

Drogi wodne naturalne, których kierunek został wytknięty przez przyrodę, nie zawsze odpowiadają kierunkom przewozów wymaganych przez życie ekonomiczne. To też naturalna sieć dróg wodnych winna być uzupełniona przez sieć kanałów, która ma za zadanie:

1) Połączenie ze sobą oddzielnych dróg wodnych naturalnych stanowiących każda zamkniętą sieć w jedną całość.

2) Stworzenie dróg wodnych w tych kierunkach i do tych miejscowości, do których naturalne drogi wodne nie dochodzą, a gdzie odczuwa się ich potrzeba dla przewozu towarów masowych.

Stosownie do powyższego można podzielić kanały według ich przeznaczenia na:

1) Kanały wododziałowe, t. j. łączące dwie rzeki przez dzielący je wododział, np. Kanał Bydgoski (Odra – Wisła) lub Kanał Królewski (Wisła – Dniepr).

2) Kanały podchodowe, łączące pewną miejscowość, wymagającą transportu wodnego z siecią dróg wodnych lub z morzem.

Jako przykład kanału podchodowego może służyć budujący się obecnie na Śląsku niemieckim t. zw. Kanał Hitlera, łączący port Koźle nad Odrą z Gliwicami i położonemi dookoła kopalniami i hutami.

Taki sam charakter ma Kanał Hohenzollerna, łączący Berlin z Odrą pod Niederfinnow i wchodzący w skład drogi wodnej Berlin – Szczecin.

W krajach takich jak Francja, nieposiadających wielkich rzek żeglownych w stanie naturalnym, prawie wszystkie drogi wodne składają się: albo z rzek skanalizowanych (Sekwana) albo z kanałów, które odgrywają tu dużą rolę od XVII wieku i przecinają kraj w różnych kierunkach, podobnie jak linje kolejowe. Jeden z najważniejszych kanałów, kanał północny (du Nord) łączący Paryż z zagłębiem węglowem, jest przykładem kanału wytrasowanego w kierunku ciążenia ładunku.

W Polsce wysunięty został projekt kanału, łączącego Zagłębie węglowe z Wisłą. Według jednego z projektów kanał ten ma iść z Katowic na północ i przez jez. Gopło dochodzić do Wisły pod Bydgoszczą. Inny projekt przewiduje kierunek z Mysłowic na Kraków.

3) Kanały lateralne, t.j. poboczne biegnące wzdłuż rzeki, buduje się wtedy gdy budowa kanału wypada taniej, niż doprowadzenie rzeki do stanu żeglownego za pomocą innego sposobu, lub gdy rzeka wogóle nie nadaje sie do użeglownienia.

Kanały żeglugowe mogą służyć jednocześnie i do innych celów a mianowicie:

a) do wyzyskania energji wodnej. Są to tak zwane kanały robocze, jak np. Wielki Kanał Alzacki, idący wzdłuż Renu od Bazylei do Strasburga, którego pierwszy stopień ze śluzą i zakładami wodnemi w Kembs był uruchomiony w r. 1933.

U nas projektowany jest kanał roboczy wzdłuż dolnej części Bugu od Małkini do Zegrza z odnogą do Warszawy, który zapewni energję wodną dla elektryfikacji stolicy.

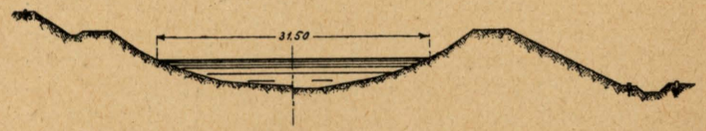
b) do nawadniania, jak kanały w Egipcie, Indjach lub w Turkiestanie Rosyjskim.

c) do odwadniania, jak kanały w Holandji, projektowane kanały na Polesiu oraz projektowany pod Warszawą kanał Żerań – Zegrze. Kanały, o ile mają służyć tylko dla żeglugi, wykonywa się bez spadku. Kanały robocze i meljoracyjne (nawadniające lub odwadniające) muszą mieć znaczniejszy przepływ, a więc i pewien spadek zwierciadła wody. Ponieważ jednak, tak ze względu na żeglugę, jak i na rozmywanie brzegów, w kanałach takich nie może być dopuszczana chyżość przepływu wody większa od 0,5 m/sek. — więc i spadek względny zwierciadła wody nie przewyższa na nich 2 do 3 cm./km.

Przekrój poprzeczny kanału, wypełniony wodą, musi być przynajmniej 5 krotnie większy od przekroju zanurzonej części barki.

Jeżeli stosunek ten jest mniejszy, wtedy bardzo silnie wzrasta opór wypieranej przez barkę przy jej poruszaniu się wody, co podraża koszta holowania i szkodliwie działa na dno i boki kanału. Wobec tego pod względem wymiarów swego przekroju poprzecznego są kanały uzależnione od wielkości kursujących po nich barek. (rys. 14)

RYS. 14



Przekrój kanału w wykopie i nasypie.

Do przejścia z jednego stanowiska kanału do drugiego służą śluzy komorowe. Wobec tego, że na kanałach spadki dają się łatwiej koncentrować, niż na rzekach skanalizowanych, spotyka sie na kanałach śluzy o spadkach większych dochodzących do 18 m.

Zamiast śluz komorowych przy wielkich spadkach ześrodkowanych w jednem miejscu próbowano urządzać podnośniki pionowe. Największy z nich został w r. 1933 uruchomiony w Niederfinnow nad Odrą na kanale Berlin – Szczecin. Przezwycięża on spadek 36 m. i zastępuje 4 śluzy.

Podnośnik ten polega na tem, że koryto, napełnione wodą i mieszczące barkę 1000 tonnową, jest podwieszone na rusztowaniu żelaznem i zaopatrzone w przeciwwagi. Jest ono za pomocą maszyn podnoszone do góry, aż do poziomu górnego stanowiska.

Używa się również przy mniejszych wymiarach statków równi pochyłych, po których są przetaczane po szynach wózki utrzymujące statki, – podobnie jak to się robi na stoczniach. System ten zastosowano na Kanale Mazurskim w Prusach Wschodnich.

Przy trasowaniu kanału pożądane jest by szedł on terenem możliwie równym, o możliwie małych spadkach i ażeby poziom wody w kanale nie był wyższy od poziomu wód gruntowych, (o ile kanał został wcięty w gruncie przepuszczalnym). W przeciwnym bowiem razie konieczne się staje uszczelnienie dna i boków kanału za pomocą gliny.

Przy dużych przekrojach kanałów bywa jednak nieraz korzystniej trasować go idąc trasą minimalnych robót ziemnych, t. j. utrzymując poziom wody nieco wyżej terenu. Wtedy objętość wykopów równa się objętości niezbędnych nasypów dla idących wzdłuż kanału dróg holowniczych, i roboty ziemne wypadają dla danego przekroju kanału znacznie mniejsze, niż przy głębszem jego założeniu.

W terenach falistych nie łatwo jest wytrasować kanał tak, by z jednej strony uniknąć nadmiernych robót ziemnych i skalnych, – z drugiej zaś niezbyt często stawiać śluzy.

To też na kanałach spotykamy, taksamo jak i na kolejach, nie tylko głębokie wykopy, ale i nasypy, mosty kanałowe, a nawet tunele.
Jako przykłady wymienimy:

a) Budujący się obecnie w Belgji Kanał Alberta, łączący miasto Liége nad rz. Maas z portem Antwerpji, przecina wyżynę, znajdującą się po drodze wykopem głębokim 60 m.
b) Kanał Berlin — Szczecin w pobliżu Berlina pod Eberswalde idzie na pewnej przestrzeni w nasypie, którego wysokość dochodzi do 35 m.
c) Kanał Mittelland w Niemczech, łączący Ren z Wezerą i Łabą, przechodzi nad Wezerą mostem kanałowym, w którym poziom wody jest o 14 m. wyższy od poziomu przepływającej pod nim Wezery.
d) Kanał Rove we Francji, łączący rz. Rodan z portem Marsylji przechodzi przez 6 km. długi tunel pod wzgórzami, otaczającemi zatokę Marsylską.

Przykłady te wskazują, iż drogi wodne zapewniają tak wielkie korzyści, że pomimo trudności terenowych państwa nie żałują środków na ich wykonanie, nie cofając się przed wielomiljonowemi wydatkami.

W Polsce, kraju w Europie najbardziej równinnym, warunki techniczne budowy kanałów są pomyślniejsze, niż w wielu innych krajach.

4) Porty.

Rzeki podlegające zamarzaniu nie nadają się do zimowego postoju statków, w otwartem korycie, a to ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia przez krę lub gwałtowny prąd przy przyborach.

Na rzekach o korycie zmiennem, jak Wisła, nurt tylko w miejscach wyjątkowych utrzymuje się dłuższy czas przy tem samem miejscu brzegu, po-

zwalając tylko wyjątkowo na wyładunek z barek bezpośrednio do w pobliżu stojących składów. Najczęściej jednak głębsze miejsca w rzece (plosy) zmieniają swe położenie, a konieczność zachowania pasa zalewowego pomiędzy wałem ochronnym, a karytem rzeki czyni w przeważnej części wypadków niemożliwem tak bliskie usytuowanie składów towarowych, by ładunki mogły bezpośrednio ze statków być do nich składane.

Okoliczność ta posiada jednak dla żeglugi znaczenie pierwszorzędne, a to ze względu na to, że przewożenie towarów końmi ze statków do składów, nawet na niedaleką odległość choćby paruset metrów wraz z dodatkowym przeładunkiem, podnosi koszta transportu więcej, niż przedłużenie przewozu statkiem o kilkadziesiąt nawet kilometrów. Wobec tego brak bezpośredniego kontaktu drogi wodnej ze składami towarowemi lub torem kolejowym niweczy znaczenie żeglugi jako taniego środka transportu i jest ogromną przeszkodą dla jej rozwoju.

Porty mają za zadanie zapobiec wskazanym wyżej niedogodnościom. Są to miejsca odpowiednio urządzone, by zapewnić możliwie dogodny wyładunek i naładunek statków.

Składają się one:

a) z odpowiednio głębokiej przestrzeni wodnej, dostatecznie wielkiej dla pomieszczenia danego taboru żeglugowego,
b) z odpowiednio długiego i należycie urządzonego wybrzeża wyładunkowego,
c) z pewnego obszaru lądu, przylegającego do wybrzeży wyładunkowych i zaopatrzonego w składy, dźwigi, tory kolejowe i inne urządzenia niezbędne dla racjonalnej eksploatacji portowej.

Pod względem swego przeznaczenia porty dzielą się na:

1) Porty zimowiska, przeznaczone głównie do ukrywania taboru żeglugowego na zimę i na czas gwałtownych, niebezpiecznych dla niego przyborów wody. Porty zimowiska winny być zaopatrzone w warsztaty do zimowej naprawy statków i stocznie do ich wyciągania na brzeg.
2) Porty handlowe, przeznaczone do wyładowywania i naładowywanie statków. W tym celu winny one być zaopatrzone w odpowiednią ilość dźwigów, a także w składy towarowe i elewatory. Im wybrzeże jest lepiej zaopatrzone w urządzenia przeładunkowe, tem mniejsza długość wybrzeża jest potrzebna do wykonania pewnej pracy przeładunkowej.
3) Porty tranzytowe — przeznaczone do przeładunku ze statków na wagony kolejowe, samochody oraz wozy i odwrotnie.
4) Porty przemysłowe, przeznaczone dla fabryk, które, potrzebując znacznych ilości ładunków masowych i chąc uniknąć kosztów przeładunków, starają się osiąść tam, gdzie mogą mieć bezpośredni kontakt ze wszystkiemi trzema środkami transportu: szosami, kolejami i drogami wodnemi, — tak, ażeby towary, przybywające do fabryki mogły odrazu czy to z wagonów kolejowych, czy z barek być ładowane do składów fabrycznych położonych na terytorjum fabryki. Na zachodzie, a zwłaszcza w Niemczech przemysł już oddawna przestrzega tej zasady przy wyborze miejsca pod budowę fabryk.

Oczywiście, że każdy większy port posiada w pewnej mierze cechy wszystkich wyżej wymienionych kategorji. Jednakże zwykle jedna z nich odgrywa rolę dominującą. W większych portach, posiadających kilka basenów, może część portu mieć charakter portu handlowego, inna część przemysłowego, tranzytowego i t. d.

Porty można pozatem podzielić na porty otwarte, czyli przystanie, znajdujące się w korycie rzeki, oraz porty zamknięte, a również na porty o poziomie zmiennym i porty o poziomie stałym.

Porty otwarte, czyli przystanie, — urządzane bywają na tych rzekach, gdzie plos utrzymuje się stale w określonem miejscu przy brzegu i gdzie dzięki temu mogą być urządzone wybrzeża wyładunkowe i pobudowane składy. Porty takie nie mogą jednakże służyć za zimowiska (w naszym klimacie).

Wobec tego dogodniejsze są porty zamknięte, składające się, z jednego lub kilku basenów i połączone z rzeką krótkim kanałem wejściowym.

Dla dogodnego poruszania się statków szerokość tych basenów nie powinna być mniejszą od 5 krotnej szerokości barek.

Wobec znacznych dochodzących do 6 a nawet 9 metrów wahań poziomów wody na Wiśle, (na wielu rzekach wahania bywają jeszcze większe — na Wołdze dochodzą do 15 metrów) wybrzeża wyładunkowe portów, połączonych z rzeką wejściem stale otwartem wymagają budowy wysokich i bardzo kosztownych ścian bulwarowych.

Gdy port przylega do kanału, — poziom wody jest stały i obulwarowanie wybrzeża staje się kilkakrotnie tańsze.

Kanały, dzięki stałemu swemu poziomowi, przedstawiają prawie na całej swej długości warunki dogodne do ładowania. Wystarcza tylko pewne poszerzenie kanału, by stworzyć z niego basen portowy. To też kanały w miejscach, gdzie przechodzą przez okręgi uprzemysłowione, stają się jakby wydłużonym basenem portu przemysłowego, nad którym co pewien czas wznoszą się składy i elewatory różnych fabryk. W Polsce tego rodżaju portem przemysłowym o stałym poziomie jest skanalizowana Brda w granicach miasta Bydgoszczy.

W Warszawie, oprócz już w części wykonanego portu handlowego na Saskiej Kępie o zmiennym poziomie, ma być wykonany na Żeraniu port przemysłowy i tranzytowy o stałym poziomie, połączony z kanałem żeglugowym Warszawa – Zegrze (nad Bugiem). Stosownie do planu rozbudowy stolicy, koło tego portu ma powstać dzielnica przemysłowa, która otrzyma wszystkie korzyści bezpośredniego kontaktu z drogą wodną o stałym poziomie.

D) Zalety i wady dróg wodnych oraz i ich rola w ogólnej sieci komunikacyjnej.

Główną zaletą dróg wodnych w porównaniu z innymi środkami komunikacji: drogami kołowemi i kolejami żelaznemi, – jest taniość przewozów wodnych.

Taniość tych przewozów wypływa z pewnych właściwości fizycznych dróg wodnych, a mianowicie:

1) Mniejszy opór.

Na dobrej szosie koń może ciągnąć wóz z ładunkiem 1 tonny.

Na szynach kolejowych koń uciągnie wagon z 10 tonn ładunku.

Na kanale koń ciągnie barkę z ładunkiem 100 tonn. (Tak np. na Kanale Górnonoteckim do Berlinki z ładunkiem 200 – 240 tonn wprzęga się parę koni)

Na kolejach parowóz o sile 1000 koni mechanicznych ciągnie przy średnich spadkach pociąg towarowy z ładunkiem 1000 tonn.

Na kanale ten sam ładunek, załadowany na dwie barki może być ciągniony przez holownik o sile 60 do 80 koni mech.

Widzimy więc, że na spokojnej wodzie siła, potrzebna do ciągnięcia tonny ładunku jest 10 do 15 razy mniejszą, niż siła, potrzebna do tego samego na torze kolejowym. Prawda, holowanie odbywa się ze znacznie mniejszą szybkością: 3 do 6 km/godz.– gdy pociągi towarowe idą z szybkością średnią 25 – 35 km/godz., jednakże ostateczny wynik jest na drogach wodnych korzystniejszy, niż na kolejach.

2) Mniejszy stosunek wagi martwej (tary) do ciężaru użytecznego (netto)

Waga własna wagonów kolejowych wynosi ok. 50 % wagi ładunku, gdy dla żelaznych barek stosunek ten wynosi zaledwie 20 do 25 %.

(Wagon 15 tonnowy waży 7,4 t., a z hamulcem 8,7 t., gdy barka 600 t. ładowności waży ok. 150 tonn.

Wskutek tego na tonnę pojemności barka żelazna kosztuje ok. 180 zł., zaś wagon ok. 470 zł. (ceny przed kryzysowe).

3) Mniejsze zużycie taboru i jezdni.

Tabor wodny, nie ulegając wstrząsom i nie mając tylu części trących się, co tabor dróg żelaznych lub kołowych, – zużywa się znacznie mniej i wymaga mniej remontu. Na kanałach, na których jezdnię stanowi woda, – niema mowy o jej naprawie, – gdy tymczasem jezdnia dróg kołowych, jak również szyny stalowe dróg żelaznych ulegają zużyciu.

4) Lepsze zużycie czasu.

Przy dużych odległościach swych rejsów holowniki i barki, po dokonaniu w zimie niezbędnego remontu, mając podwójną obsługę, mogą tygodniami być w drodze z minimalnymi postojami. Dzięki temu na dużych rzekach średni roczny przebieg holowników wynosi 20000 km. i więcej, a barek z górą 10000 km., czyli więcej, niż średni przebieg parowozów i wagonów towarowych.

Do wad żeglugi śródlądowej zaliczaną jest jako główna – dość długa w naszym klimacie zimowa przerwa w nawigacji, wynosząca u nas ok. 90 dni w roku.

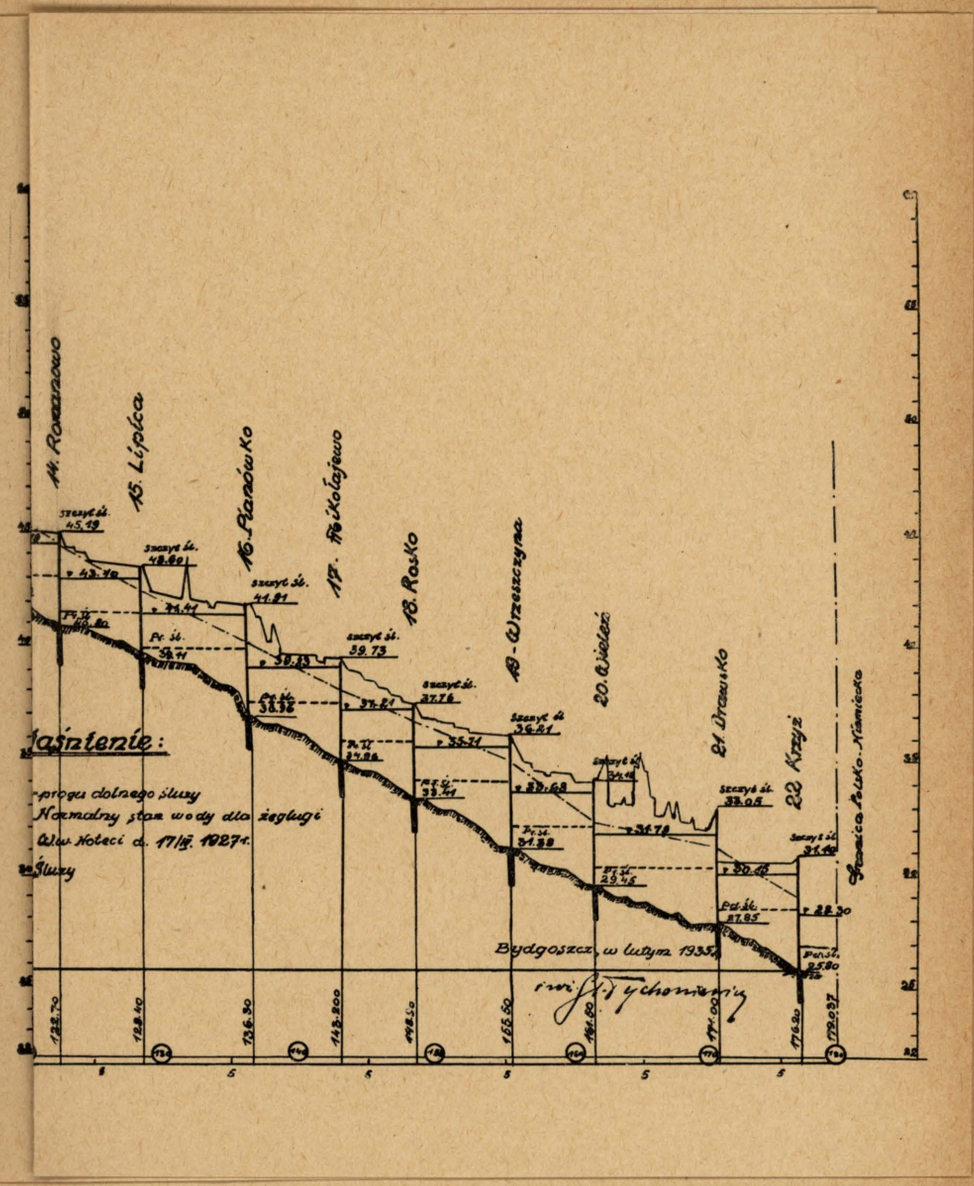
Należy jednak zaznaczyć, że przy lepszej organizacji i większej ilości bezpiecznych zimowisk,— przerwę tę można by nieco skrócić. Nie stanowi jednakże on widocznie zasadniczej przeszkody dla żeglugi, skory w kraju, gdzie żegluga ta odgrywa olbrzymią rolę: w Rosji północnej i środkowej, — przerwa ta jest znacznie dłuższą i wynosi ok. 150 dni w roku.

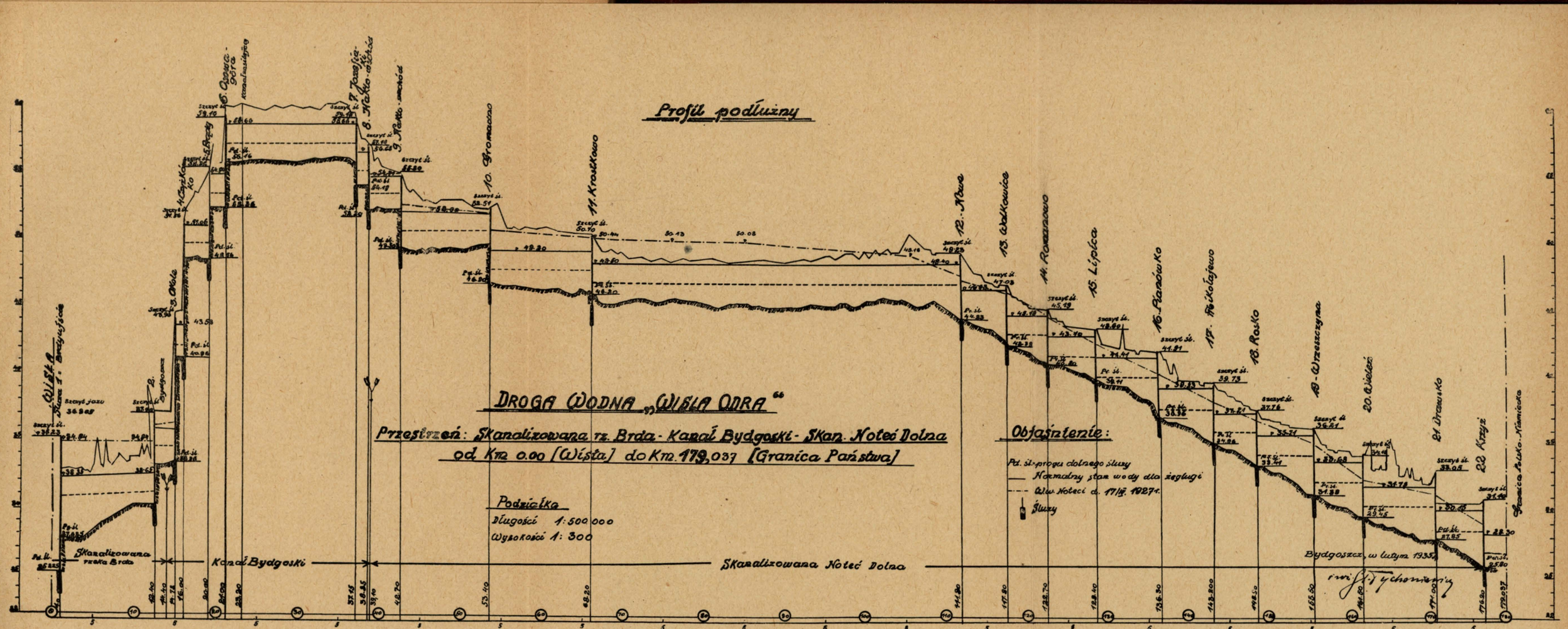
Żegluga od niepamiętnych czasów była najważniejszym środkiem transportu, zwłaszcza dla towarów masowych. Pojawienie się przed 100 laty kolei żelaznych na jakiś czas odwróciło uwagę społeczeństw od dróg wodnych, jednakże wkrótce przekonano się, że obydwa środki transportu bynajmniej nie powinny się zwalczać, lecz wzajemnie dopełniać.

To też widzimy, że u naszych sąsiadów stosunek przewozów wodnych do ogólnej ilości przewiezionych w państwie ładunków jest bardzo znaczny. Praca przewozowa sieci dróg wodnych i kolei żelaznych wyrażona w tonno — kilometrach, wynosiła

	drogami wodnemi	kolejami
w Niemczech w r. 1930	29 %	71 %
w Rosji przed wojną	43 %	57 %
w Polsce około	1,5 %	98,5 %

Tak słabe wyzyskanie w Polsce żeglugi wewnętrznej tłomaczy się zarówno złym stanem naszych naturalnych dróg wodnych, jak i prawie zupełnym brakiem należycie urządzonych i do potrzeb kraju dostosowanych sztucznych dróg wodnych.




Profil podłużny
DROGA WODNA „WISŁA ODRA"
Przestrzeń: Skanalizowana rz. Brda - Kanał Bydgoski - Skan. Noteć Dolna
od Km 0.00 [Wisła] do Km. 179,037 [Granica Państwa]
Podziałka
Długości 1:500 000
Wysokości 1:300
Objaśnienie:
Pd. śl. progu dolnego śluzy
Normalny stan wody dla żeglugi
Ww. Noteci d. 17/IV. 1927 r.
Śluzy
Skanalizowana rzeka Brda
Kanał Bydgoski
Skanalizowana Noteć Dolna
Bydgoszcz, w lutym 1935 r.
Granica Polsko-Niemiecka
WISŁA
10. Gromadno
11. Krostkowo
12. Nowe
13. Walkowice
14. Romanowo
15. Lipica
16. Pianówko
17. Mikołajewo
18. Rosko
19. Wrzeszczyna
20. Wieleń
21. Drawsko
22. Krzyż

Rys. 15.


Plan poglądowy
dróg wodnych
Województwa Poznańskiego
Podziałka 1000 000
Wojew. Pomorskie
Wojew. Wisła
Chełmno
Pomorskie
Fordon
Bydgoszcz
Nakło
Wyrzysk
Schneidemühl (Piła)
Dziembowo
Skanalizowana Noteć Dolna
Gromadno
Rynarzewo
Szubin
Łabiszyn
Barcin
Pakość
Inowrocław
Grosna
Mątwy
Kruszwica
Jezioro Gopło
Bronisław
Solec Kujawski
Mokre
Poruń
Brdyujście
Skanaliz. Brda
Chodzież
Czarnków
Wielen
Drawsko
Kreuz (Krzyż)
Drawa
Landsberg
Warta
Zerków
Międzychód
Wronki
Oborniki
Poznan
Województwo Warszawskie
N i e m c y

Rys. 16.

Rozdział II.

OPIS ŻEGLOWNOŚCI NASZYCH DRÓG WODNYCH.

A. Drogi wodne zachodnie (zlewnia Odry).

1) DROGA WODNA „WISŁA - ODRA" (rz. BRDA – KAN. BYDGOSKI – SKANALIZOWANA NOTEĆ DOLNA).

Ogólna charakterystyka.

Podział wód.

Droga wodna „Wisła–Odra" składa się z następujących odcinków:

a) skanalizowana rzeka Brda km. 0 (Wisła) do km. 14,4 = 14,4 km.

b) Kanał Bydgoski km 14,4 do km. 49,10 = 24,70 km.

c) skanalizowana Noteć Dolna: na terytorjum Państwa Polskiego km. 39,10 do km. 106,04 = 66,94 km., na obszarze graniczącym z Niemcami km 106,04 do km. 179,038=72,998 km.

Razem długość drogi wodnej = 179,038 km.

Transporty wodne.

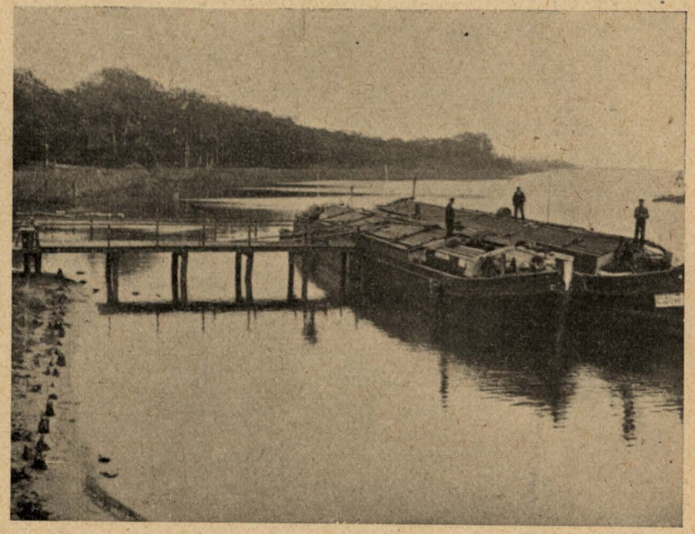
Zdolność tranzytowa

Droga wodna „Wisła-Odra" przebudowana została w latach 1905-1914: wykonano nowe śluzy, jaz w Czersku, oraz skorygowano bieg skanalizowanej rzeki Brdy i Noteci Dolnej. Na stopniach kanalizacyjnych mogą być śluzowane równocześnie dwie łodzie t. zw. **„kanałówki"** (śr. dług. 42 m., szer. 4.60 m., nośność – 240 ton), lub jedna łódź typu wrocławskiego (dług. 55 m., szer. 8 m., nośność 400 ton przy zanurzeniu 1,40 m.) **Głębokość tranzytowa wynosi 1,50 m.** przy 25 metr. szerokości zwierciadła wody.

Rodzaj transportów.

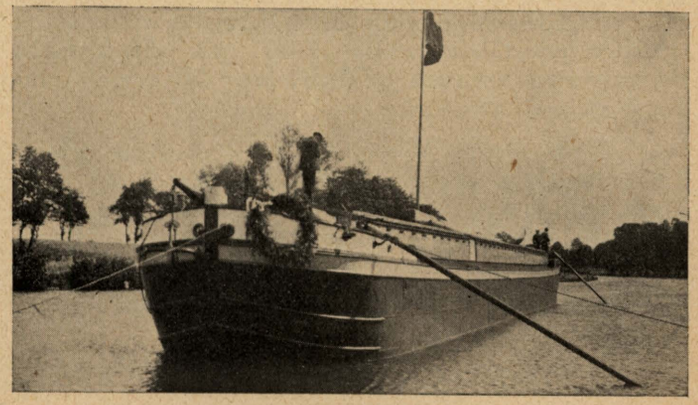
Droga wodna Wisła-Odra jest ważną arterją komunikacyjną, przyczem głównym ośrodkiem przemysłowo-handlowym tej drogi jest m. Bydgoszcz (przemysł drzewny miejscowy, eksport zboża, cukru, sody, wapna nadnoteckiego). Drzewo spławiane jest głównie z Karpat i Kresów Wschodnich.

Do przewozu towarów służą: **łodzie „kanałówki"** (rys. 17). wywożące z obszaru Noteci Górnej przez Bydgoszcz do Gdańska i Gdyni głównie



Rys. 17. Jez. Gopło pod Kruszwicą i łodzie kanałówki 200 tonowe.

cukier, sodę, mąkę; oraz **łodzie „wrocławskie"** (typu rzeki Odry – rys. 18), o norm. nośności –



Rys. 18. Łódź „wrocławska" 400 tonowa.

400 tonn, transportujące na drodze „Wisła – Odra" cukier, zboże i drzewo tarte. Łodziami temi przewozi się z Warszawy naftę i benzynę oraz towary importowane z Gdyni – Gdańska: śledzie, owoce, przetwory tłuszczowe, garbniki.

Załączony **wykres głębokości zanurzenia i wielkości udźwigu łodzi towarowych, tudzież opis typów ich,** umożliwia łatwe zorjentowanie się co do wymiarów łodzi i ich zastosowanie w zależności od stanów wody.

Pociąg holowniczy składa się – prócz holownika – z czterech łodzi próżnych lub załadowanych. Przeciętna długość holownika wynosi ok. 25 m. a barki typu wrocławskiego – 55 m. bez steru, którego długość jest ok. 4 m. Odległość między holownikiem a pierwszą łodzią wynosi ok. 50 m. a między barkami – ok. 8 m. t. j. ok. 4 m. poza końcem steru barki górnej. Barki są połączone z sobą od rufy do dzioba liną na krzyż (by uniknąć bocznych przesunięć).

Długość pociągu holowniczego wynosi zatem ok. 320 m. W razie konieczności, a szczególnie przy zmniejszonym ruchu żeglugowym, gdy wymijanie pociągów jest łatwiejsze, holownik może ciągnąć 6 barek próżnych, lub 5 załadowanych (zależy to od wielkości przewożonego tonażu).

Szybkość holowania wynosi 3 – 4 km. na godzinę i jest zależna od tego, czy transport odbywa się z biegiem rzeki skanalizowanej, czy w górę, oraz od wpływów wiatru, długości pociągu i t.p.

Spław tratew.

Prócz przewozu towarów odbywa się na drodze wodnej intensywny **spław tratew.** Przez zalew terenów w Brdyujściu – po wybudowaniu w 1905 r. jazu walcowego w Czersku na rzece Brdzie – wyzyskana została dolna część rzeki Brdy, jako port drzewny dla tratew, spławianych Wisłą do portu zewnętrznego, a następnie prześluzowywanych w Brdyujściu do portu wewnętrznego i do portu t. zw. po-

większonego, znajdującego się na rz. Brdzie pomiędzy mostem w Łęgnowie (km. 3,1), a Kapuściskami (km. 6,3).

Spławiane jest również drzewo z borów tucholskich i lasów nad Notecią Górną. Z Brdyujścia następuje dalsza wysyłka drzewa berlinkami do Gdańska i Gdyni (przeważnie po przetarciu w tartakach Bydgoskich), lub tratwami na zachód do Niemiec.

Spławiane drzewo musi być przewiązane w Brdy ujściu z wymiarów tratwy wiślanej na wymiary, wymagane na drogach sztucznych, a mianowicie: tratwa powinna składać się z dwuch pasów szerokości 4,3 m. a dług. 88,0 m. każdy (12 – 16 tafli).

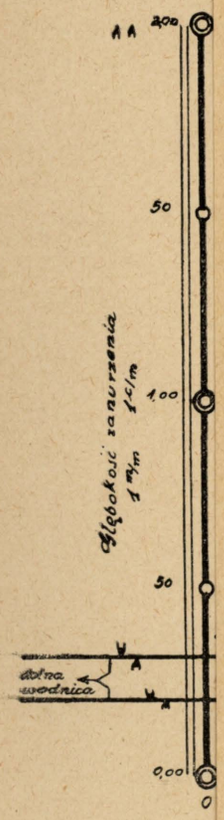
Na Noteci Górnej, ze względu na mniejsze wymiary śluz, tratwa składa się tylko z jednego pasa długości około 40,0 m. (3 – 4) tafle).

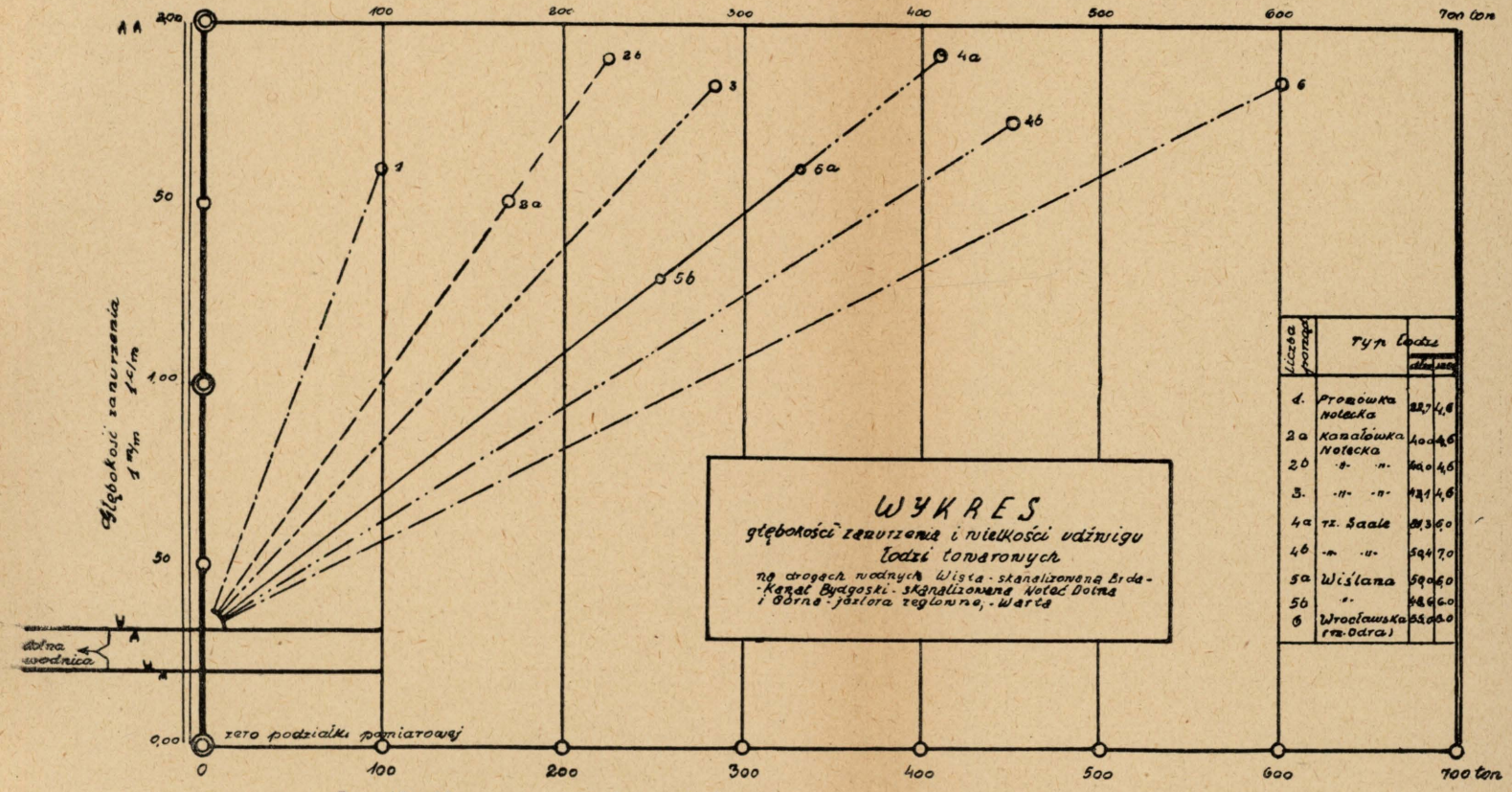
Warunki żeglugi.

Żeglugowy stan wody.

Zasadniczą podstawą żeglugi na drodze wodnej Wisła – Odra – i Noteci Górnej jest utrzymanie ustalonego poziomu (względnie spadku) wody między objektami piętrzącemi (jazy, śluzy), tudzież należytej głębokości tranzytowej – 1,50 m. odpowiadającej dopuszczalnemu zanurzeniu statku typu wrocławskiego 1,40 m. przy udźwigu 400 ton. Zależy to od dobrego stanu ruchomych części śluz i jazów (zasuwy, wrota, klapy, zastawki i t. p.), ich szczelności i należytego funkcjonowania.

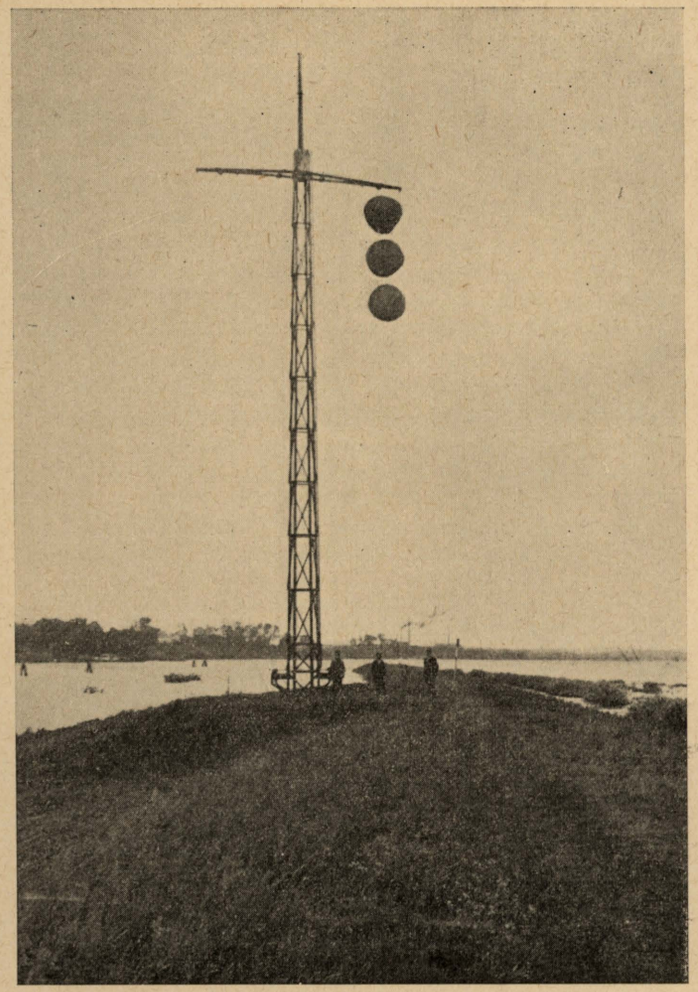
Zmienną objętość przepływu wody rzeki Brdy i Noteci reguluje się na ustalony dla żeglugi stan wody zapomocą jazów, na podstawie odczytów wodowskazowych; na Kanale Bydgoskim służą do tego celu przelewy w śluzach (przy nadmiarze przepływu wody).





Rys. 19. Uwaga: ostatnie dwie rubryki tablicy oznaczają długość i szerokość barek.

Żeg
stan



Rys. 20. Maszt sygnalizacyjny w Brdyujściu.

Utrzymywanie normalnego „żeglugowego" stanu wody wykonują nadzorcy rzeczni, względnie śluzowi, którzy codzienny stan wody podają telefonicznie Państw. Zarządowi Wodnemu.

W razie nagłej konieczności podniesienia stanu wody dla przejazdu statku o wielkiej ładudze,—Państw. Zarząd Wodny wydaje telefonicznie zarządzenia organom wodnym co do odpowiedniej czasowej regulacji stanu wody między górną a dolną śluzą, dla osiągnięcia potrzebnej głębokości tranzytowej.

W okresie letnim, w związku z niskiemi stanami wody Wisły poniżej Brdyujścia, statki towarowe biorą zwykle ładunki mniejsze od zdolności transportowej drogi wodnej; w przeciwnym razie berlinki, normalnie naładowane na drogach wodnych węzła Bydgoskiego, zmuszone są zatrzymać się na Dolnej Brdzie, względnie na obszarze portu w Brdyujściu i oczekiwać przyboru wody, by móc wpłynąć na Wisłę, lub też przeładowują część towarów na inne berlinki, dla dostosowania swego zanurzenia do głębokości niskiej wody rzeki Wisły.

Okres nawigacyjny.

Okres nawigacyjny rozpoczyna się w końcu marca i trwa mniejwięcej do końca grudnia; zatem czas trwania żeglugi wynosi ok. 260 dni w ciągu roku.

Porty — zimowiska.

Wzdłuż drogi wodnej znajdują się liczne porty, przystanie i ładownie.

W okresie przerwy żeglugi, statki i barki mają postój w porcie w Brdyujściu, Lloydu Bydgoskiego, oraz wzdłuż wybrzeża skanalizowanej rzeki Brdy w Bydgoszczy.

W tym też celu na Noteci Dolnej dla statków państwowych służą porty przy nadzorstwie w Nakle, oraz przy Państw. Zarządzie Wodnym w Czarnkowie. Statki prywatne i berlinki mają postój wzdłuż wybrzeży tych miejscowości.

Utrudnienia żeglugi wskutek podwodnych namulisk.

Ruch piasków, względnie namułów, wytwarzający na rzekach naturalnych przenośne odsypiska i przemiały na skanalizowanych rzekach Brdzie i Noteci nie istnieje. Natomiast są pewne miejsca, gdzie tworzą się stale osady z napływu rzek pobocznych, z wylotów miejskich kanalizacji i zakładów przemysłowych. Osady te są usuwane co kilka lat za pomocą pogłębiarek, gdy sondowania wykażą głębokość tranzytową drogi wodnej mniejszą niż 1.50m.

Połączenia telefoniczne.

Na całej przestrzeni wzdłuż drogi wodnej od Bydgoszczy do Czarnkowa i na Noteci Górnej do Łabiszyna istnieją własne połączenia telefoniczne Państw. Zarządu Wodnego.

Państwowe Zarządy Wodne w Bydgoszczy i Czarnkowie podają sobie codziennie rano informacje o stanach wody przy śluzach w Brdyujściu, Nakle — Wschód, Nakle — Zachód, Ujściu, Krzyżu (Kreuz) i Vordamm, tudzież komunikują się w sprawach żeglugi.

Mosty.

Komunikację poprzeczną nad drogą wodną utrzymują liczne mosty kolejowe i drogowe.

Wezbranie rzeki Wisły ponad stan 3.40 m. nad stanem normalnym, odpowiadającym poziomowi 28.85 N. N.x, (rzędna zwierciadła wody spiętrzonej Brdy przy jazie walcowym w Czersku wynosi 32,31 N, N.) wywołując podniesienie normalnego dla żeglugi stanu wody ku Bydgoszczy powoduje utrudnienie, a nawet krótkotrwałe uniemożliwienie żeglugi, wskutek zmniejszonej wysokości przejazdu (4 m.) pod mostami.

---

x) N. N. — poziom morza w Amsterdamie, który jest o 0,15 m. wyższy od poziomu morza Bałtyckiego pod Gdańskiem.

Holowniki z tego powodu nie mogą kursować na skanalizowanej Brdzie, gdy stan wody podniesie się o 50 cm., barki – (wys. do 3 m.) przy stanie wyższym o 1 m.

Śluzy.

Użyteczne wymiary śluz wynoszą:

W Brdyujściu dług. 60.00 m. szer. 9.60 m. – inne dług. 57.40 m, szer. 9.60 m.

Czas śluzowania wynosi przeciętnie przy urządzeniu mechanizmów **dla ruchu ręcznego – 25 minut, elektrycznie – 15 minut** (przy opisie śluz podano dokładne czasy). Ilość śluzowań przy wzmożonym ruchu żeglugowym (kwiecień–czerwiec, październik – listopad) wynosi ok. 20 dziennie. a czasem do 30–40 na dobę. Śluzowanie statków wstrzymuje się w zimie nie tylko ze względu na łatwe uszkodzenie mechanizmów śluzy, ale również dla umożliwienia remontu urządzeń.

a) Rzeka Brda.

Rzeka Brda rozpoczyna swój bieg na grzbiecie płaskowzgórza pomorskiego na wysokości 180.00 nad poziomem morza. Dorzecze obejmuje 4654 km^2, licząc od ujścia Brdy do Wisły o rzędnej 28.80 NN.

Długośc biegu wynosi – 232,7 km. (w linji powietrznej 121,4 km.), rozwinięcie zatem odpowiada – 91,7 %.

W biegu górnym (o długości 41,2 km.) rzeka posiada średni **spadek** 1.31 %, w biegu średnim– 0,346 %, w biegu dolnym (81 km.) –0,9 %. Na przestrzeni rzeki skanalizowanej od km. 14,4 do ujścia do Wisły spadek wynosi 0,5 %.

Cechą charakterystyczną rz. Brdy są liczne jeziora w górnym jej biegu, mające znaczenie retencyjne w okresach wielkich opadów atmosferycznych,

oraz w czasie odwilży. Ta właściwość, oraz stosunek 1:2 ilości wody zwyczajnej do objętości przepływu wody wysokiej, mają wielkie znaczenie dla celów wyzyskania sił wodnych rzeki Brdy dla zakładów hydroelektrycznych – tembardziej że spadek rzeki jest znaczny, a stopień zlodzenia rzeki jest mały wskutek głębokiego wcięcia koryta przy przejściu przez płytę Toruńsko – Eberswaldską.

Wyżynę Toruńsko – Ebserwaldską przecina dolina Brdy w średnim i dolnym biegu rzeki, przyczem cechą charakterystyczną tych odcinków są liczne serpentyny będące skutkiem istnienia progów morenowych.

Brda w granicach miasta Bydgoszczy jest dla celów żeglugi rzeką skanalizowaną, to jest zamkniętą jazami i śluzami.

Charakterystyczne przepływy wody.

Średnia objętość całego odpływu wody wynosi – 26,95 m^3/sek. co odpowiada rocznej wysokości odpływu – 181 mm. Przy średniej rocznej wysokości opadów – 560 mm. współczynnik odpływu wynosi – 32.2 %. Ponad tę przeciętną roczną część odpływu ujawnia się jego zwiększenie w okresie od października do kwietnia (śr. – 30 m.^{3}/sek.), zmniejszenie zaś od maja do września (22 m.^{3}/sek.).

Na skutek parowania jezior, zasilanych przez rzekę Brdę i zpowodu odprowadzania wody z przegrody dolinowej z Mylofu w km. 126 dla celów nawadniania łąk w Czersku, najniższy odpływ jest zwykle w miesiącu lipcu (śr. 17 m^3). W tym czasie istnieją pewne trudności piętrzenia wody w Bydgoszczy dla celów żeglugi przy równoczesnem wyzyskiwaniu siły wodnej Brdy przez Młyny Bydgoskie i zakład hydroelektryczny w Smukale, bowiem przepływ wody spada, wskutek nawadniania, poniżej połowy objętości wody zwyczajnej do ok. – 10 m^3.

Wysoki stan odpływu (ok. 34 m^3/sek.) istnieje w marcu – kwietniu pod wpływem nasycenia jezior

wodą Brdy, topnienia śniegów, tudzież zmniejszonego stopnia (jak wyżej wspomniano) zlodzenia rzeki, wreszcie pod wpływem częstych wahań ciepłoty.



Rys. 21. Port w Bydgoszczy.

Wskutek kanalizacji dolnego odcinka rzeki Brdy poziom jej wody jest dla żeglugi ustalony. Stanów wody. zależnych jak na rzekach naturalnych od ilości przepływu wody, niema – z wyjątkiem wysokiego stanu, wywołanego cofką wezbranej rzeki Wisły przez jaz walcowy (podnoszony) w Czersku i to tylko przy stanie wody na rzece Wiśle około 4,3 m. ponad normalny.

Przy zwiększonych opadach atmosferycznych poziom wody Brdy jest regulowany do stanu normalnego, na podstawie wskazań wodowskazów, zapomocą jazu walcowego w Czersku i zastawkowego w Bydgoszczy (Farnego i ulgowego).

Odczyty wodowskazowe o wahaniach kilku centymetrowych służą tylko do stwierdzenia, czy

ustalony poziom istnieje, – w przeciwnym bowiem razie musi być on przywrócony zapomocą jazów.

Ocena ilości przepływu wody na podstawie odczytów wodowskazowych jest niemożliwa, zatem wodowskazy na skanalizowanej Brdzie i Noteci mają **jedynie znaczenie gospodarcze.** Określenie wspomnianej ilości, względnie wielkości wezbrania możliwe jest jedynie w drodze obliczenia objętości przepływu wody przez upusty jazu, natomiast trudniej na podstawie spadku i przekroju koryta, co spowodowane jest wielką zmiennością ruchu wody przy prześluzowaniach statków przez górną i dolną śluzę, – oraz przy wyzyskiwaniu wody przez zakłady hydroelektryczne. Przepływ wody może być również obliczony przy pomocy wykresu krzywej czasu trwania energji elektrycznej, odpowiadającej krzywej „sumowania", wyznaczanej na rzekach naturalnych z czasów trwania wodostanu i objętości przepływu wody.)x

Obudowa rzeki Brdy.

Brda na długości km. 0 – 14,4 jest skanalizowaną, jest więc rzeką ujętą budowlami poprzecznemi (jazy, śluzy) i podłużnemi wzdłuż brzegów.

Stopniami kanalizacyjnemi są: jaz walcowy w Czersku – km 2,8, śluza w Brdyujściu – km. 1, jaz zastawkowy Bydgoszczy przy Farze w–km 11,9 i śluza nr. 2 t. zw. „Miejska" – km. 12,4.

Budowle podłużne wykonane są z narzutów kamiennych, lub tam faszynowych z okładziną kamienną lub płyt żelbetowych. Charakterystyczne dane co do budowli i koryta rzeki przedstawiają profile poprzeczne, – (zestawienie – str. 76).

---

x) Pamiętnik I-szego Polskiego Zjazdu Hydrotechnicznego „Pomiary objętości przepływu na rzekach skanalizowanych" ref. inż. Tychoniewicz).



Rys. 22. Brda w Bydgoszczy.

Przeszkody żeglugowe.

Na rzece Brdzie, wobec jej kanalizacji, nie istnieją przemiały jak na rzekach naturalnych. Niektóre partje są nieco zamulane wskutek napływu piasku z górnej Brdy przez kanały ulgowe śluzy Miejskiej, upusty jazu Farnego oraz z wylotów kanałów miejskich w Bydgoszczy.

Osady te występują w małym porcie poniżej śluzy Miejskiej oraz między mostem Bernardyńskim i Gazownią. Nie powodują one szczególnych przeszkód dla żeglugi, usuwane bowiem są pogłębiarkami, skoro zostaną nagromadzone do wysokości ok. 1,5 m. pod ustalonym poziomem wody.

Pewną przeszkodę żeglugi stanowią resztki murów fundamentowych zniesionej śluzy i jazu w Kapuściskach (km. 6,30 m.), znajdujące się o 1,7 m. poniżej stanu żeglugowego i wymagające ostrożności przy przejeździe statków w okresie posuchy. W tym celu żeglarze korzystają z przejazdu głębszego w bliskości prawego brzegu, względnie przyczółka dawnego jazu.

Między rzeką Brdą t. zw. Młyńską, a dolnym kanałem żeglugowym poniżej śluzy Nr. 2. istnieje grobla przecięta 3-ma odnogami młyńskiemi, na których są pobudowane jazy zastawkowe młyńskie i upusty. Starodawne te urządzenia młyńskie, należące do Ministerstwa Rolnictwa, wymagają nadzwyczajnej opieki bowiem wskutek przeciekania górnej wody Brdy ku kanałowi żeglugowemu grobla może być łatwo podmyta poza przyczółkami jazów i w razie jej zerwania, żegluga i dobro publiczne - narażone na wielkie niebezpieczeństwo. Należyte, nowoczesne ujęcie wody, dla celów wyzyskania siły wodnej, jest konieczne również w interesie żeglugi. Z tych względów Rząd polski w r. 1929 – wobec groźby runięcia starego jazu przy Farze, wykonał zupełnie nowy jaz z progiem żelbetowym, z drewnianą nadsadką zastawkową.

Objekty wodne.

Objaśnienie:

G.w. = górna woda
d. w. = dolna woda
P. Z. = zero wodowskazu
P. g. = próg górny
P. d. = próg dolny
r. = ręczne
e. = elektryczne (mechanizmy)

Śluza Nr. 1. „Brdyujście".

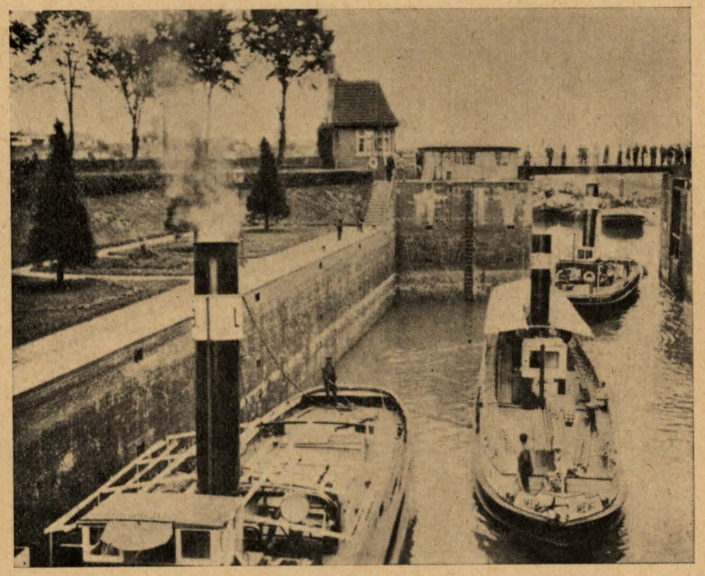
Dług.–60,00 m. szer.–9,60 m. (szerokość komory śluzowej 18,0 m.)

G.w. = 32,350 P. Z. = 25,225
d. w. = 28,550 P. g. = 27,625
spad = 3,80 m. P. d. = 25,225

Fundament z betonu, głowa i ściany śluzy z cegły, dno z płyt betonowych. Wrota żelazne i zasuwy poruszane ręcznie lub elektrycznie.

Czas śluzowania: tratew
a) r = 40 minut
b) e = 33 minut

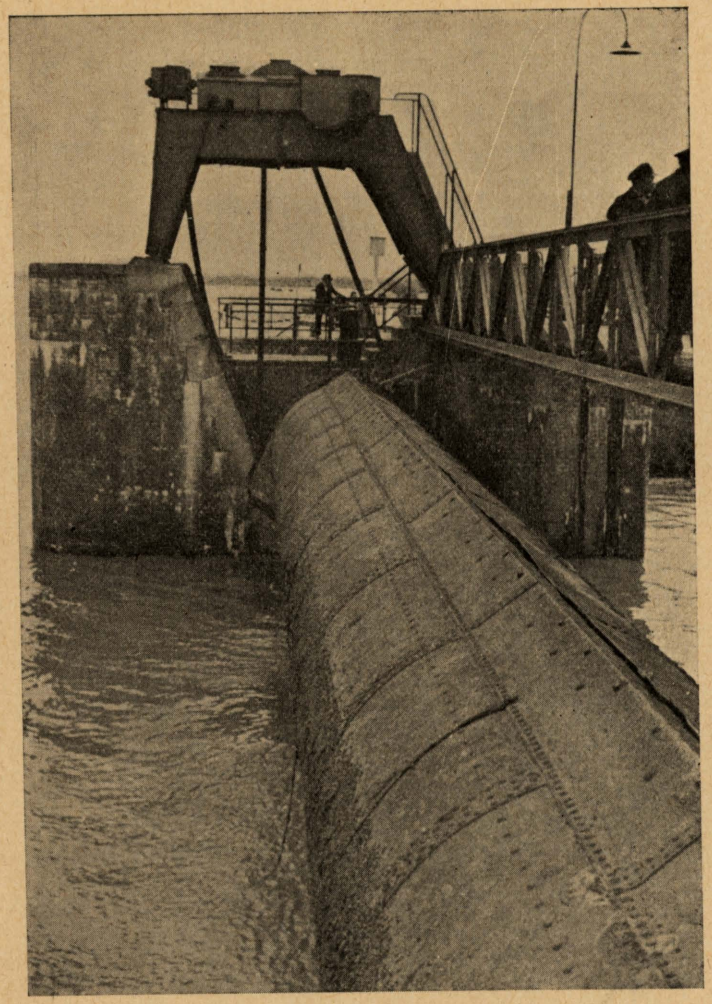
łodzi towarowych
a) r = 26 minut
b) e = 16 minut



Rys. 23. śluza w Brdyujściu.

Jaz walcowy z zakładem hydroelektrycznym w Czersku Polskim.

Dług. jazu = 22 m.
G.w. = 32,310 P. Z. = 25,222
d. w. = 28,80
spad = 3,51 m.



Rys. 24 Jaz walcowy w Czersku Polskim.

Walec gł. poruszany zapomocą łańcucha, motorem elektr. 11 K.M. Próg betonowy jazu posiada rzędną – 29,81; dno betonowe poniżej jazu – 26,50 N.N. t.j. o 2,30 m. niżej dolnego zwyczajnego stanu. Zakład służy, jako źródło dla wytwarzania siły elekrycznej potrzebnej do regulowania jazu, napędu urządzeń mechanicznych śluzy Brdyujście, jazu walcowego w Czersku, oraz do oświetlenia portu.

Przy średnim poziomie wezbrania Brdy (odczyt wodowskazu – 7,30 czyli 32,52 NN) jaz przepuszcza 195 m^3/sek., a ponieważ największa woda Brdy wynosi 120 m^3/sek., przeto jaz przepuszcza każdą wielką wodę rzeki Brdy.

Specjalnego upustu, dla przeprowadzenia wody Brdy w czasie naprawy jazu, **nie przewidziano,** a dla czasowego zamknięcia jazu służą zastawki drewniane, wkładane w żelazne kozły, opierające się o dolną krawędź mostku.

Jaz farny.

G.W. = 35,80 (Brda Młyńska) P.Z. = 33,50
d. w. = 32,54 (Brda żeglowna)
spad = 3,26 m.

Jaz Farny został wybudowany w 1930 r. Dolna część jazu (z progiem na rzędnej 33.50 N.N.) żelbetowa. Górna część konstrukcji drawniana o 6 otworach zastawkowych o łącznej szerokości 14,34 m. Długość jazu – 26,22 m. Wysokość zastawki – 2,30 m. Wyciągi ręczne mechaniczne. Jaz przepuścić może 27 m^3 wody bez wywołania zbyt wielkiej prędkości w korycie dopływowym.

Śluza Nr. 2. „Miejska"

dług. – 57,40 m., szer. – 9,60 m.
G.W. = 35,84 P. Z. = 30.15
d. w. = 32,65 P. g. = 33,30
spad = 3,20 P. d. = 30,15

wykonana z betonu z okładziną ceglaną. Dno komory – z płyt betonowych.

Napełnianie i opróżnianie odbywa się przy pomocy kanałów obiegowych podłużnych. Wrota górne – klapowe, dolne zaciskowe, żelazne. Urządzenia przystosowane do ruchu ręcznego i elektrycznego.

Przy 20-krotnem dziennem śluzowaniu (każde wymaga 1950 m^3 wody) w ciągu 12 godzin zużywa się 0,90 m^3 wody/sek. Przy jednorazowem napełnianiu (4 minuty) potrzeba 8,1 m^3/sek.

Czas śluzowania:

	tratew.	łodzi towarowych:
a)	r = 25 minut	a) r = 20 minut
b)	e = 15 minut	b) e = 15 minut

Jaz ulgowy na rzece Brdzie na km. 12,1 w Bydgoszczy.

Przyczółki jazu są wykonane z cegły, dolna część – z betonu. Jaz posiada 5 otworów zastawkowych o łącznej szer. 6,75 m. wysokość zastawki – 3,00 m., szer. jazu – 8,25 m., dług. – 21,70 m. Nad jazem znajduje się most blaszany.
G.w. = 35,84 (zwierciadło wody Brdy t.zw. Młyńskiej)
d. w. = 32,65 „ „ kanału żeglugowewego poniżej śluzy Nr. 2).

Jaz może przeprowadzić 80,00 m^3 wody powodziowej; otwierany jest tylko podczas wezbrań Brdy, gdy upusty Młynów Bydgoskich, oraz jaz przy Farze nie wystarczają na przeprowadzenie wielkiej wody.

b) Kanał Bydgoski.

Ogólna charakterystyka.

Kanał Bydgoski wykonano w 1772 r. jako kanał łącznikowy między dorzeczem rzeki Wisły i Odry

do którego doprowadzono na stanowisko szczytowe wodę Noteci Górnej t. zw. kanałem zasilającym. Kanał Bydgoski przez szereg lat nie przyniósł korzyści żegludze z braku należytego ujęcia wody Noteci Górnej, część bowiem wody płynęła właściwem korytem Noteci na zakłady wodne przemysłowe w Turze i Chobielinie ku Nakłu, a mały spadek wody w kanale zasilającym uniemożliwiał dopływ wody do kanału.

Dopiero Rząd polski Wielkiego Księstwa Warszawskiego w wyniku zwycięstw Napoleona i udziału w nich wojska polskiego, objąwszy obszar ziemi nadnoteckiej, zaradził ciągłemu brakowi wody w kanale Bydgoskim, przystąpiwszy w r. 1812 – 1815 do wykonania jazu na Noteci w Dębinku, celem stałego spiętrzenia wody i doprowadzenia jej kanałem zasilającym do kanału Bydgoskiego.

Od tego czasu datuje się rozwój żeglugi na kanale Bydgoskim.

Przy przebudowie, w latach 1905 – 1914, drogi wodnej Wisła – Odra dla 400 ton, łodzi przez odcięcie 4 km. starego kanału Bydgoskiego z 5 śluzami na odcinku miasta Bydgoszczy, uzyskano bliższe połączenie w km. 14,4 z rzeką Brdą, przeprowadzając trasę kanału od km. 16,1 do km. 14,4 wykopem i tworząc dla pokonania spadku dwie nowe śluzy Nr. 3. – Okole i Nr. 4. – Czyżkówko (o spadzie po 7,60 m.). Na całej dalszej przestrzeni kanału Bydgoskiego wykonano dla statków typu wrocławskiego o wymiarach 55x8 m. nośności 400 t. i zanurzeniu 1,40 m. nowe śluzy Nr. 5 – Prądy, Nr. 6 – Osowa-Góra, Nr. 7 – Józefinki, Nr. 8 – Nakło - Wschód Nr. 9 Nakło - Zachód (o długości – 57,40 m. a szerokości – 9,60 m.).

Stan wody na kanale Bydgoskim jest utrzymywany zasadniczo na jednym poziomie. W rzeczywistości powstaje pewien minimalny pomiędzy śluzami spadek spowodowawany śluzowaniem statków. Nad-

miar dopływu wody z Noteckiego kanału zasilającego, odprowadzany jest automatycznie przez przelewy, wykonane w murach śluz.

Przy silnym wietrze zachodnim wywiązuje się na szczytowem stanowisku Kanału Bydgoskiego podniesienie zwierciadła wody w kierunku wschodnim, które osiąga przy śluzie Nr. 7 – Osowa Góra częstokroć wys. ok. 40 cm. ponad normalny poziom, a wskutek czego zwiększa się ilość przepływu wody przez wspomniane przelewy. W tym czasie musi być, szczególnie na śluzie w Okolu, umiejętna regulacja stanu wody, gdyż przy małej ilości śluzowań woda przelewać się będzie przez klapę tej śluzy, osiągając wysokość szczytu murów.

Nadmiar wody, dopływającej z kanału zasilającego, odprowadzany jest również przez jaz ulgowy zastawkowy w Józefinkach – km. 36.970 do Noteci Dolnej (poniżej śluzy Nakło - Wschód) zapomocą kanału ulgowego, równoległego do Kanału Bydgoskiego.

Obudowa kanału.

Kanał Bydgoski na przestrzeni wykopu od 14,4 do 21,0 km. ma brzegi ubezpieczone narzutem kamiennym o grub. 20 cm. podpartym szeregiem pali o 10 cm. i dług. 1 m. W partjach, gdzie poziom wody jest nieco niższy od terenu, wykonane są opaski faszynowe z odarniowaniem skarp.

Na odcinkach, gdzie zwierciadło wody położone jest wyżej od przyległego terenu (Osowa góra, Józefinki), kanał ujęty jest groblami gliniastemi z ubezpieczeniem skarp opaską faszynową. Nawierzchnia grobli (użytkowana jako droga holownicza) pokryta jest pokładem grubego piasku o grub. 10 cm. W pobliżu śluz wspomnianych miejscowości grobla ujęta jest obustronnie ściankami szczelnemi, umocowanemi zapomocą 30 mm. ścięgna żelaznego do

kotwic z pali o średnicy 25 cm. i dług. 5 m. Na ściance tej oparte jest oskałowanie skarpy nasypu (patrz profile).

Szczytowe stanowisko kanału.

Zwierciadło wody między śluzą w Osowej górze – km. 21,0 i w Józefinkach – km. 37,15 położone jest na rzędnej 58.66 N.N. W porównaniu ze zwykłym stanem wody Wisły w Brdyujściu (28.85 N.N.) poziom kanału leży wyżej o 29,80 m; z poziomem rzeki Brdy, poniżej śluzy w Okolu (rzędna 35.86 N.N.), – wyżej o 22,80 m; ze zwierciadłem wody, w miejscu połączenia kanału z Notecią Dolną pod Nakłem (rzędna 54.71 N.N.) – wyżej o 3,95 m; a w porównaniu z poziomem Noteci Dolnej w km. 176,2, poniżej śluzy w Krzyżu (28,30 N.N.) stanowisko szczytowe wznosi się o 30.3. m.

Dane hydrotechniczne.

Kanał zasilający doprowadza w km 23.20 na stanowisko szczytowe następujące ilości wody (z Noteci Górnej, spiętrzonej jazem w Dębinku):

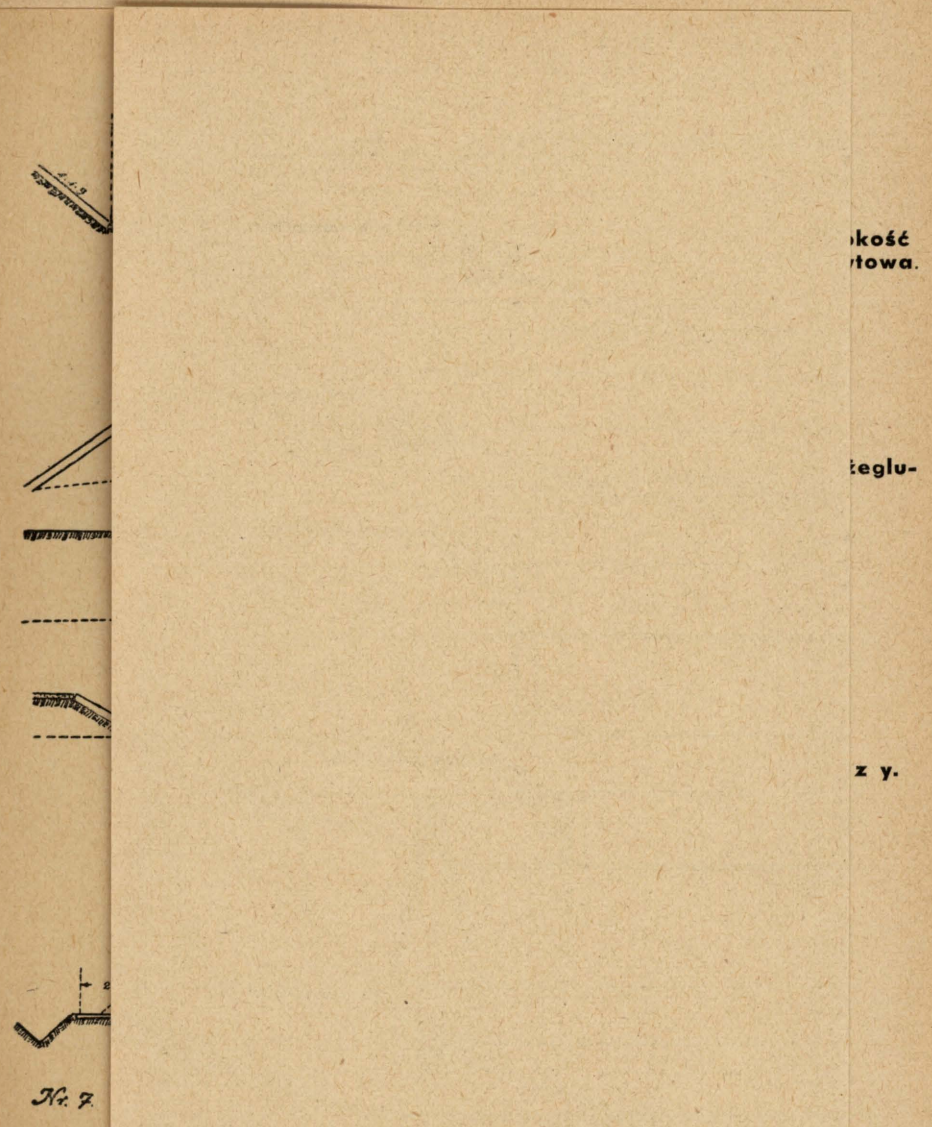
mała woda w okresie posuchy	zwyczajna (normalna)	śr. woda	wezbranie Noteci wiosenne
1,42 m^3	2,50 m^3	2,75 m^3	7,70 m^3

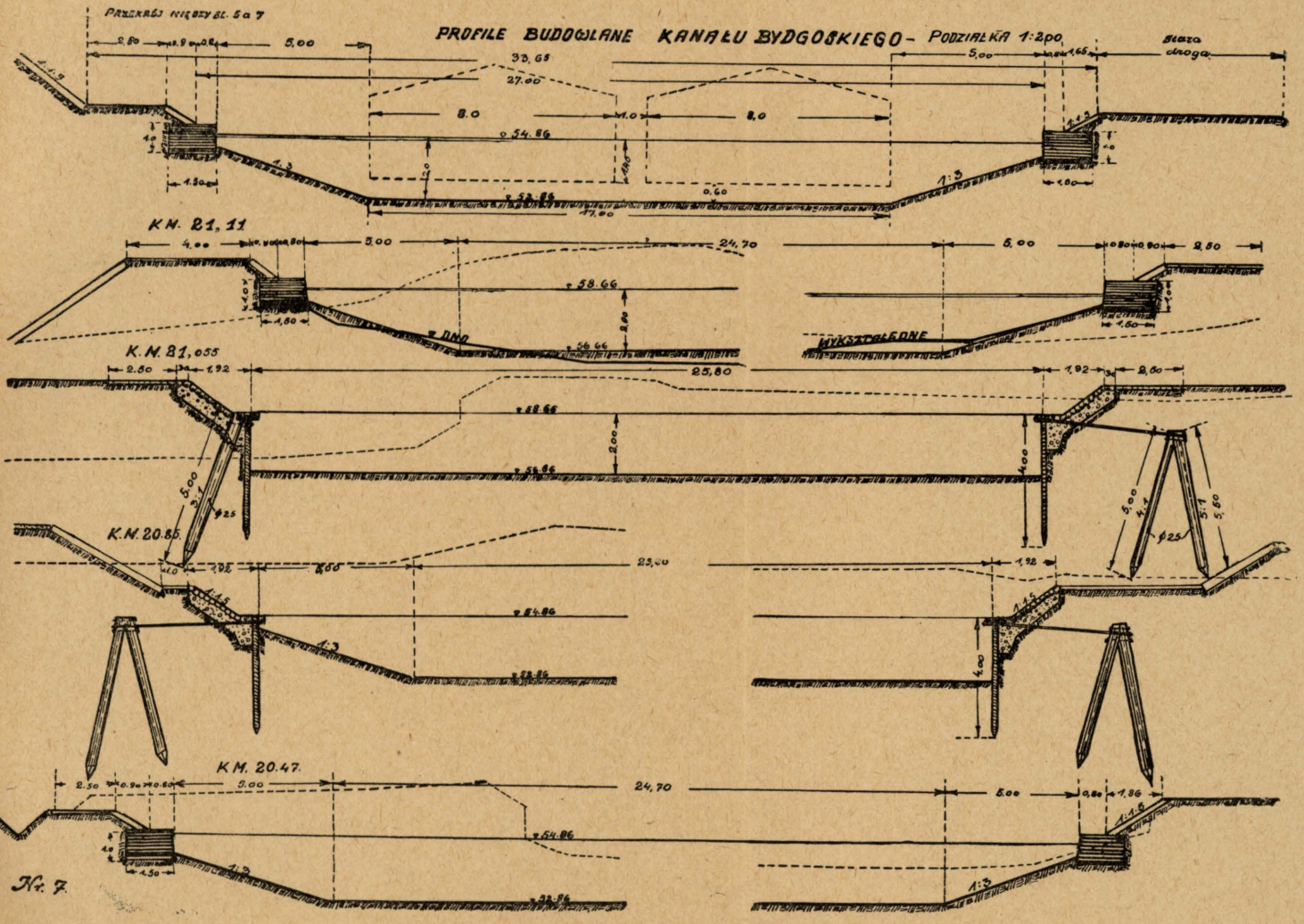
Zasadniczo doprowadza się do kanału Bydgoskiego 2,5 m^3 wody. W okresie posuchy jest minimum śluzowań, wskutek ograniczenia żeglugi, w związku z niskim stanem wody na rz. Wiśle.

Przyjmując śr. 20 śluzowań w rocznym okresie żeglugi, przy 12 godzinach pracy w obu kierunkach kanału, wypada zapotrzebowanie wody: przez śluzę około (50 % oszczędności przez zbiorniki) . . . 0,96 m^3/sek.
przez śluzę w Józefinkach . . . 0,57 „ „

Razem przeto w ciągu 12 godzin potrzeba 0,96 + 0,57 = 1,53 m^3/sek.

Nadmiar odprowadzany jest upustem do kanału ulgowego w Józefinkach, lub przelewem na śluzie Osowagóra ku Brdzie.





Rys. 25. Profile kanału Bydgoskiego.

Szczytowe stanowisko kanału.

Dane hydrotechniczne.

Przy silnie wzmożonej żegludze (między 8-12 godz.) zapotrzebowanie wody do prześluzowania statków jest chwilowo zwiększone, w porównaniu z normalnym dopływem – 2,50 m^3/sek; jest ono jednak pokryte.

Głębokość tranzytowa.

Profile Kanału Bydgoskiego wykazują prawie wszędzie paraboliczny kształt dna, wytworzony z pierwotnego profilu trapezowego.

Głębokość wody w środku kanału wynosi – śr. 2,50 m., a głębokość tranzytowa dla dwu barek 400 ton – 1,50 m.

Ruch żeglugowy.

Żegluga odbywa się tak, jak na rzece Brdzie z tą jednak różnicą. że barki płynące z Bydgoszczy ku zachodowi holowane są przeważnie parostatkami do śluzy Czyżkówko, dalej zaś na przestrzeni Osowagóra-Józefinki płyną, przy sprzyjającym wietrze, pod żaglem lub holowane są końmi. Natomiast z zachodu ku Bydgoszczy pod wpływem przeważającego wiatru zachodniego barki płyną przeważnie pod żaglem.

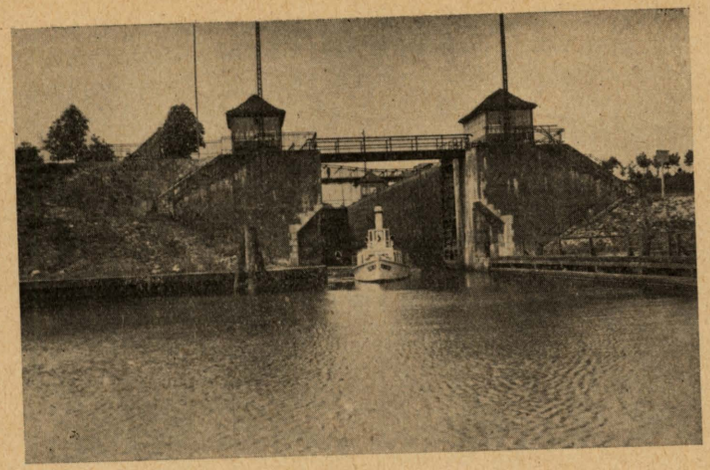
Śluzy.

Śluza Nr. 3 „Okole" dług.-57,40 m, szer.-9,60 m.

G.w. – 43,46 P.Z. – 33,360
d. w. – 35,86 P. g. – 40,96
spad – 7,60 m. P. d. – 33,360

Objaśnienie znaków patrz – śluza Brdyujście.

Wykonana z betonu z okładziną ceglaną. Posiada: wrota górne – klapowe, dolne – zaciskowe, żelazne; dwa kanały obiegowe podłużne; dwa zbiorniki oszczędnościowe (50% – zapotrzebowania – 4158 m^3). Przy przeciętnie = 20-krotnem śluzowaniu w ciągu 12 godz. ruchu potrzeba 20 x 2080 = 41600 m^3 wody, czyli 0,96 m^3/sek. Dno komory jest wyłożone płytami betonowemi.



Rys. 26. Śluza Okole.

Czas śluzowania: tratew: łodzi towarowych:
a) r – 30 minut a) r – 24 minut
b) e – 18 minut b) e – 20 minut

Tratwy są wciągane i wyprowadzane kołowrotem elektrycznym.

Śluza Nr. 4. „Czyżkówko"

dług. – 57,40 m, szer. 9,60 m.
G.w. – 51,06 P.Z. – 40,96
d.w. – 43,46 P. g. – 48,55
spad – 7,60 m. P. d. – 40,96

Budowa – jak śluzy w okolu.

Czas śluzowania: tratew: łodzi towarowych:
a) r – 30 minut a) r – 24 minut
b) e – 15 minut b) e – 20 minut

Przy śluzowaniu podwójnem przy śluzach nr. 3 i nr. 4. (dwukierunkowem) – czas śluzowania wzrasta o 12 minut.

Śluza Nr. 5„Prądy" dług. - 57,40 m, szer. - 9,60 m.
G.w. – 54,84 P.Z. – 48,560
d.w. – 51,06 P. g. – 52,36
spad – 3,78 m. P. d. – 48,56

Wykonaną z betonu z ceglaną okładziną ścian. Wrota dolne – żelazne zaciskowe, górne – klapowe. Urządzenie mechanizmów przystosowane dla ruchu ręcznego. Napełnianie i opróżnianie śluzy odbywa się przy pomocy dwuch kanałów obiegowych podłużnych.

Czas śluzowania: (przy obsłudze ręcznej)

tratew barek
30 minut 25 minut

Śluza Nr. 6 „Osowa góra"
dług. – 57,40 m, szer. – 9,60 m.
G.w. – 58,660 P.Z. – 52,360
d.w. – 54,840 P. g. – 56,160
spad – 3,82 m. P. d. – 52,360

Budowa i urządzenia, oraz czas śluzowania jak przy śluzie „Prądy"

Śluza Nr. 7 „Józefinki"
dług. – 57,40 m, szer. – 9,60 m.
G.w. – 58,660 P.Z. – 54,180
d.w. – 56,680 P. g. – 56,160
spad – 1,98 m. P. d. – 54,180

Wykonana z betonu; górna część z cegły. Dwa kanały wlotowe, wzgl. wylotowe obiegowe w głowach śluzy.

Śluza Nr. 8 „Nakło - Wchód"
dług. – 57,40 m, szer. – 9,60 m.
G.w. – 56,680 P Z. – 52,200
d.w. – 54,710 P. g. – 54,180
spad – 1,97 m. P. d. – 52,200

Budowa jak śluza nr. 7.
Czas śluzowania na śluzach nr. 7 i 8:
barek – 25 minut, tratew – 30 minut.

c) Skanalizowana Noteć Dolna.

Wody skan. Noteci Górnej w km. 73,35 pod Dębinkiem skierowane są w dwu kierunkach: północnym – t. zw. kanałem zasilającym kanał Bydgoski i zachodnio północnym – t. zw. Notecią Starą (właściwem dawnem korytem) ku Nakłu, gdzie w km. 39,10 drogi wodnej „Wisła - Odra" rozpoczyna się (poniżej śluzy Nakło - Wschód, skanalizowana Noteć Dolna.

Wskutek kanalizacji poziom wody dla żeglugi jest ustalony. Podczas wezbrań Noteci zwierciadło wody jest utrzymywane zapomocą jazów na poziomie normalnym względnie najwyższym, dopuszczalnym, ze względu na wysokość górnej krawędzi wrót i klap śluzowych, tudzież dolnej krawędzi konstrukcyj mostów, by przejazd statków był możliwy.

Noteć przeprowadza następujące ilości wody:

a) pod Nakłem po złączeniu się z Kanałem Bydgoskim:
śr. niska woda – 3,88 m^3
zwyczajna – 6,62 m^3
wysoka – 21,52 m^3
wielka woda – 86,20 m^3
abs. najwyższa 1888 r. – 120,00 m^3

b) w Ujściu, – km 106,04 drogi wodnej Wisła – Odra, powyżej dopływu Głdy:
śr. mała woda – 8,00 m^3 śr. wielka woda – 39,00 m^3
zwyczajna – 19,00 m^3
poniżej dopływu Głdy:
śr. mała woda – 29,00 m^3 śr. wielka woda – 104,00 m^3
zwyczajna – 54,00 m^3

c) poniżej ujścia Drawy – km, 177,27
śr. mała woda – 54,00 m^3 śr. wielka woda – 177,00 m^3
zwyczajna – 92,00 m^3

Obudowa koryta.

Koryto Noteci Dolnej ujęte jest na poszczególnych stopniach kanalizacyjnych odpowiedniemi objektami piętrzącemi (jazy i śluzy). Brzegi, poza temi objektami, zabudowane są opaskami faszynowemi, wzmocnionemi narzutem kamiennym. Na niektórych odcinkach, gdzie istniały stare koryta, lub tam, gdzie woda w pobliżu śluz skierowana jest ku jazom, brzegi ujęte są drewnianą palisadą z brusów, o grub. około 6 – 8 cm., złączonych oczepem i zakotwionych do pali o średnicy 25 cm. Na Noteci Dolnej graniczącej z Niemcami wykonane były ostrogi i po zasypaniu między niemi przestrzeni, brzegi objęte linją regulacyjną i wykształcone, zostały ubezpieczone narzutem kamiennym o grub. 25 cm. wykonanym do wysokości wody piętrzonej jazami.

Głębokość tranzytowa

Dzięki kanalizacji uzyskano głębokość wody niezbędną do przejazdu statków o zanurzeniu 1,40 m. Profile koryta wykazują, że średnia głębokość rzeki wynosi 2,20 m, a przy szerokości koryta 33 – 40 m. pociągi holownicze, których skład podano wyżej, swobodnie mogą się mijać.

Spadek rzeki.

Przez kanalizację spadek rzeki jest faktycznie ustalony górnym i dolnym stanem wody. Ogólnie na przestrzeni od km. 39,10 do km. 53,40 (połączenie z kanałem Bydgoskim), przy śluzie w Gromadnie, istnieje spadek bezwzględny – 2,70 m, względny 0,18 $^0/_{00}$; od km. 53,40 do 68,20 (śluza Krostkowo) spadek bezwzględny, licząc wysokość między górnym poziomem wody na śluzie w Gromadnie, a górnym poziomem śluzy w Krostkowie, wynosi 2,80 m. względny spadek między dolnym poziomem wody w Gromadnie, a górnym w Krostkowie – 0,017 $^0/_{00}$ (25 cm. na przestrzeni 14,800 km). Spadek rzeki, między śluzą Krostkowo – km. 68.200, a śluzą w Nowem – km. 111,8, jest również bardzo mały i, w zależności od wahań stanów wody przy śluzach ustalonych dla żeglugi, wynosi od

0,0023 do 0,021 %. Od km. 111.8 do km. 176,2 spadek bezwzględny, licząc od górnego poziomu w Nowem do dolnego poziomu poniżej śluzy w Krzyżu) wynosi – 19,9 m. względny zaś, przy otwartych dla żeglugi jazach, – 0,29 ‰ (patrz profil podłużny drogi wodnej Wisła – Odra – układ stanu wody w kwietniu 1927 r.)

Chyżość wody.

W zależności od wyżej podanych spadków, chyżość wody przy stanie żeglugowym (stale utrzymanym), między Nakłem a Krostkowem wynosi śr. 0,4 m./sek; – między Krostkowem a Nowem (raczej do Ujścia powyżej wylotu rzeki Głdy) – 0,35 m/sek; od ujścia rzeki Głdy do Krzyża – 0,6 m/sek.

Podłoże koryta.

Noteć Dolna płynie dawną doliną Prawisły, której podłoże stanowi obecnie pokład torfiasty o grubości około 2-4 m. Z tej to przyczyny dno rzeki pokrywa warstwa namułu. Na przestrzeni, gdzie dolina jest najwęższą (Karwin – Ujście) uwidacznia się napływ do koryta piasków z pagórków (wydm) polodowcowych.

Przemiały.

Zmniejszone głębokości wody uwidaczniają się w miejscach gdzie woda, płynąca z jazu łączy się z kanałem, prowadzącym do śluzy. Mielizny te są łatwe do usunięcia pogłębiarką.

Większe osady piaszczyste powstają pod Karwinem, Ujściem (km. 103-106) wskutek napływów piasków z okolicznych pagórków. Podobnież piaski osadzają się pod Czarnkowem. Ruch piasków (o śr. grubości ziarn – 0,5 mm) ułatwiony jest, gdy jazy są otwarte, wskutek wytwarzania się większego spadku zwierciadła wody (szczególnie podczas wezbrań Noteci) Osady powstają w okolicy śluz i jazów w miejscach rozgałęzienia się rzeki ku odnośnym objektom. Mielizny te muszą być systematycznie usuwane przez bagrowanie. Ogólnie na odcinku Noteci Dolnej od km. 103 do km. 142,57 (końcowa przestrzeń polskiej administracji śluzami i jazami wedle danych P.Z.W. w Czarnkowie, wskazane byłoby bagrować rocznie około 10.000 m³.

Porty i ładownie.

Na Noteci Dolnej znajdują się: port drzewny w Nakle – km. 41,25, wybrzeże ładunkowe – km. 41,3, stocznia Macierzyńskiego w Nakle – km. 40,7, ładownia przy moście w Milczu – km. 94,85, oraz port P.Z.W. w Czarnkowie.

Telefony.

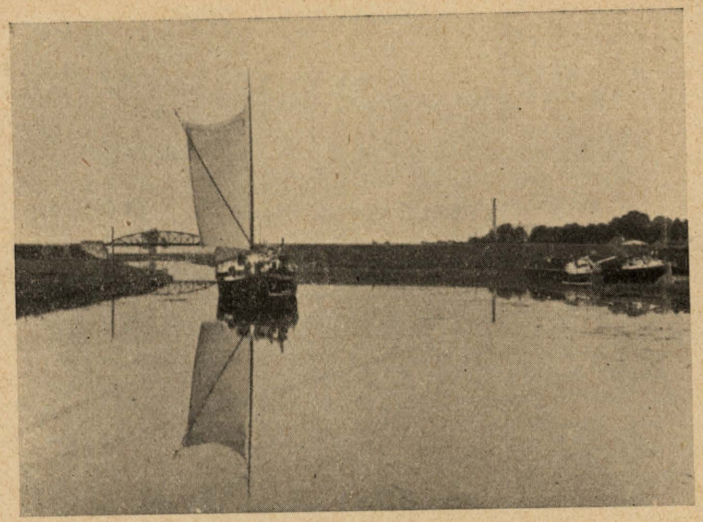
Wzdłuż wybrzeża Noteci Dolnej istnieje telefon Zarządu Wodnego w Bydgoszczy i Czarnkowie. P.Z.W. w Czarnkowie podaje dane, dotyczące żeglugi i stanów wody, nadzorowi rzecznemu w Ujściu, który przetelefonowywuje je do Bydgoszczy; względnie postępowanie jest odwrotnie.

Mosty i przewozy.

Na przestrzeni Noteci Dolnej istnieją mosty, drogowy w Nakle – km. 40,0 kolejowy – km. 40,9: drogowy w Gromadnie – km. 53,47, w Zanoteci – km. 62,08, w Białośliwu – km. 76,03, w Milczu – km. 94,80, kolejowy – km. 97,62 (unieruchomiony), drogowy w Karwinie – km. 103,400, w Ujściu – km. 105,800, kolejowy w Ujściu – km. 106,600, drogowy w Czarnkowie – km. 131,95, w Pianówce – km. 137,12, w Wieleniu, – km. 162.17, kolejowy w Drawskim Młynie – km. 170,26, drogowy w Drawsku – km. 174,10. Przewozy istnieją: w miejscu częściowo rozebranego mostu w Zanoteci – km. 62,08, przewozy gospodarcze w km. 141,30, 145,80, 150,20, 168,80.

Śluzy i jazy.

Śluza nr. 9. „Nakło-Zachód" –
dług. – 57,40 m., szer. – 9,60 m.
G.w. – 54,71 P.Z. – 49,50
d. w. – 52,60 P. g. – 52,20
spad – 2,11 m. P. d. – 49,50



Rys. 27 Noteć Dolna pod Nakłem.

wykonana jak śluza nr. 7 „Józefinki".
Czas śluzowania: barek – 25 minut, tratew – 20 m.

Śluza nr. 10 „Gromadno"
Długość – 57.40 m., szer. – 9.60 m.
G.w. – 52,00 P.Z. – 46,90
d. w. – 49,20 P. g. – 49,50
spad – 2,80 m. P. d. – 46,90
wykonana jak śluza nr. 7 „Józefinki".
Czas śluzowania: barek–25 minut, tratew 30 minut.

Śluza nr. 11 „Krostkowo"
dług. – 57,40 m., szer. – 9,60 m.
G.w. – 49,20 P.Z. – 46,60
d. w. – 48,50 P. g. – 46.20
spad – 0,70 m. P. d. – 46,20
Komora śluzy wykonana ze ścian szczelnych drewnianych, przyczółki – murowane. We wrotach

żelaznych górnych i dolnych znajdują się zasuwy dla napełniania względnie opróżniania komory.
Czas śluzowania barek i tratew 25 minut.

Jazy przy śluzach Nakło – Zachód, Gromadno, Krostkowo – są podwójne. Przyczółki wykonano z cegły, podłoże drewniane. Zastawki drewniane umieszczone w bramach żelaznych, są poruszane zapomocą wyciągu zębowego, oraz żelaznego koła z korbą. Jaz po odbudowie w r. 1931 otrzymał podłoże żelbetowe. **Jazy.**

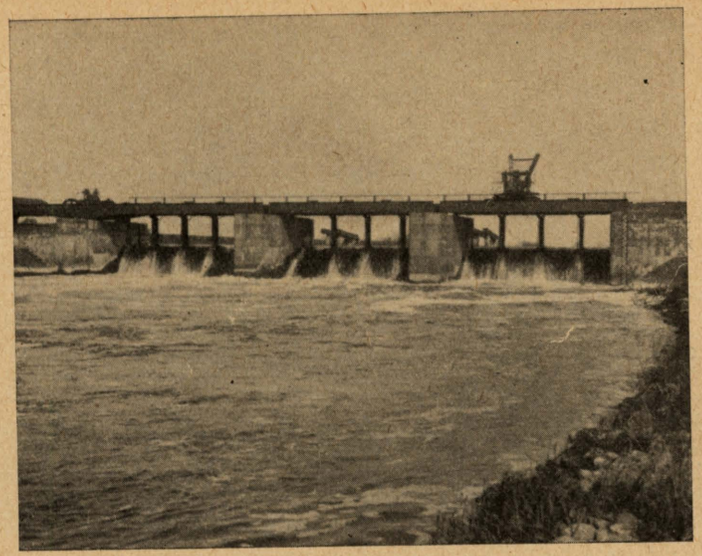
Jaz przy śluzie Nakło-Zachód
dług. 20 m., szer. 8,31 m.
G.w. – 54,71 P.Z. – 49,50
d. w. – 52,00 Próg jazu 52,57
spad – 2,71 m. Dno skrzyni 51,27
Próg wypływowy 51,71
Jaz posiada sześć zastawek drewnianych o świetle 1.30 m.

Jaz południowy – o przyczółkach z cegły i podłożu drewnianem. Wymiary jak przy jazie północnym.

Dwa jazy przy śluzie w Gromadnie–km. 53,35
dług. 10.30 m. szer. 8,30 m. Próg jazu 50,20 N.N.
G.w. – 52,00 P.Z. – 46,900
d. w. – 49.20 P. g. – 49,500 (próg górny)
spad – 2,80 m. P. d. – 46,900 („ dolny)

Przyczółki z cegły, podłoże jak przy jazie południowym w Gromadnie. Jaz południowy wskutek podmycia podłoża został odbudowany w 1934 r. Posiada on sześć zastawek drewnianych w ramach żelaznych o łącznej szer. 7,80 m.

Jaz iglicowy w Krostkowie – km. 68,50
G.w. – 49,20 P.Z. – 46,60
d. w. – 48,50 P. g. – 46,60
spad – 0,70 P. d. – 46,20.



Rys. 28. Jaz na Dolnej Noteci.

Jaz o przyczółkach betonowych. Pomost żelazny na kozłach rozstawionych w ostępach 1,56 m. Iglice o dług. 4,00 m. Wyciąg ręczny. Przejazd statków przez otwór żeglugowy jazu (kozły złożone) odbywa się tylko podczas wyższej wody rzeki Noteci i trwa 3 minuty. Wówczas przejazd przez śluzę – wstrzymany.

Śluzy i jazy na obszarze gran. z Niemcami.

Wszystkie śluzy są długości 57,40 m. szerokości 9,60 m. Kanały wlotowe i wylotowe w głowach śluzy.

Śluza Nr. 12. w Nowem – km. 111,8

G.w. – 48,40 P. Z. – 45,03
d. w. – 46,53 Progi – 44,23
spad – 1,87 m.

Fundament wykonany z betonu, ściany z cegły. Dno stanowi płyta betonowa. Wrota drewniane.

Granica państwowa prowadzi środkiem śluzy.

Jaz w Nowem – km. 111,80 o dług. 11,43 m. szer. 29,12 m.

G.w. – 48,40 Próg – 44,74.
d. w. – 46,53
spad – 1,87

Jaz zastawkowy o 1 otworze żeglugowym i dwuch otworach upustowych. Zastawki żelazne podnoszone są dźwigiem, umieszczonym na ruchomym wózku. Żelazne stojaki, podtrzymujące krawędzie zastawek są składane na dno jazu przy pomocy windy. Regulacja wody przez przęsła upustowe odbywa się drogą usuwania pewnej ilości zastawek. Jaz służy dla utrzymania ustalonego stanu wody dla żeglugi oraz dla celów meljoracyjnych (nawadniania łąk okolicznych). Przyczółki i filary betonowe z okładziną z cegieł i ciosów.

Śluza Nr. 13 w Walkowicach – km. 117,8

G.w. – 46,53 P. Z. – 43,19
d. w. – 44,69 Progi – 42,39
spad – 1,84 m.

Ściany betonowe z okładziną ceglaną. Dno stanowi płyta żelbetowa. Wrota żelazne.

Jaz w Walkowicach – km. 117,8, dług. 11,43 m., szer. 29,12 m.

G.w. – 46,53 Próg – 42,94
d. w. – 44,69
spad – 1,84 m.

Przyczółki i filary jak przy jazie w Nowem.

Śluza nr. 14 „Romanowo" – km. 122,7

G.w. – 44,69 P.Z. – 41,60
d.w. – 43.10 progi – 40,80
spad – 1,59 m.

Budowa jak przy śluzie nr. 13 w Walkowicach.

Jaz w Romanowie – km. 122,7
dług. – 11,43 m, szer. – 29,12 m.
Rzędne górnej i dolnej wody i P. Z. jak przy śluzie nr. 14.
Próg na rzędnej 41,35
Budowa jazu jak przy jazie w Walkowicach.

Śluza nr. 15 w Lipicy – km. 128.40
G.w. – 43,10 P.Z. – 39,91
d.w. – 41,41 Progi – 39,11
spad – 1,69 m.
Budowa jak przy śluzie nr. 12 w Nowem.

Jaz w Lipicy – km. 128,40
dług. – 11,43 m, szer. – 29,12 m.
Stany wody jak przy odpowiedniej śluzie.
Próg o rzędnej 39,66
Budowa jak przy jazie w Nowem.

Śluza nr. 16 w Pianówce – km. 136,30
G.w. – 41,41 P.Z. – 37,73
d.w. – 39,23 Progi – 39,93
spad – 2,18 m.
Budowa, jak przy śluzie w Walkowicach.

Jaz w Pianówce – km. 136,300
dług. – 11,43 m. szer. – 29,12 m.
Stany wody jak przy odpowiedniej śluzie.
Próg – 37,48.
Budowa jak jazu w Walkowicach.

Śluza nr. 17 Mikołajewie – km. 143,200
G.w. – 39,23 P.Z. – 33,76
d.w. – 37-26 Próg – 34,96
spad – 1,97 m.
Budowa, jak przy śluzie w Walkowicach.

Jaz w Mikołajewie – km. 143,200,
dług. – 11,43 m. szer. – 29,12 m.
Stan wody jak przy odpowiedniej śluzie.

Próg – 35,51.
Budowa jak jazu w Walkowicach.

Śluza nr. 18 w Rosku – km. 148,900
G.w. – 37,26 P.Z. – 34,21
d.w. – 35,71 Progi – 33,41
spad – 1,55 m.
Budowa, jak przy śluzie w Walkowicach nr. 13

Jaz w Rosku – km. 148,90
dług. – 11,43 m., szer. – 29,12 m.
Stany wody jak przy odpowiedniej śluzie.
Próg – 33,96.
Budowa, jak przy jazie w Walkowicach.

Śluza nr. 19 w Wrzeszczynie – km. 155,50
G.w. – 35,71 P.Z. – 32,18
d.w. – 33,68 Progi – 31,380
spad – 1,53 m.
Budowa, jak śluzy nr. 13 w Walkowicach.

Jaz w Wrzeszczynie – km. 155,50
dług. – 11,43 m, szer. – 29,12 m.
Stany wody jak odpowiedniej przy śluzie.
Próg – 31,93.
Budowa jak przy jazie w Walkowicach.

Śluza nr. 20 Wieleniu – km. 161,50
G.w. – 33,68 P.Z. – 30,25
d.w. – 31,75 Progi – 29,45
spad – 1,93 m.
Budowa jak przy odpowiedniej śluzie nr. 13 w Walkowicach.

Jaz w Wieleniu – km. 161,50
dług. – 11,43 m, szer. – 29,12
Stany wody jak przy sluzie.
Próg – 30,00.
Budowa jak jazu w Walkowicach.

Śluza nr. 21 w Drawsku – km. 171,00
G.w. – 31.75 P.Z. – 28,65
d w. – 30,15 Progi – 27,85
spad – 1,60 m.
Budowa, jak śluzy nr. 12 w Nowem.

Jaz w Drawsku – km. 171,00
Dług. – 11,43 m., szer. – 29,12 m.
Stany wody jak przy śluzie. Próg – 28,40
Budowa jak przy jazie w Nowem.

Śluza nr. 22 w Krzyżu – km. 176,20
G.w. – 30,15 P.Z. – 26,80
d.w. – 28,30 Próg górny – 26,35
spad – 1,85 m. dolny – 25,80
Budowa jak śluzy nr. 13 w Walkowicach.

Jaz w Krzyżu – w km. 176,20
dług. – 11,43 m, szer. – 29,12 m.
Stany wody jak przy odpowiedniej śluzie. Próg górny – 26,90, próg dolny – 26,68
Budowa jazu jak w Walkowicach.

Czas śluzowania przez śluzy:
barek – 20 minut, drzewa – 25 minut; przez otwór żeglugowy jazu, (podczas wielkiej wody względnie nawadniania łąk): 3 minuty.

2) SKANALIZOWANA NOTEĆ GÓRNA.

Rzeka Noteć - t. zw. wschodnia, – wypływa z jeziora Brdowskiego i Długiego w powiecie Nieszawskim. Pod wsią Przewozem wpada do jeziora Gopła, z którego wypływa poniżej Kruszwicy. Przepłynąwszy jezioro Szarlejskie płynie (nazywana na tym odcinku rzeką Montwą) ku Pakości, gdzie znajduje sie pierwsza śluza. Rzeka Montwa przed kanalizacją zbaczała z kierunku północno - zachodniego pod Leszczycami ku południowi, wpadając pod Małą Kołudą do jeziora Pakoskiego. Przy skanalizowaniu

rzeki Noteci w roku 1878 – 1892 zamknięto koryto rzeki jazem i wykonano nowe łożysko.

Poniżej śluzy w Pakości łączy się z Notecią wschodnią (Montwą) Noteć zachodnia, która wypływa z jeziora Skorzecińskiego na płaskowzgórzu gnieźnieńskiem (104 N. N.) i przepływa jezioro Bronisławskie, a następnie Pakoskie (zw. Janikowskiem).

Po złączeniu się obu ramion pod Pakością, płynie Noteć w kierunku północnym, – przepływając jezioro Mielno – (km. 26.7 – 32,2), Sadłogowskie – km. 35,5 – 38,8 i Pturskie – km. 44,7 – 47,2. Pod Dębinkiem – km. 72 wyprowadzony jest z Noteci t. zw. kanał zasilający kanał Bydgoski, a właściwa Noteć, (spiętrzona w km. 73,58 jazem, wykonanym przez Rząd Księstwa Warszawskiego w latach 1812 – 1815, w celu uzyskania większego spadku wody w kanale zasilającym i większej głębokości na kanale Bydgoskim) – płynie w kierunku północno zachodnim ku Nakłu, gdzie w km. 39,10 łączy się z kanałem Bydgoskim, tworząc t. zw. skanalizowaną Dolną Noteć.

Dane hydrotechniczne.

Spadek rzeki. Przez kanalizację spadek rzeki jest ustalony odpowiedniemi stanami przy śluzach względnie jazach. Spadek na odcinku Kruszwica–Pakość wynosi 0,1 ‰, Pakość – Łabiszyn – 0,08‰ Łabiszyn Dębinek - 0,46 ‰, Dębinek - Nakło - 0,32 ‰
Zwierciadło wody w kanale zasilającym od Dębinka do kanału Bydgoskiego posiada spadek bezwzględny – 6,784 m; względny – 0,41 ‰.

Objętości przepływu wody pod Dębinkiem.

Charakterystyczne przepływy wody rz. Noteci powyżej jazu w Dębinku wynoszą:

	Stara Noteć	Kanał zasilający	Razem
mała woda	0,50 m³	1,42 m³	1,92 m³/sek
zwykła woda	2.50 „	2,50 „	5,00 „

	Stara Noteć	Kanał zasilający	Razem
średnia woda	2,55 m^3	2,75 m^3	5,30 m^3
wody wiosenne	9,20 „	7,70 „	16,90 „
wielka woda	73,00 „		73,00 „
abs. najw. woda (1888 r.)			120,00 „

Chyżości wody. Przy zwykłym stanie wody wynosi chyżość na odcinku Kruszwica – Pakość – 0,3 m/sek. Pakość – Łabiszyn - 0,25 m/sek., Łabiszyn-Dębinek-0,40 m/sek.

Przy wyższych stanach wody pomierzona chyżość pod Dębinkiem (przepływ 16,9 m^3/sek.) – na kanale zasilającym wynosi 0,85 m./sek; na Noteci, poniżej jazu – 0,38 m/sek.

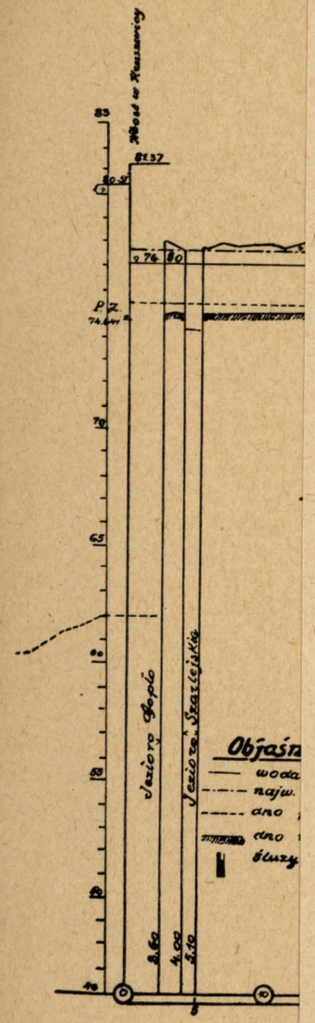
Obudowa koryta. Koryto Noteci Górnej ujęte jest – poza objektami piętrzącemi – płotkami faszynowemi. W pobliżu śluz i jazów wykonane są opaski faszynowe, wzmocnione narzutem kamiennym.

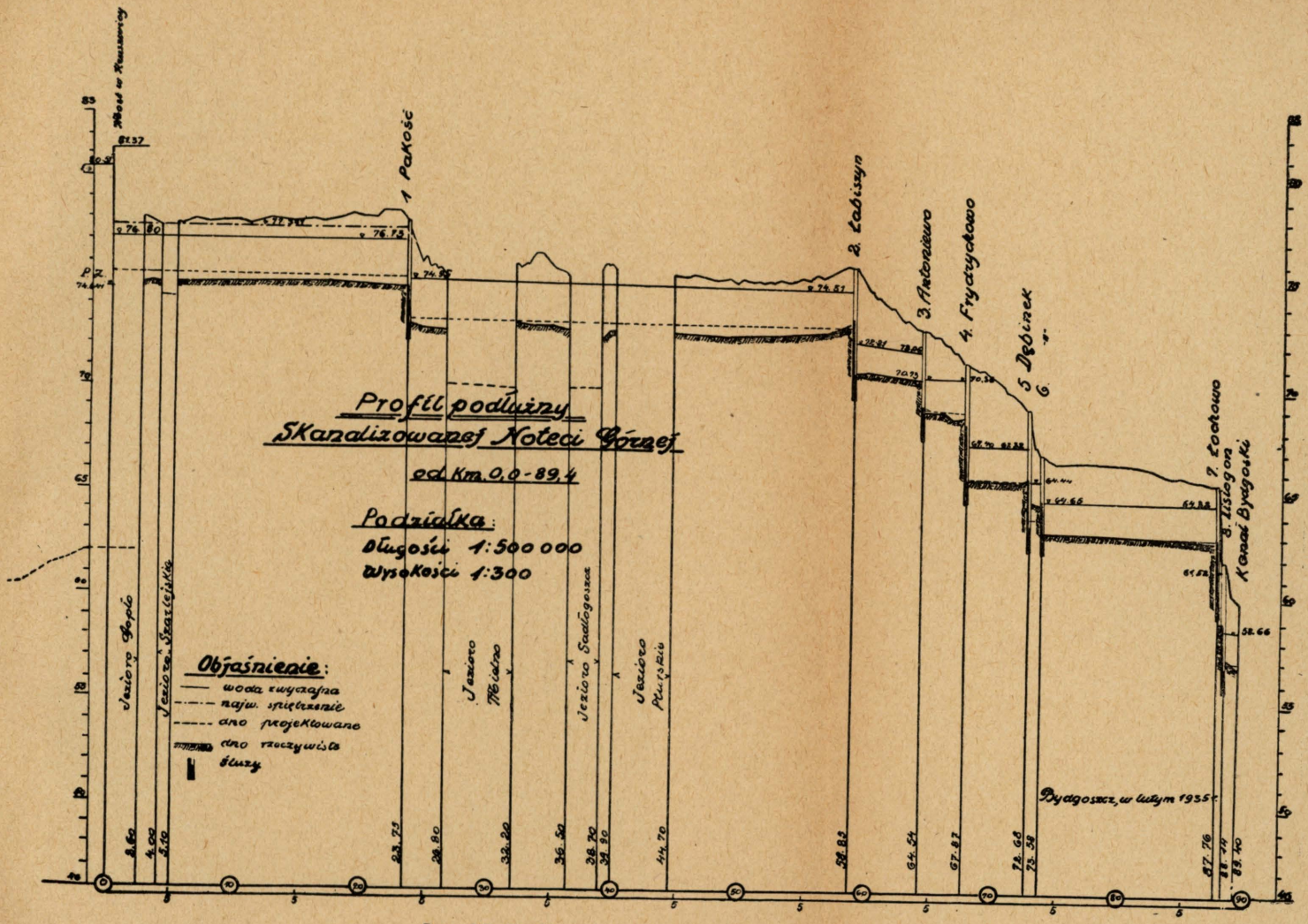
Profile koryta. Według projektu meljoracji zastowano profil trapezowy o szerokości dna – 11 m, zw. wody – 15,60 m. i głębokości 1,20 m. Kanał zasilający wykonany był o szerokości dna – 11,20 m, zwierciadła wody – 16,00 m i głębokości – 1,20 m. Charakterystyczne profile koryta wskazują szerokość w granicach 17 – 26 m. i głębokość w nurcie od 1,6 m. do 1,9 m.

Głębokość tranzytowa wynosi – 1,45 m., w okresie posuchy – 1,35 m.

Dno rzeki – przeważnie torfiaste – z wyjątkiem odcinka między Dębinkiem a kanałem Bydgoskim (śluzą w Lisiogonie), gdzie jest piaszczyste.

Na Noteci Górnej, wobec kanalizacji tej rzeki, niema jak na rzekach naturalnych, odsypisk ani osadów rzecznych. Jednak wskutek licznych zakładów przemysłowych nad Notecią Górną, znacznej ilości rowów meljoracyjnych i pod wpływem silnego ruchu parostatków (holowników) śrubowych, wytwarzają-





Rys. 29. Profil podłużny Kanału Górnonoteckiego.



Rys. 30. Śluza Antoniewo na Kanale Górnonoteckim.

cych ruch namułów, – powstają namuliska podwodne, głównie poniżej zakładów fabrycznych i przy objektach piętrzących (śluzy, jazy, mosty). Namuliska te są systematycznie usuwane przy pomocy pogłębiarki.

Przeciętnie należy bagrować rocznie około 2.000 m.^{3} namułu.

Wobec możności czasowego podniesienia stanu wody, zapomocą jazów, namuliska te, jeśli nadal będą systematycznie usuwane, nie grożą wywołaniem przerwy w żegludze.

Na Noteci Górnej znajdują się liczne porty zakładów przemysłowych (cukrowni, sodowni), gospodarczych, oraz ładownie w Kruszwicy, Mątwach, Pakości, Wapiennie, Załachowie (cegły), Łabiszynie, Rowcu.

Szczególnie liczne ładownie posiada cukrownia w Kruszwicy nad jeziorem Gopłem. Państwowy Zarząd Wodny posiada przystań w Barcinie–km. 42,6.

Państwowy Zarząd Wodny posiada wzdłuż drogi wodnej Wisła – Odra własny telefon, łączący się z Notecią Górną od Kanału Bydgoskiego do Łabiszyna na długości 30,52 km.

Mosty przewozy.

Na km. 0,0 (na Gople) jest most drogowy w Kruszwicy, km. 0,64 – gospodarczy cukrowni, km. 10,18 – kolejowy w Mątwach, km. 10,24 – kolejki cukrowni w Mątwach, km. 10,26 – drogowy w Mątwach, km. 16,00 – drogowy w Piotrkowicach, km. 16,90 – drogowy w Dziarnowie, km. 17,57 – kolejowy w Dziarnowie, km. 18,30 – drogowy w Kościelcu, km. 21,73 – drogowy w Giebnie, km. 23,11 – kolejki cukrowni w Pakości, km. 23,75– drogowy nad śluzą w Pakości, km. 23,92 – kolejowy w Pakości, km. 24,78 – drogowy w Pakości, km. 41,64 – drogowy w Barcinie, km. 41,94 – drogowy w Barcinie, km. 42,40 – kładka dla pieszych w Barcinie, km. 47,37 – drogowy w Pturku,

km. 52,60 – drogowy w Lubostroniu, km. 58,91 – drogowy w Łabiszynie, km. 59,52 – drogowy w Łabiszynie, km. 61,53 – drogowy w Oborzni, km. 65,54 – drogowy w Antoniewie, km. 72,51 – drogowy w Borku, km. 73.61 – drogowy przy śluzie w Dębinku, km. 75,43 – drogowy w Cielem, km. 76,48 – kładka dla pieszych w Kruszynie, km. 79,73 – drogowy w Kruszynie, km. 80,75 – kolejowy w Kruszynie, km. 81,16 – drogowy w Swobodzie, km. 82,20 – drogowy w Murowańcu, km, 82,68 – drogowy w Rowcu, km. 85,14 – drogowy w Łochowie, km. 87,16 – drogowy w Karolewie, km. 87,81 – drogowy przy śluzie w Łochowie, km. 89,33 – drogowy w Kruszyńcu przy Kanale Bydgoskim.

Przewozy znajdują się: tymczasowy w Wojdalu na km. 33,01 (wskutek rozbiórki mostu), na jeziorze Gople; gospodarcze w Ostrówku, Złotowie, – Kościeszkach – Potrzymiechu, Siemionkach – Potrzymiechu, Lachmierowicach–Potrzymiechu.

Śluzy i jazy

Śluza Nr. 1. „Pakość" – km. 23,75.

G.w. – 76,73 P.Z. – 72,86
d. w. – 74,95 P.g. – 74,56
spad – 1,78 P.d. – 72,87

Mury śluzy wykonane z cegły. Spód betonowy. Wrota drewniane zaciskowe, otwierane ręcznie. We wrotach znajdują się po 2 zasuwy drewniane, do wpuszczania względnie wypuszczania wody, poruszane ręcznie zapomocą stałego urządzenia mechanicznego. Czas śluzowania barek i tratew 25 minut

Jaz regulacyjny w Pakości – km. 23,20
dług. – 11,60 m. szer. 8,00 m.
G.w. – 76,73 Próg jazu na rzędnej 75,58.
d. w. – 74,95

Konstrukcja drewniana. Sześć stawideł o łącznej szer. 7,80 m.

Śluza Nr. 2. „Łabiszyn" – km. 58,88.

G.w. – 74,51 P.Z. – 70,67
d. w. – 72,17 P. g. – 72.81
spad – 2,34 m. P. d. – 70,67

Budowa, jak śluzy „Pakość".
Czas śluzowania barek i tratew 20 minut.

Jaz ulgowy w Łabiszynie – km. 59,20 dług. – 10,20 m. szer. – 5,35

G.w. – 74,51 Próg jazu na rzędnej 73,23.
d. w. – 72,17

Jaz ulgowy wykonano na starym ramieniu Noteci. Mury ceglane. Spód betonowy. Trzy zasuwy drewniane o łącznej szer. 4.80 m. Nad jazem most drogowy.

Śluza Nr. 3 w Antoniewie – km. 64,58

G.w. – 72,06 P.Z. – 68 87
d. w – 70,37 P. g. – 69,72
spad – 1,69 m. P. d. – 68,87

Budowa, jak śluzy Nr. 1 w Pakości.
Czas śluzowania barek i tratew – 20 minut.

Jaz regulacyjny w Antoniewie – km. 64,58, dług. – 10,00 m., szer. – 12,00 m.

G.w. – 72,06 Próg na rzędnej 69,72.
d. w. – 70,37

Próg i spód – betonowe. Przyczółki i filary z cegły. Trzy stawidła o łącznej szer. 9,90 m.

Śluza Nr. 4 w Frydrychowie – km. 67,87.

G.w – 70,35 P.Z. – 65,91
d. w. – 67,41 P. g. – 68,72
spad – 2,94 m. P. d. – 65,91

Budowa, jak śluzy Nr. 1 w Pakości.
Czas śluzowania barek i tratew – 20 minut.

Jaz regulacyjny w Frydrychowie – km. 67,47, dług. 10,45 m., szer. – 12,40 m.

G.w. – 70,35 Próg na rzędnej 68,70.
d. w. – 67,41

Próg i spód – betonowe. Przyczółki i filary z cegły. Trzy stawidła łącznej szer. – 10,00 m.

Śluza Nr. 5 w Dębinku – km. 72,68

G.w. – 67,32 P.Z. – 63,31
d. w. – 65,44 P. g. – 65,50
spad – 1,88 m. P. d. – 63,30

Budowa, jak śluzy Nr. 1 w Pakości.
Czas śluzowania barek – 25 min. tratew 20 m.

Jaz regulacyjny w Dębinku – km. 72,88, dług. – 9,60 m., szer. – 11,90 m.

G.w. – 67,32 Próg jazu na rzędnej 65,57.
d. w. – 65.44

Budowa, jak jazu w Frydrychowie.

Śluza Nr. 6 w Dębinku – km. 73,58.

G.w. – 65,44 P.Z. – 63,17
d. w. – 64,67 P. g. – 63,30
spad – 0,77 P. d. – 63,16

Budowa, jak śluzy Nr. 1 w Pakości.
Czas śluzowania: barek – 20 minut, tratew – 15 minut.

Jaz pomocniczy na kanale zasilającym – km. 73,58, dług. – 0,50 m., szer. – 9,45 m.

Jaz drewniany o 1 zasuwie długości – 4,70 m. szer. – 1,66 m.

Jaz w Dębinku na Starej Noteci – km. 73,58
G.w. – 65,44 Próg jazu na rzędnej 64,59.
d. w. – 64,67

Konstrukcja jazu drewniana z przyczółkami murowanemi. Posiada on 6 stawideł, o łącznej szer. 12,70 m. Nad jazem most drewniany. Jaz utrzymywany jest przez Spółkę Meljoracyjną.

Jaz regulacyjny – km. 73,57,
dług. – 17,5 m., szer. – 10,3 m.

Jaz służy dla celów meljoracji w Dębinku.

Konstrukcja jazu drewniana. Posiada 4 stawidła o łącznej szer. 5,40 m.

Jaz regulacyjny wpustowy – km. 73,96,
dług. – 8,80 m., szer. – 5 04 m.

Jaz służy dla celów meljoracji w Dębinku.

Konstrukcja jazu drewniana. Posiada 4 stawidła o łącznej szer. 4,42 m.

Próg pietrzący – km. 74,05
dług. – 0,30 m., szer. – 6,00 m.

Konstrukcja progu drewniana. Służy on dla celów meljoracyjnych. Rzędna progu – 64,56.

Jaz ulgowy upustowy – km. 79,38
dług. – 7,48 m., szer. – 4,36 m.

Rzędna progu jazu 63,38. Konstrukcja betonowa. Posiada 3 stawidła o łącznej szerokości – 4,50 m. Służy do odprowadzania w czasie powodzi nadmiaru wody z pola kanału zasilającego, między śluzą VI a VII do Starej Noteci.

Śluza Nr. 7 w Łochowie – km. 87,81.

G.w. – 64,52 P.Z. – 60,02
d. w. – 61,52 P. g. – 62,97
spad – 3,00 P. d. – 60,02

Budowa jak śluzy nr. 1 w Pakości.

Czas śluzowania: barek – 30 minut, tratew – 25 minut.

Jaz regulacyjny w Łochowie – km. 87,81,
dług. – 23,50, m. szer. – 3,90 m.

G.w. – 64,52 Próg jazu na rzędnej 62,72.
d. w. – 61,52

Podłoże jazu z betonu. Części górne – z cegły. Posiada 3 stawidła o łącznej szer. 3,60 m.

Śluza nr. 8 w Lisiogonie – km. 88,14.

G.w. – 61,52 P.Z. – 57,01
d. w. – 58,67 P. g. – 59,97
spad – 2,85 P. d. – 55,97

Budowa jak śluzy nr. 1 „Pakość".

Czas śluzowania: barek – 30 minut, tratew – 25 minut.

Jaz w Lisiogonie – km. 88,15,
dług. – 14,60 m., szer. – 4,00 m.
G.w. – 61,52 Próg jazu na rzędnej 59,77.
d. w. – 58,67

Podłoże jazu z betonu. Części górne – z cegły. Posiada 2 stawidła o łącznej szer. 3,96 m.

3) KANAŁ BRONISŁAWSKI.

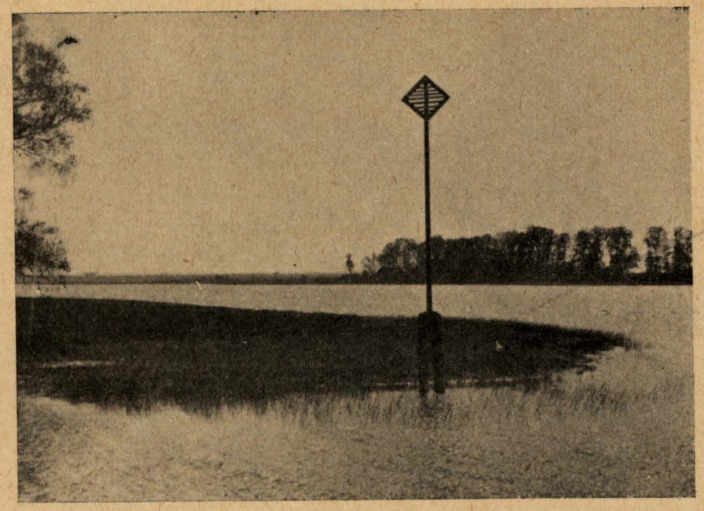
Na km. 23,84 łączy się z Notecią Górną zapomocą kanału Bronisławskiego droga wodna, stanowiąca połączenie jeziora Pakoskiego (zw. również jeziorem Janikowskiem) z jeziorem Bronisławskiem. Długość drogi wodnej wynosi 19,5 km. w tem jeziora Pakoskiego 15,8 km. kanału Bronisławskiego– 2,2 km. i jeziora Bronisławskiego – 1,5 km.

Na tej drodze wodnej wobec wielkiej przestrzeni jezior odbywa się prawie wyłącznie żegluga przy pomocy żagli lub przy pomocy holowników.

Żegluga trwa od 1 kwietnia do końca listopada.

Drogą wodną kursują łodzie o długości 40,2 m. szer. 4.6 m. i nośności do 150 ton. Transporty obejmują głównie płody rolnicze (buraki, ziemniaki, zboże).

Kierunki jazdy na zakrętach jezior zaznaczone są zapomocą wysokich masztów, opatrzonych u góry tarczą kwadratową.



Rys. 31. Znak kierunkowy na jeziorze.

Kanał Bronisławski ma szerokość zwierciadła wody – 12 m. szerokość dna – 6 m. głębokość tranzytową – 1,40 m. Jeziora są głębokie od 2,5 do 5,0 m.

W Janikowie na km. 12,2 jest most kolejowy drogi Inowrocław – Poznań z przęsłem żegl. o szer. 10 m. oraz most drogowy o otworze żegl. 9 m. Cukrownia posiada przystań z ładownią. Na km. 0,9 w Bronisławiu jest przystań fabryki skrobi.

4) KANAŁ FOLUSZA.

Na km. 46,0 Noteci Górnej – przez jezioro Pturskie – odgałęzia się połączenie wodne (długości 11,2 km.), zapomocą kanału, między jeziorami Pturskiem (zwanym także Wolickiem) – Kieszkowskiem – Ostrowieckiem i Folusza.

Kanał wykopany został na km. 1,8 – 2,8 dro-

wodnej i na Km. 7,2 – 7,8. Między jeziorem Pturskiem, a Kieszkowskiem jest grobla (km. 9,7) z mostem kolejowym, którego dolna krawędź o rzędnej 78,97 N.N. wznosi się o 4,31 m. nad zwyczajnym stanem wody (74,66 N.N.).

Warunki żeglugi, jak na kanale Bronisławskim.

Kanał ma szerokość zwierciadła wody – 12 m. szerokość dna 6 m. głębokość tranzytowa – 1,40 m. przy niskiej wodzie – 1,20 m Jeziora są głębokie 2,5 – 25 0 m.

Śluzy.

Na kanale Folusza znajdują się dwie śluzy: na km. 7,35 – pod Wojcinem i na km. 1,95 – pod Ostrowcem, dług. 42,0 i szer. wrót. 5,0 m. szerokość zaś komory śluzowej między kierownicami drewnianemi wynosi 6.00.

Śluzy mają głowy wykonane z drzewa (ściany palisadowe). Wrota drewniane z zasuwami, ściany komory – ziemne o pochyleniu skarp 1:2, wyłożone do wysokości zwierciadła wody okładziną kamienną. Dno szerokości – 6 m., stanowi pokład faszynowy z górną warstwą kamieni.

Użyteczna (5,00 m. dla statków) szerokość komory jest odgraniczona szeregiem pali, połączonych drewnianą kierownicą.

Śluzy służą do pokonania spadku wody między sąsiadującemi jeziorami. Z tego też powodu jeziora mają znaczenie retencyjne, bowiem przy ich pomocy może być woda na jeziorach magazynowana dla zasilania, w okresie posuchy, skanalizowanej Noteci Górnej.

Czas śluzowania – 15 minut.

Przy niespiętrzonej wodzie na śluzach, zwierciadło wody ma, na całej długości profilu podłużnego, rzędną 74,16 N.N.

Dno, progi śluz i poziom zera wodowskazu mają rzędną 72,96 N.N.

Przy piętrzeniu wody:
na śluzie w Ostrowcu, górne zwierciadło wody wynosi – 75,56,
dolne – 76.90 N. N.
na śluzie w Wojcinie, górne „ „ „ – 74.90
dolne „ „ „ – 74.66 N. N.

Najwyższy stan żeglugowy ma rzędną – 75.85 N.N.; korona głowy śluzy – 75,95 N.N.

Mosty. Na km. 2.7 znajduje się most drogowy drewniany, którego spód konstrukcji ma rzędną 78,90 N.N. Na km. 7,35, nad górną głową śluzy w Wójcinie – most drogowy żelbetowy (spód konstrukcji ma rzędna 78,75 N.N.). Na km. 9,7 – most kolejowy drogi Inowrocław - Żnin (spód konstrukcji ma rzędną 78,97 N.N.). Przęsło żeglugowe posiada światło 7,75 m.

Ładownie. W Ostrowcu – km. 2,75 znajduje się ładownia o dług. 50 m. z dźwigiem ręcznym.

Na km. 0,0 w pobliżu młyna Folusza jest ładownia o długości 40 m. Poziom wody w stawie młyńskim (jezioro górne) leży na rzędnej 79,64 N.N. t.j. o 4,08 m. wyżej normalnego poziomu wody jeziora Folusza (75,56 N.N.).

5) JEZIORO GOPŁO.

Północna część jeziora Gopła na przestrzeni 2.6 km. licząc od mostu w Kruszwicy, włączona jest w odcinek drogi wodnej Noteci Górnej. Na południe od mostu długość jeziora wynosi 25,2 km.

Zwierciadło wody utrzymywane jest pomocy jazu i śluzu w Pakości (Noteć Górna) na poziomie 76,80 N.N , co odpowiada odczytowi 2,16 wodowskazu w Kruszwicy (P.Z. 74,64 N.N.). Najwyższy stan dopuszczalny żeglugowy, dogodny dla interesów rolnictwa, odpowiada odczytowi 2,74 m. Abs. najwyższa woda wynosi – 4,35 m. Spód konstrukcji mostu drewnianego w Kruszwicy ma rzędną – 80,51 N.N.

Głębokość jeziora – do 15 m.

Charakterystyka szlaku wodnego.

Km od-do	Określenie przestrzeni	Głębokość koryta	Głębokość tranzytowa	Szerokość koryta	Szerokość jezdni	Dno	Obudowa brzegu lewego	Obudowa brzegu prawego	Szybkość wody	Uwagi
0,2-1,0	Port zewnętrzny Brdyujście	3,00	1,50	100,-	25,-	piaszczyste	tama faszynowa z okładziną kamienną	grobla z okładziną kamienną		
1,0-3,1	Port wewnętrzny	3,00 5,00	2,50	300,-	25,-	j. w.	j. w.	j. w. płyty żelbetowe		Port o długości 1850 m.
3,1-6,2	Port powiększony na skanializ. rz. Brdzie	4,00	2,00	80,-	35,-	j. w.	wobec zalania terenu brzegi naturalne z lokalnemi zabezpieczeniami			od km. 6,2 do km. 53,4 droga holown. po prawym brzegu.
6,2-9,0	Skanalizowana rzeka Brda	2,50	1,50	50,-	35,-	j. w.	opaski faszynowe z narzutem kamien. (dr. hol.)	bulwary drewniane i naturalne brzegi	0,55	
9,0-12,4	j. w.	2,50	1.50	40.-	30,-	j. w.	bulwary drewniane kamienne i żelbetowe		-	
12,4-14,4	j. w.	2,50	1,50	40,-	30,-	j. w.	opaska faszynowa z narzutem kamien. (dr. hol.)	bulwary drewniane i opaski z okładziną z pł. bet.	0,45	
14,4-39,10	Kanał Bydgoski	2,20	1,50	27,-	20,-	torfowy	kanał w wykopach -opaski faszyn. z narzutem kam. w nasypach- groble glin. o skarpach z narzut. kam.			km 23,2 ujście kanału zasilającego (na szczyt. stanow. Osowa-góra – Jezefinki 58,660 N. N.
39.10 5700	Skanalizowana Dolna Noteć	2,20	1,50	33,-	25,-	torfowy piaszczysty	opaski faszynowe z narzutem kam. (od km. 53,4 do śluzy w Gromadnie dr. holow.)		0,40	km 57 o ujście Łobzonki ujście potoku Sleski km. 39.960
57,00 106,04	j. w.	2,20	1,50	33,-	25,-	torfowe	brzeg metr. z narzutem kam. (droga holown.)		0,35	ujście potoku Rokitki km. 55,800. Wylot do dr. wodnej Noteci Starej km. 39,10 (początek Noteci Dolnej)

Km. od-do	Określenie przestrzeni	Głębokość koryta	Głębokość tranzytowa	Szerokość koryta	Szerokość jezdni	Dno	Obudowa brzegu lewego	Obudowa brzegu prawego	Szybkość wody	Uwagi
106,04 179,03	Skanalizowana Dolna Noteć	2,20	1,50	40,–	36,–	torfowe	Polski Niemiecki koryto ujęto ostrogami a po zasypaniu, między niemi, ziemią dano narzut kam. do wysokości spiętrzonej wody (droga holown.)		0,60	po lewym brzegu ujście rz. Głdy po prawym brzegu km. 177,212 ujście Drawy
0 0- 42,0	Skanalizowana Noteć Górna	1,60	1,30	22,–	16,–	torfowe	częściowo naturalne a częściowo opaski faszynowe i płotki ubezpieczone narzutem kamiennym (droga holown.)		0,3	Głębokość tranzytowa najmniejsza 1,30 Jezdnia przebiega częściami przez jez. Gopło i Szarlej.
42.– 59,0	i. w.	1,60	1,30	22,–	16,–	i. w.	brzegi przeważnie naturalne (droga holown.)		0,25	droga wodna przechodzi jeziora Pturskie Sadłogoskie Mielniskie
49,0– 89,3	i. w.	1,60	1,30	22,–	16,–	i.w.	częściowo opaski faszynowe i płotki z narzutem kamiennym, częściowo naturalne brzegi (droga holown.)		0.40	km. 89,3 Połączenie Noteci G. z Kanałem Bydgoskim
0,0– 2,6	Gopło	Jeziora znajdujące się się na przestrzeni skanalizowanej Noteci Górnej.								Długość całego jez. Gopła = 25,02 + 2,60 = 27,60 głębokość największa 10 m. szer. średn. 400 m.
		2,5		300,-						
4,0– 5,1	Szarlejskie	2–4,0		400,–						
26,7– 32,2	Mielno	2,5-7,0		100,– 250,–						
35,5 – 38,8 –	Sadłogowskie	1,5-3,0		350,–						
44,7 47,2	Pturskie	2,0–25		1000,–						

6) RZEKA WARTA.

Opis rzeki.

Źródło rzeki znajduje się pod Kromołowem, w pobliżu źródeł Przemszy i Pilicy, w Województwie Kieleckiem. Kierunek jej biegu naogół północny aż do miasta Koła, poczem zwraca się na zachód do granicy polsko - niemieckiej i dalej do ujścia Odry.

Charakter rzeki jest nizinny o szerokiej dolinie, która przy wyższych stanach wody bywa zalewana. Dla ochrony od powodzi buduje się obecnie, wzdłuż doliny tej rzeki, wały.

Kilometrowanie rzeki rozpoczyna się od wspólnej stacji zerowej (km. 0,0) przy ujściu rzeki Prosny. na granicy Województw Poznańskiego i Łódzkiego, przy początku odcinka uregulowanego rzeki i biegnie w dwóch kierunkach, a mianowicie z biegiem wody do granicy polsko-niemieckiej i przeciw wodzie, w górę rzeki, do początku odcinka spławnego w Działoszynie powiatu wieluńskiego.

Stopień regulacji.

Rzeka Warta jest od Działoszyna (km. 289,3) do Sieradza (km. 195,3) uznana za spławną, nie jest jednakże jeszcze uregulowaną i zawiera przeszkody, uniemożliwiające spław. Od Sieradza (km. 195,3) do ujścia Prosny (km. 0,0) rzeka Warta uznana jest za żeglowną, lecz również nie jest jeszcze uregulowana. Jednakże przy odczycie + 1,20 m. na wodowskazie w Koninie i + 2,60 m. w Kole możliwy jest dojazd do tych miast małych statków i holowników.

Roboty regulacyjne, w większych rozmiarach, na tym odcinku są w przygotowaniu zaś mniejsze roboty już się wykonywuje.

Od ujścia rzeki w Prosny, w dół rzeki, Warta jest żeglowna i uregulowana – mianowie: do Lubonia pod Poznaniem (km. – 94,5) dla statków o pojemności do 200 t., od Lubonia do granicy polsko-niemieckiej dla statków o pojemności do 400 ton.

Przy wyższych stanach wody mogą kursować, od Lubonia do granicy, statki z ładunkiem do 600 t.

Granica państwa znajduje się na lewym brzegu Warty w km. 229,17, biegnie następnie środkiem rzeki i przechodzi w km. – 230,63 na brzeg prawy.

Regulacja, od ujścia Prosny do granicy państwa, została wykonana przez budowę tam poprzecznych (ostróg) i tam podłużnych z faszyny z narzutem kamieni i obrukowanemi głowami, przy równoczesnem wykonaniu przekopów dla wyprostowania nadmiernych serpentyn rzeki i usunięciu z koryta głazów i resztek drzewa z dawno już nieistniejących młynów.

Spadek rzeki. Przeciętny spadek na tej części rzeki, na której odbywa się żegluga wynosi:

od Koła (km. 88,6) do ujścia Prosny (km. 0,0) – 0,18%
„ ujścia Prosny do Poznania (km. 105) – 0,17%
„ Poznania do Obornik (km. 142) – 0,21%
„ Obornik „ granicy (km. $\frac{229.174}{230.635}$) – 0,17%

Serpentynowanie szlaku. Promień serpentynowania szlaku przy niżówkowym stanie wody wynosi 100 m.

Szerokość koryta Przeciętna szerokość koryta wynosi.

od Koła do ujścia Prosny – 70 m.
„ ujścia Prosny do Poznania - 53 m.
„ Poznania do Obornik – 58 „
„ Obornik do granicy – 60 „

Szerokość szlaku żeglownego. Przeciętna szerokość szlaku żeglownego wynosi:

a) przy stanie niżówkowym:

od Koła do ujścia Prosny – 10 m.
„ ujścia Prosny do Poznania – 15 „
„ Poznania do Obornik – 16 „
„ Obornik do granicy – 16 „

b) przy stanie normalnym:

od Koła do ujścia Prosny – 18 m.
„ ujścia Prosny do Poznania – 35 „
„ Poznania do Obornik – 39 „
„ Obornik do granicy – 45 „

c) przy stanie średnim:

od Koła do ujścia Prosny – 20 m.
„ ujścia Prosny do Poznania – 43 „
„ Poznania do Obornik – 50 „
„ Obornik do granicy – 52 „

Szybkość prądu. Przeciętna szybkość prądu wynosi:

a) przy stanie niżówkowym – 0,45 m/sek.
b) „ „ normalnym – 0,65 „ „
c) „ „ średnim – 0,70 „ „

Głębokość tranzytowa. Głębokość tranzytowa wynosi:

a) przy stanie niżówkowym – 0,45 m.
b) „ „ normalnym – 1,23 „
c) „ „ średnim – 1,45 „

UWAGA: Po szybkiem opadnięciu wody do stanu niżówkowego zmniejsza się głębokość tranzytowa, na przeciąg 8 – 10 dni, do 0,30 m.

Charakter dna Dno rzeki jest piaszczyste. W km. 7,0, poniżej ujścia Prosny, zjawia się ruda żelazna, a poniżej Poznania, od km. 118 do km. 133, dno składa się ze złoża kamieni. w którem niemożliwe jest zarzucać kotwicę.

Przeszkody Na Warcie spławnej, od Działoszyna do Sieradza, znajduje się kilkanaście młynów wodnych, które piętrzą wodę rzeki i przeważnie nie posiadają jazów do przepuszczania tratew. Na części żeglownej, od Sieradza do Koła, istniejące tam przewozy, z powodu wadliwej budowy tworzą również przeszkody żeglugowe. Usunięcie wszystkich wymienionych przeszkód jest w toku. Ponieważ dno rzeki już doszło do stanu równowagi wobec tego, na uregulowanym odcinku rzeki, przy należytej konserwacji budowli wod-

nych, przemiały nie występują. Jedynie przy ujściu rzeki Prosny, od km. 0,0 do km. 1,0, tworzą się mielizny z powodu sąsiedztwa nieuregulowanego odcinka Prosny.

Możliwość zwiększenia głębokości.

Zwiększenie głębokości uregulowanego odcinka rzeki jest możliwe przez przebudowę obecnego systemu regulacji. Pogłębienie koryta nie wchodzi już w rachubę.

Porty i ładownie.

W Orzechowie (km. 15,3) posiadają P. K. P. port z bocznicą kolejową i dźwigiem z napędem ręcznym. Port ten, dla braku transportów wodnych, narazie nie jest używany. Poniżej w Radzewicach (km. 71,5) istnieje przystań państwowej administracji wodnej, bez urządzeń mechanicznych, lecz z ma-



Rys. 32. Port w Poznaniu

łym warsztatem reparacyjnym. W Poznaniu posiada administracja miejska przy bulwarze, wzniesionym ponad WW-wiosenną, przeładownie z bocznicą kolejową, śpichlerzami i 5-cioma dźwigami o elektrycznym napędzie (km. 105,8) (rys. 33). Przy km. – 106,5 znajdują się warsztaty państwowej administracji wodnej z wyciągiem dla statków o 50 m. szerokim torze i z dźwigiem o nośności do 2 t.

W Międzychodzie (km. – 220) znajduje się port zimowy (zimowisko administracji wodnej z wyciągiem dla statków z torem 30 m. szerokim, kuźnią i małym warsztatem, jednakże bez urządzeń mechanicznych i bez specjalnie umocnionych brzegów do ładowania towarów.

Specjalnej linji telefonicznej wzdłuż rzeki niema.

Brak jest prywatnej stoczni dla naprawy statków żeglugi śródlądowej.

Mosty i przewozy.

a) Mosty: na Warcie żeglownej, nieuregulowanej, są mosty drewniane, prócz żelaznego mostu kolejowego w Sieradzu. Mosty te nie utrudniają żeglugi. Jednakże przy ew. transportach wodnych, na odcinku od Koła do ujścia Prosny, należy baczyć na most w Pyzdrach, (km. 3,6) powyżej ujścia Prosny, którego dolna krawędź konstrukcji nośnej wznosi się tylko 2.79 m. ponad najwyższy stan żeglowny. Poniżej ujścia Prosny są mosty stałe, żelazne lub murowane, o dostatecznem świetle dla przejazdów statków. Drewniane mosty znajdują się w Biedrusku (km. – 23,2) Obrzycku (km. – 165,7), Wronkach (km. – 177,0), Sierakowie (km. – 203,0) i Międzychodzie (km. – 220,4). Most międzychodzki posiada przęsło ruchome, które podnosi się dla przejazdu statków przy wyższych stanach wody.

b) Przewozy: na Warcie nieuregulowanej, od Sieradza (km. – 192) do Koła (km. – 88,6) poruszają się przewozy na linach rozpiętych nad zwierciadłem wody na wspornikach drewnianych. Od Koła w dół

rzeki są przewozy uporządkowane i nie przeszkadzają żegludze.

Spław. Spław tratew może się odbywać bez przeszkód od Koła do granicy polsko-niemieckiej. Szybkość spławu wynosi przeciętnie 3 km./godz.

Holowanie. Holowanie jest dozwolone holownikami i ludźmi. Ścieżki holownicze utrzymuje się od ujścia Prosny do granicy.

Pod wodę wolno holować pociąg składający się najwyżej z 8-miu statków.

Przy stanie wody + 0,70 m. i wyżej (na wodowskazie w Poznaniu przy moście Chwaliszewskim) wolno wiązać obok siebie po 2 statki o szer. — 4.6 m. Z wodą wolno holować tyko 1 statek, a przy stanie wody + 0,70 m., wolno przy holowniku z boku, o ile holownik nie jest bocznokołowcem, umocować jeden statek o szer. 4,6 m.

Nawigacja w nocy. Nawigacja jest dozwolona również w nocy, przy przepisowem oświetleniu statków sygnałami. (§ 116 Rozp. Ministra Komunikacji z dnia 23. III. 1934 o uprawianiu żeglugi na śródlądowych drogach wodnych z 1934 r.)

Okres nawigacyjny. Nawigacja rozpoczyna się po ustąpieniu wiosennych wód powodziowych i trwa aż do pojawienia się kry.

Stan nawigacyjny na Warcie określa się na podstawie odczytów wodowskazu przy moście Chwaliszewskim w Poznaniu. — Stany wód, odczytane na tym wodowskazie, podaje codziennie w południe Radjo — Poznań.

Nawigacja ustaje z jednej strony, gdy wodowskaz, wymieniony powyżej, wskazuje stan wody ponad + 3,00 m. a z drugiej strony, gdy woda opadnie do stanu — 0,45 m. przy którym żegluga, nawet dla próżnych statków, nie jest możliwa.

Przerwy w nawigacji. Wielka posucha powoduje ew. przerwy w żegludze w miesiącach lipcu i sierpniu, Powódź — w marcu i kwietniu każdego roku. Kra i zlodzenie — w grudniu, styczniu i lutym każdego roku.

Holowanie i spław w ciągu doby. Holowanie i spław mogą się odbywać przez całą dobę, przy przestrzeganiu Rozporządzenia wymienionego wyżej. (Nawigacja w nocy).

Charakterystyka szlaku.

Odcinek	Przeciętny spadek ‰	Przeciętna głębokość tranz. prz. st. w. niżowk.	Dopływy żeglown.
		m	
A. Warta spławna nieuregulowana — długość biegu 94,0 km. — od Działoszyna km. — 289,3 do Sieradza km. 195,3	—	—	——
B. Warta żeglowna — nieuregulowana — długość biegu 195,3 km — od Sieradza km. 195,3 do ujścia Prosny km. 0,0	—	—	——
z tego od Sieradza — do Koła	—	—	
od Koła — do ujścia Prosny	0,18	0,20	
C. Warta żeglowna — uregulowana — długość biegu 230,6 km. — od ujścia Prosny do granicy Państwa	0,18	0,45	——

B. Drogi wodne środkowe (zlewnia Wisły).

1) WISŁA.

a) Wisła Górna.

Uwagi ogólne. Źródła Wisły znajdują się na zachodnich stokach 1214 m. wysokiej Baraniej Góry na Śląsku. Do Ustronia stanowi Wisła dziki górski potok, dalej

zaś w dół po km. 11,0 zmienia się już na górską rzekę o łożysku głęboko wciętem i poprzecinanem licznemi progami i do żeglugi w obecnym stanie nie nadającą się zupełnie; od km. 11 natomiast aż do ujścia Przemszy, posiada spadek stosunkowo łagodny i mogłaby, w razie uregulowania, stać się na tej przestrzeni żeglowną.

Odcinek ten do połączenia się z Przemszą nosi nazwę „Małej Wisły".

Dopiero od ujścia Przemszy pod miejscowością Pustynia koło Oświęcimia zaczyna się właściwa Wisła i jej część żeglowna. Od tego też miejsca rozpoczyna się kilometrowanie części żeglownej Wisły i postępuje w dół rzeki, kilometrowanie zaś Małej Wisły posuwa się od ujścia Przemszy w górę.

Część żeglowna Wisły zwana „Wisłą Górną" obejmuje przestrzeń rzeki od km. 0,0 — ujście Przemszy po km. 324 — ujście Kamiennej; posiada ona stosunkowo łagodne spadki. Ze względu jednak na wybitnie górski charakter dopływów głównych prawobrzeżnych Wisły Górnej, jak: Małej Wisły, Soły, Skawy, Raby, a szczególnie Dunajca i Wisłoki, rzek wybitnie górskich w całych ich biegach oraz gwałtowne ich wezbrania, powodujące również szybkie na niej przybory, zaliczoną jest ona do rzek górskich żeglownych.

Od ujścia Sanu to jest od km. 279,7, który na przestrzeni od Przemyśla posiada cechy rzeki nizinnej, nabiera i Wisła podobnego charakteru.

Lewobrzeżne dopływy Wisły jak: Przemsza, Szreniawa, Nida, Opatówka, są rzekami nizinnemi, nie wywierającemi wpływu na jej charakter.

Szlak żeglowny Wisły tworzy jedną całość ze szlakiem Przemszy od km. 23.5 tak ze względu na żeglowność, jak i na główny artykuł przewozowy-węgiel.

Stopień regulacji.

Wisła powyżej Krakowa została uregulowaną średnio w 75% przy pomocy tam faszynowych poprzecznych i podłużnych faszynowych z narzutem kamiennym od strony wody.

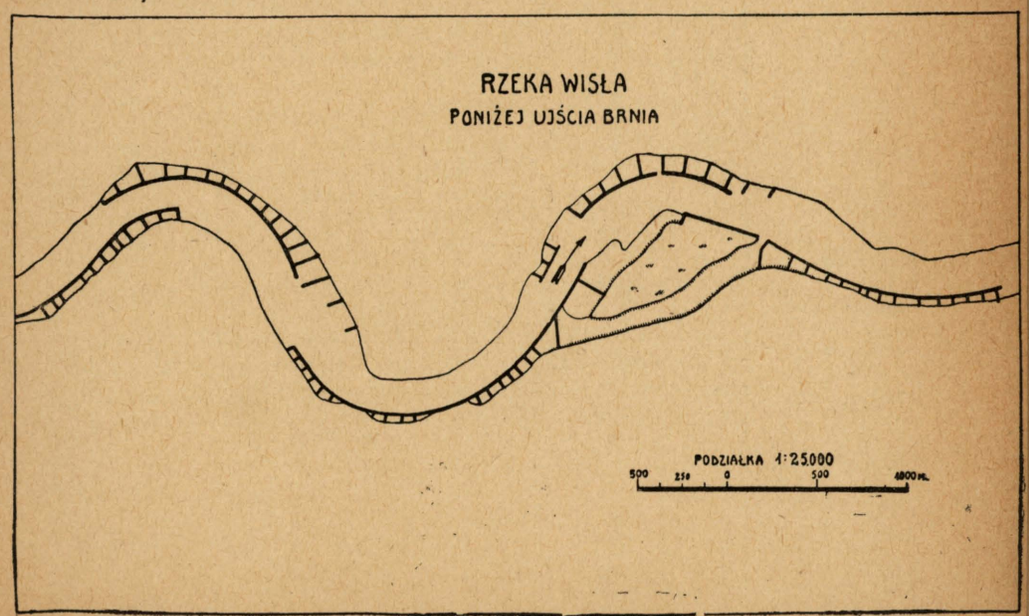
W obrębie miasta Krakowa projektowane roboty wykonane są średnio w 60% jako betonowe mury bulwarowe, na lewym brzegu od km. 79.7, na prawym zaś od km. 78.9 do km. 79.3.

Pozostaje do wykonania jeszcze 40% bulwarów oraz ponadto projektowane obecnie zwężenie trasy.

Poniżej Krakowa, począwszy od km. 88.0 do km. 287.5 to jest do Zawichostu, była Wisła uregulowaną w 55% również zapomocą systemu faszynowych tam poprzecznych i podłużnych, tych ostatnich wzmocnionych narzutem kamiennym.

Wobec braku odpowiednich funduszów i niedokonywania należytej konserwacji wiele z istniejących budowli uległo częściowemu zniszczeniu tak, że obecnie na odcinku rzeki powyżej Krakowa pozostało jeszcze do wykonania conajmniej 35%, na przestrzeni zaś od Krakowa do km. 287.5 około 60% projektowanych robót, końcowy odcinek rzeki od km. 287.5 po km. 324 0 jest zupełnie nieuregulowany.

Rys. 33



Szerokość koryta.

Przeciętne szerokości koryta Wisły Górnej wynoszą:

L. p.	Km.	Miejscowość	Szerokość m.
1.	0.00	Przemsza — ujście	
2.	1.80	Soła — ujście	36
3.	11.00	Włosiennica — ujście	42
4.	22.70	Skawa — ujście	48
5.	60.20	Skawinka - ujście	57
6.	75.50	Rudawa - ujście	59
7.	134.70	Raba - ujście	61
8.	144.00	Szreniawa - ujście	68
9.	160.50	Dunajec - ujście	72
10.	160.70	Opatowiec	185
11.	161.3	„	150
12	162.0	Biskupice	135
13.	163.4	„	150
14.	167.3	Winiary	210
15.	168.6	Nowy Korczyn	150
16.	170.0	Borusowa	200
17.	172.0	Łęka	150
18	178.1	Nida - ujście	160
19.	180.0	Kępa Bolesławska	150
20.	189.0	Laskówka	160
21.	191.0	Kępa Lubawska	150
22.	201.3	Gace Słupeckie	170
23.	202.5	Maniów	120
24.	210.0	Otałęż	160
25.	226.9	Wisłoka - ujście	190
26.	279.7	San - ujście	200
27.	291.0	Zabełcze	230
28.	306.0	Słupia Nadbrzeżna	400
29.	316.0	Ciszyca Dolna	300
30.	324.0	Kamienna - ujście	400

Szerokość szlaku żeglownego i promień jego serpentynowania.

Dla dwóch charakterystycznych stanów wody — niżówkowego i średniego, normalnego przeciętne szerokości szlaku żeglugowego przedstawiają się następująco:

L. p.	Km.	Przy stanie niżówk. „m"	Przy stanie średn. norm. „m"	L. p.	Km.	Przy stanie niżówk. „m."	Przy stanie średn. norm. „m"
1.	0.00	20	25	19.	242.40	60	70
2.	1 80	25-30	30-32	20.	242.80	40	50
3.	22.70	36	40	21.	244.00	70	85
4.	75.50	40	56-60	22.	246.00	50	60
5	130.40	38	60-70	23.	247.20	60	80
6.	144.00	45	60	24.	252.60	50	60
7.	160.50	40	50	25.	258.00	60	72-80
8.	163 40	30	45	26.	261 00	65	75
9.	167.30	60	70	27.	265.00	50	60
10.	168.60	40	50	28	281.00	60	70
11.	172.00	30	38	29.	291.00	40	45
12.	178.00	40	50	30	300.00	60	80
13.	201.30	60	68	31.	302.00	45-50	60
14	202.50	40	50	32.	310.00	40	50
15.	210 00	50	80	33	314.00	50	60
16.	221.70	60	70-72	34.	316.00	30	40
17.	226.90	50	80	35.	324.00	40	50
18.	241.00						

— od km. 290.0 nurt rzeki jest tak nieregularny, że podane w zestawieniu szerokości odnoszą się do miejsc najbardziej zwężonych.

Promień serpentynowania szlaku żeglugowego przy stanie niżówkowym nie schodzi poniżej 120 m.

Spadek rzeki.

Na przestrzeni od ujścia Przemszy do ujścia Kamiennej przeciętny spadek zwierciadła wody podaje niżej zamieszczonn zestawienie:

L. p.	Odcinek rzeki	Długość odc. km.	Spadek ‰
1.	Przemsza ujście (0.0)- Skawa ujście (22.7)	22.7	0.382
2.	Skawa ujście (22.7) - Raba ujście (134.7)	112.0	0.342
3.	Raba ujście (134.7)-Dunajec ujście (160.5)	25.8	0 294
4.	Dunajec ujście (160.5) Wisłoka ujście (226.9)	66.4	0.273
5.	Wisłoka ujście (226.9) San ujście (279.7)	52.8	0.274
6.	San ujście (279.7) Kamienna ujście (324.0)	44.3	0.245

Przeciętna szybkość prądu.

Przeciętne szybkości prądu układają się następująco:

L p.	Odcinek rzeki	Km/godz.	
		Stan niżówkowy	stan średni normalny
1.	Przemsza (0.0) - Rudawa (75.5)	3.5-3.0	5.4-4.5
2.	Rudawa (75 5) - Dunajec (106.5)	3.0-2.5	4.5-4.0
3.	Dunajec (160.5) - Breń (209.5)	2.5	4.0
4.	Breń (209.5) - Kamienna (324.0)	2.0	3.5

Na odcinku rzeki od km. 291.0 do 324.0 zupełnie nieuregulowanej trzeba się liczyć z bardzo dużą zmiennością prądów.

Głębokości tranzytowe.

Średnie głębokości tranzytowe podane zostały dla dwóch stanów charakterystycznych t. zn. stanu niżówkowego, będącego dla żeglugi t. zw. stanem krytycznym, przy którym żegluga właściwie już ustaje i dla stanu normalnego:

L. p.	Km. rzeki	Miejscowość	Głębokość w cm.	
			Stan niżówkowy	Stan śr. normalny
1	0.0	Przemsza – ujście	60	96
2	3.7	Dwory	80	140
3	8 8	Machnate	60	120
4	14 5	Mętków	70	130-140
5	25.0	Jankowice	60	130-120
6	31.6	Dębina	110	170
7	32 7	Spytkowice	160	120
8	38,8	Łączany	90	140
9	46 2	Jaśkowice	70	130
10	52.4	Facimiech	60	130
11	53.0	Wołowice	70	130
12	53.6	Ochodza	60	130
13	54.85	,,	80	130
14	61.6	Tyniec	70	110-120
15	65.0	Na Brzegach	100	140
16	69 0	Bielany	70	110
17	75.5	Rudawa – ujście	90	130

L. p.	Km rzeki	Miejscowość	Głębokość w cm.	
			Stan niżówkowy	Stan śr. normalny
18	81.9	Białucha ujście	90	130
19	99 0	Podgrabie	70	110-120
20	105,5	Koźlica	90	140
21	120.7	Ispina	70	120-130
22	124.0	Hebdów	60	110-120
23	130.5	Sierosławice	70	120
24	132.0	Dolany	60	120
25	137.0	Popędzyna	90	150
26	150 0	Przemyków	70	110 150
27	153.0	Jagodniki	60	140
28	155.5	Wyszogród	90	140
29	158.8	Nowopole	70	140
20	164	Chwalibogowice	100	150-170
31	165	Karsy	140	150
32	167	Winiary	75	120-130
33	172	Łęka	105	165
34	175.5	Raj	95	155
35	176.0	Kanna	165	215
36	181.0	Tonie	110	160-180
37	183.0	Błotnowola	165	190
38	184.0	Kupienin	135	190
39	186.0	Odmęt	160	210
40	187 0	,,	95	150
41	188 15	,,	130	180
42	189.50	Laskówka	170	220
43	193.9	Szczucin	130	180-210
44	197.0	Łęka Zabiecka	80	130
45	201.0	Gace Słupeckie	190	240
46	204.0	Czołnów	85-115	140-160
47	209.5	Breń – ujście	150-185	210-230
48	210.0	Otałęż	110	150-170
49	211.0	Budziska	195	240
50	220 0	Gliny Małe	95	140
51	227 3	Zdaków	80	140-170
52	255.0	Tarnobrzeg	90	130-160
53	271.8	Zalesie	120	150-180
54	285.0	Chwałowice	115	140
55	324.0	Kamienna – ujście	80	80-140

Przy stanie niżówkowym trafiają się na przestrzeni od km. 290 w dół krótkie przemiały o głębokości 30 - 40 cm.

Charakter dna.

Od km. 0.00 do km. 60.2 (ujście Skawinki) materjał dna tworzą grubsze żwiry, naniesione przez Sołę, Skawę i Rabę, w górnej partji także otoczaki o średnicy stopniowo malejącej.

Od km. 60.2 do km. 65.0 (Tyniec) występują miejscami skały wapienne, przykryte pośrodku dna drobnym żwirem, a przy brzegach piaskiem, nanoszonym przez Skawinkę, a dalej zaś poniżej Tyńca, w km. 67,00 znowu tylko same żwiry średniej wielkości, ciągnące się aż po km. 74.0. Na małej przestrzeni 1.5 (ujście Rudawy) pokazują się miejscami skały wapienne.

Na przestrzeni od km. 75.00 do km. 79.00 dno jest piaszczyste (piaski zbite), w km. 80.0 występują miejscami silnie zbite żwiry, a pod Wawelem skały.

Od km. 81.0 aż do ujścia Dunajca w km. 160,5 osadzającego po km. 164,0 żwiry grubsze, materjałem dna są piaski i drobne żwiry.

Dalszy odcinek rzeki aż do km. 180,00 (Kępa Bolesławska) wykazuje już żwiry średniej wielkości, stopniowo coraz bardziej przykryte piaskiem.

Od km. 180.00 aż do ujścia Wisłoki w km. 226.9 dno jest całkowicie piaszczyste, poniżej zaś Sandomierza po km. 270.00 występują początkowo grubsze stopniowo malejące żwiry, nanoszone przez Wisłokę, przykrywane od Baranowa (km. 242.00) warstwami piasku, dalej zaś aż po ujście Kamiennej w km. 324 już tylko grubsze piaski i namuły.

Przeszkody przemiały.

Przemiały są to osady żwirowe lub piaskowe, ciągnące się zazwyczaj ukośnie od jednego brzegu do drugiego i zmniejszające głębokość tranzytową rzeki.

Przemiały mogą być:

1) szkodliwe, o ile zmniejszają głębokość rzeki do tego stopnia, że przejazd ponad niemi statkami lub łodziami jest niemożliwy i
2) nieszkodliwe, o ile warstwa wody przepływającej ponad niemi, przy stanach dopuszczających żeglugę lub spław, jest dostatecznie gruba, do swobodnego przejazdu.

W tym wypadku przemiał nazywamy progiem żwirowym wzgl. piaskowym.

Przemiały występują najczęściej na rzekach nieuregulowanych lub uregulowanych błędnie, w miejscach, w których większy spadek zmienia się na spadek mniejszy, a charakter koryta rzeki przy pewnym stanie wody (zazwyczaj niskim) umożliwia wybitne krążenie nurtu.

Zasadniczo rzeka prowadzi zawsze, w zależności od stanu wody, większe lub mniejsze ilości cząstek i zawiesin różnej wielkości. Ponieważ w nurcie chyżość prądu jest największa, więc i siła unoszenia jest tam też największa, malejąc stopniowo od jego środka ku brzegom.

Przy zmianie kierunku nurtu niesione nim cząstki trafiają w strefę prądów słabszych i osiadają tworząc t. zw. mielizny względnie odsypy.

Im więcej spadek rzeki maleje, tem mniejszą staje się też chyżość nurtu, mniejszą siła unoszenia, płytszy nurt i rozleglejsze osady; ostatecznie rzeka traci tyle na sile unoszenia żwirów a nawet piasków, że osadza je na całej szerokości koryta, przelewając się jedynie płytkim strumieniem górą o grubości nawet w najgłębszem miejscu za małej do przejazdu taborem żeglugowym — tworząc przemiał.

Stosownie do charakteru dna względnie materjału, z którego przemiał jest utworzony, rozróżniamy: 1) przemiały żwirowe i 2) piaskowe.

Sposób tworzenia się ich pozostaje zawsze ten sam.

Długości przemiałów, względnie ich odcinków szkodliwych dla żeglugi lub spławu, wynoszą na Wiśle Górnej i jej dopływach żeglugowych od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów, w miarę zaś jak z biegiem rzeki maleją spadki i występuje przytem silniejsze jej serpentynowanie, długości przemiałów po-

większają się odpowiednio, jednak nigdzie nie dochodzą do stu metrów.

Pogłębiarkami, których zadaniem, w odniesieniu do żeglugi, jest przedewszystkiem pogłębienie szlaku żeglownego, w rozmiarach dopuszczających przejazd objektu pływającego, to zn. utrzymanie głębokości tranzytowej dla typu statków używanych na Wiśle Górnej, można stosunkowo szybko usuwać przemiały, względnie osiągnąć potrzebne głębokości, gdyż n.p. jedna średniej wielkości pogłębiarka wybagruje w ciągu tygodnia z pomocą trzech galarów zależnie od rodzaju dna, 960 - 1440 m^3, co odpowiada wybagrowaniu dna na 0,6 m. względnie głębokości tranzytowej 0,8 m. na szerokości 15 m. i długości 100 - 150 m.

Środek ten jednak ma znaczenie tylko doraźne gdyż rzeka w ciągu nawet kilku dni potrafi doprowadzić przemiał do dawnego stanu.

Trwałe usunięcie przemiałów jest możliwe jedynie przez wykonanie budowli regulacyjnych, tworzących ciągły nieprzerwany system na całej długości rzeki.

Przebywanie przemiałów bez bagrowania możliwe jest w wyjątkowych wypadkach i tak:

I. PRZECIĄGANIE STATKÓW.

A. Przemiały krótkie, najwyżej kilkunastometrowe:

1). „N a f a l i". Statek zatrzymany chwilowo na krótkim nie zapłytkim przemiale, unosi w górę dobiegająca do niego fala, przez statek w czasie ruchu z tyłu wytwarzana, o kilkanaście centymetrów i przerzuca przez przemiał.

2) P r z e z z e n d r o w a n i e samym statkiem bez pomocy narzędzi.

O ile sytuacja dopuszcza ustawienie statku tuż przy brzegu przemiału na poprzek lub pod odpowiednim kątem do prądu, względnie statek w tej sytuacji się znalazł, stając tuż nad brzegiem przemiału, bardzo blisko głębszej, dopuszczającej dalszą żeglugę wody, należy ruch wstrzymać i spokojnie wyczekać działania erozyjnego wody, która od góry podbiera przemiał, odrzucając od dołu porwany materjał, ten zaś wpadając już do głębszej wody, jest dalej unoszony. Po pewnym czasie statek spłynie (rys. 34 przykład Nr. 8. na szkicu schematycznym).

O ile zaś statek utknął na przemiale w ten sposób, że przednia jego część jest już na głębokiej wodzie zaś tylko tył na przemiale, koła zaś na samym jego brzegu, wystarczy ostrożne puszczenie maszyny wstecz, a wówczas koła w stosunkowo krótkim czasie wyrzucą piasek wzgl. żwir (o ile jest drobny) na nurt i statek spłynie. (rys. 34 przykład Nr. 9 względnie i Nr. 3).

B. Przemiały dłuższe.

O ile niemożliwem jest statek osiadły na przemiale lub mieliźnie wycofać z powrotem na głębszą wodę, albo też nie można przemiału przebyć na fali względnie przez zendrowanie samym statkiem lub ściągnąć go kotwicą, wówczas ściąganie odbywa się zapomocą specjalnego przyrządu, umieszczonego zazwyczaj na każdym statku t. zw. „buchty" („Wuchtbaum") dźwigni, której działanie musi być praktycznie znane każdemu żeglarzowi, oraz dostosowanego do jej haków 5-metrowego łańcucha, około 8 metrowego drąga do ściągania statków z mielizny wzgl. przemiału i specjalnie okutego drąga do podtrzymywania statku (Boomsztang). Nazywamy to „buchtowaniem".

Buchtowanie stosuje się albo samo, albo też w połączeniu z pracą kotwicami.

Typowe wypadki takiego ściągania pokazano na rys. 34, przykłady Nr. 2, 3, 4, 5, 6, 7.

P r z y k ł a d N r. 1. przedstawia statek normalnie płynący nurtem.

P r z y k ł a d N r. 2. Statek osiadł na prze-

miale (mieliźnie), posiada jednak od strony lewej burty głębszą wodę tak blisko, że po zwrocie statku, koła znalazłszy się na niej będą mogły normalnie pracować.

Postępowanie: Ściąganie dzioba statku w kierunku głębszej wody kotwicą lub posunięcie go buchtą w tym kierunku, ruch kół wprzód, zjechanie z mielizny wzgl. przemiału.

P r z y k ł a d Nr. 3. Statek osiadł na przemiale prawą połową tuż nad nurtem.

Postępowanie: o ile zendrowanie jest niemożliwe względnie nie doprowadza do celu, przeciągnąć należy dziób statku kotwicą w kierunku nurtu, gdy zaś i to nie poskutkuje, przesunąć trzeba dziób statku ku nurtowi za pomocą buchty.

P r z y k ł a d Nr. 4. Statek osiadł na przemiale lewą burtą i dziobem, mając od rufy głębszą wodę.

Postępowanie: Tył statku przeciąga się kotwicą lub buchtą na wodę głębszą i wycofuje się go wstecz.

P r z y k ł a d Nr. 5. Statek osiadł na płytkim nurcie na przemiale, w kierunku jazdy.

Postępowanie: O ile niewiele brakuje do głębokości, zezwalającej na przejazd, najlepiej przeciągnąć statek kotwicami lub przesunąć go buchtą.

P r z y k ł a d Nr. 6. Statek osiadł lewą burtą na mieliźnie, zwrócony dziobem w górę, mając od prawej burty głębszą wodę.

Postępowanie: Przeciąga się dziób kotwicą lub buchtą w stronę głębszej wody.

P r z y k ł a d Nr. 7. Statek osiadł na przemiale mając nurt tuż przy lewej burcie.

Postępowanie. Ściągać należy dziób kotwicą lub buchtą na nurt, a gdy koła się zwolnią ruszyć naprzód.

P r z y k ł a d Nr. 9. Statek osiadł na przemiale tylną częścią, mając dziób na głębokiej wodzie.

Postępowanie: O ile koła są na samym brzegu przemiału, ostrożnie poruszyć je wstecz, wówczas w krótkim czasie wyrzucą piasek piasek lub żwir ku nurtowi, a gdy będą zupełnie wolne ruszyć naprzód bez ściągania kotwicą lub buchtowania.

C) W pewnych wypadkach, o ile chodzi o przebycie przemiałów kilkunastometrowych na samym nurcie, a materjał znajduje się pod ręką, można uzyskać w ciągu kilkunastu lub więcej godzin lokalne pogłębienie, wystarczające do spłynięcia statku, przez ustawienie na dnie desek w formie leja, koncentrujących prąd na statek. Prąd ten pogłębi nurt i statek spłynie. (P r z y k ł a d Nr. 10).

Zastosowanie tego sposobu jest możliwe jedynie przy materjale dna piaszczystym, mulistym lub bardzo drobno żwirowym.

II. PRZECIĄGANIE BAREK

Typowe sposoby przeciągania barek przez przemiały i mielizny wskazuje rys. 35.

Uciążliwe dla żeglugi przemiały występują przy stanie niżówkowym w:

km 5-6	Dwory-Gromiec
km 16	Mętków
km 35	Lipowo
km 41	Chrząstowice
km 55	Jeziorzany
km 62	Sciejowice
km 69	Bielany
km 80	Płaszów
km 123	Trawniki
km 130	Grobla
km 149-151	Przemyków-Jagodniki
km 161-167,5	Ujście Dunajca-Winiary
km 169,5-170	Borusowa-Hubenice
km 173	Podraje
km 178	Hubenice
km 181	Tonie
km 185-186	Parchocin-Odmęt
km 190	Oblekoń
km 201-204	Gace Słupeckie-Maniów
km 214-216	Zawierzbie-Maśnik
km 217-221	Gliny Wielkie-Winnica

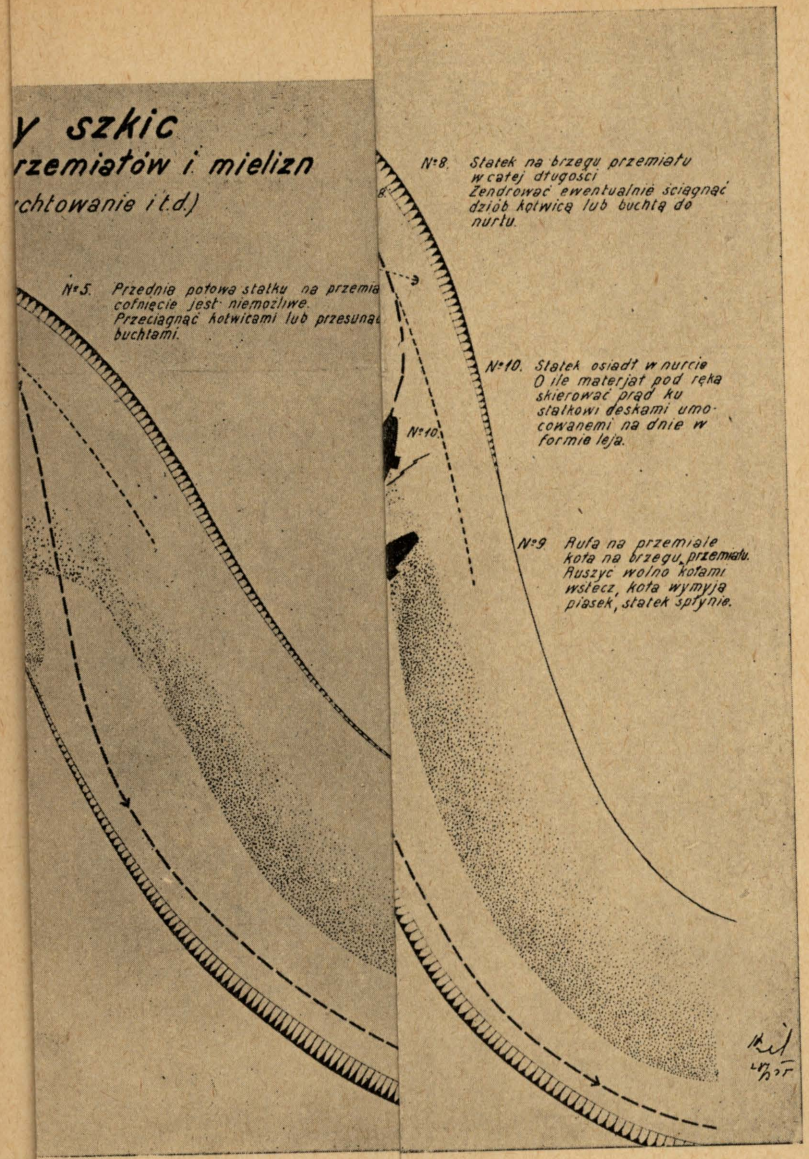
km 223-224	Zawada-Ostrówek
km 228.5-232	Niziny-Zaduszniki
km 234-235	Sworoń-Przykop
km 241	Grabina
km 242	Grabina
km 243-244	Baranów
km 250	Machów
km 253	Kajmów
km 258	Kamieniec
km 261-263	Ostrołęka-Sielec
km 264	Zawierzbie
km 265	Kocmierzów L.
km 266	"
km 276	Mściów
km 284	Grudza
km 291	Zabełcze
km 293	"
km 294-295	Zabełcze-Opoka Wielka
km 296	Opoka Wielka-Opoczka
km 299-301	Opoczka-Świeciechów
km 303	Nowa Osada
km 304-307	Nowa Osada-Popów
km 310	Wesołówka
km 315	Leśne chałupy
km 317	Ciczyca Przewozowa
km 319	Józefów
km 324	Łopoczno-Kaliszany

Inne przeszkody – karcze, kamienie.

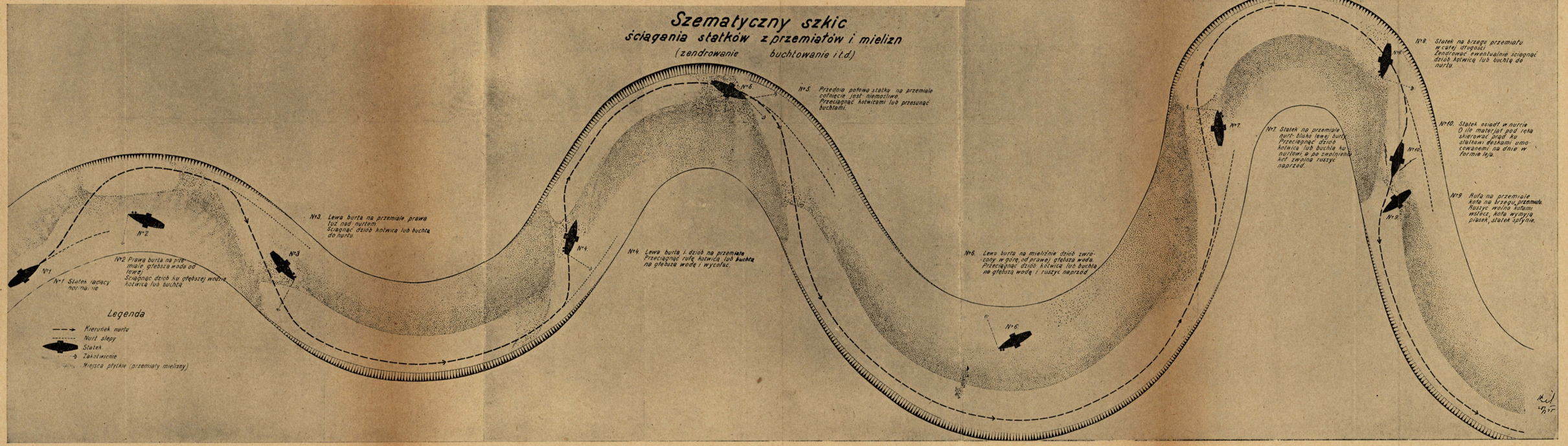
Okolice nadwiślańskie stanowiły w czasach przedhistorycznych nieprzebrane bory przeważnie dębowe, klonowe i innych pomieszanych ze sobą gatunków drzew, jak n.p. brzosty, jawory i t. p

Drzewa te, zazwyczaj dużych wymiarów, zwalane wichrami i prądami wody i osadzane na dnie, stopniowo się zamulały, młodsze gałęzie gniły i rozpadały się unoszone prądem wody dalej, zaś odziomki pozostawały na miejscu w różnych położeniach, przechodząc stopniowo proces zwęglania.

W miarę pogłębiania się dna rzek lub zmiany koryta, pnie drzewne są wymywane prądem wody i wyłaniając się w górę, a nadto często zmieniając swe położenie, stają się niebezpiecznymi dla żeglugi, szczególnie przy stanach niżówkowych.



s. 34.


Szematyczny szkic
ściągania statków z przemiałów i mielizn
(zendrowanie buchtowanie i t.d.)
Nº1 Statek jadący normalnie
Nº2 Prawa burta na przemiale, głębsza woda od lewej. Ściągnąć dziób ku głębszej wodzie kotwicą lub buchtą.
Nº3. Lewa burta na przemiale, prawa tuż nad nurtem. Ściągnąć dziób kotwicą lub buchtą do nurtu.
Nº4. Lewa burta i dziób na przemiale. Przeciągnąć rufę kotwicą lub buchtą na głębszą wodę i wycofać.
Nº5. Przednia połowa statku na przemiale cofnięcie jest niemożliwe. Przeciągnąć kotwicami lub przesunąć buchtami.
Nº6. Lewa burta na mieliźnie dziób zwrócony w górę, od prawej głębsza woda. Przeciągnąć dziób kotwicą lub buchtą na głębszą wodę i ruszyć naprzód
Nº7. Statek na przemiale nurt blisko lewej burty. Przeciągnąć dziób kotwicą lub buchtą ku nurtowi, a po zwolnieniu kół zwolna ruszyć naprzód.
Nº8. Statek na brzegu przemiału w całej długości. Zendrować ewentualnie ściągnąć dziób kotwicą lub buchtą do nurtu.
Nº9. Rufa na przemiale, kofa na brzegu przemiału. Ruszyć wolno kołami wstecz, kofa wymyją piasek, statek spłynie.
Nº10. Statek osiadł w nurcie. O ile materjał pod ręką skierować prąd ku statkowi deskami umocowanemi na dnie w formie leja.
Legenda
Kierunek nurtu
Nurt ślepy
Statek
Zakotwienie
Miejsca płytkie (przemiały mielizny)

Rys. 34.

Inne pr
kody –
cze, ko
nie.

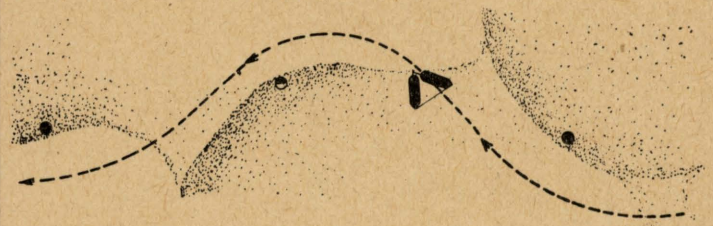
Rys. 5. Ściąganie z mielizny barki.-

Uwaga: w wypadku utknięcia przy spływaniu dziobem w dół rzeki.-

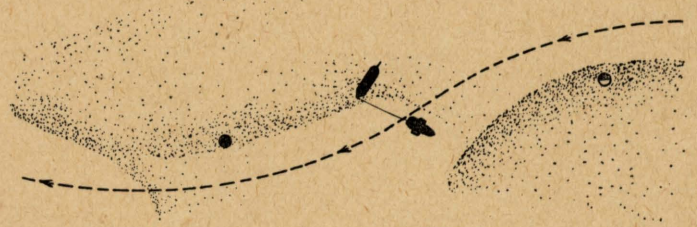


Rys. 6. Ściąganie z mielizny barki.-

Uwaga: w wypadku utknięcia przy spływaniu rufą w dół rzeki- -przy pomocy drugiej barki na tak zwaną „Jre"



Rys. 7. Ściąganie z mielizny barki przy pomocy holownika.-



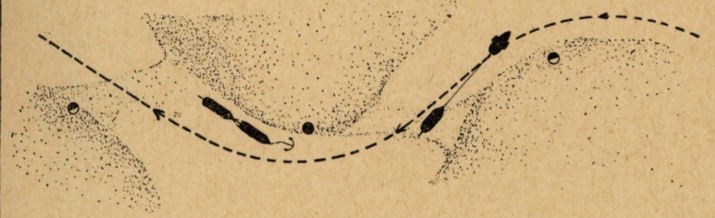
Schematyczny szkic
przeciągania barek przez przemiały i mielizny

Oznaczenia

- Kierunek nurtu
- Holownik
- Barka
- Zakotwienie
- Bakeny

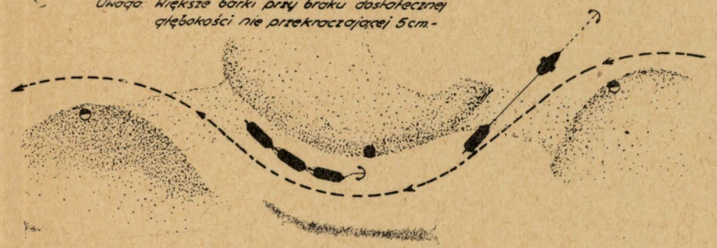
Rys. 1. Przeciąganie przez mieliznę barek za pomocą holownika:-

Uwaga: przy braku dostatecznej głębokości nie przekraczającej 5 cm.-



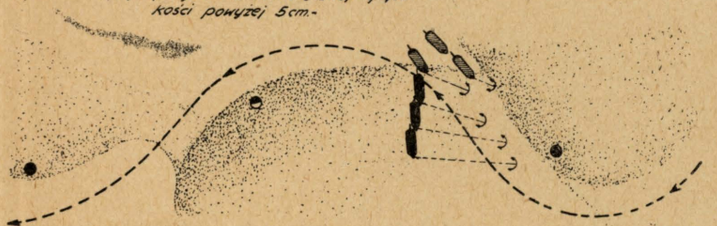
Rys. 2. Przeciąganie przez mieliznę barek za pomocą holownika i windy parowej:-

Uwaga: większe barki przy braku dostatecznej głębokości nie przekraczającej 5 cm.-



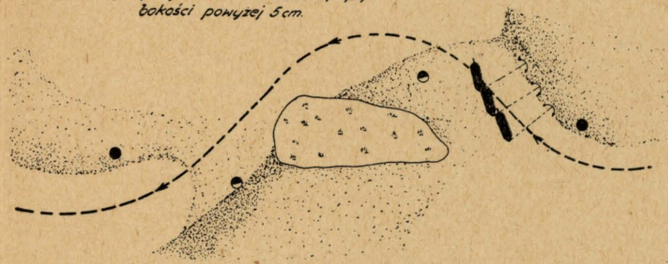
Rys. 3. Zendrowanie barkami w górę rzeki:-

Uwaga: przy braku dostatecznej głębokości powyżej 5 cm.-



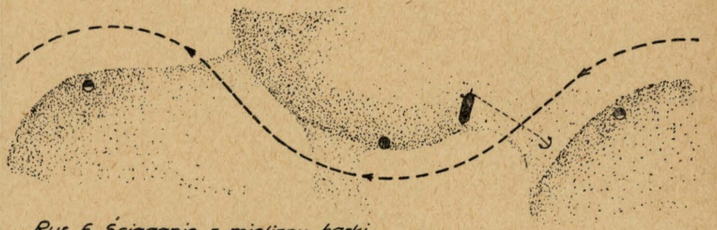
Rys. 4. Zendrowanie barkami w dół rzeki:-

Uwaga: przy braku dostatecznej głębokości powyżej 5 cm.



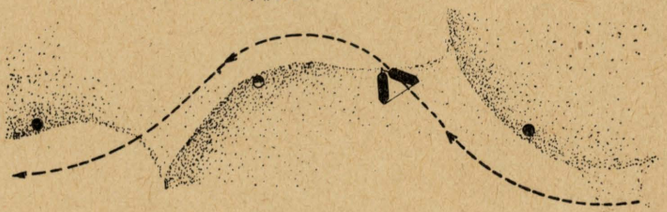
Rys. 5. Ściąganie z mielizny barki:-

Uwaga: w wypadku utknięcia przy spływaniu dziobem w dół rzeki.-

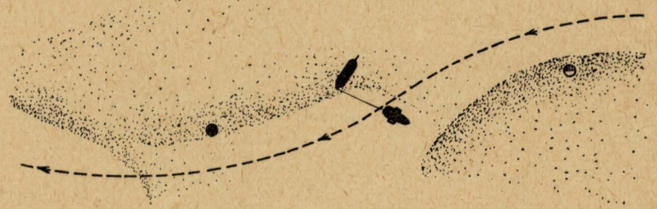


Rys. 6. Ściąganie z mielizny barki:-

Uwaga: w wypadku utknięcia przy spływaniu rufą w dół rzeki- -przy pomocy drugiej barki na tak zwaną „Jre"



Rys. 7. Ściąganie z mielizny barki przy pomocy holownika:-



Rys. 35.

Powyższe pnie, objęte ogólną nazwą „dęby" tworzą na niektórych partjach rzeki formalne „cmentarzyska", występując masowo po każdym wysokim stanie wody i muszą być stosownie oznaczane oraz stale wydobywane i usuwane przy pomocy prądówek.

Niebezpiecznymi dla żeglugi mogą się stać przy stanie niżówkowym również kamienie wystające z dna rzeki.

Kamienie takie mogą pochodzić z formacji skalnych miejscowych na Wiśle Górnej, jednak są one pochodzenia przeważnie skandynawskiego i dostały się w nasze okolice w epoce lodowej z półwyspu skandynawskiego. Są one identyczne z granitami, porfirami i gnejsami Szwecji i Norwegji.

Dolna granica tych t. zw. bloków eratycznych, ciągnie się m.w. od Oświęcimia, przez Bochnię, Tarnów, Jarosław w kierunku na Rawę Ruską.

W korycie Wisły Górnej występują one tylko sporadycznie i są oznaczone taksamo jak dęby.

Najprostszym sposobem usunięcia ich jest rozsadzanie.

W większych ilościach po kilka sztuk na km. występują dęby:

od km. 143 do km. 149	od Dąbrówki Wrz. do Skałki
od km. 163 do km. 165	od Biskupic do Karsów
od km. 186 do km. 189	od Parchocina do Laskówki
w km. 193	Szczucin
w km. 203	Maniów
od km. 228-229	Nikurza
od km. 238-252	od Lipnika do Przewłoki

Możliwości zwiększenia głębości przez bagrowanie.

Do utrzymania stałej głębokości tranzytowej na całej przestrzeni przy stanie niżówkowym, to jest do niwelowania niebezpiecznych przemiałów, trzebaby utrzymywać w ciągłym ruchu na Wiśle Górnej 20 pogłębiarek.

Jedna pogłębiarka typu używanego na Górnej Wiśle wydobywa w ciągu tygodnia około 960-1440 metrów sześciennych, kosztem okrągło 1000 zł. Wy-

dobycie zatem jednego metra sz. materjału żwirowego lub piaszczystego wyniesie około 0 60 – 1.00 zł.

Zaś wybagrowanie jednego przemiału na głębokość w dnie 0.6 m., szerokość 15 m, i długości 50 m. kosztuje jak wykazano wyżej okrągło z odwozem na 100 m. 270-450 zł., dając jedynie chwilowy efekt.

Bagrowanie to jednak stosunkowo kosztowne i nie dające stałego efektu, jak to już poprzednio zostało zaznaczone, nie może być zaliczone do racjonalnych sposobów uzyskiwania głębokości tranzytowej, wobec czego możnaby je zastosowywać tylko jako doraźną pomoc, w dążeniu do utrzymania tej głębokości, która na stałe da się jedynie uzyskać przez odpowiednie uregulowanie rzeki, albo też przy pomocy budowli specjalnych, jakiemi są zbiorniki retencyjne.

Możliwości zwiększenia głębokości przez budowę urządzeń specjalnych.

Zasadniczym więc warunkiem uzyskania zwiększenia głębokości na Wiśle Górnej jest wykonanie reszty budowli objętych planem regulacyjnym oraz racjonalna konserwacja budowli dotychczas już wykonanych, a przez to wytworzenie stałych przekrojów, w obrębie których możliwem byłoby równomierne podnoszenie się zwierciadła za pomocą wody doprowadzanej ze zbiorników, znajdujących się w górnym biegu rzeki.

Po ukończeniu przewidzianych planem regulacyjnym budowli na Wiśle i po zbudowaniu zapór w:

Brynicy o pojemności zbiorników	24.000.000 m^3
Goczałkowicach o pojemności zbiorników	32.000.000 m^3
Porąbce „ „ „	34 000 000 m^3
Różnowie „ „ „	209.000 000 m^3

głębokości tranzytowe powinny zwiększyć się na Wiśle Górnej:

na odcinku do ujścia Raby (Brynica-Goczałkowice-Porąbka)	o 40 cm.
„ „ od ujścia Raby do ujścia Dunajca	o 30 cm.
„ „ od ujścia Dunajca do Zawichostu (Brynica-Goczałkowice-Porąbka-Rożnów)	o 50 cm.

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OMYŁEK DRUKU.

Strona	Wiersz	Jest	Powinno być
13	18 od góry	(rys. 6 i 15)	(rys. 6 i 33)
15	3 „ dołu	b)	d)
16	1 „ góry	ze swej świeżej	ze świeżej
19	14 „ dołu	w pokrywa	pokrywa
29	7 „ „	i glicowe	iglicowe
52	4, 6 i 7 „ „	%	‰
55	1 „ „	str. 76	str. 64 rys. 25
63	12 „ „	o 10 cm.	średnicy 10 cm.
64	8 „ „	śluzę około	śluzę Okole
66	7 „ „	jak śluzy w okolu	jak śluza Okole
71	2 „ góry	jazami	jazami)
76	8 „ dołu	nr. 17 Mikołajewie	nr. 17 w Mikołajewie
76	6 „ „	Próg	Progi
77	14 „ „	odpowiedniej przy śluzie	przy odpowiedniej śluzie
77	11 „ „	nr. 20 Wieieniu	nr. 20 w Wieleniu
86	10 „ „	VI a VII	6 a 7
89	10 „ góry	250	25,0
90	9 „ dołu	jest pomocy	jest przy pomocy
91	3 „ „	brzeg metr	brzeg nat.
94	16-19 „ góry	%	‰
97	5 „ „	(rys. 33)	(rys. 32)
97	14 „ „	towarów.	towarów)
122	13-14 „ „	zmroku	świtu
124	2 - 3 „ „	i omawianym	i w omawianym
124	5 „ dołu	użytkowem	użytkowane
138	13 „ „	km. 514,43	km 515,43
142	9 „ góry	1935 r.	1936 r.
151	4 „ dołu	od tego	do tego
154	5 „ góry	do Korabnik	od Korabnik
162	2 „ dołu	tabunu	taboru
186	2 „ góry	wysokości	szybkości
190	1 „ dołu	w górę	w dół
212	5 „ „	150	15,0
230	6 „ góry	– 824	+ 824
235	10 „ dołu	(153 dni)	(133 dni)
251	9 „ góry	wynoszą około	wynoszą około
263	13 „ „	poczas	podczas.
276	17 „ „	na większej	największej
280	17 „ „	1 m^2	1 m^3
299	16 „ dołu	na	przez
341	12 „ góry	odnośnie	odnośne
344	5 „ dołu	Lubeckiego	Lubelskiego
348	15 „ „	natomiast	a
354	18 „ góry	10.II 34 r.	10.II 1934 r.
358	5 „ dołu	interesowanych	zainteresowanych.
370	1 „ góry	na	za
372	17 „ dołu	pogiętemi	podgiętemi
373	13 „ góry	zastępką	ze stępką

dobycie zatem jednego metra sz. materjału żwirowego lub piaszczystego wyniesie około 0 60 – 1.00 zł.

Zaś wybagrowanie jednego przemiału na głębokość w dnie 0.6 m., szerokość 15 m, i długości 50 m. kosztuje jak wykazano wyżej okrągło z odwozem na 100 m. 270-450 zł., dając jedynie chwilowy efekt.

Bagrowanie to jednak stosunkowo kosztowne i nie dające stałego efektu, jak to już poprzednio zostało zaznaczone, nie może być zaliczone do racjonalnych sposobów uzyskiwania głębokości tranzytowej, wobec czego możnaby je zastosowywać tylko jako doraźną pomoc, w dążeniu do utrzymania tej głębokości, która na stałe da się jedynie uzyskać przez odpowiednie uregulowanie rzeki, albo też przy pomocy budowli specjalnych, jakiemi są zbiorniki retencyjne.

Możliwości zwiększenia głębokości przez budowę urządzeń specjalnych.

Zasadniczym więc warunkiem uzyskania zwiększenia głębokości na Wiśle Górnej jest wykonanie reszty budowli objętych planem regulacyjnym oraz racjonalna konserwacja budowli dotychczas już wykonanych, a przez to wytworzenie stałych przekrojów, w obrębie których możliwem byłoby równomierne podnoszenie się zwierciadła za pomocą wody doprowadzanej ze zbiorników, znajdujących się w górnym biegu rzeki.

Po ukończeniu przewidzianych planem regulacyjnym budowli na Wiśle i po zbudowaniu zapór w:

Brynicy o pojemności zbiorników	24.000.000 m³
Goczałkowicach o pojemności zbiorników	32.000.000 m³
Porąbce „ „ „	34 000 000 m³
Różnowie „ „ „	209.000 000 m³

głębokości tranzytowe powinny zwiększyć się na Wiśle Górnej:

na odcinku do ujścia Raby (Brynica-Goczałkowice-Porąbka)	o 40 cm.
„ „ od ujścia Raby do ujścia Dunajca	o 30 cm.
„ „ od ujścia Dunajca do Zawichostu (Brynica-Goczałkowice-Porąbka-Różnów)	o 50 cm.

Są to naturalnie narazie cyfry teoretyczne wobec nieustalonych jak wspomniano już przekrojów.

Do kanalizacji Wisła nie nadaje się, tak z powodu za niskich brzegów (i możliwości przez to zabagnienia terenów przybrzeżnych) jak również i z powodu za silnych spadków w górnych partjach.

Ten sposób zatem uzyskania większych głębokości tranzytowych na Wiśle Górnej nie ma praktycznego zastosowania.

Mosty i przewozy

Na Wiśle Górnej t.zn. na przestrzeni od ujścia Przemszy do ujścia Kamiennej jest ogółem 13-e mostów, w tem 8 drogowych i 5 kolejowych. Rozmieszczone są one następująco:

1.	km. 0,25	Pustynia	- most	kolejowy
2.	„ 0,50	„	- „	drogowy
3.	„ 30,05	Okleśna	- „	kolejowy
4.	„ 76,39	Kraków	- „	„
5.	„ „	„	- „	drogowy
6.	„ 78,28	„	- „	„
7.	„ 78,50	„	- „	„
8.	„ 79,00	„	- „	„
9.	„ 79,15	„	- „	„
10.	„ 193,90	Szczucin	- „	kolejowy
11.	„ 268.50	Sandomierz	- „	„
12.	„ 272.50	Zalesie	- „	kolejowy
14.	„ 298.40	Annopol	- „	drogowy

Wszystkie te mosty prócz mostów w km. 0.250 i 0.500 dopuszczają przejazd statków przy najwyższym stanie żeglownym lub cokolwiek niższym, to jest stanie, przy którym jazda statkami bez narażenia na awarje jest jeszcze możliwa. Natomiast most t.zw. Podgórski w Krakowie w km. 78.28 stanowi ze względu na pogłębienie się koryta Wisły bardzo poważną przeszkodę, trudną do przebycia, szczególnie przy stanie niżówkowym, ponieważ oskałowanie filarów zwęża do tego stopnia pas żeglowny, że zachodzi obawa połamania kół statku, który z powodu znacznego spiętrzenia powyżej mostu i powstałego przez to niezmiernie silnego prądu, musi się normalnie przy stanie niżówkowym przeciągać na kotwi-

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OMYŁEK DRUKU.

Strona	Wiersz	Jest	Powinno być
13	18 od góry	(rys. 6 i 15)	(rys. 6 i 33)
15	3 „ dołu	b)	d)
16	1 „ góry	ze swej świeżej	ze świeżej
19	14 „ dołu	w pokrywa	pokrywa
29	7 „ „	i glicowe	iglicowe
52	4, 6 i 7 „ „	%	‰
55	1 „ „	str. 76	str. 64 rys. 25
63	12 „ „	o 10 cm.	średnicy 10 cm.
64	8 „ „	śluzę około	śluzę Okole
66	7 „ „	jak śluzy w okolu	jak śluza Okole
71	2 „ góry	jazami	jazami)
76	8 „ dołu	nr. 17 Mikołajewie	nr. 17 w Mikołajewie
76	6 „ „	Próg	Progi
77	14 „ „	odpowiedniej przy śluzie	przy odpowiedniej śluzie
77	11 „ „	nr. 20 Wieleniu	nr. 20 w Wieleniu
86	10 „ „	VI a VII	6 a 7
89	10 „ góry	250	25,0
90	9 „ dołu	jest pomocy	jest przy pomocy
91	3 „ „	brzeg metr	brzeg nat.
94	16-19 „ góry	%	‰
97	5 „ „	(rys. 33)	(rys. 32)
97	14 „ „	towarów.	towarów)
122	13-14 „ „	zmroku	świtu
124	2 - 3 „ „	i omawianym	i w omawianym
124	5 „ dołu	użytkowem	użytkowane
138	13 „ „	km. 514,43	km 515,43
142	9 „ góry	1935 r.	1936 r.
151	4 „ dołu	od tego	do tego
154	5 „ góry	do Korabnik	od Korabnik
162	2 „ dołu	tabunu	taboru
186	2 „ góry	wysokości	szybkości
190	1 „ dołu	w górę	w dół
212	5 „ „	150	15,0
230	6 „ góry	− 824	+824
235	10 „ dołu	(153 dni)	(133 dni)
251	9 „ góry	wynoszą około	wynoszą około
263	13 „ „	poczas	podczas.
276	17 „ „	na większej	największej
280	17 „ „	1 m^2	1 m^3
299	16 „ dołu	na	przez
341	12 „ góry	odnośnie	odnośne
344	5 „ dołu	Lubeckiego	Lubelskiego
348	15 „ „	natomiast	a
354	18 „ góry	10.II 34 r.	10.II 1934 r.
358	5 „ dołu	interesowanych	zainteresowanych.
370	1 „ góry	na	za
372	17 „ dołu	pogiętemi	podgiętemi
373	13 „ góry	zastępką	ze stępką

cach w górę, co wymaga manipulacji często długich godzin.

Poza mostami dla komunikacji pomiędzy brzegami przeciwległemi istnieją na tej przestrzeni przewozy w liczbie 24 + jeden w budowie, w tem 11 jako przewozy linowe, reszta zaś o charakterze niestałym bez jakichkolwiek urządzeń przegradzających rzekę.

Z przewozów linowych 4 posiadają liny stałe, 4 zaś liny do upuszczania, rozmieszczone zaś są one następująco:

km. 5.9 – Dwory-Gromiec . . . . prom z liną stałą
km. 14.– – Mętków . . . . . „ „ do opuszczania
km. 21.6 – Podolsze-Jankowice . . „ „ stałą
km. 31 6 – Dębina-Podłęże . . . . „ „ „
km. 32.7 – Podłęże . . . . . „ „ „
km. 37 3 – Łączany . . . . . „ „ do opuszczania
km 45 25 – Brzeźnica-Czernichów . „ „ „
km 52.40 – Tacimiech-Wołowice . . „ „ „
km. 63.80 – Tyniec-Piekary . . . . . „ „ „
km. 102.10 – Niepołomice . . . . . „ „ „
km. 120.75 – Ispina . . . . . przewóz linowy w budowie
km. 145 30 – Górka. . . . . prom z liną do opuszczania

Przewozy zaś niestałe zgrupowane są na odcinkach:

ujście Soły – ujście Rudawy . . 5 przewozów
„ Rudawy – „ Raby . . . . 3 przewozy
„ Raby – „ Dunajca . . 1 przewóz
„ Dunajca – „ Sanu . . . . 2 przewozy
„ Sanu – „ Kamiennej . 2 przewozy

Porty, ładownie, zimowiska, stocznie, połączenia telefoniczne.

Na całej przestrzeni Wisły Górnej znajduje się zaledwie jeden port w Nadbrzeżu km. 269,0 posiadający stocznię dla statków i odpowiednie urządzenia jak mury bulwarowe, krany, warsztaty mechaniczne i połączenia z siecą kolejową normalnotorową.

Dotychczasowy port krakowski jest właściwie tylko zimowiskiem dla statków, bez żadnych urządzeń.

Nowy port krakowski w Płaszowie (km. 81) jest dopiero w rozbudowie, posiada on już jednak stocznię; pozatem przeniesione zostaną do niego warsztaty mechaniczne Państwowego Zarządu Wodnego w Krakowie

Ponadto istnieje obecnie zaniedbany, bardzo porządnie zbudowany za czasów zaborczych port w Sandomierzu w km. 268,4, nie posiada on jednak żadnych urządzeń.

Szczególnie na Wiśle Górnej daje się odczuwać brak odpowiedniej liczby zimowisk. Z tego powodu tabor pływający, zwłaszcza odcinka rzeki powyżej Krakowa, gdzie koncentruje się około 80% wszystkich jednostek, zmuszony jest do zimowania w niekorzystnych warunkach – po brzegach.

Zimowiska są tylko dwa w Niepołomicach (Pasternik) km. 101,0 na 20 galarów i w Żabcu pod Szczucinem km. 195,1 na 8 galarów.

W zimowiskach tych zimuje jednak przedewszystkiem tabor rządowy jak: prądówki, pogłębiarki, galary i t.p., na objekty więc prywatne właściwie już miejsca niema.

Dla pomieszczenia zatem galarów prywatnych kursujących obecnie na odcinku Wisły między Przemszą a Krakowem, należałoby zbudować na tej przestrzeni 4-y zimowiska, zaopatrzone w stocznie do naprawy galarów, mogące pomieścić razem do 240 tego rodzaju jednostek, tudzież założyć niewielkie warsztaty reperacyjne w Krakowie dla statków.

Na zimowiska nadawałyby się stare koryciska w okolicy Łęczan i Jeziorzan.

Na całej Wiśle Górnej są prawie wyłącznie ładownie naturalne, bez żadnych urządzeń; ładowni obrukowanych i zaopatrzonych w haki, względnie pierścienie żelazne do przyczepiania galarów jest zaledwie kilka.

Niedostateczną również jest ilość stoczni: w Krakowie jest jedna mała (o dług. 50 m) do budowy i naprawy galarów względnie małych motorówek, druga (o dług. 80 m) na Grzegórzkach poniżej Krakowa, na lewym brzegu w km. 80, należąca do firmy Zieleniewski i trzecia w porcie Płaszowskim o dług. 60 m. nadająca się do budowy statków bez urządzeń pomocniczych.

Prócz tego znajduje się mała stocznia dla galarów w zimowisku w Niepołomicach oraz stocznia do budowy statków w Nadbrzeziu, o czem już była wzmianka przy opisie portów.

Wisłę krzyżują w czterech miejscach przewody elektryczne wysokiego napięcia, a w pięciu miejscach przewody telefoniczne.

Miejsca skrzyżowania tych przewodów z rzeką podaje niżej zamieszczone zestawienie:

L.p.	km. rzeki	Miejscowość	Rodzaj przewozu
1.	0.520	Broszkowice Pustynia	Przewody wysokiego napięcia
2.	21.600	Patolsze-Jankowice	,, ,,
3.	67.95	Bielany-Siedlisko	,, ,,
4.	69.18	Bielany-Kostrze	Przewody telefoniczne
5.	77.9	Kraków-Podgórze	Przewody wysokiego napięcia
6.	130.5	Sierosławice	Przewody telefoniczne
7.	160.5	Ujście Jezuickie	,, ,,
8	144.8	Górka	,, ,,
9.	168 9	Nowy Korczyn	,, ,,

Sieci telefonicznej własnej państwowa administracja wodna na Wiśle Górnej nie posiada i w razie potrzeby posługuje się tylko ogólną międzymiastową, co oczywiście jest niedostateczne, gdyż na 324 km. długiej przestrzeni rzeki jest zaledwie, nie licząc Krakowa, 12 miejscowości nadbrzeżnych, posiadających urządzenia telefoniczne.

Spław i holowanie.

Na Wiśle Górnej galarów w dół dotąd się nie holuje, jazda odbywa się wolnym spławem dniem, a tylko w wyjątkowych wypadkach nocą.

Od ujścia Przemszy do Sandomierza wynosi szybkość handlowa spławu od 2.0 do 2.5 km. na godzinę, dalej zaś aż po ujście Kamiennej 1,5 do 2.0 km. na godzinę, przy 10-16 godzinach pracy na dobę.

Holowanie z wodą jest już możliwe od km. 269.0 w dół, a przy stanie średnim nawet już i od km. 160.5, przyczem odbywa się zawsze statkami, w tym

ostatnim wypadku stosowane jest wyłącznie przy transportach rządowych jak: puste galary, faszyna, kamień i t p.

Dla przedsiębiorstw prywatnych holowanie w dół nie opłaca się z powodu zbyt wysokiej ceny wynajmu względnie kosztu eksploatacji holownika, a natomiast bardzo niskich cen robocizny i wynajmu galarów.

Na Wiśle Górnej więc użycie statków ma właściwie praktyczne znaczenie dopiero przy holowaniu pod wodę.

Począwszy jednak od km 160.5 po ujście Przemszy spotyka się w ostatnich czasach transporty holownicze konne, coraz to częstsze, szczególniej od Krakowa w górę; jest to wynikiem stale spadającej ceny dniówki konnej, a podnoszenia cen holownika statkami.

Jedna para koni ciągnie zazwyczaj 2 galary 50–tonnowe.

Transporty te opłacają się mimo tego, że w miejscach, w których z jakiegokolwiek powodu brak drogi holowniczej, konie na krótkich przestrzeniach załadowywane są na galary i holowane ręcznie siłą ludzką.

Jest to anomalja powstała z powodu stosunkowo wysokich cen węgla i holowania statkiem.

Na Wiśle Górnej przyjęte są i możliwe, zależnie od siły holownika, następujące sposoby zestawiania pociągów holowniczych.

Holowanie w górę			Holowanie w dół		
	Rodzaj jednostki holowanej			Rodzaj jednostki holowanej	
0.0—210.0	galary próżne	10	0.0—210.0	galary próżne	3-4
	,, załadowane	4		,, załadowane	2
	krypy próżne	3-5		krypa próżna	1
	,, załadowane	2		,, załadowana	1
	barki próżne	2-3		barka próżna	1
	,, załadowana	1-2		,, załadowana	1
210.0-324.	galary próżne	10	210.0-324.0	galary próżne	4-6
	,, załadowane	4-5		,, załadowane	4-6
	krypy próżne	5-6		krypy próżne	4
	,, załadowane	2-3		,, załadowane	4
	barki próżne	3-4		barki próżne	2
	,, załadowane	2		,, załadowane	2

Przy tych maksymalnych zestawach taboru holowanego długości pociągu holowniczego będą następujące:

Holowanie w górę			Holowanie w dół		
Odcinek rzeki od km do km	Skład pociągu holowniczego	Długość do m.	Odcinek rzeki od km do km	Skład pociągu holowniczego	Długość do m
0.0 – 210.0	Holowniki:		150.5–2100	Holowniki:	
	10 galarów próżnych	300		3-4 galary próżne	170
	4 galary załadowane	170		dtto przy sprzężeniu czwór.	145
	3-4 krypy próżne	185		2 galary załadowane	130
	2 „ załadowane	150		1 krypa próżna lub załad,	110
	2-3 barki próżne	200		1 barka próżna lub załad.	150
	1-2 „ załadowane	160			
210.0–324.0	Holowniki:		210.0–324.0	Holowniki:	
	10 galarów próżnych	300		4-6 galarów próżnych lub załadowanych	210
	4-5 golarów załadow.	170		4 krypy próżne lub załadowane	185
	5-6 kryp próżnych	240		2 barki próżne lub załadowane	160
	2 krypy załadowane	150			
	3-4 barki próżne	200			
	2 barki załadowane	160			

Schematy sprzężania pociągów holowniczych tak na Wiśle Górnej, jak i na jej dopływach Przemszy i Dunajcu podaje rys. 36.

Przy stanach niskich, przy których serpentynowanie wody jest znacznie wybitniejsze i koryto węższe, ilość objektów holowanych musi być stosunkowo zmniejszaną. Szczególnie przy holowaniu w dół i na przestrzeni od km 0.0 do 210.0 unikać należy sprzężania parami względnie czwórkami, stosowanego przy silnym wietrze.

Ponadto na skład pociągów wpływa.

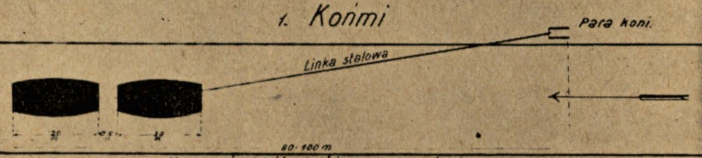
1 Siła holownika (na Przemszy Górnej, Wiśle i Dunajcu dysponuje się holownikami od 45 K. M. do 170 K. M.),
2. Rodzaj objektu holowanego.
3. Charakter ładunku, względnie wysokość zała-

Przykłady sprzężania objektów pływających

na Wiśle do km 325 Przemszy 233 Dunajcu 345.

A. Holowanie w górę.

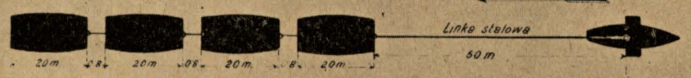
1. Końmi



Na Przemszy tylko końmi, długość pociągu holowniczego 80-100 m. Odstęp pociągu 50 m minimum.

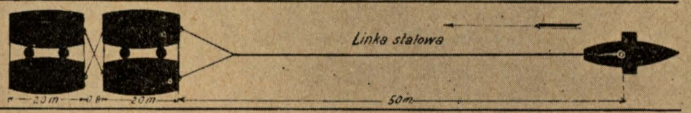
2. Holownikami

a. Galary normalnie



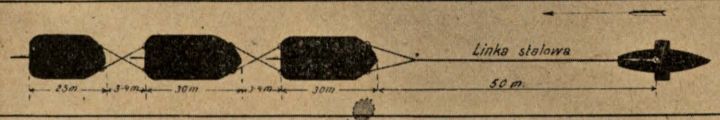
Długość zależna od ilości galarów.

b. Galary przy silnem wietrze



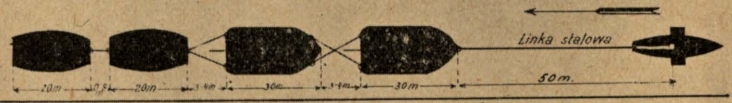
Na Dunajcu się nie stosuje, za wąski szlak, tylko od km. 210-325 Wisły i dalej w dół. Burta do burty, między burtami po 2 witki. Dwójki silnie burtami spięte.

c. Krypy, barki



Odstęp kryp lub barek taki by dziób następnej wymijał ster poprzedniej

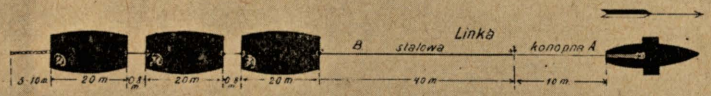
d. Transport mieszany.



Zawsze ciężkie objekty na przodzie.

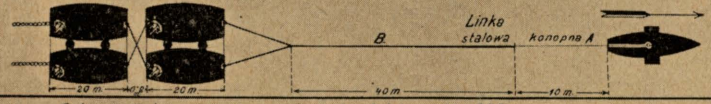
B. Holowanie w dół.

1. Galary normalnie.



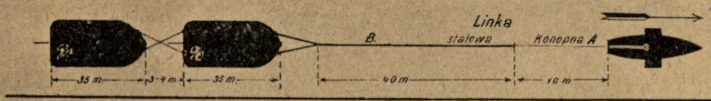
Linka konopna, by można na wypadek najechania statku na przeszkodę lub zatrzymania się galarów natychmiast uciąć lub by się urwała. Na ostatnim galarze łańcuch 5-10 m. do hamowania. Na każdym kotwica.

2. Galary przy silnem wietrze.



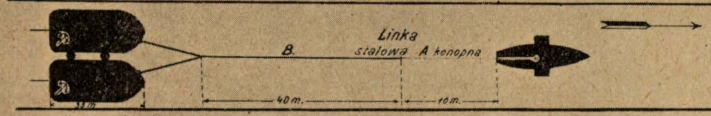
Galary silnie spięte burtami, witki. Od km. 210-325 i dalej w dół.
A. Linka konopna j. wyż. Łańcuchy, kotwice j. wyż.

3. Krypy, barki.



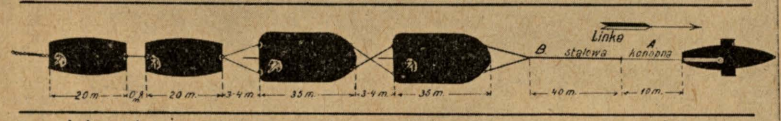
A. Linka konopna, kotwice j. wyż.

4. Krypy, barki (tylko po dwie)



Krypy i barki silnie spięte burtami, witki między barkami lub krypami.
Linka konopna, kotwice j. wyż.

5. Transport mieszany



A. Linka konopna, kotwice j. wyż.

Rys. 36

dowania; inny bowiem opór stawiają galary naładowane nisko węglem lub kamieniem, inny zaś naładowane wysoko n. p. faszyna.

W 1933 - 36 r. pojawiły się na Wiśle Górnej nowe typy statku: są 2 sprzężone w jedną całość czołami galary, o zwężonym dziobie, zaopatrzone motorem i kołami łopatkowemi od tyłu lub z boków.

Ładowność takiego zespołu dochodzi do 300 t. przy zanurzeniu 49 cm. Statek porusza się nader sprawnie i szybko w dół i w górę, nawet przy bardzo niskich stanach wody.

Nawigacja w nocy.

Na Wiśle Górnej spław nocą odbywa się w wyjątkowo korzystnych warunkach, jak pełnia księżyca i zupełnie jasne niebo.

Zasadniczo jednak galarnicy spławu nocą się nie podejmują i noce przepędzają na postoju przy brzegach.

Holowanie nocą w korzystnych warunkah (brak mgły) odbywa się regularnie statkami prywatnemi, posiadającemi silne potrójne reflektory oświetlające tak nurt jak i brzegi. Posiadające reflektory statki rządowe, holują nocą tylko w szczególniejszych wypadkach.

Holowanie nocą wymaga bardzo dokładnej znajomości nurtu i przeszkód, tudzież dokładnego orjentowania się sternika

W czasie holowania nocą muszą wszystkie holowane objekty posiadać pełną obsadę, która musi być w ciągłem pogotowiu.

Okres nawigacyjny.

Żegluga rozpoczyna się na Wiśle Górnej zaraz po zejściu lodów, co przeważnie ma miejsce z końcem lutego lub z początkiem marca i trwa zazwyczaj do zlodzenia jesiennego rzeki to jest do grudnia.

Przerwy w nawigacji.

a) P o s u c h y. W okresie letnim przypadają posuchy zazwyczaj na początek czerwca i sierpień, powodując przerwy w nawigacji statkami od tygodnia

do trzech tygodni z powodu niskich stanów na przemiałach.

Dla spławu w tym okresie przerwy są znacznie krótsze, gdyż galary zawsze mogą się przezendrowywać przez przemiały.

b) Wielkie przybory wody niedozwalające żeglugi statkami, trafiają się co kilka lat, utrzymując się średnio od 8 do 14 dni.

c) Okres zlodzenia trwa od 3 do 4 miesięcy najwyżej.

Czas trwania na dobę bez przerwy holowania, względnie spławu.

Holowanie może w korzystnych warunkach trwać przez całą dobę. Spław zasadniczo może się odbywać w korzystnych warunkach jedynie od zmroku do zmroku, to jest stosownie do pory roku od 10 do 16 godzin na dobę.

b) Wisła Środkowa.

Uwagi ogólne.

Nazwą „Wisła Środkowa" obejmujemy tu odcinek Wisły od km. 324,0 do km. 684,0 t. zn. odcinek rzeki o długości 360 km od ujścia rzeki Kamiennej do miejscowości Korabniki – Łęg Witoszyński. Dla ogólnej charakterystyki tego odcinka oba krańcowe jego punkty nie mają specjalnego znaczenia, rozgraniczenie to bowiem jak i sama nazwa powstały wyłącznie w związku z podziałem administracyjnym dróg wodnych Państwa.

W każdym razie „Wisła Środkowa" całą swą długością leży w granicach byłego królestwa Kongresowego, przyczem jej górny punkt krańcowy znajduje się o 36 km. poniżej dawnej granicy zaboru austrjackiego, dolny zaś o 34 km powyżej granicy b. zaboru niemieckiego.

Na tej przestrzeni Wisła po przebiciu wyżyny sandomiersko - lubelskiej, której ostatnie wzniesienia dochodzące do 50 m. wysokości ponad zwierciadło wody w rzece sięgają okolicy Puław, płynie już na całej swej dalszej długości wielkim niżem Polski.

Pewne wyniosłości tego niżu czyli t. zw „wysoczyzny, ograniczając na niektórych partjach dolinę Wisły, sięgają nawet jej właściwego łożyska i wytwarzają mniej lub więcej wysokie i strome brzegi. Występują one po lewej stronie doliny poniżej ujścia Pilicy po Górę Kalwarję, w okolicy Warszawy i Bielan, po prawej zaś stronie doliny ciągną się prawie bez przerwy od ujścia Bugu po Włocławek.

W zależności od układu pionowego zmienia się też nie tylko charakter doliny, ale również i zasięg zalewu wielkich wód Wisły. Wahania w szerokości tego zalewu są bardzo znaczne i wynoszą od kilkunastu do niespełna 1 km. Gdy np. powyżej Karczewa szerokość ta wynosi około 6 km., poniżej Dęblina – 10 km., a w okolicy Chotczy Dolnej dochodzi ona nawet do 14,0 km, to znów pod Kazimierzem zwęża się do 1,0 km, a na odcinku Płock – Włocławek zmienia się w granicach od 1,5 do 0,8 km.

Wisła Środkowa w swym biegu przyjmuje poza drobnemi dopływami, następujące dopływy większe:

Km. Wisły	Brzeg	Nazwa dopływu	Uwagi
324,0	lewy	Kamienna	
391,7	prawy	Wieprz	żeglowny na dług. 127.5 km
457,0	lewy	Pilica	„ „ 132,0 km
490,0	prawy	Świder	
550.5	„	Bug	„ „ 686,0 km
587,3	lewy	Bzura	

Dorzecze Wisły Środkowej wynoszące przy ujściu Kamiennej około 54500 km.^{2} wzrasta do ujścia Bugu na 85512 km^2, Bug powiększa je prawie dwukrotnie, bo o 73470 km czyli do 158982 km.^{2} W punkcie granicznym z Wisłą Dolną dorzecze to wynosi 171250 km.

Koryto rzeki i stopień jej regulacji.

Z całej swej żeglownej przestrzeni Wisła na terenie dawnego zaboru rosyjskiego, a więc i omawianym wypadku „Wisła Środkowa", przedstawia najbardziej zaniedbany odcinek rzeki. Do czasu wielkiej wojny Wisła w granicach b. państwa niemieckiego uregulowana została całkowicie na średnią wodę, w b. zaborze austryjackim względnie na odcinku granicznym z b. zaborem rosyjskim (od Niepołomic po Zawichost) roboty regulacyjne były albo już na ukończeniu na niektórych partjach rzeki, albo też wykonane w 50 do 80% całości trasy regulacyjnej. Natomiast na Wiśle Środkowej, po za ochroną nizinnych przestrzeni rzeki przed zalewem wielkich wód, zapomocą obwałowań, niejednokrotnie w sposób bardzo doraźnie wykonanych, poza miejscowem zabezpieczeniem brzegów narażonych na wyrwanie, oraz uregulowaniem 11 km. długości odcinka od Warszawy w górę i drobnemi robotami pod Jabłonną i Nowym Dworem, nic więcej w kierunku systematycznej regulacji w okresie poprzedzającym wielką wojnę nie zrobiono. To też rzeka mając swe łożysko prawie na całej długości w mało odpornych warstwach piaszczystych, miejscami tylko przeciętych kamienistemi złożami polodowcowemi i nieujęta w żadne trwałe ramy, dziczała coraz bardziej. Zmiana koryta po większym przyborze na nowe, a zarzucenie starego materjałem niesionym w wielkich ilościach z górnego biegu należy do zjawisk pospolitych. Na niektórych partjach koryto rozdziela się na dwa lub więcej ramion, dochodzących do parukilometrowej długości i obejmujących, co jest zwłaszcza charakterystyczne dla przestrzeni poniżej Modlina, rozległe wyspy, porosłe starodrzewem, użytkowem pod uprawę i niejednokrotnie nawet zamieszkałe.

Podjęta dopiero za czasów polskich akcja w kierunku uregulowania „Wisły Środkowej", miała za zadanie w pierwszym rzędzie przeprowadzenie

odpowiednich studjów oraz dokonania pomiarów rzeki i jej brzegów, aby na podstawie zebranego materjału przystąpić do opracowania należytego projektu regulacji. Jednocześnie jednak poza gromadzeniem tego materjału, którego nam rządy zaborcze nie pozostawiły, rozpoczynają się z funduszów państwowych już w 1919 r. pierwsze roboty na rzece. Powstrzymanie dalszego jej dziczenia i wdzierania się w głąb niedostatecznie lub też wcale niezabezpieczonych lądów, oraz wytwarzanie możliwych warunków dla żeglugi w miejscach szczególnie dla niej uciążliwych, oto cel tych robót.

W tych warunkach przeprowadzane roboty mają początkowo również przedewszystkiem charakter ochronny i dopiero w miarę ich rozwinięcia następuje przystosowanie do przebiegu projektowanej trasy na odbudowywanym odcinku brzegu.

Najwięcej robót w stosunku do długości koryta rzeki wykonano na przestrzeni od Warszawy w dół, gdzie na z górą 20 km. ciągną się one prawie bez przerwy przy jednym lub przy drugim brzegu.



Rys. 37 Tama faszynowa w czasie budowy (Królewski Las)

Ponieważ nie wszystkie z wykonanych budowli wejdą z czasem w system właściwych robót regulacyjnych i jako budowle o charakterze wybitnie tylko ochronnym, które spełniły już całkowicie swoje zadanie, nie będą przy dalszej rozbudowie brane pod uwagę, nie można na podstawie dotychczas wykonanych robót określić stopnia przeprowadzonej regulacji rzeki, tembardziej, że tylko dla niektórych przestrzeni są gotowe projekty regulacji. Natomiast wg stanu robót po 1931 r. włącznie, po którym następuje w nich chwilowy zastój, wywołany trudnościami budżetowemi Państwa, można określić stosunek długości chronionych już budowlami brzegów do całkowitej długości brzegów na 22%. Ostatnio wskutek niemożności utrzymania istniejących budowli w należytym stanie wobec braku odpowiednich funduszów z powodów wymienionych wyżej, stosunek ten uległ pewnemu obniżeniu i przyjąć go można średnio na 20%.

Przyjęte na Wiśle Środkowej i stosowane w robotach regulacyjnych już wykonanych typy budowli są następujące:

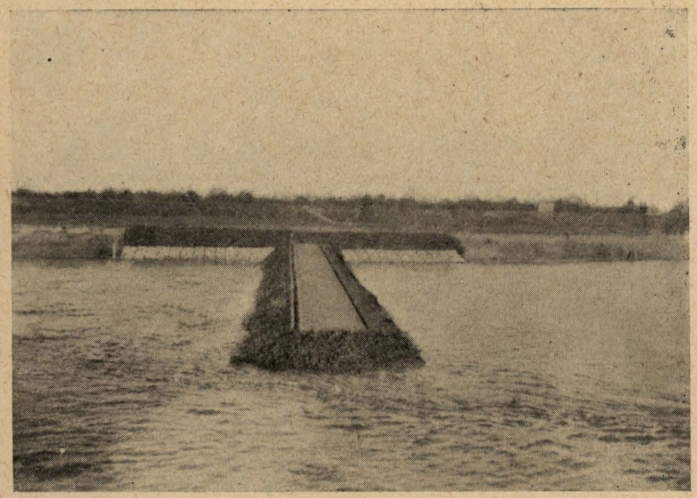
L. p.	Rodzaj budowli	Szerokość w koronie m.	Nachylenie Skarpy				
			od strony wody	od strony lądu	górnej	dolnej	głowicy
1.	Tama faszynowa podłużna	2-2,5	1:1,5-1:2,0	1:1	–	–	–
2.	Odsyp kamienny dla tamy podł. faszynowej	0.5-1,0	1:2-1:2,5	–	–	–	–
3.	Poprzeczka faszynowa przy podłużnej	2,0	–	–	1:1	1:1	–
4.	Tama kamienna podłużna	2,0	1:1,5-1:2,0	1:1	–	–	1:2-1:3
5.	Poprzeczna tama faszynowa	2,0-3,0	–	–	1:1,5	1:1	
6.	Przetamowanie	2,5-4,0	–	–	1:1	1:2	–

Pozatem zamykanie bocznych ramion i przetoków między wyspami dokonuje się również i za pomocą

t. zw. tam płotkowych z pali i tyk drewnianych wypełnionych plecionką faszynową.

W obrębie zaś miast, jak Puławy, Warszawa, Wyszogród, Płock i Włocławek pewne odcinki koryta rzeki posiadają obrzeża wykonane jako skarpa brukowana oparta o drewnianą ściankę szczelną.

Przeważnie stosowanym dotychczas typem budowli jest tama z faszyny, stanowiącej znów zasadniczy materjał budowlany do wszelkich robót regu-



Rys. 38. Tama faszynowa poprzeczna (Borki)

lacyjnych na Wiśle Środkowej. Wykonywanie budowli czysto kamiennych ograniczone jest do odcinka rzeki od ujścia Radomki w górę, gdzie z powodu bogatych kamieniołomów i niewielkich odległości dla transportu na miejsce budowy kamień jest tani. W małym zakresie jako materjał główny stosuje się go także i na przestrzeni Wisły poniżej ujścia Bugu pobierając go tam z obfitych złoży polodowcowych w korycie rzeki.



Rys. 39. Szereg tam faszynowych poprzecznych (Królewski Las)

Profil poprzeczny doliny, odporność warstw geologicznych w niej występujących na działanie erozyjne wody płynącej, oraz stopień zdziczenia rzeki na poszczególnych jej odcinkach względnie już skutek działania wykonanych dotychczas robót ochronnych i regulacyjnych są temi czynnikami, które wraz z siłą żywą wody wywierają decydujący wpływ na kształtowanie się koryta i wszelkie późniejsze w niem zmiany. Wpływ ten odbija się przedewszystkiem bardzo wyraźnie na szerokości koryta, które też w zależności od wymienionych wyżej czynników zmienia się na poszczególnych odcinkach Wisły Środkowej i przeciętnie wynosi:

L.p.	Km.	Miejscowość	Szerokość m
1.	324,0	Kamienna-ujście	300
2.	326,7	Piotrawin	500
3.	331,7	Krępianka-ujście	450
4.	337,0	Jarentowice	670
5.	346,2	Wilków	380
6.	351,0	Zastów Polanowski	560
7.	357,5	Oblasy	900
8.	360,0	Wojszyn	600
9.	369,4	Stanisławów	450
10.	373,3	Jaroszyn	600
11.	377,4	Oleśniak	750
12.	384,2	Regów Stary	600
13.	391,7	Wieprz-ujście	410
14.	394,2	Młynków	500
15.	397,0	Głusiec	1000
16.	406,5	Samwodzie	780
17.	408,5	Pawłowice	1100
18.	410,5	Paprotnia	700
19.	424,5	Zagwoździanka-ujście	850
20.	427,5	Antonówka	1100
21.	431,2	Radomka-ujście	1310
22.	435,0	Kępa Podwierzbińska	825
23.	440,5	Holendry Magnuszewskie	1205
24.	445,0	Stary Przewóz Tarnowski	1070
25.	450,0	Chmielów	895
26.	457,0	Pilica-ujście	700
27.	460,0	Leśniki	925
28.	470,5	Czarna-ujście	1380
29.	475,5	Ostrówek	890
30.	485,0	Cieciszew	970
31.	495,0	Kępa Oborska	970
32.	502,5	Kępa Nadwiślańska	875
33.	509,8	Warszawa—Osadniki	340
34.	516,0	„ —Cytadela	375
35.	535,0	Dziekanów Polski	655
36.	541,0	Suchocin	740
37.	546,0	Kazuń Niemiecki	635
38.	550,5	Bug-ujście	435
39.	583,0	Konfederacka Kępa	335
40.	590,0	Kępa Sempławska	200
41.	609,0	Niemiecka Kępa	450
42.	611,3	Borowicka Kępa	125
43.	618,0	Wykowo Pole	450
44.	621,0	Liszyno Czernie	125
45.	625,0	Tokary Młyny	500
46.	628,5	Okopy Tokarskie	300
47.	651,0	Karolew	500
48.	655,0	Więcławicko-Głowińska Kępa	125
49.	666,0	Okopowizna—Kolonja	500
50.	673,0	Zarzyczewo Dolne	350
51.	684,0	Karabniki	500

Rozpiętość więc między szerokościami na niektórych odcinkach jest więcej niż dziesięciokrotna, jeśli porównać np. partje rzeki poniżej ujścia Radomki w km. 431,2 do 435,0, a między Niemiecką Kępą i Borowicką Kępą (km. 609,0 do km. 611,0), Wykowem Polem i Liszynem Czerniem (km. 618,0 do km. 621,0), lub miedzy Karolewem a Więcławicką Kępą (km. 651,0 do km. 655,0).

Szerokość szlaku żeglownego i wielkość promienia jego serpentynowania.

Dziki względnie w małym stopniu jeszcze uporządkowany stan rzeki, którego objawem pospolitym są boczne ramiona i rozlewiska, albo też rozległe odsypiska, o układzie zmieniającym się po każdym niemal większym przyborze wody, czyni bardzo trudnem ustalenie pewnych norm dla szerokości szlaku żeglownego i regularności jego serpentynowania na poszczególnych partjach Wisły Środkowej. Nie tylko bowiem na przebieg szlaku, na bardziej częste przerzucanie się jego od jednego brzegu do drugiego mają niewątpliwie swój wpływ odpowiednie stany wody, ale niemałą tutaj rolę odgrywa mniejsza czy większa zwartość koryta rzeki, wśród którego szlak żeglowny się przewija, nieujętego jeszcze w pewne ramy stałe, lecz przeciwnie wykazującego tak bardzo różnorodny charakter. Z tych względów zebrane daty mogą stanowić pewien tylko materjał informacyjny, bez praktycznego jednak zastosowania.

Przeciętna więc szerokość szlaku żeglownego dla poszczególnych odcinków rzeki przedstawia się następująco:

L. p.	Km	m	L. p.	Km	m
1	324	110	16	392.0	80–100
2	325	240	17	394,2	130
3	326,7	120	18	408,5	80–100
4	331,7	150	19	417,5	60–70
5	333,7	100	20	424,0	100
6	335,5	150	21	431.0	40–50
7	337.4	90-100	22	578,0	80–90
8	346,2	200	23	611,0	40–60
9	347,8	140	24	621,0	50–70
10	351,0	100-130	25	625,0	80
11	357,5	90-100	26	629,0	40
12	362,5	100-120	27	651,0	70
13	369.4	140	28	666,0	30–50
14	373.3	110	29	673,0	20
15	377,4		30	684,0	50

Promień zaś serpentynowania szlaku żeglownego waha się przy niskich stanach wody w granicach od 200 do 2000 m.

Spadek rzeki.

Przeciętny spadek zwierciadła wody na przestrzeni od ujścia Kamiennej po Korabniki — Łęg Witoszyński podaje zamieszczone niżej zestawienie:

L. p.	Odcinek rzeki	Długość odcinka km.	Spadek ‰
1.	Kamienna (324,0) - Wieprz (391,8)	67,7	0,245
2.	Wieprz (391,7) - Pilica (457,0)	65,3	0,266
3.	Pilica (457,0) - Świder (490,0)	33,0	0,356
4.	Świder (490,0) - Warszawa(514,0)	24,0	0,179
5.	Warszawa (514,0) - Bug (550,5)	36,5	0,326
6.	Bug (550,5) - Bzura (587,3)	36,8	0,153
7.	Bzura (587,3) - Korabniki (684)	96,7	0,184

Przeciętna szybkość prądu.

Przeciętne zaś szybkości prądu układają się następująco:

L. p.	Odcinek rzeki	Km/godz. stan niżówkowy	Km/godz. stan norm. 215 dni
1.	Kamienna (324,0) - Puławy (372,5)	1,44	2,10
2.	Puławy (372,5) - Dęblin (393,4)	1,39	2,05
3.	Dęblin (393,4) - Warszawa (513,8)	1,44	2,09
4.	Warszawa(513,8) - Modlin (551,5)	1,53	2,02
5.	Modlin (551,5) - Płock (632,4)	1,68	2,00
6.	Płock (632,4) - Włocławek (679,4)	1,75	2,10

Głębokość tranzytowa

Warszawa leży mniej więcej pośrodku między Kamienną a Korabnikami. Przy obecnym stanie Wisły na tej przestrzeni pod względem regulacji i uprzystępnienia jej dla żeglugi przez stosowanie posiadanych przez Państwo środków technicznych, wytworzyła się sytuacja tego rodzaju, że właściwie tylko odcinek Wisły Środkowej poniżej Warszawy uważa się

za drogę wodną tak dla przewozu pasażerów, jak i dla transportów towarowych na barkach. W górę Warszawy utrzymywana jest natomiast stale tylko żegluga osobowo-towarowa na parostatkach, która nieraz w okresie niskich stanów wody i wytwarzania się tam wyjątkowo trudnych warunków nawigacyjnych musi ulegać na pewien czas przerwie. Inne przewozy towarowe, o ile się trafiają na tej przestrzeni, są bardzo nieliczne i przeważnie ograniczają się do transportów spływających z góry rzeki z materjałem drzewnym przerobionym lub z płodami rolnemi względnie owocami. Z tego powodu pod względem głębokości tranzytowych inne wymagania stawiane są dla odcinka górnego, gdzie kursują statki i łodzie o zanurzeniu małem i stosunkowo niewielkiej ilości, a inne natomiast dla odcinka poniżej Warszawy, gdzie odbywa się ruch ciężkoładownych pociągów holowniczych.

Zamieszczone niżej zestawienie podaje głębokosci tranzytowe dla 2 charakterystycznych stanów:

1) dla t.zw. stanu niżówkowego, który dla żeglugi regularnej staje się stanem krytycznym i
2) dla stanu normalnego z 215-dniowego letniego okresu żeglugi.

L. p.	Km. rzeki	Głębokość w cm.	
		Stan niżówkowy	Stan normalny
1	324,0	75	80
2	339,0	70	75
3	341,0	55	60
4	352,0	60	65
5	366,0	70	70
6	372,0	60	60
7	379,0	55	70
8	383,0	60	70
9	385,0	55	70
10	389,0	60	70
11	391,0	70	80
12	411,0	50	60

L. p.	Km. rzeki	Głębokość w cm.	
		Stan niżówkowy	Stan normalny
13	417,0	60	65
14	421,0	60	70
15	423,0	55	60
16	430,0	70	70
17	443,0	70	75
18	456,0	75	80
19	469,0	75	80
20	502,0	70	75
21	515,0	100	100
22	521,0	85	95
23	535,0	95	100
24	542,0	95	105
25	548,0	90	95
26	551,0	100	115
27	578,3	125	150
28	580,0	80	100
29	585,3	120	145
30	587,3	110	150
31	587,4	80	100
42	608,6	110	115
33	609,0	100	145
34	612,0	85	110
35	648,0	120	130
36	653,8	90	105
37	665,5	95	130
38	671,0	80	100
39	683,0	95	125
40	684,0	90	115

Charakter dna.

Jak już poprzednio zostało zaznaczone, koryto Wisły środkowej na całej swej długości wcięte jest w warstwy piaszczyste, piasek jest więc zasadniczym materjałem dna. Miejscami na pewnych odcinkach rzeki trafiają się ławice średnich i drobnych żwirów, oraz znajdują się kamienne złoża polodowcowe, zawierające niejednokrotnie sztuki dochodzące do paru metrów sześciennych objętości. Złoża te występują na następujących partjach rzeki:

L. p.	Miejscowość i km. rzeki
1.	Gniazdków (345) - Lucymia (347)
2.	Janowiec (355) - Mięćmierz (356)
3.	Kazimierz (359) - Wojszyn (360)
4.	Puławy (370 - 372)
5.	Tużyn (412) - Wróble (413,7)
6.	Kochów (421) - Przewóz (422)
7.	Promnik (441) - St. Przewóz Tarnowski (444)
8.	Świdry (522) - Młociny (523,5)
9.	Gniewniewice (562) - Miączynek (567,0)
10	Zdziarka (575) - Praga Czerw. (577)
11.	Chmielewo (583) - Łęg Januszew (589,0)
12.	Łady (595,5) - Rakowo (598)
13.	Wykowo (617) - Liszyno Czernie (620,5)
14.	Rydzyno (622) - Tokary Dolne (626,5)
15.	Popłacin (635,5) - Brwilno (642)
16.	Murzynowo (647) - Rokicie (651,5)
17.	Bachorzewo (665) - Tulibowo (670)
18.	Włocławek (678 - 683)

Przeszkody - przemiały

Pojęcie przemiału oraz podane przyczyny i sposoby jego tworzenia się na Wiśle Górnej można bez zmiany przyjąć również i dla Wisły Środkowej.

Przeciętnie jeden przemiał przypada na każdy kilometr rzeki, z nich jednak tylko niektóre przy niskich stanach wody przedstawiają przeszkodę mniej lub więcej uciążliwą dla żeglugi. Przemiały tego rodzaju utrzymują się stale z pewnemi przesunięciami w dół lub w górę rzeki w:

km 341 – Iłżanka - ujście
km 347 – Lucymia
km 358 – Wojciechów
km 370 – Puławy
km 374 – Jaroszyn
km 377 – Rzepki
km 382 – Wysokie Koło
km 390 – Borowa
km 395 – Głusiec
km 401 – Łoje
km 406 – Staszów
km 411 – Kępa Wolczańska
km 414 – Wymysłów - Wargocin

km 419 – Kuźmy
km 425 – Świerże Górne
km 431-432 – Pastewnik - Kraski
km 435-436 – Kępa Powierzbińska - Borówka
km 441-443 – Promyk ujście - Tarnów
km 448 – Wielkolas
km 451-453 – Gruszczyn - Olszak
km 455-456 – Mniszew - Tatarczysko
km 469-470 – Brzumin - Kępa Radwankowska
km 482 – Kępa Nadbrzeska
km 487 – Kopyty
km 500 – Miedzeszyn
km 516 – Warszawa - Cytadela
km 527 – Kępa Tarchomińska
km 536 – Rajszew
km 539-540 – Skierdy - Łomna
km 543-544 – Boża Wola - Cząstków
km 548 – Kazuń Polski
km 557 – Grochale Nowe
km 567 – Miączynek
km 584-585,5 – Kępa Konfederacka - Wyszogród
km 592 – Drwały
km 599-600 – Rakowska Kępa - Łęg Suchodół
km 605 – Kępa Karolińska
km 607 – „ Polska
km 609 – „ Niemiecka
km 625-627 – Jordanów - Ośnicko Tokarska Kępa
km 638 – Maszewo
km 647-650 – Murzynowo - Duninów Nowy - Uniejewo
km 653 – Myśliborzyce
km 658-660 – Dąb Wielki - Wyszyna
km 665-666 – Bachorzewo - Okopowizna
km 667-670 – Kózki - Glewo - Modzerowo
km 676 – Kulin Nowy

Długość przemiałów jest bardzo rozmaita i waha się średnio od kilkunastu do trzystu metrów, trafia się jednak, że przekracza ona nawet i 500 m.

Usuwanie szkodliwych dla żeglugi przemiałów przy pomocy bagrowania stosowane jest na odcinku Wisły od Warszawy po Włocławek. Przy średniej szerokości przekopu $13^1/_2$ m. pogłębiarka ssąca o wydajności przeciętnej 350 m^3/godz., posuwa się średnio 18 m/godz., czyli np. przemiał o długości 200 mb. może sforsować w ciągu 11 godzin pracy mecha-

nizmów nie licząc straty czasu na dojazd, ustawienie się, zjazd po zakończeniu roboty i t.p.

Drugim sposobem pogłębiania przemiałów, stosowanym również na Wiśle Środkowej, lecz dającym wyniki gorsze pod względem głębokościowym, to ustawienie na nim parostatku - tylnokołowca, który siłą obrotu koła i poruszanej niem wody powoduje ruch cząstek piasku i spływanie ich w dół. Średnia szybkość posuwania statku przy szerokości przekroju do 20 m. wynosi średnio 14,5 m/godz. Tą drogą uzyskuje się pogłębienie na przemiale od 50 do 70 cm.

Sposoby przechodzenia parostatku przez przemiały względnie ściągania go z nich, opisane dla Wisły Górnej mają zastosowanie również i na Wiśle Środkowej.

Natomiast praktykowane na tym odcinku Wisły sposoby przeprowadzania łodzi (barek) przez przemiały podają zamieszczone w tekście przykłady.

Inne przeszkody - karcze, kamienie, części budowli.

Części pni drzewnych, czy to pochodzenia dawniejszego, wymywane z koryta przy zmianie przebiegu nurtu, względnie osadzone w niem z unoszonych podczas przyboru rzeki drzew z podmywanych brzegów, rozsiane są właściwie prawie na całej przestrzeni Wisły Środkowej.

Rozmieszczenie większych ilości złóż kamiennych podane już było przy charakterystyce dna.

Dodatkową przeszkodę dla żeglugi stanowić mogą jeszcze pozostałości w korycie rzeki po wojennych mostach w postaci nisko uciętych pali, które przykryte piaskiem, znajdują się obecnie poza szlakiem żeglownym, w razie zmiany jednak położenia nurtu przy małych głębokościach przedstawiają poważne niebezpieczeństwo dla taboru rzecznego.

Pale te znajdują się w:

Km. 409 – Pawłowice
„ 426 – Świerże Górne
„ 479 – Góra Kalwarja-Kępa Gliniecka

km 486 – Piaski –Karczew
„ 501 – Miedzeszyn
„ 534 – Jabłonna

Wszystkie przeszkody tego rodzaju wydobywane są, podobnie jak i na Wiśle Górnej, przy pomocy prądówek, czasami do tego celu użyte zostają pogłębiarki, ale tylko w wypadkach wyjątkowych.

Możliwość zwiększenia głębokości przez bagrowanie.

Na odcinku Wisły od Warszawy po Włocławek pogłębianie za pomocą bagrowania daje możność utrzymania głębokości tranzytowych około 1,0 m. Wymaga to jednak pracy pogłębiarek w ciągu całego sezonu nawigacyjnego, wobec zbyt małej zwięzłości materjału dna i zanoszenia nim stale dokonanych już przekopów po każdym niemal przyborze wody.

Na odcinku powyżej Warszawy żadne roboty pogłębiarskie na nurcie nie są prowadzone, gdyż przy zbyt mało jeszcze rozwiniętym tutaj ruchu żeglugowym, stosowanie nawet takiej tylko pomocy doraźnej dla uzyskania odpowiednich głębokości byłoby zbyt kosztowne, a temsamem zupełnie nie celowe.

Możliwości zwiększenia głębokości przez budowę specjalnych urządzeń.

Systematycznie i umiejętnie przeprowadzona regulacja Wisły Środkowej zapewni jedynie większą i trwałą głębokość tranzytową dla żeglugi. Na odcinku rzeki od Warszawy w dół, jako obecnie najnajbardziej domagającym się podniesienia jego żeglowności, liczyć można po wykonaniu robót regulacyjnych na głębokości średnie na przemiałach przy stanach najniższych od 1,3 do 1,5 m, zaś przy t. zw. stanie normalnym z 215 - dniowego letniego okresu żeglugi od 1,6 do 1,8 m. Podobnie przedstawia się sprawa przystosowania do potrzeb żeglugi odcinka Wisły od Warszawy po ujście Kamiennej, gdzie dopiero przez zamknięcie bocznych ramion i przez ujęcie biegu rzeki w odpowiednio zwężone koryto

uzyska się zwiększenie głębokości tranzytowych o średnio 50 cm. przy stanach najniższych i 80 cm. przy stanie normalnym z okresu letniego żeglugi. Regulacja jednak tego odcinka Wisły jest narazie jednym z dalszych etapów ogólnego programu stworzenia z Wisły należytej drogi wodnej.

Zwiększenie głębokości tranzytowych na przestrzeni Wisły Środkowej podczas niskich stanów wody przez zasilanie wodą ze zbiorników budowanych na dopływach jej górnego biegu teoretycznie uważa się za zupełnie możliwe i może dać np. podniesienie się poziomu wody w Warszawie od 30 cm do 50 cm. zachodzi jednak pytanie, czy przy dzikim stanie koryta rzeki wpływ takiego zasilenia będzie rzeczywiście skuteczny.

Mosty i przewozy.

Na Wiśle Środkowej znajduje się ogółem 11-e mostów, z tego 8 drogowych, 1 drogowo–kolejowy i 2-a kolejowe. Rozmieszczenie ich jest następujące:

1.	km 371,5	- Puławy	- most	drogowy
2.	km 392,3	- Dęblin	- „	drogowo-kolejowy
3.	km 511,8	- Warszawa	- „	drogowy
4.	km 512.3	- „	- „	kolejowy
5.	km 513,8	- „	- „	drogowy
6.	km 515,4	- „	- „	„
7.	km 514,43	- „	- „	kolejowy
8.	km 549,0	- Nowy Dwór	- „	drogowy
9.	km 586,7	- Wyszogród	- „	„
10.	km 632,4	- Płock	- „	„
11.	km 679,4	- Włocławek	- „	„

Mosty w Wyszogrodzie, Płocku i Włocławku, wybudowane jako mosty wojenne bez należytego uwzględnienia dostatecznego światła dla przepływu wielkich wód, zejścia lodów oraz potrzeb żeglugi, stanowią dotychczas poważną przeszkodę na rzece zwłaszcza przy wyższych stanach wody, wobec zbyt niskiego położenia spodu konstrukcji ponad zwierciadłem wody i zbyt małej przelotności przęseł.

Mosty te zostaną z czasem zastąpione nowemi o konstrukcji przystosowanej do wymagań tak pod względem hydrologicznym jak i żeglugowym.

Drugi łącznik na rzece między przeciwległemi brzegami, jakim są przewozy, nie przedstawia na Wiśle Środkowej żadnej przeszkody dla żeglugi lub spławu. Wszystkie bowiem przewozy są o charakterze niestałym bez jakichkolwiek urządzeń technicznych w poprzek rzeki. Komunikacja między brzegami odbywa się na pewnym określonym szlaku za pomocą promów lub łodzi, poruszanych wyłącznie wiosłami z wykorzystaniem żagla i siły pociągowej wiatru.

Na przestrzeni od ujścia Kamiennej do Korabnik jest ogółem 14 przewozów, z tego na odcinku:

Kamienna	– Wieprz	3	przewozy
Wieprz	– Radomka	1	„
Radomka	– Pilica	2	„
Pilica	– Warszawa	4	„

Poniżej Warszawy aż po ujście Bugu niema żadnego przewozu, między Bugiem a Bzurą – 3 i wreszcie ostatni pod Dobrzyniem – Dobiegniewem w km. 660,2.

Porty, ładownie i zimowiska.

Z portów, stanowiących stacje postojowe dla towarowych transportów rzecznych i będących jednocześnie miejscem dla dokonywania przeładunków z wody na ląd lub też odwrotnie, jest na Wiśle środkowej czynny na razie tylko jeden, w km 513,4 na prawym brzegu w Warszawie.

Port w Warszawie jako specjalnie handlowy z przewidzianych projektem 4 basenów o łącznej długości użytecznej obrzeży 3770 mb., posiada dotychczas gotowy całkowicie jeden basen i połowę basenu drugiego o użytecznej długości linji brzegu 1550 mb.

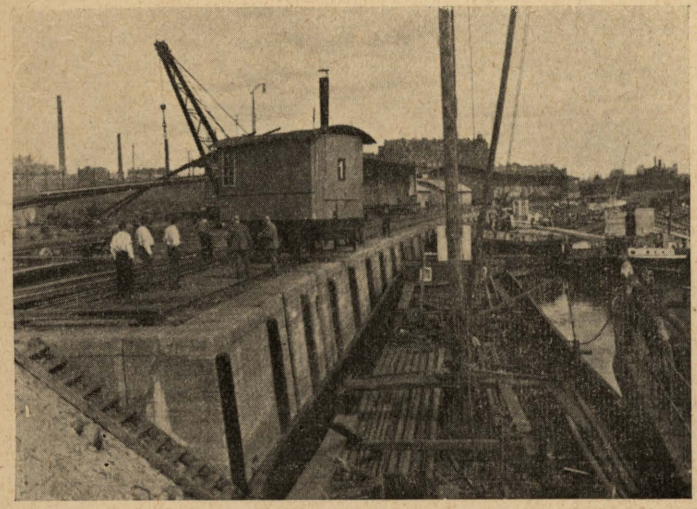
Rys. 40.

Port Handlowy w Warszawie



Przez doprowadzenie na jedno z obrzeży o dług. 540 mb. torów kolejowych i połączenie ich bocznicą z Dworcem Wschodnim umożliwione jest też dokonywanie w tym porcie bezpośredniego przeładunku z barek do wagonów kolejowych i stosowanie t. zw. frachtów łamanych wodno — kolejowych.

Gotowa część portu, po wyposażeniu jej w odpowiednie mechaniczne urządzenia przeładunkowe (narazie czynne są tylko 2 dźwigi parowe typu przestarzałego o łącznej nośności 7 t.), zdolna jest przeprowadzić przez swoje obrzeża conajmniej 230,000 tonn ładunków rocznie, czyli powiększyć swój obecny obrót towarowy blisko trzykrotnie. Po zakończeniu rozbudowy tego portu w ramach ustalonych projektem, jego zdolność przeładunkowa wzrośnie na 850.000 tonn rocznie, jest to już cyfra bardzo poważna zważywszy, że dotychczasowy całkowity obrót roczny na barkach wyniósł za 1934 r. dla Warszawy 110,000 tonn, a łącznie z towarami przewiezionemi na statkach pasażersko-towarowych 170,000 tonn.



Rys. 41 Port handlowy w Warszawie (basen 2).

Drugim takim punktem przeładunkowym dla żeglugi towarowej będzie w przyszłości budujący się w km. 633,6 na lewym brzegu w miejscowości Ra-

dziwie port o 5-ciu basenach i łącznej długości użytecznych obrzeży 1931 mb. oraz rocznej zdolności przeładunkowej 370,000 tonn. Port ten posiadać będzie również połączenie z siecią normalnotorowych linji kolejowych, a doprowadzone do niego tory obsługiwać będą około 1 km. długości obrzeża.

W porcie tym jest już jeden basen gotowy, a drugi w budowie, częściowe oddanie go do użytku nastąpi prawdopodobnie w jesieni 1935 r.

Poza urządzeniami portowemi jest jeszcze na Wiśle Środkowej szereg ładowni, położonych wzdłuż brzegów szlaku żeglownego rzeki, są to przeważnie skarpy brukowane oparte o drewnianą ściankę szczelną, bez żadnych specjalnych mechanicznych urządzeń dla przeładunku.

Ładownie takie znajdują się:

w km. 372	— Puławy	brzeg prawy	— 395	mb	obrzeża
„ „ 513-515	-- Warszawa	„ lewy	--1260	„	„
„ „ 587	-- Wyszogród	„ prawy	-- 397	„	„
„ „ 632-634	-- Płock	„ „	-- 860	„	„
„ „ 679	-- Włocławek	„ lewy	-- 730	„	„
„ „	„	„ prawy	-- 96	„	„
Razem na całej przestrzeni			--3738	„	„

Zimowiskami są w pierwszym rzędzie opisane dwa porty w Warszawie i Radziwiu, z których pierwszy w obecnem stadjum rozbudowy posiada już około 75,000 m² powierzchni basenów przystosowanych do postoju objektów rzecznych w okresie zimowym, w przyszłości całkowita powierzchnia wodna w tymże porcie obliczona jest na 142,000 m².

Port w Radziwiu przewiduje ogólną powierzchnię basenów około 112,500 m². W powierzchnię te wliczone już jest zimowisko, położone w km. 632,5 o 9300 m² płaszczyzny wodnej, będące schronem dla rządowego taboru rzecznego, a które według projektu rozbudowy portu w Radziwiu włączone zostanie z czasem do niego jako jeden z jego basenów.

Oprócz tego, posuwając się z biegiem rzeki, spotykamy jeszcze zimowiska następujące:

w km. 393 — Zajezierze (Dęblin) brzeg lewy o pow. 19000 m²
„ 511 -- Warszawa -- Port Czerniakowski. brzeg lewy o pow. 64700 m²
„ 679 -- Włocławek -- Szpetal, brzeg prawy o pow 15000 m²

W Zajezierzu i Szpetalu wadliwie założone wjazdy z rzeki zanoszone są po każdym nieznacznym nawet przyborze wody piaskiem, uniemożliwiają przez to dostęp do nich i wymagają zarazem ciągłego ich czyszczenia.

Zimowisko w Porcie Czerniakowskim (44700 m²) ze względu na położone tam warsztaty i stocznię dla państwowego taboru rzecznego ma już charakter specjalny, żegluga prywatna dla swoich łodzi i parostatków wykorzystuje na zimowisko kanał 500 m. długi, łączący port ten z rzeką, o pow. wodnej około 20,000 m².

Jeśli więc chodzi o miejsca przeładunkowe dla żeglugi towarowej, to odcinek Wisły od Warszawy po Korabniki jest narazie, przy obecnie przewożonej ilości tonnażu rocznie, dostatecznie w nie wyposażony. Ponieważ zaś, jak to już cyfrowo zostało wykazane, taki port handlowy w Warszawie w dotychczasowych swych rozmiarach, bez dalszej nawet rozbudowy i przez zaopatrzenie go tylko w odpowiednią iłaść dźwigów mechanicznych, może bardzo wydatnie zwiększyć swoją pojemność przeładunkową, a budowany znów port w Radziwiu wkrótce posiadać będzie pewną długość gotowych do użytku obrzeży, przeto żegluga towarowa w razie dalszego jej rozwoju jest pod wzdlędem urządzeń portowych na tym odcinku rzeki na dłuższy okres czasu zabezpieczona.

Również odcinek od Warszawy w dół ma w porównaniu do całej przestrzeni Wisły Środkowej stosunkowo dużą ilość zimowisk, doliczając bowiem jeszcze do nich basen stoczni w Modlinie na Bugu tuż przy jego ujściu do Wisły (km. 2.0 od ujścia), jest ich w sumie pięć, przyczem największa wzaje-

mna odległość między dwoma zimowiskami wynosi 84 km. (Modlin — Płock).

Jest to oczywiście odległość zbyt duża, gdyż przy należycie urządzonej drodze wodnej odstęp między dwoma zimowiskami nie powinien być większy niż 30 km. co odpowiada przebiegowi pociągu holowniczego w ciągu jednego dnia pod koniec sezonu nawigacyjnego.

Pomimo posiadania aż dwóch zimowisk, Warszawa ma ich jednak za mało, gdyż wielka ilość gromadzonego tutaj na postój zimowy wszelkiego rodzaju taboru wodnego, prócz żeglugowego, wypełnia je już prawie w całości. Natomiast odcinek Wisły od Warszawy w górę po ujście Kamiennej, ma jedno tylko zimowisko, żadnego portu i jedną przeładownię w Puławach. Brak tych urządzeń jest oczywiście wynikiem nie uprawiania na tym odcinku żeglugi towarowej, hamowanej dotychczas w swym rozwoju przez daleko posunięty stan zdziczenia rzeki. W rezultacie zimowisko w Zajezierzu odległe jest od najbliższego w górze rzeki o blisko 124 km. a od położonego poniżej o 118 km. To też z braku innego schronu niektóre jednostki taboru rzecznego wykorzystują dla postoju zimowego stocznię państwową w Puławach.

Stocznie.

Na Wiśle Środkowej istnieją tylko dwie stocznie, stanowiące własność państwową i służące do budowy i remontu wodnego taboru rządowego, a mianowicie: w Puławach i w Warszawie.

Pierwsza z nich należąca do Państwowego Zarządu Wodnego, posiada na szerokości 60 mb tory wyciągowe dla pięciu wózków posuwanych napędem ręcznym, schodzące bezpośrednio do rzeki.

Stocznia w Warszawie znajduje się przy Warsztatach Mechanicznych Urzędu Wojewódzkiego Warszawskiego w Porcie Czerniakowskim. Wyciąg o szerokości 69 mb. posiada 6 wózków poruszanych narazie napędem ręcznym.

Tabor prywatny korzysta albo ze stoczni państwowej w Modlinie albo też, co jest przeważnie praktykowane, przeprowadza niezbędny jego remont względnie przebudowę na prowizorycznie urządzonych skłonach, jak np. w Warszawie lub też w Płocku.

Telefony.

Linję telefoniczną własną posiada państwowa administracja wodna tylko na odcinku od Warszawy po Włocławek, a dla porozumiewania się ze swemi placówkami od Warszawy w górę, musi się już posługiwać państwową siecią telefonów międzymiastowych.

S p ł a w.

Poza spławem drzewa tratwami, spływającego do Gdańska z górnych przestrzeni Wisły i jej dopływów, jak San, Wieprz, Pilica i Bug, spław na Wiśle Środkowej w znaczeniu handlowem jest bardzo mało stosowany. Pomijając przypadkowe przewozy na krótkich odcinkach rzeki, mające jedynie znaczenie lokalne, spław na dłuższej przestrzeni ładownych łodzi odbywa się tylko na odcinku powyżej Warszawy, z którego też do Warszawy doprowadzane są w ten sposób w ciągu jednego sezonu nawigacyjnego ładunki w ilości nieprzekraczającej kilku tysięcy tonn.

Na odcinku Wisły poniżej Warszawy, spławem czasem odbywają drogę powrotną do Brdyujścia lub Gdańska próżne barki z pociągów holowniczych, przybyłych do Warszawy z dołu rzeki i tu wyładowanych. Przeważnie jednak barki nawet próżne ze względu na skrócenie czasu ich pracy prowadzone są za holownikami.

Szybkość handlową spławu przyjąć można dla:
tratew przeciętnie na 1,5 km/godz.
barek, kryp i t.p na odcinku powyżej Warszawy od 1 do 2 km/godz, średnio 1,5 km/godz, poniżej Warszawy od 1,5 do 3,0 km/godz, w zależności od warunków nawigacyjnych na rzece, średnio na 2,3 km/godz.

Holowanie.

Normalnym sposobem przebywania drogi przez większe łodzie towarowe jak barki, krypy i t. p. na przestrzeni od Warszawy w dół jest ich holowanie przy pomocy jednostki o własnym napędzie, czyli t.zw. holownika. Wielkość siły pociągowej holownika, charakter pewnego odcinka rzeki pod względem szerokości szlaku żeglownego i jego serpentynowania, oraz głębokości tranzytowych i układu mielizn przy różnych stanach wody, jak również rozmiar holowanych łodzi i stopień ich załadowania, wreszcie kierunek jazdy — w górę pod prąd, czy też w dół, decydują o tem, jaką ilość łodzi i jak wzajemnie sprzężonych pociągnie każdorazowo holownik.

Przy holowaniu w górę rzeki i przy uwzględnieniu tych różnych warunków, mających wpływ na skład pociągu holowniczego, ilość łodzi holowanych może wynosić od 1-ej do 5-u dużych jednostek, przyczem ciągnione są zawsze przez holownik na linie stalowej o długości około 100 m.

Wzajemnego sprzęgania łodzi między sobą dokonuje się przy pomocy liny stalowej, przeciąganej przez blok umieszczony na dziobie każdej łodzi z wyjątkiem pierwszej. Dla swobodnego manewrowania sterem, odległość między rufą jednej a dziobem drugiej łodzi nie powinna być większa niż 8 m.

Holowanie w dół rzeki może odbywać się albo przy boku holownika, albo też na linie za nim. W pierwszym wypadku holownik może prowadzić jedną tylko łódź, co jest praktykowane podczas niskich stanów wody i przy krętym a wąskim szlaku żeglownym, lub też po jednej z każdego boku przy średnich stanach wody i mniejszem serpentynowaniu nurtu.

W wypadku drugim, holownik w zależności znowu od stanu wody, prowadzić może na linie stalowej o długości 80 m. od jednej do trzech łodzi, obok siebie zestawionych i wzajem linami stalowemi sprzężonych.

Holowanie końmi względnie ludźmi, poza przeciąganiem przy pomocy ludzi na krótkich odcinkach rzeki mniejszych łodzi jak baty żwirarskie, lub piaskarskie, nie jest stosowane.

Nawigacja w nocy.

Szlak żeglowny na całej swej długości od ujścia Kamiennej po Korabniki oznaczony jest odpowiedniemi znakami w/g ustalonego odnośnemi przepisami wzoru i w porze nocnej oświetlony na przestrzeni począwszy od Puław w dół.

Pomimo tego ruch nocny na Wiśle Środkowej ogranicza się tylko do kursowania statków osobowo-towarowych, utrzymujących na niej regularne linje tak na przestrzeni od Warszawy w dół, jak i powyżej Warszawy, gdzie statki dochodzą aż do Sandomierza.

Holowanie i spław na przeciąg godzin nocnych ustaje.

Okres nawigacyjny i jego przerwy.

Rozpoczęcie i zamknięcie okresu nawigacyjnego wiąże się ściśle ze stanem zlodzenia rzeki, to też trafiają się nieraz lata, w których żegluga odbywa się prawie cały rok bez przerwy. Średnio można jednak przyjąć długość okresu nawigacyjnego na 9 miesięcy w ciągu roku.

Z powodu niskich stanów wody, a przez to zbyt małych głębokości tranzytowych, wywołanych posuchą, żegluga ulega przerwie na Wiśle Środkowej tylko na odcinku powyżej Warszawy, kiedy już nawet i jak najdalej posunięte tam odciążanie statków, przez ładowanie towarów na krypę prowadzoną przy boku i przesadzanie na nią pasażerów przy forsowaniu przemiałów, nie daje spodziewanego rezultatu, a zaleganie statku na przemiałach zbyt dużo czasu zabiera. Przerwy tego rodzaju dochodzą do 2-ch i $2^1/_2$ miesięcy, stanowią więc od 22 do 28% całkowitego nawigacyjnego okresu.

Większe przybory wody przypadające na okres nawigacyjny mogą spowodować przerwy w żegludze,

wskutek trudności przejścia parostatków pod zbyt nisko założonymi mostami, wynoszące w sumie do 14-u dni w ciągu jednego okresu.

Okres zlodzenia rzeki trwa od 2 do 3 miesięcy.

Czas holowania i spławu.

W zależności od pory roku holowanie, względnie spław odbywa się od 9 do 17 godzin na dobę.

c) Wisła Dolna

Uwagi ogólne.

Nazwa Wisła Dolna, oznaczająca odcinek tej rzeki od Korabnik (km. 684) aż do ujścia (km. 940), jest pojęciem nietyle hydrograficznem, ile raczej administracyjnem, gdyż km. 684 stanowi jedynie granicę pomiędzy Państwowym Zarządem Wodnym w Płocku i w Toruniu, sama zaś rzeka nie zmienia zupełnie swych właściwości. Jako bardziej charakterystyczny punkt początkowy dolnego jej biegu można wymienić ujście Brdy (km. 771,4), gdyż tu rzeka opuszcza dolinę Prawisły, którą płynęła niegdyś do morza Północnego i zwracając się nagle pod kątem prostym na północny-wchód przedziera się przez wyżynę Pojezierza Pomorskiego dążąc do Bałtyku. Wszelakoż inne cechy charakterystyczne jak n.p. spadek, głębokości, materjał łożyska i t. p. są takie same powyżej, jak poniżej ujścia Brdy. Według innych granica dolnego biegu Wisły zbiega się prawie zupełnie dokładnie z dawną granicą rosyjsko-pruską (niemiecką) (km. 718); od tego punktu Wisła płynie doliną, mającą obustronnie wysokie brzegi, jak w przełomie przez Wyż Bałtycki. Wrażenie trafności tego ostatniego podziału powiększa pozornie fakt ten, że od byłej granicy rosyjsko-niemieckiej jest Wisła już od 40-tu lat uregulowaną, co zmienia w sposób widoczny jej wygląd i odcina jaskrawo od reszty biegu, zaliczanego do Dolnej Wisły, na którym regulacja jest częściową i świeżej daty, a temwięcej od odcinka znajdującego się w stanie dzikim. Te cechy są jednak przypadkowe, bo hydrologicznie charakter

Wisły jest prawie wszędzie jednakowy poczynając od ujścia Bugu w dół aż do wejścia jej poniżej Tczewa na nizinę gdańską, gdzie daje się już odczuwać wpływ morza.

Od granicy gmin Wełcz — Rusinowo na prawym brzegu (km. 847,6) należy do Polski jedynie łożysko Wisły po stopę wału ochronnego. Wał i cała dolina (nizina kwidzyńska) znajdują się już w granicach Niemiec. Przy Narożniku Montawskim zbiegają się granice państwowe: polska i niemiecka, oraz Wolnego m. Gdańska: od tego punktu t. j. od km. 886,5 aż do km. 914,3 granica polsko-gdańska biegnie środkiem koryta, poczem Wisła wchodzi całkowicie na terytorjum gdańskie.

Stopień regulacji.

Jak już wspomniano, od ujścia do morza aż do byłej granicy rosyjsko-niemieckiej (Otłoczyn-Silno km. 718), regulacja Wisły na średnią wodę jest ukończoną. Bieg wody skoncentrowano w jednem korycie przez pozamykanie bocznych ramion i przez spowodowanie ich zamulenia: korytu nadano szerokości przewidziane projektem i starano się przyspieszyć proces zalądowania terenów położonych poza znormalizowanem korytem rzeki. Uzyskane grunta utrwalano za pomocą specjalnych budowli, a głównie przez obsadzanie wikliną. Wskutek tego proces stworzenia w linji regulacyjnej brzegu dla średniej wody, jest już bliskim zakończenia, a obsadzaniem gruntów, uzyskanych na skutek regulacji, wytworzono rozległe plantacje wikliny, które pokrywają zapotrzebowanie materjału faszynowego do naprawy istniejących budowli, uzupełniania ich nowemi, oraz do przeprowadzania regulacji odcinków jeszcze niezabudowanych.

Regulacja na średnią wodę umożliwiła użytkowanie nadbrzeżnych gruntów, jednakowoż przez wykonanie jej niemiecka administracja Wisły nie osiągnęła spodziewanych wyników t.j. zapewnienia nor-

malnego odpływu wielkich wód (powodziowych) i lodów bez obawy o powstawanie powodzi, oraz nie uzyskała poprawy warunków żeglowności.

Aby Wisła Dolna stała się drogą wodną odpowiednią do swej wielkości i znaczenia dla Państwa, musi szlak żeglowny, w okresie panowania niskich stanów wód, posiadać najmniejsze głębokości dochodzące conajmniej do 2 metrów. Można to osiągnąć jedynie przez skoncentrowanie koryta małej wody na uregulowanej części specjalnemi budowlami. Przeprowadzanie tej „regulacji na małą wodę" której projekt jest już opracowany, stanowi naczelne wskazanie na przyszłość polskiej administracji Wisły. Ponadto unormowanie łożyska wielkich wód przez usuwanie z terenu zalewowego przeszkód w odpływie, zapewnienie mu dostatecznej szerokości i t. p. jest również jednem z pierwszych zagadnień najbliższej przyszłości.

Roboty tego rodzaju wykonuje się już w miarę posiadanych środków na odcinku od km. 718 w górę, dążąc tam do wytworzenia takiego profilu koryta rzeki, któreby nietylko odprowadzało średnią wodę bez szkody dla przyległych gruntów, ale także przy niskich stanach zapewniało dostateczne głębokości dla celów żeglugi, jak również było zdolnem przyjąć wielkie wody w czasie wezbrań.

Regulację Wisły Dolnej wykonywało się i wykonuje za pomocą budowli faszynowych umocnionych kamieniem. Zasadniczo stosowane są tutaj tamy poprzeczne czyli ostrogi, zwane popularnie główkami. Ostrogi te ułożone są parami naprzeciw siebie i skierowane pod prąd; czoła ich wyznaczają linje regulacyjne koryta. Głowa ostrogi jest obrukowana kamieniem naturalnym lub blokami betonowemi. Pomiędzy ostrogami daje się w miarę potrzeby zamulniki, o typie zupełnie podobnym do typu ostrogi lecz o nieco słabszym profilu i nieobrukowane. Tam gdzie trasa regulacyjna podchodzi blisko brzegu, stosowane są tamy równoległe, pobudowane podobnie jak ostrogi i połączone z brzegiem poprzeczkami. Brzeg o który opiera się trasa regulacyjna umacnia opaska, która jest niczem innem jak rodzajem tamy równoległej łączącej się z brzegiem. Odcięcie ramion bocznych rzeki wykonuje się przy pomocy t.zw. przetamowań podobnie zbudowanych jak ostrogi i tamy równoległe.

Brzegi, między któremi kursują przewozy względnie służą za przystanie, ładownie i t. p., umocnione są brukiem, bądź zwykłym, bądź na cemencie j. np. w Toruniu; Nieszawa posiada krótki bulwar kamienny.

Spadki.

Wisła od ujścia Bzury, aż do km. 917,3 (Pałszewo) wykazuje w profilu podłużnym prawie jednostajny spadek: 0,18‰. Znaczne miejscowe zwiększenie spadku znajdujemy na odcinku od km. 879,6 (Szałwinek) do km. 891,6 (Międzyłęż), na którym profil podłużny wykazuje spadek 0,236‰. Zwiększenie to jest wywołane sztucznie, gwałtownem pogłębieniem się dna na zwężonem korycie Wisły, wskutek zamknięcia Nogatu w roku 1915. Po ustaleniu się równowagi można oczekiwać ułożenia się zwierciadła wody i na tym odcinku w jednostajnym przeciętnym spadku – 0,18‰.

Poniżej km. 917 (Pałszewo) zaczyna się wpływ morza na kształtowanie się zwierciadła wód niskich i średnich. Przy stanach wyższych wpływ ten sięga jeszcze dalej w górę. Na tej dolnej partji spadek zależy od stanów wody w zatoce gdańskiej, jest na ogół mniejszy i wynosi dla stanów średnich przeciętnie od 0,13 do 0,06‰.

Szerokość koryta.

Pod względem szerokości koryta przedstawia Wisła Dolna obraz nie spotykany na innych rzekach, gdyż szerokość ta zamiast rosnąć z biegiem rzeki, zmniejsza się od tego stopnia, że na ostatnim odcinku przed ujściem do morza koryto Wisły jest najwęższe. I tak na części nieuregulowanej od Korabnika do Nieszawy (km. 684 do 701) zwierciadło wody przy

stanie średnim rozlewa się na szerokości 800 do 1,200 mtr. Koryto tu jest niejednolite i dzieli się na ramiona, obejmujące większe lub mniejsze wyspy względnie ławice piasku. Od Nieszawy do Silna (km. 701 do 718) koryto jest już skoncentrowane i ma szerokość przy stanie średnim 400 mtr. Od Silna (była granica km. 718) do ujścia Drwęcy pod Złotorją (km. 728,5) uregulowano Wisłę, nadając korytu średniej wody szerokość 300 metrów, mierzoną między czołami ostróg. Po przyjęciu Drwęcy rozszerza się koryto Wisły na 375 metrów i zachowuje tę szerokość bez zmiany mimo przyjęcia dalszych dopływów jak: Brda, Wda, Osa, Wierzyca i t. d., aż do odgałęzienia się Nogatu t.j. do km. 886,5. Tu koryto Wisły zwęża się raptownie do szerokości 250 mtr. (między czołami ostróg) i zatrzymuje tę szerokość do km. 932,5 (Letzkauerweide), gdzie zaczyna się przekop, a koryto poczyna się rozszerzać lejkowato, aby przy ujściu uzyskać szerokość 400 mtr.

Ten niezrozumiały na pierwszy rzut oka stan jest wynikiem tego, że Wisła w swym biegu należała do trzech państw zaborczych, oraz, że nawet rząd pruski, który najwięcej zdziałał w sprawie regulacji Wisły, nie wykonał jej bez zarzutu. Pierwszy projekt regulacji Wisły pomorskiej powstał w roku 1829 i wówczas przyjęto szerokość regulacyjną Wisły od Torunia w dół na 100 prętów pruskich t.j. przeszło 375 mtr. i do tych rozmiarów poczęto zwężać ją budowlami regulacyjnemi. W miejscu, gdzie odgałęzia się Nogat, zwężono główne ramię Wisły do szerokości 250 mtr., zaś Nogatowi nadano szerokość koryta 125 mtr., sądząc, że także przepływająca objętość wody rozdzieli się na dwa ramiona w tym samym stosunku 2/3 do 1/3. Tego rodzaju podział nie uwzględniał podstawowych zasad hydrotechniki, to też nie osiągnięto nigdy przepływu wód Wisłą rozdzieloną i Nogatem w zamierzonym stosunku i temu też można w znacznej części przypisywać

przerwy wałów i powodzie, jakie nastąpiły w późniejszych czasach. Mimo to i jakkolwiek od czasu sporządzenia pierwszego projektu zmieniły się stosunki hydrologiczne, gdyż w roku 1840 Wisła samorzutnie zmieniła swe ujście do morza, a w r. 1895 stworzono sztucznie nowe ujście Wisły pod Schiewenhorst, wykonując 7-mio kilometrowy przekop przez wydmy nadmorskie, nie zmieniono raz przyjętych szerokości koryta.

Co więcej, wykonując w latach między r. 1880 a 1892 regulację odcinka powyżej Torunia, aż do granicy, zastosowano tę samą szerokość 375 mtr. aż do ujścia Drwęcy, zaś powyżej zwężono ją zupełnie bez powodu aż na 300 mtr.

Drwęca bowiem doprowadza, w porównaniu do objętości wody samej Wisły, tak małą jej ilość, że zmiana szerokości koryta powyżej jej ujścia o 25% jest zupełnie nieuzasadniona. Jeszcze większy błąd popełniono, zamykając w r. 1915 Nogat i skierowując całą wodę do koryta Wisły o szerokości 250 mtr., bez jakiejkolwiek zmiany tegoż. Wywołało to gwałtowne wymywanie i pogłębianie dna, wspomniane poprzednio lokalne zwiększenie spadku zwierciadła wody, podmywanie filarów mostowych pod Tczewem, utrudnienie odprowadzania wielkich wód i inne ujemne skutki, a nie usunęło przerzucania się nurtu od brzegu do brzegu, nie zwiększyło wydatnie głębokości na przejściach i nie poprawiło warunków żeglowności na tym odcinku. Ta nieracjonalna gospodarka uniemożliwiła też późniejsze doprowadzenie rozmiarów koryta Wisły pomorskiej do stanu odpowiadającego wymogom wiedzy hydrotechnicznej, gdyż zmiany, jakie należałoby wprowadzić, połączone byłyby ze zbyt wysokiemi kosztami.

Szlak żeglowny, a) ułożenie w korycie.

Szlak żeglowny (nurt) na Wiśle Dolnej układa się zupełnie inaczej na części, będącej jeszcze w stanie

naturalnym, jak na odcinku uregulowanym. Przejściową partję stanowi przestrzeń od Nieszawy do Otłoczyna, która jednak pod względem charakteru zbliża się raczej do części dolnej.

Na odcinku do Korabnik do Nieszawy przebieg nurtu jest zupełnie taki sam, jak na Wiśle Środkowej, t. j. zależy od układu wysp i ławic piasku w korycie.

Na części uregulowanej można obserwować, niezależnie od lokalnego kształtowania się linji nurtu pod wpływem szerokości koryta, materjału dna i innych czynników, pewne stałe typowe objawy. Wspólnem zjawiskiem dla wszystkich trzech uregulowanych odcinków, jest przesuwanie się ławic piaskowych, podnoszących dno koryta mniejwięcej w środku. Profil poprzeczny dna przedstawia się tedy na ogół jako linja wypukła: w miejscach, gdzie nurt zbliża się do brzegu tworzą się przy czołach ostróg wyboje, które łącząc się z sobą tworzą rynny ułożone na przemian przy jednym, to przy drugim brzegu. Te rynny podłużne w rzadkich wypadkach połączone są płytszą rynną ukośną; zwykle wysyła górna rynna w kierunku dolnej mniej lub więcej długą i głęboką odnogę, dalej zaś znajduje się szeroki próg piaskowy z płytkiem siodłem, którem przelewa się woda. Przybrzeżne rynny podłużne wraz z rynnami ukośnemi, względnie ze wspomnianemi siodłami w progach tworzą razem linję zygzakowatą, która stanowi linję nurtu rzeki, a zarazem trasę szlaku żeglownego.

b) trasa szlaku.

Trasa szlaku żeglownego składa się zatem z odcinków prostej, lub płaskich łuków biegnących w rynnach przybrzeżnych, które na przestrzeni o szerokości koryta średniej wody 375 mtr, mają długość 400 do 3000 m. najczęściej około 600 mtr; długie odcinki przybrzeżne trafiają się tylko przy wklęstych brzegach koryta w ostrych zakolach.

Między temi podłużnemi odcinkami trasy szlaku żeglownego znajdują się przejścia ukośnie nachylone przy dobrze wykształconem przejściu od 45^0 – 60^0 do osi koryta. W niekorzystnym zaś wypadku przejście takie jest prawie prostopadłe do osi. Połączenie tych odcinków da się uskutecznić, idąc śladami głębokości dostatecznych do żeglugi, łukami o promieniu od 200 do 500 mtr. Większe promienie łuków, powyżej 600 mtr, też nie są rzadkie; w niekorzystnych wypadkach promień ten spada do 150, 100, a nawet 80 m. Długość fali serpentynowania nurtu t. j. odległość pomiędzy przejściami, liczona w osi koryta, wynosi przy szerokości tegoż 375 mtr. średnio 920 mtr. Przestrzeń rzeki o szerokości koryta 300 mtr. nie wykazuje też znacznych różnic w tym względzie. Na odcinku zwężonym (250 mtr) odstępy przejść są przeciętnie nieco dłuższe, tak, że w poszczególnych wypadkach dochodzą do 3-ch klm. w prostej, a powyżej 4-ch klm. w łuku; niemniej zdarzają się też fale szlaku żeglownego nie dłuższe, jak na przestrzeni o szerokości normalnej.

Stan niżówkowy.

Wszystkie powyższe daty odnoszą się zasadniczo do przeciętnego najniższego stanu wody, zwanego także średnim najniższym stanem.

Dla Wisły Dolnej taki stan zachodzi przy odczycie „0" na wodowskazie w Toruniu, a przy odczycie + 40 na wodowskazie w Korzeniewie. Stan niżówkowy w ścisłem tego słowa znaczeniu na Wiśle Dolnej nie zachodzi, gdyż nieznane są tu tak niskie stany wody, aby żegluga nie mogła się całkiem odbywać.

Szerokość szlaku żeglownego.

Przy wyżej określonym stanie przeciętnym najniższym szerokość szlaku żeglownego wynosi 40-60 mtr. na części nieuregulowanej, 40 – 80 mtr. od Silna do Nogatu, zaś 80 mtr. na odcinku zwężonym. Te szerokości wzrastają odpowiednio przy sta-

nie + 130 cm. na wod. w Toruniu do 100 mtr. dla odcinka od Karabnik do Silna, 130 mtr. Silno – Złotorja, 180 mtr. Złotorja – Nogat i 150 mtr. Nogat–ujście do morza. Dla najwyższego stanu żeglownego wyrażającego się odczytem + 470 cm. na wodowskazie toruńskim, mamy szerokości szlaku do 150 mtr. na odcinku nieuregulowanym, 270 mtr. aż do ujścia Drwęcy, 350 mtr. do odgałęzienia Nogatu i 200 mtr. na ostatnim odcinku.

Szybkość prądu.

Warunki przepływu na nieuregulowanej części Wisły Dolnej są zupełnie takie same, jak na Wiśle Środkowej poniżej ujścia Bugu, to też i szybkości prądu ustalone dla tej przestrzeni, odnoszą się również i do górnej partji Wisły Dolnej. Na przestrzeni uregulowanej spotyka się w korycie normalnem (300 i 375 mtr.) przy określonych powyżej stanach przeciętnym – najniższym, normalnym i najwyższym żeglownym, szybkości prądu 2,75, 3.00 i 5.00 km/godz; na zwężonym odcinku wynoszą odpowiednie szybkości: 3,00, 3,75 i 5,75 km/godz. przyczem odpowiadają im odczyty na wodowskazie w Tczewie: – 1,00 + 80 i + 500.

Głębokość tranzytowa.

Na odcinkach szlaku żeglownego, biegnących wzdłuż brzegu, nie spotyka się przy najniższych nawet stanach mniejszej głębokości jak 2 m; przeciętnie bywa tam głębokość 3 – 6 mtr., a nie rzadko dochodzi do 8-miu mtr. Natomiast przeszkodą dla żeglugi są niewystarczające głębokości na nielicznych coprawda przejściach:

L. p.	Odcinek rzeki	Głębokości przy stanie wg. wod. Toruń	
		„O"	+ 130
1.	Karabniki – Silno	60 cm.	120 cm.
2.	Silno – Grudziądz	75 „	130 „
3.	Grudziądz – Nogat	80 „	150 „
4.	Nogat – 932.5 km.	90 „	160 „

Przy stanach wyższych niż + 470 na wodowskazie w Toruniu nie może się odbywać żegluga

z powodu zbyt małego światła wolnego przejazdu pod mostami.

Charakter dna.

Łożysko Wisły Dolnej tworzą pokłady dyluwialne i aluwjalne, przeważnie piaski o ziarnie malejącem w miarę zbliżania się ku ujściu; aż po Chełmno trafiają się w korycie kilkucentymetrowe warstwy żwirku o ziarnach, dochodzących do wielkości orzecha laskowego, stanowiącego cenny materjał budowlany. W starych korytach i wogóle w miejscach o słabym prądzie osadza się po wezbraniach wód namuł w warstwach do 30 cm. Niskie brzegi utworzone są częściowo z piasku, częściowo z iłu, występujących zwykle w niezbyt grubych warstwach ułożonyah na przemian. Wpoprzek łożyska ciągną się w wielu miejscach złoża lodowcowe większych i mniejszych otoczaków, wśród których trafiają się bryły o objętości dochodzącej do kilku m^3. Złoża te, zwane popularnie rafami, przechodzą bądź przez całe łożysko, bądź wchodzą weń częściowo. Przed uregulowaniem Wisły Pomorskiej stanowiły te rafy wielkie niebezpieczeństwo i utrudnienie dla żeglugi. Przy regulacji starano się tak ułożyć koryto, aby o ile możności omijać rafy, zaś złoża przechodzące w poprzek koryta usunięto tak, że niezagrażają one nadal płynącym statkom, a uzyskany kamień zużytkowano do budowli regulacyjnych.

Rafy miały i mają decydujący wpływ na kształtowanie się koryta żeglownego. Z jednej strony stanowią one naturalne progi nie pozwalające na nadmierne pogłębianie się dna koryta Wisły, utworzonego w tak ruchomym materjale, jak piasek i namuł; z drugiej zaś powodują one zaburzenia w przepływie wody; to też w miejscach, gdzie rafy występują, Wisła dzieliła się na ramiona tworząc większe i mniejsze wyspy. Po uregulowaniu, miejsca występowania raf, odznaczają się silnem serpentynowaniem nurtu, przyczem przejścia takie są niekorzystnie usytuowane i płytkie. Tam także spotyka się naj-

mniejsze głębokości szlaku żeglownego, najwęższe cieśniny oraz odsypiska i mielizny.

Przeszkody, przemiały.

Główną przeszkodą dla żeglugi stanowią t. zw. „przemiały". Nazwa ta oznacza w ogólności płytkie rynny, któremi nurt przeciska się po przez mielizny i gdzie głębokości są zaledwie wystarczające, lub nawet niedostateczne dla żeglugi. Charakter przemiału w korycie uregulowanem jest jednak zupełnie odmienny, niż w korycie naturalnem. Głównem znamieniem przemiałów na części nieuregulowanej jest to, że stanowią one rodzaj poprzecznego progu pomiędzy dwiema dobrze wykształconemi rynnami szlaku żeglownego. W profilu poprzecznym koryta zdjętym przez przemiał widać płaskie dno ułożone całe w niewielkiej głębokości, z występującemi wzniesieniami, stanowiącemi odsypiska, oraz z płytkiemi zagłębieniami, z których najlepiej wykształcone stanowi przemiał.

Na części uregulowanej można rozróżnić dwa typy przemiału. Ważniejszy (oznaczmy go „A") stanowi w przeciwieństwie do poprzednio opisanego nie przerwę szlaku wodnego, ale połączenie dwóch niezależnych rynien, znajdujących się u przeciwległych brzegów. Stąd też oś szlaku żeglownego, idąca przez przemiał tego typu, trafia zawsze ukośnie, a niekiedy prawie prostopadle w oś koryta rzeki i wchodzi do dolnej rynny przy drugim brzegu zawsze poniżej jej początku, często w 1/3 jej długości. W profilu poprzecznym zdjętym przez przemiał będą się znajdować po obu brzegach koryta rzeki głębokie rynny oddzielone rozmaicie wykształconym podłużnym (w kierunku osi koryta) wałem piaskowym o skarpie podnoszącej się zwykle łagodnie od rynny górnej, a opadającej stromo ku dolnej, którego wierzchołek stanowi właśnie przemiał. W przekroju podłużnym przez ten wał przemiał przedstawi się jako płytkie siodło.

Przemiał typu drugiego („B") jest zasadniczo podobny do przemiałów na części nieuregulowanej, gdyż stanowi płytkie połączenie dwóch rynien przy tym samym brzegu przez dzielącą je mieliznę. W czasie wezbrań następuję najczęściej przemycie go tak, że dwie rynny przy tym samym brzegu łączą się w jednę, wytwarzając wskutek tego zamiast dwóch krótkich fal serpentynowania nurtu, jedną dłuższą falę.

Długości przemiału („A") są na uregulowanej części niewielkie, gdyż wahają się od 40 do 80 mtr, zwykle około 50 mtr. Wskutek tego usunięcie ich przy pomocy bagrowania nie byłoby trudnem. Czas potrzebny do tego byłby zależny od właściwości pogłębiarki użytej do tej pracy, jednak odpowiednich dat w tym względzie nie można podać, gdyż na Wiśle Dolnej nie stosuje się mechanicznego pogłębiania przemiałów z powodów, które będą omówione poniżej.

Tabor kursujący na Wiśle Dolnej jest naogół przystosowany do przebywania w stanie próżnym najuciążliwszych nawet przemiałów; ładunki zastosowują żeglarze do stanów wody. W najgorszym wypadku przebywa się przemiały przez: a) przeciąganie się za pomocą windy parowej lub holownika, b) zendrowanie, (patrz str. 108) c) lichtowanie, (usunięcie części ładunku celem zmniejszenia zanurzenia objektu) to ostatnie tylko w wypadku, gdy przewożony towar jest cenny, a termin dostawy krótki.

Inne przeszkody – karcze, kamienie.

Wielkie bloki kamienne w korycie Wisły Dolnej bądź leżące luźno, bądź występujące wraz z mniejszemi w pokładach i gniazdach, są już przeważnie pousuwane na części uregulowanej i występują tylko w takich wypadkach, gdy nurt zmieni swe położenie, a woda odsłoni je z pod ławicy piaskowej. Na Wiśle Pomorskiej zdarza się to najczęściej w po-

bliżu miejscowości Piekło (km. 887,5 – 888,5), natomiast na części Wisły Dolnej, w obrębie województwa warszawskiego, jest takich kamieni o wiele więcej. Również w aluwjach łożyska Wisły pełno jest pni dębów, topoli nadwiślańskiej i innych drzew, tak w dnie jak i w niskich brzegach, a które przy zmieniającym się położeniu nurtu, pogłębieniu się lokalnem koryta, lub przez obrywanie brzegów występują na zewnątrz. Dawniej głazy i pnie drzew w korycie Wisły znajdowały się w wielkich ilościach i stanowiły utrudnienie i niebezpieczeństwo dla żeglugi. Obecnie ilość tych przeszkód zmiejszyła się wydatnie przez oczyszczanie systematyczne rzeki przy przypomocy prądówek.

Zwiększanie głębokości przez bagrowanie.

Szlak żeglowny na Wiśle Dolnej wykazuje zbyt małe głębokości na przemiałach w stosunku do wielkości i znaczenia tej drogi wodnej. Szczególnie jaskrawo występuje to na przestrzeni uregulowanej, gdzie przy niskich stanach, głębokości w rynnach przybrzeżnych wynoszą z reguły ponad 4 m. gdy tymczasem na przejściach spadają nierzadko poniżej 1 m Pogłębiania za pomocą bagrowania, stosowanego na Wiśle Środkowej, nie da się tu użyć z dobrym skutkiem. Wynika to z opisanego poprzednio odrębnego charakteru przemiałów, a potwierdziły ten pogląd próby przeprowadzane przez niemiecką administrację Wisły. W szczególności: a) przemiałów płytkich, a krótkich jest na Pomorskiej Wiśle wielka ilość, b) położenie ich zmienia się po każdem podniesieniu się stanu wody, c) ławice piaskowe są w ciągłym ruchu, rynna wybagrowana poprzecznie do osi koryta zapadnie się nawet przy małym wzroście stanu wody. W tych warunkach musiałaby na każdem trudniejszem przejściu, pracować niemal ciągle pogłębiarka, co wymagałoby według dotychczasowych badań dla przestrzeni od Silna do Nogatu 29 maszyn i to specjalnego typu, przenoszących się z miejsca na miejsce za pomocą własnego napędu mechanicznego. Administracja Wisły Dolnej posiada wszystkiego 5 pogłębiarek starego typu, przystosowanych do dłuższej pracy w jednem miejscu.

Możliwości zwiększenia głębokości przez budowę specjalnych urządzeń.

Inne sposoby powiększania głębokości wody żeglownej, jak kanalizacja, zbiorniki retencyjne, nie nadają się do zastosowania na dolnym biegu tak wielkiej rzeki. Zbiorniki, założone w górnym biegu, lub na dopływach, wywarłyby niewątpliwie pewien wpływ dodatni, zresztą minimalny, jeżeli się zważy, że objętość wody przepływającej Wisłą pod Toruniem nie spada nawet przy najniższych stanach poniżej 300 m^3/sek; istnieje więc zawsze dostateczny przepływ wody, aby zastosowawszy odpowiednio skoncentrowany profil koryta dla małej wody i rozwinąwszy jego trasę w korycie średniej wody (przez co zmniejszy się spadek) uzyskać głębokości na przejściach nie mniejsze jak 2 m.

To też regulacja Wisły Dolnej na małą wodę jest jedynym skutecznym i racjonalnym środkiem poprawy tak żeglowności, jak i środkiem do zapobiegania wylewom, które powodują najczęściej zatory lodowe. Zatory te tworzą się bowiem z reguły przez zatrzymywanie się lodu na mieliznach i odsypiskach, położonych w pobliżu nurtu. Również zbyt małe głębokości w korycie rzeki nie pozwalają na usunięcie zatorów przy pomocy „lodołamaczy", gdyż statki te, zanurzające się do dwóch metrów głęboko, potrzebują do swego działania odpowiednio głębokiego nurtu.

Do tego przekonania doszła już niemiecka administracja Wisły, która miała sporządzić nawet projekt regulacji na małą wodę, wszelakoż nie przekazała go władzom polskim.

Prace w tym kierunku podjęte zostały również i przez polską administrację wodną — projekt oparty na gruntownych studjach jest wykończony. Wyko-

nanie jego napotyka jednak narazie na poważne trudności spowodowane kryzysem ekonomicznym kraju.

Porty i zimowiska, stocznie.

W porównaniu do reszty biegu, jest Wisła Dolna, szczególniej na obszarze województwa pomorskiego, lepiej wyposażoną w urządzenia żeglugowe. Mimo to tego stanu wyposażenia nie można uważać za zadawalniający. Brak tu zupełnie właściwych portów handlowych, istniejące zaś tylko małe porty należą przeważnie do państwowej administracji wodnej i służą za schrony i zimowiska dla jej taboru. Prywatne statki są przyjmowane na postój i przezimowywane tylko w tych portach w miarę wolnego miejsca. Poniżej Torunia znajduje się wprawdzie na prawym brzegu w miejscowości Stary Toruń (km. 744,8) duży port drzewny o powierzchni basenu wraz z wjazdem przeszło 70 ha, własność w połowie Państwa, w połowie gminy m. Torunia; posiada on część o tyle dostatecznie głęboką, że mogą tam zawijać prócz tratew wszelkie statki. Ponieważ jednak jest port ten oddalony od centrum miasta o przeszło 8 km. żeglarze nie chcą w nim zimować. W Grudziądzu jest mały prywatny port Szulca, nie posiada on jednak żadnych urządzeń. Skutkiem tego większość żeglarzy, nawet pochodzących z województwa pomorskiego, zimuje albo w Gdańsku, albo w Bydgoszczy na Brdzie. Tam też uskutecznia się naprawę taboru, na Wiśle Dolnej niema bowiem żadnej stoczni prywatnej.

Państwowe porty posiadają stocznie i to: w Tczewie zmodernizowaną w r. 1933 z wyciągami elektrycznemi, warsztatami i t.p., w Toruniu starszą, ale wystarczającą dla własnych potrzeb; jedynie w Chełmnie stocznia, leżąca poza obrębem portu, jest tak mała, że można jej użyć tylko do naprawy mniejszych jednostek tabunu. Stocznie te nie przyjmują jednak zamówień na roboty prywatne.

Ładownie, przystanie.

Wszystkie wymienione porty nie posiadają połączenia kolejowego, gdyż nawet istniejąca w Porcie Drzewnym bocznica kolejowa jest obecnie nieczynna. Bocznice kolejowe normalno-torowe posiadają natomiast ładownie w Toruniu, Grudziądzu i Tczewie, zaś wąskotorową ładownię w Korzeniewie.

Ładownię w Toruniu traktowały władze niemieckie jako port rzeczny, gdyż posiada ona towarowy dworzec kolejowy z magazynami, oraz dźwig przeładunkowy, obecnie nieczynny. Ładownię w Tczewie rozbudowano w r. 1926, doprowadzając bocznicę kolejową i instalując urządzenie do mechanicznego przeładunku węgla. Część ta nosi oficjalnie nazwę „Port Morski w Tczewie", obecnie jest on nieczynny. Ładownia w Korzeniewie służy wyłącznie do użytku ludności Prus Wschodnich.

Prócz wymienionych znajdują się wzdłuż Wisły Dolnej inne ładownie, z których najważniejsze są w Nieszawie i Fordonie.

Przy wymienionych ładowniach, z wyjątkiem Korzeniewa, oraz w ważniejszych miejscowościach ustawiają towarzystwa żeglugowe z początkiem sezonu nawigacyjnego pływające przystanie, które służą do ruchu osobowego i składania drobnicy. W Tczewie, gdzie odbywa się przeładunek ze statków morskich na rzeczne, przystań składa się z dwóch pływających objektów, oraz barki, używanej jako magazyn.

Połączenia telefoniczne.

Wisła Pomorska posiada, jeszcze z czasów zaborczych dla urzędowego użytku administracji Wisły, dobrze rozbudowaną własną sieć telefoniczną, przyczem polska administracja Wisły przedłużyła tę sieć w górę rzeki, aż do Włocławka. Wobec tego zaś, że odcinek linji na prawym brzegu między Grudziądzem a Tczewem biegnie przez terytorjum niemieckie i gdańskie, zbudowano na tej przestrzeni nową linję po lewym brzegu, aby się zupełnie uniezależnić od obcych czynników. Wielkim niedo-

statkiem dotychczasowej sieci telefonicznej jest niemożność prowadzenia bezpośrednich rozmów z organami państwowej administracji wodnej powyżej Włocławka, jak również łączenia się z siecią na skanalizowanej Brdzie. Zwłaszcza to ostatnie tem więcej daje się odczuwać, że odcinek Wisły Brda—Nogat jest częścią międzynarodowej tranzytowej drogi wodnej.

Mosty, przewozy, kable.

Brzegi Wisły Dolnej są bądź połączone w ważniejszych punktach mostami, bądź komunikacja między niemi odbywa się za pomocą przewozów i łodzi. Mosty są stałe, żelazne — kratowe, na kamiennych filarach. Przeważa typ mostu kolejowo—drogowego, a jedynie w Toruniu i Tczewie są osobne mosty drogowe. Światło otworów mostowych w korycie jest wszędzie większe niż 90 m, wystarcza więc w zupełności do przejazdu statków. Krawędź dolnej konstrukcji znajduje się na dostatecznej wysokości ponad najwyższym stanem żeglownym; najniżej położona jest krawędź mostu drogowego w Toruniu, gdzie wznosi się ona o 5.80 m. ponad tym stanem wody.

Filary mostów, z wyjątkiem nowego mostu w Toruniu, są fundowane na pilotach drewnianych i dla zabezpieczenia zaopatrzone narzutem kamiennym; narzut ten, zwężając znacznie światło przepływu, spowodował wydatne pogłębienie się dna pod mostami.

Przewozy na Wiśle Dolnej są samoczynne — wahadłowe. W okresie niskich i wysokich stanów wody holuje się je przy statku lub motorówce.

Miejsca, gdzie wpoprzek Wisły są ułożone kable i gdzie nie wolno wskutek tego zarzucać kotwicy, są oznaczone tablicami według przepisowego wzoru.

Śluzy, jazy.

Wisła Dolna nie posiada takich objektów, jak śluzy i jazy piętrzące; znajdują się one wprawdzie

na wspomnianej poprzednio tranzytowej drodze wodnej, która przebiega częściowo przez Wisłę, lecz należą bądź do Brdy, bądź do Nogatu. Gdańskie drogi wodne, odgałęziające się z Wisły, oddzielone są od niej śluzami i w ten sposób uniezależnione od wahań stanów wody na Wiśle.

Spław.

Mimo powolnego, lecz stałego rozwoju Wisły w ciągu 19 w., jako drogi wodnej żeglownej, nie zatraciła ona znaczenia, jako droga spławna, dawniej bowiem szły nią wielkie ilości drzewa na potrzeby rozwijającego się silnie przemysłu niemieckiego. Po wojnie ilość spławianych tratew nie osiągnęła już tej wysokości i zależy ona od sytuacji na rynku drzewnym, tak n. p. w latach od 1928 do 1932 zamarł prawie zupełnie spław tratew, ożywiając się znowu w roku 1934.

Największe używane wymiary tratew, spławianych po Wiśle Dolnej przy stanie wody + 150 cm. na wodowskazie w Toruniu są: długość 200 m., szerokość 30 m; przy stanach niższych zmniejszają się te wymiary na: 150 m. i 20 m.

Normalnie tratwy spływają swobodnie z prądem rzeki, kierowane jedynie przez flisaków i osiągają szybkość 3 do 4 km na godzinę, przebywając około 50 km. na dobę. Przy stanach wyższych, kiedy zatrzymywanie się (szrekowanie) jest utrudnione, prowadzi tratwę holownik, a wtedy osiąga ona jeszcze większą szybkość jazdy.

Spływanie.

Ruch statków na Wiśle Dolnej odbywa się przeważnie przy pomocy siły mechanicznej. Wszelakoż pewna część barek, wioząca towary mniejwartościowe o długim terminie dostawy, spływa w dół rzeki, bądź niesiona samym prądem wody, bądź pod żaglem. Nieliczne tylko i to mniejsze jednostki używają siły wiatru także do jazdy w górę rzeki, posługując się przytem odpychaniem i podciąganiem na windzie.

Holowanie.

Typowym ruchem żeglugowym na Wiśle Dolnej, jest jazda w pociągach holowniczych. Holowanie odbywa się tak w górę, jak i w dół rzeki. To ostatnie jest stosunkowo więcej rozpowszechnione, niż na rzekach niemieckich. Możliwości holownicze zależą nietyle od stanu koryta, ile są uwarunkowane siłą używanego holownika i postanowieniami przepisów żeglugowych.

Nowe przepisy żeglugowe pozostawiają normowanie długości pociągu holowniczego państwowej administracji wodnej. Wobec tego na Wiśle Dolnej obowiązują dawne normy, dopuszczające przy jeździe pod wodę największą długość pociągu wraz z holownikiem do 300 m. Ponieważ używane holowniki mają długość 20 – 50 m, zaś odstęp między holownikiem a pierwszą przyczepką powinien w myśl przepisów wynosić 50 do 100 m, pozostaje do umieszczenia barek długość pociągu 150-230 m. Na tej długości mieszczą się 3 – 4 barki, gdyż ich długości wahają się od 35 – 60 m, zaś odstępy między niemi powinny wynosić nie więcej jak 8 m. Silne holowniki mogą ciągnąć pod wodę nawet 8 barek, gdyż w myśl przepisów, jest dopuszczalne spinanie dwóch barek obok siebie (parami).

Przy holowaniu z wodą spina się statki nie jeden za drugim, jak poprzednio, lecz obok siebie. I tak mogą płynąć, albo dwie barki przywiązane do boków holownika, albo nawet do czterech barek na linie za holownikiem, szczepionych w jednym rzędzie obok siebie; jednakże łączna szerokość holowanych statków nie może przekraczać 25 metrów.

Główne utrudnienie przy holowaniu stanowią ostre łuki na przejściach tak, że w tych miejscach trzeba rozpinać pociąg i przeprowadzać barki pojedyńczo.

Statki z własnym napędem.

Niemniej ważną rolę jak pociągi holownicze odgrywają w żegludze kursujące, przeważnie regularnie, lub częściowo jako trampy, parowce i motorowce: osobowe, osobowo-towarowe, lub rzadziej towarowe. Specjalną kategorję tych ostatnich stanowią barki z motorem, które jednakowoż są przeważnie własnością obywateli obcych, lub są zarejestrowane w Gdańsku.

Nawigacja w nocy.

W porze nocnej, żegluga na Wiśle Dolnej odbywa się przy użyciu reflektorów, umieszczonych na statkach; ma to tę zaletę, że reflektor pozwala nietylko wyszukać szlak żeglowny, ale nadto spostrzec wszelkie przeszkody, jakie mogą znaleść się na drodze statku.

Okres nawigacyjny - czas trwania i jego przerwy.

Żegluga na Wiśle odbywa się przez 8–10 miesięcy, a mianowicie od początku kwietnia do końca listopada, zaś w pomyślnych latach od marca do grudnia. Wysokie stany wód, osiągające poziom wyższy niż + 470 cm na wodowskazie w Toruniu, powodują przerwy w ruchu żeglugowym, ale są one bardzo krótkie, trwając średnio od 4 do 6 dni w sezonie. Zdarzają się one zwykle w lecie (lipiec, sierpień), rzadziej w jesieni. Niskie stany wód nie powodują zupełnego zastoju w ruchu, ograniczają tylko ładowność statków, względnie nie dozwalają na puszczanie w drogę parowców, zanurzających się zbyt głęboko.

Czas holowania i spławu.

Na Wiśle Dolnej statki z własnym napędem mechanicznym i pociągi holownicze, opatrzone reflektorem, mogą być w ruchu przez całą dobę, o ile nie uwzględniać krótkich postojów, przeznaczonych na nabieranie węgla, lub zmianę holownika. Ruch barek spływających samodzielnie, lub spławianie tratew może się odbywać jedynie w porze dziennej, a więc przy długim dniu ponad 16 godzin na dobę.

d) N o g a t.

Deltę Wisły, którą uchodziła ona do morza Bałtyckiego, tworzą następujące ramiona: Nogat,

odgałęziający się w okolicy Narożnika Montawskiego (km 886,5) i wpadający do Zalewu Świeżego (Fryskiego) w pobliżu miasta Elbląga, oraz Wisła Rozdzielona, która u t. zw. Głowy Gdańskiej (km. 930,7) rozwidlała się na Wisłę Elbląską, uchodzącą do Zalewu Fryskiego i Wisłę Gdańską (Leniwkę), łączącą się pod Gdańskiem z Motławą i uchodzącą wspólnie z nią do morza. Dziś wszystkie te odnogi są pozamykane śluzami, tworząc sztuczne drogi wodne, a Wisła uchodzi do Bałtyku przez sztuczny przekop, wykonany pod Schiewenhorst poprzez wydmy nadmorskie.

Odgałęzienie Nogatu od Wisły i jego łożysko ulegało w ciągu wieku różnym przekształceniom. Pierwotnie odgałęział się on powyżej Białejgóry, a łożysko jego było wąskie. Później odgałęzienie to przesunęło się w dół do Narożnika Montawskiego. Wskutek tego, że długość Nogatu była mniejszą niż długość ramienia uchodzącego do zatoki gdańskiej, a zatem miał on większy spadek, zaczęła się tam kierować coraz to większa ilość wody i rozszerzać łożysko, ze szkodą ramienia gdańskiego, gdzie wskutek zmniejszenia się przepływu wody pogorszyły się warunki żeglugi. Aby temu zaradzić i przeprowadzać głównem ramieniem Wisły 2/3 wody, zaś Nogatem 1/3, unormowano szerokości koryt tych ramion w tym samym stosunku; a zatem z szerokości koryta Wisły Nierozdzielonej, wynoszącej 375 m. dano odnodze głównej szerokość 250 m., zaś Nogatowi 150 m. Gdy to nie odniosło zamierzonego skutku, zamknięto w r. 1853 przy Narożniku Montawskim wałem ochronnym wejście do Nogatu, a połączono go z Wisłą poniżej miejscowości Piekło sztucznym kanałem o długości 2,8 km, zbaczającym od Wisły niemal pod kątem prostym. Kanał ten nie miał śluzy, tylko próg regulujący przepływ wody, oraz drewniany jaz, który miał chronić od napływania na Nogat wielkiej ilości kry; dno i skarpy kanału były brukowane.

W rzeczywistości przepływ wody Nogatem był zupełnie inny, tworzyły się na nim zatory lodowe, powstawały przerwy w wałach, a niziny elbląskа i gdańska cierpiały dotkliwie od powodzi. To spowodowało, że rząd niemiecki, tuż przed wojną światową, przystąpił radykalnie do usunięcia zła. Po przeprowadzeniu wstępnych robót, jak częściowa zmiana i wzmocnienie obwałowania Wisły od Gniewu do Gemlic, oraz rozszerzenie profilu przepływu przez przedłużenie mostów pod Tczewem, wybudowano w r. 1914/15 śluzę wpustową przy Narożniku Montawskim, a w r. 1915 zamknięto kanał prowadzący poniżej wsi Piekło z Wisły do Nogatu. Równocześnie skanalizawano cały Nogat, dzieląc go na 4 stanowiska. Stopnie, znajdujące się pod Schönau, Galgenberg i Neuhorstenbusch, składają się z ziemnej przegrody spiętrzającej, w której znajduje się: jaz, przepławka dla ryb i śluza komorowa dla statków. Wymiary śluz komorowych, przeznaczonych dla barek 400 tonowych, są wszystkie takie same, jak śluzy przy Narożniku Montawskim, a mianowicie: długość komory w świetle 57,4 m., szerokość 9,60; progi zaś leżą conajmniej 2,50 popod zwierciadłem zwykłego spiętrzenia wody. Jazy mają po dwa otwory po 4,5 m. w świetle zamykane zastawkami, składającemi się z dwóch płyt jedna nad drugą.

Rynna (szlak) żeglowna ma conajmniej głębokość 2 m. i szerokość w dnie 20 m., a trasa stosuje się o ile możności do dawnego biegu koryta Nogatu. Stale przepływa przez Nogat 25 m^3/sek. wody, ilość ta może być w razie potrzeby powiększoną do 80 m^3/sek.

Nogat jest połączony za pomocą kanału żeglownego (Kraffohl – Kanal) z rzeką Elbląską, nad którą leży Elbląg, a przez nią z drogami Prus Wschodnich. Przez Zalew Fryski, do którego uchodzi Nogat, prowadzi droga wodna do Przegoły, nad którą leży Królewiec i dalej do Niemna.

Nogat stanowi dziś granicę między Niemcami (Prusami Wschodniemi), a W. M. Gdańskiem: Lewy brzeg należący do Gdańska jest administrowany przez Radę Portu i Dróg Wodnych w Gdańsku. Siedziba Zarządu znajduje się w Malborgu.

2) PRZEMSZA.

Uwagi ogólne.

Na część żeglowną Przemszy składają się dwie strugi: Czarna Przemsza, której źródła leżą pod Bzowem w powiecie Będzińskim na stokach wysokiego około 480 m. n. p. m. Adrjatyckiego pasma wzgórz jurajskich i Biała Przemsza, wypływająca z pod takichże wzgórz pod Wolbromiem. Obie rzeki, łącząc się powyżej mostu kolejowego w Jęzorze pod Mysłowicami, tworzą właściwą Przemszę żeglowną 23,5 km długości, od połączenia się ich aż do ujścia do Wisły.

Kilometrowanie rzeki zaczyna się od ujścia do Wisły w km 0.0 Wisły w górę.

Na całej przestrzeni posiada Przemsza charakter rzeki nizinnej, lecz stosunkowo silne spadki. Wezbrania na niej nie są gwałtowne, a wahania między poszczególnemi stanami małe.

Przemsza w swej części żeglownej stanowi obecnie granicę pomiędzy województwem krakowskiem i śląskiem, dawniej szła nią granica Niemiec i Monarchji Austryjacko – Węgierskiej. Koszta regulacji wykonanej przed wojną światową poniosły na prawym brzegu Niemcy, a na lewym zaś Austro – Węgry.

Stopień regulacji i koryto rzeki.

Regulację Przemszy od km. 23.5 w dół można uważać za ukończoną prawie na całej przestrzeni i to z wynikami w zasadzie dodatniemi, ponieważ tylko kilka kilometrów dolnej partji wymaga pogłębienia przez zwężenie za szerokiej trasy. Dla dalszego zaś rozwoju żeglugi, uprawianej tutaj zapomocą galarów, koniecznem się tylko staje zbudowanie kilku zimowisk na pomieszczenie około 240

galarów, tudzież przestrzeganie systematycznej konserwacji istniejących budowli regulacyjnych.

Przemsza uregulowana jest za pomocą tam równoległych i opasek kamiennych.

Łożysko rzeki jest jednolite i zwarte bez odsypisk nawet w czasie najniższych stanów i tak głębokie, że galary, zanurzające się około 60 cm, przepływają w ciągu 6 – 8 godzin cały odcinek od Jęzora do km, 0.0 w Pustyni.

Na całej przestrzeni materjałem dna są piaski.

Przez nadmierne wyprostowanie przy regulacji biegu rzeki nurt na wielu miejscach serpentynuje, tocząc piaski i tworząc stosunkowo nieszkodliwe przemiały.

W obecnym czasie koryto Przemszy jest stale zamulane również piaskami, porywanemi przy robotach regulacyjnych śląskich i nieuregulowanej Białej Przemszy, co szczególnie szkodliwie oddziałuje na bieg dolny, powodując tam zmniejszanie się głębokości tranzytowej.

Szlak żeglowny Przemszy tworzy jedną całość ze szlakiem żeglownym Wisły.

Szerokość koryta.

Przeciętna szerokość koryta na żeglownym odcinku Przemszy wykazuje nieznaczne różnice i wynosi ona na przestrzeni:

od km 23.5 do km 22.0 . . . . . , 26 m.
od km 22.0 do km 20 0 . . . . . 28 m.
od km 20.0 do km 2.4 . . . . . , 30 m.
od km 2.4 do km 0.0 . . . . . 28 m.

(przestrzeń obecnie w trakcie zwężania celem uzyskania większych głębokości tranzytowych).

Szerokość szlaku żeglownego i promień jego serpentynowania

Na poszczególnych odcinkach szerokości szlaku żeglownego są przeciętnie następujące:

	Przy stanie: niżówkowym	średn. norm.
Od km. 23.5 do km. 22.0 (Jęzor-Niwka)	18 m	22 m
Od km. 22.0 do km. 20.0 (Niwka-Brzezinka)	22 m	26 m
Od km. 20.0 do km. 12.9 (Brzezinka-Jeleń)	25 m	29 m
Od km. 12.9 do km. 2.4 (Jeleń-Bobrek)	26 m	30 m
Od km. 2.4 do km. 0.0 (Bobrek-Pustynia)	24 m	24 m

Najmniejszy promień serpentynowania wynosi dla całej przestrzeni od km. 23.5 do km. 0.0 przy stanie niżówkowym około 200 m.

Spadek, szybkość prądu i głębokości tranzytowe.

Przeciętny spadek zwierciadła wody jest na odcinku:

od km. 23.5 do km. 12.9 (Jeleń-Jazd) . . . . . 0.65‰
od km. 12.9 do km. 0.0 (Pustynia) . . . . . 0.70‰.

Przeciętna szybkość prądu na całej żeglownej przestrzeni Przemszy wynosi:

przy stanie niżówkowym 3 km/godz.
przy stanie śred. normal. 3.5 km/godz.

Głębokości tranzytowe dla dwuch charakterystycznych stanów t.j. niżówkowego i średniego normalnego są następujące:

L.p.	km. rzeki	Głębokość w „cm"	
		Stan niżówkowy	Stan średni normalny
1.	23.5		
2.	12.9	65	85
3.	5.9	70	90
4.	2.4	65	80
5.	0.0	75	95

Przeszkody: przemiały, karcze i kamienie.

Znaczniejszych szkodliwych dla żeglugi przemiałów Przemsza nie wykazuje.

Kamienie występują na dnie tylko sporadycznie: są to otoczaki lodowcowe granitowe, gnejsowe, lub porfirowe, przeważnie pochodzenia skandynawskiego.

Przeszkodę dla żeglugi stanowią też wymywane z dna pnie denne t.zw. „dęby" trafiające się w większych ilościach po kilka sztuk na kilometrze na odcinku Przemszy od km. 23.6 do 4.0 t.zn. od Jęzora po Chełmek.

Możliwości zwiększenia głębokości przez bagrowanie i inne specjalne urządzenia.

Uzyskiwanie większych głębokości tranzytowych na Przemszy zapomocą pogłębiarek dotychczas się nie stosuje.

Po wykonaniu projektowanej zapory na Brynicy o pojemności 24 miljonów m.^{3} możliwem jest według

teoretycznych obliczeń zwiększenie głębokości tranzytowych na odcinku żeglownym Przemszy o 10 cm.

Mosty i przewozy.

Na Przemszy znajduje się pięć mostów.

Przewóz jest tylko jeden w km. 13.0 na szlaku Jeleń-Jęzor, jako linowy z liną stałą, niestanowiącą jednak przeszkody dla żeglugi.

Porty, zimowiska, ładownie, stocznie.

Wyposażenie Przemszy w urządzenia dla celów przeładunkowych, do zimowania, naprawy, względnie do budowy statków jest nawet przy obecnym małym ruchu niedostateczne.

Portów wogóle Przemsza nie posiada, stocznię zaś tylko jedną niewielką do naprawy galarów.

Wprawdzie Przemsza na partji od km. 14.0 do km. 23.5 posiada brzegi nadające się obustronnie do przeprowadzania przeładunków, to jednak urządzeń specjalnych, a przedewszystkiem do ładowania węgla jest niewiele.

Wogóle na odcinku żeglownym Przemszy znajduje się łącznie około 1 km. brzegu przystosowanego dla celów przeładunkowych, z tego 300 mb. jako skarpa naturalna niczem nieubezpieczona. Reszta zaś jako skarpa brukowana, częściowo oparta o konstrukcję drewnianą.

Zimowisko, mogące pomieścić najwyżej kilkanaście galarów, znajduje się na prawym brzegu w km. 13.0 w Jazdzie. Ponieważ jednak z zimowiska tego korzysta w pierwszym rzędzie tabor rządowy, przeto na łodzie i galary prywatne pozostaje już bardzo mało miejsca.

Telefony.

Własnych połączeń telefonicznych Przemsza nie posiada, połączenia zaś z ogólną siecią państwowych telefonów międzymiastowych są nieliczne i niedostateczne również z powodu ograniczonego czasu uruchomienia central telefonicznych.

Śluzy, jazy, przewody wysokiego napięcia.

Na Przemszy śluzy i jazy nie istnieją, przewody zaś wysokiego napięcia przechodzą ponad rzeką

na znacznej wysokości w dwuch miejscach w km. 5.0 i 5.59 na szlaku Chełm-Chełmek.

Spław i holowanie. Nawigacja w nocy.

Z powodu bardzo niskiej ceny wynajmu galarów i ludzi holowanie w dół nie kalkuluje się i na żeglownym odcinku Przemszy stosowany jest tylko wolny spław objektów bez własnego napędu. Holowanie zaś odbywa się jedynie pod wodę, przy pomocy koni.

Na Przemszy można wogóle holować po dwa galary, albo też krypę (barkę) i galar.

Długość pociągu holowniczego wynosi 150 m., a odstęp między dwoma pociągami 50 m.

Szybkość handlowa spławu wynosi od 2 do $2^1/_2$ km. na godzinę przy pracy od 10 do 16 godzin na dobę, przyczem spław nocą się nie odbywa, chyba wyjątkowo w szczególnie korzystnych warunkach, jak np. pełnia księżyca i zupełnie jasne niebo.

Okres nawigacyjny i jego przerwy.

Okres nawigacyjny rozpoczyna się zaraz po zejściu lodów t.zn. w końcu lutego, lub z początkiem marca i trwa zazwyczaj do zlodowacenia jesiennego w końcu grudnia, średnio więc okres zlodzenia rzeki wynosi około 3 miesięcy.

W okresie niskich stanów posuchy letniej, przypadających na początek czerwca i na sierpień, spław jest na Przemszy cały czas możliwy.

Również i wysokie stany wody nie stanowią poważniejszej przeszkody dla żeglugi na Przemszy, tembardziej, że nie są one gwałtowne i występują stosunkowo rzadko.

3) DUNAJEC.

Uwagi ogólne.

Dunajec stanowi dopływ Wisły Górnej, posiadając yze względu na znaczne ilości wody, jakie do niej doprowadza, decydujący wpływ na jej żeglowność.

Dunajec powstaje z górskich potoków: Czarnego i Białego Dunajca, tworzących się ze spływu licznych strug górskich grupy Tatr polskich od Wołowca po Koziałę.

Oba te potoki, a raczej już rzeki, łączą się koło Nowego Targu we właściwy Dunajec, przyjmujący w swym dalszym biegu szereg innych dopływów górskich, między innemi — Białkę, zaś koło Starego Sącza — Poprad.

Od km. 71, to jest od ujścia Łososiny, aż po ujście do Wisły, zalicza się Dunajec ustawowo do rzek żeglownych. Faktycznie jednak żeglowność Dunajca rozpoczyna się dopiero w km. 34.5 to jest od mostu kolejowego w Bogumiłowicach, przestrzeń zaś górna może być zaliczona jedynie do spławnych i to tylko w czasie wyższych stanów wody.

Ponieważ zaś przy stanie niżówkowym na przestrzeni poniżej mostu w Bogumiłowicach zbyt wielki przekrój koryta dla małej wody powoduje znaczniejsze serpentynowanie nurtu i zmniejszenie się głębokości tranzytowych, opracowano obecnie projekt korekcji przeprowadzonych przed wojną światową robót regulacyjnych, dla pewnych odcinków przestrzeni żeglownej, poniżej km. 34.5.

Stopień regulacji i szerokości koryta.

Budowle regulacyjne na Dunajcu poniżej Bogumiłowic wykonano, jak to zostało zaznaczone wyżej, jeszcze przed wojną światową w 80% przeważnie jako tamy i poprzeczki faszynowe, zabezpieczone od strony wody narzutem kamiennym.

Budowle te tak w okresie wojennym, jak i nawet po nim, niedostatecznie konserwowane, z powodu braku na ten cel odpowiednich funduszów, zostały poważnie zniszczone, co również przyczyniło się w dużej mierze do pogorszenia się warunków żeglowności na niektórych partjach rzeki.

Przeciętną szerokość koryta podaje niżej zamieszczone zestawienie:

L. p.	Km. rzeki	Miejscowość	Szerokość koryta m.
1.	34,5	Bogumiłowice	
2.	29,6	Biała	57
3.	14,0	Niecieczа	60
4.	7,1	Siedliszowice	64
5.	0,0	Ujście Jezuickie	68

Szerokość szlaku żeglownego i promień jego serpentynowania

Przeciętne szerokości szlaku żeglownego wynoszą na przestrzeni:

	Przy stanach: niżówkowym	średn. norm.
Od km. 34.5 do km. 29.6 (Bogumiłowice-Biała)	20 m	35 m.
Od km. 29.6 do km. 0.0 (Biała-Ujście Jezuickie)	24 m	40 m

Najmniejszy promień serpentynowania szlaku wodnego przy stanie niżówkowym na całej przestrzeni wynosi około 100 metrów.

Charakter dna.

Na przestrzeni od km 34.5 aż do km. 17.0 tworzy materjał dna grube żwiry graniłowe i gnejsowe tatrzańskie, po bokach zaś odsypiska drobniejszego żwiru, a miejscami i piasku.

Od km. 17 w dół żwiry drobniejsze, tuż przy ujściu przykryte nieraz piaskiem.

Spadki, szybkość prądu i głębokości tranzytowe

Przeciętne spadki zwierciadła wody układają się następująco:

od km. 34,5 do 29.6	(Biała wodowskaz)	0.89‰
od km. 29.6 do 17,4	(Żabno)	0.73‰
od km. 17,4 do 7,1	(Siedliszowice)	0.29‰
do km. 7,1 do 0,00	(Ujście Jezuickie)	0.32‰

Przeciętna szybkość prądu wynosi dla całej przestrzeni:

	Przy stanie: niżówkowym	średn. norm.
od km. 34.5 do km. 0.00 (Bogumiłowice - Ujście Jezuickie)	4 km/g.	6 km/g.

Głębokości tranzytowe są następujące:

L. p	km. rzeki	Miejscowość	Głębokość w „cm"	
			Stan niżówkowy	Stan śr. normal.
1.	34.5	Bogumiłowice		
2	28.0	Bobrowniki W.	75	120
3.	21.0	Glów	100	150
4.	0.0	Ujście Jezuickie	130	175

Przeszkody przemiały, karcze, kamienie.

Na faktycznie żeglownym odcinku Dunajca szkodliwe dla żeglugi przemiały występują na podanych niżej przestrzeniach rzeki:

od km. 33.0 do km. 29.0 Ostrów-Biała,
od km. 28.5 do km. 27.5 Biała Bobrowniki W.
od km. 26.0 do km. 24.0 Siedlec-Łęki
od km. 22.0 do km. 20.0 Niedomice-Biskupice.

Kamienie, wystające za wysoko ponad dno rzeki i przedstawiające niebezpieczną przeszkodę dla żeglugi, należą albo do miejscowych dennych warstw skalnych, albo też, zwłaszcza na dolnej partji rzeki, należą do złóż pochodzenia lodowcowego.

Na Dunajcu większych zgrupowań pni dennych, zalegających w korycie, niema.

Możliwość zwiększenia głębokości tranzytowych przez uregulowanie i inne specjalne urządzenia

Zwiększanie głębokości tranzytowych zapomocą pogłębiarek nie jest stosowane na żeglownym odcinku Dunajca dla tych samych powodów, jakie zostały szczegółowo omówione dla „Wisły Górnej".

Wykonanie reszty budowli objętych planem regulacji oraz projektem miejscowej korrekcji, jak również niedopuszczenie do dziczenia uregulowanych już, lecz niekonserwowanych należycie odcinków rzeki, będzie mieć niewątpliwy wpływ na poprawę warunków jej żeglowności.

Wówczas i projektowane zasilanie Dunajca podczas niskich stanów wody z budującego się zbiornika w Rożnowie dać może pewne realne wyniki: według teoretycznych obliczeń zwiększyć powinno głębokość tranzytową o 50 cm.

Mosty i przewozy.

Na odcinku żeglownym Dunajca, t.zn. od mostu kolejowego w Bogumiłowicach aż do ujścia do Wisły, znajduje się tylko jeden most drogowy w Biskupicach w km. 19.40, dopuszczający podjazd nawet przy maksymalnym stanie żeglownym.

Przewozów jest osiem, wszystkie z linami do opuszczania, są one czynne na następujących szlakach:

1. km. 33.6 – Ostrów-Mościce,
2. km. 29.3 – Komorów-Biała
3. km. 26.4 – Bobrowniki-Siedlec,
4. km. 16.9 – Konary-Wólka,
5. km. 14.25 – Marcinkowice-Nieciecza,
6. km. 11.30 – Otfinów

7. km. 7.20 – Siedliszowice-Wietrzychowice,
8. km. 2.60 – Pałuszyce.

Przytem przejazd przez szlak przewozu w km. 7.2 możliwy zawsze dopiero po opuszczeniu liny.

Porty, zimowiska, ładownie i stocznie. Telefony.

Dunajec nie ma żadnych urządzeń przeładunkowych, ani też zimowisk, jak również stoczni do naprawy, lub budowy taboru pływającego.

Państwowa administracja wodna wzdłuż żeglownego odcinka Dunajca nie posiada własnej linji telefonicznej, w razie potrzeby posługuje się siecią telefonów międzymiastowych, dochodzącą do siedmiu nadbrzeżnych miejscowości na tym 34.5 km. długim odcinku rzeki.

Spław i holowanie. Nawigacja w nocy.

Silne prądy i stosunkowo wąski szlak żeglowny wykluczają, z powodu możliwości awarji, holowanie w dół wogóle, a w górę rzeki w nocy. Żegluga odbywać się może więc tylko w dzień i to wolnym spławem, pod prąd zaś jedynie jako holowanię przy pomocy statku.

Przy holowaniu skład pociągu może być następujący:

2 do 6 galarów próżnych, lub 2 pełne, zależnie od siły holownika,
4 krypy próżne lub 2 pełne } zależnie od siły holownika,
2 barki próżne lub 1 pełna } wielkości kryp i barek.

Przy tych różnych składach długość pociągu holowniczego będzie się odpowiednio zmieniać i wyniesie:

2 do 6 galarów próżnych + holownik	do 190 m.
2 galary pełne + holownik	do 140 m.
4 krypy próżne + holownik	do 185 m.
2 krypy pełne + holownik	do 150 m.
2 barki próżne + holownik	do 160 m.
1 barka próżna + holownik	do 150 m.

Poszczególne składy winny być jednakże zawsze sprzężone pojedyńczo jedna za drugą.

Szybkość handlowa spławu wynosi 2.5 do 3.0 km. na godzinę przy 10-16 godzinach pracy na dobę.

Okres nawigacyjny i jego przerwy.

Okres nawigacyjny na żeglownym odcinku Dunajca trwa od 8 do 9 miesięcy t.zn. zaczyna się przy końcu lutego, lub na początku marca po zejściu lodów, zamyka się zaś z nastaniem okresu zlodzenia rzeki, to jest koło grudnia.

Za małe głębokości na przemiałach, podczas niskich stanów wody w okresie posuchy letniej na początku czerwca i w sierpniu, powodują przerwy w nawigacji statkami trwające od jednego do trzech tygodni.

Dla spławu w tych okresach przerwy są znacznie krótsze, gdyż przeważnie galary mogą się przezendrować przez przemiały.

Wielkie przybory, niedopuszczające żeglugi, trafiają się na Dunajcu w okresie nawigacyjnym co kilka lat i trwają od jednego do dwuch tygodni.

4) S A N.

Uwagi ogólne.

Źródła Sanu leżą w powiecie turczańskim pod przełęczą użocką, na wysokości około 900 m. n.p.m.

Od źródeł do kotliny sanockiej posiada San wybitnie górski charakter, przewijając się serpentynami pomiędzy pasmami górskiemi i dobierając po drodze szereg rwących górskich dopływów, z których najważniejsze są: bardzo dziki o gwałtownych wezbraniach potok Solinka, dalej Hoczewka, wreszcie Osława, płynąca od przełęczy łupkowskiej.

Od Załuża w kotlinie sanockiej, przepływa San pomiędzy pasmami gór, utrzymując nadal charakter rzeki górskiej, który traci dopiero koło Krasiczyna, przyjmując na tej partji ze znaczniejszych dopływów Sanoczek i potok Stopnicki.

Od Krasiczyna nabiera San stopniowo charakteru rzeki nizinnej, a przyjąwszy w km. 160 pod Przemyślem potok górski Wiar, płynie dalej nader żyznemi okolicami Radymna i Jarosławia, gdzie przecina pokłady lesowe w kierunku północno-zachodnim aż do ujścia do Wisły, przyjmując z dopływów mających wybitny wpływ na stany jego wód: rzekę Wisłok w km. 90.5 i rzeki nizinne: Szkło, Lubaczówkę, Tanew i Bukową.

Ustawowo za żeglowny odcinek Sanu liczy się przestrzeń tej rzeki od Dynowa po ujście do Wisły t.zn. na długości 235.0 km.

Faktycznie część żeglowna Sanu rozpoczynała się dawniej dopiero od Przemyśla, gdzie docierały przy korzystnych stanach mniejsze statki; jednakowoż brak konserwacji budowli regulacyjnych, wykonanych jeszcze przed wojną światową, tak w czasie samej wojny, jak również i po niej, doprowadziło to tego, że obecnie przy stanach niżówkowych żegluga jest trudna i możliwa jedynie do dawnej części granicznej powyżej Niska.

Stopień regulacji

Rzeka była przed wojną uregulowana od Wisły aż do Krasiczyna obustronnie zapomocą tam faszynowych, częściowo obrzuconych kamieniem. Powyżej Krasiczyna był San uregulowany przed r. 1914 zapomocą tam faszynowych podłużnych, poprzecznych, przekopów i narzutów kamiennych lokalnie w miejscach poważnych zniszczeń, jak w okolicy Sanoka, Dynowa. Obecnie, wskutek blisko 20-to letniego zastoju w systematycznych pracach regulacyjnych, uległ San w znacznej części, a nawet i zupełnemu zniszczeniu na odcinku od km. 0.0 po km. 35.0 t. j. od ujścia do Wisły do Pysznicy, następnie na dawnym odcinku granicznym od Krzeszowa do Sarzyny km. 57.0 – 72.0 oraz na kilkunastokilometrowym odcinku powyżej i poniżej Przemyśla. Pozostają więc do odbupowania odcinki Sanu zniszczone, odcinki poprzednio nieuregulowane, oskałowania na pozostałych tamach faszynowych i odbudowa zdziczałych przekopów.

Spadek rzeki.

Przeciętne spadki zwierciadła wody na przestrzeni od Dynowa po ujście do Wisły podaje zamieszczone poniżej zestawienie.

L.p.	Odcinek rzeki	Dług. odcinka km.	Spadek ‰
1.	Dynów (235.0) - ujście Wioru (159.7)	75.3	0.50
2.	Ujście Wioru (159.7) - ujście Szkła 130.0)	29.7	0.30
3.	Ujście Szkła (130.) - ujście Wisłoka (90.6)	39.4	0.25
4.	Ujście Wisłoka (90.6) - ujście Bukowej (24.36)	66.24	0.27
5.	Ujście Bukowej (24.36) - Radomyśl (10.30)	14.06	0.33
6.	Radomyśl (10.30) - ujście do Wisły (0.0)	10.30	0.33

Przeciętna szerokość rzeki.

Przeciętna szerokość koryta rzeki na poszczególnych odcinkach wynosi:

L. p.	km.	Miejscowość	Szerokość „m"
1.	235.0	Dynów	45
2.	205.3	Stypnica – ujście	48
3.	177.2	Hołubel – ujście	52
4.	159.7	Wiar – ujście	56
5.	136.7	Wisznia – ujście	63
6.	123.2	Szkło Stare – ujście	64
7.	105.3	Lubaczówka – ujście	90
8.	90.6	Wisłok – ujście	100
9.	89.0	Piskorowice	126
10.	74.0		223
11.	58.3	Kopki	132
12.	37.0		200
13.	24.36	Bukowa – ujście	200
14.	0.0	Ujście do Wisły	

Szerokość szlaku żeglownego i promień serpentynowania.

Przeciętne szerokości szlaku żeglownego na poszczególnych odcinkach rzeki przy dwuch charakterystycznych stanach wody, t. zn. niżówkowym i średnim normalnym, przedstawiają się następująco:

L. p.	km rzeki	Miejscowość	Szerokość szlaku „m"	
			stan niżówkowy	średni normal.
1.	235.0	Dynów	11	14
2.	184.0		20	33
3.	167.5		13	18
4.	105.3	Lubaczówka ujście	40	48
5.	90.6	Wisłok ujście	90	92
6.	75 0		50	52
7.	72.9	Bukowinka ujście	18	20
8.	68.6	Trzebośnica ujście	4	6
9.	55.0	Chałupki	40	42
10.	51.0	Rudnik	100	105
11.	24.36	Bukowa ujście	80	100
12.	0.0	Ujście do Wisły		

Najmniejszy promień serpentynowania szlaku żeglownego przy stanie niżówkowym nie schodzi poniżej 80 m.

Szybkość prądu.

Przeciętne szybkości prądu dla poszczególnych przestrzeni rzeki wykazane są na umieszczonem poniżej zestawieniu:

L. p.	km rzeki	Miejscowość	km/godz.	
			stan niżówkowy	stan śr. norm.
1.	235.0	Dynów	3.2	3.6
2.	293.0		3.1	3.4
3.	184.0		3.1	3.5
4.	90.6	Wisłok ujście	2.5	2.9
5.	80.4	Dornbach	2.2	2 5
6.	68.3	Trzebośnica ujście	2.3	2.7
7.	58.3	Kopki	2 2	2.5
8.	55.0	Chałupki	2.3	2.7
9.	51.0	Rudnik	2 4	2.8
10.	50.0		2.2	2.5
11.	24.36	Bukowa ujście	3.0	4.0
12.	0.0			

Głębokości tranzytowe

Średnie głębokości tranzytowe wynoszą dla wymienionych już wyżej 2-ch charakterystycznych stanów wody:

L. p.	km rzeki	Miejscowość	Głębokość w cm.	
			stan niżówkowy	stan normal.
1.	235.0	Dynów	42	52
2.	193.0		120	130
3.	184.0		60	70
4.	90.6	Wisłok ujścia	145	155
5.	80.4	Dornbach	183	193
6.	68.3	Trzebośnica ujście	112	122
7.	58.3	Kopki	40	50
8.	55.6	Chałupki	160	170
9.	51.0	Rudnik	50	60
10.	50.0		195	205
11.	24.36	Bukowa ujście	100	160
12.	20 0	Okręgła	80	140
13.	15.1	Wola Rzeczycka	115	150
14.	10.3	Radomyśl	115	140
15.	4 0	Sadowie	80	100
16.	1.7	Pasternik	100	100
17.	0.0	Ujście do Wisły		

Charakter dna.

Na poszczególnych odcinkach rzeki materjał dna stanowią:

km

235.0 Otoczaki spłaszczone o dług. 8 — 2 cm z przymieszką

159.7 nieznaczną piasku gruboziarnistego

otoczaki j. w. o dług. 5-1 cm w 2/3 i piasek

136.7

otoczaki i szuter o średnicy 3-1 cm z drobnym piaskiem po połowie

119.0

piasek drobnoziarnisty z namułem oraz drobne okrągłe kamyki o średn. 1.5-0 5 cm

105.3

przeważnie piasek, nieznaczna ilość kamyków

90.6

piasek z małą domieszką namułu

24.36

drobny żwirek i piasek.

0.0

Przeszkody

Główną przeszkodą w korycie rzeki są przeważnie przemiały—ławice utworzone przez prąd wody na przejściach z jednego łuku w drugi, lub na gwałtownych załomach spadków, zależnie od charakteru rzeki i składające się z kamieni, żwiru mieszanego z piaskiem, lub z samego piasku. Występowanie tych przemiałów jest następujące: na odcinku od Dynowa do ujścia Wiaru występują ławice żwirowe o dług. od 50 — 200 m, zaś od ujścia Wiaru do ujścia Wisłoka przemiały utworzone z drobniejszego żwiru zmieszanego w dużym stopniu z piaskiem, o dług. 40 — 150 m i w odległościach 1.5-2 km w miejscach nieuregulowanych. Od ujścia Wisłoka w dół są już ławice czysto piaskowe, szybkość ich usunięcia przez bagrowanie zależną jest od ich wielkości. Ławice te przebyć można bez bagrowania przy wyższych stanach wód ponad stan normalny.

Szczególnie niebezpieczne dla żeglugi przemiały występują:

w km 18.7 do 19.0 -- Kępa Rzeczycka
w km 22.7 do 22.8 -- Brandwica.

Na odcinku od Dynowa do ujścia Bukowej dno Sanu wolne od niebezpiecznych karczy i dużych kamieni, z wyjątkiem przestrzeni między km. 222.0 – 219.0 t. j. od Sielnicy do Polchowej.

Na partji od Bukowej do ujścia do Wisły karcze, a raczej dęby, występują w korycie sporadycznie. Większe zgrupowania ich po kilka sztuk znajdują się w:

km 20.0 – 21.0 – Długa Rzeczyca
km 18.0 – 19.0 – Kępa Rzeczycka
km 14.0 – 16.0 – Wola Rzeczycka

Kamieni wielkich na tym odcinku niema.

Możliwości zwiększenia głębokości przez bagrowanie.

Bagrów na Sanie dotychczas nie używano, wskutek tego brak jest odpowiednich dat doświadczalnych co do praktyczności tego sposobu wytwarzania lepszych warunków żeglowności rzeki.

Możliwości zwiększenia głębokości przez budowę urządzeń specjalnych (Zbiorniki, regulacja, kanalizacja).

Zasadniczym warunkiem uzyskania zwiększonych głębokości tranzytowych na Sanie jest wykonanie planu regulacyjnego, przyczem odnośnie dolnej partji Sanu wskazane jest zwężenie za szerokiej trasy, powodującej nadmierne serpentynowanie szlaku żeglownego przy niskich stanach wody. Wówczas projektowany zbiornik w Solinie mógłby wpłynąć na podniesienie stanów wód na przestrzeniach średniego biegu rzeki i wytworzyć możliwe dla żeglugi warunki aż do Krasiczyna, t. j. do km. 180.6.

W dolnej partji Sanu w km 24.5 do 0.0 wystarczyłoby zupełnie zwężenie trasy.

Do kanalizacji San właściwie nie nadaje się z powodu za silnych spadków prawie na całej przestrzeni i za niskich brzegów na niektórych partjach odcinka dolnego (możliwość zabagnienia okolic nadbrzeżnych).

Porty. ładownie, stocznie, zimowiska, połączenia telefoniczne.

Na całej przestrzeni między km 235.0 a 0.0 niema żadnych portów, ładowni, stoczni lub zimowisk.

Koniecznością byłoby zbudowanie conajmniej dwóch zimowisk w Radomyślu i Rozwadowie i przynajmniej jednej ładowni w Rozwadowie.

Połączeń telefonicznych własnych San nie posiada.

Mosty i przewozy.

Mostów na odcinku żeglownym Sanu znajduje się 12, przewozów linowych – 24.

Mosty, nie stanowiące żadnej przeszkody dla nawigacji, rozmieszczone są następująco:

1. km 209.58	– Iskań	– most	drogowy	
2. km 165.88	– Przemyśl	– „	„	
3. km 165.60	– „	– „	kolejowy	
4. km 134.30	– Radymno	– „	drogowy	
5. km 125.12	– Munina	– „	kolejowy	
6. km 119.80	– Jarosław	– „	drogowy	
7. km 78.00	–	– „	„	w budowie
8. km 60.45	– Krzeszów	– „	„	
9. km 46.88	– Ulanów	– „	„	
10. km 39.47	– Zarzecze	– „	„	
11. km 23.10	– Brandwica	– „	„	
12. km 19.10	– Kępa Rzeczycka	„	kolejowy	

Przewozy linowe są zgrupowane na odcinkach rzeki:

Dynów – Przemyśl	– 9	przewozów
Przemyśl – Jaworów	– 6	„
Jaworów – Bukowa	– 6	„
Bukowa – ujście do Wisły	– 3	„

Prócz tego w km 36.0 i 25.0 znajdują się dwa przewozy niestałe.

Śluzy i jazy.

Śluz na Sanie niema. Jaz ruchomy z klapami systemu Bollera znajduje się w Ostrowie pod Przemyślem w km 168.0 i służy do piętrzenia wody w czasie niskich stanów wody dla umożliwienia ćwiczeń saperskich.

Spław.

Na odcinku rzeki od km 235.0 do km 24.3 jest spław drzewa okrągłego i tartego oraz przewóz materjałów faszynowych na galarach. Na tej przestrzeni szybkość handlowa spławu wynosi:

przy stanach niskich – 2.5 km/godz.
przy stanach wyższych – 5.0 km/godz.

Na odcinku od km 24.36 w dół po ujście do Wisły rodzaj ładunków spławianych oraz wysokości handlowe spławu są te same jak na Wiśle Górnej.

Holowanie.

Holowanie galarów z materjałami budowlanemi ludźmi może się odbywać w dół i w górę rzeki. Długość pociągu holowniczego poniżej ujścia Wisłoka wynosi średnio 148 m. – długość pociągu możliwa 180 m. Skład pociągu holowniczego zależy od głębokości szlaku wodnego i siły holownika. Pociąg holowniczy składać się może z holownika i barek, względnię z holownika i galarów. Pociąg z barkami może płynąć przy stanie 0.4 m, większym od normalnego. Pociąg holowniczy, złożony z holownika i 4 galarów 20-tonnowych, holuje się na linie stalowej w odległości 50 – 100 m od holownika. Odstępy między poszczególnemi galarami winny wynosić więcej jak 8 m. Od Dynowa do ujścia Wisłoka odbywa się holowanie galarów ludźmi ze względu na małe głębokosci. Poniżej ujścia Wisłoka może się odbywać zapomocą holownika ze względu na większe głębokości, a z braku holownika – ludźmi. Holowania końmi nie stosuje się z powodu braku dróg holowniczych.

Nawigacja w nocy.

Nawigacja w nocy nie odbywa się.

Okres nawigacyjny i jego przerwy.

Czas trwania okresu nawigacyjnego wynosi 8 miesięcy t. j. od kwietnia do końca listopada. Przerwy w nawigacji, spowodowane posuchą, trwają przeciętnie od 15 lipca do końca sierpnia, względnie połowy września, z powodu zaś wielkich wód są krótkotrwałe i wynoszą w ciągu roku około dwuch tygodni.

Przerwy, spowodowane zlodzeniem szlaku wodnego, trwają rokrocznie od początku grudnia do końca marca t. j. 4-y miesiące.

Czas trwania holowania względnie spławu na dobę.

Holowanie, względnie spław, odbywać się może bez przerwy 8 – 16 godzin na dobę, zależnie od pory roku i długości dnia.

5) BUG.

Uwagi ogólne.

Opis dotyczy odcinka dolnej części rz. Bugu od ujścia Muchawca w km. 324 do ujścia do Wisły w km 0.0.

Bug o charakterze nizinnym, odwadniając dorzecze o ogólnej powierzchni 73470 km^2, przepływa na tym odcinku doliną o przeciętnej szerokości 5 km i mającą na znacznej przestrzeni niskie łąki położone na lewym swym brzegu.

Liczne opuszczone stare koryta rzeki, rozrzucone na całej szerokości doliny, charakteryzują zmienność łożyska, które obecnie biegnie w pobliżu prawobrzeżnych wzgórz prawie na całej długości opisywanego odcinka.

Brzegi Bugu są po większej części piaszczyste, miejscami występuje w nich glina i torf.

Stopień regulacji.

Do 1914 r. władze zaborcze rosyjskie wykonały cały szereg budowli wodnych, mających przedewszystkiem na celu zabezpieczenie brzegów, częściowo zaś poprawę warunków żeglowności rzeki. Większe grupy tych robót znajdują sie na przestrzeni od Kamieńczyka km 80 do Czarnowa – km 50 i pod Zegrzem na przestrzeni od km 29 do 32. Roboty te składały się z tam podłużnych i poprzecznych, zamknięć bocznych ramion, opasek, brzegosłonów i materacy, pobudowanych częściowo z faszynady, a częściowo z kamienia.

Po uzyskaniu niepodległości roboty o takim samym charakterze podjęte zostały i są prowadzone nadal przez polską administrację wodną przy zastosowaniu podobnych typów budowli, wykonywanych po większej części z materjału faszynowego. W porównaniu z długością odcinka Bugu od Mu-

chawca po ujście do Wisły, istniejące roboty ochronne zabezpieczają łącznie około 5% całkowitej długości obu brzegów.

Stosunkowo znaczne obszary plantacyj skarbowych, ogólnej powierzchni 300 ha, dają możność tańszego wykonywania robót, a zatem zezwalają na wykonanie większej ilości robót w ramach rozporządzalnych środków pieniężnych.

Plantacje grupują się w większych obszarach pod Małkinią w km 136 do 141 o powierzchni 50 ha, na odcinku Turzyn – Ślężany w km 79 do 54 o pow. 150 ha i pod Zegrzem w km 28 do 32 o pow. 30 ha.

Szerokości koryta.

Przeciętne szerokości koryta rzeki przedstawiają się następująco:

L. p.	Km rzeki	Miejscowość	Przeciętna szerokość koryta „m"
1.	324,0	Muchawiec – ujście	125
2.	261,5	Niemirów	150
3.	227,0	Klimczyce	100
4.	154,0	Grodzickie	200
5.	132,0	Glina	100
6.	83,0	Brańszczyk	175
7.	42,0	Kania Niemiecka	100
8.	37,0	Ujście rz. Narwi	325
9.	28,0	Zegrze	275
10.	0,0	Ujście do Wisły	

Szerokość szlaku żeglownego.

Szlak żeglowy zmienia swą szerokość na poszczególnych odcinkach rzeki w sposób niżej zestawiony:

L. p.	Km rzeki	Miejscowość	Przeciętna szer. szlaku żeglown przystan. w „m"		Uwagi
			niżówkow.	normal. z l.o.z.	
1.	324,0	Muchawiec – ujście	40		Na odcinku Muchowiec ujście Narwi przy stanie normalnym jako niższym od niżówkowego żegluga niemożliwa, wobec czego szerokości szlaku żeglownego nie wykazano.
2.	261,5	Niemirów	40		
3.	245,0	Mielnik	50		
4.	190,0	Gródek	40		
5.	110,0	Udrzyn	50		
6.	94,0	Budy Brańszczykowskie	75		
7.	83,0	Brańszczyk	50		
8.	73,0	Wyszków	75		
9.	56,0	Barcice	50		
10.	37,0	Narew - ujście	100	130	
11.	25,0	Skubianka	120	150	
12.	0,0	Ujście do Wisły			

Serpentynowanie szlaku żeglownego.

Serpentynowanie szlaku żeglownego można scharakteryzować podziałem rzeki na 5 zasadniczych odcinków w/g poniższego zestawienia.

L. p.	Km rzeki	Miejscowość	Promień serpentynowania w m	
			przeciętny	najmniejszy
1.	324,0	Muchawiec – ujście	800	125
2.	156,0	Ołtarze	1000	200
3.	110,0	Udrzyn	500	100
4.	78,0	Kamieńczyk	1250	250
5.	37,0	Narew – ujście	2500	400
6.	0,0	Ujście do Wisły (km 0)		

Spadek rzeki.

Przeciętne spadki zwierciadła wody układają się na omawianym odcinku w sposób następujący:

L.p.	Odcinek rzeki	Odcinek rzeki km	Przeciętny spadek ‰
1.	Ujście Muchawca km. 324,0 Kołodno (km. 301.0)	23.0	0 288
2.	Kołodno (km. 301.0) Ujście Nurca (km. 170,4)	130.60	0.149
3.	Ujście Nurca (km. 170,4) Ujście Narwi (km. 37,0)	133.4	0.257
4.	Ujście rz. Narwi km. 37,0 Ujście do Wisły km. 0	37.0	0.265

Szybkość prądu.

Przeciętna średnia szybkość prądu na rz. Bugu przy stanie niżówkowym wynosi 2.7 km/godz., przy stanie normalnym 2.3 km/godz.

Wykaz głębokości tranzytowych.

Głębokości tranzytowe.

L. p.	Km rzeki	Miejscowość	Głębokości tranzytowe przy stanach w „m"		Uwagi
			niżówkowym	normalnym	
1.	324.0	Muchawiec-ujście			Uwaga w wykazie orzeciętnych szerokości szlaku żeglownego dotyczy również wykazu głębokości.
2.	261.5	Niemirów	0,60	–	
3.	201.0	Frankopol	0,65	–	
4.	134 0	Przystań	0,60	–	
5.	64.0	Gulczewo	0,65	–	
6.	37.0	Narew-ujście	0,60	–	
7.	32.0	Zegrze	0,70	0,85	
8.	0.0	Ujście do Wisły	0,90	1,05	

Charakter dna.

Dno rz. Bugu składa się po większej części z piasków, pozatem piasków ze żwirem i złóż kamieni, oraz rzadziej z gliny.

Przeszkody

Podczas niższych stanów wody na rzece występują t zw. przemiały, stanowiące bardzo poważną przeszkodę dla ruchu żeglownego i spławnego, a przy stanach bardzo niskich uniemożliwiając nawet żeglugę.

Przemiały — to odsypiska podwodne — nagromadzone przy ujściach dopływów, gdzie zderzenie dwóch kierunków prądów powoduje utratę szybkości, wiry, a zarazem i odkładanie cząstek unoszonych, lub też na odcinkach rzeki o brzegach z gruntu słabo zwartego, ulegających stopniowemu rozmywaniu. Koryto rzeki na takiej przestrzeni rozszerza się nadmiernie, rzeka zaś przechodząc z bardziej skoncentrowanego łożyska traci na chyżości prądu i osadza stopniowo niesione piaski, namuły i t.p.

Na Bugu występują przemiały o długości największej 200 mb., na niektórych odcinkach grupami nieraz na bardzo znacznych długościach, jak np. na odcinku Nur (km. 160) — Małkinia (km. 134), uniemożliwiając całkowicie nie tylko ruch żeglowny, lecz i spław tratew.

Pogłębienie na przemiałach przy pomocy parowej pogłębiarki, stosowane w latach 1919-1924, nie dało spodziewanych rezultatów, wobec szybkiego zasypywania przez rzekę wykopów poza pogłębiarką.

Flisacy na tratwach przy niskich stanach wody przeprawiają się przez przemiały, zwężając nurt rzeki przez ustawienie jednego, równolegle do kierunku nurtu na przemiale, lub dwóch pasów drzewa w formie trójkąta bez podstawy o ściętym wierzchołku, skierowanym w dół rzeki.

Przeprawianie parostatku lub zwykłego pływaka polega, przy ruchu w górę rzeki na stopniowem podciąganiu się na linie kotwicznej w miarę podmywania, przy ruchu w górę rzeki, na zendrowaniu

t.j. ustawieniu pływaka prostopadle do kierunku nurtu, przyczem nurt rzeki wymywa piasek z pod pływaka, posuwając go z biegiem wody.

Przeprawa taka trwa od 2 do 12 godzin w zależności od długości przemiału i jego głębokości.

Poważnemi również przeszkodami dla żeglugi i spławu są karcze, dęby i złoża kamiemi glacjalnych, Złoża kamieni najobficiej występują na odcinku Kruże (km. 179) — Rostki Wielkie (km. 141), na którym tylko niewielkie przestrzenie rzeki wolne są od kamieni.

Roboty przy oczyszczaniu Bugu z powyższych przeszkód, rozpoczęte w latach przedwojennych przez władze zaborcze, prowadzone są w dalszym ciągu przez polską administrację wodną, wskutek czego szlak żeglowny został już w znacznej mierze oczyszczony. Zmienność jednak łożyska powoduje wymywanie coraz to nowych przeszkód i wymaga przez to utrzymania stałego pogotowia na rzece w ciągu każdego sezonu nawigacyjnego.

Zwiększenie głębokości.

Normalnym środkiem do uzyskania właściwych głębokości tranzytowych jest ujęcie rzeki w ramy budowli regulacyjnych. Wykonanie tych robót na Bugu jest bardzo ułatwione wobec dużego obszaru plantacyj wikliny tak skarbowych jak i prywatnych.

Zwiększenie głębokości na rz. Bugu możnaby uzyskać również przy pomocy mechanicznego pogłębiania tylko w wypadku stosowania równolegle budowli lekkich typów, jak kilkorzędowych płotków, zasypywanych na górnej skarpie piaskiem z wykopów. Budowle takie skoncentrowałyby koryto rzeki, nie pozwalając na utratę chyżości i utrwalając jednocześnie wykonane mechanicznie przekopy.

Zagadnienie zwiększenia głębokości tranzytowych przy pomocy budowy urządzeń specjalnych rozwiązują ponadto projekt budowy zbiornika na jeziorach pod Włodawą, oraz projekt skanalizowania

odcinka ujście Muchawca-Małkinia i połączenia go kanałem z Wisłą pod Żeraniem.

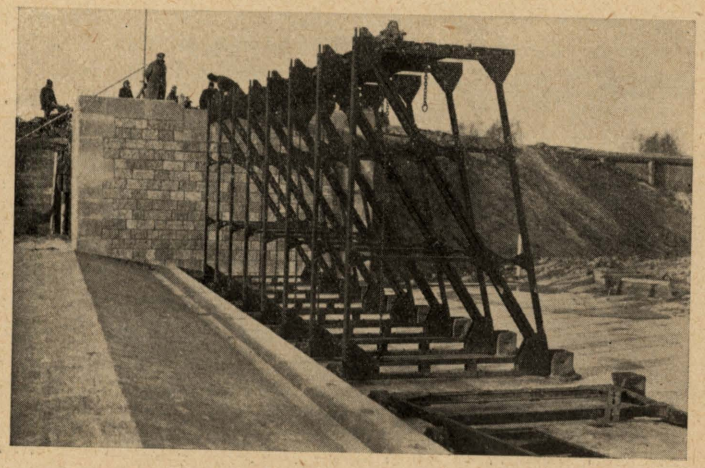
Urządzenia sztuczne: zimowiska, stocznie, jazy i śluzy, telefony.

Na całej 324 km. długiej przestrzeni Bugu od ujścia Muchawca po ujście do Wisły znajdują się tylko dwa zimowiska. jedno na prawym brzegu w km. 71.0 poniżej mostu kolejowego w Wyszkowie, mające 0.258 ha powierzchni wodnej, oraz drugie na brzegu lewym w km. 2.0 poniżej mostu w Nowym Dworze, o pow. około 3.0 ha.

Pierwsze służy przedewszystkiem do pomieszczenia taboru państwowej administracji wodnej, drugie zaś dla wojskowego taboru, stacjonowanego w Modlinie, i dopiero w miarę wolnego miejsca mogą być tam przyjęte na zimowisko łodzie, lub statki prywatne. W zimowisku w Wyszkowie może być 187 mb. nabrzeża wykorzystane dla celów przeładunków.

Powyżej mostu drogowego w Wyszkowie pomieszczone są na prawym brzegu podręczne warsztaty mechaniczne, służące wyłącznie do remontu taboru rządowego.

Przy zimowisku w Nowym Dworze znajdują się



Rys. 42. Jaz na Bugu – stawianie kozłów.

warsztaty mechaniczne „Stoczni Modlińskiej", przyjmującej w dużym zakresie zamówienia prywatne na remont taboru, względnie na budowę jednostek nowych.

Na opisanym odcinku Bugu $2^1/_2$ km. poniżej ujścia Muchawca pobudowany został ostatnio jaz przeznaczony do piętrzenia wody dla I-go stanowiska skanalizowanego Muchawca (narazie nie czynny).

Własnych linij telefonicznych wzdłuż rzeki państwowa administracja wodna nie posiada i w razie potrzeby posługuje się siecią państwowych telefonów międzymiastowych.

Mosty i przewozy.

Do utrzymania komunikacji między przeciwległymi brzegami Bugu służy 14 mostów i 33 przewozów, z których 15 stanowi połączenie na traktach publicznych, reszta zaś obsługuje lokalny ruch związany z potrzebami miejscowej ludności.

Mosty są rozmieszczone następująco:

1.	km 322,38	Brześć n/Bugiem	most	kolejowy
2.	„ 322,33	„	„	„
3.	„ 299,40	Kołodno	„	drogowy
4.	„ 234,0	Maćkowice	„	kolejowy
5.	„ 201,0	Tąkiele	„	drogowy
6.	„ 158,5	Łęg Nurski	„	„
7.	„ 136,0	Borowe	„	kolejowy
8.	„ 134,0	Małkinia	„	„
9.	„ 122,0	Brok	„	drogowy
10.	„ 72,6	Wyszków	„	„
11.	„ 71,8	„	„	kolejowy
12.	„ 29,0	Zegrze	„	drogowy
13.	„ 28,9	„	„	„
14	„ 2,15	Nowy Dwór	„	kolejowo-drogowy

Przewozy zaś ugrupowane są na odcinkach:

Muchawiec ujście	– Nurzec ujście	– 17	przewozów w tem 6 linowych.
Nurzec ujście	– Liwiec ujście	– 10	przewozów.
Liwiec ujście	– Narew ujście	– 4	przewozy.
Narew ujście	– ujście do Wisły	– 2	„ w tem 1 lin.

Nawigacja i spław.

Na Bugu nie istnieje prywatny ruch żeglowny, drobne zaś ilości materjałów budowlanych przewożone są na małych objektach pływających, spławia-

nych z biegiem rzeki, lub holowanych ludźmi pod wodę.

Natomiast bardzo znaczny jest spław tratew, który odbywa się ze względu na liczne przemiały z przeciętną szybkością handlową 1.5 km/godz., przy 9 do 15 godzinach pracy na dobę zależnie od pory roku.

Nawigacja możliwą jest tylko w dzień, wobec braku oświetlenia nurtu, trwa ona w okresie od 1 kwietnia do 30 listopada, przyczem prawie w każdym roku posucha powoduje przerwy przeciętnie dwa miesiące w ruchu żeglownym i jeden miesiąc w ruchu spławnym.

Niewielkie i rzadko zdarzające się przybory w tym okresie nie powodują przerw w ruchu nawigacyjnym, a przeciwnie ułatwiają tylko spław tratew.

Okres roczny podzielić można na okres zlodzenia od 1 grudnia do 15 marca, okres wezbrań wiosennych od 15 marca do 1 kwietnia i okres nawigacji od 1 kwietnia do 30 listopada z przerwami wywołanemi posuchą. Dwa pierwsze okresy uniemożliwiają całkowicie ruch nawigacyjny.

6) NAREW

Uwagi ogólne.

Narew – rzeka nizinna – płynąc w dolinie szerokości od 1.0 do 3.0 km, ograniczonej wzgórzami o łagodnych stokach, w licznych zakolach, przy długości swego biegu około 420 km. odwadnia dorzecze o ogólnej powierzchni 28.300 km^2. Dolina rz. Narwi, o małem wzniesieniu nad poziom normalnej wody i o terenie płaskim, bywa zalewana nawet przy niewielkich wezbraniach, szczególnie w górnym swym biegu, przyczem wiosenna woda na tym odcinku rzeki utrzymuje się przez czas dłuższy, dochodzący do 4 miesięcy nawet przy średnio dżdżystych latach. Taki stan rzeczy wpływa oczywiście na zabagnienie doliny rzeki, ma jednak swe dobre strony,

gdyż wiosenne wody, rozlewając się na tak nisko położonych terenach doliny górnego jej biegu, przy słabym odpływie, tworzą naturalne zbiorniki wód, które powodują powolne opadanie wiosennej wody na całej długości rzeki, jak również i zasilanie jej dolnej przestrzeni nawet w letnich miesiącach. Tylko tak wybitnie suchy rok, jak naprzykład rok 1921 uniemożliwił całkowicie żeglugę na dolnym odcinku.

Ze względu na właściwości terenu, cechy charakterystyczne samego łożyska rzeki i warunki spławu, Narew należałoby podzielić na 3 zasadnicze odcinki: górny – od źródeł (km. 420) do ujścia rz. Narewki (km. 360), środkowy – od ujścia rz. Narewki (km. 360) do ujścia rz. Biebrzy (km. 211) i dolny – od ujścia rz. Biebrzy (km. 211) do ujścia do rz. Bugu (km. 0).

Przedmiotem niniejszego opisu jest tylko odcinek dolny rz. Narwi, bo chociaż Narew została uznana za żeglowną już od km. 264 t. j. od ujścia rz. Supraśli, to jednak żegluga na odcinku ujście Supraśli – ujście Biebrzy, wobec niskich brzegów i zupełnego zdziczenia łożyska rzeki, tworzącego swemi rozgałęzieniami siatkę strug wodnych w terenie doliny, szybko zmieniającego swe położenie i trudnego do odszukania nawet przy niewielkich wezbraniach, nie może być uprawiana.

Stopień regulacji.

Władze zaborcze i okupacyjne podczas wojny światowej, poza oczyszczaniem nurtu rzeki od przeszkód naturalnych, jak kamienie, karcze i t. p., nie wykonywały żadnych robót na niej, tak o charakterze ochronnym, jak i regulacyjnym.

Pierwsze roboty na Narwi zostały podjęte dopiero po uzyskaniu niepodległości w 1919 r.

Celem tych robót wykonywanych w 1919-1934 r. było poprawienie stanu żeglowności w miejscach najtrudniejszych do przepraw i zabezpieczenia brzegów przed rozmywaniem, tak ze względu na zabez-

pieczenie nadbrzeżnych gruntów, jak i powstrzymanie łożyska rzeki od nadmiernego powiększenia swej szerokości.

W powyższym okresie wykonano ogółem:

1.	Tam poprzecznych	faszynowych	2020 mb.
2.	Tam podłużnych	faszynowych	440 „
3.	Przetamowań	faszynowych	510 „
4.	Opasek	faszynowych	885 „
5.	Tam płotkowych poprzecznych na materacach faszynowych		500 „
6.	Przetamowań płotkowych na materacach faszynowych		240 „
7.	Materaców faszynowych		98 „

Wykonane budowle wodne zabezpieczyły brzegi rz. Narwi na łącznej długości km. 19, w stosunku zaś do całkowitej długości rzeki stanowi to zaledwie $2^1/_2\,^0/_0$ ogólnego zabezpieczenia.

Wykonywanie robót w pierwszych latach istnienia Państwa Polskiego utrudnione było brakiem plantacyj wikliny tak skarbowych jak i prywatnych.

Obecnie ogólna powierzchnia plantacyj skarbowych wynosi 55 ha o wydajności rocznej, przy normalnej eksploatacji, 1200 m^3 faszyn.

Spadek rzeki.

Przeciętny spadek dolnego odcinka rz. Narwi wynosi:

L. p.	Odcinek rzeki	Wysokość m	Długość rzeki km	Spadek m	Przeciętny spadek o/oo	Uwagi
1	Most pod Wizną km 208,15 ujście rz. Pissy „ 141,35	100,963 96,214	66,80	4,749	0,071	
2	Ujście rz. Pissy „ 141,35 ujście rz. Rozogi „ 115,75	96,214 92,555	25,60	3,659	0,143	
3	Ujście rz. Rozogi „ 115,75 ujście rz. Omulewa „ 107,40	92,555 91,015	18,35	1,540	0,184	
4	Ujście rz. Omulewa „ 107,40 ujście rz. Orza „ 69,55	91,015 85,694	37,85	5,321	0,141	Pod Lubielem na km 62-63 rozległe złoża kamieni powodują stosunkowo znaczne spiętrzenie wody.
5	Ujście rz. Orza „ 69,55 ujście rz. Orzyca „ 45,55	85,694 81,756	24,00	3,938	0,164	
6	Ujście rz. Orzyca „ 45,55 ujście do Bugu „ 0	81,756 75,863	45,55	5,893	0,129	

Serpentynowanie szlaku wodnego.

Pod względem serpentynowania szlaku żeglownego dolny bieg rz. Narwi można podzielić na charakterystyczne 2 odcinki:

L. p.	Odcinek rzeki	Promień serpentynowania w „m"	
		Przeciętny	Najmniejszy
1	Ujście rz. Biebrzy (km 210,6) ujście rz. Łomżyczki („ 146,35)	550	75
2	Ujście rz. Łomżyczki („ 146,35) ujście do Bugu km 0	1200	150

Szerokość koryta.

Przeciętne szerokości koryta Narwi zmieniają się w sposób następujący:

L. p.	Km rzeki	Miejscowość	Przeciętna szerokość koryta „m"
1	210,6	Ujście rz. Biebrzy	75
2	198,0	Niwkowo	60
3	150,0	Jednaczewo	100
4	97,0	Kamianka	125
5	35,0	Chmielewo	100
6	24,0	Grabowiec	150
7	0,0	ujście do Bugu	

Szerokość szlaku żeglownego.

Przeciętna szerokość szlaku żeglownego przy stanach niżwókowym i normalnym z letniego okresu żeglugi wynosi na poszczególnych odcinkach rzeki

L. p.	Km rzeki	Miejscowość	Przeciętna szerokość szlaku żeglownego przy stanach w „m"	
			niżówkowym	normalnym z l. o. ż.
1	210,6	Ujście rz. Biebrzy	30,00	40,00
2	169,0	Łomża	40,00	50,00
3	115,0	Teodorowo	30,00	60,00
4	105,0	Dzbenin	50,00	70,00
5	97,0	Kamianka	40,00	70,00
6	51,0	Rowy	50,00	70,00
7	31,0	Ponikiew	40,00	60,00
8	18,0	Łubienica	60,00	80,00
9	0,0	Ujście do Bugu		

Szybość prądu.

Przeciętna średnia szybkość prądu na rz. Narwi przy stanie niżówkowym wynosi 1.5 km/godz., przy stanie normalnym 1.6 km/godz.

Głębokość tranzytowa.

Średnie głębokości tranzytowe również dla dwóch charakterystycznych stanów wody – niżówkowego i normalnego podaje zamieszczone niżej zestawienie:

L. p.	Km rzeki	Miejscowość	Głębokości tranzytowe przy stanach	
			niżowkowym „m"	normalnym z l. o. z. „m"
1	210,6	Ujście rz. Biebrzy		
2	167,0	Łomża	1,50	1,80
3	143,0	Nowogród	1,00	1,30
4	47,0	Kalinowo	0,60	0,75
5	30,0	Kleszewo	0,65	0,80
6	0,0	ujście do Bugu	0,60	0,75

Charakter dna.

Materjałem dna Narwi jest przeważnie piasek, pozatem piasek ze żwirem, napotyka się również żwir z gliną i miejscami złoża kamieni.

Przeszkody.

Określenie przemiałów, tworzenie się i sposób ich przebywania, zostało już pomieszczone w opisie rzeki Bugu, nadmienić tylko należy, iż na Narwi przemiały bywają zwykle o długości dochodzącej nierzadko do 100 m i nie występują one grupami, lecz pojedyńczo w daleko mniejszej ilości, niż to ma miejsce na rz. Bugu,

Drugą ważną przeszkodą dla ruchu wyłącznie żeglownego są karcze i złoża kamieni glacjalnych, te ostatnie znajdują się w większych ilościach pod miejscowością Lubiel w km 62 – 63.

Wogóle zaś Narew została już w znacznym stopniu oczyszczona z tego rodzaju przeszkód.

Zwiększenie głębokości.

Zwiększenie głębokości na Narwi, pomijając mechaniczne pogłębienie, przytoczone w opisie rz. Bugu i mogące mieć tu analogiczne zastosowanie, możnaby uzyskać tylko zapomocą jej regulacji i jest to jedyny środek do osiągnięcia poprawy warunków żeglowności tej rzeki, gdyż budowę zbiorników uniemożliwia brak odpowiednich terenów, kanalizacja zaś, która mogłaby być zastosowana tylko na górnym i częściowo środkowym biegu rz. Narwi przy skróceniu długości rzeki na tych odcinkach, byłaby bardzo kosztowna ze względu na niskie brzegi i związaną z tem konieczność obwałowania kanalizowanych odcinków.

Urządzenia sztuczne.

Na odcinku żeglownym Narwi daje się odczuwać brak najniezbędniejszych urządzeń, jak większego zimowiska; jedyne zimowisko, służące dla pomieszczenia taboru rządowego o powierzchni około 1300 m^2, znajduje się w Pułtusku w km 25.8.

Mosty i przewozy.

Połączenie międzybrzegowe składa się z 9 mostów i 15 przewozów, w tem jeden linowy, a reszta o charakterze niestałym, z których 4 znajdują się na traktach publicznych, 11 zaś służy do lokalnego przewozu.

Mosty o charakterze tymczasowym i o małem wzniesieniu nad stanem niżówkowym rzeki utrudniają żeglugę przy niewielkich nawet wezbraniach, most zaś pod Grabowem uniemożliwia ją nawet przy stanie niżówkowym. Rozmieszczenie ich jest następujące:

1. km 208,15 – Wizna – most drogowy
2. „ 168,65 – Łomża – „ „
3. „ 165,80 – Piątnica „ „
4. „ 140,75 – Nowogród most drogowo-kolejowy
5. „ 108,45 – Ostrołęka „ drogowy
6. „ 106,20 – Grabowo „ kolejowy
7. „ 80,30 – Różan „ drogowy
8. „ 25,20 – Pułtusk „ „
9. „ 3,40 -- Wierzbica „ „

Przewozy są ugrupowane następująco:

na odcinku - ujście Biebrzy -- ujście Pissy -- 7 przewozów
„ „ „ Pissy -- „ Omulewa - 2 „ w tem jeden linowy w km 118,0 pod Laskowcem.
„ „ „ Omulewa -- „ do Bugu -- 6 przewozów.

Nawigacja.

Obecnie na Narwi niema zupełnie prywatnego ruchu żeglownego, przewóz zaś lokalny nieznacznych ilości produktów rolnych, lub materjałów budowlanych odbywa się na niewielkich objektach pływających, zwykle spławianych z ładunkiem z biegiem rzeki i po wyładunku holowanych ludźmi w górę rzeki.

Natomiast ruch spławny osiągnął w niektórych latach powojennych (jak np. w 1928 r. spław drzewa 84200 m^3 w tratwach o powierzchni 558000 m^2) rozmiary spławu z przed roku 1914 przy przeciętnej szybkości handlowej spławu 2 km/godz. i pracy bez przerw od 9 do 15 godzin na dobę w zależności od pory roku,

Nawigacja odbywa się tylko w dzień, wobec braku oświetlenia nurtu, i okres jej trwa przeciętnie w czasie od 15 kwietnia do 30 listopada bez przerwy, gdyż posucha i bardzo rzadko zdarzające się w tym okresie przybory nie wstrzymują spławu tratew.

Przerwy w spławie spowodowane są zlodzeniem w okresie od 1 grudnia do 15 marca i wiosennym przyborem w czasie od 15 marca do 15 kwietnia.–

C. Drogi wodne północne (zlewnia Niemna)

1) NIEMEN.

Ogólny opis rzeki.

Niemen bierze początek w Z. S. S. R. w pow. Ihumeńskim pod m. Zabłocie. Początkowo rzeka płynie ze wschodu na zachód, od Grodna skręca na północ, aby nieco powyżej ujścia rz. Wilji (prawy dopływ, uchodzący do Niemna w granicach Litwy) raz jeszcze zwrócić się na zachód. Ogólna długość Niemna – około 965 km z tego na Z. S. S. R. przypada około 42 km, na granicę pomiędzy – Rzeczypospolitą Polską i Z. S. S. R. – 14 km, na Rzeczpospolitą Polską – około 403 km, na granicę pomiędzy Rzeczpospolitą Polską i Litwą – około 46 km, reszta zaś na Litwę i Niemcy. Niemen wpada do morza Bałtyckiego (Zatoka Kurońska) kilkoma ramionami, z których najznaczniejsze są Russ i Gilga.

W granicach Rzeczpospolitej Polskiej Niemen, jak wskazuje sama nazwa, (Niemunas – po litewsku: „żeglowny") jest piękną choć zaniedbaną drogą wodną. Zgodnie z ustawą wodn. z dn. 19. IX. 1922 r. Niemen jest żeglowny od granicy litewskiej do ujścia rz. Szczary (km 184), wyżej zaś do m. Stołpce (km. 429) jest rzeką spławną, aczkolwiek notowano niejednokrotnie spław niewielkiemi tratwami z Z.S.S.R. Niemen jest połączony z dorzeczem Wisły–kanałem Augustowskim, z dorzeczem Dniepru–kanałem Ogińskiego. Jest on rzeką typowo nizinną, szczególniej w górnym swoim biegu. Wielkie wody zdarzają się raz do roku, na wiosnę, po zejściu lodów; opadanie wód do stanu normalnego trwa kilka tygodni.

Stopień regulacji.

Dla północno-wschodnich obszarów Rzplitej Polskiej, znaczenie Niemna, jako drogi wodnej, było tak wielkie, że już w wieku XVI wykonywano pewne roboty, dla umożliwienia spławu i żeglugi. B. rząd rosyjski do robót takich przystąpił w latach 1847-1848. Obranie zbyt lekkiego typu budowli (tamy płotkowe, wypełnione piaskiem) nie dało pożądanych wyników i budowle wkrótce potem zostały zniszczone przez nurt. Na dobre wzięto się do tych prac w r. 1884. Wykonane roboty regulacyjne składają się prawie wyłącznie z tam poprzecznych, przyczem na Niemnie żeglownym są to przeważnie tamy kamienne, oparte na materacach faszynowych, na Niemnie spławnym – tamy powstałe z zabicia 3 rzędów pali, z zapleceniem na nich płotków wiklinowych i wypełnieniem tak powstałych klatek – kamieniem polnym. Uregulowanych odcinków na całej długości polskiego Niemna mamy 21 o łącznej długości 28 km., a więc

około 7% całej długości żeglownego i spławnego Niemna. Za wyjątkiem robót regulacyjnych w Stołpcach, wszystkie inne zostały wykonane przed wojną Wskutek braku konserwacji stan obecny większości budowli jest zły. Niektóre z nich oderwane od brzegu tworzą w nurcie rafy kamienne, większość zaś z nich jest zdewastowana pochodami lodów, postojami statków, tratew i t.d.

Charakter szlaku wodnego.

Przeciętne wartości spadków rzeki, promieni serpentynowania, szerokości koryta i szlaku żeglownego, szybkości prądu i głębokości tranzytowej – dla poszczególnych odcinków patrz ustęp „Charakterystyka szlaku" str. 205.

Charakter dna.

Dno Niemna – piaszczyste lub żwirowate, nierówne. Na odcinku pomiędzy Szczuczynowem (km. 95) i Brzeżanami (km. 72) zwały wielkich kamieni tworzą w kilkunastu miejscach progi. To samo można powiedzieć o odcinku Przełom (km. 47) – Dubrowo (km. 33). Brzegi górnego odcinka rz. Niemna – niskie, piaszczyste, dalej nieco wyższe. Począwszy od Mikołajowa koryto coraz głębiej wrzyna się w teren. Występują strome brzegi, przeważnie zalesione. Szerokim niepomiernie rozlewom rzeki, podziałowi jej na ramiona z reguły towarzyszą liczne i uciążliwe dla żeglugi mielizny. Mielizny tworzą się również b. często tuż poniżej uregulowanych odcinków rzeki; tłomaczy się to tem, że szybkość nurtu po wypływie ze zwężonego koryta na szerszą nieuregulowaną przestrzeń gwałtownie się zmniejsza i unoszony piasek osadza się na dnie. Długość mielizn waha się od 100-3000 m. Mielizny na Niemnie mają charakter stały, t.zn. nie przesuwają się z biegiem rzeki. Niektóre mielizny były obserwowane w jednem i tem samem miejscu w ciągu 50 lat. Przebywanie mielizn uskutecznia się przez ustawienie lżejszych tratew lub barek poniżej mielizny wpoprzek rzeki, co wywołuje spiętrzenie dochodzące do 30

cm. Statki przebywają mieliznę przy pomocy specjalnie skonstruowanej dźwigni, zwanej „burtladą".

Przeszkody

Jak wyżej wspomniano, na dwuch odcinkach Niemna występują progi, utworzone przez zwały, naniesionych przez wodę kamieni. Są one również przeszkodą dla żeglugi przez to, że zajmują dużą część powierzchni przepływu i zwężają koryto, wytwarzając wielkie szybkości przy małych głębokościach. Niemniejszą przeszkodą są karcze i pnie drzew podmytych i przewróconych do wody, które od dawna zanieczyszczają szlak żeglowny. Należy zauważyć, że przy podmywaniu brzegów nietylko przewracają się drzewa rosnące, ale częstokroć wypłukiwane są pnie, leżące pomiędzy warstwami kolmatacyjnemi. Do przeszkód dla żeglugi trzeba zaliczyć także silne serpentynowanie rzeki, występujące szczególnie jaskrawo na odcinku pomiędzy Stołpcami i Jeremiczami, jak również liczne mosty pływające i promy na linach.

Warunki nawigacyjne.

Bagrowania na Niemnie nie stosowano przedewszystkiem dla braku pogłębiarek. Zresztą wydatki spowodowane wykonywaniem tych robót opłacałyby się tylko w tym wypadku, gdyby żegluga na Niemnie była b. ożywiona, czego obecnie żadną miarą powiedzieć nie można.

Niemen począwszy od Stołpców nawet przy niskich stanach letnich prowadzi dostateczną ilość wody, aby umożliwić spław i żeglugę pod warunkiem przeprowadzenia potrzebnych prac regulacyjnych, któreby polegały na zamknięciu ramion bocznych, zwężeniu oraz ustaleniu koryta dla stanów średnich.

Wobec niewielkiego ruchu statków istniejące urządzenia, jak porty, stocznie, zimowiska, etc. wystarczają. Sytuacja jednak zmieni się w razie choćby niewielkiego ożywienia żeglugi.

Czas spływu tratew od Stołpców do Niemnowa trwa od 20 do 40 dni, zależnie od stanu wody.

Holowanie barek odbywa się wyłącznie w górę rzeki, gdyż w dół barki ciężarowe płyną z prądem wody. Normalnie pociąg holowniczy składa się ze statku i 2-4 barek. Długość całego pociągu wynosi około 180 mtr. Szybkość handlowa holowania 3-4 km. na godzinę, o ile nie zajdą szczególne przeszkody. Holowanie statkami praktykowane jest przeważnie pomiędzy m. Grodnem (km. 84) i m. Orla (km. 214). Na górnym odcinku rz. Niemna do holowania używani są ludzie, szybkość handlowa takiego ruchu 4-5 km. dziennie. Dla braku odpowiednich dróg holowniczych koni do tego celu używać niepodobna.

Nawigacja w nocy nie odbywa się. Szlak nie jest oświetlony ze względu na niewielki ruch na rzece; nie są oświetlane nawet przęsła żeglowne mostów (oprócz Grodna).

Okres nawigacyjny trwa przeciętnie od 15 kwietnia do 15 listopada, czyli 7 miesięcy.

Przerwy w nawigacji spowodowane są: a) pochodem śryżu, pokryciem rzeki skorupą lodową i wiosennym pochodem lodów — zjawiska te trwają łącznie przeciętnie od 15 listopada do 15 marca; b) przyborem wód, który zdarza się raz do roku, po wiosennym pochodzie lodów i trwa normalnie do 15 kwietnia; c) posuchą letnią. Zjawisko to jest b. nieregularne, gdyż stany te trwają do 120 dni w roku, bywają jednak lata, że stany te nie są zupełnie obserwowane.

Zależnie od pory roku holowanie lub spław trwa 8-14 godzin na dobę.

Na całej długości odcinka żeglownego i spławnego rz. Niemna istnieją 4 żelazne mosty kolejowe, 1 żelazny i 12 drewnianych (1 z tego w budowie) mostów drogowych.

Pozatem czynne są przewozy w postaci 26 promów i 7 mostów pływających.

Charakterystyka szlaku.

Nr. kol.	Granica odcinka	Km	Spadek w $^0/_{00}$	Promień serpentynowania	Szerokość koryta	Szer. szlaku żeglown	Szybk. prądu	Gleb. tranz. przy st. niż.	Dopływy żeglowne i spławne
1.	Granica polsko-litewska	0,0	0,20	400	120-270	40-70			Kan. Augustowski ‘P, odc. ż - 102 km rz. Kotra ‘P, odc. sp. - 82 km
2.	Ujście rzeki Kotry	107,0	0,14	300	60-220	40-70	Koryta należycie wykształcone - 2,0 - 4,0 km/godz. - 2,0 - 3,0 „ „ - 3,0 - 10,0 „ „ Mielizny Progi		rz. Swisłocz ‚L‘ odc. sp.- 97 km rz. Ros ‚L‘ odc. sp. - 73 km rz. Zelwianka ‚L‘ odc. sp.- 131 km rz. Szczara sp. 257 km ‚L‘ odc. żeg. 220 km rz. Lebioda ‚P‘ odc. sp. 52 km rz. Mołczodka ‚L‘ odc. sp. - 74 km rz. Dziitwa ‚P‘ odc. sp. - 71 km rz. Gawja ‚P‘ odc. sp. - 79 km rz. Berezyna ‚P‘ odc. sp. 157 km
3.	Ujście rzeki Berezyny	326,8	0,14	180	35-70	12-50			Kan. Usso-Zołto-Niemeński ‚P‘ odc. sp. - 21 km ‚adm. L.P.‘ Kan. Subiński ‚P‘ - adm. L. P. odc. sp. rz. Serwecz odc. sp. 40 km
4.	W. Jeremicze ujście rz.	382,0	0,20	100	20-60	10-25			rz. Usza odc. sp. 64 km rz. Suła odc. sp. 52 km
5.	M. Stołpce	427,6							

2) SZCZARA

Ogólny opis rzeki.

Szczara wypływa z jeziora Kołdyczewskiego (pow. Nowogródzki) i płynie początkowo w kierunku południowym, następnie skręca na zachód i w miejscu wypływu kanału Ogińskiego raz jeszcze zmienia kierunek, dążąc na północ. Długość biegu Szczary – około 300 km. przyczem jej odcinek żeglowny (od ujścia – do kanału Ogińskiego) ma długość około 220 km. Szczara jest rzeką typowo nizinną o krętem korycie, niewielkich spadkach, raz do roku zdarzających się (na wiosnę po zejściu lodów) wielkich wodach, których opadanie do stanu normalnego trwa kilka tygodni.

Stopień regulacji.

Szczara stanowi część drogi wodnej Dniepr – Prypeć (Strumień) – Jasiołda – kanał Ogińskiego – Szczara – Niemen. Po wykonaniu kanału Ogińskiego okazało się, że żegluga na tym szlaku wodnym nie może się rozwijać ze względu na złe warunki nawigacyjne na rz. Szczarze. W tym stanie rzeczy b. rząd rosyjski przystąpił w r. 1827 do częściowego skanalizowania tej rzeki przez wybudowanie 10 jazów iglicowych, pomiędzy wypływem kanału Ogińskiego i m. Słonimiem. Jazy te zostały w czasie wojny 1914-1918 zniszczone. Odbudowa jazów nastąpiła w latach 1924-1927. W latach 1929-1932 skanalizowanie rz. Szczary przedłużono aż do m. Janowo (km. 60) przez wybudowanie 4 jazów. Na dolnym odcinku rzeki Szczary (od ujścia jej – do wsi Szydłowice), t.j. tam, gdzie jest ona rzeką dość znaczną i prowadzącą dostateczną ilość wody nawet przy letnich niskich stanach wód, zamiast jazów b. rząd rosyjski starał się (od r. 1895) doprowadzić Szczarę do stanu żeglownego przez wykonywanie robót regulacyjnych. Roboty te polegały prawie wyłącznie na budowie tam poprzecznych z kamienia. Takich uregulowanych odcinków mamy na rz. Szczarze 16 o łącznej długości 15 km.b. Tak znaczne rozproszkowanie robót regulacyjnych tłumaczy się tem, że wykonano je tylko w tych miejscach, gdzie warunki żeglugi i spławu były najgorsze. Wskutek braku konserwacji stan obecny większości tam regulacyjnych przedwojennych jest zły. Niektóre z nich oderwane od brzegu tworzą w nurcie rafy kamienne, większość zaś z nich zdewastowana pochodami lodów, postojami statków, tratew i t. d. Sternicy i retmani szczególną uwagę winni zwracać na pale, zabite w główkach tam i sterczące 60 cm. ponad stanem niżówkowym. Najechanie na taki pal, nietrudne przy wyższych stanach, może się okazać zgubne dla statku w swoich skutkach. Następnie należy wspomnieć o uregulowaniu Szczary w obrębie Słonimia. Wykonano tu około r. 1850 przekop dług. 1,0 km. prostujący bieg rzeki. Brzegi przekopu umocowano, bijąc pale i układając na nie ściankę z desek. Na tym fundamencie oparto brukowane skarpy grobli, które służą jako obrzeża ładunkowe.

Poza w/w robotami w latach 1927-1934 wykonano jeszcze 9,5 km. robót regulacyjnych, przeważnie pomiędzy Pieszczanką (km. 18) i Trachimowiczami (km. 40). System regulacji: kombinacja tam podłużnych i poprzecznych. Sposób wykonania: częściowo tamy kamienne na materacach faszynowych, częściowo tamy faszynowe, zatapiane.

Charakterystyka szlaku wodnego.

Przeciętne wartości spadków rzeki promieni serpentynowania, szerokości koryta i szlaku żeglownego, szybkości prądu i głębokości tranzytowe – dla poszczególnych odcinków rzeki, patrz ustęp „Charakterystyka szlaku" str. 211.

Charakter dna.

Dno Szczary – piaszczyste, nierówne; w górnym biegu (jaz Nr. 3 – kanał Ogińskiego) torfiaste; **w miesiącach letnich** – zarośnięte, czyni żeglugę śrubowcami uciążliwą w biegu dolnym, począwszy od wsi Szczara w dnie występują kamienie. Brzegi – w górnym odcinku niskie, torfiaste, bagniste, dalej nieco

wyższe, ale przeważnie podmokłe. Począwszy od Słonima — brzegi są piaszczyste, miejscami strome.

Przeszkody.

Te nadbrzeżne pagórki piaszczyste, podmywane przez nurt Szczary, są powodem licznych mielizn, które tworzą się zwykle nieco poniżej. Ponieważ mielizny na skanalizowanym odcinku rz. Szczary dają się pokonać przy pomocy jazów, naprawdę niebezpiecznemi są one na dolnym odcinku Szczary (od ujścia do jazu Nr. 14). Występuje tutaj 6 mielizn, z tego 3 — stanowiące najpoważniejszą przeszkodę dla żeglugi pod Czerlonką (10.6 — 11,6) — Sarwasami (23 — 26,5 km) — oraz pod Skrundziami (43,3 — 45,6). Przebywanie mielizn na nieskanalizowanym odcinku Szczary uskutecznia się przez ustawienie lżejszych tratew lub barek poniżej mielizny wpoprzek rzeki, co wywołuje spiętrzenie dochodzące do 20 cm. Statki przebywaja mieliznę przy pomocy specjalnie skonstruowanej dzwigni zwanej „burtladą". Karcze i pnie drzew, podmytych i przewróconych do nurtu, które po wojnie tworzyły groźne zwały, zostały przeważnie wyciągnięte przez prądówki w latach 1923 — 1931. Ponieważ jednak praca wody trwa nadal, a właściciele licznych lasów nadbrzeżnych niezawsze spełniają obowiązek oczyszczania pasa holowniczego — należy pilnie zwracać uwagę na pnie podwodne stanowiące poważne niebezpieczeństwo dla statków.

Warunki nawigacyjne.

Przekopywanie mielizn przy pomocy pogłębiarek jest niecelowe, gdyż nie usuwa to przyczyny ich powstawania (rozmywanie powyżej leżących wysokich piaszczystych brzegów) i wykonany kanał bywa w krótkim czasie znowu zaniesiony piaskiem.

Polepszenie warunków nawigacyjnych na Szczarze od dawna było troską administracji dróg wodnych. Przystosowanie Szczary dla łodzi 100-tonnowych wymaga dla odcinka skanalizowanego wybudowania śluz komorowych przy jazach, przez co

zmniejszyłaby się ilość wody, potrzebnej do przepuszczenia statków i tratew z jednego poziomu na drugi oraz wykonania grobli podłużnych, które stanowiłyby drogi holownicze i uniemożliwiałyby zalewanie łąk przybrzeżnych. Szczara na dolnym swym odcinku prowadzi dostateczną ilość wody, aby wytworzyć koryto o głęb. 1,5 mtr. i roboty regulacyjne w zupełności wystarczą na to, aby uzyskać potrzebne warunki nawigacyjne.

Dla podwyższenia stanów najniższych potrzebne byłyby 2-3 zbiorniki na dopływach Szczary. Jeden taki zbiornik przy ujściu do Szczary rz. Hrywdy istnieje już od przeszło 100 lat. Fala wypuszczana z niego przychodzi do Słonima na czwarty dzień i podwyższa poziom wody o 15 cm.

Poza obrzeżem ładunkowem w Słonimiu, nie posiadającem zresztą dźwigów, na Szczarze niema żadnych przystani, portów, stoczni, połączeń telefonicznych i t.p. urządzeń. Istnieją tylko t. zw. bindugi — stałe miejsca wiązania tratew i załadowania barek drzewem opałowem, klepką lub papierówką, dostatecznie wysokie, aby w/w nie zabrały wiosną materjału, złożonego tam zimą i zapewniające możność podprowadzenia do brzegu barek (głębokość).

Światło jazów, funkcjonujących na Szczarze, zmienia się od 14,0 do 40,0 mtr. Zależnie od wielkości światła zamknięcie jazu trwa od 45 minut do 1 godz. 30 minut, otworzenie zaś od 30 minut do 1 godziny. Jaz obsługiwany jest przez strażnika jazowego, mieszkającego w strażnicy, znajdującej się obok jazu. Załoga statku lub tratwy obowiązana jest pomóc strażnikowi przy manipulowaniu jazem, ściśle stosując się do udzielanych wskazówek. Czas potrzebny do zebrania wody po zamknięciu jazu waha się od 8 do 72 godzin. Przeciąganie statku lub tratwy przez jaz pod wodę nie wymaga zwiększenia liczby holujących, gdyż przejście wody, zebranej

za jazem, po jego otworzeniu trwa nie dłużej niż 2 godziny, poczem poziomy wód wyrównują się.

Spławienie tratew po rz. Szczarze od kanału Ogińskiego do ujścia do rz. Niemna trwa od 10 do 28 dni, zależnie od stanu wody i związanej z tem konieczności korzystania z jazów.

Holowanie na Szczarze odbywa się wyłącznie w górę rzeki, gdyż w dół zarówno barki ciężarowe jak i tratwy płyną z prądem wody. Na odcinku dolnym Szczary normalnie pociąg holowniczy składa się ze statku i 2 – 4 barek. Długość całego pociągu wynosi 180 mtr. Na odcinku skanalizowanym, ze względu na szerokość koryta i wielkość promienia serpentynowania, pociąg składa się ze statku i jednej barki. Długość pociągu w tym wypadku wynosi 80 mtr. Szybkość handlowa holowania 3 – 4 km na godzinę, o ile nie zajdą szczególne przeszkody (mielizny). Ze względu na niskie ceny robocizny, najlepiej opłaca się holowanie przy pomocy ludzi. Przy holowaniu drzewa w górę rzeki na 1 robotn. należy przyznaczyć 3 m^3 okrąglaków zbitych w tratwę. Holowanie barki, zależnie od tonnażu, wymaga 5 – 20 robotników. Szybkość handlowa holowania 4 – 5 km. dziennie. Dla braku dróg holowniczych, koni do tega celu używać niepodobna.

Nawigacja w nocy nie odbywa się. Szlak nie jest oświetlony; ze względu na niewielki ruch na rzece, nie są oświetlone nawet przęsła żeglowne mostów.

Okres nawigacyjny trwa przeciętnie od 15 kwietnia (opadnięcie wielkich wód wiosennych do stanu + 150 na wodowskazie w Słonimiu) do 15 listopada (pojawienia się śryżu), czyli 7 miesięcy.

Przerwy w nawigacji spowodowane są. a) pochodem śryżu, pokryciem rzeki skorupą lodową i wiosennym pochodem lodów – zjawiska te łącznie trwają przeciętnie od 15.XI do 15.III. b) przyborem wód, który zdarza się raz do roku po wiosennym

pochodzie lodów i trwa normalnie do 15.IV. c) posuchą letnią.

Zjawisko to bliżej określić niepodobna, gdyż stany niżówkowe zachadzą zarówno w kwietniu, jak w lipcu, lub październiku i trwają do 120 dni w roku, albo też w szeregu lat nie zdarzają się prawie wcale (lata 1932, 1933 i 1934).

Zależnie od pory roku holowanie lub spław trwa 8-14 gddzin na dobę.

Mosty i przewozy.

Na całej długości żeglownego odcinka rz. Szczary wybudowano 9 drewnianych mostów drogowych II i III kl., oraz 2 żelazne mosty kolejowe. Komunikacją pomiędzy brzegami utrzymuje również 11 promów, na 2-ch łodziach każdy, z których dwa poruszane są na linkach, pozostałe – uruchamiane przy pomocy lasek.

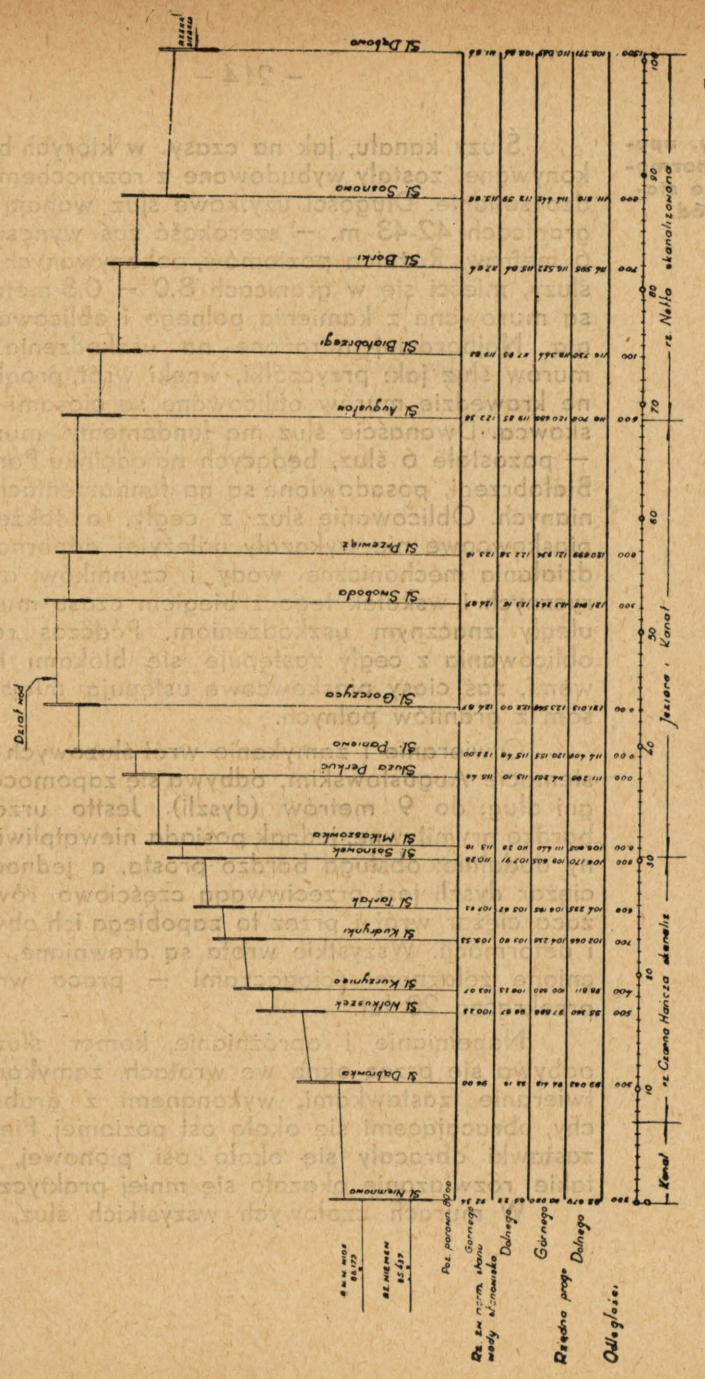
Charakterystyka szlaku.

Nr. kol.	Granica odcinka	Km	Spadek w $^0/_{00}$	Promień serpentynow.	Szerokość koryta m.	Szer. szlaku żegl. m.	Szybkość prądu Km/g.	Głęb. tranzytowa m.	Dopływy spławne
1	Ujście rz. Szczary	0	0,26	125	50,0	35,0	3,0	0,50	
2	m. Janowo	60,1	0,20	125	40,0	25,0	2,5	0,70	Issa ‚P' dł. spł. 52 km
3	ujście rz. Issy	92,5	0,19	60	40,0	30,0	2,0	0,70	Łachozwa ‚P' dł. spł. 21 km Hrywda ‚L' dł. spł. 32 km
4	ujście rz. Hrywdy	162,7	0,20	50	30,0	20,0	2,0	0,70	Myszanka ‚P' dł. spł. 80 km
5	ujscie rz. Myszanki	193.2	0,10	35	25,0	20,0	0,5	1,00	
	Wypływ kanału Ogińskiego	219,8							

3) KANAŁ AUGUSTOWSKI

Dane ogólne.

Nazwę Kanału Augustowskiego nosi sztuczna droga wodna, łącząca rzekę Niemen z rzeką Biebrzą. – Dla utworzenia tej arterji komunikacyjnej zostały wykorzystane dopływy rzek Niemna i Biebrzy oraz szereg jezior. Sprawę budowy kanału poruszono w 1823 roku – budowę rozpoczęto w 1824 roku – ukończono w 1839 roku. Otwarcie kanału dla ruchu nastąpiło w 1840 roku. Kanał Augustowski rozpoczyna się na 410 km. rzeki Niemna koło wsi Niemnowo, powiatu augustowskiego, wieś ta znajduje się w odległości około 33 km. od Grodna w kierunku granicy litewskiej. Długość kanału wynosi około 100 km.—ścisłej kilometracji dotychczas niema. Z całej tej długości 40 km. stanowią wykopy sztuczne, 8 km. – stawy, 18 km. – jeziora i 34 km. wynoszą skanalizowane rzeki Czarna Hańcza i Netta. Od początku swego od rz. Niemna do Augustowa, t.j. na przestrzeni 68 km., kanał biegnie w kierunku zachodnim, zaś od Augustowa do końca (Dębowo) kieruje się na południe, z lekkim odchyleniem ku zachodowi. Na przestrzeni około 67 km. (Czortek—Białobrzegi) systemat Augustowski biegnie lasami puszczy augustowskiej, natrafiając na swej drodze na liczne jeziora i stawy – jestto, pod względem krajobrazu, najpiękniejsza partja systemu. Na km. 49 kanał Augustowski przecina dział wód rzek Wisły i Niemna. Stanowisko szczytowe kanału wznosi się do 124.87 m. nad poziom morza. Ogólny spadek zwierciadła wody kanału od poziomu stanowiska szczytowego do poziomu normalnej wody rzeki Niemna wynosi 39.5 m., zaś do poziomu rzeki Biebrzy – 15.0 m. Do pokonania różnic poziomów do stanowiska szczytowego i następnie zejścia na wody Biebrzy służy 18 śluz, w tem 1 trzykomorowa (Niemnowo), 1 dwukomorowa (Paniewo) i 16 śluz jednokomorowych.



Rys. 43. Przekrój podłużny kanału.

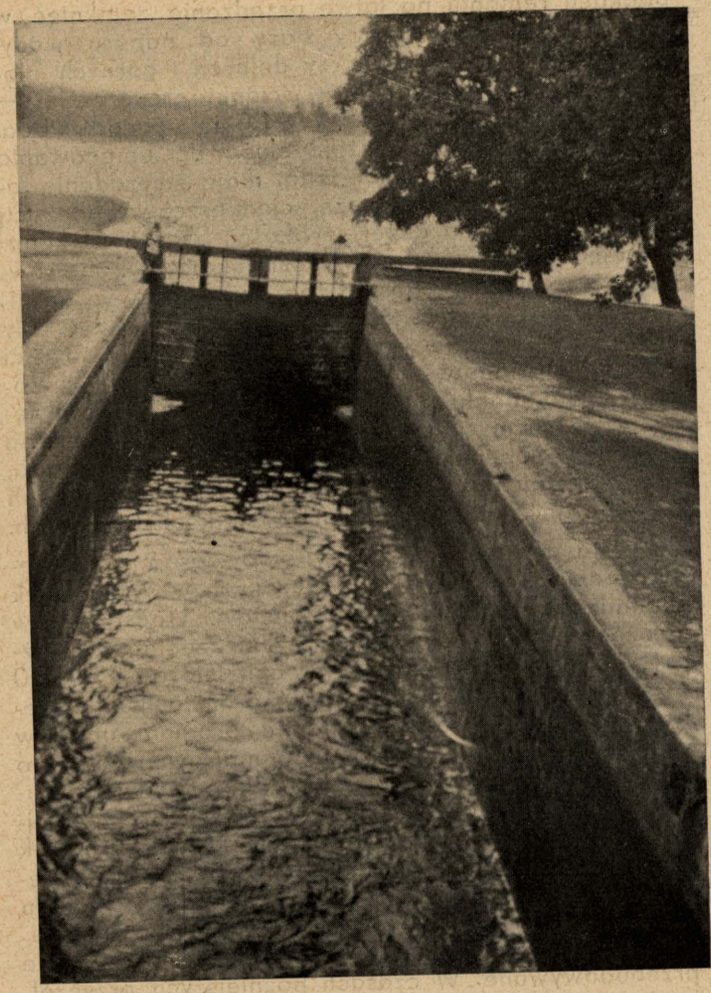
Śluzy, upusty, normowanie stanu wód.

Śluzy kanału, jak na czasy, w których były wykonywane, zostały wybudowane z rozmachem i bardzo solidnie. Długości użytkowe śluz wahają się w granicach 42-43 m. — szerokość zaś wynosi około 6 metrów. Różnica poziomów, pokonywanych przez śluzy, mieści się w granicach 8.0 — 0.8 metr. Śluzy są murowane z kamienia polnego i oblicowane cegłą. Najbardziej narażone na uszkodzenia części murów śluz jak: przyczółki, wnęki wrót, progi i górne krawędzie murów oblicowane są ciosami z piaskowca. Dwanaście śluz ma fundamenty murowane — pozostałe 6 śluz, będących na odcinku Paniewo—Białobrzegi, posadowione są na fundamentach drewnianych. Oblicowanie śluz z cegły, a także ciosy piaskowcowe nie wykazały należytej odporności na działania mechaniczne wody i czynników atmosferycznych i wskutek tego z biegiem czasu mury śluz uległy znacznym uszkodzeniom. Podczas remontu oblicowania z cegły zastępuje się blokami betonowemi, zaś ciosy piaskowcowe ustępują miejsce ciosom z granitów polnych.

Otwieranie i zamykanie wrót śluzowych na systemacie Augustowskim, odbywa się zapomocą dźwigni dług. do 9 metrów (dyszli). Jestto urządzenie bardzo prymitywne, jednak posiada niewątpliwie strony dodatnie: obsługa bardzo prosta, a jednocześnie ciężar dyszli jest przeciwwagą częściowo równoważącą ciężar wrót i przez to zapobiega ich obwisaniu i deformacji. Wszystkie wrota są drewniane, wzmocnione żelaznemi ściągaczami — praca wrót nie przekracza 20 lat.

Napełnianie i opróżnianie komór śluzowych odbywa się przez okna we wrotach, zamykane i otwieranie zastawkami, wykonanemi z grubej blachy, obracającemi się około osi poziomej. Pierwotne zastawki obracały się około osi pionowej, jednak takie rozwiązanie okazało się mniej praktyczne.

W murach czołowych wszystkich śluz kanału



Rys. 44. Śluza Paniewo.

Augustowskiego znajdują się specjalne wnęki dla zakładania belek poziomych, umożliwiających w wy-

padkach remontu na łatwe urządzania zamknięć w celu odgrodzenia komory śluzy od naporu wody. Prawie wszystkie śluzy, przy dolnych i górnych głowach, posiadają bulwarki — ścianki przybrzeżne — wznoszące się około 0.5 — 1.0 m. ponad wodą. Górne bulwarki przeważnie służą do umocowania statków — dolne, oprócz tego, mają za zadanie ochronę brzegów przed rozmyciem przez wychodzącą z komory wodę o dużej szybkości. Szerokość kanału między bulwarkami wynosi około 12 metrów. Długość bulwarków jest różna i waha się w granicach 10-30 metrów. Dawne bulwarki były z reguły drewniane, obecnie przy remontach, na wysokości wahania poziomów wody, są stosowane bloki betonowe. Dno kanału pomiędzy bulwarkami dla ochrony przed rozmyciem było zabezpieczone drewnianą podłogą — obecnie stosuje się podłogę betonową, narzut kamienny, a ostatnio na śluzie w Borkach zastosowano skrzynie kamienne w siatkach drucianych.

Dla nornowania stanów wody, oraz dla przepuszczania wielkich wód, włączonych w system rzek skanalizowanych, służy 20 upustów. Upusty te, w zależności od spełnianych przez nie zadań, są różnej wielkości. Ilość zastawek waha się od 1 do 10 — światło upustów mieści się w granicach 2-21 metrów. Wysokość piętrzenia ponad progiem upustów wynosi przeważnie około 2.0 metrów. Upusty o piętrzeniu mniejszem mają zastawki pojedyńcze, upusty o piętrzeniu większem mają zastawki podwójne — jedna nad drugą. Do podnoszenia zastawek służą mechanizmy trybowe, wprawiane w ruch ręcznie zapomocą korby. Podczas budowy kanału wszystkie upusty były wykonane z drzewa i wskutego nadwodne ich części musiały być kilkakrotnie przebudowywane. W czasach późniejszych, przyczółki drewniane zostały zastąpione przyczółkami murowanemi z oblicowaniem blokami betonowemi, względnie ciosami z granitów polnych. Fundamenty pozo-

stały przeważnie dawne, jednak w wypadku zmiany wymiarów budowli były uzupełniane. Podłogi większych upustow są wyłącznie drewniane — upusty mniejsze z biegiem czasu otrzymały podłogi betonowe. Przy wylotach upustów, celem ochrony brzegów przed rozmyciem, wzmacniano je ściankami szczelnemi, ściankami zakładanemi, palisadami, płotkami, a w niektórych wypadkach stosowano wzmacnianie narzutem z kamienia. Zabezpieczenia te całkowicie zadań swoich nie spełniły, gdyż szybki prąd wody intensywnie niszczył brzegi, leżące poza ubezpieczeniem, stopniowo podkopywał same ubezpieczenia i posuwając się dalej w pracy destrukcyjnej, niszczył i podmywał fundamenty samych przyczółków. Prawie wszystkie upusty poza wylotami mają charakterystyczne, o kształtach gruszkowatych, mniejsze lub większe stawy, powstałe naskutek wirów wodnych poniżej upustów.

W samorzutnie utworzonych stawach woda traci swoją szykość — co nie można uważać za zjawisko pożądane. Szybkość swoją woda powinna zatracić w obrębie samego upustu, a wówczas nie będzie ona niebezpieczną dla budowli. Ostatnio, na odbudowanych upustach, w celu zniszczenia prędkości wody, zostały zastosowane bloki żelbetowe ustawione na poszurze. Budowanie upustówo stosunkowo dużym spadku dolnej podłogi (poszurze), w kierunku biegu wody, jest niewątpliwie szkodliwe — spadek ten musi być minimalny. Pewne względy wskazują raczej za wykonaniem spadku odwrotniego.

Holowanie

Częścią składową systematu Augustowskiego, oprócz śluz i upustów, są drogi holownicze. Kanał, prawie wyłącznie, służy dla spławu drzewa. Innego ruchu towarowego, oprócz sporadycznych wypadków kursowania łodzi z materjałami budowlanemi, potrzebnemi do budowy i konserwacji budowli, na systemacie niema. Holowanie odbywa się wyłącznie

zapomocą trakcji konnej, (rzadki wyjątek stanowią, w niektórych wypadkach, transporty Zarządu Wodnego). Obecny stan dróg holowniczych pozostawia dużo do życzenia, gdyż w niektórych wypadkach nawet dróg tych niema wogóle, a wtedy krypy lub tratwy są poruszane i przepychane bosakami, lub zapomocą długich linek na kołowrotach, ustawionych na zakotwiczonych łódkach. Ten stan dróg holowniczych odbija się ujemnie na szybkości handlowej transportów, co w konsekwencji ma bezpośredni wpływ na koszta.

Mosty i przepusty.

Mosty i przepusty na kanale Augustowskim mają dla pracy systematu znaczenie drugorzędne. Część mostów jest zwodzonych, podnoszonych w sposób b. prymitywny lecz trudny, reszta zaś mostów o charakterze stałym ma wybudowaną jezdnię na znacznej wysokości nad poziom wód żeglownych, zapewniając żegludze swobodny przepływ. Mosty, leżące na wszystkich arterjach komunikacyjnych lądowych, a przerzucone przez drogę wodną w sąsiedztwie śluz i upustów, buduje i konserwuje Państwowy Zarząd Wodny. Mosty na drogach holowniczych są nieduże, z reguły leżajowe. Przepusty na kanale są przeważnie betonowe. — Dla należytego odwodnienia przylegających do kanału terenów jest tych przepustów, w niektórych miejscach zamało. W miejscach tych woda przelewa się przez drogę holowniczą, względnie, przesączając się; tworzy grzęzawiska. W czasie dłuższej posuchy ruch wody odbywa się w pewnych partjach kanału w kierunku odwrotnym — z kanału na przyległe tereny.

Zasilanie kanału w wodę.

Zapotrzebowanie wody dla kanału pokrywa zbiornik wody, utworzony na jeziorze Serwy, którego powierzchnia wynosi 4.6 km.^{2}, głęb. — do 42 m. a powierzchnia zlewni 55 km^2. Dla uregulowania stanów wody w zbiorniku i nawodnienia kanału służy 3-zastawkowy upust w Suchorzeczce. Najwyższy dopuszczalny stan wody w zbiorniku jest określany na + 1,168 cm. ponad zero wodowskazu (zero wodowskazu jest prawie na poziomie progu upustu). Najniższy stan wody w zbiorniku, przy którym przez wszystkie 3 całkowicie otwarte zastawki przepływa ilośc wody, wystarczająca do utrzymania żeglownego stanu wody na stanowisku szczytowem przy minimalnej, mające praktyczne znaczenie, ilości śluzowań do 10 na dobę, odpowiada szczytowi + 20 cm. nad zerem wodowskazu, a więc maksymalną siłą roboczą zbiornika można określić na 4.6 km.^{2} x (168—20) cm. = 6.800.000 m^3. Rzut poziomy śluz na stanowisku szczytowem posiada 47 m. x 6m. = 282 m^2, spadek na śluzie Gorczyca wynosi 2.90 m., na śluzie Swoboda — 1.70 m. (śluza Gorczyca i Swoboda są na stanowisku szczytowem) — łączny spad: 2.9 m. + 1.7 = 4.6 m. Zużycie wody na jedno śluzowanie wyniesie 282 x 4.6 = 1300 m^3. Biorąc zaś pod uwagę straty naskutek nieszczelności, zużycie to można powiększyć do 1350 m^3. Całkowicie napełniony zbiornik wystarczy na 6.800.000 : 1350 = 5.037 prześluzowań. Oprócz zapasów wody, nagromadzonych w okresie nienawigacyjnym, pochodzących głównie z topnienia śniegów, dochodzi jeszcze woda z opadów letnich. Przychody wody średni, maksymalny i minimalny w okresach rocznym, letnim i zimowym, mając za podstawę przeprowadzone 15 letnie obserwacje stanów wody na wodowskazie w Suchorzeczce, przedstawia następująca tablica:

Okres	Przychód maksymalny w tys. m^3	przychód minimalny w tys. m^3	przychód średni w tys. m^3	Rok
roczny	7316	--	--	1926
roczny	—	2760	--	1921
roczny	—	--	4949	1920-1934
zimowy	4416	--	--	1924
zimowy	—	1518	--	1932
zimowy	—	--	2824	1920-1934
letni	4646	--	--	1925
letni	—	506	--	1921
letni	--	--	2125	1920-1934

Przychód wody zimowej jest przeciętnie o 33% większy niż latem, pomimo że suma opadów zimowych jest przeszło 2 razy większa od sumy opadów letnich. Przychód zimowy oznacza się większą stałością, nie zdradzając tak znacznych wahań rocznych, jak przychód letni. Dla określenia w jakim stopniu istniejący zbiornik na jeziorze Serwy zabezpiecza alimentację kanału Augustowskiego należy wziąć pod uwagę zapotrzebowanie wody obecnie, t. j. rozmiary ruchu w czasie obecnym, z drugiej zaś strony należy liczyć się z ewentualnością rozwoju ruchu na kanale do granic jego maksymalnej zdolności tranzytowej w przyszłości. Z doświadczenia wiadomo, że śluzy o największym spadku, mianowicie śluza Wołkuszek i śluza Paniewo, mogą przy intensywnej pracy wykonać najwyżej 45 śluzowań tratew, średnio 40. Śluzowanie statków odbywa się prędzej, jednak większe jednoczesne zgrupowania statków do śluzowania jest mało prawdopodobne i wobec tego przy rozważaniach uwzględniać należy transporty drzewa w tratwach. Gdyby zastosowano śluzowania i w nocy, ilość śluzowań doszłaby do 70 na dobę. Okres nawigacyjny na kanale trwa przeciętnie 175 dni roboczych, wobec powyższego w sezonie nawigacyjnym kanał Augustowski może wykonać najwyżej 7000 śluzowań przy śluzowaniach tylko w dzień – i do 13000 przy śluzowaniach całą dobę. Roczne zapotrzebowanie wody dla wyzyskania całkowitej zdolności tranzytowej kanału dochodzić może do 10.000.000 m³. przy pracy tylko w dzień i do 18.000.000 m³. przy pracy całą dobę. Jako normalne zużycia wody na śluzowania dla warunków obecnych można przyjąć rzeczywiste przeciętne zużycie w najbardziej charakterystycznem pięcioleciu 1925–1929, kiedy ruch na kanale nie był krępowany trudnościami gospodarczemi. Roczne zużycie wody w tem pięcioleciu wynosi 5.600.000 m³. maksymalne (w roku 1928) – 6.700.000 m³. minimalne (w roku 1919) – 4.750.000 m³. Alimentacja

kanału byłaby zabezpieczoną wtedy, gdyby średni roczny przychód wody do zbiornika przewyższał zapotrzebowanie maksymalne, oraz gdyby zbiornik posiadał pojemność wystarczającą dla zmagazynowania nadmiaru przychodu o ruchu słabym wspólnie z przychodem rocznym średnim. Zbiornik obecny o zlewni 55 km². ma przychód roczny średni 4.949.000 m³., czyli około 90.000 m³. z 1 km.². Żeby pokryć zapotrzebowanie maksymalne (6.700.000 m³), zbiornik powinien posiadać zlewnię około 75 km.², pozatem zbiornik powinien zmieścić jeszcze różnicę rozchodu maksymalnego i minimalnego rocznego t.j. 6.700.000 – 4.750.000 = 1.950.000 m³. Aby w każdym wypadku nie zabrakło wody do potrzeb systematu, zbiornik musi posiadać pojemność około 6,700,000 + 1,950,000 = 8,650,000 m³ i powierzchnię dorzecza 96 km². Uwzględniając warunki miejscowe, w celu zwiększenia zdolności tranzytowej systematu, należałoby na jeziorach Blizna i Tobołowo utworzyć zbiornik dodatkowy i włączyć go do zbiornika, istniejącego na jez. Serwy.

Jeziora Tobołowo i Blizna posiadają powierzchnię około 3.7 km². i zlewnię – 65 km². Zapotrzebowanie kanału byłoby wówczas pokryte z nadmiarem. Jezioro Serwy z jeziorami Tobołowo i Blizna można połączyć kanałem o długości około 45 km. Zdolność tranzytowa kanału obecnie nie przekracza 120 – 130 tysięcy tonn rocznego ładunku w tratwach.

Ruch na kanale w roku 1928 dochodził do 180.000 tonn i wtedy niektóre transporty musiały zimować na kanale, gdyż zabrakło wody. Obecnie kanał Augustowski służy wyłącznie prawie dla spławu drzewa, 75% całego transportu pochodzi z lasów, bezpośrednio przylegających do kanału, natomiast pozostałe 25% stanowi materjał drzewny, pochodzący z lasów nadniemeńskich. Miejscem przeznaczenia transportów są po większej części Pań-

stwowe Zakłady Przemysłu Drzewnego na Lipowcu koło Augustowa, znacznie mniej idzie tranzytem na Wistę.

Opis trasy kanału.

Przy wylocie kanału do Niemna znajduje się 3-komorowa śluza – Niemnowo. Przy normalnym stanie wody różnica poziomów wody rzeki Niemna i zwierciadła wody powyżej śluzy wynosi 7.13 m., natomiast przy wysokich stanach Niemna, różnica ta redukuje się do 2.5 m., zaś przy niskich stanach różnica poziomów przekracza 8.00 metrów. Przy wielkiej wodzie na Niemnie dolna komora śluzy w Niemnowie bywa całkowicie zatopioną. Powyżej śluzy Niemnowo kanał rozszerza się do 50 – 60 metrów, tworzac dwa baseny portowe. W odległości około 1.5 km. od śluzy, idąc w kierunku biegu kanału, znajduje się pięciozastawkowy upust Kurkul, przeznaczony do pamocy upustowi w Czortku przy odprowadzeniu wielkiej wody Czarnej Hańczy i do normowania stanów wody na kanale. Od upustu w Kurkulu do upustu w Czortku, na przestrzeni około 5 km., biegnie kanat wykopem sztucznym przez doliny błotnistych rzeczek Ostaszanki i Pieszczanki. Szerokość kanału na tej przestrzeni jest jednostajna i wynosi około 18 metrów. Głębokości wahają się w granicach 1 – 2 metry. W Czortku znajduje się nowowybudowany upust, służący do odpływu wód powodziowych rzeki Czarnej Hańczy jej korytem naturalnem do Niemna. W Czortku przecina kanał szosa powiatowa, idąca z Grodna ku Litwie. Od Czortka, na przestrzeni około 23 km., biegnie kanał korytem skanalizowanej Czarnej Hańczy. Na 10 kilometrze tej rzeki od początku kanału znajduje się śluza Dąbrówka. W Dąbrówce, obok śluzy, jest duży upust, służący do przepuszczenia wielkich wód Czarnej Hańczy, które po przejściu przez upust wracają do systematu i dopiero po przejściu przez upust w Czortku kierują się wprost do Niemna. Na km. 17 znajduje się jednokomorowa śluza Wołkuszek o największym spadku. Przed tą śluzą do Czarnej Hańczy wpada kapryśna i gwałtowna rzeka Wołkuszanka, stale zamulająca przy swoim ujściu koryto Czarnej Hańczy. Na km. 19 znajduje się śluza Kurzyniec, na 23 – Kudrynki, na km. 26 – Tartak.

Tartak jest ostatnią śluzą na Czarnej Hańczy. Śluza Sosnówek (30-ty kilometr) znajduje się w odległości 0.5 km. od Czarnej Hańczy i ma za zadanie związać system mniejszych i większych jezior z czarną Hańcza. Czarna Hańcza ma na skanalizowanym odcinku brzegi przeważnie dość wysokie o charakterze pagórkowatym i dolinę stosunkowo wąską, będącą zalewowemi łąkami. Nieco wyżej położone brzegi pokryte są przeważnie lasami. Brzegi niezalesione są uprawnemi gruntami ornemi. Dawne koryto Czarnej Hańczy o krętych zakolach i serpentynach przy skanalizowaniu rzeki miejscami zostało wyprostowane, jednak i pozostałe zakola nie pozwalają na kursowanie stetków o wymiaraah większych. Na skanalizowanym odcinku Czarnej Hańczy szerokość zwierciadła wody wynosi 20 – 30 metrów, a przy śluzach rzeka rozszerza się i tworzy stawy o szerokości 100 – 200 m. Głębokości rzeki wahają się w granicach 1 – 3 metr., natomiast na mieliznach przy stanach niskich głębokości nie przekraczają 0.5 – 0.6 metra. W celu przyjęcia nadmiaru wody Czarnej Hańczy, poniżej śluzy Sosnówka, znajduje się 7-zastawkowy upust Rygol. Grunty nad brzegami skanalizowanej Czarnej Hańczy obfitują w większe ilości granitu polnego, który używa się do wyrobu ciosów dla remontu śluz. Na całym odcinku Czarnej Hańczy, włączonym do systematu Augustowskiego, występują pokłady gliny, zaś na odcinku Dąbrówka – Wołkuszek, Czarną Hańczę przecinają pokłady wapna. Od śluzy Sosnówka do Augustowa kanał biegnie systemem stawów i jezior, połączonych sztucznemi wykopami. Na tej przestrze-

ni znajduje się, idąc kolejno, na km. 31 śluza Mikaszówka, od której kanał biegnie przez staw o szerokości 30-50 metrów i długości 1.2 km., następnie wpada do jeziora Mikaszówek o szerokości do 400 m., długości około 1 km., głębokości do 5 m. i powierzchni 0,17 km^2, poczem przez wąski przesmyk wchodzi do jeziora Mikaszewo, o szerokości 75-600 m., długośc 3.5 km., głębokości do 15 m. i powierzchni 1.26 km^2. Z jeziora Mikaszewo wykopem o szerokości 25 m. i dług. 0.5 km. kanał podchodzi do śluzy Perkuć, leżącej na km. 38. Od śluzy Perkuć, kanał wykopem o długości około 200 m. wychodzi na jezioro Krzywe, rozciągnięte na przestrzeni 1.5km. i podchodzące do dwukomorowej śluzy Paniewo. (Km. 39). Od śluzy Paniewo, wykopem o szerokości do 30 m. i dług. około 0.3 km. kanał wychodzi na jezioro Paniewo którego długość wynosi 1.0 km. głębokość– do 12.5 m. i pow. – 0.4 km^2. Następnie wykopem o długości około 1.0 km. i szerokości od 12 do 20 m. wpada kanał do jeziora Orlewo długości około 0.75 km.. głębokości – do 5.0 m. i pow. – 0.25 km^2. Z jeziora Orlewo wykopem o długości 0.5 km. i szerokości 20-25 m. kanał dochodzi do śluzy Gorczyca, będącej już na stanowisku szczytowem. Przy śluzie Gorczyca przecina kanał droga gminna Augustów – Sopoćkinie. Od śluzy Gorczyca poprzez stawy Gorczyckie o długości około 2.5 km. szer. 50-200 metrów, głęb. do 3.5 m. i pow. 0.23 km^2 kanał biegnie wykopem sztucznym o długości około 7 km., szerokości – 16 m. i wpada do stawu, zwanego ślepym, leżącego przy śluzie Swoboda (km. 53). Od śluzy Swoboda wykopem około 0.5 km. i szerokości 20-25 m. wchodzi kanał do jeziora Studzienicznego o długości około 3.5 km., szerokości do 1.0 km., głęb. ponad 30 m. i pow. 2.72 km^2. Jeziorem Studzienicznem kanał bezpośrednio dochodzi do śluzy Przewięź (km. 58). Przy śluzie Przewięź przecina kanał szosa wojewódzka Augustów - Sejny.

Od śluzy Przewięź przez Jezioro Białe o dług. 6 km., szerok. do 1.25 km., głęb. do 30 m. i pow. 4.85 km^2 przez przesmyk, łączący jez. Białe z jeziorem Necko i rzekę Nettę, dochodzi kanał do śluzy Augustów. Jez. Necko ma dług. 5 km., szer. do 800 m., głębok. do 25 m. i pow. 5.19 km^2. Rzeka Netta przez upust w Augustowie została skierowana sztucznym kanałem Bystrym do jeziora Sajno. Sluza Augustów leży na km. 68.

Od śluzy Augustów biegnie kanał miejscami wyprostowanem starem korytem rzeki Netty do śluzy Białobrzegi, leżącej na km. 75. Na tej przestrzeni kanał ma brzegi nizinne, użytkowane przeważnie jako pastwiska, gdzie miejscami tylko występują wysepki gruntów ornych. Przez śluzę w Białobrzegach przerzucony jest most zwodzony, leżący na trakcie wojewódzkim. Obok śluzy w Białobrzegach znajduje się 7 zastawkowy upust, zadaniem którego jest poprawa warunków żeglowności skanalizowanej rzeki Netty i rzeki Biebrzy podczas niskich stanów na tych rzekach. W danym wypadku za zbiornik służy jezioro Sajno. Od śluzy Białobrzegi na przestrzeni około 2 km. do upustu rezerwowego, służącego dla odpływu z kanału nadmiaru wody, leżącego w położeniu zwanem „Spichlerzysko", biegnie kanał wciąż jeszcze dawnem korytem Netty; od „Spichlerzyska" kanał idzie w dłuższych linjach prostych do śluzy Borki (km 83). Od śluzy Borki kanał prostym wykopem dochodzi do śluzy Sosnowo (km 89). Od Sosnowa wykopem około 2.5 km. kanał wchodzi do łożyska skanalizowanej rzeki Netty i tem korytem dochodzi do ostatniej śluzy na kanale Dębowo (km. 100). Obok śluzy w Dębowie znajduje się 10 zastawkowy upust, którym woda Netty odchodzi do Biebrzy. Przez śluzę Dębowo przechodzi droga gminna.

Warunki nawigacyjne.

Decydującym czynnikiem o żeglowości drogi wodnej jest najmniejsza spotykana na niej głębokość.

Na kanale Augustowskim należy rozróżnić głębokości na progach śluz i głębokości na mieliznach. Głębokości na progach śluz kanału Augustowskiego są bardzo różne i wahają się przy stanie normalnym w granicach od 0.6 do 2.5 metra, natomiast przy stanach niskich zmiejszają się nawet do 0.3 metra. Najmniejszą głębokość ma śluza Sosnowo na dolnym progu. Najmniejsze głębokości obserwuje się na wiosnę i w jesieni, w lecie zaś głębokości nie spadają poniżej 0,6 m. Przyczyną tak małej głębokości na progu dolnym śluzy w Sosnowie jest to, że cofka spiętrzonej Netty w Dębowie do Sosnowa nie dochodzi. W celu zwiększenia omawianej głębokości na progu śluzy najbardziej skutecznem byłoby wybudowanie poniżej śluzy pół-śluzy. Oprócz śluzy Sosnowo głębokości mniejsze niż 1.20 mają progi śluz: dolny próg śluzy Gorczyca (0.99 m.), dolny próg śluzy Paniewo (1.07 m.), dolny próg śluzy Dąbrówka (1,08 m.). Do kursowania statków o zanurzeniu 1.00 m. głębokości na progach muszą być przynajmniej 1.20 m. Brakujące głębokości śluz Gorczycy i Paniewa mogą być powiększone przez odpowiednie podniesienie piętrzenia, natomiast brak dostatecznej głębokości na dolnym progu śluzy Dąbrówka bez dodatkowych budowli usunąć się nie da, ponieważ, jak w Sosnowie, do Dąbrówki cofka z Niemnowa nie dochodzi. Głębokości na kanale, idącym wykopami, z reguły, dla statków o zanurzeniu do 1.0 m., są wystarczające. Przygodne mielizny i zamulenia łatwo dają się usuwać. Jednak mielizm na kanale spotyka się dużo i, w celu stałego utrzymania potrzebnych głębokości, praca pogłębiarek musi być nie tylko dorywcza. Niektóre mielizny można pokryć większem piętrzeniem. Inaczej przedstawia się sprawa na odcinku Dąbrówka – Wołkuszek. Ze względu na szybki prąd wody i kamieniste dno, żegluga na tym odcinku jest bardzo trudna. Radykalną poprawę żeglowności na tym odcinku może dać tylko budowa w odległości 3-4 km. od Wołkuszka dodatkowej śluzy. Oprócz małych

głębokości poważną przeszkodą dla żeglugi i spławu są liczne kręte zakola. Zakoli tych na Czarnej Hańczy jest 55, z których 5 mają promienie krzywizn mniejsze od 30 m., 21 zakoli mają krzywizny od 30 do 40 m., 12 – od 40 do 50 m., 11 – od 50 do 60 – reszta krzywizny mniejsze.

Wielkość tych krzywizn wyklucza swobodny przypływ statków o długości, przekraczającej 30 metrów. Zakola te nawet dla tratew są przeszkodami b. poważnemi. Rzeka Netta zakoli ma mniej, są one bardziej łagodne i dla spławu nie są tak przykre, gdyż tratwy na Nettcie płyną z prądem, natomiast na Czarnej Hańczy – pod prąd. Poważną przeszkodą dla spławu są wiatry, które szczególnie dają się odczuwać na jeziorach.

Czas spławu tratew od Niemnowa do Augustowa wynosi około 2 miesięcy, od Augustowa do Dębowa około 2 tygodni. Oprócz wycieczek w sezonie letnim na jeziora i częściowo na kanał, ruchu pasażerskiego na kanale Augustowskim niema. W nocy wszelki ruch ustaje. Zadaniem kanału jest spław, więc poza miejscami załadowania drzewa na wodę i zimowisk, żadnych urządzeń na kanale nie budowano. Betoniarnie w Gorczycy i Swobodzie, a także warsztaty mechaniczne w Augustowie pracują dla potrzeb Zarządu Wodnego.

Charakterystyczne dane śluz kanału Augustowskiego.

Nazwa śluz	Szerokość w metr.	Długość w metr.	Spadek przy stan. nor. w m.	Czas prześluzowania w min.
Niemnowo	5.90	43.5	7.13	45
Dąbrówka	6.10	43.9	2.48	20
Wołkuszek	5.90	44.0	3.36	25
Kurzyniec	6.00	44.8	2.84	20
Kudrynki	6.00	44.8	1.93	20
Tartak	5.50	44.4	1.76	18
Sosnówek	6.15	43.9	2.37	25
Mikaszówka	6.05	43.9	2.82	22
Perkuć	5.90	44.0	2,38	22
Paniewo	5.80	44.5	6.52	30
Gorczyca	5.75	42.7	2.87	20
Swoboda	6.00	45.4	1.71	18
Przewięź	6.05	47.2	0.80	13
Augustów	5.90	43.2	2.53	20
Białobrzegi	5.90	42.8	2.10	20
Borki	6.10	44.0	1.80	20
Sosnowo	6.10	43.5	3.00	25
Dębowa	6.25	43.9	2.00	20

4) BIEBRZA.

Rzeka Biebrza, jak i kanał Augustowski, wchodzi w skład drogi wodnej, łączącej Niemen z Wisłą. Rzeka ta ma charakter wybitnie nizinny. Zlewnia jej wynosi 7149 km^2. Na wodowskazie w Osowcu notowano najniższy stan wody + 0.85 m. od lipca do października 1917 r. i + 0.95 od czerwca do lipca w roku 1928. Według poprzednich notowań stanów wody na nieistniejącym obecnie wodowskazie w Goniądzu najniższy stan w lipcu wynosił+0.24 m., średni z najwyższych w marcu 1.45 m., średni w miesiącach zimowych + 1.08, średni w miesiącach letnich + 0.41 i średni całoroczny + 0.75 m. Różnica między stanem średnim niskim i średnim wysokim wynosiła 2.7 m., zaś między absolutnie najniższym i najwyższym 3.4 m.

Szerokość rzeki poniżej śluzy Dębowo waha się w granicach 30 – 50 metrów. Szerokość doliny między źródłem i śluzą Dębowo wynosi 4 – 5 km., w dolnym biegu dolina dochodzi do 15 km. Cała dolina tworzy niemal nieprzerwane bagno o powierzchni przeszło 500 km.^{2} Biebrza jest rzeką dziką; łączy się ona z kanałem zapomocą sztucznego wykopu, zwanego kanałem Cichym. Koło wsi Jasionowo i 2 km. poniżej tej wsi przecina rzekę rozległe złoże kamieni glacjalnych. Łożysko rzeki na tym odcinku jest bardzo nieregularne, brzegi torfiaste, niskie. Przy stanie wody na wodowskazie w Osowcu + 1.04 m., głębokość na tym odcinku spada do 0.5 m. Złoża kamieni zwężają łożysko, zwiększają szybkość prądu i są poważną przeszkodą dla żeglugi. Pozatem w dalszym biegu rzeki Biebrzy nic charakterystycznego niema. Dla spławu bardzo poważną przeszkodę stanowi zakręt przed mostem drogowym w Osowcu, samo przejście pod mostem, a także przejście (dla statków) pod mostem kolejowym. Przy budowie tego mostu potrzeby żeglugi zostały zignorowane, której obecnie na Biebrzy niema. Czas spławu przez odcinek Dębowo – ujście do Narwi wynosi 2–3 dni.

Wykaz mielizn na rzece Biebrzy.

Nazwa miejsowości	Długość w metrach	Głębokość w metrach	Uwagi
Jasionowo	15	0.50	Podane głębokości notowano przy stanach normalnych
Dolistów Stary	15	1.00	
„ „	20	1.00	
„ „	30	1.00	
„ „	400	0.80	
Dolistów Nowy	50	1.00	
Goniądz-Dawidowizna	200	1.00	
Goniądz	300	1.00	
Szafranki	400	1.00	
Osowiec	500	0.80	
Klimaszewnica	500	1.00	
Łoje	15	1.20	
Brzostowo	500	0.80	
Mocarze	100	1.00	
Rutkowskie	150	1.20	
Wierciszewo	60	1 20	

5) WILJA

Ogólny opis rzeki.

Wilja, prawy dopływ Niemna, bierze swój początek z bagien, leżących poza granicami Państwa Polskiego, a mianowicie między Szklanicami i Kraśnikami, dawn. powiatu Borysowskiego, znajdującego się obecnie na terytorjum Z.S.R.R.

Źródła jej są położone na wysokości około 210 m. nad poziomem morza Bałtyckiego.

Wilja wpada do Niemna w państwie litewskiem, około Kowna, na wysokości około 21 m. nad poziomem morza.

Całkowita długość Wilji wynosi 460 km., z których na Polskę przypada 324 km., oraz na pogranicza: z Litwą – 26 km. i z Z.S.R.R. 29 – km.

Dorzecze Wilji od źródeł do wsi Podworzańce, przy której całkowicie wchodzi na terytorjum państwa litewskiego (km 0), posiada 16620 km^2.

Znaczne wahania poziomów wody Wilji, wynoszące między absolutnem maximum (dn. 24.IV. 1931 r. – 824 cm) na wodowskazie w Wilnie koło mostu Zielonego i absolutnem minimum (dn. 8.XI. 1888 r. 195 cm),- 6.29 m; szybkie wzbieranie wody i takież opadanie jej; gruby materjał rumowiska— na znacznej długości jej biegu (żwir i otoczaki) pozwalają na zaliczenie jej do rzek o charakterze podgórskim.

Wilja od granicy Z.S.R.R. (km. 379) do m. Daniszewo (km. 230) płynie po równinie przez aluwja. Na tym odcinku brzęgi Wilji są przeważnie piaszczyste i niskie, nie przekraczające 3 m.; dno — piaszczyste, zalew — szeroki. Zaczynając od Daniszewa, aż do granicy litewskiej wrzyna się ona głęboko w pokłady dyluwjalne i w wielu miejscach ryje swe koryto w trzeciorzędzie. Na tym odcinku brzegi jej są miejscami bardzo wysokie, sięgające ponad 50 m, dolina wąska, spad rozłożony nierównomiernie z powodu znacznej ilości szypot (raf). Pomiędzy szypotami rzeka ma znaczne głębokości i płynie wolno z małym spadem. Na szypotach, przy niskich letnich stanach wody głębokości, sięgające w wielu miejscach zaledwie 20 cm i b. wartki prąd, czynią rzekę nieprzydatną do żeglugi.

Stopień regulacji.

Na rz. Wilji żadne roboty regulacyjne, mające na celu ułatwienie żeglugi, nie były dotychczas wykonywane.

Roboty umocowania jej brzegów, stale podrywanych przez duże wody wiosenne, zostały zapoczątkowane w 1927 r. W tym roku umocowano na przestrzeni około 300 m. prawy brzeg rzeki Wilji koło mostu kolejki wąskotorowej na Zakręcie. Wysoka woda 1931 r. w znacznym stopniu uszkodziła te roboty, obchodząc 10 ostróg kamiennych, z 12-tu

wybudowanych. Ostrogi te nie osiągnęły zamierzonego skutku i przestrzeń między niemi nie została zamulona.

W roku 1929 Dyrekcja Dróg Wodnych w Wilnie przy budowie portu-zimowiska umocowała brukiem w klatkach z płotków wiklinowych prawy brzeg rzeki w Wilnie.

W ten sposób został umocowany brzeg na przestrzeni 730 m. U spodu został wykonany bądź to narzut z dużych kamieni, bądź też ścianka z tychże kamieni z wierzchu obetonowana.

W roku 1930 został umocowany lewy brzeg rzeki w Wilnie około Więzienia Wojskowego Śledczego na Antokolu. Umocowano go brukiem opartym o ściankę kamienną obetonowaną.

W roku 1931, po katastrofalnej wiosennej powodzi, przystąpiono w obrębie miasta Wilna do dalszej regulacji brzegów rzeki Wilji na nieco większą skalę. W roku 1933 umocowano lewy brzeg od mostu Zielonego do szpitala św. Jakóba na przestrzeni 735 m, przez wykonanie obrzeża drewnianego i wybrukowanie skarpy.

W roku 1934 umocowano w podobny sposób lewy brzeg rzeki od Więzienia Wojskowego Śledczego na Antokolu do ul. Suchej na przestrzeni 1255 m. i część tegoż brzegu od rz. Wilenki do mostu Zielonego na przestrzeni 760 m. Nadano mu tylko profil podwójny.

Wszystkie powyższe roboty miały na celu wyłącznie umocowanie brzegów, zrywanych przez wysokie wody, nie zaś polepszenie warunków żeglugi.

Warunki nawigacyjne.

Jakkolwiek rzeka Wilja, przy stanie wody, najdłużej trwającym w okresie 215 dni, a odpowiadającemu odczytowi 245 cm na wodowskazie w Wilnie przy moście Zielonym, jest żeglowną na pewnych odcinkach między szypotami, to jednak przejście przez same szypoty jest utrudnione nawet dla próżnych barek.

Stan wody niżówkowy, t. j. taki, poniżej którego żegluga na całej długości żeglownego odcinka Wilji odbywać się nie może, w zależności od głębokości na szypotach, należy uważać poziom, odpowiadający odczytowi na wodowskazie 300 cm.

Temu stanowi wody odpowiada odczyt na wodowskazie w Sojdziach (km 40) + 195 cm, w Niemenczynie (km 100) + 135 cm i Santoce (km 116) + 160 cm.

Wielkość promieni serpentynowania.

Na odcinku Wilji, ustawowo uznanym za żeglowny, od granicy litewskiej do ujścia rz. Zejmiany (km 116), przy stanie wody 300 cm. na wodowskazie w Wilnie, najostrzejsze zakola są następujące: koło wsi Giełwadziszki (km 80), którego promień wynosi 90 m; na km 25 koło Surmańc – 110 m. i na 30 km. koło wsi Polanka – 125 m. Powyżej Zejmiany ostre zakola, posiadające promień mniejszy od 100 m, znajdują się: 2 zakola o promieniu 65 m. koło Domanowa na km 284; 3 zakola, posiadające promień 75 m. koło Słobódki na km 274, koło Pieczyszcz – km. 278 i koło Plosa – km 282; 7 zakoli posiadających promień koło 90 m, koło wsi Pilce km. 223, koło Daniszewa – km. 233, koło Tropałowa – km. 271, koło wsi Glinne – km 290; 2 zakola koło Czerwonego brzegu – km. 291 i 292 i koło m. Wilejki – 294 km.

Dolny odcinek Wilji, poniżej Zejmiany, jest mało rozwinięty. Zakola są przeważnie o dużym promieniu, a między niemi rzeka na dość dużych przestrzeniach płynie prawie prosto. Najwięcej rozwinięty jej bieg znajduje się poniżej miasta powiatowego Wilejki, na odcinkach między km 273 – 285 i 289–294. Na tej przestrzeni Wilja płynie w niskich piaszczystych brzegach.

Przeciętna szerokość koryta.

Rzeka Wilja, jako nieuregulowana, nie ma stałych szerokości koryta i ze względu na średnie szerokości można ją podzielić na następujące odcinki:

1) od granicy litewskiej do km. 80 o przeciętnej szerokości – 125 m; od km 81 do 140 – 85 m; od km 141 do 205 – 105 m. i wreszcie – od km 206 do 325 – 90 m.

Projekt regulacji w obrębie miasta Wilna na średnią najniższą wodę przewiduje szerokość trasy 65 m.

Przeciętna szerekość szlaku żeglownego.

Przeciętna szerokość szlaku żeglownego przy stanie 300 cm. na wodowskazie wynosi – 25 m, na rafach zmniejsza się do 15 m, a w miejscach normalnie wykształconego nurtu sięga do 35 m.

Przeciętna szybkość prądu.

Przeciętna szybkość prądu na powierzchni przy stanie 245 cm. wynosi 2,5 km/godz., przy 300 cm– 4,0 km/godz., przy 350 cm–5,0 km/godz. i przy 400 cm., przy najwyższym poziomie żeglownym, – 5,5 km/godz:

Głębokość tranzytowa.

Przy stanie wody – 300 cm. głębokości w nurcie przekraczają jeden metr za wyjątkiem na przemiałach: km 62, gdzie głębokość wynosi 0.95 m, km. 63 – 0.85 m, km. 80 – 0.70 m i km. 88 – 0.95 m.

Ze względu na głębokość na przemiale (szypocie) w Giełwadziszkach – km. 80 (70 cm) statki, przy stanie wody 300 cm. na wileńskim wodowskazie, mogą być ładowane do zanurzenia 50 cm, przy stanie 350 cm. – 80 cm. i przy 400 cm – do 110 cm.

Charakter dna.

Dno rzeki Wilji w dolnym jej biegu, na terytorjum Państwa Polskiego, na długości 116 km, jest zmienne. W miejscach o małym spadzie, między szypotami, składa się z grubego piasku. Poniżej szypot – ze żwiru i otoczaków. W tych miejscach piasek gruby znajduje się tylko w końcu odsypisk, w kierunku biegu rzeki; w początku ich odkładają się otoczaki i żwir.

Dno szypot pokryte jest kamieniami o różnej

wielkości, od najdrobniejszych do przeszło metrowej objętości. Co służy za podłoże tego pola kamiennego, jeszcze nie zbadano. Należy przypuszczać, że to są grzędy iłu, gliny, lub wapniowca.

Taki charakter dna rzeki posiada i odcinek wyżej położony, aż do Daniszewa (km. 230). Od Daniszewa do granicy z Z.S.R.R. dno rzeki tworzą prawie wyłącznie ruchome piaski.

Przeszkody

Największą trudnością dla żeglugi, jak zwykle, stanowią miejsca płytkie — przemiały. Jak widać z powyższego, na Wilji przemiały są dwojakiego rodzaju: piaszczyste na progowcach, lub za wypukłym brzegiem i na szypotach. Przemiałów pierwszego rodzaju na dolnym odcinku Wilji, ustawowo żeglownym, jest stosunkowo mało i przy stanie wady na wodowskazie 300 cm. nie są one groźne. Przejście przez szypoty przy tym stanie nie jest jednak łatwe, gdyż wartki prąd rzuca statki na kamienie przybrzeżne, lub znajdujące się w nurcie rzeki.

Prócz przemiałów na rzece Wilji, żegluga napotyka na przeszkody na szypotach i w wielu innych miejscach między niemi w postaci dużych i licznych kamieni. Karczy i pni drzewnych na żeglownym odcinku Wilji prawie niema.

Możliwości zwiększenia głębokości przez kanalizację.

Rzeka Wilja w dolnym żeglownym swym biegu, ze względu na wysokie brzegi nadaje się do skanalizowania. Woda spiętrzona jazami, nietylko wydatnie zwiększyłaby głębokości rzeki, lecz również zmniejszyłaby jej spad, utrudniający żeglugę pod wodę. Prócz tego, spiętrzona woda, wytworzyłaby duże zapasy siły wodnej, które umożliwiłyby elektryfikację kraju.

Same roboty regulacyjne, bez robót bagrowniczych, prawdopodobnie nie dałyby należytych wyników, gdyż na szypotach wartki prąd wody, uzyskany przez zwężenie koryta, nie byłby jednak w stanie pogłębić dna rzeki z powodu grubego materjału jej

budowy, wymagającego bardzo znacznych chyżości, które znów nie odpowiadają żegludze.

Porty i ładownie.

Na Wilji w roku 1929 zostało wybudowane zimowisko, które może być w razie potrzeby przekształcone na port z przeładunkiem na wozy. W odległości około $^1/_2$ km. od niego znajduje się kolejka wąskotorowa P.K.P., połączona ze stacją towarową normalnotorową. Różnica w poziomach jej nawierzchni, a brzegu portu wynosi około 10 m.

Urządzeń przeładunkowych niema. Posiada natomiast podręczne warsztaty i składy.

Nawigacja.

Żegluga towarowa na Wilji nie istnieje za wyjątkiem kursowania galarów, należących do Państwowego Zarządu Wodnego w Wilnie. Statki osobowe o silniku 20 KM. płyną pod wodę z szybkością 5 km/godz., z wodą około 15-17 km./godz.

Pozatem uprawiana jest żegluga osobowo-wycieczkowa, lecz trwa tylko w okresie przebywania mieszkańców Wilna na podmiejskich letniskach, położonych nad Wilją i największego nasilenia wycieczek. Zasadniczo może być dokonywana od połowy maja do połowy października, t.j. przez 5 miesięcy. W wyjątkowe lata, o dogodnych warunkach atmosferycznych, żegluga może rozpocząć się w początku maja i przedłużyć się nawet do połowy listopada, z przerwami w czasie trwania niżówki poniżej 300 cm. i wysokiej letniej wody powyżej 400 cm.

Przerwy w nawigacji.

Stan wody w okresie 5 miesięcy (153 dni) pomiędzy odczytami na łacie wodowskazu 300-400 cm., przeciętnie trwa na Wilji w/g danych z 13 lat (1922-1934 r.) 90 dni. Reszta czasu t. j. 43 dni bywa stan wody niższy, uniemożliwiający żeglugę z powodu przemiałów, lub też wyższy ponad 400 cm., utrudniający ją z powodu zbyt wartkiego prądu.

Żegluga zamyka się normalnie na 7 miesięcy, z powodu zlodowacenia w zimie i zbyt wysokich stanów wody wiosną.

Mosty i przewozy.

Na żeglownym odcinku rz. Wilji, od granicy litewskiej do Żejmiany, znajduje się 5 mostów i 5 przewozów, które nie stanowią przeszkód dla żeglugi. Powyżej zaś Żejmiany do Wilejki powiatowej (od km. 116 do km. 296) - 6 mostów i 17 przewozów.

Charakterystyka szlaku.

Odcinek	Przeciętny spad w ‰	Głębokość tranzytowa przy stanie wody niżów. w m.	Dopływy żeglowne
A. Wilja od granicy litewskiej km 0 do ujścia rz. Waki (L) km 45, długość biegu 45 km.	0.528	1.00	
B. Wilja od ujścia rz. Waki (L) km 45 do ujścia rz Straczy (P) km 179, dług. biegu 134 km.	0.36	0.70	
C. Wilja od ujścia Straczy (P) km 179 do ujścia rz. Uszy (L) km 261, długość biegu 82 km.	0.273	0.60	
D. Wilja od ujścia rz. Uszy (L) km 261 do granicy sowieckiej km 379, dług. biegu 118 km.	0.483	0.60	

D) Drogi wodne południowe.

DNIESTR.

Ogólny opis rzeki.

Dniestr bierze początek w gminie Wołcze w powiecie turczańskim województwie lwowskiem na północnym stoku Beskidu wschodniego; przepływa wyżynę Małopolską w zasadniczym kierunku południowo - wschodnim; uchodzi do morza Czarnego, opuszczając granice Polski przy ujściu Zbrucza. Podział na kilometry liczy się od km. 0 przy ujściu Zbrucza w górę rzeki. Na długości 109 km. od miejscowości Babin, stanowi Dniestr granicę pomiędzy Rzecząpospolitą Polską a Królestwem Rumunji. Dorzecze w granicach Polski obejmuje 33.597 km².

Po wybitnie górskim biegu od źródeł do Starego Sambora – przechodzi w nizinę, tworząc rozległe bagna naddniestrzańskie, w dalszym ciągu aż do ujścia Bystrzycy Nadwórniańskiej pod Jezupolem spadek rośnie, następnie znów stale się zmniejsza. Według art. 261 Ustawy wodnej został Dniestr uznany za rzekę żeglowną od Rozwadowa do ujścia Zbrucza.

Stopień regulacji.

Roboty regulacyjne rozpoczęto po powodzi w r. 1867 od wykonywania licznych przekopów na odcinku między Świcą a Bystrzycą, powodując wyrównanie, ale i powiększenie spadku przez skrócenie biegu rzeki; następnie przystąpiono do ubezpieczenia brzegów wykonanych przekopów. Do systematycznej regulacji przystąpiono na podstawie projektu, opracowanego w r. 1910. Projekt przewidywał wytworzenie drogi wodnej na odcinku od Rozwadowa do Halicza dla statków o udźwigu 300 tonn, a 400 tonn poniżej Halicza. Regulacji dokonano w znacznej mierze na odcinkach km. 361 – 215 oraz 140 – 38.

Przerwa w robotach w czasie wojny i zmniejszenie ilości robót w późniejszym czasie doprowadziły do znacznego uszkodzenia, a nawet zniszczenia już wykonanych robót regulacyjnych.

Budowle regulacyjne wykonano jako tamy równoległe faszynowe o szerokości w koronie 2.0 m. nachylenie skarp 1:1 i 1:1.5, oskałowane; tamy prostopadłe faszynowe, o tymsamym profilu, – lub też kamienne o przekroju w koronie 1.50 m. i nachyleniu skarp j.w. Do budowy tam kamiennych używano kamienia miejscowego, lub dowożonego z łomów nad Prutem w Jaremczu.

Szerokość trasy regulacyjnej:

1. Od Rozwadowa do ujścia Stryja km. 361.26 -334.34- 40.0 m
2. „ ujścia Stryja „ Świcy „ 334.34 -313.40- 55.0 „
3. „ „ Świcy „ Łomnicy „ 313.40 -277.86- 63.0 „
4. „ „ Łomnicy „ Bystrzycy „ 277.86 -262.64- 80.0 „
5. „ „ Bystrzycy „ Koropca „ 262.64 -210.17- 89.0 „
6. „ „ Koropca „ Seretu „ 210.17 - 84.93- 91.0 „
7. „ „ Seretu „ Zbrucza „ 84.93 - 0.00-100.00

Przeciętną szerokość szlaku żeglownego na odcinku rzeki uregulowanym pokrywa się z szerokością trasy na odcinku poniżej km 215, gdzie robót regulacyjnych mniej lub wcale niema — waha się pomiędzy 80 — 100 m. przy stanie niżówkowym, a 100 — 120 m. przy stanie odpowiadającym 215 dniowej wodzie z letniego okresu żeglugi.

Średnia szybkość prądu przy stanie niżówkowym 1,5 — 2,3 km/godz. a 1,8 — 3,0 km/godz. przy stanie normalnym. Głębokość tranzytowa przy stanie niżówkowym waha się od 0.5 — 1.5 m., przy stanie normalnym 0.6 — 3.85.

Charakter dna.

Z powodu małego spadku od Kornalowic do ujścia Świcy oraz okoliczności, że Stryj osadza żwiry przeważnie w swem łożysku — grubsze żwiry nie pojawiają się w dnie rzeki aż do ujścia Świcy. Dopiero prawobrzeżne dopływy karpackie: Świca, Łomnica, Bystrzyca nanoszą do Dniestru grube żwiry, a w dalszym biegu dzikie potoki, spadające ze skalistych brzegów, wyrywają kamienie i składają je w łożysku rzeki. W ciasnych przełomach jaru Dniestrowego występuje nawet dno skaliste. Okoliczność ta utrudnia niezmiernie żeglugę. Najechanie statku na żwirową mieliznę powoduje prócz wielkiego wysiłku przy ściąganiu statku z przeszkody — także jego uszkodzenie.

Przeszkody: żwiry, karcze, pale po starych mostach.

Przeszkody występują jako stożki usypowe przy ujściach rzek karpackich oraz dzikich potoków. Usuwanie ich przy pomocy bagrowania jest środkiem doraźnym; wskazana jest systematyczna regulacja i powstrzymywanie żwirów przez zabudowanie górnych biegów rzek karpackich.

Pnie drzew występują sporadycznie — groźniejszemi przeszkodami są pozostałe z mostów wojennych piloty niejednokrotnie uzbrojone szynami; przeszkody te usuwa się w miarę przydzielanych funduszów.

Powiększenie głębokości może nastąpić przez

koncentrację koryta budowlami regulacyjnemi; zbiorniki, projektowane na Oporze, Stryju, Łomnicy mogą przyczynić się raczej do zatrzymywania wód powodziowych.

Porty, zimowiska.

Wyposażenie drogi wodnej w porty i zimowiska jest w stanie rozbudowy. Istnieje jeden port pod Haliczem w km. 274 po lewym brzegu. Budowę rozpoczęto w r. 1908 i przerwano w czasie wojny. Port posiada kanał wejściowy, część basenu z obrzeżami nieubezpieczonemi oraz niezupełne obwałowanie. Służy jako zimowisko dla państwowego taboru żeglugowego. Zaprojektowane porty pod Niżniowem i Zaleszczykami czekają na wykonanie.

Holowanie.

W niewielkiej ilości odbywa się spław drzewa wiązanego w tratwy, pochodzącego z lasów nad Łomnicą. Holowaniu podlegają wyłącznie materjały własne faszynowe, przeznaczone do robót regulacyjnych. Długość pociągów holowniczych pod wodę wynosi 4 galary 14 metrowej długości. Holowanie odbywa się zapomocą statku motorowego. Na krótkie odległości holuje się pojedyńcze galary siłą ludzką. Używanie koni do holowania nie jest praktykowane.

Wytyczenie nurtu odbywa się sporadycznie dla przejazdu statku zapomocą tyk z wiechami. Służbę wytycznych pełnią wtedy strażnicy rzeczni, rozmieszczeni przeciętnie co 10 kilometrów. Na przestrzeni granicznej strażnicy dozorują średnio po 15 km. rzeki. Na odcinkach km. 215 — 140 oraz 37 — 0.0 nie ma służby rzecznej.

Okres nawigacyjny trwa od zejścia lodów, które następuje z końcem lutego, do pochodu śryżu w połowie listopada.

Przerwy w nawigacji, z powodu wyższych stanów wody, występują w pierwszej połowie lipca, z powodu posuchy z początkiem czerwca i we wrześniu.

Mosty, przewozy.

Szlak żeglowny Dniestru przekracza 5 mostów kolejowych oraz 8 drogowych. Mosty kolejowe oraz 4 drogowe żelazne na filarach kamiennych; jeden most drogowy konstrukcji drewniano-żelaznej na filarach kamiennych, 3 drewniane na jarzmach.

Przewozów linowych istnieje 18, z czego 3, utrzymywane przez państwo, służą jako dostęp do odciętych przekopami gruntów.

Charakterystyka szlaku.

Odcinek	Przeciętny spadek	Głębokość tzanzytowa przy stanie wód niżów.	Dopływy żeglowne.
A. Dniestr górny; długośc biegu 47.86 km. od mostu w Rozwadowie km. 361.26 do ujścia Świcy (P) km, 313.40	0.29 ‰	0.4 m.	–
B. Dniestr środkowy; długość biegu 76.24 km. od ujścia Świcy (P) km. 313.40 do ujścia Złotej Lipy (L) km. 237.16	0.47 ‰	0.5 m.	–
C. Dniestr dolny; długość biegu 237.16 km. od ujścia Złotej Lipy (L) km 237.16 do ujścia Zbrucza (L) km. 0.00	0.33 ‰	0.5 m	–

E. Drogi wodne wschodnie (zlewnia Dniepru)

1) PRYPEĆ.

Ogólny opis rzeki.

Rzeka Prypeć, prawoboczny dopływ Dniepru, wypływa z Łłot w pobliżu Szacka, pow. Luboml, wojew. wołyńskiego i płynie stale ku wschodowi. Przy ujściu Słuczy opuszcza granicę Polski.

Po przyjęciu od południa wód rzeki Turji, Prypeć robi się rzeką spławną, jednakże 5 km. dalej oddaje prawie cały swój zapas wody kanałowi Białojezierskiemu, zasilającemu szczytowe stanowisko kanału Królewskiego. Dalej korytem rzeki Prypeci płyną przeważnie tylko wody wiosenne, letnią zaś porą w korycie tak mało jest wody, że trudno jest przejechać nawet zwyczajnym kajakiem. Z tego powodu drzewo spławiane z Turji lub z Prypeci powyżej początku kanału Białojezierskiego, płynie dalej kanałem Białojezierskim.

Dopiero poniżej jeziora Lubiaż koryto Prypeci jest większe (około 15 m. szerokości) i nadające się do spławu drzewa. Prąd jest w tem miejscu bardzo mały (ok. 1 km/godz.).

Poniżej Swałowicz, po przyjęciu Stochodu, Prypeć znów jest większą rzeką. Płynie ona w tem miejscu w płaskim terenie i często tworzy odnogi. Szerokość głównego koryta wynosi od 15 do 20 m. jest ono głębokie i statki o zanurzeniu do 45 cm. prawie cały okres letni mogą kursować. Odnosi się to głównie do kołowców, na które niema wpływu zielsko, którem w drugiej połowie lata porasta koryto Prypeci.

Poniżej jeziora Nobel, Prypeć niegdyś płynęła dwiema odnogami: Strumieniem i Gniłą Prypecią. Gniła Prypeć z czasem zamuliła się i pozostały po niej tylko niewielkie odcinki, któremi spływa część wiosennych wód Prypeci. Natomiast odnogą Strumień płynie obecnie wszystka woda letnia i większość wód wiosennych. Wskutek tego należałoby nie używać nazwy Strumień, jak to jest zwykle stosowane na mapach, gdzie odcinek Prypeci od jeziora Nobel do Pińska nazywany jest Strumieniem. Poniżej jeziora Nobel aż do Pińska głębokości w korycie Prypeci (Strumienia), przy niskich stanach wody, wynoszą około 60 cm., a szerokość koryta – około 20 m. (powyżej ujścia Prostyru), a poniżej około 40 m.

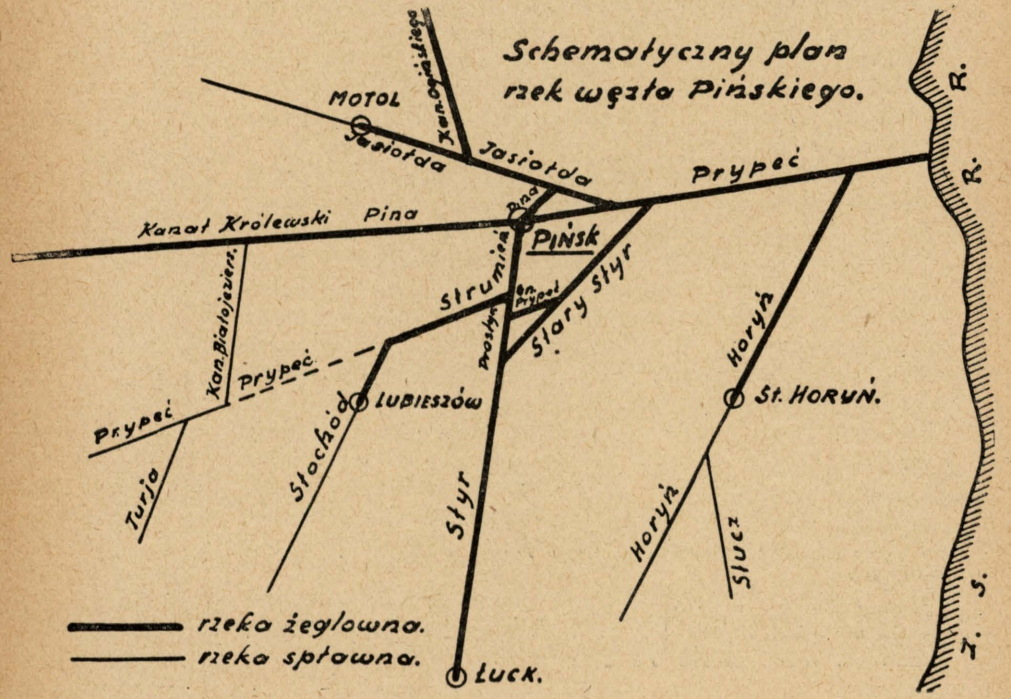
Poniżej Pińska Prypeć jest już sporą rzeką o szerokości około 50 m. i głębokości, przy niskich stanach wód, około 90 cm.

Poniżej Kaczanowicz szerokość Prypeci wynosi około 70 m, poniżej Bereżców – 100 m., poniżej Mostów Wolańskich – 120 m, a poniżej Horynia – 150 m.

Prypeć jest typową rzeką nizinną z niskiemi brzegami.

Na wiosnę woda Prypeci występuje z brzegów i wtedy nurt rzeki wskazują poustawiane na brzegach Prypeci (głównie na odcinkach od ujścia Stochodu do ujścia Prostyru i od Pińska do ujścia Horynia) znaki wiosenne (słupy odpowiednio malowane)– czerwony na prawym, biały na lewym brzegu.

Z większych osiedli nad Prypecią należy wymienić miasto Pińsk. Pod Pińskiem Prypeć łączy swe wody z Piną, lecz wkrótce (ćwierć kilometra poni-



Rys. 45.

żej) rozdziela je, kierując część tych wód na wschód korytem Prypeci, a część na północny wschód korytem Piny. W odległości 22 km. powyżej Pińska wpada do Prypeci (Strumienia) główna odnoga Styru zwana Prostyr. Pińsk jest więc jakby węzłem dróg wodnych i dlatego kilometraż na drogach wodnych tego rejonu rozpoczyna się od Pińska. Od Pińska idą następujące drogi wodne:

1. Pińsk–Lubieszów: Prypecią (Strumieniem) i Stochodem,
2. Pińsk–Łuck: Prypecią (Strumieniem), Prostyrem i Styrem,
3. Pińsk–Granica Państwa: Prypecią,
4. Pińsk–Brześć n/B.: Piną, kanałem Królewskim i Muchawcem (systemat kanału Królewskiego),
5. Pińsk – kanał Ogińskiego: Piną, Jasiołdą i kanałem Ogińskiego.

Rysunek 45 przedstawia schematyczny plan rzek węzła Pińskiego.

Przeszkody w nawigacji.

Szybkość prądu na Prypeci wynosi około 2 km/godz. Wielkość promienia serpentynowania szlaku wodnego przy niskim stanie wody wynosi dla odcinka Prypeci (Strumienia) powyżej ujścia Prostyru około 50 m.; dla odcinka Prypeci od ujścia Prostyru do Pińska – 75 m, i poniżej Pińska – 100 m. Dno przeważnie pokryte drobnym piaskiem z mułem. Na Prypeci nie występują charakterystyczne przemiały, jak na innych rzekach. Zwykle większe mielizny występują zaraz poniżej Pińska, około Terebnia i przy wsiach Kaczanowicze i Bereżce. Mielizny te zajmują przeważnie całą szerokość rzeki i ciągną się na przestrzeni około pół kilometra każda. Na usunięcie jednej takiej mielizny potrzeba pracy jednej pogłębiarki na dwie zmiany w przeciągu trzech tygodni. Przekopanie takiej mielizny wystarcza na trzy lata. Gorzej przedstawia się mielizna pod Bereżcami. Mielizna ta zajmuje całą szerokość rzeki i ciągnie się na długości około 2 km., przyczem rok rocznie trzeba w tem miejscu pogłębiać koryto rzeki, gdyż po przekopaniu pogłębiarką po paru miesiącach mielizna powstaje spowro-

tem. Istnieje projekt zwężenia koryta Prypeci pod Bereżcami przy pomocy tam regulacyjnych z faszyny, aby skoncentrować i pogłębić koryto w tem miejscu. Dotychczas jednak żadnych robót regulacyjnych na Prypeci nie było.

Na Prypeci niema urządzonych specjalnych portów, stoczni, lub zimowisk dla statków. Statki zwykle zimują przy brzegu rzeki obok większych osiedli.

Nawigacja.

Spław tratew po Prypeci odbywa się zawsze w stronę Pińska. Powyżej Pińska tratwy unosi woda z szybkością około 2 km. na godzinę, poniżej zaś Pińska – pod prąd – tratwy są holowane przez parostatki z szybkością również około 2 km/godz. Normalnie tratwa składa się z pasa (sznur tafli lub gąsek) ogólnej długości około 135 m. i szerokości 7,5 m. Na Prypeci poniżej Kaczanowicz holowniki ciągną pod prąd zwykle po dwa pasy, ułożone obok siebie. Powyżej Kaczanowicz, gdzie koryto Prypeci jest węższe, z dwóch pasów tratew robi się jeden o długości około 230 m. i szerokości 7,5 m.

Holowanie barek pod prąd odbywa się zwykle przy pomocy parostatków; przeważnie jeden parostatek ciągnie od 6 do 10 barek o pojemności około 40 tonn i długości około 22 m. każda; barki te są połączone parami jedna przy drugiej z odstępami około 3 metrów para od pary (licząc wzdłuż rzeki). Holowanie w ten sposób może się odbywać bez przerwy całą dobę. Powyżej ujścia Prostyru, gdzie Prypeć (Strumień) jest węższa, pociąg holowniczy złożony jest z jednego szeregu, składającego się z 5 – 6 barek, przyczem holowniki są mniejszych wymiarów. Długość pociągu holowniczego dochodzi do 150 m. W nocy, na Prypeci powyżej Pińska, holowanie nie odbywa się. W dół rzeki barki spławiane są podobnie jak i tratwy bez pomocy holowników, t. j. unosi je woda z szybkością około 2 km/godz.

Ruch barek naogół jest niewielki, gdyż nie mają co wozić. Holowanie końmi nie odbywa się, ponieważ brzegi rzeki do tego nie nadają się.

Nawigacja statkami osobowemi odbywa się w dzień i w nocy, natomiast, spławiane z wodą tratwy i barki na noc zatrzymują się przy brzegu.

Charakterystyka szlaku.

Odcinek rzeki.	Przeciętny spadek.	Przeciętna szerokość koryta rzeki	Przeciętna szerokość szlaku żeglownego	Głębokość tranzyt. przy stanach wód		Dopływy żeglowne.
				Niżówkowy	Normal. zl. o. ż. 215 dni	
	w $^0/_{00}$	m.	m	cm.	cm	
Od ujścia Stochodu do ujścia Prostyru (Styru).	0.095	20	12	50	90	Stochód (pr) dług. odc. żegl. 16 km.
Od ujścia Prostyru (Styru) do Pińska	0.087	40	15	60	100	1. Styr (pr) dług odc. żeglown. 290 km. 2. Pina (l) od kanału Królewskiego, dług. odc. żegl. 41 km.
Od Pińska do ujścia Jasiołdy.	0.075	50	25	70	130	Pina (l) w stronę Jasiołdy, dług. odc. żegl. 12½ km.
Od ujścia Jasiołdy do Mostów Wolańskich.	0.075	80	40	70	140	Jasiodła (l) dług. odcinka żegl. 81 km.
Od Mostów Wolańskich do ujścia Horynia.	0.080	120	60	90	160	Stary Styr (p)-odnoga Styru, dług. odc żegl. 68 km.
Od ujścia Horynia do granicy Państwa.	0.080	150	60	90	160	Horyń (pr) dług. odcinka żegl. 66 km.

Zjawiska lodowe.

Zwykle w końcu marca na Prypeci i jej dopływach ruszają lody i w pierwszych dniach kwietnia rozpoczyna się żegluga. Wysokie wody są przeważnie w kwietniu, niskie stany—w sierpniu. W połowie grudnia kończy się nawigacja, gdyż w tym czasie na rzekach tworzy się pokrywa lodowa. Pod tym względem Prypeć i jej dopływy znacznie się różnią od innych rzek polskich. Naprzykład zamarznięcie Wisły poprzedza dłuższy okres silnych mrozów,

przyczem pokrywa lodowa na Wiśle tworzy się nie odrazu i środkiem rzeki kilka dni płynie kra. Na Prypeci i jej żeglownych dopływach wskutek słabego prądu, gdy temperatura wody obniży się do +0,1 C, nastaje bardzo niebezpieczny dla żeglugi moment, gdyż, jeżeli nadal trwa mróz, rzeka, wolna od lodu może się pokryć powłoką lodową w przeciągu kilku godzin i uwięzić w lodach statki, które są w drodze.

Wahania poziomów wody między najwyższym, a najniższym stanem na Prypeci wynoszą: pod Pińskiem około 2,00 m., około Mostów Wolańskich — 3,40 m., około ujścia Horynia — 3,25 m.

2) STOCHÓD.

Rzeka Stochód, prawy dopływ Prypeci, jest żeglowną na odcinku od Lubieszowa do ujścia do Prypeci, t. j. na długości 16 km.; spławną jest od miejscowości Majdan. Żeglowna część Stochodu znajduje się w bagnistej dolinie, porosłej miejscami szuwarami, a miejscami lasem olszynowym. Dno rzeki jest grząskie, a koryto kręte o promieniu około 25 metrów. Szerokość koryta rzeki wynosi około 20 metrów; szerokosc szlaku wodnego około 10 m. Głębokość na odcinku żeglownym około 70 cm. w pierwszej połowie lata i około 30 cm. w drugiej— przy niskich stanach wody. Szybkość prądu około $1^1/_2$ km/godz. Brzegi niskie.

Ruch statków na Stochodzie jest nieduży, odbywa się poniżej Lubieszowa głównie w pierwszej połowie lata. Na poprawienie warunków żeglugi na Stochodzie dotychczas nie zwracano dużej uwagi i nie wykonywano ani robót regulacyjnych, ani pogłębiarskich.

Po Stochodzie spławiane są z prądem tratwy z szybkością około $1^1/_2$ km. Ruchu barek niema prawie żadnego. Czasami tylko płynie niewielka barka

o pojemności do 20 tonn, holowana ludźmi z szybkością około 3 km/godz. z prądem, lub 2 km/godz. pod prąd. Holowanie barek odbywa się przy pomocy lasek (długich kijów), opieranych o dno rzeki; miejscami, gdzie brzegi na to pozwalają, flisacy holują barki, idąc po brzegu.

W nocnej porze ruchu na Stochodzie niema prawie żadnego.

W drugiej połowie lata, w okresach więcej suchych, na Stochodzie żegluga zupełnie się przerywa, czasami nawet na dłuższy okres czasu (na dwa miesiące).

3) STYR.

Styr, prawy dopływ Prypeci, jest żeglownym, poczynając od Łucka w dół. W górnym biegu Styr ma charakter rzeki podgórskiej głęboko wciętej; na terenie Polesia jest rzeką nizinną o dolinie bagnistej. Poniżej Pohostu Styr dzieli się na dwa ramiona. Lewe ramię zwane Prostyr wpada do Strumienia (Prypeci) powyżej Dzikowicz, prawe zwane Stary Styr płynie około Iwańczyc, Łasicka, Łopacina, Wujwicz i powyżej Bereżców uchodzi do Prypeci. Szerokość Styru jest zmienną — od 20 do 50 m.; szerokość szlaku żeglownego wynosi — od 8 do 12 metrów. Rzeka kręta o promieniu serpentynowania około 25 metrów. Głębokości przy niskich stanach wody wynoszą powyżej Starych Koni około 40 cm., powyżej Mulczyc — 50 cm.

Prostyr, lewa odnoga Styru, o długości 19,6 km. prowadzi około 80% wód, doprowadzonych przez Styr do Starych Koni; reszta (20%) wód Styru odpływa łożyskiem Starego Styru. Prostyr jest mniej kręty, niż Styr. Wielkość promienia serpentynowania koryta Prostyru wynosi około 40 m., szerokość koryta około 35 m., a szlaku wodnego około 12 m. Głębokości

na Prostyrze wynoszą przy niskich stanach wody około 60 cm.

Stary Styr, prawa odnoga Styru, o długości 68 km jest wąski i kręty. Dolna część Starego Styru od Wujwicz do Prypeci, nawet przy niskich stanach wody, ma szerokość około 25 metrów i głębokość 60 cm. Z tego powodu na tym odcinku przez cały sezon nawigacyjny kursują parostatki o zanurzeniu około 40 cm. Na pozostałym odcinku Starego Styru w końcu lata głębokości dochodzą do 30 cm.; same koryto miejscami jest wąskie (około 15 m.) i kręte; promień serpentynowania wynosi około 15 m. Nawigacja jest tutaj dosyć uciążliwa, gdyż mogą kursować tylko lekkie bareczki o pojemności do 20 tonn, popychane siłą flisaków przy pomocy lasek (długich kijów), a miejscami holowane ludźmi, idącymi po brzegu. Ruch barek jest niewielki. Przewożone jest głównie drzewo opałowe.

Styr, chociaż technicznie nie ma takich dobrych warunków dla żeglugi, jak Prypeć, jednak jako droga wodna w znaczeniu handlowem, posiada duże znaczenie, ponieważ łączy Wołyń z Polesiem. Do wojny wszechświatowej Prypeć, jako droga wodna, miała znaczenie handlowe. Dziś straciła ona swoje poprzednie znaczenie, gdyż płynie przeważnie po słabo zaludnionej okolicy. Wielką przeszkodą dla rozwoju żeglugi na Styrze były młyny, pływające w korycie rzeki, które zostały w r. 1934 usunięte.

Po Styrze mogą kursować, prawie przez cały rok, niewielkie parostatki i barki o zanurzeniu do 40 cm. Czasami tylko w sierpniu lub wrześniu, podczas suchego lata, z powodu niskiego stanu wody, żegluga przerywa się na przeciąg kilku tygodni.

Statki po Styrze wożą z Pińska do Łucka fornier i na pół obrobione materjały leśne; z Łucka zaś do Pińska — mąkę, zboże, kaszę, fasolę, a nawet cukier i naftę.

Dla usprawnienia żeglugi na Styrze należy

oczyścić nurt od rozmaitych zawalenisk, — co już częściowo zostało dokonane. Pożądane byłoby jeszcze usunięcie szeregu mielizn, które tworzą się zwykle na całej szerokości rzeki; bagrowanie nie na długo pomaga, gdyż w ciągu paru tygodni w tych samych miejscach mielizny powstają na nowo. Jedyną rzeczą byłoby wykonanie odpowiednich robót regulacyjnych. Dno Styru jest przeważnie piaszczyste, niekiedy zaś gliniaste, lub kamienisto-żwirowe.

Spad na Styrze w okolicach Rożyszcz, wynosi około 0.15‰, w okolicach Połonne — 0,30‰ i w okolicach Starych Koni — 0,18‰. Szybkość prądu wynosi około 3 km/godz.

Wąskie i kręte koryto Styru nie pozwala na holowanie większych transportów barek przy pomocy holowników. Trafiają się co prawda transporty barek, (około pięciu) holowane przy pomocy holownika, lecz wtedy barki idą sznurem jedna za drugą i przeważnie puste. Z prądem barki ładowne idą same, od czasu do czasu tylko kierowane przez flisaków przy pomocy lasek. Często i pod prąd holują barki ludzie, idący po brzegu.

Szybkość spławu tratew po Styrze wynosi około 3 km/godz. Barki, kursujące po Styrze, mają pojemność około 30 tonn. Holowanie barek i tratew odbywa się tylko w porze dziennej. Końmi, idącemi po brzegu, holować nie można z braku odpowiednich ścieżek holowniczych.

4) HORYŃ.

Horyń, prawy dopływ Prypeci, jest żeglowny od stacji kolejowej Horyń do ujścia. Szerokość koryta, powyżej ujścia, wynosi około 40 m., w pobliżu Dawidgródka — 80 m., a wyżej od 30 do 50 m. Szerokość szlaku żeglownego wynosi — 20 m.

Głębokości w korycie Horynia, przy niskich sta-

nach wody poniżej Dawidgródka, wynoszą około 60 cm., a powyżej około 45 cm. Żegluga odbywa się prawie cały rok. Powyżej Dawidgródka kursują statki niewysokie, gdyż na przeszkodzie stoi zbyt niskie wzniesienie mostu w Dawidgródku. Główne mielizny na Horyniu tworzą się około wsi Chorsk i Uholec. Każda z tych mielizn ciągnie się na długości prawie kilometra. Mieliznę pod Chorskiem prawie każdego roku usuwa się przy pomocy pogłębiarek. Rzeka Horyń w wielu miejscach podmywa swe brzegi, grożąc nawet zabudowaniom, położonym na brzegu, (w Dawidgródku, Uholcu, Zofijówce). Uregulowanie koryta Horynia poprawiłoby warunki żeglugi oraz zabezpieczyło okoliczne osiedla od podmywania.

Spad na Horyniu wynosi około 0,17‰, szybkość prądu – około 3 km/godz. Brzegi Horynia są ładne i suche, jednakże podczas wiosny często występuje on z brzegów. Wahania poziomów wody na Horyniu wynoszą przeszło 3 metry. Wielkość promienia serpentynowania szlaku wodnego wynosi około 50 metrów.

Na wiosnę podczas wysokich wód część wód powyżej Dawidgródka oddziela się i płynie do Prypeci oddzielną odnogą, zwaną Wietlicą.

Ruch żeglowny na Horyniu jest niewielki; raz w dzień kursuje osobowy parostatek; pozatem w miarę potrzeby kursują niewielkie barki (o pojemności do 30 tonn), głównie z cegłą, lub mąką, holowane ludźmi, idącymi po brzegu.

Przerw w żegludze z powodu niskich stanów wody prawie nie bywa. Naodwrót, podczas wysokich stanów wody, gdy Horyń wystąpi z brzegów, żegluga jest uciążliwą, gdyż wtedy statek łatwo może zejść z koryta rzeki.

5) PINA.

Odcinek Piny od Pińska do Pereruba o długości 40,8 km. wchodzi w skład systemu kanału Królewskiego. Szerokość koryta rzeki wynosi około 25 m. Pod Pińskiem Pina rozlewa się tworząc tak zwane jezioro Pińskie o szerokości 120 metrów i długości około 3 km. Na Pinie od Pińska do Pereruba szerokość szlaku żeglugowego wynosi około 15 m., promień serpentynowania około 100 m.; spadek – około 0,04‰ i szybkość prądu około 1 km/godz. Brzegi są niskie i bagniste. Głębokości przy niskich stanach wody w pobliżu Pińska wynoszą: około 80 cm., w pobliżu Pereruba–około 35 cm. Piętrzenie wody na jazach, głównie na jazie w Duboju, powiększają głębokości poniżej Pereruba z 35 cm do 80 cm.

Pina w obrębie miasta Pińska jest uregulowana i ma wygląd prostego kanału. Pińsk jest przystanią macierzystą dla wielu statków. Jednak w Pińsku niema specjalnych portów dla statków, specjalnych urządzeń dla wyładowania, lub załadowania towarów. Na lewym brzegu Piny, powyżej mostu w Pińsku, na przestrzeni pół kilometra, ułożony jest tor kolejowy, gdzie odbywają się przeładunki ze statków do wagonów kolejowych, lub odwrotnie.

Odcinek Piny od Pińska do Jasiołdy posiada długość około 13 km., szerokość koryta – około 25 m., szerokość szlaku żeglownego – około 15 m. W pobliżu Pińkowicz Pina rozlewa się szeroko, tworząc tak zwane jezioro Pińkowickie o szerokości 100 metrów i długości około 2 km. Promień serpntynowania Piny od Pińska do Jasiołdy wynosi około 30 m. Szybkość prądu około 1 km/godz. Brzegi są niskie i bagniste.

Pina wpada do Jasiołdy. Pod Pińskiem Pina łączy się z Prypecią (Strumieniem), lecz $^1/_4$ kilometra niżej znów się oddziela od Prypeci. Właściwie, Pina poniżej Pińska niesłusznie jest nazywana Piną. Ilość wody w Pinie poniżej Pińska nie odpowiada ilości wody, płynącej w Pinie powyżej Pińska. Wody te są większe lub mniejsze, zależnie od większego, lub mniejszego pogłębienia zapomocą pogłębiarek koryta Piny, lub Prypeci poniżej Pińska. Prawidłowiej

więc należałoby uważać Pinę poniżej Pińska za odnogę Prypeci.

Dno Piny stanowi przeważnie piasek z mułem. Wszystkie mielizny na Pinie w okolicach Pińska i poniżej łatwo są usuwane zapomocą bagrowania. Pina płynie bardzo powoli; namułów niesie niewiele. Naskutek przekopania koryta poziom wody w rzece nie obniża się, gdyż dolna część Piny znajduje się pod działaniem cofki Prypeci. O górnej części Piny tego powiedzieć nie można, gdyż tam dla podtrzymania pewnej głębokości w korycie potrzebne są piętrzenia wody, co uskutecznia się przy pomocy jazów.

Wahania poziomów wody w Pinie wynoszą około 2 metrów.

Ruch żeglowny na Pinie w stronę Brześcia jest nieduży. Na przeszkodzie stoją złe warunki technicz ne dla żeglugi na kanale Królewskim. W stronę Jasiołdy ruch żeglowny po Pinie również nie jest wielki. W pierwszej połowie lata odbywa się zwykle po Pinie holowanie pod prąd tratew niedużemi parostatkami, idących z Jasiołdy do Pińska. Szybkość holowania wynosi około $1^1/_2$ km./godz. Tratwy o długości 135 m., szerokość od 5 do $7^1/_2$ m. Ruchu żeglownego w porze nocnej niema.

6) JASIOŁDA.

Rzeka Jasiołda, lewy dopływ Prypeci, jest żeglowną od Motola do ujścia do Prypeci. Jest to typowa rzeka bagienna o mało wyraźnych granicach doliny. Szerokość koryta wynosi około 25 m. Miejscami szerokość ta dochodzi do 100 m. Szerokość szlaku żeglownego, poniżej ujście kanału Ogińskiego, wynosi około 15 m., powyżej około 12 m. Głębokości w nurcie Jasiołdy, poniżej Nowosiela, spadają w końcu lata do 60 cm., poniżej ujścia kanału Ogińskiego do 40 cm. i powyżej tegoż do 30 cm. Przy niskich stanach wody żegluga na Jasiołdzie nie odbywa się.

Na odcinku od Nowosiela do Horodyszcza Jasiołda płynie przeważnie dwoma korytami. Główne koryto jest głębokie, lecz kręte i o kilka kilometrów dłuższe. Boczne koryta, zwane prostkami, są płytsze, lecz więcej proste i o kilka kilometrów skracają bieg rzeki. Przy wysokich stanach wody żegluga odbywa się temi „prostkami", przy niższych zaś stanach tylko głównem korytem rzeki. Koryto to w wielu miejscach jest kręte, o promieniu serpentynowania, dochodzącym do 15 m. Normalnie jednak promień serpentynowania Jasiołdy wynosi około 25 m.

Żegluga na Jasiołdzie odbywa się przeważnie na odcinku od ujścia kanału Ogińskiego do ujścia Piny, gdyż ta tylko część wchodzi w systemat kanału Ogińskiego. Na Jasiołdzie, powyżej ujścia kanału Ogińskiego, odbywa się głównie spław tratew oraz kursują, w niektórych okresach, niewielkie barki (o pojemności do 20 tonn), holowane przy pomocy ludzi, idących po brzegu. Rozwojowi żeglugi na Jasiołdzie, powyżej kanału Ogińskiego, stoją na przeszkodzie niskie wzniesienia mostów w Porzeczu. Przy wyższych stanach wody barki pod temi mostami nie mogą przejść, gdy zaś woda w rzece zanadto opadnie, żegluga się przerywa. Z tego powodu żegluga na Jasiołdzie powyżej kanału Ogińskiego trwa zwykle około 3 miesięcy w ciągu roku.

Spad na Jasiołdzie, powyżej kanału Ogińskiego i poniżej $0{,}07^0/_{00}$. Szybkość prądu — około 2 km/godz.

Dla zwiększenia możliwości żeglugowych na Jasiołdzie wystarczy: powyżej Nowosiela, gdzie na tę część Jasiołdy oddziaływa cofka z Prypeci, pogłębienie raz na kilka lat płytszych miejsc przy pomocy bagrowania; powyżej Nowosiela trzeba wykonać szereg robót regulacyjnych, lub pobudować kilka jazów, jak to zresztą było przed wojną wszechświatową (wtedy istniały na Jasiołdzie poniżej ujścia kanału Ogińskiego 2 jazy iglicowe). Również pożądanem

byłoby sprostowanie niektórych więcej krętych odcinków Jasiołdy.

Dno Jasiołdy jest przeważnie piaszczyste z mułem.

Wahania poziomów wody wynoszą przeszło 2 m.

Po Jasiołdzie tratwy o długości 135 m. i szerokości od 5 do $7^1/_2$ m, spławiane są z szybkością około 2 km/godz. Oprócz tego kursują także niewielkie barki o pojemności do 20 tonn, holowane ludźmi. Na odcinku Jasiołdy od Piny do kanału Ogińskiego kursuje codziennie mały parostatek towarowo-osobowy (o zanurzeniu 40 cm.) W nocnej porze przeważnie żeglugi niema. W suche lata, gdy poziom wody zanadto się obniży, żegluga przerywa się czasami nawet na $1^1/_2$ miesiąca.

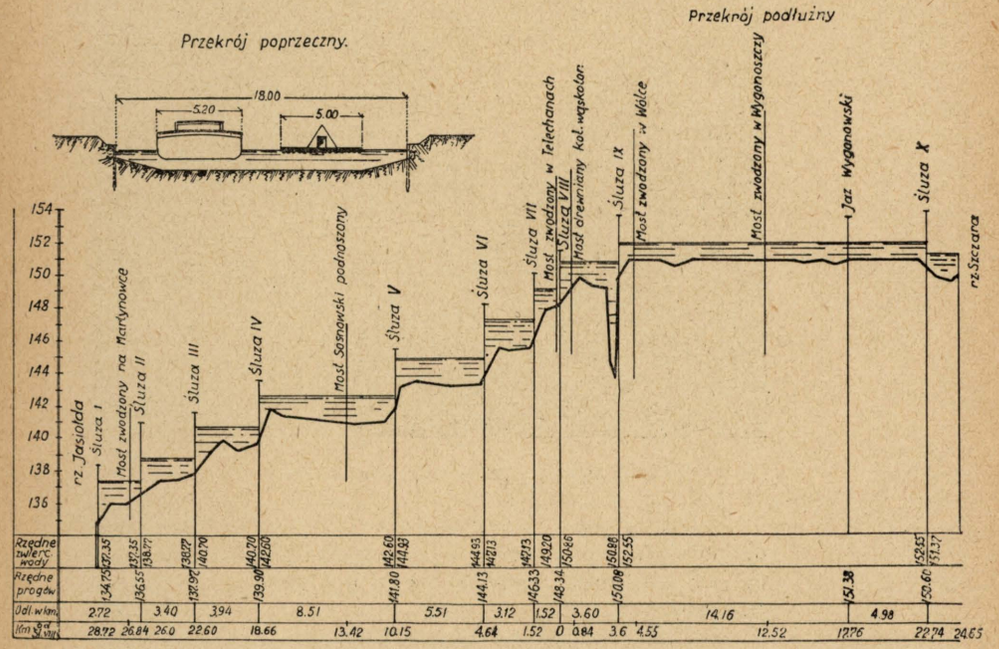
Poniższa tablica zawiera charakterystyczne dane, dotyczące dopływów żeglownych Prypeci.

Nazwa dopływu.	Przeciętny spadek w o/oo	Przeciętna szerokość		Przeciętna głębokość przy stan. wód niżówk. cm.
		Koryta rzeki m.	Szlaku żeglow. m.	
Stochód	0.30	20	10	30
Styr bez odnogi Prostyr	0.20	25	10	40
Prostyr	0 18	35	12	60
Pina od Jasiołdy do Duboju	0.04	25	15	80
„ od Duboju do Pereruba	0.15	25	15	35
Horyń pow. Dawidgródka	0.17	40	20	60
„ poniż. Dawidgródka	0.17	50	20	45
Jasiołda od ujścia do Nowosiela	0.07	25	15	60
Jasiołda powyżej Nowosiela	0.15	25	12	40

7) KANAŁ OGIŃSKIEGO.

Kanał Ogińskiego łączy rzekę Szczarę (dopływ Niemna) z Jasiołdą. Podczas wojny światowej kanał ten był doszczętnie zniszczony, zaś po wojnie

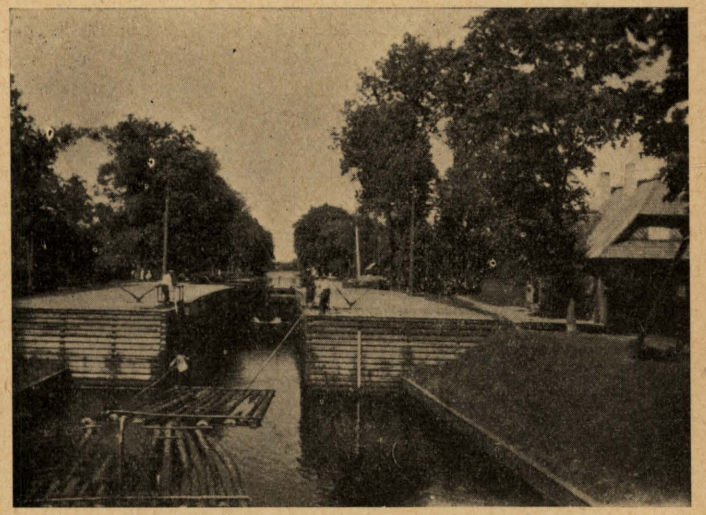
został odbudowany. Po drodze kanał Ogińskiego przecina dwa jeziora: Wólkowskie o powierzchni 0.9 km^2 i Wygonowskie o powierzchni 26,5 km^2. To ostatne wchodzi w skład szczytowego stanowiska kanału. Poziom wody w jeziorze Wygonowskiem wznosi się mniej więcej o 1 m. ponad poziom letniej wody w Szczarze przy ujściu do niej kanału Ogińskiego i o 17 m. ponad poziom wody w Jasiołdzie przy połączeniu z kanałem Ogińskiego.



Rys. 46 Przekroje kanału.

Spad wody na kanale Ogińskiego od jeziora Wygonowskiego do rzeki Jasiołdy pokonany jest przy pomocy dziewięciu śluz komorowych, od stro-

ny Szczary przy pomocy jednej śluzy. Śluzy są drewniane, komorowe. Długość użyteczna komór śluzowych wynosi około 40 m., szerokość w świetle 5,25 m., głębokość wody na dolnym progu 0,8 m. Woda w kanale jest prawie stojąca. Szerokość kanału wynosi około 18 m. Droga holownicza położona jest na lewym (wschodnim) brzegu kanału.



Rys. 47 Śluza pod m. Telechany.

Dla swego funkcjonowania kanał Ogińskiego czerpie wodę z jeziora Wygonowskiego. Jezioro to jest zasilane podczas wiosny wysoką wodą ze Szczary.

Czas potrzebny dla prześluzowania z jednego stanowiska kanału na drugie jest następujący: dla małych łódek – około 7 min., dla barek, lub statków – około 10 min.. dla tratew – 15 min. Ponieważ ruch na kanale Ogińskiego nie jest duży, ilość wody z jeziora Wygonowskiego dla zasilania kanału jest wystarczająca.

Do manipulacji z otwieraniem wrót podczas śluzowania potrzeba dwóch ludzi. Pracę tę wykonywuje śluzowy, któremu dopomaga ktoś z obsługi śluzującego się statku, lub tratwy.

Wzdłuż kanału Ogińskiego, dla użytku służbowego, wybudowana jest linja telefoniczna, łącząca stróżówki przy śluzach z centralą w Telechanach.

Przez kanał Ogińskiego jest przerzucone 6 mostów. Z tych cztery są zwodzone. Spód konstrukcji niosącej tych mostów normalnie wznosi się na 2,80 m. nad wodą. Piąty most w uroczysku Sosnówka – między śluzami IV i V ma środkowe przęsło podnoszone, które w normalnym stanie wznosi się na 3 m., a gdy jest podniesione, wznosi się na 6 m. nad wodą. Szósty most kolejki wąskotorowej w Telechanach wznosi się (spód konstrukcji niosącej) na 6 m. nad wodą, jest to most stały. Podnoszenie zwodzonych części jednego mostu trwa około pół godziny. Manipulacja ta wykonywana przez 4 ludzi zdarza się rzadko, gdyż normalnie na kanale Ogińskiego kursują statki o wzniesieniu nad wodą do 2,5 m.

Głębokość kanału wynosi około 80 cm. Jednak, zwykle na wiosnę, tworzą się w nurcie kanału mielizny w tych miejscach, gdzie z okolicznych terenów spływa woda do kanału. Mielizny te są niewielkie i łatwe do usunięcia przy pomocy pogłębiarki, gdyż dno kanału w tych miejscach składa się z namułu.

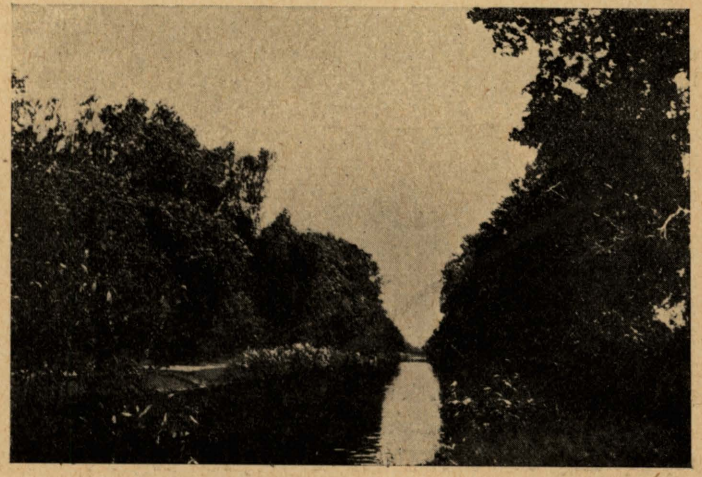
Po kanale Ogińskiego mogą kursować statki o szerokości do 5,25 m. i długości do 40 m. Zwykle na kanale kursuje codziennie jeden parostatek (od Pińska do Telechan). Tratwy i barki holują ludzie, idący po ścieżce holowniczej. Szybkość posuwania się tratew wynosi około 1 km/godz., a szybkość posuwania się barek około 2½ km/godz.

Na kanale Ogińskiego, wskutek stojącej wody, powłoka lodowa dłużej się trzyma niż na Prypeci

i jej dopływach. Normalnie przerwa w nawigacji z powodu zimy na kanale Ogińskiego trwa od początku grudnia do połowy kwietnia. Spław odbywa się od świtu do zmierzchu. Jedynie parostatki czasami kursują i w nocy.

8) KANAŁ KRÓLEWSKI.

Do systematu kanału Królewskiego należy skanalizowana część Piny (od Pińska do Pereruba), kanał Królewski oraz skanalizowany Muchawiec. Na systemacie tym, celem spiętrzenia wody, wykonano szereg jazów iglicowych z drewnianemi przyczółkami i fundamentami oraz żelaznemi kozłami Poirego. Stanowisko szczytowe kanału zamknięte jest z jednej strony (wschodniej) jazem w Sieliszczach, z drugiej—(zachodniej) jazem w Wygodzie. Stanowisko to zasilane jest wodą z Prypeci, dochodzącą przez kanał Wyżewski i jeziora Święte, Wolańskie i Białe, oraz przez kanał Białojezierski. Kanał Białojezierski wpada do kanału Królewskiego w pobliżu jazu



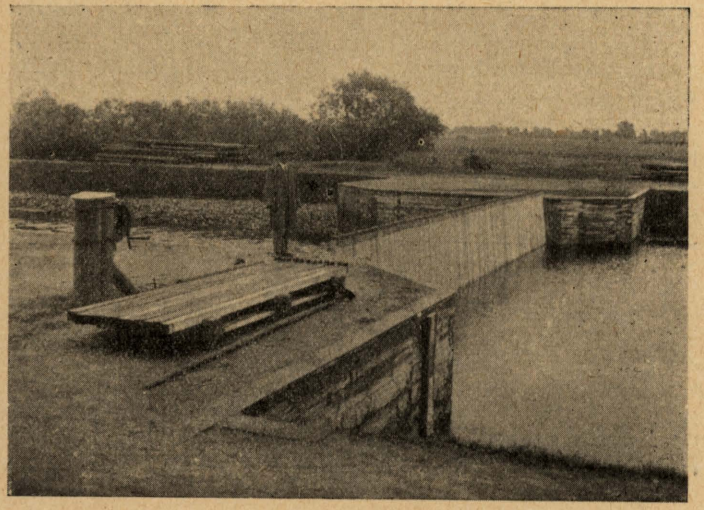
Rys. 48. Kanał koło Sieliszcz.

w Sieliszczach. Oprócz tego, szczytowe stanowisko kanału Królewskiego zasilane jest wodą z kanału Orzechowskiego i Turskiego. Kanał Turski wpada do kanału Królewskiego w pobliżu jazu w Wygodzie.

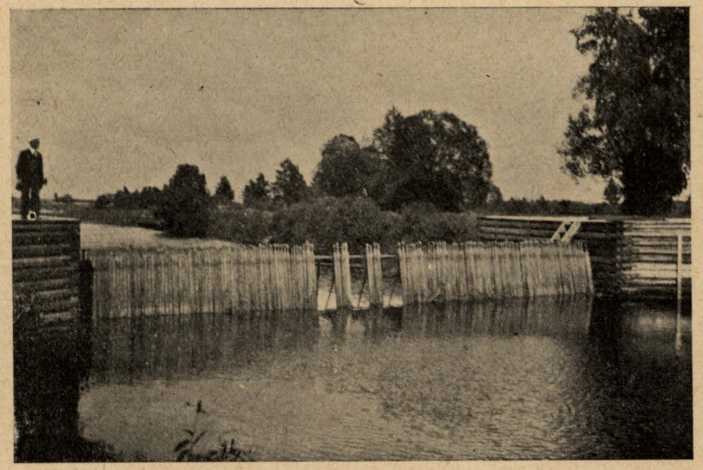
Szerokość kanału Królewskiego wynosi około 20 m. Przy każdym jazie na kanale wybudowana jest stróżówka drewniana, w której mieszka jazowy. Mielizny występują przeważnie między wsiami Halik i Jamniki (w szczytowem stanowisku kanału).

Ilość wody, płynącej kanałami Białojezierskim i Orzechowskim, jest zupełnie wystarczająca dla zasilania kanału Królewskiego. Jeżeli, pomimo tego, podczas dłużej trwających posuch letnich odczuwa się tu i ówdzie brak wody w kanale, to przyczyny tego szukać należy w nieszczelności jazów iglicowych, oraz zanieczyszczeniu kanałów dopływowych.

Tratwy po systemacie kanału Królewskiego idą przeważnie od Pińska w stronę Brześcia. Po Pinie tratwy są holowane przez parostatki, a po samym kanale przez konie z szybkością około 3 km/godz. Ponieważ na przejście tratew przez jeden jaz traci



Rys. 49. Jaz na skanalizowanej Pinie pod miejsc. Duboje.



Rys. 50. Jaz na kanale.

się przeszło godzinę, liczyć więc można, że szybkość posuwania się tratew po kanale Królewskim wynosi około $2^1/_2$ km/godz. Ruch barek jest mały. Barki holują ludzie, idący wzdłuż brzegu. Barki, kursujące po kanale Królewskim, mają zanurzenie około 40 cm.,

Na odemknięcie jazu dla przejścia statku przez jaz traci się conajmniej godzinę. Manipulację tę musi dokonywać trzech ludzi. Czyni to jazowy, a pomaga mu obsługa przechodzącego przez jaz statku, lub tratwy.

Dno kanału jest piaszczyste.

9) MUCHAWIEC.

Rzeka Muchawiec wypływa z okolic m. Prużany. Stanowi ona od w. Muchowłoki część systematu Królewskiego. Część ta skanalizowana jest przy

pomocy jazów iglicowych. Przeciętna szerokość rzeki wynosi około 25 m. szerokość szlaku wodnego około 15 m. Głębokości są rozmaite i zależne od piętrzenia wody na jazach. Szybkość prądu na Muchawcu wynosi około 1 km/godz. przy jazach zamkniętych i około 3 km/godz. przy jazach otwartych. Wielkość promienia serpentynowania koryta rzeki wynosi około 30 m. Dno piaszczyste.

Rozdział III.

ROLA ZBIORNIKÓW W POLEPSZENIU WARUNKÓW ŻEGLOWNOŚCI RZEK

Wśród wielu zagadnień gospodarki wodnej zaganienie użeglownienia naszych rzek oraz ochrony nadbrzeżnych gruntów przed zalewem wód powodziowych wysuwają się u nas na plan pierwszy.

Warunki żeglugi na naszych rzekach w wielu wypadkach przedstawiają się niekorzystnie z powodu ich nieuregulowania. Rzeka błądzi licznemi ramionami, w okresach zaś posuchy, gdy przepływy znacznie maleją, głębokości tak spadają, że normalna żegluga ustaje. Specjalnie niekorzystnie wpływają na żeglugę częste wahania stanów i ogromnie niewyrównane przepływy na rzekach, które biorą swój początek w górach. Na tych rzekach stany wód i przepływy ulegają nietylko częstym w ciągu roku, ale i gwałtownym zmianom. Większe ulewy w górskiem dorzeczu wywołują wezbranie wód, zalew terenów nisko położonych, w czasie zaś posuchy przepływy i stany szybko się obniżają. W tych

warunkach wielką rolę odegrać mogą sztuczne zbiorniki wody, utworzone przez zamknięcie dolin rzek wysokiemi zaporami.

Piętrzące budowle na rzece w postaci zapór tworzą za sobą znaczne magazyny wody. Podczas powodzi zbiornik zazwyczaj bywa opróżniony do pewnej stałej najniższej swej pojemności, którą nazywamy zapasem żelaznym, a który przeznaczony zostaje do składania niesionego przez rzekę rumowiska (żwiru, mułu). Pozostała pojemność, tak zwana pojemność retencyjna, winna pomieścić możliwie największą część objętości fali powodziowej najniekorzystniejszego wezbrania, a więc najwyższego ze znanych. Rola zbiornika sprowadza się do zmniejszenia przepływów powodziowych do granic nieszkodliwych dla miejscowości niżej położonych, oraz do podnoszenia niskich, krytycznych dla żeglugi przepływów wody. Oczywiście regulowanie przepływu rzeki przez zbiornik wymaga opracowania planu gospodarki wodnej na zbiorniku. Należy zaprojektować odpływy ze zbiornika w ten sposób, by w okresach posuchy uzyskać możliwie największe podniesienie przepływu kosztem zamagazynowanej uprzednio wody, oraz przed okresem wezbrania stopniowo zbiornik opróżnić, przygotowując go do przyjęcia fali powodziowej. W ten sposób zbiornik spełni podwójne swoje zadanie, zadanie powodziowe i żeglugowe. Oczywiście obok tych zadań, utworzony stopień piętrzący pozwoli wykorzystać energję spadającej wody dla celów elektryfikacyjnych.

Wpływ każdego zbiornika na rzecę ogranicza się zazwyczaj do stosunkowo niewielkich przestrzeni rzeki poniżej jego usytuowania, dlatego też dla uzyskania znaczniejszych efektów na jakiejś rzece, należy zbudować szereg zbiorników odpowiednio umiejscowionych na jej dopływach.

W tym jednak wypadku regulowanie odpływu ze zbiornika nie może odbywać się według planu

niezależnego od pozostałych zbiorników. Gospodarka wodna winna być tak skoordynowana, by przez czasowe powstrzymanie fali powodziowej i wypuszczanie ze zbiornika większych przepływów w czasie późniejszym nie spowodować dodawania się spływających wód z kilku dopływów. Bowiem tą drogą dodatni efekt zbiorników (obniżenie fali powodziowej) mógłby być znacznie zmniejszony, względnie w specjalnie niekorzystnych warunkach wogóle mógłby być przekreślony.

Koordynacji gospodarki zbiornikowej wymaga również żegluga. Jeśli jeden ze zbiorników nie jest w stanie podnieść stanów wody na rzece poczas krytycznych dni dla żeglugi, to niewątpliwie da się to wykonać łatwiej przy współpracy kilku zbiorników. Współpraca ta jednak winna być pomyślana w ten sposób, by upuszczane ze zbiorników przepływy mogły w głównej rzece odpowiednio się kumulować. Wynika stąd, że czas upuszczania większych ilości wody ze zbiorników dla podtrzymania żeglugi winien być obliczony tak, by przy różnych szybkościach posuwania się masy wody w poszczególnych dopływach mogły one się spotkać w głównej rzece, gdzie odbywa się żegluga. Tą drogą można przy systemie odpowiednio usytuowanych zbiorników wywoływać pewnego rodzaju sztuczne małe przybory na pożądanych odcinkach żeglownej rzeki.

Najbardziej prymitywne wykorzystanie zamagazynowanej wody dla ułatwienia spławu spotykamy u nas w górnym biegu Czeremosza. Do ostatniego czasu odbywa się tu spław drzewa luźnego podczas sztucznie wytworzonych przyborów wody. Przybory powstają przez upuszczanie wody zamagazynowanej w kilku niewielkich zbiornikach. Na Czarnym i Białym Czeremoszu zbiorniki te utworzone zostały przez piętrzenie wody jazami stałemi („klauzy", „kluzy"), wykonanemi ze skrzyń drewnianych, wypełnionych kamieniami. Każda kluza posiada przepust dla tra-

tew, upust i przelew. Zbiorniki, utworzone w dolinie rzeki, mieszczą w sobie zazwyczaj od 200 – 400 tysięcy m^3 wody. Spław drzewa odbywa się w ten sposób, że najpierw wypuszcza się wodę ze zbiornika najwyżej na rzece położonego. Gdy czoło fali wypuszczonej wody dojdzie do następnej kluzy,



Rys. 51. Jedna z kluz na Czeremoszu. Widok od strony odpływu.

z tej ostatniej upuszcza się nadchodzącą zgóry ilość wody przez pewien krótki czas. W tym samym czasie przez górną kluzę przechodzić zaczynają tratwy. Jednorazowe całkowite opróżnienie zbiorników na Czeremoszu pozwala przepuścić około 20 tratew. Po ponownem napełnieniu zbiorników, spław może odbywać się dalej tym samym sposobem. W roku obfitych opadów atmosferycznych, gdy napełnienie zbiorników postępuje szybko, spław może być uskuteczniany prawie codziennie w ciągu letnich miesięcy.

Sprawa budowy zbiorników łączy się z zagadnieniem ochrony przed powodzią, tem też należy tłumaczyć, że szereg oddawna już opracowanych

generalnie projektów dopiero w r. 1935, po znanej lipcowej powodzi 1934 r. na górnej Wiśle i dopływach, zyskał na aktualności. W lipcu 1934 r. komisja Ministerstwa Komunikacji opracowała obszerny program budowy zbiorników na główniejszych górskich dopływach Wisły, biorąc pod uwagę wpływ tych zbiorników na zmniejszenie fali powodziowej, oraz możliwość polepszenia warunków żeglowności na samej Wiśle.

Program ten przewiduje budowę następujących zbiorników w dorzeczu Wisły po Pustynię:

1. na Małej Wiśle w Goczałkowicach o pojemności 31,6 mlj. m^3 wody.
2. na Brynicy o pojemności 24,6 mlj. m^3.
3. na Czarnej Przemszy w Piwoni o pojemności 6,0 mlj. m^3.
4. na Białej Przemszy w Błędowie o pojemności 22,5 mlj m^3.

Według przybliżonych obliczeń wyszczególnione zbiorniki obniżą najw. falę powodziową Wisły w Pustyni o ok. 140 cm. Podczas posusznych dni da się zasilić Wisłę ze zbiorników ilością wody ok. 14 m^3/s, co mogłoby podnieść najniższe stany Wisły w Pustyni o ok. 30 cm.

W dorzeczu Wisły po Kraków poza powyższemi zbiornikami zaprojektowano:

1. na Łękawce w Moszczanicy o pojemn. . . . 9,0 milj. m^3.
2. na Skawicy w Zawoi „ . . . 9,0 „ „
3. na Skawie w Witanowicach „ . . . 17,2 „ „

oraz wzięto pod uwagę budujący się zbiornik w Porąbce na Sole o pojemności – 32 mlj. m^3 wody.

Całkowita pojemność zbiorników w dorzeczu Wisły po Kraków wyniosłaby ok. 152 mlj. m^3 wody. Wpływ tych zbiorników, oczywiście obliczony tylko z wielkiem przybliżeniem, wyrażałby się dodatkiem ze zbiorników w czasie posuchy ok. 23 m^3/s wody dla Krakowa, co mogłoby w korzystnych warunkach gospodarki zbiornikowej podnieść stany wody w Krakowie o ok. 40 cm.

Dla dorzecza Wisły po Sandomierz poza wyszczególnionemi zbiornikami dochodzą następujące:

1. na Rabie w Stróży . . . . . o pojemn. 19,2 milj. m^3
2. na Cz. Dunajcu w Witowie . . „ „ 4,2 „ „
3. na Suchej Wodzie przy Czarnym Stawie Gąsienicowym – o pojemn. 0,6 milj. m^3
4. na Roztoce Tatrzańskiej w Dolinie 5 Stawów – o pojemn. 1,5 milj. m^3
5. na Rybim potoku przy Morskim Oku o pojemn. 1,0 milj m^3
6. na Białce Tatrzańskiej w Trybszu . „ „ 25,0 „ „
7. na Dunajcu w Czorsztynie . . . „ „ 38,0 „ „
8. na Muszynce w Powroźniku . . „ „ 5,0 „ „
9. na Roztoce Popradzkiej w Rytrze . „ „ 3,2 „ „
10. na Smolniku w Klęczanach . . . „ „ 2,6 „ „
11. na Kamienicy Nawojowskiej w Rybieńcu o poj. 4,2 „ „
12. na Dunajcu w Rożnowie . . . . o pojemn. 229,0 „ „
13. na Łososinie w Młynnem . . . . „ „ 24,0 „ „
14. na Dunajcu w Czchowie . . . „ „ 15,0 „ „

Ogółem pojemność wszystkich zbiorników w dorzeczu Wisły po Sandomierz wynosiłaby 523 milj. m^3, przytem wpływ na polepszenie warunków żeglugi mógłby się wyrazić podniesieniem stanu wody w Sandomierzu o ok. 30 cm.

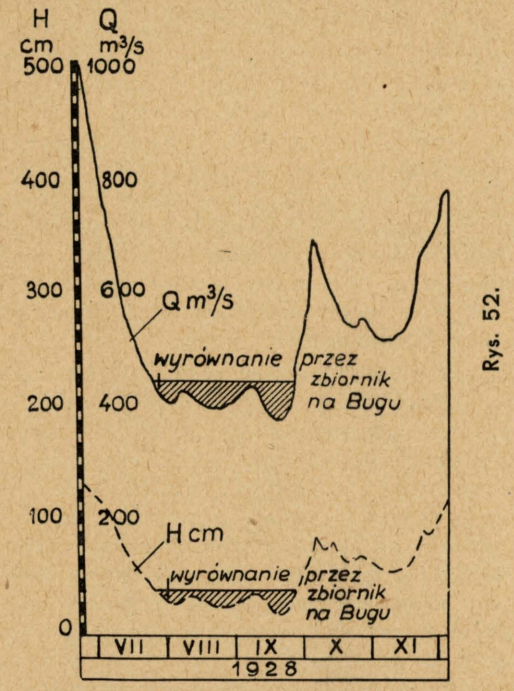
Oczywiście na Wiśle poniżej Sanu wpływ ten będzie mniejszy, a po wybudowaniu zbiorników w dorzeczu Sanu, możnaby stosunki te znacznie poprawić.

Niezależnie od powyższego programu zbiornikowego dla górnej Wisły, przewidywana jest budowa w dolinie Bugu wielkiego zbiornika o celach wybitnie żeglugowych (projekt inż. Tillingera).

Zbiornik ten projektowany jest na grupie jezior w okolicy Włodawy. Przy najwyższem piętrzeniu powierzchnia zalewu wyniesie ok. 15.500 ha. Pojemność zbiornika wynosiłaby ok. 570 milj. m^3 wody. Możliwe jednak jest znaczne rozszerzenie powierzchni zalewu przez włączenie szeregu dalszych jezior, a wtedy pojemność użytkową doprowadzić można do 1 miljarda m^3 wody.

Zasilenie zbiornika według projektu odbywałoby się kanałem z Bugu około Huszczy poniżej Dorohuska, gdzie woda Bugu zostałaby spiętrzona jazem. Odpływ wody zbiornikowej do Bugu projektuje się przez kanał o długości ok. 25 km.

Tego rodzaju zbiornik pozwoliłby wydatnie powiększyć przepływy nietylko Bugu, ale wpłynąłby dodatnio na Wisłę poniżej Modlina. Wpływ zbiornika na podniesienie stanów wody i przepływów Wisły w Korzeniowie ilustruje rys. 52.



Rys. 52.

Długość drogi wodnej, ulepszonej dzięki budowie zbiornika Włodawskiego, wyniosłaby na Bugu od Konar do Modlina – 424 km. oraz na Wiśle od Modlina do ujścia 380 km., razem 800 km. znacznie udostępnionych do żeglugi.

Obecnie najdalej posunięta jest realizacja zbiornika w Porąbce na Sole, który będzie ukończony jesienią 1936 r. W roku bieżącym rozpoczęto budo-

wę drugiego zbiornika w Rożnowie na Dunajcu, ukończono studja dla projektów w Czorsztynie i Czchowie na Dunajcu i w Stróży na Rabie.

Budowa zapory i zbiornika na Sole w Porąbce zmierza jak wiemy do osiągnięcia kilku zadań.

Z jednej strony zbiornik o pojemności 32 milj. m^3 wody pozwoli zmiejszyć falę powodziową Soły, a przez to obniżyć katastrofalne przepływy Wisły w Krakowie o ok. 655 m^3/s, z drugiej strony da się podnieść najniższe przepływy Soły z 2,5 m^3/s do 6 m^3/s, wpływając w tym stosunku na przepływy Wisły poniżej ujścia Soły.

Oczywiście wpływ samego tylko zbiornika w Porąbce w okresie posuchy nie będzie tak wydatny, jak mogłoby to być po realizacji całego programu zbiornikowego. Nie mniej jednak Porąbka do pewnego stopnia wyrównia wahania przepływów na Wiśle pod Krakowem.

Projektowany zakład wodno-elektryczny w Porąbce o charakterze szczytowym pozwoli, przy odpowiedniem gospodarowaniu na zbiorniku, zasilać Wisłę większemi ilościami wody, niż przy całodziennej pracy zakładu. Jednak zasilanie to oczywiście musiałoby w tym wypadku ograniczyć się do mniejszej ilości godzin na dobę. Przybliżone obliczenia pozwalają przypuszczać, że wypuszczane większe ilości wody ze zbiornika przy pracy zakładu szczytowego w godzinach największego zapotrzebowania energji dopływać będą do Wisły w godzinach rannych i wytwarzać będą wprawdzie niewyrównane w ciągu dnia przepływy na Wiśle, jednak stworzą znaczniejsze podniesienie niskich stanów. Pomoc dla żeglugi i spławu byłaby w tym wypadku ograniczona do pewnych godzin, do których musiałby się dostosować ruch statków i barek.

Budująca się obecnie zapora w Rożnowie utworzy zbiornik o pojemności 229 milj. m^3 wody. Użyteczna pojemność zbiornika, mieszcząca się w war-



Rys. 53. Teren przyszłego zbiornika w Rożnowie. Widok z miejsca przyszłej zapory.

stwie 11,5 m, wynosić będzie 166 milj. m^3 wody. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że podczas powodzi lipcowej 1934 r. Dunajcem nieco poniżej Rożnowa przepłynęło w ciągu kilku dni 700 milj. m^3 wody, pojemność retencyjna zbiornika zmieściłaby zatem ok. 25% objętości fali katastrofalnego roku.

Wpływ zbiornika Rożnowskiego na niskie stany przedstawia się następująco:

Czasy trwania średnio niskiej wody i wyższych wód przedłużyły się w Karsach znacznie tak, że ilość dni ze sztucznie zwiększoną głębokością tranzytową dojdzie w Karsach do 124 dni, w Chwałowicach do 121 dnia w ciągu roku suchego. Okresy przerw w żegludze, wywołane wyjątkowo niskiemi stanami wody, zostaną zmniejszone w Karsach dla roku tak suchego, jak 1904 z 53 dni do 19 dni.

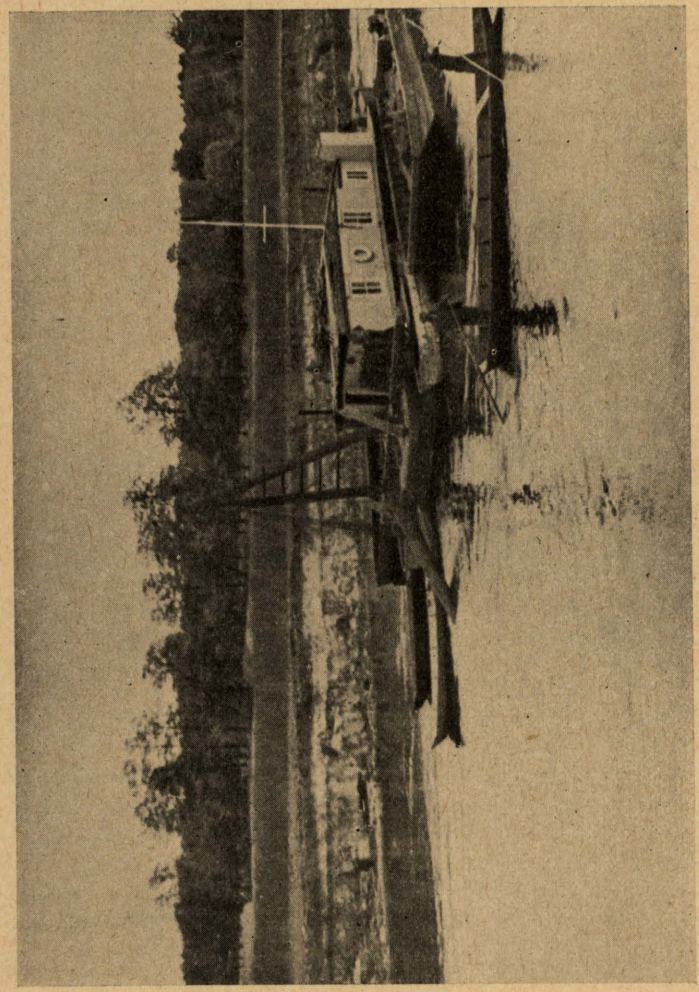
Powyżej omówione przykłady ilustrują wystarczająco wpływ zbiorników na polepszenie warunków żeglowności rzek.

Rozdział IV.

UTRZYMANIE SZLAKU ŻEGLOWNEGO.

Bezpośredni zarząd dróg wodnych, jak również wykonywanie na tych drogach robót technicznych, niezbędnych do utrzymania szlaku żeglownego, należy do Państwowych Zarządów Wodnych.

Zarządy te bezpośrednio, lub przez swe podwładne organa — Nadzorców dróg wodnych i dodanych im do pomocy strażników wodnych (wytycznych), w celu ułatwienia, a niejednokrotnie i umożliwienia żeglugi i spławu na zarządzanych przez nich odcinkach, dokonywują wytyczania, oświetlania i oczyszczania nurtu, oraz pogłębiania szlaku żeglownego przez mechaniczne usuwanie tworzących się tam mielizn i przemiałów. Wytyczanie i oświetlanie nurtu dokonywa się zapomocą znaków ustawianych wzdłuż szlaku żeglownego, lub na brzegu. Oczyszczaniem nurtu, zajmują się t. zw. prądówki. Są to niewielkie pływające żórawie, zapomocą których podnosi się z dna rzeki leżące tam przedmioty jak kamienie, karcze, drzewa i t. p. Wreszcie usuwaniem mielizn, wzgl. przemiałów z nurtu, czyli t. zw. pogłębianiem nurtu, zajmują się pogłębiarki. Maszyny te usuwają grunt z dna zapomocą szeregu kubełków, łączonych między sobą tak, że tworzą one rodzaj łańcucha bez końca, obchwytującego t. zw. drabinę kubłową, na końcach której znajdują się bębny—górny i dolny i na tych bębnach jest rozciągnięty łańcuch kubłowy. Górny koniec drabiny nurtowej połączony jest zapomocą osi z wieżą kubłową, stanowiącą część korpusu pogłębiarki, dolny zaś koniec jest wolny i może być opuszczony do wody. Pogłębianie odbywa się w ten sposób, że pogłębiarka, mając opuszczoną na potrzebną głębokość drabinę kubłową, uruchamia łańcuch kubłowy zapomocą obracania górnego bębna. Kubełki dotykając swemi kra-



Rys. 54. Prądówka na Wiśle.

wędziami piasku zaczerpują go i po dojściu do góry przechylają się, wysypując piasek do rynny, skąd zsuwa się on do barek, któremi odwożony poza nurt rzeki i tam wysypywany jest do wody. Pozatem rozróżniamy jeszcze pogłębiarki innego typu t. zw. ssące, które usuwają zbyteczny grunt z dna rzeki za pomocą ssania wody z piaskiem.

Poniżej zostaje podany podział dróg wodnych na odcinki podległe państwowym zarządzom wodnym i ich organom pomocniczym — nadzorcom dróg wodnych ze wskazaniem przydzielonych im do utrzymania szlaku żeglownego objektów pływających.

A) Droga wodna „Wisła – Odra", skanalizowana Noteć Górna.

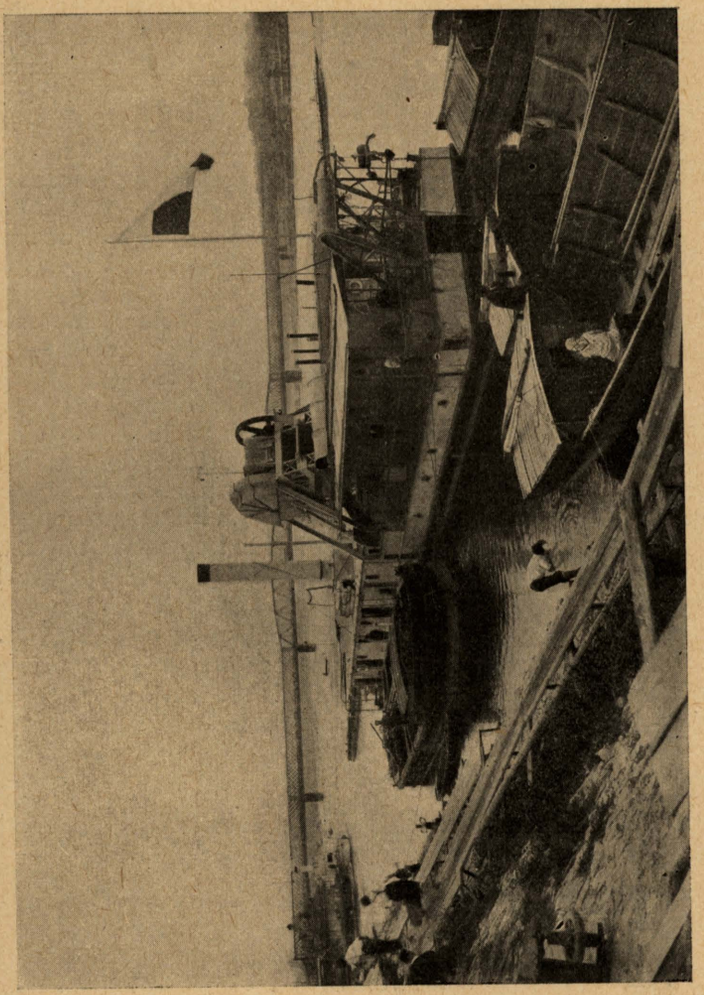
Administrację przestrzeni drogi wodnej „Wisła-Odra" sprawują dwa Państwowe Zarządy Wodne: w Bydgoszczy i Czarnkowie.

I). Państwowy Zarząd Wodny w Bydgoszczy od km 0 (Wisła) do km 103,00 (powyżej mostu w Karwinie na Noteci Dolnej).

Należy do Zarządu: Brda żeglowna km 0–14,4, Kanał Bydgoski 14,4 – 39,10 (wraz ze starym kanałem 4 km), oraz przestrzeń Noteci Dolnej od km 39,10 drogi wodnej do km 103,00; zatem przestrzeń długości 103 km.

Nadto Państwowy Zarząd Wodny zarządza przestrzenią Noteci Górnej długości 89,3 km licząc od mostu na Gople w Kruszwicy do Kanału Bydgoskiego, jeziorem Gopło (25,2 km), jeziorami żeglownemi: Kieszkowskiem i Ostrowieckiem z Kanałem Folusza (11,2 km), tudzież jeziorem Janikowskiem z Kanałem Bronisławskim długości 19,5 km.

Do Państw. Zarządu Wodnego w Bydgoszczy należy zatem przestrzeń dróg wodnych długości 248,2 km.



Rys. 55. Pogłębiarka „Smok" na Wiśle.

II). Państw. Zarząd Wodny w Czarnkowie administruje Notecią Dolną od km 103 do 106,4 (Ujście) na terytorjum Państwa Polskiego, tudzież od km106,4 do 179.038 na wspólnej przestrzeni granicznej z Niemcami. Granicę stanowi środek koryta Noteci Dolnej.

Przy zakładach piętrzących granica Państwa przebiega środkiem kanału żeglugowego prowadzącego do śluzy i środkiem śluzy.

Śluzy są więc położone po połowie na obszarze obu Państw, jazy zaś leżą na terenie właściwego Państwa.

Zarząd granicznego odcinka Noteci reguluje konwencja między Polską a Niemcami o administracji odcinków rzek Noteci (Netze) i Głdy (Küddow), stanowiących granicę, jak również o żegludze po tych odcinkach, podpisana w Pile, dnia 14 marca 1925 r. (ratyfikowana zgodnie z ustawą z dnia 13 lutego 1929 r. Dz.U.R.P. Nr. 21 poz. 212). Konwencja ta ogłoszona została Dz.U.R.P. Nr. 61 z 1929 r., poz. 470. Artykuł 1 i 2-gi tejże konwencji określa podział administracyjny przestrzeni granicznej Noteci pomiędzy Polską a Niemcami.

W myśl postanowień konwencji Polska utrzymuje na całym granicznym odcinku Noteci brzeg lewy wraz z wałami, rowami ssącemi i śluzkami meljoracyjnemi, analogicznie prawy brzeg utrzymują Niemcy.

Polska wykonuje pogłębianie koryta i sprawuje policję rzeczną na przestrzeni górnej do km. 142,57, Niemcy na przestrzeni dolnej od km. 142,57 w dół rzeki.

Polska utrzymuje całkowicie, bez względu na terytorjalne położenie, jazy i śluzy wraz z tamami seperacyjnemi na odcinku granicznym powyżej km. 142,57, a więc w Nowem (śluza 12), w Wałkowicach (śluza 13), w Romanowie, (śluza 14), w Lipicy (śluza 15) i w Pianówce (śluza 16), natomiast Niemcy w sposób analogiczny – jazy i śluzy wraz z tamami seperacyjnemi na odcinku poniżej km 142,57, a mianowicie w Mikołajewie (śluza 17), w Rosku (śluza 18), w Wrzeszczynie (śluza 19), w Wieleniu (śluza 20), w Drawsku (śluza 21) i w Krzyżu (śluza 22).

Państw. Zarządowi Wodnemu w Czarnkowie podlega na podstawie powyższego określenia przestrzeń Noteci Dolnej:

a) wyłącznie na obszarze Państwa Polskiego km 103 – 106,4 = 3,4 km dług.
b) lewy brzeg na obszarze Państwa Polskiego km 106,4 – 179,038 = 72.638 km.
c) tudzież administracja 5 śluzami i jazami obustronnie, a więc i po stronie niemieckiej.

Zarząd niemiecki w Drawsku utrzymuje własny prawy brzeg Noteci, oraz 6 śluz i jazów położonych poniżej km 142,57 – obustronnie.

Siedzibami nadzorców dróg wodnych Państwowego Zarządu Wodnego w Bydgoszczy są: 1) Brdyujście (Brda km 0–9,3), 2. Bydgoszcz (Brda km 9,3 – 14,4), 3) Okole (Stary Kanał Bydgoszcz – 4 km i Kanał Bydgoski km 14,4 – 23,5), 4) Nakło (Kanał Bydgoski km 23,5 – 39,2 i Dolna Noteć – km 39,2 – 50,45), 5) Białośliwie (Dolna Noteć – km 50.45 – 104,0), 6) Pakość (Górna Noteć km 0.0 – 44 i jeziora: Gopło – km 0.0 – 25,2 i Pakoskie z Kanałem Bronisławskim km 0.0 – 19,5), 7) Łabiszyn (Górna Noteć km 44–70 i droga wodna „Folusza" z jeziorami Pturskiem, Kieszkowskiem, Ostrowieckiem i Foluszem – km 0,0 – 11,2), 8) Lisiogon (Górna Noteś km 70 – 89,39).

Siedzibami nadzorców dróg wodnych Państwowego Zarządu Wodnego w Czarnkowie są: 1) Ujście (Dolna Noteć km 103 – 122, 35), 2) Lipica (Dolna Noteć km 122,24– 141,2), 3) Wieleń (Dolna Noteć km 141,2 – 179,038).

Dla pogłębiania nurtu na tej drodze wodnej Państwowy Zarząd Wodny w Bydgoszczy dysponuje

2-ma pogłębiarkami parowemi, czerpakowemi: „Gopło" i „Pakość", oraz jedną pogłębiarką ręczną; P. Z W. w Czarnkowie jedną pogłębiarką „Krokodyl", typu „Pakość".

Pogłębiarka „Gopło" o napędzie parowym zatrudnia 4 ludzi. Maks. wydajność dla piasku 30 m^3/godz. i dla namułu 16 m^3/godz. przyczem koszt 1 m^3 w pierwszym wypadku wynosi 0.15 zł., w drugim 0.23 zł. bez transportu i wyładowania; największa głębokość pogłębiania 3,5 m.

Pogłębiarki „Pakość" i „Krokodyl" przy nieco mniejszej wydajności, gdyż dla piasku 28 m^3/godz. i namułu 15 m^3/godz., inne dane mają identyczne z pogłębiarką „Gopło".

Pogłębiarka ręczna zatrudnia 6 ludzi i posiada max. wydajność około 2,5 m^3 przy koszcie wydobycia 1 m^3 — 1 zł. 20 gr. i na większej głębokości pogłębiania 2 metry.

Innych objektów, służących do utrzymania szlaku wodnego, wymienione 2 zarządy nie posiadają.

B. Warta.

Państwowe Zarządy Wodne znajdują się: dla Warty uregulowanej w Poznaniu, a dla Warty nieuregulowanej w Koninie. Należąca do Państwowego Zarządu w Poznaniu Ekspozytura mieści się w Śremie.

Siedzibami nadzorców rzecznych Państwowego Zarządu Wodnego w Poznaniu są: Poznań (km 106), Złotoryjsko (km 127), Uścikowiec pod Obornikami (km 145), Wronki (km 177), Międzychód (km 220), a nadzorców rzecznych Ekspozytury w Śremie Nowemiasto (km 24), Śrem (km 56), Radzewice (km 71.5).

Siedzibą nadzorcy rzecznego Państwowego Zarządu Wodnego w Koninie jest Konin (km 55,2), a siedzibą strażników rzecznych są (Konin (km 55,2),

Patrzyków (km 63,5), Koło (km 88,6), Dąbrowa (km 104,3), Sieradz (km 192,0) i Osiaków (km 243,8):

Nadzorcom rzecznym w Poznaniu, Złotoryjsku, Uściskowcu, Wronkach i Międzychodzie przydzielono po 2 wytycznych.

Dla pogłębiania szlaku wodnego na Warcie wymienione Zarządy dysponują 3-ma pogłębiarkami „Poznań", „Brda" i „Nakło".

1) Pogłębiarka „Poznań", napęd parowy, siła 18 KM, kubełkowa, wydajność 16 m^3/godz., koszt wydobycia 1 m^3 — 0,59 zł. bez załadowania i transportu. Maks. głębokość kopania pod zwierciadłem wody 3,0 m. Zasięg — rzeka Warta. Obsługa 5 ludzi. Zanurzenie przy pracy 1,10 m. Promy przystawia się z boku.

2) Pogłębiarka „Brda", napęd parowy, siła 25 KM. kubełkowa, wydajność 20 m^3/godz., koszt wydobycia 1 m^3 — 0,48 zł. jak wyżej. Zanurzenie przy pracy 0,85 m. Inne dane jak wyżej.

3) Pogłębiarka „Nakło", napęd benzynowy, siła 8 KM, kubełkowa, wydajność 6 m^3/godz., koszt wydobycia 1 m^3 — 0,70 zł. Zanurzenie przy pracy 0,60 m. Inne dane jak wyżej.

C. Wisła z jej żeglownymi dopływami.

1) WISŁA GÓRNA – km. 23.5 – 324.0.

Administrację tego odcinka sprawują następujące Zarządy Wodne:

I). Przemsza od km 23.5 do 0.0 i
Wisła od km 0.0 do km 160.5
podlegają Państwowemu Zarządowi Wodnemu w Krakowie, posiadającemu Ekspozyturę w Oświęcimiu- dla spraw Przemszy i Wisły do km. 10.

II). W i s ł a od km. 160.5 do km. 209.5 i

Dunajec od km. 71,0 do km. 0.0 podlegają Państwowemu Zarządowi w Tarnowie.

III). Wisła od km. 209.5 do km. 324.0 podlega Państwowemu Zarządowi Wodnemu w Sandomierzu, wraz z portami w Nadbrzeziu i Sandomierzu.

Rejony Nadzorów Rzek są następujące:

Wisła

Od km. 0.0 do km. 10. Nadzór Wodny Sekcja 1 Oświęcim z siedzibą w Jazdzie w km. 13 Przemszy.

Od km. 10 do km. 50. Nadz. Rzek. Sekcja 2 Zator z siedzibą w Podolszu w km. 21.6 Wisły.

Od km. 50 do km. 84. Nadz. Rzek Sekcja 3 Kraków z siedzibą w Krakowie.

Od km. 84 do km. 110. Nadzór Rzek Sekcja 4 Niepołomice, z siedzibą w Niepołomicach, w km. 102 Wisły.

Od km. 110 do km. 134. Nadzór Rzek Sekcji 4a, Wawrzeńczyce z siedzibą w Wawrzeńczycach w km. 112 Wisły.

Od km. 134 do km. 160,5 Nadzór Rzek Sekcja 5 Ujście Solne z siedzibą w Ujściu Solnem w km. 133.3 Wisły.

Powyższe Nadzory Rzek podlegają Państwowemu Zarządowi Wodnemu w Krakowie.

Od km. 160.5 do km. 185. Nadzór Rzek Sekcja 1 z siedzibą w Pawłowie w km. 175 Wisły.

Od km. 185 do km. 210 Nadzór Rzek Sekcja 2 Szczucin z siedzibą w Szczucinie.

Powyższe Nadzory podlegają Państwowemu Zarządowi Wodnemu w Tarnowie.

Od km. 210 do km. 238. Nadz. Rzek Sekcja 1 Gawłuszowice z siedzibą w Gawłuszowicach w km. 227 Wisły.

Od km. 238 do km. 262. Nadz. Rzek S. 2 Tarnobrzeg z siedzibą tamże.

Od km. 262 do km. 279.5, Nadz. Rzek S. 3, Sandomierz z siedzibą tamże.

Od km. 279.5 do km. 325 Nadz. Rzek S. 4. Zawichost, z siedzibą tamże.

Przemsza.

Od km. 23.5 do km. 0.0 Nadzór Rzek S. 1. Oświęcim z siedzibą w Jazdzie w km. 13 Przemszy.

Dunajec:

Od km. 71 do 0.0. Nadzór Rzek S. 1 Żabno i S. 2 Zakliczyn z siedzibą w Żabnie w km. 17,5 Dunajca.

Nadzorcy dróg wodnych posiadają do pomocy strażników wodnych (wytycznych), którzy mają za zadanie wytyczanie nurtu w przepisany sposób.

Pogłębiania szlaków na powyższych odcinkach uskutecznia się przy pomocy 6 niewielkich pogłębiarek o mocy 12-15 KM, wydajność 20-30 m^3/godz. i żórawia o mocy 35 KM.

Koszt wydobycia 1 m^3 materjału wynosi 0,6 do 1,0 zł. z odwozem materjału na odległość 100 m.

Dla oczyszczania nurtu z karczy służy 7 prądówek o udźwigu wielokrążka od 5 do 15 ton.

2) WISŁA ŚRODKOWA klm. 324–684.

Odcinek ten podzielony jest na 3 części podległe Państwowym Zarządom Wodnym w Puławach, Warszawie i Płocku.

I). Państwowy Zarząd Wodny w Puławach zarządza odcinkiem Wisły od klm. 324 do klm. 431,2 oraz odcinkiem rz. Wieprza od Krasnystawu do ujścia.

II). Państwowy Zarząd Wodny w Warszawie zarządza odcinkiem Wisły od klm. 431,2 do klm. 551 oraz Pilicy od Koniecpola do ujścia;

III). wreszcie Państwowy Zarząd Wodny w Płocku zarządza odcinkiem Wisły od klm. 551 do km. 684.

Każdy z Zarządów tego odcinka podzielony jest na 4 rewiry służbowe Nadzorców dróg wodnych z siedzibą w: 1) Solcu (klm. 324-351,5,) 2) w Puławach (klm. 351,5-378), 3) w Puławach (klm. 378-

404,5), 4) w Kuźmach (klm. 404,5-431,2), 5) w Mniszewie (klm. 431,2-462), 6) w Kępie Glinieckiej (klm. 462-490), 7) w Warszawie (klm. 490-513), 8) w Warszawie (klm. 513-551), 9) w Zakroczymiu (klm. 551-582), 10) w Wyszogrodzie (klm. 582–612), 11) w Płocku (klm. 612-647) i 12) we Włocławku (klm. 647–684).

Każdy z wymienionych nadzorców dróg wodnych posiada do pomocy na swym odcinku po kilku strażników wodnych dla wytyczania i oświetlania nurtu.

Dla pogłębiania szlaku na powyższych odcinkach Państwowe Zarządy Wodne posiadają 6 pogłębiarek o mocy od 20 do 300 KM. i wydajności od 40 do 350 m^3/godz.

Koszt wydobycia materjału stoi w odwrotnym stosunku do wydajności i wynosi od 0,3 do 1,4 Zł. za 1 m^2.

Do oczyszczenia nurtu z kamieni i karczy służy 7 prądówek o sile wyciągowej od 8 do 15 tonn.

3) WISŁA DOLNA klm. 684–914,3.

Dolną Wisłą na terytorjum Państwa Polskiego t.j. przestrzenią od Korabnik (km 684) do Narożnika Montawskiego (km. 886,5) w całości, zaś od tego punktu do Czatków (km. 914,3) po lewym brzegu, zarządzają Państwowe Zarządy Wodne z siedzibami w Toruniu, Chełmnie i Tczewie.

Odcinek każdego P. Zarządu Wodnego zawiera dwa do trzech rejonów służbowych Nadzorców dróg wodnych. Nadzorcy d. w. przeprowadzają tam w przepisanych terminach sondowanie szlaku żeglownego, troszczą się o należyte wyznaczenie tegoż, a prócz tego pełnią służbę inspekcyjną t.j. utrzymują porządek, pilnują przestrzegania przepisów, uiszczenia opłat żeglownych i t.p. Na części nieuregulowanej Nadzorca dr. w. posiada do pomocy wytycznych.

Granice wymienionych powyżej odcinków i rejonów są następujące:

I). Państwowy Zarząd Wodny w Toruniu obejmuje odcinek od km. 684 (Korabniki) do km 784 (Dolne Strzelce – Rafa) i jest podzielony na 3 rejony nadzorcze,

1. Nadzorca d. w. z siedzibą w Nieszawie pełni służbę od km 684 do 718 (przestrzeń nieuregulowana, na obszarze województwa warszawskiego); ma on do pomocy 4 wytycznych, z których każdy obsługuje 8 do 9 km.

2. Nadzorca d. w. z siedzibą w Toruniu ma rejon od Silna (km 718) do Smolna (km 751). W tym rejonie, podobnie jak we wszystkich następnych, niema wytycznych i oznaczenia przebiegu szlaku żeglownego dokonuje sam nadzorca dr. w., wyznaczając nurt zapomocą znaków ustawianych na brzegu (znak Nr. 4 wedle rozp. Min. Kom. z 23. III. 1934 r.)

3. Nadzorca d. w. z siedzibą w Fordonie pełni służbę od km. 751 (Smolno) do końca odcinka toruńskiego t.j. do km. 784 (Dolne Strzelce – Rafa).

II). Państwowy Zarząd Wodny w Chełmnie obejmuje odcinek środkowy t.j. od km 784 (Karolewo – Słończ) do km. 847,6, gdzie jest po prawym brzegu pogranicze z Niemcami (gminy Wełcz-Rusinowo) po lewym, gmina Tryl. Podzielony jest na 2 rejony, a mianowicie:

1. Nadzorca d. w. z siedzibą w Chełmnie, ma rejon od początku odcinka t j. km. 784 do km. 816 (Ostrów Świecki – Wiąg).

2. Nadzorca d. w. z siedzibą w Grudziądzu, pełni służbę w rejonie od wyżej wymienionego punktu (km 816) do granicy odcinka w km. 847,6 t.j. do pogranicza niemieckiego.

III). Państwowy zarząd Wodny w Tczewie administruje resztę polskiej przestrzeni Wisły Dolnej t.j. od km 847,6 (pogranicze niemieckie), aż do km. 914,3, gdzie pod Czatkowemi wchodzi Wisła całkowicie

na obszar gdański. Od km 886,5 (Narożnik Montawski) w dół, zarząd prawego brzegu Wisły, aż po środek koryta, należy do Rady Portu i Dróg Wodnych w Gdańsku. Rejony nadzorców dr. wodn. są również 2 a to:

1. Nadzorca d. w. z siedzibą w Korzeniewie (port). ma rejon od górnej granicy odcinka km 747,6 (Rusinowo – Tryl) aż do km 882 (Polskie Gronowo).

2. Nadzorca d. w. z siedzibą w Tczewie nadzoruje rejon od Polskiego Gronowa (km 882) do końca odcinka t.j. do km. 914.3 (Czatkowy). Na przestrzeni polsko - gdańskiej t.j. od Narożnika Montawskiego (km 886,5) w dół, pełni równocześnie służbę inspekcyjną nadzorca ustanowiony przez Radę Portu i Dróg Wodnych.

Państwowe Zarządy Wodne dysponują 5 pogłębiarkami o wydajności 50 – 100 m^3/godz., przyczem używane są one wyłącznie do oczyszczania z namułu i piasku wejść do portu oraz basenów portowych. Koszt wydobycia 1 mtr^3 materjału wynosi 0,70 zł.–

Pozatem dla czyszczenia nurtu Państwowe Zarządy Wodne w Toruniu i Tczewie posiadają po jednej prądówce o udźwigu 1,5 i 3,0 t.

Specjalną rolę w utrzymaniu szlaku żeglownego na Wiśle Dolnej odgrywają lodołamacze.

Przy rozdziale inwentarza b. niemieckiej administracji Wisły, lodołamacze przypadły Radzie Portu i Dróg Wodnych w Gdańsku. Obecnie w posiadaniu tej instytucji znajduje się 10 statków, z czego 8 jest właściwych lodołamaczy, zaś dwa pozostałe, stanowią: statek transportowy do dowożenia węgla (węglarka) i statek do pomieszczenia rezerwowej załogi (koszarka); oba te statki pomocnicze są odpowiednio opancerzone, tak że mogą się poruszać wśród kry. Lodołamacze mają maszyny o sile od 130 do 470 H. P. i zanurzają się do głębokości od 1,55 do 2,20 m.

Przebieg akcji lodołamania jest następujący. Skoro tylko zaczyna płynąć silnie śryż, poczynają na przestrzeni od Einlage do morza krążyć bez przerwy conajmniej dwa lodołamacze, a to w tym celu, by utrzymywać płynące bryły w ciągłym ruchu i nie dopuścić do utworzenia się na tej przestrzeni powłoki lodowej; jest to t. zw. akcja w ujściu.

W odpowiednim czasie, zwykle w lutym, gdy można się już spodziewać, że nie nadejdą silne mrozy, a raczej zacznie się odwilż, przystępuje się do właściwego łamania lodów t. zw. akcji czołowej. Biorą w niej udział zasadniczo trzy najsilniejsze statki, Odbywa się to w ten sposób, że na szlaku żeglownym, w odległości od siebie 80 do 100 m, wjeżdżają na przemian dwa statki z rozpędem na lód, który załamuje się pod ciężarem statku, a równocześnie na przestrzeni między statkami odłupują się duże tafle lodu. Trzeci statek jest do pomocy; a więc rozbija duże kry, rozszerza wyłamaną rynnę w ten sposób, że płynie z największą szybkością wzdłuż brzegu rynny, a wywołane tym sposobem falowanie wody obkrusza lód. Statek pomocniczy zastępuje natychmiast statek łamiący, gdy ten zmuszony jest zrobić przerwę, ściąga go z lodu lub mielizny, gdy tam ugrzęźnie i t. p.

Na każde 50 km wyłamanej rynny przydziela się jeden lodołamacz, którego zadaniem jest czuwać, by nie tworzyły się lokalne zatory lodowe, a w danym razie usuwać je, nie dopuszczać przez krążenie po przydzielonej przestrzeni do zamarzania jej, rozszerzać wyłamaną rynnę i t. p. Ta działalność lodołamaczy nazywa się akcją linjową.

Naczelne kierownictwo akcji łamania lodów na całym odcinku od ujścia aż do b. granicy rosyjsko-pruskiej, spoczywa w rękach Rady Portu i Dróg Wodnych w Gdańsku, a praca odbywa się w porozumieniu z Polską Administracją Wisły.

Akcją czołową, od ujścia do Narożnika Mon-

tawskiego, kieruje wyższy urzędnik Administracji Wisły przy Dyrekcji Technicznej Rady Portu i Dróg Wodnych; powyżej, wyższy urzędnik techniczny delegowany przez Polską Administrację Wisły. Służba przy łamaniu lodów w ujściu i służba linjowa od ujścia do granicy W. M. Gdańska pod Czatkowami podlega Urzędowi Budownictwa Wodnego w Einlage. Powyżej Czatków kierownictwo akcji linjowej obejmuje Państwowy Zarząd Wodny w Tczewie, względnie na swych odcinkach położone wyżej P. Z. Wodne.

Koszty łamania lodu na Wiśle pokrywa ze swego budżetu Rada Portu i Dróg Wodnych w Gdańsku, wskutek czego obciążają one po połowie Polskę i W. M. Gdańsk, które dostarczają środków finansowych Radzie Portu.

Postęp łamania lodu bywa różny, zależnie od rodzaju zlodzenia, głębokości szlaku żeglownego, warunków atmosferycznych i t. p. W pomyślnym wypadku mogą lodołamacze posuwać się do 20 km na dzień; w trudnych warunkach postęp akcji czołowej wyraża się cyfrą 500 m. Grubość powłoki lodowej waha się od 25 do 120 cm.; nie grubość lodu jest tak decydującym czynnikiem w postępie łamania, ale to, czy pod powłoką płynie woda, czy też jest ona „podbitą" t. j., czy pod twardym lodem na powierzchni nie nagromudził się śryż, kawałki kry i t. p., tworząc jednolitą plastyczną masę, w której grzęźnie lodołamacz, nie odkruszając jej prawie zupełnie. Również i małe głębokości w korycie są dużą przeszkodą, bo lodołamacze muszą zapomocą sondowania z trudem wyszukiwać sobie przejścia, lub nawet często zaniechać pracy.

Prócz lodołamaczy Rady Portu, pełnią czasami służbę lodołamania, na żądanie tejże, dwa polskie statki przystosowane do poruszania się wśród kry lodowej i do łamania lodu. Są to: parowiec „Gabriel Narutowicz" o sile maszyn 220 HP i 1,40 m głębokości zanurzenia, oraz motorowiec „Rekin" o sile 150 HP, zanurzający się 1,15 m. Statki te stacjonują stale w Tczewie, a o ile nie biorą udziału w głównej akcji, wykonują mniejsze prace lodołamania, jak n. p. oczyszczanie portów i ładowni z powłoki lodów, gdy jest już od niej rzeka wolną, oswobadzanie statków, które ugrzęzły w lodzie i t. p.

4. BUG Z NARWIĄ.

I). Odcinek Bugu od ujścia rz. Warężanki (klm. 634) do granicy województwa białostockiego (klm. 261) o dług. 373 klm. administrowany jest przez Państwowy Zarząd Wodny w Brześciu n/B. Odcinek ten tworzy dwa Nadzory rzeczne z siedzibą a) w Dorohusku (od klm. 634 do klm. 366) i b) w Brześciu n/B (od klm. 366 do klm. 261). Obydwa Nadzory mają przydzielone do pomocy po 3-ch strażników wodnych. Na odcinku tym zarówno pogłębiarek jak i prądówek niema.

Pozatem tenże Zarząd administruje Kanałem Królewskim i skanalizowaną częścią Muchawca. Każda z tych dróg wodnych posiada swój Nadzór wodny: kanał Królewski w Siedliszczach, zaś rzeka Muchawiec w Okopach.

II). Odcinek Bugu od granicy województwa białostockiego klm. 261 do ujścia (klm. 0) administrowany jest przez Państwowy Zarząd Wodny w Wyszkowie. Odcinek ten tworzy 4 Nadzory wodne z siedzibą: a) w Niemirowie (od km 261 do km 195), b) w Nurze (od klm 195 do klm 129), c) w Wyszkowie) od klm. 129 do klm. 63) i d) w Serocku (od klm. 63 do klm. 0). Każdemu z Nadzorów przydzielone jest do pomocy po kilku strażników wodnych.

Tenże Państwowy Zarząd Wodny w Wyszkowie administruje rzeką Narwią od klm. 360 do

ujścia. Odcinek ten podzielony jest na 4 Nadzory wodne a) w Strabli (od klm. 360 do klm. 264), b) w Piątnicy (od klm. 264 do klm. 148), c) w Ostrołęce (od klm. 148 do klm. 71 i d) w Pułtusku (od klm. 71 do klm. 0).

I tu również każdy z nadzorców ma przydzielone do pomocy 2 – 3-ch strażników wodnych.

Dla oczyszczania nurtu na odcinkach Bugu i Narwi, administrowanych przez Państwowy Zarząd Wodny w Wyszkowie, Zarząd dysponuje 6-ma prądówkami, o sile wyciągowej 3 do 10 ton.

D. Niemen ze Szczarą i Kanał Augustowski z Biebrzą.

I). Państwowy Zarząd Wodny w Słonimie administruje odcinkiem Niemna od granicy polsko-sowieckiej w klm. 427,6 do ujścia Szczary w klm. 183,7, mając do pomocy trzy Nadzory wodne: a) w Stołpcach (od klm. 427,6 do klm. 318,2), b) w st. kol. Niemen (od klm. 318,2 do klm. 222,5) i c) we wsi Szczara (od klm. 222.5 do klm. 183,7), pierwszemu z tych Nadzorów przydzielono do pomocy 2-ch strażników wodnych.

Tenże Państwowy Zarząd Wodny administruje żeglownym odcinkiem Szczary od Kanału Ogińskiego (klm. 219.7) do ujścia (klm. 0). Odcinek ten podzielony jest na dwa Nadzory wodne z siedzibą: a) w Słonimie (od klm. 219,7 do klm. 58,1) i b) we wsi Szczara (od klm. 58,1 do klm. 0). Pierwszemu z Nadzorów przydzielono 11-tu strażników - jazowych, drugiemu 2-ch.

P. Z. W. w Słonimie dysponuje 1 prądówką dwupływakową o sile wyciągowej ca 15 tonn.

II). Pozostałym odcinkiem rz. Niemna od Ujścia Szczary (klm. 183,7) do granicy Polsko - Litewskiej (klm. 0) administruje Państwowy Zarząd Wodny

w Augustowie, mając do pomocy Nadzór wodny: a) w Zelwianach (od klm. 183,7 do klm. 107,0) i b) w Grodnie (od klm. 107 do klm. 0).

Zarząd ten nie dysponuje objektami pływającemi, służącemi do utrzymania nurtu na Niemnie.

Kanał Augustowski pod względem administracyjnym podlega również Państw. Zarządowi Wodnemu w Augustowie i jest podzielony na 3 odcinki: Wołkuszek, (Niemnowo - Mikaszówka) z siedzibą Nadzorcy w Wołkuszku, Przewięź (Perkuć-Augustów) z siedzibą Nadzorcy w Augustowie i Dębowo (Białobrzegi – do końca kanału łącznie z rzeką Biebrzą) z siedzibą Nadzorcy w Dębowie. Do obsługi śluz na kanale i do pomocy nadzorcom wyznaczeni są strażnicy (śluzowi).

Pogłębiarek Zarząd Wodny w Augustowie posiada dwie o wydajności 8 i 25 m^3/godz. Koszt wydobycia 1 m^3 materjału 1,0 zł. i 0,6 zł.

E. Wilja.

Na całej przestrzeni w granicach Państwa Polskiego rzeka Wilja należy do kompetencji Państwowego Zarządu Wodnego w Wilnie (Wilno, ul. Obozowa 86), jako urzędu pierwszej instancji.

Pod względem nadzoru żeglugi i spławu Wilja dzieli się na 2 odcinki. Pierwszy od granicy litewskiej do km 250 należy do zakresu działania Nadzorcy rzecznego w Wilnie, drugi od km 250 od granicy ZSRR do Nadzoru w Wilejce Powiatowej.

Strażnicy rzeczni obsługują tylko punkt kontrolny przy Zarządzie w Wilnie.

Dla utrzymania nurtu Zarząd posiada dwie prądówki o sile wyciągowej 10 t.

F. Węzeł Piński.

Tak zwany węzeł Piński obejmuje następujące drogi wodne żeglowne:

Rz. Prypeć z ramionami: Gniłą Prypecią i Strumieniem od ujścia Stochodu do Granicy Państwa i jej dopływami: Piną od Kanału Królewskiego, Stochodem do Lubieszowa; Styrem i Starym Styrem w granicach województwa Poleskiego, Prostyrem, Jasiołdą od Motola i Horyniem od stacji Horyń, oraz kanał Ogińskiego.

Cały ten węzeł pod względem administracji wodnej podlega Państwowemu Zarządowi Wodnemu w Pińsku.

Podzielony jest on na Nadzory rzeczne z siedzibami w Pińsku, Telechanach, Starych Koniach i Nyrczy.

Podporządkowani Nadzorcom rzecznym (dróg wodnych) są strażnicy rzeczni i wytyczni sezonowi, którym są przydzielone pewne odcinki dróg wodnych.

Dla utrzymania potrzebnych głębokości na pińskich drogach wodnych, Państw. Zarząd Wodny w Pińsku dysponuje 7 pogłębiarkami o mocy od 15 do 85 KM. i wydajności od 22 do 100 m^3/godz. Koszt wydobycia 1 m^3 materjału stoi w stosunku odwrotnym do wydajności i wynosi od 0,22 do 1,25 zł.

Pozatem pracują 3 ekskowatory o wydajności 70 – 100 m^3/godz. Koszt wydobycia 1 m^3 materjału wynosi 0,25 – 0,30 zł.

Dla oczyszczenia nurtu Państwowy Zarząd Wodny w Pińsku rozporządza 3 prądówkami o udźwigu 5 do 10 tonn.

Rozdział V.

TABOR ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ.

1. TABOR JEGO POWSTANIE, ZNACZENIE I TYPY.

Tabor żeglugi śródlądowej, służący do transportów wodnych, składa się podobnie, jak każdy tabor przewozowy, kolejowy, czy drogowy z jednostek odpowiadających lokomotywom czy traktorom, (tabor z własnym napędem), oraz z jednostek odpowiadających wozom—czyli wagonom (tabor bez własnego napędu).

Pozatem w żegludze, wcześniej niż na kolejach, został zastosowany typ statku podobny do wprowadzanych obecnie wagonów motorowych: jest to statek, posiadający własny silnik, służący do jego napędu i jednocześnie posiadający dostateczne wymiary, aby służyć jako wóz przewozowy dla ładunków i ludzi.

Komunikacja wodna na naturalnych drogach wodnych, t. j. na rzekach z ich wodą bieżącą, była w postaci spławu najdawniejszym sposobem wykorzystania sił przyrody.

Z czasem zastosowano udoskonalenia w postaci drążków do odpychania się, względnie na wodach głębszych wioseł łopatkowych, co umożliwiło sterowanie, a nawet ruch pod wodę.

Najdawniejszy prototyp statku - kłoda drzewa, nie posiadająca stateczności i na skutek swego ciężaru niedostatecznie nośna, podlegał stopniowej ewolucji.

Poczęto wiązać po parę kłód naraz, co nadało im stateczność. Dalszy postęp, to drążenie względnie wypalanie pni, dzięki czemu powstała łódź, która w dalszym rozwoju została budowana z oddzielnych desek, co pozwoliło dać jej większe wymiary.

Następna zdobycz umysłu ludzkiego, to wykorzystanie prądów powietrznych — wiatrów popychających statki zapomocą żagli.

To odkrycie, zdobyte już w starożytności, stworzyło żeglugę na wodach otwartych — morzach.

Przewozy wodne śródlądowe rozwinęły się później.

Jako napęd służyły żagle, lub wiosła, wreszcie ludzka, lub końska trakcja brzegowa.

Z braku kolei, względnie dróg kołowych, arterje wodne stają się zasadniczym środkiem komunikacji i przewozów masowych, równocześnie z tem, jak wykorzystanie sił wodnych na rzekach — jedynem źródłem motoryzacji.

Niewiele ponad 100 lat temu, powstała nowa zdobycz człowieka — zastosowanie do napędu statków silników cieplnych — maszyn parowych.

Prawie równolegle z tem zaczęto stosować, jako materjał do budowy kadłubów statków żelazo, zamiast drzewa.

Dwa te wynalazki popchnęły żeglugę tak morską, jak i śródlądową na szerokie tory, na których pozostaje dotychczas.

W ciągu ostatnich 100 lat wiele się zmieniło. Nastąpił ogromny rozwój komunikacyj lądowych w postaci nieznanych dawniej kolei żelaznych, co parokrotnie zatamowywało rozwój żeglugi śródlądowej.

Jednak konkurencja pomiędzy żeglugą i kolejami, a ostatnio autobusami, zdaje się dobiegać końca i coraz bardziej utrwala się przekonanie, że wszystkie środki komunikacji powinny nie rywalizować ze sobą, a wzajemnie się zastępować i uzupełniać.

Żegluga śródlądowa różni się tem od lądowych środków komunikacji, że jest tylko wtedy korzystna, gdy ma możność pracować na dużo mniejszych szybkościach przewozowych.

Poza tym komunikacja wodna śródlądowa jest tem korzystniejsza, im drogi wodne są głębsze, szersze i lepiej utrzymane.

Braki dróg wodnych pod tym względem mogą być w znacznym stopniu złagodzone przez należyty dobór taboru — czynnik, który w naszych warunkach staje się niezmiernie ważnym.

Nasz stan taboru jest bardzo nikły.

Tabór handlowy, stojący prawie na jednym poziomie w ciągu kilku lat, posiada zaledwie 2200 jednostek przewozowych o ogólnej nośności 129.000 tonn, z czego na jednostki o nośności ponad 100 tonn przypada około 83.000 tonn.

Tabor z własnym napędem mechanicznym liczy zaledwie 165 statków o łącznej mocy 14.500 K.M.

Do tego dochodzi tabor państwowej administracji wodnej w ilości 44 statków i 40 łodzi motorowych o łącznej mocy 4500 KM., tabor przewozowy w ilości 775 jednostek o nośności 26.000 tonn i tabor pogłębiarski w ilości 35 jednostek o ogólnej wydajności 1850 m^3/godz.

Sąsiednie Niemcy posiadają 1940 holowników o mocy 2.360.000 KM, 2512 mniejszych statków o mocy 232.000 KM i tabor przewozowy w ilości 14.500 jednostek o łącznej pojemności 6.325.000 tonn.

Długoletni podział Polski na trzy zabory, przy niedostatecznych połączeniach poszczególnych dorzeczy, o różnorodnych kierunkach ekonomicznych, i przy wielkich trudnościach ruchu między-państwowego wytworzył na poszczególnych przestrzeniach różne typy statków, dostosowane do żeglugi lokalnej.

Zjawisko to stopniowo zanika, ale jeszcze długo pozostanie hamulcem dla normalizacji taboru.

Zasadniczo tabor żeglugowy dzieli się na dwie grupy: statki i łodzie z własnym napędem mechanicznym oraz statki i łodzie bez własnego napędu, przeznaczone dla przewozu ładunków i spławiane, lub ciągnione przez statki z napędem własnym.

Statki z własnym napędem mechanicznym, napędzane są przez koła łopatkowe boczne lub tylne, (koła boczne prawie podwajają szerokość statku, przez co większe statki nie nadają się do żeglugi na kanałach, gdzie szerokości są ograniczone wymiarami wrót śluzowych), rzadziej posiadają napęd śrubowy, nienadający się do wód płytkich.

Jako silnik w ogromnej większości wypadków

służy maszyna parowa, działająca bezpośrednio na urządzenie pędzące, daleko rzadziej przez przekładnię.

Pojawiły się również i statki motorowe (motorowce). Mają one tę zaletę, że mechanizmy ich są lżejsze, ale w naszych warunkach, gdy ceny węgla są niższe od cen płynnych materjałów pędnych, są one kosztowniejsze w eksploatacji i wymagają pozatym bardziej wykwalifikowanej obsługi.

Statki z własnym napędem mechanicznym można podzielić na następujące grupy:

1° Statki osobowe.

Typ ten zanika wobec ułatwienia i przyspieszenia komunikacji lądowej; pracują one sporadycznie na niektórych krótkich odcinkach, jako statki spacerowe.

2° Statki osobowo-towarowe.

Ten typ statków coraz bardziej przekształca się w typ towarowo-osobowy. Pasażerowie są jako dodatek. a przeznaczenie główne — szybki przewóz towarów.

3° Transportowce.

Są to statki przeznaczone dla przewozu towarów na własnym pokładzie i w swych podpokładowych magazynach. Typ ten jest u nas dotychczas słabo rozwinięty, ale zapoczątkowanie tego rodzaju żeglugi pośpiesznej dla droższych towarów na odcinku Warszawa-Gdańsk, względnie Gdynia, rokuje duże nadzieje.

4° Łodzie motorowe.

Nie posiadają one większego znaczenia dla żeglugi handlowej i służą do objazdów inspekcyjnych, względnie do lokalnych podholowań.

5° holowniki.

Statki te stanowią grupę najliczniejszą. Odpowiadają one lokomotywom przy przewozach kolejowych.

Holownik sam na siebie ładunku nie bierze,

lecz zapomocą lin holowniczych, ciągnie za sobą pociąg, złożony z pewnej ilości łodzi przewozowych, odpowiednich, co do swej wielkości i załadowania, do mocy holownika.

Lokomocja ta jest naturalnie dużo wolniejsza, niż ruch statku luzem, ale zezwala na prowadzenie dużych ładunków, przewyższających niejednokrotnie wagę największych składów pociągów kolejowych.

O sposobach holowania, jego szybkościach i składzie pociągu będzie podane dalej.

Wymienione typy wyczerpują rodzaje taboru z własnym napędem mechanicznym.

Należy tu zaznaczyć, że z wyjątkiem mniejszych łodzi motorowych, jako materjał dla budowy kadłubów statkowych, służy prawie wyłącznie żelazo.

Drugą grupę taboru stanowią statki i łodzie przewozowe bez własnego napędu, przeznaczone do masowego przewozu ładunków, poruszane zapomocą, holowników lub spławiane z wodą.

Tutaj istnieje wielka różnorodność typów, zależnych od warunków lokalnych.

Na Wiśle Górnej, a do niedawna i Środkowej, jako statek przewozowy w większości wypadków, stosuje się tak zwane galary.

Galar, statek drewniany o kształcie prawie czworokątnym, jest pierwszą pochodną od tratwy. Zbudowany jest z bali drewnianych o grubości 6-8 cm, uszczelnionych mchem, lub targanem. Posiada niskie burty (70 — 90 cm), dość silne progi poprzeczne, związane z burtą samorodnemi kulami, lub żelaznemi kątownikami. Dziób i rufa o jednakowych kształtach nieco zwężone i podgięte ku górze.

Dawne wymiary galarów krakowskich (t. zw. patelki) były 14 — 16 m. długości, 4 do 5 m. szerokości i przy zanurzeniu 45 cm. posiadały około 25 tonn nośności.

Obecnie stosowane wymiary są około 20–22 m. długości, 6 do 7 m. szerokości i około 40 tonn nośności.

Próby powiększenia rozmiaru galarów, zastosowane podczas wojny na Wiśle Środkowej, na skutek słabych wiązań podłużnych i małej sztywności, szczególnie po przekątni, dobrych wyników nie dały i zostały zaniechane.

Statek ten nie jest trwały,—pracuje około 4 – 6 lat, ale na skutek swej taniości, jest on praktyczny i stosowany powszechnie na płytszych odcinkach rzek.

Poczynając od Puław, typ galaru modyfikuje się i przyjmuje miano krypy.

Jest to również statek drewniany, ale silniejszej budowy o zwężonych i podgiętych dziobie i rufie, z silniejszych bali o wyższej burcie i posiadający wiązania podłużne. Nośność od 50 do 100 tonn.

Krypa nadaje się do przewozów materjałów ciężkich, takich jak kamień.

Podobny typ kryp stosowany jest również na wodach poleskich. Budowane one są jednak bardziej prymitywnie, z gorszego materjału drzewnego, uszczelniane od wewnątrz mchem z nabitemi listewkami. Burty mają wyższe 1,5 do 2,0 m.

Są one tanie, ale próby zastosowania tego typu na Wiśle nie miały powodzenia, jest on zbyt słaby na warunki wiślane.

Od Warszawy w dół, typem statku handlowego, już o charakterze międzynarodowym, stają się barki i berlinki. Ta ostatnia gwarowa nazwa, pod którą należy rozumieć barki zakryte, dla przewozu cenniejszych towarów, właściwie powinna już być wykreślona z nomenklatury ogólnej.

Nazwę „barki" posiada formalnie każdy statek przewozowy o nośności ponad 100 tonn pożytecznego ładunku.

Barki posiadają kształt zbliżony do statków o napędzie własnym: zwężony i podniesiony łyżkowo dziób, podgiętą i nieco zwężoną rufę, co zmniejsza ich opór przy holowaniu.

Jako materjał do budowy, służy żelazo i drzewo. Barka żelezna jest obecnie przeszło 2 razy droższa od drewnianej, ale zwiększony koszt konserwacji tej ostatniej, już po 10 latach eksploatacji daje przewagę barkom żelaznym co do kosztów, ich amortyzacji i konserwacji. Nowe barki budują się przeważnie całkowicie z żelaza.

Egzystuje też typ mieszany, o żelaznych burtach i drewnianem dnie, o grubości ok. 10 cm.

O ile drzewo naprzemian moknące i schnące szybko butwieje, co ma miejsce w balach burtowych, o tyle w wodzie konserwuje się ono bardzo dobrze. Dno drewniane może egzystować 20–25 lat.

Barka żelazna z dnem drewnianem jest nieco tańsza w budowie, ale jest mniej szczelna i cięższa, przez co zagłębienie jej bez ładunku jest większe i na płytkich wodach pozostaje ona mniej wykorzystana.

Barki, pomimo bardzo licznych ich odmian, dzielą się naogół na 2 kategorje: barki rzeczne i t. zw. kanałówki.

Barki rzeczne o teoretycznie nieograniczonych wymiarach poziomych, t. j. długości i szerokości, będące narażone na przeciąganie przez mielizny, posiadają naogół słabsze poszycie i lżejsze wiązania podłużne, celem nadania im pewnej elastyczności, ale mają silne wiązania poprzeczne.

Kanałówki, zezwalające na znacznie większe zanurzenie, są budowy mocniejszej, węższe, posiadają silniejsze wiązania podłużne na wypadek nierównomiernego załadowania, ale słabsze wiązania poprzeczne.

Przekrycie barek krytych, t. zw. „berlinek" jest zwykle wykonywane z desek drewnianych (t. zw. „fordeka").

Ostatnio zauważyć daje się zwrot do przekrywania barek pokładem żelaznym z lukami magazynowemi. Żelazny pokład, podparty słupkami znacz-

nie usztywnia barkę i zezwala na nadanie jej większych wymiarów poziomych, co pozwala przy ograniczonem zagłębieniu na powiększenie nośności.

Przeciętna nośność barek, kursujących na szlaku Warszawa-Gdańsk, wynosi 200 – 300 tonn, chociaż są jednostki, ładujące przy średnich stanach wody blisko 1000 tonn.

Przed wojną po Wołdze chodziły barki z ropą naftową na przestrzeni Astrachań–Niżni-Nowogród na odległości około 3.000 km. o pojemności 10.000 tonn.

Poza podanemi trzema typami: galar, krypa, barka, egzystuje kilkanaście typów innych łodzi mniejszych, jak, prom, bat, szpic, łódź, łódka i t. p., które jednak w żegludze handlowej znaczniejszej roli nie odgrywają.

Pozatym są jeszcze statki o specjalnem przeznaczeniu, jak pogłębiarki, prądówki, ekskawatory, kafary i t. p., utrzymywane przez państwowe organa administracji wodnej i służące do polepszenia warunków żeglugi.

Dodać należy, że według obowiązujących ustaw, uprawianie żeglugi rzecznej nie wymaga koncesji, jak to ma miejsce w stosunku do autobusów na drogach lądowych.

Posiadacz statku powinien go jedynie zarejestrować we właściwym Państwowym Zarządzie Wodnym.

Pozatem dla nabycia prawa kursowania, statek powinien być poddany badaniom technicznym i otrzymać patent statkowy.

Kierownicy statków są poddawani egzaminowi, po złożeniu którego dopiero mogą uzyskać t. zw. patent żeglarski, t. j. świadectwo, uprawniające do prowadzenia statków.

Ponadto Państwo nie nakazuje, ale zaleca dla dobra własnego żeglugowców co następuje:

1° Uzyskanie świadectwa pomiarowego przez

poddanie do obmierzenia nośności statku przy różnych zanurzeniach, co uskuteczniają Państwowe Zarządy Wodne.

Odczyty na skalach zanurzenia statków dają możność określenia wagi przewożonego ładunku.

Świadectwa pomiarowe posiadają moc międzynarodową i stanowią dla żeglarzy znaczne ułatwienie przy ich rozrachunkach z nadawcami ładunków.

2° Uzyskanie świadectwa klasyfikacyjnego, które określa moc statku, jego stan i stopień bezpieczeństwa tak samego statku, jak przewożonych ładunków.

O ile statek nie posiada tak zwanej „klasy", Towarzystwa Ubezpieczeniowe albo nie przyjmują wogóle statku do ubezpieczenia, albo wyznaczają znacznie wyższe stawki.

W Polsce dotychczas jedynem uprawnionem Towarzystwem do klasyfikacji statków jest Polski Oddział Francuskiego Biura „Veritas". Zaświadczenie Biura „Veritas" posiadają moc międzynarodową.

2. RUCH STATKÓW I HOLOWANIE NA RZEKACH I KANAŁACH.

Pod mianem holowania barki bez własnego napędu, względnie całego ich szeregu, zwanego pociągiem wodnym, rozumiemy uciąg barek na linie przez statek, idący na czele, zwany holownikiem.

Czynniki kalkulacyjne przy określeniu najdogodniejszej szybkości holowania są następujące: moc napędowa holownika, ciężar pociągu i szybkość posuwu.

Moc holownika mierzona jest zwykle w t. zw. Koniach Mechanicznych, skrót K.M., odpowiadających pracy 75 kg. m./sek.

Pomierzanie mocy maszyny odbywa się zapomocą specjalnych przyrządów – wskaźsców, inaczej indykatorów, które graficznie określają pracę wyko-

naną w maszynowych cylindrach parowych, względnie spalinowych.

Rzeczywista (efektywna) moc maszyny na wale maszyny, poruszającym urządzenie napędowe jest, w zależności od mocy maszyny i jej wykonania, mniejszą na skutek strat cieplnych oraz tarć wewnętrznych i wynosi około 70% mocy wskazanej.

Do tego dochodzą straty od niedokładności działania urządzeń napędowych, t. j. kół łopatkowych, śrub, względnie innych narządów napędowych.

Dotychczasowe sposoby napędu statków są dalekie od doskonałości i straty w urządzeniach napędowych są znaczne, wahające się w granicach od 30 do 70%.

Główne straty w urządzeniach napędowych powoduje ich uślizg.

W przeciwieństwie do napędu osiowego wehikułów lądowych, gdzie szybkość obwodowa kół mniej więcej pokrywa się z szybkością posuwu wozu, urządzenia napędowe wodne, działając w cieczy ustępliwej, muszą posiadać szybkość obwodową znacznie większą, przekraczającą 20 do 50% szybkość posuwu.

Stąd strata pracy na nieprodukcyjne wzbałwanienie wody.

Praktyczna zatem wydajność holownika rzecznego nie przekracza 25–35% mocy wskazanej maszyny.

Jako efekt zewnętrzny pracy holownika pozostaje natężenie liny holowniczej i szybkość posuwu.

Natężenie liny mierzy się w kg. zapomocą sprężynowego przyrządu, zwanego uciągomierzem, albo dynamometrem. Szybkość posuwu statku, albo ich zespołów podaje się zwykle w kilometrach na godzinę, albo w metrach na sekundę.

Pożyteczną pracą holownika jest natężenie liny pomnożone przez szybkość.

Praca ta powinna pokrywać się z pokonywaniem oporu, jaki stawia holowany pociąg przy jego posuwie.

Opór statku składa się z oporu czołowego, na skutek przecinania wody dziobem statku i odrzucania jej na boki, oraz z oporu bocznego, wywoływanego tarciem kodłuba o wodę.

Opór statku jest więc zależny od jego wagi wraz z ładunkiem, t. j. tak zwanej wyporności, od jego wymiarów, powierzchni poszycia omywanej wodą, stanu gładkości tego poszycia, kształtu dzioba i rufy i wreszcie w najgłówniejszej mierze od szybkości.

Pozatem opór statku w dużym stopniu zależy od samej drogi wodnej. Im tor wodny jest węższy, lub płytszy, to znaczy im żywy przekrój wody, po której się jedzie, jest w mniejszym stosunku do podwodnego przekroju statku. tem opory są większe.

Pomijając inne czynniki i wracając do najważniejszego — szybkości posuwu, liczne teoretyczne i praktyczne badania stwierdzają, że opór statku, płynącego po wodzie wzrasta nie w stosunku prostym do szybkości posuwu, ale w stosunku mniej więcej do kwadratu tej szybkości.

Rzeczywista praca holownika mierzy się iloczynem natężenia liny na szybkość posuwu.

Największe natężenie liny otrzymuje się przy pracy statku na uwięzi, utrzymywanego nieruchomo na linie.

Jednak cała moc statku w tym wypadku idzie tylko na uślizg urządzeń pędnych, t. j. na wzruszanie wody i pożyteczna praca równa się zeru.

O ile statek idzie luzem, rozwija on największą chyżość, ale nie holuje pociągu, przeto cała jego rozwijana moc idzie na pokonanie oporu własnego, który posiada narówni z każdą holowaną jednostką.

Moc maszyny statku wyrażona w K. M. jest zależna od ciśnienia pary na tłok i od ilości obrotów maszyny.

Celem dostatecznego wyzyskania ilości pary, którą może dostarczyć kocioł, ciśnienie w cylindrach

maszyny podtrzymuje się normalnie na możliwie najwyższym poziomie. Natomiast ilość obrotów wału jest zależna od oporu statku i holowanego pociągu. Praktycznie, przy tem samem ciśnieniu w cylindrach, ilość obrotów urządzenia napędowego przy pracy na uwięzi wynosi około połowy obrotów przy biegu luzem.

Jeżeli zatem statek kołowy, idąc luzem, rozwija 50 obrotów kół na minutę, to przy holowaniu pociągu, ilość ta będzie się zmniejszać w miarę powiększania ciężaru pociągu.

Uślizg kół łopatkowych, t. j. stosunek różnicy szybkości obwodowej samych kół i szybkości statku do szybkości posuwu statku wynosi normalnie około 25%.

Przy holowaniu uślizg ten może wzrosnąć do 40 – 50%.

Trzeba więc sobie uświadomić, że przy holowaniu statek, ze względu na kocioł, nie jest dostatecznie wykorzystany. Określenie więc, że dany statek ma moc tyle i tyle koni nie znaczy jednak, by omawiany statek był zdolny zawsze tę moc rozwinąć.

Stąd znane zjawisko, że przy holowaniu statek mniej spala węgla, niż idąc luzem.

Wyjaśnia się to tem, że maszyna pracuje z mniejszą ilością obrotów i rozwija mniejszą moc, a przeto potrzebuje mniejszej ilości pary.

Trakcja wodna jest nadzwyczaj ekonomiczna w porównaniu do trakcji lądowej przy małych chyżościach. Jednak ze wzrostem szybkości ruchu, szczególnie na wodach płytszych, oszczędność ta szybko maleje.

W odniesieniu do wody stojącej o nieograniczonym przekroju zmniejszenie zdolności holowniczej przeciętnego statku daje sie ująć w następującej tablicy.

Szybkość holowania		Pożyteczny ładunek, który może pociągnąć przeciętny holownik.	
m/sek.	km/godz.		
4	14,4	1	Wobec zmienności, w zależności od charakteru statku i zdolności holowniczej pociągu, wyrażonej w tonnach pożytecznego ładunku na 1 KM. mocy holownika, podane liczby mają charakter tylko stosunkowy i oderwany.
3	10,8	3,5	
2	7,2	10,0	
1,5	5,4	20,0	
1,0	3,6	45,0	
0,5	1,8	190,0	

Z tablicy tej widać olbrzymi spadek zdolności holowniczej statku przy zwiększeniu chyżości.

W praktyce rozróżniamy 3 rodzaje holowania:

1) na wodach otwartych – jeziorach i zatokach morskich.
2) na kanałach bez prądu, gdzie szybkość posuwu jest ograniczona ze względu na ochronę brzegów i dna kanału, które, wywoływana większą szybkością ruchu przy wąskim przekroju, fala znacznie uszkadza i na opory dodatkowe, spowodowane mniejszym stosunkiem przekroju kanału do przekroju podwodnego samego statku.
3) na rzekach wolnych; na poszczególnych odcinkach wchodzą tu w grę mniejsze szerokości i głębokości, które stwarzają dodatkowe opory. Odróżniamy tu:

a) ruch z biegiem wody, kiedy szybkość posuwu powiększa się o szybkość prądu rzeki i
b) ruch w górę, kiedy statek poza pokonaniem własnych oporów, musi przezwyciężyć prąd rzeki.

Na wodach otwartych teoretycznie szybkość holowania jest nieograniczona; praktycznie jednak szybkość holowania waha się w granicach od 9 do 5 km/godz., co zezwala na uciąg pożytecznego ładunku od 3 do 12 tonn na 1 K.M. mocy holownika.

Są to mniej więcej szybkości, rozwijane w za-

toce Gdańskiej przy holowaniu odpowiednio mocnych barek rzecznych z Gdańska do Gdyni.

Na kanałach śródlądowych, nawet takich jak kanał Bydgoski, ze względu na ich konserwację i dodatkowe opory, szybkość holowania nie przekracza 4 – 5 km/godz.

W tych warunkach wydajność holownika może wynieść 10 – 12 tonn na 1 KM.

Długość pociągu nie jest ograniczona, ale biorąc pod uwagę czas potrzebny na jego śluzowania, korzystniejsze są pociągi krótsze, przy użyciu słabszych i ekonomiczniejszych holowników.

Naogół na kanałach jest tendencja do przechodzenia na trakcję brzegową, przyczem na rzekach skanalizowanych stosują się traktory elektryczne, napędzane siłą wodną przez elektrownie przy śluzach, zużytkowując nadmiar wody.

Na rzekach otwartych sprawa przedstawia się odmiennie. Posiadają one prąd, który w zależności od stanu wody jest zmienny.

Na Wiśle w okresie żeglownym wynosi od 2,5 km/godz. do 7 km/godz.

Na rzekach Poleskich, nizinnych, prąd jest przeszło o połowę słabszy.

Na Niemnie, Wilji i Dniestrze przeciętna szybkość prądu jest większa, niż na Wiśle.

W warunkach żeglugi na Wiśle i Warcie, przy posiadanych typach holowników i barek, przeciętnie można przyjąć, że w odniesieniu do wody stojącej i spokojnej 1 K. M. może holować z szybkością ok. 7 km/godz. 8 do 10 tonn pożytecznego ładunku na normalnych barkach ponad 150 tonn udźwigu.

Zdolność ta jednak szybko maleje z powiększeniem chyżości holowania, względnie przy jeździe wgórę przy zwiększonej szybkości prądu.

Zakładając przeciętną szybkość prądu n. p. 1 m/sek, czyli 3,6 km/godz. i nawiązując do podanych w poprzedniej tablicy teoretycznych zdolności holowania wgórę i wdół rzeki otrzymujemy następujace zależności:

Holowanie:						
bez prądu			wdół		wgórę	
Chyżość		Uciąg w tonnach na 1 KM.	Chyżość względem brzegu Km/godz.	Praca statku w ton.–km. na godz. i 1 KM.	Chyżość względem brzegu Km/g.	Praca statku w ton.–km. na godz. i 1 KM.
m/sek.	km/g					
4.0	14.4	0 8	18.0	14.4	10.8	8.6
3.0	10.8	2.8	14.4	40.0	7.2	20.2
2.0	7.2	8.0	10.8	87.0	3.6	28.8
1.75	6.3	10.8	9.9	107.0	2.7	29.0
1.50	5.4	15 4	9.0	138.0	1.8	27.5
1.25	4.5	22.8	8.1	185.0	0.9	20.5
1.0	3.6	36.5	7,2	262.0	0	0
0.5	1.8	155.0	5.4	835.0	–	–

Podana tablica wskazuje na duże różnice warunków holowania z prądem i pod prąd.

Przy holowaniu z prądem teoretycznie najkorzystniejszą jest szybkość holownika zero, czyli wolny spław.

Jednak potrzeba zmniejszenia czasu przewozów, chęć lepszego wykorzystania posiadanego taboru oraz konieczność nadania pociągowi należytej sterowności wskazują na potrzebę użycia siły napędowej holownika i w tym wypadku.

Według badań, przeprowadzonych na najważniejszych arterjach rzecznych – Missisipi, Amazonce, Nilu, Wołdze, najkorzystniejszą okazała się szybkość ruchu około 1,5 razy przekraczająca szybkość prądu.

Zależy to jednak w dużej mierze od ilości posiadanego taboru, kosztów robocizny i popytu na przewozy.

Dla Wisły i Warty normalna szybkość holowania wdół jest stosowana w granicach 1,8 do 2,5 razy większa, niż szybkość prądu.

W odniesieniu do brzegu, t. j. do rzeczywistego przebiegu, szybkość ta wynosi 6 do 10 km/g.,

przy udźwigu na 1 K. M. mocy holownika, przeciętnie 10 tonn.

Przy holowaniu z prądem, celem powiększenia sterowności pociągu, należy skracać jego długość przez ustawiane po kilka barek obok siebie.

Przy holowaniu wgórę warunki są odmienne. Holownik musi rozwijać szybkość conajmniej przewyższającą siłę prądu.

Jak widać z tablicy, holownik przy większych szybkościach nie może być tak dobrze wykorzystany, jak przy jeździe wdół. Rzeczywista jego praca mierzy się ilością wykonanych na godzinę tonnokilometrów przewożonggo ładunku. Odpowiada to wyżej podanemu iloczynowi natężenia liny w kg. na szybkość posuwu.

Pożyteczna praca holownika zaczyna się z chwilą pokonania siły prądu rzeki. W miarę zwiększania siły holowania, względnie zmniejszania składu pociągu, szybkoćć posuwu wzrasta, ale natężenie liny maleje, na skutek gorszych warunków pracy, urządzeń napędowych holownika i powiększenia oporu holowanego pociągu.

Okazuje się jednak, że w granicach chyżości mniej więcej od 1,5 do 1,8 razy przewyższającej chyżość prądu, jego wykorzystanie pozostaje prawie bez zmiany i normalne szybkosci holowania są właśnie stosowane w tych granicach.

Dla Wisły daje to praktyczną przeciętną chyżość przewozu względem brzegu od 2 do 4 km/g. przy udźwigu od 10 do 4 ton na 1 KM.

Przy holowaniu w górę, barki, wchodzące w skład pociągu, ustawiają się zwykle w jeden rząd. Ruch pierwszych barek osłabia siłę prądu, co zmniejsza opory ruchu następnych i redukuje opór całego pociągu przeciętnie o 10 do 15%.

Z podanego zestawienia widać, że warunki holowania na rzekach mogą się zmieniać w bardzo szerokich granicach i główną rolę odgrywają tu warunki ekonomiczne, względnie żądana szybkość przewozów.

Należy uwzględnić jeszcze, że warunki holowania zmieniają się dość znacznie w zależności od typu i jakości holowników oraz barek i ogólne wzory teoretyczne w stosunku do wybranego taboru powinny być sprawdzone i praktycznie skorygowane.

Rozdział VI.

SŁUŻBA HYDROGRAFICZNA, JEJ ROLA I ZADANIA.

1. Uwagi ogólne.

Powszechnie wiadomem jest, jak doniosłą rolę odgrywa woda w przyrodzie wogóle, a w życiu ludzi i zwierząt w szczególności. Poznanie więc i scharakteryzowanie wód rzek dla szeregu dziedzin gospodarki wodnej kraju (komunikacje i budowle wodne, mostowe, meljoracje, obrona państwa, wyzyskanie sił wodnych, obrona przed powodzią i t. p.) posiada pierwszorzędne znaczenie.

Dział wiedzy, obejmujący całokształt zjawisk związanych z występowaniem wody na kuli ziemskiej, zowią **„hydrologją"**, część zaś jej specjalną, dotyczącą badań hydrologicznych procesów (obserwacji i pomiarów) w określonych miejscach ziemi (rzeki, poszczególne jeziora, morza) — **hydrografją.** Hydrografja przeto, w ogólnym znaczeniu, dostarcza wyżej wspomnianym dziedzinom gospodarki narodowej materjału obserwacyjnego i pomiarowego, a więc podstaw dla projektowania i wykonywania prac hydrotechnicznych różnego rodzaju, oraz wskazuje środki i drogi do wykorzystania, lub też złagodzenia szkodliwego działania wód.

W celach więc najlepszego obsłużenia dziedzin, mających styczność z zagadnieniami wodnemi, we wszystkich państwach istnieją specjalne służby hydrograficzne. Dla potrzeb żeglugi — służba hydrograficzna winna być ośrodkiem zbierającym i opracowywującym wszelkie materjały, dotyczące poznania charakteru i stanu dróg wodnych danego kraju, zmian zachodzących na nich, przyczyn i praw powodujących te zmiany i t.p. Zrozumiałem jest, że organizacja odpowiednia całości taboru rzecznego na danej rzece, pod względem zanurzenia, rozmiarów, uwarunkowaną jest poznaniem charakteru tych rzek, na których tabor pływający będzie pracować. W dziedzinie żeglugi spotyka się również szereg zagadnień hydrotechnicznych (regulacje, zabezpieczające sprawność i bezpieczeństwo żeglugi, zapewnienie koniecznych głębokości transportowych, budowa zbiorników zasilających, jazów spiętrzających, kanałów żeglugi, urządzeń portowych, przystani i t.p.), które wymagają zastosowania obserwacyj i pomiarów hydrograficznych.

Odpowiednio więc do tak szerokich zagadnień gospodarki wodnej wogóle, a żeglugi w szczególności, wymagania stawiane hydrografji są bardzo obszerne.

2. Hydrograficzne cechy żeglowności rzeki.

Wobec powtarzających się bez przerwy zmian, zachodzących na rzekach w różnych porach roku i w różnych warunkach pogody, wspomniane wyżej rozpoznanie charakteru danej rzeki, względnie odcinka jej, jest rzeczą pierwszorzędnej wagi. Zadaniem hydrografi będzie więc zbadanie szeregu głównych charakterystycznych cech rzek; są to: wahania stanów wody, charakterystyczne poziomy, wielkość i rozpiętość ich, występowanie wezbrań, przepływy i chyżości, zjawiska lodowe i t.p. Szereg powyższych cech hydrologicznych, a przedewszystkiem stany i ilości wody, kształt i wymiary przekrojów

poprzecznych i podłużnych, chyżości i spadki, czasy trwania stanów, jako elementy charakteryzujące żeglowność rzeki, posiada dla żeglugi wyjątkowo duże znaczenie. Ponieważ rzeki zasilane są w wodę nietylko przez ścieki powierzchniowe, lecz i przez zbiorniki wód gruntowych (źródła), których zapasy w dużej mierze zależne są od warunków klimatycznych (opadowych), przeto badanie tych czynników należy również do obowiązków służby hydrograficznej.

W celu rozpoznania powyższych elementów charakterystycznych — służba hydrograficzna organizuje sieć obserwacyjną oraz przeprowadza badania i pomiary, które omówiono poniżej.

3. Stany wody.

Jednym z głównych elementów hydrograficznych dla żeglugi są ciągłe i nieprzerwane obserwacje zmian położenia poziomu wody w rzekach. Jasnem jest np. że chcąc być zorjentowanym o ile dany, lub przewidywany poziom sprzyja żegludze, wyciągać z tego odpowiednie wnioski i nie mylić się w swych zarządzeniach, — trzeba dokładnie poznać charakter wahań poziomu danej rzeki. Liczne również czynności, mające na celu doraźną pomoc żegludze (wytyczanie nurtu, prace pogłębiarskie, zdjęcia rzek i t. p.), wymagają posiadania każdorazowych wiadomości o stanie poziomu danej rzeki.

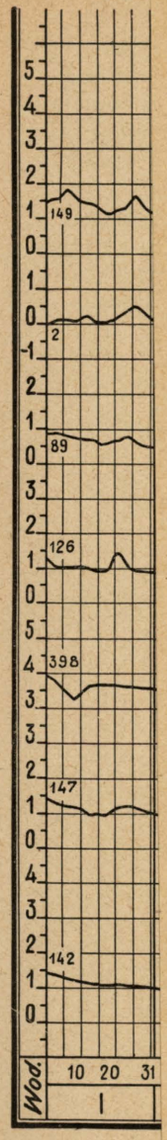
Ocena ważności obserwacyj stanów wody datuje się od dawna; już starożytni egipcjanie obserwowali poziomy Nilu, od zapasów wody którego, jak wiadomo, zależy dobrobyt ich kraju. W Polsce najwcześniejsze obserwacje notowane były już od początku ubiegłego wieku (Kraków, Poznań, Warszawa). Obserwacje te nie były jednak systematycznie i planowo prowadzone, rozpoczęcie stałych nieprzerwanych obserwacyj datuje się dopiero od drugiej połowy wieku ubiegłego.

Dla scharakteryzowania rzeki w sposób możliwie uproszczony bez analizowania szeregu codzien-

nych zmian, jakie zachodzą w ciągu pewnego okresu, wybiera się tylko niektóre stany, nazywane charakterystycznemi, dostatecznie określające charakter rzeki. Do nich należą: średnie (inaczej nazywane przeciętne) roczne lub okresowe stany (są to arytmetyczne średnie z codziennych obserwacyj), skrajne, to jest najwyższe i najniższe z roku, lub szeregu lat, najdłużej trwające, wreszcie stany okresowe t. j. takie, czas trwania których łącznie ze wszystkiemi ponad ten stan wyższemi stanami, rozciąga się naprz. na 6, 7 i t. d. miesięcy. Dla żeglugi bardziej interesujące będą stany najniższe, najczęściej powtarzające się (najdłużej trwające) w okresie żeglugi, poziomy wiosennego i jesiennego pochodu lodów, poziomy letnich wezbrań. Dość dobrze odpowiada potrzebom żeglugi średni najniższy stan wody t. j. średnia arytmetyczna z najniższych odczytów szeregu lat; wogóle zaś specjalne znaczenie dla celów komunikacyjnych mają stany niskie, ponieważ od najmniejszych głębokości w czasie niskich stanów zależy możliwość wyzyskania taboru, zanurzenie którego winno być w możliwie szerokiej mierze dostosowywane do poziomów niskich na danej rzece. W praktyce spotykają się często określenia „wysoka, średnia, niska, normalna" woda, ścisłego jednak określenia teoretycznego pojęcia takie nie posiadają.

Należy zaznaczyć, że tylko oparte na długoletnich obserwacjach wnioski mogą być należycie wykorzystane, dlatego też obserwacje poziomów wody winny być prowadzone codziennie, nieprzerwanie przez szereg lat. Okres 25 — 30-letnich obserwacyj naogół wystarcza już dla dostatecznej charakterystyki rzeki. Z dłuższego okresu podobnych obserwacyj możemy ustalić wspomniane wyżej najwyższe i najniższe poziomy, poziomy pochodu lodów, czasy trwania okresów zlodzenia i okresów żeglugi, obliczyć średnie stany i t. p.

Bardziej przejrzysty obraz, niżeli uszeregowa-



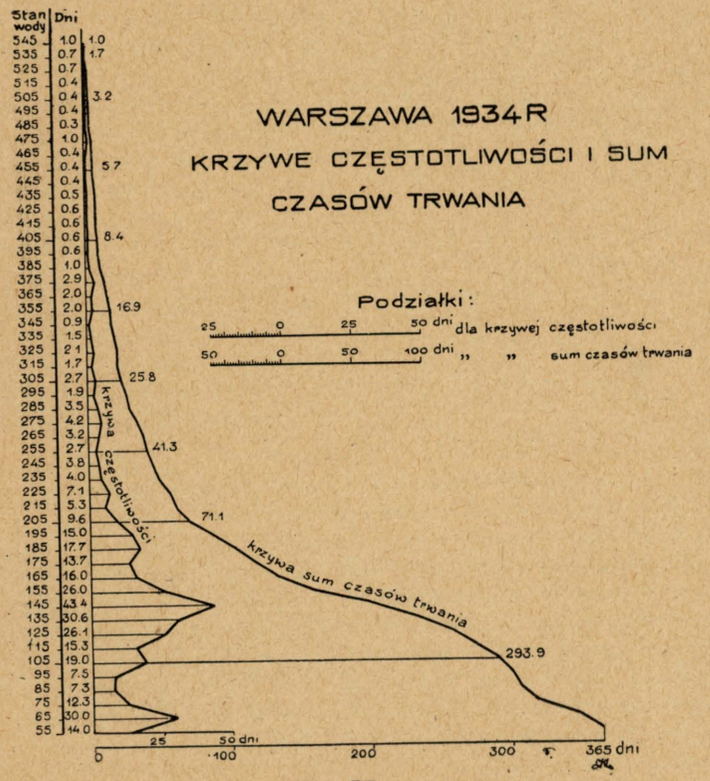
Przebieg zmian stanów wody w 1934 roku.



Rys. 56.

nie cyfrowych obserwacyj poziomów wody, dają wykresy stanów wody, które ułatwiają badanie niektórych zagadnień, dotyczących charakteru rzeki. Na wykresach podobnych (rys. 56) stany wody nanoszone są w zależności od wielkości wahania stanów w odpowiedniej skali (na osi pionowej wysokości stanów np. 1 mm = 5 cm, na osi poziomej dnie np. 1 mm = 1 dzień).

Dla rozmaitych celów budownictwa wodnego, a w szczególności dla ekonomicznego wyzyskania



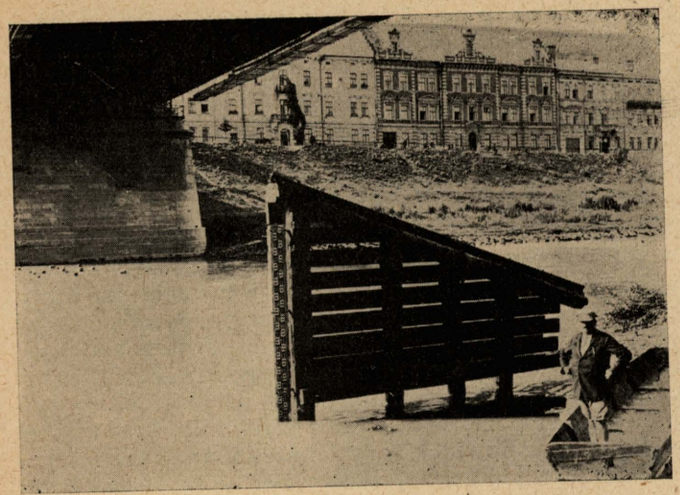
Rys. 57.

taboru rzecznego, bardzo ważnem jest zestawienie częstości powtarzania się oraz czasy trwania pewnych określonych, najbardziej korzystnych stanów, celem utrzymania ruchu z możliwie pełnym ładunkiem w przeciągu całego roku, lub też przez okres żeglugi. Nie jest np. obojętnem dla żeglugi, czy sprzyjające stany trwają 5, lub 200 dni, względnie, czy przeszkody dla żeglugi na danej rzece, z powodu niskich stanów, mogą trwać kilka, lub kilkadziesiąt dni. Częstość oznacza ile dni dany stan w przeciągu pewnego okresu czasu powtarzał się, występował; sumując częstości powtarzania się poszczególnych stanów od góry, otrzymamy całkowite czasy trwania, czyli długości okresu, w ciągu którego trwał dany stan wraz ze wszystkiemi wyższemi. Obliczenie częstotliwości i czasów trwania może być dokonane bądź analitycznie (zwykłe wybieranie i sumowanie stanów), bądź też przez sumowanie cyrklem lub odpowiednią podziałką na wspomnianych wyżej wykresach codziennych stanów wody. Wyrysowane na podstawie podobnych obliczeń 2 krzywe uzupełniają poglądowo pojęcie o charakterze rzeki, są to: krzywa częstotliwości stanów, oraz krzywa sumaryczna czasów trwania stanów wody (rys. 57).

Z takich krzywych można odczytywać stany, trwające najdłużej, odpowiadające średniej rocznej wodzie, półrocznej i t. p.

4. Wodowskazy.

Urządzenia, przy pomocy których wyżej omówione codziennie obserwacje stanów wody w rzekach są dokonywane, noszą nazwę wodowskazów. Najprostszym typem jest zwykła łata drewniana z wymalowaną podziałką centymetrową, ustawiona na rzece w bezpiecznem miejscu, najczęściej, celem uproszczenia instalacji, przymocowana do przyczółka, filara, lub izbicy mostowej (rys. 58). Typów wodowskazów jest wiele, praktycznemi w życiu okazały się podziałki i cyfry metalowe, przymocowane do łat dębowych.



Rys. 58. Łata wodowskazowa przymocowana do izbicy mostowej.

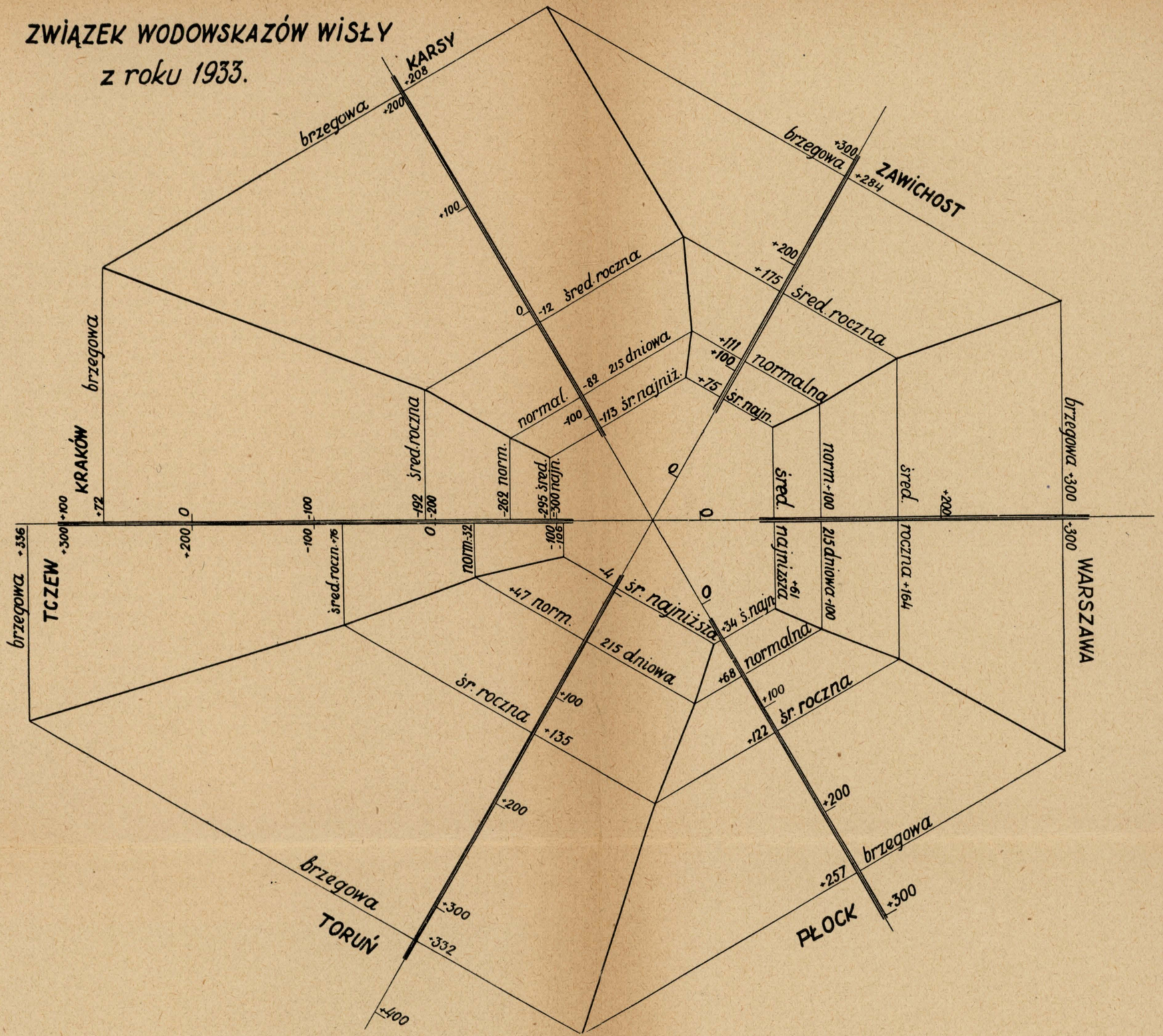
Wybór miejsca na ustawienie wodowskazu posiada pierwszorzędne znaczenie ze względu na dostępność odczytywania przy wysokich stanach, zabezpieczenie przed lodami, oraz przed zniszczeniem w czasie powodzi. Łata wodowskazowa winna być tak długą, aby obejmowała wszystkie stany wód od najniższych do najwyższych. Jeśli jednak ustawienie jednej łaty, obejmującej wszystkie stany, jest niewygodne, lub też jeśli brzegi są niskie, dolina zaś zalewowa szeroka, wtenczas ustawia się w tymże profilu w pewnej odległości od siebie kilka łat, uzupełniających się wzajemnie. Początek łaty wodowskazowej umieszcza się zazwyczaj poniżej najniższego znanego stanu w tym celu, by poziom nie obniżył się poniżej t. zw. zera wodowskazu (celem uniknięcia ujemnych odczytów). Stan łaty raz ustawionej na pewnym poziomie, powszechnie nazywamy punktem zerowym łaty (zero wodowskazu), winien

być zachowany na stałe bez zmian; jestto podstawowy warunek wartości wieloletnich obserwacyj. O ile nawet z biegiem czasu zajdą w korycie rzeki zmiany (pogłębienie dna) tak, że odczyty stają się ujemne (poniżej zera wodowskazu), nie może to wpłynąć na zmianę poziomu raz na stałe ustawionej łaty. W takich wypadkach (wodowskaz na Wiśle w Krakowie) przy odczytach pisze się znak minus. W podobnych wypadkach pogłębiania się dna rzeki, a więc obniżenia się poziomów w przekroju wodowskazowym, zestawianie i porównywanie ze sobą obserwacyj z szeregu lat wymaga poprawek.

Celem zabezpieczenia przed naruszeniem stałego, raz przyjętego poziomu wodowskazu, oraz ażeby mieć możność ponownego ustawienia go na poprzednim poziomie, w razie zerwania, lub uszkodzenia przez powódź, lody i t.p., każdy wodowskaz, a właściwie jego zero, winien być związany niwelacyjnie z jakimś stałym nieruchomym punktem na brzegu rzeki, który nazywamy reperem (punktem stałym) danej stacji wodowskazowej. Bywają to bolce, marki specjalne wmurowywane w budynkach trwałych, przyczółkach mostowych, betonowe lub kamienne repery, najczęściej zaś państwowa służba hydrograficzna używa specjalnych reperów żelaznych, zakręcanych głęboko w ziemię. Zero każdego wodowskazu, oprócz nawiązania do swego repera, winno być związane z ogólną państwową niwelacją i otrzymać swą rzędną nad poziomem morza.

Stany wody na wodowskazach odczytywane są zazwyczaj w godzinach porannych. Na rzekach o częstych wahaniach poziomów w ciągu doby, dokonywuje się obserwacyj kilka razy na dobę, w okresie zaś wezbrań dokonywane są t zw. obserwacje nadzwyczajne (co 1-2 godziny), celem uchwycenia stanu kulminacyjnego wezbrania, zanotowanie którego jest koniecznem dla rozwiązania szeregu zagadnień, jak np. określenie szczytu fali, chyżości postępu fali, prognozy stanów, wysokości i zasięgu zalewu i t.p.

ZWIĄZEK WODOWSKAZÓW WISŁY
z roku 1933.



Rys. 59.

Codziennie odczyty stanów wody zapisuje obserwator na miejscu, przy wodowskazie, w specjalnym dzienniczku, z którego co miesiąc sporządza raport i przesyła do odpowiedniej centrali służby hydrograficznej. Obserwacje podobne są następnie w biurze odpowiednio opracowywane i publikowane.

W urzędach hydrograficznych dla każdego wodowskazu określone są jego t. zw. daty zasadnicze, podstawowe jak zlewnia, rzędna i kilometr oznaczone w rocznikach hydrograficznych przez A. P. z. i km.

Zwykłe wodowskazy posiadają tę niedogodność, że obserwator notuje stan zaobserwowany tylko w chwili odczytywania, najwyżej kilka razy na dobę, wskutek czego w czasie powodzi tak ważne stany kulminacyjne (najwyższe) wezbrania, oraz czas przejścia szczytu fali mogą być niezaobserwowane. Wobec tego na ważniejszych punktach ustawiane są wodowskazy samopiszące t. zw. limnigrafy. Aparat taki składa się z pływaka, spoczywającego na wodzie, który przenosi każdy ruch przybierania, lub opodania wody w rzece, zapomocą systemu przekładni na piórko, które nieprzerwanie kreśli te ruchy stanów wody na papierze umocowanym na bębnie, obracającym się zapomocą urządzenia zegarowego. Takie przyrządy samopisząće muszą być umieszczane pod przykryciem najczęściej w specjalnym budynku, bezpośrednio nad rzeką, lub też nad studzienką, połączoną z rzeką zapomocą kanału, lub przewodu rurowego. Gęstość sieci stacyj wodowskazowych (rozmieszczenie na danej rzece) uzależniona jest od wagi tych celów i zagadnień, do rozwiązywania których wodowskazy te służą. W zasadzie stacje te winny charakteryzować każdy większy dopływ, to jest muszą być umieszczane na dopływie przed jego ujściem do rzeki oraz na rzece, poniżej tego dopływu, jak również na tych dopływach.

Państwowa służba hydrograficzna w Polsce prowadzi obserwacje na przeszło 700 stacjach wo-

dowskazowych na różnych rzekach. Główne t. zw. pierwszorzędne stacje, pozostające pod bardziej ścisłą kontrolą, obserwacje których służą zarazem za podstawę przy sprawdzaniu spostrzeżeń innych stacyj, wymienione są w podanym niżej wykazie.

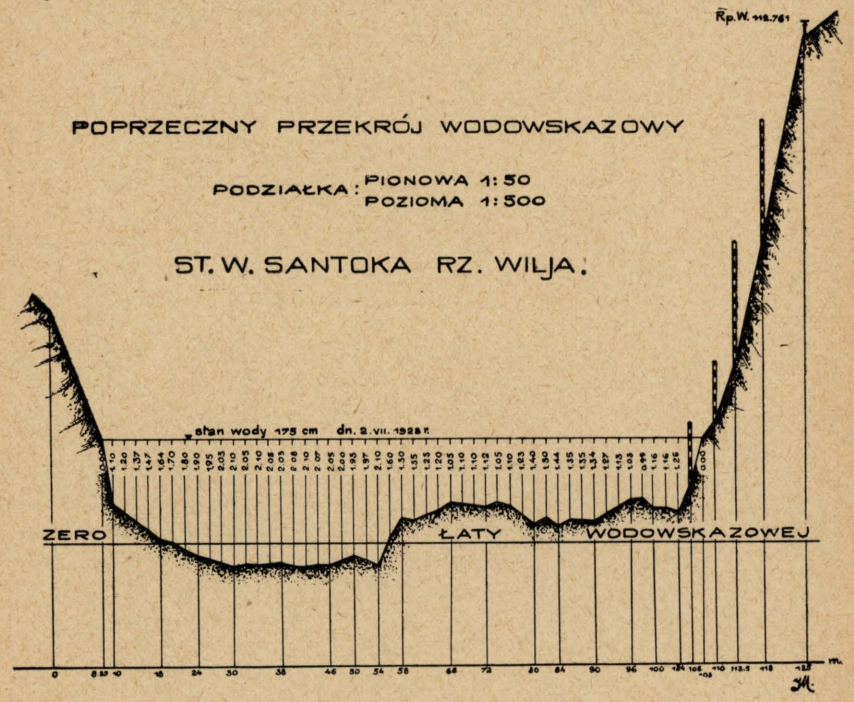
Wykaz główniejszych (pierwszorzędnych) stacyj wodowskazowych na rzekach Polski.

Nazwa Stacji	Rzeka
Dorzecze Wisły:	
Jaszowice	Wisła
Porąbka	Soła
Dwory	Wisła
Wadowice	Skawa
Smolice	Wisła
Kraków	„
Proszówki	Raba
Popędzynka	Wisła
Nowy Sącz	Dunajec
Żabno	„
Szczucin	Wisła
Korzeniów	Wisłoka
Sandomierz	Wisła
Przemyśl	San
Radomyśl	„
Zawichost	Wisła
Puławy	„
Kośmin	Wieprz
Warka	Pilica
Warszawa	Wisła
Dorohusk	Bug
Wyszków	„
Osowiec	Biebrza
Wizna	Narew
Pułtusk	„
Zegrze	Bug
Płock	Wisła
Toruń	„
Bydgoszcz	Brda
Tczew	Wisła
Dorzecze Odry:	
Bobry	Warta
Sieradz	„
Konin	„
Bogusław	Prosna
Nowa Wieś	Warta
Dorzecze Odry:	
Śrem	Warta
Poznań	„
Międzychód	„
Czarnków	Noteć
Dorzecze Dniepru	
Buzaki	Turja
Lubiaź	Prypeć
Lubieszów	Stochód
Stare Konie	Prostyr
Pińsk	Pina
Dawidgródek	Horyń
Nyrcza	Prypeć
Dorzecze Niemna:	
Stołpce	Niemen
Niemen	„
Szczara	Szczara
Grodno	Niemen
Wilno	Wilja
Dorzecze Dźwiny:	
Paziki	Dzisna
Dzisna	Dźwina
Dorzecze Dniestru:	
Radłowice	Dniestr
Koniuszki Siem.	Strwiąż
Mikołajów	Dniestr
Żydaczów	Stryj
Zaleśce	Dniestr
Przewoziec	Łomnica
Halicz	Dniestr
Jezupol	Bystrzyca
Niżniów	Dniestr
Zaleszczyki	„
Dorzecze Prutu:	
Śniatyń	Prut

5. Przekroje (profile).

Obok stałych obserwacyj poziomu wody, prowadzonych na wodowskazie, są niemniej ważne dla prawidłowej eksploatacji dróg wodnych specjalne obserwacje i pomiary nurtu rzeki (np. dla wyszukiwania i wyznaczania przeszkód na szlaku wodnym). Dla żeglugi są wielce ważne głębokości najmniejsze na nurcie, od nich bowiem zależy zanurzenie, a zatem ładowność oraz bezpieczeństwo statków. Rozpoznania podobne wymagają perjodycznych i dokładnych zdjęć przekroi poprzecznych i podłużnych rzeki.

Wyniki tych zdjęć stanowią podstawę do wykonywania doraźnych robót, mających na celu po-



Rys. 60.

prawę głębokości tranzytowych na szlaku w okresie niskich stanów wód.

Przekrój poprzeczny stanowi powierzchnię ograniczoną linją dna rzeki oraz linją powierzchni wody. Zwykły sposób zdjęcia przekroju poprzecznego na rzekach niezbyt szerokich polega na tem, że wzdłuż tego przekroju rzeki przeciąga się omarkowaną linewkę, mierzy się w szeregu punktów (np. co 5–10 metrów) głębokości i nanosi je następnie na wykresie (rys. 60). Powierzchnię przekroju oblicza się planimetrem (przyrząd do mierzenia powierzchni figur naniesionych na papierze), lub też według wzoru:

$F = (\text{pow. przekroju}) = (h_1 + h_2 + \cdots h_n) \cdot L$

(h–głębokości pomiarowe, L–odległość punktów pomiaru głębokości).

Przy zdjęciach poprzecznego przekroju na małych rzekach, oraz przy niskich i średnich stanach, przeciąganie liny przez rzekę, jak również pomiary (sondowanie) głębokości nie są trudne. Przy większych zaś szerokościach i głębokościach używa się do pomocy łodzie zakotwiczone, a to celem podtrzymywania i przeciągania liny (przeważnie metalowej, umocowanej silnie na obu brzegach); do sondowania zaś używa się łatę, lub linkę zarzucaną z łodzi z ciężarem na końcu.

Celem zdjęcia większych przestrzeni oraz określenia linji nurtu, dna rzeki, sytuacji mielizn i t. p. wykonuje się szereg przekroi poprzecznych. Dla przyspieszenia prac używa się często innych sposobów np. dokonywuje się szereg sondowań zapomocą równomiernej jazdy łodzią, przy jednoczesnem wizowaniu punktów sondowań zapomocą instrumentu. W razie konieczności zdjęć dokładniejszych, można otrzymać dobre wyniki zimą po zamarznięciu rzeki, z lodu, sondując w przygotowanych przeręblach.

6. Zjawiska lodowe.

Obserwacje zjawisk lodowych na rzekach i wysnuwane ztąd odpowiednie wnioski są wielce potrzebne dla racjonalnej żeglugi i transportów wodnych. Odmienne cechy hydrologiczne niektórych rzek (większe spadki, chyżości) oraz odmienne warunki klimatyczne wschodnich i zachodnich obszarów Polski powodują nierównomierny przebieg zjawisk lodowych na rzekach tych obszarów, całkowite i długotrwałe zamarznięcie jednych, a częściowe, względnie krótkotrwałe zamarzanie innych rzek. Należyte więc obserwowanie okresów zamarzania i możności przewidywania okresu ruszania lodów, czasu trwania zlodzenia rzeki, przyczyn powstawania groźnych w skutkach zatorów, oraz stanów wody, przy których zjawiska te najczęściej występują, posiada pierwszorzędne znaczenie dla określenia czasu trwania żeglugi. Obserwatorzy wodowskazowi obowiązani są zatem, oprócz stanów wody, notować również wszystkie omówione wyżej momenty, dotyczące zjawisk lodowych na rzekach.

Z podobnych obserwacyj, prowadzonych przez szereg lat, można wysnuć wielce charakterystyczne wnioski, dotyczące zjawisk lodowych. Naprz. na podstawie obserwacyj ustalono, że na Wiśle górnej okres zjawisk lodowych (wraz ze sryżem i pochodem lodów) trwa najkrócej, przeciętnie około 100 dni w roku, na środkowej i dolnej Wiśle około 110 dni, na Bugu i Narwi 125 dni. Dla Warszawy w bieżącym stuleciu najwcześniejsze zamarznięcie obserwowano w 1927 r. – 22 listopada, w 1915 r. – 25 listopada, najpóźniejsze ruszenie zaobserwowano w 1907 r. – 26 marca, w 1924 r. – 25 marca, w 1929 r. – 26 marca, okres stałego nieprzerwanego zamarznięcia w zimie 1923/24 – trwał 93 dni, w zimie 1928/29 – 95 dni.

Pojawienie się pierwszych zjawisk lodowych (sryż), występuje często znacznie wcześniej, np. w 1921 r. już w pierwszych dniach listopada obserwowano na Wiśle gęsty sryż, utrudniający żeglugę.

Obserwacje stanów wody nieprzerwanie pro-

wadzone w ciągu szeregu lat pozwalają również wnioskować o charakterze i okresach występowania większych wezbrań i wylewów na danej rzece, o czasie ich trwania, intesywności i przebiegu, informując zarazem o warunkach pomyślnych, względnie niekorzystnych dla żeglugi.

Każdy przybór wody wprowadza zarazem zmiany w sytuacji mielizn i odsypisk, tak że orjentacja co do położenia nurtu po przejściu wezbrania jest trudną i wymaga ponownych przemiarów i wytyczenia.

7. Służba informacyjno-ostrzegawcza. Prognozy stanów.

Z powyższemi uwagami wiąże się ściśle sprawa należycie zorganizowanej i funkcjonującej służby informacyjno-ostrzegawczej, oraz prognozy (przepowiedni) dotyczącej stanów wody, wezbrań, zjawisk lodowych i t. p. Szybkie, zawczasu podane informacje o istniejących, lub przewidywanych zjawiskach na rzece ułatwią w dużej mierze należyte zorganizowanie transportu wodnego i żeglugi. Możność przewidywania i zapowiedzenia, że woda nie opadnie niżej pewnego, zgóry określonego poziomu, w ciągu czasu potrzebnego na przeprowadzenie odpowiednio załadowanego statku, ma ogromne znaczenie tak dla właścicieli towaru, jak i dla prowadzącego statek. Wyniki przeto obserwacyj wodowskazowych wraz ze stanami, przewidywanymi na dnie najbliższe, powinny być podawane do ogólnej wiadomości, razem z głębokościami szlaku wodnego.

Służba informacyjno-ostrzegawcza w ogólnych zarysach polega na tem, że z górnego biegu głównej rzeki i jej większych dopływów, obserwatorzy stacyj wodowskazowych obowiązani są meldować drogą telefoniczną, lub telegraficzną odpowiednim centralom zbiorczym w odpowiednich terminach o ruchach stanów wody. Każdy obserwator jest odpowiednio pouczony, w jakich warunkach i od jakiego stanu ma rozpoczynać sygnalizowanie specjalnie niepokojących stanów. Centrale zbiorcze wydają odpowiednie komunikaty (biuletyny) dla użytku instytucyj i przedsiębiorstw państwowych i prywatnych. W komunikatach tych, w miarę możności, podaje się również (na podstawie raportów służby rzecznej), wiadomości dotyczące, głębokości nurtu, oraz informacje co do przeszkód dla żeglugi. Posiadając z obserwacyj na dwu, lub więcej wodowskazach, położonych w górze i w dole rzeki, stany korespondujące ze sobą, można oznaczyć t. zw. związek tych wodowskazów. Z tego, w sposób wykreślny oznaczonego związku, mając stany na wodowskazie położonym w górze rzeki, można określić stany jakich się należy spodziewać na wodowskazie położonym w dole rzeki, co jest najprostszą metodą przewidywania (prognozy) stanów (rys. 59.) W praktyce jednak należy liczyć się z trudnościami różnego rodzaju, z tego powodu metody prognoz stale są ulepszane i kontrolowane.

8. Przepływy i chyżości.

Wyżej omówione poziomy wód charakteryzują masę wód przepływających w danym przekroju wodowskazowym. Większej ilości przepływającej w korycie wody odpowiadają wyższe stany wody na wodowskazie. Dla rozwiązania większości zagadnień hydrotechnicznich, konieczną jest znajomość przepływającej w rzece objętości wody, która przepływa w jednostce czasu (1 sek,) przez dany przekrój.

Objętość przepływu danej rzeki zależną jest od położenia miejsca przekroju. Czem bliżej ujścia profil jest położony, tem więcej zwiększa się masa przepływającej wody, ponieważ większą jest zlewnia (powierzchnia) spływu wód do rzeki. Objętość więc, którą zwykle w technice oznaczają literą Q (quantum — ilość), jest iloczynem powiechni przekroju F i średniej chyżości V, z jaką przepływa woda w danym profilu ($Q = V.F$). Zdjęcie przekroju poprzecznego F — omówiono wyżej, średnią zaś chyżość w danym przekroju określa się jako średnią z pomie-

rzonych, przy pomocy specjalnego przyrządu t. zw. młynka hydrometrycznego, poszczególnych chyżości w szeregu punktów danego profilu. Pomiar młynkiem polega w zasadzie na rejestrowaniu ilości obrotów skrzydełek młynka, obracających się pod wpływem chyżości wody.

W razie braku młynka hydrometrycznego dla określenia przybliżonej chyżości, w szczególności na powierzchni wody, pomiary można uskuteczniać za pomocą t. zw. pływaków. Są to przeważnie zwyczajne drewniane drążki średnicy do 10 cm., długości do 20 – 25 cm., lub też zwyczajne butelki częściowo napełnione, które w pewnych miejscach puszcza się na rzekę i następnie oblicza czas i odległość, którą w tym czasie pływaki przeszły. Chyżość więc $V = \frac{L\ (\text{odległość})}{t\ (\text{czas})}$ oznacza w zasadzie miarę długości (drogę), przebytą przez wodę w jednostkę czasu. Pomiary pływakami są mniej dokładne, dają one tylko chyżość powierzchowną, mogą być, jednak wystarczającymi, o ile mają cel orjentacyjny na widoku, w szczególności zaś w tych wypadkach, gdy młynkowanie byłoby trudnem, a więc na rzekach z silnym prądem, przy bardzo małych chyżościach, przy pochodzie lodów i t. p. Obserwacje i pomiary wykazały, że rozkład chyżości w profilu poprzecznym jest b. nierównomierny. W zasadzie chyżości są u brzegów i dna mniejsze aniżeli w środku rzeki i na powierzchni; największe jednak chyżości napotykane są nie na powierzchni, lecz nieco głębiej. Przytoczyć tu można niektóre cyfry dotyczące średniej chyżości przy stanach średnio-niskich, uzyskanych drogą pomiarów na Wiśle. Na odcinku Wisły od ujścia Przemszy w dół do Krakowa chyżość wynosi 0.6 m/sec (2.2 km/godz.), na odcinku od Krakowa do Zawichostu – przeciętnie 0.5 m/sec (1.9 km/godz.), od Zawichostu do Warszawy 0.7 m/sec (1.4 km/godz), na dolnej Wiśle poniżej Torunia 0.7 m/sec (2.6 km/godz.). Przy wyższych stanach chyżości wzrastają – tak np. przy stanach średnio wysokich przeciętna chyżość na odcinku od Przemszy do Krakowa wynosi od 0.9 do 1.1 m/sec (3.3 – 4.0 km/godz.), poniżej Krakowa 1.1 – 1.2 m/sec (3.9 – 4.3 km/godz), poniżej zaś Torunia 1.3 – 1.4 m/sec (4.5 – 5.2 km/godz.).

Chyżość ze swej strony zależną jest od wielkości spadku rzeki i zmienia się odpowiednio do zmian stanów wody. Spadki rzek stanowią więc obok poziomów wody jedno ze znamion charakteryzujących właściwość rzeki. Wielkość dorzecza, objętość przepływu i spadki decydują o wielkości rzeki, jej szerokości i głębokości.

Jednoczesne podłużne zaniwelowanie poziomu wody na pewnej przestrzeni daje nam profil podłużny, a równocześnie i spadek rzeki. Zdjęcie wykonuje się za pomocą zaniwelowania zabitych wzdłuż rzeki równo z poziomem wody palików. Należy wreszcie zauważyć, że racjonalne postawienie spraw żeglugi wymaga pomiarów i badań nad ruchem rumowiska i namułu, które są źródłem powstawania licznych mielizn, tak niebezpiecznych przeszkód dla żeglugi, deformujących rzekę, koryto i nurt. Tworzenie się takich odsypisk i powstawanie mielizn, obserwujemy na większości rzek Polski.

W ostatnich czasach zwrócono uwagę na badania i pomiary ilościowe i jakościowe mechanicznych i fizycznych właściwości materjału unoszonego przez rzekę. W celach orjentacyjnych można przytoczyć niektóre daty, odnoszące się do ruchu rumowiska, oparte na doświadczeniach laboratoryjnych oraz pomiarowych w rzece: przy średniej chyżości 0.16 m/sec. – zaczyna się ruch drobnego piasku, przy 0.22 m/sec porusza się już grubszy piasek, przy 0.31 m/sec – drobny szuter, przy 0.65 m/sec średni szuter, przy większych chyżościach rozpoczyna się ruch większych kamieni.

9. Klimatologiczne czynniki (opady, śniegi).

Oprócz wyżej omówionych obserwacyj i pomiarów w samej rzece, praktyczne i naukowe zagadnienia zmuszają nas do badania przyczyn wszystkich zmian w charakterze wodnego żywiołu rzeki, a więc i badania zjawisk klimatologicznych, a przedewszystkiem opadów. Częstość i trwanie opadów płynnych t.j. deszczów jest przecie zasadniczym elementem zasilania rzek. Dla hydrologicznych badań oprócz ilości (wysokości) opadów ważnym jest ich charakter, w szczególności interesuje nas, z jaką intensywnością, oraz w jakiej formie (śnieg, deszcz) występują. Wiadomem jest, że ulewy (t. j. deszcze, które w 1 min, mogą dać słup wody na powierzchni ziemi 0,5 mm i więcej) — przynoszą wielki, chociaż krótkotrwały, spływ wody do potoków i rzek, wywołując szybkie, a często i katastrofalne podniesienie wody. Deszcze zaś małe, lecz długotrwałe, przesiąkając nasycają glebę, częściowo zasilają wody gruntowe, częściowo zaś rzeki, stopniowo podnosząc ich poziom na czas dłuższy lub krótszy. Dla żeglugi będą korzystne tylko opady o podobnym charakterze.

Nie mniej zasadnicze znaczenie dla zasilania rzeki mają opady o postaci stałej t.j. opady śnieżne, ponieważ akumulując się w ciągu zimy, stanowią rezerwę dla późniejszego zasilania rzek. Obserwacje przeto nad grubością i gęstością pokrywy śnieżnej (zapasem wody w pokrywie) posiadają pierwszorzędne znaczenie dla określenia charakteru odpływu rzek.

Przyrząd, za pomocą którego mierzy się spadły w ciągu doby opad, nazywa się deszczomierzem (ombrometrem). Przyrząd ten składa się z cylindra blaszanego o powierzchni zbiorczej otworu odpowiednio obliczonej (200 cm^2 t.j. 1/50 m^2), ze zbiorniczkiem w środku. ilość opadu w zbiorniczku mierzy się specjalną miarką i oznacza w mm (1 mm wysokości opadu pomierzonego miarką odpowiada na powierzchni 1 m^2 objętości 1 litra). Opad spadły w postaci trwałej (śnieg), przed pomierzeniem należy roztopić. Podobnie jak przy wodowskazach są również dla mierzenia opadów używane samopiszące przyrządy (pluwiografy), które pozwalają określić natężenie opadu. Samopiszące deszczomierze posiadają pierwszorzędne znaczenie dla służby informacyjno - ostrzegawczej oraz prognozy stanów wody, opartej na obserwacjach opadowych.

10. Wody gruntowe.

Wody z opadów lub topniejących śniegów, przesiąkając natrafiają na warstwy nieprzepuszczalne i tworzą zbiorniki wód gruntowych, których udział, jak wyżej wspomniano, odgrywa w zasilaniu koryta rzecznego pierwszorzędną rolę. W okresach posuchy oraz w zimie prawie wyłącznie tylko wody gruntowe podtrzymują poziomy wód w rzekach. Badanie przeto wód podziemnych, głębokości ich zalegania, ruchu i zapasów jest również jednem z zadań służby hydrograficznej. Obserwacje nad poziomem wód gruntowych dokonywane są w studniach użytkowych lub wierconych za pomocą pomiarów stanu tych wód specjalnemi przyrządami (zwykłe łaty z podziałką metrową opuszczane do studni, pływaki, gwizdki).

11. Państwowa służba hydrograficzna w Polsce.

Organizacja, administracja i zarząd tak licznej sieci obserwacyjnej (wodowskazowej, opadowej, wód gruntowych. limnigraficznej, pluwiograficznej i termicznej, liczba których dochodzi obecnie w Polsce do 2000), utrzymywanie i konserwacja przyrządów i stacyj, zbieranie, opracowywanie i publikowanie materjałów obserwacyjnych, wykonywanie pomiarów, wydawanie instrukcyj i przepisów oraz inne prace z zakresu wyżej omówionych działów — należą do obowiązku państwowej służby hydrograficznej każdego kraju. W Polsce sprawami temi zajmuje się Instytut Hydrograficzny, przydzielony obecnie do Ministerstwa Komunikacji.

Widomym rezultatem prac, pomiarów i obserwacyj z zakresu różnorodnych działów służby hydrograficznej — są liczne wydawnictwa hydrografi-

czne, które dostarczają szeregowi dziedzin gospodarki narodowej (budownictwo wodne, mostowe, meljoracyjne i t.p.) — podstaw dla projektowania i wykonywania swych prac.

W pracach swych służba hydrograficzna posługuje się odpowiedniemi przyrządami, instrumentami technicznemi i pomiarowemi jak to: instrumenty i przyrządy geodezyjne i pomiarowe, młynki hydrometryczne, łaty, podziałki i tabliczki wodowskazowe śniegowskazowe, limnigrafy, deszczomierze i pluwiografy, przyrządy dla wód gruntowych, termometry i termografy wodne i t.p. Przyrządy takie wymagają stałej konserwacji, ulepszeń, opartych na doświadczeniach praktyki oraz wypracowywania i wprowadzanie nowych typów.

Zakres wymagań, stawianych powyższym pracom hydrograficznym, jak również zaopatrywanie przeprowadzających te studja w odpowiednie pomoce techniczne, wzrastać będą wraz z rozwojem budownictwa i gospodarki wodnej w kraju.

Rozdział VII.

PRZEPISY O UPRAWIANIU ŻEGLUGI I SPŁAWU.

1. Powszechne prawo użytkowania dróg wodnych śródlądowych.

Podstawowe ustawy polskie, dotyczące żeglugi i spławu na śródlądowych drogach wodnych, t. j. ustawa wodna z dnia 19 września 1922 r. (Dz. U. R. P. Nr. 62 poz. 574 z roku 1928) i rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 6 marca 1928 r. o żegludze i spławie na śródlądowych drogach wodnych (Dz. U. R. P. z 1928 r. Nr. 29 poz. 266 i z 1932 r. Nr. 25 poz. 215) dają żegludze śródlądowej i spławowi szerokie uprawnienia.

Każdy obywatel ma prawo, zarówno na wodach

publicznych i państwowych kanałach żeglownych, jak również i na prywatnych wodach płynących, uprawiać żeglugę i spławiać drzewo w stanie wiązanym (w tratwach) bez obowiązku uzyskiwania na to osobnego pozwolenia władzy (bez koncesji), jedynie pod warunkiem przestrzegania przepisów traktatów państwowych i stosowania się do przepisów, wydanych dla żeglugi i spławu, a mających głównie na celu bezpieczeństwo publiczne tudzież uregulowanie ruchu na drogach wodnych i nienaruszalność powszechnego prawa użytkowania wód. (art. 27 i 31 ust. wodn.)

2. Czynności wymagające pozwolenia władzy.

W myśl powyższej zasady i celem zabezpieczenia interesów żeglugi i spławu, ustawa wodna nakłada obowiązek uzyskiwania osobnych zezwoleń władzy, względnie obowiązek podporządkowywania się pewnym, zgóry określonym, warunkom specjalnym, na takie czynności, których wykonywanie mogłoby powszechne użytkowanie wód śródlądowych do żeglugi i spławu tratew utrudniać, lub nawet do pewnego stopnia uniemożliwiać.

Obowiązek uzyskania zezwolenia władzy jest wymagany, gdy chodzi o urządzenie stałego przewozu z brzegu na brzeg (prom na uwięzi), o budowę mostów lub kładek, o zakładanie nad wodą lub w wodzie przewodów rurowych, kabli lub o wzniesienie innych urządzeń, mogących być przeszkodą dla ruchu statków, łodzi lub tratew. Wymagane jest również zezwolenie na budowę portów, przystani stałych, kanałów dojazdowych oraz na zakładanie w wodzie, lub na brzegu łańcucha, albo innego urządzenia, mającego na celu ułatwienie żeglugi lub spławu, bowiem urządzenia takie, jakkolwiek w zasadzie korzystne dla żeglugi, mogłyby jednak posiadać cechy wyłączności, szkodliwe dla szerszego ogółu żeglarzy. Wreszcie, od zastosowania się do osobnych warunków, uzależnia ustawa wodna

spust drzewa luzem na wodach publicznych, gdyż transport drzewa tym sposobem nie może odbywać się tam, gdzie się odbywa żegluga, lub spław tratew, a ponadto w większości wypadków wymaga wzniesienia specjalnych urządzeń pomocniczych, lub zabezpieczających.

3. Obowiązek utrzymywania żeglowności dróg wodnych.

Zaznaczyć tu jeszcze należy, że bardzo ważnym czynnikiem dla żeglugi jest przepis ustawy wodnej, nakładający na Państwo obowiązek utrzymywania żeglowności publicznych wód żeglownych i państwowych kanałów żeglugi. (art. 76 i 77 ust. wod.) Żeglarze, którzy korzystają z dróg wodnych, całkowicie przez Państwo utrzymywanych, obowiązani są tylko uiszczać stosunkowo nieznaczne opłaty nawigacyjne, przeważnie za świadczenia na rzecz żeglugi, jakoto: za śluzowanie, za postój w portach, zimowiskach, lub przy urządzonych wybrzeżach i t. p.

4. Przynależność państwowa statków, łodzi i tratew.

Powszechne prawo użytkowania dróg wodnych śródlądowych, bez osobnego na to pozwolenia (bez koncesji), przysługuje rzecz prosta tylko statkom, łodziom i tratwom polskim, to znaczy statkom i łodziom, stanowiącym własność Państwa Polskiego, albo własność obywateli polskich, lub polskich osób prawnych, pod warunkiem, że statki te i łodzie są zarejestrowane w jednym z państwowych zarządów wodnych na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej, oraz tratwom, które zostały związane i których spław rozpoczyna się na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej (art. 1 ust. 1 i art. 3 Rozp. Prezydenta R. P. o żegludze i spławie).

5. Wjazd statków, łodzi i tratew obcych.

Wszelkie inne statki, łodzie i tratwy, poza określonemi wyżej, uważa się za obce. Mogą one być dopuszczone do wjazdu i uprawiania żeglugi, względnie do spławu na śródlądowych drogach wodnych polskich, jeżeli prawo to im przysługuje z mocy odnośnych umów międzynarodowych, jak naprzykład

statkom i łodziom gdańskim na mocy umowy zawartej w Warszawie 24 października 1921 r. (Dz. U. R. P. z roku 1922 Nr. 16), albo statkom i łodziom niemieckim na mocy konwencji w sprawie wolności tranzytu pomiędzy Prusami Wschodniemi, a resztą Niemiec, podpisanej w Paryżu 21 kwietnia 1921 roku (Dz. U. R. P. z roku 1922 Nr. 61 poz. 548 i 549), albo jeżeli właściciel, lub posiadacz statku, łodzi, lub tratwy otrzyma stosowne pozwolenie. Pozwoleń udziela Minister Komunikacji, albo Wojewoda, upoważniony do tego przez Ministra Komunikacji (art. 1 ust. 2 rozp. Prezydenta R. P. P. o żegludze i spławie).

6. Rejestracja statków i łodzi.

Jak zaznaczono wyżej, statki i łodzie, stanowiące własność obywateli polskich, lub polskich osób prawnych, aby korzystać z powszechnego prawa użytkowania śródlądowych dróg wodnych, muszą być, przed ich użyciem do pracy na tych drogach, zarejestrowane w tym państwowym zarządzie wodnym, na którego obszarze działania znajduje się miejsce postoju statku, lub łodzi, obrane przez właściciela. Rejestracja ta jest jednym z czynników do uważania statku lub łodzi, za polskie i stanowi podstawę do statystyki taboru handlowego. Jako dowód zarejestrowania właściciel, lub posiadacz otrzymuje dokument rejestracyjny i znak numerowy. O każdej zmianie właściciela, obranego miejsca postoju, lub nazwy, o przebudowie, jeżeli przytem uległy zmianie zasadnicze wymiary statku, lub łodzi, ich przeznaczenie, albo urządzenia oraz o awarji i wycofaniu z ruchu, właściciel, albo posiadacz powinien w ciągu 2 tygodni od zajścia zmian, względnie od awarji, lub wycofania z ruchu, zawiadomić ten państwowy zarząd wodny, w którym statek, lub łódź pierwotnie zarejestrowano.

Powyższe przepisy o rejestracji nie stosują się w całej rozciągłości do statków i łodzi o powierzch-

ni najwyżej 20 m^2 oraz do statków i łodzi sportowych i rybackich bez względu na powierzchnię. Statki te i łodzie muszą być zgłaszane do rejestracji corocznie, przed dniem 1-go kwietnia, natomiast nie zachodzi potrzeba zgłaszania ewentualnych zmian, o których mowa wyżej. Statki te i łodzie otrzymują na dowód zgłoszenia dokument rejestracyjny. (art. 12–18 Rozp. Prezydenta R.P.P. o żegludze i spławie).

Zarejestrowanie statku, lub łodzi w rejestrze jednego z państwowych zarządów wodnych polskich uprawnia te statki i łodzie do uważania się za polskie i do podnoszenia flagi o barwach narodowych, przeto statki i łodzie wniesione do tego rejestru nie mogą jednocześnie figurować w rejestrach zagranicznych, jeżeli rejestry te upoważniają do podnoszenia flagi zagranicznej; natomiast zarejestrowanie statku, lub łodzi w zagranicznym rejestrze hipotecznym, lub po 1 sierpnia 1921 r. w gdańskim rejestrze statków rzecznych, nie stanowi bynajmniej przeszkody do wniesienia takich statków, lub łodzi do rejestru w jednym z państwowych zarządów wodnych polskich. Wpis do tego rejestru, w wypadkach, gdy chodzi o statki i łodzie zbudowane, lub nabyte zagranicą, może nastąpić po przedstawieniu dowodu, stwierdzającego nabycie przez obywatela polskiego oraz dowodu wypełnienia formalności celnych, związanych z wwozem statku, lub łodzi na polski obszar celny.

7. Patenty statkowe.

Statki i łodzie polskie, korzystające, jak zaznaczono wyżej, z powszechnego prawa użytkowania śródlądowych dróg wodnych, muszą, ze względu na bezpieczeństwo publiczne, odpowiadać pewnym warunkom technicznym i sanitarnym oraz muszą posiadać stosowne wyposażenie i dostateczny skład załogi. Kadłuby statków i łodzi powinny być dostatecznie mocne, skonstruowane odpowiednio do przeznaczenia, powinny posiadać dostateczną ilość

szczelnych grodzi oraz, stosownie do swej wielkości i konstrukcji, dostatecznej wysokości wolną burtę. Mechanizmy statkowe (kotły, maszyny, pompy i t. p.) urządzenia sterowe i wszelkie inne pomocnicze powinny być trwałe i utrzymywane w stanie zdatnym do użytku. Pomieszczenia wewnętrzne muszą być urządzone stosownie do swego przeznaczenia, należycie oświetlane, wentylowane i utrzymywane w czystości. Statki i łodzie muszą być odpowiednio wyposażone w przedmioty, niezbędne do bezpiecznego ruchu. jakoto: wiosła. szreki, liny, kotwice, przybory sygnałowe, łodzie i przybory ratunkowe i t. p. oraz powinny posiadać dostateczną i odpowiednio wykwalifikowaną załogę. Szczegółowe przepisy, dotyczące warunków technicznych i wyposażenia statków i łodzi oraz składu i kwalifikacyj załogi, niezbędnych dla bezpiecznego płynięcia zawarte są w § § 7–36, 48, 49 i 51 – 53 rozporządzenia Ministra Komunikacji z dnia 23 marca 1934 r. o uprawianiu żeglugi i spławu na śródlądowych drogach wodnych (Dz. U. R P. Nr. 37 poz. 335).

Celem stwierdzenia zdatności statków i łodzi do żeglugi muszą być one poddane oględzinom techniczno-sanitarnym i muszą być zaopatrzone w patent statkowy.

Od obowiązku posiadania patentu statkowego, a tem samem i od obowiązku poddania się oględzinom techniczno - sanitarnym, są zwolnione wszelkie statki i łodzie, stanowiące własność Państwa Polskiego, statki i łodzie o powierzchni (największa długość pomnożona przez największą szerokość) dwadzieścia m^2, lub mniejszej, oraz wszelkie statki i łodzie sportowe i rybackie bez względu na wielkość powierzchni.

Do przeprowadzenia oględzin techniczno-sanitarnych statków i łodzi powołane są osobne komisje, ustanowione przy wojewódzkich władzach administracji ogólnej w Krakowie, w Warszawie, w Toru-

niu. w Brześciu n/B, w Poznaniu, w Wilnie, w Stanisławowie i we Lwowie, a do wydawania patentów statkowych jest uprawnione ta wojewódzka władza administracji ogólnej, której Komisja przeprowadziła oględziny.

W celu poddania statku, lub łodzi oględzinom pierwotnym, będącym podstawą do wydania patentu statkowego, powinien właściciel, albo posiadacz statku, lub łodzi złożyć stosowne podanie do tej wojewódzkiej władzy administracji ogólnej, na której wodach obrał miejsce postoju dla swego statku, lub dla swej łodzi. W drodze wyjątku, na skutek prośby właściciela lub posiadacza, statek, lub łódź mogą być podane oględzinom przez komisję przy tej wojewódzkiej władzy administracji ogólnej, na której obszarze działania statek, lub łódź uprawia żeglugę stale, lub przeważnie, nie posiadając tam swego miejsca postoju.

Czas i miejsce przeprowadzenia oględzin wyznacza wojewódzka władza administracji ogólnej, mając przytem na względzie interesy przedsiębiorstw żeglugowych, a przedewszystkiem w taki sposób, aby nie powodować przeszkód w pracy statków i łodzi, jednak na prośbę właściciela, albo posiadacza statku, lub łodzi oględziny mogą się odbyć w miejscu przez niego wskazanem.

O przeprowadzonych oględzinach technicznosanitarnych komisja sporządza protokół w dwóch równobrzmiących egrzemplarzach, w którym zamieszcza wszelkie dane, dotyczące statku, lub łodzi oraz swą opinję: o dopuszczeniu bez zastrzeżeń, o dopuszczeniu warunkowym, albo o niedopuszczeniu statku lub łodzi do żeglugi. Jeden egzemplarz protokułu otrzymuje właściciel, posiadacz, lub kierownik statku, względnie łodzi, dla przechowywania na statku, lub łodzi i okązywania na żądanie organów nadzorczych.

W celu sprawdzenia, czy statki, lub łodzie, posiadające patenty statkowe. nie utraciły z biegiem czasu zdatności do żeglugi, będą one poddawane oględzinom okresowym. Oględziny takie w zasadzie powinny być przeprowadzane co pięć lat dla zbadania nadwodnej części kadłuba, urządzeń wewnętrznych i wyposażenia, a co 10 lat dla zbadania podwodnych części kadłuba. Komisja, przeprowadzająca oględziny, może wyznaczać ze względu na ogólny stan statku, lub łodzi, albo ze względu na warunki ich pracy, krótsze terminy do przeprowadzania oględzin okresowych, wreszcie, jeżeli zachodzi potrzeba zbadania, czy zostały należycie wykonane naprawy, przeróbki i uzupełnienia, od których wprowadzenia komisja uzależniła uruchomienie statku lub łodzi, albo jeżeli dalsze kursowanie statku względnie łodzi zagraża bezpieczeństwu publicznemu, mogą organa nadzorcze wyznaczyć przeprowadzenie oględzin nadzwyczajnych w dowolnym terminie.

Jeżeli po przeprowadzeniu oględzin okresowych, lub nadzwyczajnych komisja wyda opinję, że statek, lub łódź utraciły zdatność do żeglugi, a dalsze ich kursowanie zagraża bezpieczeństwu publicznemu, wówczas patent statkowy podlega odebraniu aż do czasu przywrócenia zdatności do żeglugi, albo nawet unieważnieniu. (art. 4-6 rozp. Prezydenta R. P. o żegludze i spławie i rozp. Ministra Komunikacj z 30.III.1934 r. w sprawie patentów statkowych Dz. U. R. P. 1934 r. Nr. 38 poz. 343).

8. Dokumenty podróży dla tratew.

Tratwy, spławiane na polskich drogach wodnych śródlądowych, muszą być zaopatrzone w dokumenty podróży.

Dokumenty podróży dla tratew wydają państwowe zarządy wodne, lub upoważnione do tego organa nadzorcze tych zarządów, znajdujące się w miejscowości rozpoczęcia spławu. Jeżeli w miejscowości rozpoczęcia spławu niema państwowego zarządu wodnego ani jego organu, upoważnionego do wyda-

wania dokumentów podróży, wówczas spław może być rozpoczęty bez dokumentu podróży, lecz właściciel, lub kierownik tratwy (retman) powinien, w celu otrzymania dokumentu podróży, zgłosić się w najbliższym państwowym zarządzie wodnym, jaki na drodze napotka, lub u najbliższego organu nadzorczego tego zarządu, upoważnionego do wydawania dokumentów podróży dla tratew. Wreszcie w wypadku, gdy przy drodze, jaką zamierza przebyć tratwa, niema państwowego zarządu wodnego ani organu, uprawnionego do wydawania dokumentów podróży dla tratew, co może się zdarzyć przy spławie na niedużych przestrzeniach, właściciel, albo retman powinien przed rozpoczęciem spławu zgłosić się, celem otrzymania dokumentu podróży, do tego państwowego zarządu wodnego, na którego terenie działania spław ma być rozpoczęty.

Dokument podróży powinnien być stale przechowywany na tratwie, a po ukończeniu podróży, na którą dokument opiewa, kierownik tratwy powinien go zwrócić organowi nadzorczemu tego państwowego zarządu wodnego, na którego obszarze działania tratwa kończy swą podróż, lub przekracza granicę Państwa.

Dokument podróży może być wydany na takie tylko tratwy, których spław nie zagraża bezpieczeństwu publicznemu, oraz budowlom wodnym, znajdujących się na odcinku drogi wodnej, jaką dana tratwa zamierza przebyć, i nie może spowodować zatarasowania drogi wodnej i naruszenia przez to prawa powszechnego użytkowania dróg wodnych, a zatem, aby otrzymać dokument podróży, tratwa powinna być odpowiednio związana i powinna mieć wymiary (długość, szerokość, zanurzenie) tak dostosowane do charakteru i warunków drogi, aby mogła przejść swobodnie i bezpiecznie przez istniejące otwory mostowe, przez najpłytsze miejsca oraz odbywać drogę nie przeszkadzając żegludze i spła-

wowi innych tratew. Ponadto tratwa powinna być zaopotrzona w odpowiedni osprzęt i stosowną załogę. Zasadnicze przepisy wiązania i zaopatrzenia tratew zawarte są w § 37, 38, 39 i 50 rozp. Ministra Komunikacji z dnia 23 marca 1934 r. o uprawianiu żeglugi i spławuna śródlądowych drogach wodnych (Dz.U.R.P. Nr. 37 poz. 335). Określanie dopuszczalnych wymiarów tratew na poszczególnych odcinkach dróg wodnych, tudzież określenie liczby niezbędnej załogi i regulowanie sprawy wyposażenia w warunkach specjalnych, należy do wojewódzkiej władzy administracji ogólnej, której wody podlegają.

9. Patenty żeglarskie i retmańskie.

Kierownicze stanowisko na statkach, łodziach i tratwach mogą zajmować osoby posiadające patent żeglarski, względnie retmański. Od posiadania patentów są zwolnieni tylko kierownicy statków i łodzi, znajdujące się w użytkowaniu wojska, statków i łodzi sportowych i rybackich, tudzież wszelkich innych statków i łodzi o powierzchni 20 m^2, lub mniejszej.

Patenty żeglarskie wydają władze wojewódzkie administracji ogólnej w Krakowie, w Warszawie, w Toruniu, w Brześciu n/B, w Poznaniu, w Wilnie, w Stanisławowie i we Lwowie, a patenty retmańskie wszystkie państwowe zarządy wodne.

Osoba, ubiegająca się o patent żeglarski, lub retmański, powinna wnieść stosowne podanie do którejkolwiek z wyżej wymienionych wojewódzkich władz administracji ogólnej, a gdy chodzi o patent retmański, do któregokolwiek państwowego zarządu wodnego.

Do podania o patent żeglarski należy dołączyć.

a) dowód ukończenia 21 roku życia,
b) świadectwo lekarskie, wydane przez lekarza urzędowego, lub przez lekarza Kasy Chorych, stwierdzające odpowiedni stan zdrowia, w szcze-

gólności zdolność rozróżniania barw i dobry słuch,

c) świadectwo ukończenia conajmniej szkoły powszechnej, lub zawodowej, a w braku takiego świadectwa — oświadczenie, że zamierza poddać się egzaminowi z języka polskiego i rachunków,

d) dowód odbycia conajmniej 36 miesięcznej pracy w zawodzie żeglarskim i z tego okresu conajmniej 24 miesięcznej pracy na takich statkach, lub łodziach, do kierowania któremi ma uprawniać patent, o który się kandydat ubiega,

e) świadectwo moralności, wydane przez powiatową władzę administracji ogólnej,

f) życiorys napisany własnoręcznie przez ubiegającego się o wydanie patentu żeglarskiego,

g) 2 fotografje — format 4,5 x 6 cm.

Osoby, ubiegające się o patenty żeglarskie, muszą poddać się egzaminowi, w celu stwierdzenia kwalifikacyj zawodowych, a w odnośnych wypadkach również egzaminowi z języka polskiego i rachunków. Egzamin przeprowadza komisja, utworzona przy tej wojewódzkiej władzy administracji ogólnej, do której wniesiono podanie, dwa razy w ciągu roku, mianowicie na początku i na końcu okresu nawigacyjnego, a w miarę potrzeby również w terminach dodatkowych.

Egzamin odbywa się na pokładzie statku, lub łodzi tego rodzaju, do kierowania którym patent ma uprawniać. Kandydat powinien się wykazać znajomością najczęściej używanych rodzajów statków i łodzi, ich mechanizmów i osprzętu, umiejętnością należytego spełniania funkcyj żeglarza podczas pracy statku, względnie łodzi, zarówno w warunkach normlnych, jak w warunkach wyjątkowo trudnych, umiejętnością pokierowania drobnemi naprawami, jakie w nagłych wypadkach muszą być przeprowadzone przy środkach, znajdujących się na pokładzie,

znajomością śródlądowych dróg wodnych polskich, a w szczególności tych odcinków, na których zamierza pracować i wreszcie znajomością przepisów, odnoszących się do żeglugi i spławu na śródlądowych drogach wodnych. Kandydaci, którzy nie ukończyli szkoły powszechnej, lub zawodowej powinni ponadto wykazać się znajomością języka polskiego w słowie i piśmie w tym stopniu, aby kandydat mógł wydawać komendę, oraz czytać i rozumieć obowiązujące przepisy żeglugi, tudzież znajomością czterech działań liczbami całemi i ułamkami, znajomością jednostek miar, wag i polskiego systemu monetarnego.

Absolwenci Szkoły Morskiej w Gdyni i byli oficerowie pokładowi marynarki handlowej, lub korpusu marynarki wojennej, o ile odpowiadają warunkom co do wieku i stanu zdrowia, mogą otrzymać patent żeglarski bez egzaminu, muszą jednak wykazać się dowodem odbycia 6-miesięcznej praktyki na takich statkach, lub łodziach, do kierowania któremi ma ich uprawniać patent żeglarski.

Osoby, ubiegające się o patent retmański powinny wykazać się dowodem ukończenia 21 roku życia, świadectwem lekarskiem, wydanem przez lekarza urzędowego, lub Kasy Chorych, stwierdzającem odpowiedni stan zdrowia, w szczególności zaś zdolność rozróżniania barw i dobry słuch, dowodem zatrudnienia w zawodzie flisackim w charakterze członka załogi co najmniej przez 36 miesięcy oraz znajomością języka polskiego w słowie i znajomością przepisów, odnoszących się do uprawiania spławu na śródlądowysh drogach wodnych.

Patenty żeglarskie i retmańskie podlegają odebraniu, a ewentualnie i unieważnieniu, jeżeli się okaże, że posiadacz patentu utracił kwalifikacje do wykonywania zawodu żeglarskiego, względnie retmańskiego, lub jeżeli jego postępowanie jako kierownika statku, łodzi lub tratwy nie daje gwarancji bez-

pieczeństwa objektu, którego jest kierownikiem, albo zagraża bezpieczeństwu publicznemu.

Poza obowiązkiem zaopatrzenia się we wskazane wyżej dokumenty, statki, łodzie i tratwy, uprawiające żeglugę, względnie spławiane, na polskich drogach wodnych śródlądowych, powinny podczas ruchu i postoju, tudzież przy korzystaniu z budowli i urządzeń pamocniczych dla żeglugi i spławu, stosować się do przepisów, zawartych w rozporządzeniu Ministra Komunikacji z dnia 23 marca 1934 r. o uprawianiu żeglugi i spławu na śródlądowych drogach wodnych (Dz.U.R.P. Nr. 37 poz. 335), oraz do przepisów szczegółowych i zarządzeń, jakie w miarę potrzeby będą wydane dla poszczególnych odcinków dróg wodnych przez wojewódzkie władze administracji ogólnej, względnie organa, uprawnione do pełnienia nadzoru nad żeglugą i spławem.

10. Oznaczanie statków, łodzi i tratew: napisy, godła, flagi i bandery.

W myśl powyższych przepisów prywatne statki i łodzie tudzież wszelkie tratwy powinny być zaopatrzone w stosowne napisy na zewnętrznych stronach burt, (numer rejestracyjny, nazwa, imię i nazwisko właściciela, miejsce postoju i t. p.), przepisowo wykonane, pozwalające na odróżnienie zasadniczych cech danego objektu oraz mogą ponadto posiadać dodatkowe oznaczenie, bliżej określające przynależność statku. Szczegółowe przepisy w tej mierze zawarte są w § § 40 – 47 włącznie powołanego wyżej rozporządzenia o uprawianiu żeglugi i spławu.

Sprawę flagi narodowej (bandery) statków i łodzi handlowych żeglugi śródlądowej normuje rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 13 grudnia 1927 r. o godłach i barwach państwowych, oraz o oznakach, chorągwiach i pieczęciach (Dz. U. R. P. Nr. 115 poz. 980), w brzmieniu zmienionem rozporządzeniem Prezydenta Rrzeczypospolitej z dnia 24 listopada 1930 r. (Dz. U. R. P. Nr. 80 poz. 629), zaś sprawę bandery, flagi i godła dla statków i łodzi państwowego zarządu rzecznego – rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 24 lutego 1930 r. w sprawie wymiarów i sposobu umieszczania bandery i flagi (Dz. U. R. P. Nr. 17 poz. 128) i rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 września 1929 r. o ustaleniu godła (Dz. U. R. P. Nr. 73 poz. 550).

11. Ładunek i ładowanie statków, łodzi i tratew.

Paragrafy 64 do 72 włącznie rozporządzenia o uprawianiu żeglugi i spławu zawierają szczegółowe przepisy o sposobie umieszczania ładunków na statkach, łodziach i tratwach dla zapobieżenia, aby przez zbytnie obciążenie, albo przez nieodpowiednie umieszczenie ładunku nie spowodować zatarasowania drogi wodnej, uszkodzenia budowli wodnych, statków i łodzi, przewożących ładunek, lub napotykanych, a wreszcie uszkodzenia samego ładunku. W tychże paragrafach mieszczą się przepisy o przewożeniu na statkach i łodziach żeglugi śródlądowej ładunków specjalnych, wymagających bądź to zachowania specjalnych ostrożności, bądź to wykonania pewnych warunków, a więc przedmiotów, mogących łatwo zapalić się od iskier, materjałów samozapalnych i łatwozapalających się, materjałów wybuchowych, wydzielających gazy wybuchowe, lub trujące, materjałów budzących odrazę i wydzielających przykrą woń oraz zwłok.

12. Przybijanie do brzegu i postój przy brzegu, na szlaku żeglownym oraz w portach i zimowiskach.

Sprawy przybijania do brzegu i postoju statków, łodzi i tratew regulują przepisy art. art. 28, 29 i 30 ustawy wodnej, tudzież § § 73–85 rozporządzenia o uprawianiu żeglugi i spławu.

W zasadzie statki, łodzie i tratwy mogą przybijać do brzegu i zatrzymywać się dla czasowego postoju we wszystkich miejscach, oprócz miejsc do tego celu zabronionych, jako to pod mostami, w pobliżu mostów i przewozów z brzegu na brzeg, przy ujściach dopływów, wewnątrz ostrych zakoli drogi,

przy ładowniach publicznych, jeżeli celem postoju nie jest za lub wyładowanie towarów, w wejściach do portów i zimowisk oraz w miejscach, oznaczonych napisem, wzbraniającym przybijanie i postój. W nagłych wypadkach, gdy statkowi, łodzi, lub tratwie, ich pasażerom, załogom, lub ładunkom grozi niebezpieczeństwo, albo gdy pozostawanie ich na szlaku żeglownym grozi niebezpieczeństwem innym statkom, łodziom, tratwom, lub budowlom wodnym, wówczas mogą one przybić do brzegu nawet w miejscach do tego celu zabronionych, oraz mogą korzystać z pasa holowniczego, lub z gruntów nadbrzeżnych do przejściowego umieszczenia ładunku, drzewa z tratew, albo nawet samego statku lub łodzi.

Samo przez się rozumie, że właściciele statków, łodzi i tratew ponoszą odpowiedzialność za szkody, powstałe z powodu przybijania do brzegu, przymocowywania, lub wyładowywania ich statków, łodzi, lub tratew — oraz, że podczas postoju statki, łodzie i tratwy muszą się stosować do przepisów i regulaminów w tym względzie. Muszą więc być odpowiednio umocowane, nie być przeszkodą dla ruchu holowniczego, jeżeli ruch taki odbywa się na brzegu, przy którym zatrzymał się statek, łódź, lub tratwa, oraz muszą być oznaczone przepisowemi sygnałami. Zatrzymywanie się dla postoju na szlaku żeglownym może nastąpić tylko w nagłym wypadku.

13. Ruch statków, łodzi i tratew.

§§ 86 – 120 cytowanego wyżej rozporządzenia zawierają szczegółowe przepisy o zachowaniu się statków, łodzi i tratew podczas ruchu w warunkach normalnych, oraz w warunkach wyjątkowych, a więc przepisy, dotyczące odbijania od brzegu, poruszania się na szlaku żeglownym z zachowaniem przepisowej odległości między sobą, przepisy szybkości jazdy, mijania się, wyprzedzania, przechodzenia pod mostami, koło promów i przez śluzy, przepisy o holowaniu z brzegu zapomocą ludzi, zwierząt pociągowych, lub zapomocą siły mechanicznej, przepisy o ruchu w porze nocnej, podczas mgły, śnieżycy, lub burzy i wreszcie przepisy o zachowaniu się przy wjechaniu na mieliznę, przy zderzeniu się, lub przy innych nieszczęśliwych wypadkach.

Poza znakami i sygnałami, używanemi w żegludze cywilnej, statki wojskowe używają dodatkowo osobne sygnały, wynikające z charakteru ich pracy, a mianowicie:

1) dwie kule czarne, wywieszone na prawej półreji **w dzień, a w nocy** światło zielone, a pod niem czerwone oznacza, że statek nie odpowiada za swoje ruchy (uszkodzony ster, kotwica nie trzyma, uszkodzona maszyna i t. p.),
2) wywieszenie **w dzień** „wympla" (flagi trójkątnej) w kolorze niebieskim z białym kołem pośrodku (nazwa „Drab") oznacza, że statek siedzi na mieliźnie, przyczem przejazd po stronie flagi; **w nocy:** światło białe, obok światło czerwone, a pod czerwonem zielone oznacza również, że statek stoi na mieliźnie, przejazd po stronie światła białego,
3) w wypadku żądania pomocy, statki wojskowe wywieszają flagę prostokątną biało-czerwoną (nazwa „Huk"), kolor biały od strony linki. (Przepisy żeglugi cywilnej w tych wypadkach używają flagi zielonej, tego zaś koloru flagi dla statków wojskowych nie są przewidziane),
4) gdy dwa statki, płynąc obok siebie, ciągną trał (co może mieć miejsce w czasie ćwiczeń wojskowych) a przejazd między temi statkami jest niemożliwy, wówczas:

— **w dzień:** lewy statek na lewem piku reji wywiesza flagę prostokątną o skośnych pasach żółtych i czerwonych (nazwa „Ygrek"), a na statku prawym na prawym piku reji flagę prostokątną białą z poziomym krzyżem niebieskim (nazwa „Iks"),

– **w nocy:** statki mają pogaszone kolorowe światła pozycyjne (czerwone i zielone). Lewy statek na lewym piku reji wywiesza światło czerwone, a na prawym piku reji światło zielone. Światła te ze wszystkich stron widoczne.

5) sygnały na przepustach mostów pontonowych:

a) przepust otwarty: **w dzień** – dwie chorągiewki na wysokości 3-ch metrów od powierzchni wody; po stronie prawej (patrząc w dół rzeki) chorągiewka czerwona, a po przeciwnej–biała; **w nocy:** światła odpowiednich kolorów,

b) przepust zamknięty: **w dzień** – dwie czerwone chorągiewki jedna nad drugą pośrodku przepustu; **w nocy**–światła odpowiednich kolorów.

6) sygnały straży rzecznej, t. j. oddziału wojskowego, wystawionego na odległość od $1^1/_2$ do 2 km wgórę rzeki oraz od $^1/_2$ do 1 km wdół rzeki od mostu pontonowego:

a) sygnał straży przy otwartym przepuście mostu pontonowego:

– **w dzień** chorągiewka zielona, a pod nią biała; chorągiewki umieszczone na tyczce widocznej z rzeki, w miejscu postoju straży rzecznej,

– **w nocy:** światła odpowiednich kolorów, rozmieszczone w taki sam sposób.

b) sygnał straży rzecznej przy zamkniętym przepuście:

– **w dzień:** chorągiewka zielona, a pod nią dwie czerwone, umieszczone jak wyżej pod a),

– **w nocy:** światła odpowiednich kolorów.

14. Uprawianie żeglugi pasażerskiej i przewóz z brzegu na brzeg.

Przepisy dodatkowe dotyczące osób, zamierzających trudnić się zarobkowo regularnym przewozem pasażerów, oraz taboru i urządzeń, przeznaczonych do tego celu, znajdują się w § § 121 – 131 wyżej powołanego rozporządzenia Ministra Komunikacji o uprawianiu żeglugi i spławu, z dnia 23 marca 1934 r. (Dz. U. R. P. Nr. 37, poz. 335).

Rozdział VIII.

ZARYS ORGANIZACJI ADMINISTRACJI DRÓG WODNYCH.

Nowa, obecnie obowiązująca, organizacja administracji dróg wodnych datuje się od dnia 1.IV. 1933 r. (Monitor Polski Nr. 80 r. 1933 r.); skasowane zostały t.zw. Dyrekcje Dróg Wodnych (w Krakowie, Warszawie, Toruniu i Brześciu n/B.), funkcjonujące jako urzędy techniczne II instancji, niezespolone z władzami administracji ogólnej, podobnie jak to ma miejsce z Dyrekcjami Okręgowemi Kolei Państwowych i agendy ich przejęły odnośnie urzędy wojewódzkie jako władze II instancji.

Bezpośredni zarząd śródlądowych dróg wodnych należy do państwowych zarządów wodnych jako organów I instancji. Wyjątkowo Zarząd Górnego Bugu od Buska do ujścia Warężanki sprawuje urząd wojewódzki we Lwowie.

Podział administracji dróg wodnych pomiędzy poszczególne województwa, w których utworzone zostały Wydziały Dróg Wodnych, względnie Oddziały Wodne w Wydziałach Komunikacyjno-Budowlanych przedstawia się jak następuje. (patrz rys. 61).

I. Wojewodzie Krakowskiemu podlegają zarządy wodne:

1. w Krakowie: dla Przemszy, Wisły od ujścia Przemszy do Dunajca, Małej Wisły z dopływami i kanału żeglugi na odcinku od Zagłębia Węglowego do Krakowa.
2. w Tarnowie: dla Wisły od ujścia Dunajca do ujścia Brnia, Dunajca poniżej ujścia Łososiny, Nidy poniżej Wiślicy, Raby poniżej Myślenic z dopływami.
3. w Sandomierzu: dla Wisły od ujścia Brnia do

ujścia Kamiennej, Sanu poniżej ujścia Bukowej i Wisłoki poniżej Jasła.
4. w Żywcu dla Soły i Skawy z dopływami.
5. w Nowym Sączu dla Dunajca od ujścia Łososiny w górę i Raby od Myślenic w górę z dopływami.

II. Wojewodzie Warszawskiemu podlegają zarządy wodne:
6. w Puławach: dla Wisły od ujścia Kamiennej do ujścia Radomki i Wieprza poniżej miejsc. Krasnystaw.
7. w Warszawie: dla Wisły od ujścia Radomki do ujścia Bugu i Pilicy poniżej Koniecpola.
8. w Płocku: dla Wisły od ujścia Bugu do Włocławka,
9. w Wyszkowie dla Bugu od granicy województw białostockiego i poleskiego, Narwi od ujścia Narewki i Narewki od Białowieży i Pisy.

III. Wojewodzie Pomorskiemu podlegają zarządy wodne:
10. w Toruniu dla Wisły od Włocławka do Karolewa i Drwęcy poniżej mostu kolejowego na linji Iłowo-Działdowo.
11. w Chełmnie dla Wisły od Karolewa do Rusinowa.
12. w Tczewie: dla Wisły od Rusinowa do granicy w. m. Gdańska.

IV. Wojewodzie Poleskiemu podlegają zarządy wodne:
13. w Brześciu n/B.: dla skanalizowanego Muchawca, kanału Królewskiego z kanałami zasilającemi Białojezierskim, Orzechowskim i Turskim, Bugu od ujścia Warężanki do granicy województw poleskiego i białostockiego i Leśnej poniżej miejsc. Wola.
14. w Łucku: dla żeglownych i spławnych dopływów Prypeci w granicach województwa wołyńskiego.




MAPA SCHEMATYCZNA
ZASIĘGU TERYTORJALNEGO POSZCZEGÓLNYCH URZĘDÓW WOJEWÓDZ. NA DROGACH WODNYCH
Oznaczenia:
Siedziba Wydziału Dróg Wodnych
Siedziba Oddziału Wodnego
Siedziba Państw. Zarządu Wodnego
Granice teryt. Wydz. Dr. Wod. i Oddz. Wod.
Granice teryt. Państw. Zarz. Wod.
WILNO
AUGUSTÓW
TCZEW
CHEŁMNO
BYDGOSZCZ
TORUŃ
CZARNKÓW
POZNAŃ
KONIN
PŁOCK
WYSZKÓW
WARSZAWA
SŁONIM
PIŃSK
BRZEŚĆ
PUŁAWY
SANDOMIERZ
ŁUCK
KRAKÓW
TARNÓW
RZESZÓW
PRZEMYŚL
LWÓW
ŻYWIEC
N. SĄCZ
STRYJ
STANISŁAWÓW
KOŁOMYJA
Dźwina
Niemen
Wilja
Mereczanka
Kan. August
Biebrza
Narew
Bug
Wisła
Warta
Kalisz
Prosna
Pilica
Radomka
Nieprz
Kamienna
Wareżanka
Styr
Horyń
Prypeć
Kan. Królewski
Kan. Ogińskiego
Szczara
Issa
Łachoźwa
Myszanka
Noteć
Kan.
Noteć Grn.
Przemsza
Wisłok
San
Dniestr
Stryj
Świca
Łomnica
Bystrzyca
Prut
Czeremosz
Wisłoka
Dunajec
Łososina
Skawa
Soła
Raba
Breń

Rys. 61.

15. w Pińsku: dla Prypeci i jej żeglownych i spławnych dopływów w granicach województwa poleskiego i kanału Ogińskiego.
16. w Słonimie: dla Niemna od miejsc. Stołpce do ujścia Szczary i Szczary ze spławnemi dopływami.
17. w Augustowie: dla Niemna od ujścia Szczary do granicy Państwa, Czarnej Hańczy, kanału Augustowskiego i Biebrzy od miejsc. Pornalice do ujścia do Narwi.

V. Wojewodzie Poznańskiemu podlegają zarządy:

18. w Bydgoszczy: dla kanału Górno-Noteckiego z jeziorami, skanalizowanej Brdy, kanału Bydgoskiego i Noteci do ujścia Głdy.
19. w Czarnkowie: dla Noteci od ujścia Głdy do granicy Państwa i granicznego odcinka Głdy.
20. w Koninie: dla Warty od Działoszyna do ujścia Prosny.
21. w Poznaniu: dla Warty od ujścia Prosny do granicy Państwa i Prosny poniżej Kalisza.

VI. Wojewodzie Wileńskiemu podlega zarząd

22. w Wilnie: dla Dźwiny i Wilji z ich spławnemi dopływami i Mereczanki.

VII. Wojewodzie Lwowskiemu podlegają zarządy:

23. w Przemyślu: dla Sanu powyżej ujścia Wisłoku z dopływami.
24. w Rzeszowie: dla Wisłoku poniżej ujścia Pielnicy, Wisłoki od Jasła z dopływami i Sanu od ujścia Wisłoku do ujścia Bukowej.

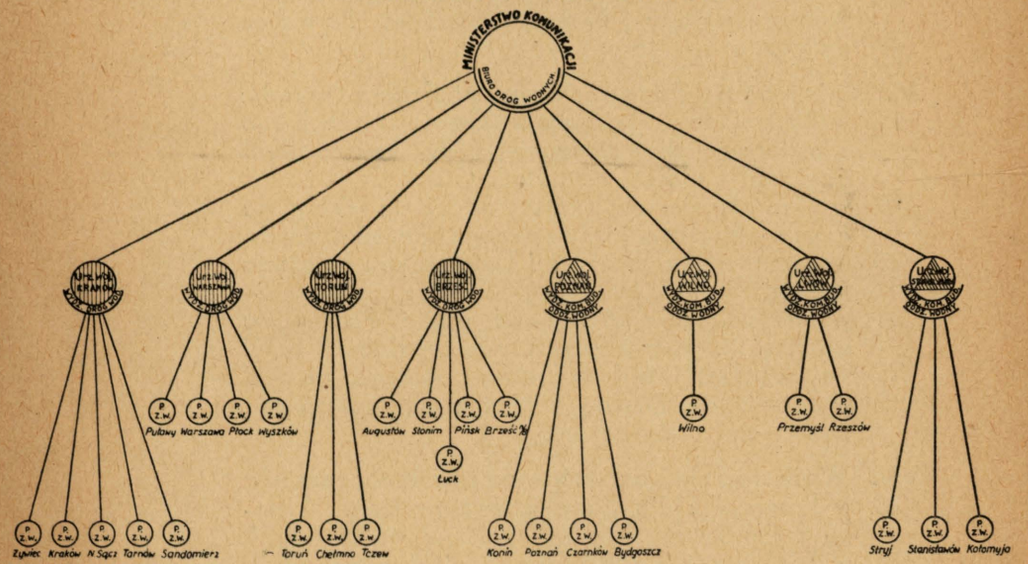
VIII. Wojewodzie Stanisławowskiemu podlegają zarządy:

25. w Stryju: dla Dniestru od ujścia Topolnicy do ujścia Świcy wraz z dopływami, Stryja i Świcy z dopływami.
26. w Stanisławowie: dla Dniestru od ujścia Świcy do granicy Państwa, Łomnicy z dopływami i obu Bystrzyc z dopływami.

27. w Kołomyi: dla Prutu i Czeremoszu z dopływami.

Schemat powyższej organizacji przedstawiony jest na rys. 62.

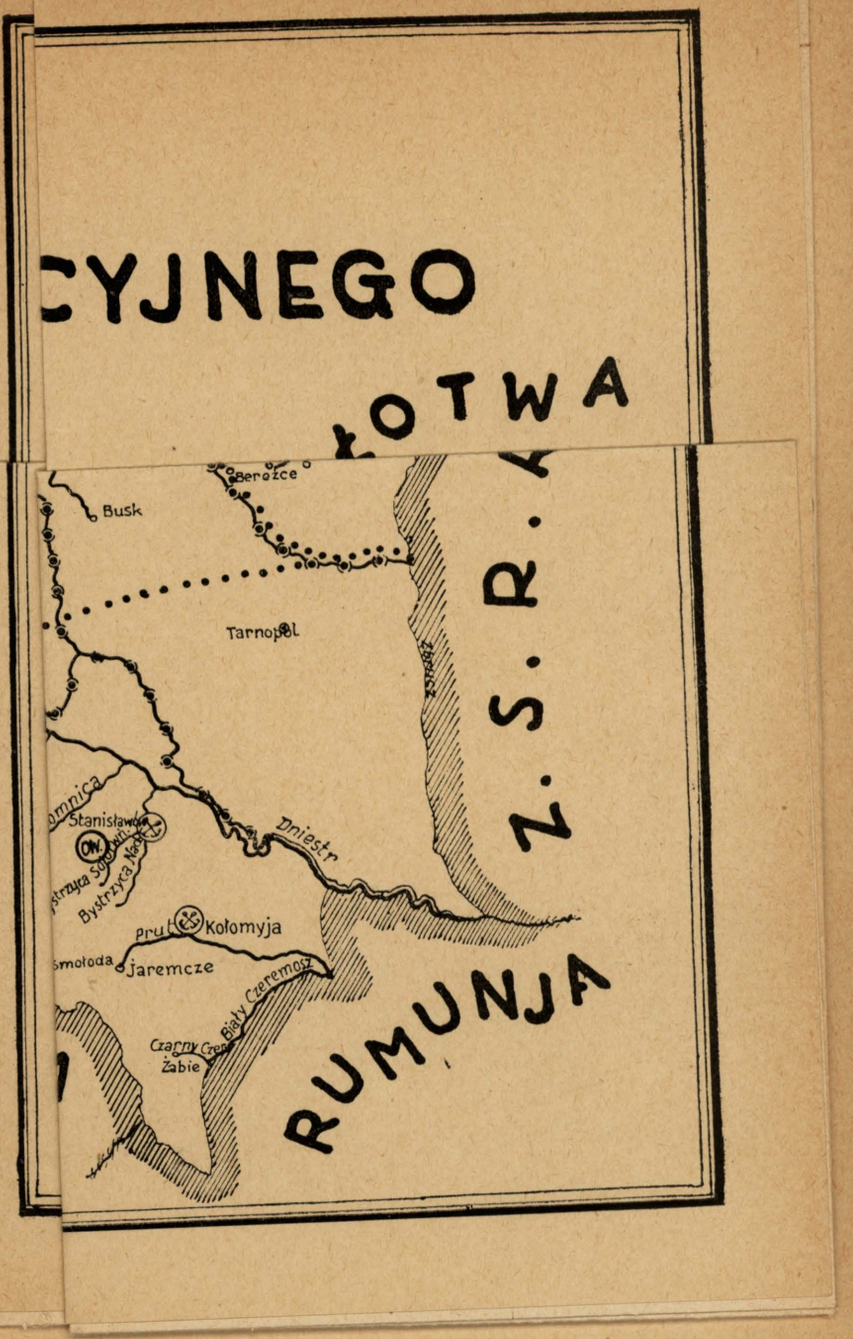
SCHEMAT
ORGANIZACJI URZĘDÓW WODNYCH



Rys. 62.

W ten sposób w zakresie administracji wodnej działalność wojewodów jest eksterytorjalna i tak:

1. Wojewoda Krakowski administruje na terenie Województw: Krakowskiego, Lwowskiego, Kieleckiego i Lubeckiego.
2. Wojewoda Warszawski na terenie Województw: Warszawskiego, Kieleckiego i Lubelskiego.
3. Wojewoda Pomorski na terenie Województw: Pomorskiego i Poznańskiego.



MAPA PODZIAŁU ADMINISTRACYJNEGO
DRÓG WODNYCH


MORZE BAŁTYCKIE
NIEMCY
PRUSY WSCHODNIE
ŁOTWA
LITWA
Z.S.R.R.
NIEMCY
CZECHOSŁOWACJA
RUMUNJA
Z.S.R.R.
50 40 30 20 10 0 50 100 km
Zalew Kurońskí
Karwia
Pucko
ZATOKA GDAŃSKA
Gdynia
Gdansk
Zalew Wiślany
Tczew
Starogard
Kwidzyn
Tuchola
Chełmno
Grudziądz
Toruń
Ciechocinek
Włocławek
Płock
Warszawa
Poznań
Konin
Kalisz
Łódź
Sieradz
Działoszyn
Tomaszów Maz.
Puławy
Siedlce
Janów Podlaski
Międzyrzec
Biała Podlaska
Brześć
Pińsk
Kowel
Włodzimierz
Łuck
Majdan
Horyń
Prypeć
Kobryń
Janów Poleski
Lublin
Bystrzyca
Kraśnystaw
Kielce
Wachock
Koniecpol
Sandomierz
Tarnów
Kraków
Katowice
Sosnowiec
Oświęcim
Żywiec
Nowy Sącz
Nowy Targ
Myślenice
Lubień
Suchа
Porąbka
Skawa
Raba
Przemyśl
Strzyżów
Rzeszów
Jasło
Wisłok
Wisłoka
Tanew
Narol
Lwów
Stryj
Tuchla
Matków
Stanisławów
Bystrzyca Solotwińska
Bystrzyca Nadwórniańska
Kołomyja
Jaremcze
Osmołoda
Tarnopol
Busk
Sokal
Beresteczko
Dubno
Krzemieniec
Berożce
Włodzimierz
Solina
Serzyłki
Ostrołęka
Łomża
Kolno
Drążdżewo
Ciechanów
Mława
Wyszków
Nurzec
Brańsk
Białowieża
Wolkowysk
Grodno
Augustów
Białystok
Suprasl
Sokółka
Straż
Augustowska
Czarna Hańcza
Biebrza
Narew
Narewka
Pissa
Orzyc
Omulew
Drwęca
Wkra
Bug
Wieprz
Pilica
Wisła
Wisłoka
San
Dunajec
Poprad
Skawa
Soła
Odra
Prosna
Warta
Notec
Gwda
Brda
Drwęca
Dr. Fałuszka
Kr. Notecki
Jeziorko
Sochaczewska
Bzura
Pilica
Tyśmienica
J. Siemień
Lubliniec
Bystrzyca
Kamienna
Nida
Wisłica
Raba
Dunajec
Poprad
Wisłoka
San
Strwiąż
Dniestr
Łomnica
Świca
Tuchla
Opor
Stryj
Bug
Wieprz
Huczwa
Turja
Stochód
Stubła
Styr
Słuczka
Słucz
Horyń
Lwa
Stwiga
Prypeć
Pina
Jasiołda
Muchawiec
Kan. Królewski
Kan. Ogińskiego
Wisłica
Bobrzyk
Cna
Śmierć
Słucz
Morocz
Lan
Szczara
Hoczanka
Wasanka
Jasiołda
Lochowa
Jasiołda
Słonim
Jesa
Lesna
Niemirów
Osipówka
Ryta
Kobryń
Kan. Królewski
Prypeć
Gn. Prypeć
Kan. Jasiołda
Wilia
Wilejka
Wilejka
Wilia
Oszmianka
Oszmianka
Olszanka
Berezyna
Wołożyn
Jsłocz
Kan. Niem.
Jsłocz
Uszacz
Uszacz
Uszacz
Uszacz
Podoszkowice
Wilia
Wilia
Spragilia
Narocz
Utia
Serwecz
Wilia
Wilia
Wilejka
Wilejka
Wilejka

4. Wojewoda Poleski na terenie Województw: Poleskiego, Wołyńskiego, Nowogródzkiego i Białostockiego.
5. Wojewoda Poznański na terenie Województw: Poznańskiego i Łódzkiego.

Analogicznie rzecz się ma i w stosunku do państwowych zarządów wodnych: każdy zarząd wodny obejmuje przeważnie swą działalnością szereg powiatów, przez które powierzona jego pieczy droga wodna przechodzi.

Władzą III instancji w zakresie wszelkich spraw związanych z gospodarką na drogach wodnych jest Ministerstwo Komunikacji – Biuro Dróg Wodnych.

Rozdział IX.

UMOWY MIĘDZYNARODOWE ORAZ WAŻNIEJSZE USTAWY I ROZPORZĄDZENIA W ZAKRESIE ADMINISTRACJI I GOSPODARKI WODNEJ, OBOWIĄZUJĄCE NA TERYTORJUM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ.

A) UMOWY MIĘDZYNARODOWE.

I) Ważniejsze postanowienia dotyczące żeglugi i spławu na rzekach o znaczeniu międzynarodowem.

Historja rozwoju ekonomicznego państw, a w związku z tem i ich postępu kulturalnego stwierdza, że jednym z ważniejszych warunków tego rozwoju jest celowo rozwinięta i należycie utrzymana sieć dróg komunikacyjnych.

Od najdawniejszych czasów największą rolę w życiu gospodarczem państw odgrywały rzeki żeglowne, przyczem w miarę rozwoju tego życia, oraz rosnącej współzależności państw, wynikła potrzeba zbiorowego uregulowania spraw, wynikających ze wspólności pewnych szlaków wodnych.

W ten sposób powstało pojęcie rzek o znaczeniu międzynarodowem, t.j. takich rzek, które tworzą granice państw lub dają dostęp do morza więcej niż jednemu państwu (Dniestr, Niemen, Odra, Ren, Łaba, Dunaj, Skalda, Moza, Kongo i t.d.).

Natomiast rzeki, leżące w całości w tem samem państwie i dające dostęp do morza tylko temu państwu, są rzekami narodowemi (Sekwana, Wezera, Wołga).

Sprawą wzajemnego ułatwiania żeglugi po rzekach pierwszej kategorji, t.zn. o znaczeniu międzynarodowem, przedewszystkiem zajęła się Francja, która spowodowała, że po wojnie 80-letniej z Hiszpanją, Niderlandy musiały się zrzec prawa konwencyjnego, wynikającego z art. 14 Traktatu, podpisanego w Münster w 1648 r. i uznać zasadę, zabraniającą jednemu z państw nadbrzeżnych uniemożliwiać żeglugę drugiemu państwu nadbrzeżnemu. Następnie akt końcowy Kongresu Wiedeńskiego z 9 czerwca 1815 r. zawiera szereg artykułów, zobowiązujących państwa, które go przyjęły, do popierania żeglugi na rzekach granicznych, utrzymywania dróg holowniczych, oraz wykonywania wszelkich robót ułatwiających żeglugę na rzekach granicznych i rzekach przecinających te państwa, które zawarły traktaty przyjaźni. Jako załączniki do tego aktu dołączono regulaminy żeglugi na Renie, Mozie i Skaldzie.

Po wojnie światowej konferencja państw sprzymierzonych i stowarzyszonych opracowała szereg przepisów dotyczących uprawiania żeglugi na rzekach o znaczeniu międzynarodowem, które zawarte zostały w Części XII

1) Traktatu pokoju między Mocarstwami sprzymierzonemi i stowarzyszonemi a Niemcami, podpisanym w Wersalu 28. VI. 1919 r, (Dz. U. Nr. 35/20).

Przepisy te podane w art. 331 i dalszych Traktatu, zewierają postanowienia specjalne, dotyczące Elby, Odry, Niemna, Dunaju i Renu. Pozatem nakładają one na Niemcy, szereg świadczeń, a między innemi służebność tranzytu i określają, że ruch ten nie podlega żadnym opłatom celnym.

Odra oddana zostaje na podstawie art. 341 Traktatu pod zarząd międzynarodowej Komisji, składającej się z 9 członków, mianowicie: przedstawicieli Polski, Czechosłowacji, W. Brytanji, Francji, Danji i Szwecji, po jednym z każdego państwa i trzech przedstawicieli Prus względnie Niemiec.

Niemen w myśl art. 342 Traktatu Wersalskiego na żądanie jednego z państw nadbrzeżnych, skierowane do Ligi Narodów, oddany zostanie pod zarząd międzynarodowej Komisji, do której wejdzie po jednym przedstawicielu każdego z Państw nadbrzeżnych i trzech przedstawicieli innych Państw, oznaczonych przez Ligę Narodów.

Podobne postanowienia wprowadzone zostały w traktatach pokoju i z innemi państwami zwyciężonemi: Austrją, Węgrami, Bułgarją.

Przepisy Traktatu Wersalskiego znalazły dalszy wyraz w t. zw.

2) Konwencjach Barcelońskich podpisanych w dniu 20.VI.1921 r. (Dz. U. Nr. 71/22) przez 40 państw, między innymi przez Austrję, Anglję, Belgję, Czechosłowację, Estonję, Finlandję, Francję, Holandję, Litwę, Łotwę, Polskę, Państwo Serbsko-Kroacko-Słoweńskie, Rumunję. Zawarto wtedy dwie konwencje: pierwsza omawia swobodę tranzytu, druga odnosi się do dróg żeglownych o znaczeniu mię-

dzynarodowem. Polska przystąpiła tylko do pierwszej z powyższych konwencyj, natomiast odnośnie drugiej konwencji w sprawie urządzenia dróg żeglownych o znaczeniu międzynarodowem, to pomimo, że odpowiednia ustawa ratyfikacyjna została ogłoszona w Dzienniku Ustaw R.P., dokument ratyfikacyjny nie został dotychczas złożony i konwencja ta do dnia dzisiejszego Polskę nie obowiązuje.

Wobec tego, że w Traktacie Wersalskim niema wyraźnych postanowień co do umiędzynarodowienia polskich odcinków dopływów Odry: Warty i Noteci, powstał długoletni spór w łonie międzynarodowej Komisji Odry, przewidzianej Traktatem Wersalskim w sprawie podporządkowania tych rzek tejże Komisji, który między innemi oparł się również o Trybunał Sprawiedliwości Międzynarodowej w Hadze. Dnia 29 lipca 1932 roku międzynarodowa Komisja Odry na sesji w Dreźnie, uchwaliła ostatecznie tekst tak zwanego

3) Aktu Nawigacyjnego Odry, według którego (art. 1) – Warta ma być umiędzynarodowiona do Lubania koło Poznania, natomiast Noteć do ujścia Głdy pod m. Ujście, a więc do granicy polsko-niemieckiej.

Akt ten został podpisany przez delegatów wszystkich państw, wchodzących w skład Komisji Odry, za wyjątkiem delegatów Niemiec. Dotychczas sprawa wejścia w życie przepisów, zawartych w Akcie Odry, wobec sprzeciwu Niemiec, pozostaje w zawieszeniu.

Dalszy odcinek drogi wodnej w górę od ujścia Głdy, aż do ujścia Brdy do Wisły według aktu Odry nie podlega zatem Komisji Międzynarodowej, lecz stosują się do niego załączone postanowienia Konwencji Paryskiej z dn. 21.IV.1921 r., o której mowa dalej.

II. Ważniejsze postanowienia dotyczące żeglugi i spławu między Polską, a Gdańskiem i Prusami Wschodniemi.

Stosunki w dziedzinie żeglugi śródlądowej między Polską, a Gdańskiem i Prusami Wschodniemi poza art. 89 i 104 Traktatu Wersalskiego z dn. 28.VI.1919 r. reguluje:

4. Konwencja polsko-gdańska, zawarta w Paryżu dn. 9.XI.1920 r. (Dz. U. Nr. 13/22), w myśl której Wolne Miasto zobowiązuje się traktować okręty pod flagą polską tak samo, jak statki pod flagą Wolnego Miasta; kontrolę, zarząd i eksploatację portu sprawuje „Rada Portu i Dróg Wodnych Gdańska", złożona w równych częściach z Komisarzy polskich i niemieckich oraz wspólnie wybieranego Prezydenta Rady. Polska będzie miała prawo importować i eksportować przez Gdańsk towary wszelkiego rodzaju, niezakazane przez ustawy polskie:

5) Konwencja między Polską i Wolnem Miastem Gdańskiem a Niemcami, w sprawie wolności tranzytu pomiędzy Prusami Wschodniemi, a resztą Niemiec, podpisana w Paryżu 21. IV. 1921 r. (Dz. U. Nr. 61/22) ustala wolny tranzyt między Prusami Wschodniemi, a pozostałą częścią Niemiec wodą, obejmujący wszelkie drogi żeglowne i spławne, znajdujące się na obszarze ustąpionym przez Niemcy Polsce, na obszarze gdańskim, jak również na wodach terytorjalnych polskich i gdańskich.

Tranzyt ten obejmuje wszelkiego rodzaju statki, a mianowicie barki, tratwy, barki holowane w grupach. statki parowe i wogóle statki wszelkich kategoryj, jak również i ich ładunki z wyłączeniem statków wojennych.

Podczas drogi pobierane być mogą tylko opłaty, mające charakter należności, przeznaczonych jedynie na pokrycie, w sposób słuszny, kosztów utrzy-

mania w stanie żeglownym dróg wodnych, oraz ich ulepszenie, jak również na pokrycie kosztów dostępu do tych dróg, lub też przeznaczonych na zaspokojenie wydatków, ponoszonych w interesie żeglugi.

6) Umowa zawarta pomiędzy Polską, a Wolnem Miastem Gdańskiem celem wykonania i uzupełnienia polsko - gdańskiej Konwencji z dn. 9.XI.1920 r. (Dz. U. Nr. 16/22). Dział II tej Umowy pod tytułem Żegluga rzeczna (art. 174–183), stanowi między innemi, że przy wykonywaniu żeglugi i spławu na polskich i gańskich drogach wodnych, należy narówni traktować polskie i gdańskie statki, ładunki i tratwy, oraz odnośnych przedsiębiorców i ich personel.

Patenty żeglarskie i okrętowe, wystawione przez właściwe władze do wydawania takich dokumentów na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i Wolnego Miasta Gdańska, mają na wodach polskich i gdańskich równe znaczenie.

7) Oświadczenie Rządowe z dnia 20.III. 1925 r. w sprawie regulaminu dostępu do Wisły i jej używania przez ludność Prus Wschodnich (Dz. U. Nr. 36/25) stanowi, że dostęp do Wisły, będzie się odbywał dla ogólnych potrzeb ludności Prus Wschodnich (dostęp do przystani dla załadowania, lub wyładowania) przez przystań w Korzeniowie (Kurzebrack), oraz przez punkty dostępu, które mogą być później stworzone, bądź dla zastąpienia przystani w Korzeniowie, bądź jako dodatkowe punkty dostępu.

Dla ułatwienia kontroli, statki krążące na odcinku Wisły między śluzą w Weissenbergu (Biała Góra) i północną granicą gminy Mały Wołcz (Klein Wolz), muszą być zaopatrzone w znaki, albo odznaki odrębne, stosownie do tego, do której z trzech poniżej wymienionych kategoryj należą:

a) statki służące do żeglugi poza granicami wyżej wymienionemi,

b) statki służące do komunikacji między punktami Prus Wschodnich przez Wisłę i Nogat,

c) statki służące do miejscowej żeglugi między śluzą w Weissenbergu a Małym Wołczem.

Statki należące do kategoryj a) i b) mogą przybijać do brzegu, ładować, lub wyładowywać podróżnych i towary: w przystani w Korzeniowie i w punktach dostępu, które mogą być otwarte. Statki zakwalifikowone do kategorji c) podlegają specjalnym przepisom.

8) Konwencja między Polską a Niemcami o administracji rzek Noteci, Głdy stanowiącej granicę, jak również o żegludze po tych odcinkach podpisane w Pile, w dn. 14.III. 1925 r. (Dz. U. Nr. 61/29).

9) Układ między Polską a Niemcami o administracji odcinka granicznego Warty, stanowiącego granicę i o ruchu na tym odcinku, podpisany w Poznaniu w dn. 16 lutego 1927 r. (Dz.U. Nr. 26/28).

W myśl postanowień powyższych konwencyj prywatne statki i tratwy wszelkiego rodzaju wraz ze znajdującemi się na nich osobami i ładunkami, bez różnicy przynależności państwowej, korzystają, na odcinkach granicznych Noteci, względnie Warty, z pełnej swobody żeglugi.

Statki i tratwy na odcinkach granicznych wraz ze znajdującemi się na nich osobami i ładunkami są zwolnione od wszelkich formalności celnych i paszportowych, o ile nie wchodzą w kontakt z brzegiem.

III) Ważniejsze postanowienia dotyczące żeglugi i spławu między Polską a Z.S.R.R.

Stosunki żeglugowe między Polską a Z.S.R.R. reguluje

10) Traktat Pokoju między Polską a Rosją i Ukrainą podpisany w Rydze 18.III.1921 r. (Dz.U. Nr. 49/21). W myśl art. XXII tego Traktatu

obie strony przyznają sobie wzajemnie wolny tranzyt towarowy wszystkiemi drogami żelaznemi i wodnemi dla tranzytu otwartemi.

Dla przeładunku towarów tranzytowych, przybywających wodą, lub idących na wodę otwiera się punkt przeładunkowy w Pińsku, lub na mijance Prypeć, przyczem w punkcie tym winien być przeprowadzony tor kolejowy do przystani, celem podstawiania towarów do przeładunku.

Postanowienia te nie znalazły dotychczas zastosowania, ponieważ brak jest konwencji handlowej, która zdaniem Z. S. R. R., może jedynie zawierać przepisy dotyczące wykonania tych postanowień.—

Protokół dodatkowy do art. II Traktatu stanowi, że wzajemne zobowiązania stron, co do prawa swobodnej żeglugi i spławu, oraz korzystania z drogi holowniczej, dotyczy również pogranicznej części Dźwiny (Zachodniej), przyczem takich samych praw udziela Polska Rosji, Ukrainie i Białorusi na odcinku rzeki Dźwiny, będącej granicą między Polską a Łotwą.

W dalszej części tenże protokół dodatkowy stanowi, że wykonywanie na pogranicznych i sąsiednich odcinkach rzek robót regulacyjnych i hydrotechnicznych, albo wznoszenie budowli, mogących mieć wpływ na pogorszenie warunków żeglowności na rzekach strony drugiej, nie jest dozwolone bez specjalnego porozumienia z drugą zainteresowaną stroną. To samo dotyczy budowli, które wywołują spiętrzenie wody, rozciągające się poza granicę państwową.

W wypadkach utworzenia się w korycie rzeki, na pogranicznym, lub stanowiącym drogę wzajemnej używalności odcinku, naturalnych przeszkód, utrudniających żeglugę, lub spław, albo swobodny odpływ wód, obydwie strony zobowiązują się, na żądanie jednego z układających się państw, usuwać te przeszkody, przyczem ustalenie spowodowanych

przez to kosztów i rozdział ich pomiędzy strony zainteresowane, określa się w drodze wspólnego uprzedniego porozumienia.

Unormowanie spławu materjałów drzewnych na granicznych odcinkach rzek, dozwolonego przepisem art. 2 Traktatu Ryskiego nastąpiło w

11) **Konwencji między R. Polską a Z.S.R.R., podpisaną w Warszawie 19 VI.1933 r.,** oraz w Protokule podpisanym w Moskwie dnia 9 lipca 1933 roku (Dz.U. Nr. 27/34 oraz Dz.U. Nr. 58/34). —

Obie strony wymieniły pozatem noty, ustalające stosowanie postanowień Konwencji, począwszy od 16.VII.1933 r.

Powyższa Konwencja i Protokół ustalają prawo dla przedsiębiorstw państwowych, spółek, towarzystw i obywateli swobodnego spławu drzewa na odcinkach granicznych rzek: Dźwiny, Wilji, Dźwinosy, Ilji, Moroczy, Słuczy (dopływ Prypeci), Stwigi, oraz na kanale między Stwigą i Prypecią.

W razie życzenia jednej z układających się stron, dokonywania spławu na innych rzekach granicznych, oraz kwestja zastosowania do takich rzek niniejszej Konwencji, rozstrzygnięta będzie w drodze dyplomatycznej.

Żadne opłaty za użytkowanie drogi wodnej pobierane nie będą.

Celem regulowania wszelkich spraw związanych ze spławem, obie strony wyznaczają pełnomocników.

IV. Ważniejsze postanowienia dotyczące żeglugi i spławu między Polską a Rumunją.

Stosunki w zakresie żeglugi i spławu między Polską a Rumunją reguluje

12) **Konwencja handlowa między Polską a Rumunją, podpisana w Bukareszcie dnia 1.VII. 1921 r.** (Dz. U. Nr. 71/22 oraz Dz. U. Nr. 103/22),

w myśl której okręty polskie i ich ładunki w Rumunji i nawzajem okręty rumuńskie i ich ładunki w Polsce korzystać będą z tego samego traktowania, co statki narodu najbardziej uprzywilejowanego.

Protokół końcowy do Konwencji postanawia, że oba Państwa zwołają w możliwie najkrótszym czasie specjalną komisję ekspertów, w celu zbadania sprawy drogi wodnej San-Dniestr i Prut-Dunaj.

Tenże protokół w dalszym ciągu omawia sprawę spławu drzewa na granicznym Czeremoszu.

V. Ważniejsze postanowienia dotyczące żeglugi i spławu między Polską a Czechosłowacją.

Stosunki żeglugowe między Polską a Czechosłowacją reguluje

13) Konwencja handlowa i nawigacyjna między Rzplitą Polską i Republiką Czeskosłowacką, podpisana w Pradze dnia 10.II. 34 r. nieratyfikowana, ale której postanowienia są prowizorycznie stosowane do chwili formalnego wejścia w życie.

W myśl protokółu końcowego do art. XXVII tej Konwencji zagadnienia żeglugi śródlądowej między Polską a Czechosłowacją będą uregulowane specjalną umową.

B) USTAWY I ROZPORZĄDZENIA W ZAKRESIE ADMINISTRACJI I GOSPODARKI WODNEJ.

1) Ustawa wodna z dnia 19.IX.1922 r. (Dz. U. Nr 62/28) w zakresie żeglugi i spławu stanowi, że wody publiczne i państwowe kanały żeglowne mogą być przez każdego używane do komunikacji publicznej, a w szczególności do żeglugi i spławu drzewa w stanie wiązanym, przyczem mają być przestrzegane przepisy traktów państwowych, regulaminów wydanych dla żeglugi, spławu, policji rzecznej i kanałowej, oraz specjalnych ustaw i rozporządzeń.

Właściciele gruntów, przylegających do wód żeglownych i spławnych, oraz w miarę potrzeby, właściciele gruntów, leżących poza temi gruntami, muszą pozwolić na urządzenie i utrzymanie na ich gruntach przez Państwo ścieżki lub drogi holowniczej, w celu holowania statków i tratew, tak przez ludzi, jak i zwierzęta.

Właściciele i użytkownicy gruntów, przylegających do wód żeglownych i spławnych, winni pozwalać na przybijanie i przymocowywanie do brzegów statków i tratew. W nagłych wypadkach, właściciele lub użytkownicy gruntów nadbrzeżnych nie mogą sprzeciwiać się również przejściowemu umieszczeniu na brzegu ładunku, statku, lub tratwy.

Minister Robót Publicznych (obecnie Minister Komunikacji) może w porozumianiu z Ministrem Skarbu zarządzić pobieranie opłat od statków, tratew i drzewa luźnego, płynących na wodach publicznych i prywatnych.

Utrzymanie wód publicznych, żeglownych i granicznych należy do Państwa, samorządów i spółek wodnych, w myśl obowiązujących ustaw; sztucznych wód płynących i portów do przedsiębiorcy.

O ile traktaty państwowe, lub inne umowy międzynarodowe nie sprzeciwiają się temu, mogą być niniejsze przepisy o utrzymaniu wód czasowo zawieszone przez Ministra Robót Publicznych (obecnie Ministra Komunikacji) na takich wodach publicznych, które nie należą wyłącznie do Rzplitej Polskiej.

Do przeprowadzenia regulacji mają prawo na wodach żeglownych i granicznych Państwo, na wodach spławnych i potokach górskich Państwo, samorządy wojewódzkie i spółki wodne.

Ministerstwu Robót Publicznych (obecnie Ministerstwu Komunikacji) zastrzeżone jest wydawanie przepisów w sprawie żeglugi i spławu, zatwierdza-

nie projektów robót wodnych, podejmowanych przez Państwo, lub związki samorządowe.

Do wojewódzkiej władzy administracji ogólnej należy wydawanie zarządzeń i orzeczeń, odnoszących się do wód płynących, używanych do żeglugi i spławu.

Do powiatowej władzy administracji ogólnej należy wydawanie zarządzeń i orzeczeń we wszystkich sprawach wodnych, niezastrzeżonych władzom wodnym I i II instancji.

Jako wody żeglowne uznane zostały:

A. W dorzeczu Odry.

1) Warta od Sieradza do granicy Państwa,
2) Noteć Górna od jeziora Gopła aż do kanału Bydgoskiego wraz z jeziorami Gopłem, Szarlejskiem, Mielnem, Szadłogoszczem i Pturskiem,
3) Noteć Dolna od kanału Bydgoskiego do granicy Państwa,
4) kanał Bronisławski z jeziorem Bronisławskiem i Pakoskiem od fabryki skrobi w Bronisławiu do Noteci,
5) droga wodna Foluszowa z jeziorem Foluszowem, Ostrowieckiem i Kierzkowskiem,
6) górny kanał Noteci od górnej Noteci do kanału Bydgoskiego.

B. W dorzeczu Wisły.

7) Wisła od ujścia Przemszy do morza Bałtyckiego,
8) Przemsza od Mysłowic do Wisły,
9) Dunajec od ujścia Łososiny do ujścia,
10) Nida od Czarnej Nidy do Wisły,
11) Wisłoka od Mielca do ujścia,
12) San od Dynowa do ujścia,
13) Wieprz od ujścia Bystrzycy do Wisły,
14) Pilica od ujścia Wolborki do Wisły,
15) Bug od ujścia Raty do Wisły,
16) Muchawiec od kanału Królewskiego do Bugu.

17) Narew od ujścia Supraśli do ujścia,
18) Biebrza od kanału Augustowskiego do Narwi.
19) Pissa od granicy wschodnio-pruskiej do Narwi,
20) Drwęca od Wielkiego Młyna pod Lubiczem do Wisły,
21) Brda od punktu położonego 2,8 km. powyżej północnego mostu kolejowego pod Bydgoszczą do Wisły,
22) Wda (Czarna Woda) od młyna w Przechowie (Schönau) do ujścia,
23) Wierzyca od mostu drogowego pod Gniewem do Wisły.

C. W dorzeczu Niemna.

24) Niemen od ujścia Szczary do granicy Państwa,
25) Szczara od kanału Ogińskiego do Niemna,
26) Wilja od ujścia Zejmiany do granicy litewskiej.

D. W dorzeczu Dźwiny.

27) Dźwina od granicy białoruskiej do granicy łotewskiej.

E. W dorzeczu Dniepru.

28) Prypeć wraz z ramionami: Strumieniem, Prostyrem i Gniłą Prypecią od ujścia Stochodu do granicy Państwa,
29) dopływy Prypeci: Stochód od Lubieszowa, Styr od Łucka, Horyń od mostu kolei Łuniniec-Sarny,
30) Jasiołda od Motola do ujścia.
31) Pina od kanału Królewskiego do Jasiołdy.

E. W dorzeczu Dniestru.

32) Dniestr od Rozwadowa do granicy Państwa.

G. W dorzeczu Dunaju.

33) Prut od Zabłotowa do granicy Państwa.

Tudzież następujące kanały żeglugi:

H. W dorzeczu Odry i Wisły.

34) Kanał Bydgoski, łączący Noteć pod Nakłem z Brdą pod Bydgoszczą oraz stary kanał Bydgoski w obrębie Bydgoszczy.

I. W dorzeczu Wisły i Niemna.

35) Kanał Augustowski, łączący Biebrzę z Niemnem.

J. W dorzeczu Wisły i Dniepru.

36) Kanał Królewski, łączący Muchawiec z Piną.

K. W dorzeczu Niemna i Dniepru.

37) Kanał Ogińskiego, łączący Szczarę z Jasiołdą.

Inne wody lub ich odcinki mogą być uznane za żeglowne w drodze ustawy państwowej.

2) Ustawa z 9.VII.1919. o budowie kanałów żeglownych, tudzież regulacji rzek żeglownych i spławnych (Dz. U. P. P. Nr 59 / poz. 356) **oraz ustawa z dnia 31.IV.1924** (Dz. U. Nr. 79 poz. 768) **zmieniająca niektóre postanowienia powyższej ustawy,** stanowi, że budowa dróg wodnych, a w szczególności:

1) regulacja rzek dla żeglugi,

2) budowa kanałów żeglownych i kanalizacja rzek żeglownych, wraz z wszelkiemi urządzeniami pomocniczemi dla żeglugi, będzie przeprowadzona wyłącznie kosztem Państwa, bądź kosztem Państwa z udziałem stron interesowanych, bądź wreszcie przez przedsiębiorstwa prywatne.

Na rzecz budowy i urządzeń, wykonywanych w myśl powyższej ustawy, mogą być wywłaszczone, względnie ograniczone własność nieruchoma i inne

prawa, w myśl przepisów ustawy wodnej z dnia 19.IX.1922 r.

Dla wykonania przewidzianych ustawą zadań, Ministerstwo Robót Publicznych może w granicach budżetu ustanawiać i znosić w drodze rozporządzenia, niezespolone z władzami administracyjnemi specjalne urzędy techniczne.

3) Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych z dnia 12. IX. 1927 r., w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych o organizacji urzędów dróg wodnych (Dz.U. Nr. 82 poz. 728), powołuje niezespolone z władzami administracyjnemi I i II instancji dyrekcje dróg wodnych w Krakowie, Warszawie, Toruniu i Wilnie, oraz podległe im zarządy dróg wodnych.

Rozporządzenie to zostało uchylone rozporządzeniem Ministra Komunikacji z dnia 21.III.1933 r. (Dz.U. Nr. 20. poz. 135). –

4) Rozporządzenie Prez. Rzplitej z dnia 9. XI.1927 r. o regulacji i utrzymaniu wód spławnych (Dz.U. Nr. 102 poz. 882) normuje udział Państwa w kosztach do wysokości 60%, jeżeli roboty mają na celu także ulepszenie żeglowności, lub spławności, zaś 50%, jeżeli chodzi tylko o utrzymanie wolnego odpływu, lub ochronę brzegów, o ile wojewódzki związek samorządowy pokryje resztę kosztów.

Załącznik do rozporządzenia obejmuje wykaz wód spławnych, które będą regulowane na podstawach w powyższym rozporządzeniu zawartych.

5) Rozporządzenie Prez. Rzplitej z dnia 19. I.1928 r. o organizacji i zakresie działania władz administracji ogólnej (Dz.U. Nr. 11 poz. 86) podaje zakres działania wojewodów, oraz normuje stosunek władz i urzędów, niezespolonych z administracją ogólną do wojewody.

Rozporządzenie to zostało częściowo zmienione rozporządzeniem Prezydenta Rzplitej z dnia 12 czerwca 1934 r. (Dz.U. Nr. 80 poz. 743).

6) **Rozporządzenie Prez. Rzplitej z dnia 22. III.1928 r. o postępowaniu administracyjnem** (Dz.U. Nr. 36 poz. 341) ustala właściwość władz rzeczową i miejscową, terminy, środki dowodowe w postępowaniu administracyjnem, tryb i terminy wnoszenia odwołań i skargi incydentalnych, wznowienia postępowania, uchylenie oraz zmianę decyzji z urzędu, postanowienia egzekucyjne i karne.

Rozporządzenie to zostało częściowo zmienione **Rozporządzeniem Prezydenta Rzplitej z dnia 28 grudnia 1934 r.** (Dz.U. Nr. 110 poz 976).

7) **Rozporządzenie Prez. Rzplitej z dnia 21. V.1932 r. w sprawie zniesienia urzędu Ministra Robót Publicznych i nowego podziału kompetencyj między Ministrów: Spraw Wewnętrznych, Skarbu, Rolnictwa i Reform Rolnych, Przemysłu i Handlu oraz Komunikacji** (Dz.U. Nr. 51 poz. 479).

W myśl powyższego rozporządzenia do zakresu działania Ministra Komunikacji przekazane zostają sprawy:

a) Państwowego Funduszu Drogowego, budowy i utrzymania publicznych dróg kołowych, oraz nadzoru nad gospodarką drogową związków samorządowych,

b) policji drogowej, nadzoru nad ruchem na drogach publicznych i zarobkowym przewozem osób i towarów pojazdami mechanicznemi,

c) obwałowania, regulacji, kanalizacji i utrzymania rzek, zabudowania potoków górskich, oraz budowy i utrzymania kanałów i zbiorników wodnych dla celów żeglugi i spławu.

d) żeglugi i spławu, oraz nadzoru nad ruchem na drogach wodnych,

e) projektu meljoracji Polesia z zastrzeżeniem współdziałania Ministra Spraw Wojskowych, oraz Ministra Rolnictwa i Reform Rolnych (przekazanie następnie Rozp. Prez. Rzplitej z dnia 17.IV. 1934 r. w sprawie projektu meljoracji Polesia – D.U. Nr. 36 poz. 324–do zakresu działania Min. Roln. i Reform Rolnych),

f) hydrografji,

g) popierania turystyki,

h) wszelkie inne sprawy, nieprzekazane innym Ministrom w porozumieniu z innemi Ministrami, o ile są w nich zainteresowani.

8) **Rozporządzenie Ministra Komunikacji z dnia 3. I. 1933 r., wydane w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych, o organizacji zarządu dróg wodnych** (Monitor Polski Nr. 80/33) wprowadza z dniem 1.IV.1933 r. nową organizację urzędów wodnych, w myśl której państwowe zarządy wodne podporządkowane zostają kolejno wojewodom: Krakowskiemu, Warszawskiemu, Pomorskiemu, Poleskiemu, Poznańskiemu, Wileńskiemu, Lwowskiemu i Stanisławowskiemu.

Rozporządzenie to zostało częściowo zmienione rozporządzeniem Ministra Komunikacji z dnia 11 grudnia 1933 r. (Monitor Polski Nr. 20 poz. 29. 1934 r.).

9) **Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7.IV.1934 r. Nr. 0.0r. IV. 160/4 w sprawie utworzenia Wydziałów Komunikacyjno-Budowlanych i Wydziałów Dróg Wodnych w Urzędach Wojewódzkich** (Dz. Urzędowy Min. Kom. Nr. 9/33) tworzy w urzędach wojewódzkich: krakowskim, warszawskim, pomorskim i poleskim Wydziały Dróg Wodnych, a w urzędach wojewódzkich: poznańskim, wileńskim, lwowskim i stanisławowskim Oddziały Wodne w Wydziałach Komunikacyjno-Budowlanych.

10) **Rozporządzenie Ministra Komunikacji z**

dnia 30.III.1933 r. Nr. 0.0r.II/22/8, o szczegółowym podziale czynności między Departamenty, Biura i Gabinet Ministra w Ministerstwie Komunikacji (Dz.U.Min.Kom. Nr. 7/33) tworzy przy Min. Kom. Biuro Dróg Wodnych, do zakresu działania którego między innemi wchodzą następujące czynności:

- sprawy opracowywania, ze stanowiska technicznego, projektów ustaw, rozporządzeń i instrukcyj, w zakresie dróg wodnych i komunikacji wodnej;
- sprawy regulacji rzek żeglownych, Wisły na terytorjum W.M. Gdańska, regulacji wód spławnych, regulacji potoków górskich (karpackich);
- sprawy, dotyczące zawierania umów o wodach granicznych, w porozumieniu z Departamentem Ogólnym;
- sprawy wałów w dolinie Kwidzyńskiej, sprawy obwałowania rzek żeglownych;
- sprawy budowy i utrzymania sztucznych dróg wodnych żeglownych, budowy portów rzecznych;
- sprawy budowy, kupna, naprawy, wynajmu i sprzedaży taboru rzecznego; statystyka i normalizacja taboru;
- sprawy utrzymania i oświetlenia szlaków żeglownych, inspekcji żeglugi i spławu, opłat żeglownych, paszportów żeglarskich, przedsiębiorstw żeglugowych, małej żeglugi granicznej w porozumieniu z Departamentem Ogólnym.–

Rozdział X.

OBRONA PRZECIWLOTNICZO-GAZOWA DRÓG WODNYCH.

1. POSTANOWIENIA OGÓLNE.

Doświadczenia ubiegłej wojny światowej, oraz stały i wielki rozwój lotnictwa wskazują, że w przyszłej wojnie lotnictwo stanie się jednym z głównych środków walki. Przedmiotem napadów nieprzyjacielskich eskadr lotniczych będą nietylko tereny frontowe, lecz cały obszar Państwa. Eskadry lotnicze nieprzyjacielskie będą starały się przy pomocy środków burzących, oraz gazów bojowych zniweczyć, względnie osłabić siły żywotne kraju przez zniszczenie osiedli, ośrodków przemysłu wojennego, objektów i dróg komunikacyjnych, oraz przez wywołanie demoralizacji społeczeństwa najlepszego i najskuteczniejszego sprzymierzeńca, dla osiągnięcia ostatecznego rezultatu: pokonania przeciwnika i podboju kraju.

Z tego względu należy oczekiwać, że napady lotn.-gazowe będą skierowane również na arterje komunikacji wodnej, przedewszystkiem w punktach najwrażliwszych i posiadających najważniejsze urządzenia techniczne (porty, śluzy, warsztaty i t. p.).

Jakkolwiek drogi wodne mogą być w mniejszym stopniu narażone na napady lotnictwa n-pla w porównaniu z drogami kołowemi i kolejami żelaznemi, to jednak obrona przeciwlotniczo-gazowa dróg wodnych musi być przewidziana i przygotowana w okresie pokoju.

Przygotowanie obrony przeciwlotniczo-gazowej obejmuje:

1) należyte zaznajomienie ludności z zasadami obrony p. l.-gaz.,

2) zastosowanie środków, utrudniających orjentację lotnictwu npla i wykonanie jego zadań,

3) przysposobienie środków dla zmniejszenia, wzgl. likwidacji skutków napadów lotn. gazowych, a więc odpowiedniego sprzętu ratowniczego i zespołów ratowniczych.

Środki wspomniane nazywamy środkami biernemi obrony przeciwlotniczo-gazowej.

Przygotowanie i organizacja obrony środkami biernemi leży w obowiązku całego społeczeństwa, oraz wszystkich urzędów i instytucyj państwowych i samorządowych, stowarzyszeń społecznych (Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej, Polski Czerwony Krzyż) i t. p. pod kierunkiem i nadzorem władz wojskowych i administracji ogólnej.

Przedmiotem niniejszego rozdziału będzie rozpatrzenie zadań zarządów wodnych w związku z przygotowaniem ich do obrony p. l. środkami biernemi.

2. SZKOLENIE PERSONELU DRÓG WODNYCH I JEGO ZABEZPIECZENIA PRZED GAZAMI BOJOWEMI.

Postulat zaznajomienia personelu dróg wodnych z zasadami obrony przeciwlotniczo - gazowej osiąga się drogą systematycznego ich szkolenia. Szkolenie personelu ma na celu nie tylko wdrożenie personelu do umiejętnego zastosowania zasad obrony p. l.-gaz., lecz również do umiejętnego i sprawnego posługiwania się sprzętem przeciwgazowym.

Obronę przeciwgazową osób dzieli się na obronę jednostek, tak zwaną obronę indywidualną i obronę całych partyj osób, tak zwaną obronę zbiorową.

Przygotowanie obrony indywidualnej polega na przygotowaniu odpowiedniego zapasu masek przeciwgazowych, ustaleniu miejsc jego przechowania, oraz sposobu rozdziału sprzętu, przygotowanie zaś obrony zbiorowej na urządzeniu schronów przeciwgazowych i pomieszczeń uszczelnionych. Różnica między schronami przeciwgazowemi, a pomieszczeniami uszczelnionemi polega na tem, że czas pobytu w schronach nie jest ograniczony, gdyż schrony posiadają urządzenia do wentylacji i doprowadzenia do nich świeżego powietrza, pobyt zaś w pomieszczeniach uszczelnionych jest ściśle uzależniony od ich objętości i ilości zawartego w nich powietrza.

Obrona zbiorowa będzie stosowana do osób nie zabezpieczonych maskami p. gazowemi, które wskutek tego będą zmuszone szukać schronienia przed działaniem gazów bojowych w pomieszczeniach zamkniętych.

Sposób i zasady szkolenia personelu, zasady budowy schronów i pomieszczeń uszczelnionych przeciwgazowych omawiają oddzielne wydawane w tej materji, szczegółowe przepisy i zarządzenia władz centralnych.

3) ŚRODKI UTRUDNIAJĄCE LOTNICTWU NIEPRZYJACIELSKIEMU ORJENTACJĘ.

Jako środek utrudniający orjentacje lotnictwu npla stosuje się maskowanie objektów.

Maskowanie objektów w porze dziennej polega na malowaniu ich na kolor ochronny, na zadymianiu ich i zasłonięciu przed okiem lotnika nieprzyjacielskiego. W pewnych wypadkach może być stosowana budowa bliźniaczych objektów, mających wprowadzić w błąd lotników n-pla. Sposób ten jednak, jako wymagający zbyt dużych nakładów pieniężnych, nie będzie mógł być stosowany na szerszą skalę i będzie miał miejsce jedynie w wypadkach, gdy rozchodzić się będzie o uniewidocznienie objektów znaczenia specjalnie wybitnego. Natomiast malowanie objektów na kolor ochronny, odarniowanie przylegających pasów terenu może być wszędzie zastosowane, gdyż nie wymaga to dużych kosztów, a malowanie ochronne może być wykonane przy okazji normalnego remontu objektów.

Sposobem maskowania objektów w porze no-

cnej jest ograniczenie ich oświetlenia. Ograniczenie to osiąga się przez:

a) gaszenie zbytecznych świateł zewnętrznych,
b) osłonięcie świateł zewnętrznych niezbędnych, przed przenikaniem odblasków promieni w górę,
c) zasłonięcie okien, względnie zamalowanie szyb okiennych farbą olejną koloru ciemno-niebieskiego, w celu uniemożliwienia przedostawania się światła na zewnątrz.

Ustalenie podziału świateł zewnętrznych na światła zbyteczne i światła niezbędne należy do obowiązku organu zarządzającego objektem, w uzgodnieniu z miejscową władzą administracji ogólnej.

4) LIKWIDACJA SKUTKÓW NAJAZDÓW LOTN.-GAZ.

Biorąc pod uwagę skutki, jakie wywołać mogą napady lotniczo-gazowe, należy przygotować w objektach dróg wodnych służbę alarmowo-sygnalizującą i specjalne zespoły ratownicze, których zadaniem będzie jaknajszybsze usunięcie wspomnianych skutków i przywrócenie warunków normalnego życia i pracy w objekcie.

Do zespołów ratowniczych opl. zalicza się

1) p-wie służby odkażająco-przeciwgazowej,
2) ,, sanitarno-ratownicze przeciwgazowe,
3) ,, przeciwpożarowe,
4) ,, techniczne dla naprawy uszkodzeń technicznych

Ilość i rodzaj pogotowi ratowniczych w objektach dróg wodnych zależna jest od warunków lokalnych i potrzeb danego objektu. Szkolenie i wyposażenie pogotowi odbywa się na ogólnych zasadach, ustalonych przez władze administracji ogólnej.

5) URUCHOMIENIE ORGANIZACJI OPL. ŚRODKAMI BIERNEMI:

Uruchomienie zespołów ratowniczych i innych środków biernych obrony p.l. następuje z chwilą za

rządzenia pogotowia przeciwlotniczego, ogłoszonego na zasadzie rozkazu telegraficznego Ministra Spraw Wojskowych. Uruchomienio środków biernych opl. polega na wykonaniu ostatecznych przygotowań na wypadek napadów lotniczo-gazowych, jak wyposażenie odnośnych pomieszczeń, rozdział sprzętu i materjałów p. gazowych.

Napady lotniczo-gazowe będą sygnalizowane sygnałem alarmu lotniczego, który będzie jednocześnie hasłem zabezpieczenia przeciwgazowego wszystkich pracowników, oraz zbiórki w miejscach wyznaczonych członków zespołów ratowniczych. Z tą chwilą członkowie służby alarmowo-sygnalizacyjnej zajmą wyznaczone im z góry posterunki, a członkowie zespołów ratowniczych przygotują się do wystąpienia do akcji ratowniczej. Gotowość pogotowi ratowniczych sanitarnych i przeciwpożarowych musi być w jaknajkrótszym czasie osiągnięta, ze względu na możliwość użycia ich jeszcze w czasie trwających napadów lotniczo-gazowych.

Inne pogotowia ratownicze występują do akcji zasadniczo dopiero po ukończenin napadów lotniczo-gazowych, wyjąwszy te wypadki, gdzie pomoc ich jest natychmiastowo potrzebna n.p. przy zerwaniu przewodów wysokiego napięcia, zniszczeniu rurociągów i t.p. uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu objektu, w razie odłożenia akcji ratowniczej do czasu zakończenia napadu lotniczo-gazowego.

6). WZNOWIENIE ŻYCIA I PRACY NORMALNEJ W OBJEKTACH.

Wznowienie ruchu normalnego i pracy w objektach dróg wodnych może nastąpić doplero po dokładnem zbadaniu ich stanu i usunięciu wszelkich szkód i skutków napadów lotn. gaz., zagrażających bezpieczeństwu osób. Ukończenie wszystkich prac ratowniczych oznacza wydanie sygnału odwoławczego alarmu lotniczego.

Rozdział XI.

KRÓTKI SŁOWNIK Z ZAKRESU ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ (NAJCZĘŚCIEJ SPOTYKANE NAZWY I TERMINY).

A. DROGA WODNA.

1. **Drogi wodne śródlądowe** — rzeki, jeziora i kanały sztuczne, na których może się odbywać żegluga, lub spław drzewa w stanie wiązanym, albo luzem. Drogi wodne dzielą się na:
   A) 1) żeglowne i spławne,
      2) tylko spławne, względnie
   B) 1) naturalne (rzeki, jeziora),
      2) sztuczne (rzeki skanalizowane, kanały).
2. **Dorzecze** — obszar, z którego wszystkie wody spływają do systematu jednej rzeki, t. j. do rzeki głównej wraz z jej dopływami i dopływami dopływów.
3. **Wododział** — granica, dzieląca jedno dorzecze od drugiego.
4. **Źródło rzeki** — miejsce, z którego rzeka bierze swój początek.
5. **Ujście rzeki** — miejsce, gdzie, rzeka wpada do morza, jeziora, lub do innej rzeki.
6. **Delta** — obszar napływowy, utworzony z mułu i rumowiska rzecznego, osadzonego przy ujściu rzeki, która wśród tego obszaru dzieli się zwykle (choć niezawsze) na liczne odnogi. Ma zwykle kształt litery greckiej „delta".
7. **Dopływ** — rzeka mniejsza (o mniejszem dorzeczu), wpadająca do większej (o większem dorzeczu).
8. **Koryto, albo łożysko rzeki, lub kanału** — wgłębienie podłużne, w którem przepływa rzeka, lub mieszczą się wody kanału sztucznego.
9. **Szerokość koryta (łożyska)** — odległość między brzegami przy normalnym stanie wody.
10. **Zakręt, albo zakole** — odchylenie prostolinijnego kierunku biegu rzeki, lub kanału.
11. **Buchta** — wklęsłe zagłębienie w linji brzegu, przy którym biegnie główny nurt rzeki.
12. **Odsypisko** — niski ląd zalewalny, wytworzony przez osadzanie się namułów i rumowiska; przymulisko — niski ląd zalewalny, powstały przez namulenie przy wyższym brzegu.
13. **Mielizna, albo ławica** — wzniesione dno rzeki, jeziora, lub kanału o poziomie bliskim do powierzchni wody, lub wynurzające się z wody.

14. **Przemiał** — płytkie miejsce, utrudniające ruch żeglowny, znajdujące się na nurcie między dwoma głębszemi miejscami (plosami).
15. **Nurt** — główny prąd w rzece o największej chyżości układający się w najgłębszem miejscu koryta.
16. **Szlak żeglowny** — linja swobodnego i bezpiecznego poruszenia się statków, łodzi i tratew na drodze wodnej
17. **Wyspa** — część lądu zewsząd oblana wodą.
18. **Kępa** — 1) wyspa powstała przez odcięcie korytem rzeki części lądu na skutek przerzucenia łożyska rzeki,
    2) wyspa utworzona z naniesionego przez wodę materjału, zarośnięta drzewami.
19. **Rafa albo grzęda** — kamieniste dno rzeki.
20. **Karcze albo prądy** — zwalone drzewa lub pnie ugrzęzłe w korycie rzeki.
21. **Wir** — ruch obrotowy wody skoncentrowany na niewielkiej przestrzeni.
22. **Zatoka** — część rzeki lub jeziora wciśnięta głęboko w ląd i tworząca wydłużoną wklęsłą linję brzegu.
23. **Zimowisko** — zatoka naturalna lub sztuczna, nie narażona bezpośrednio na niszczące działanie przepływających wielkich wód i lodów i umożliwiająca statkom dogodny i bezpieczny schron na okres zimy.
24. **Port** — (rzeczny) — odgrodzona od bezpośredniego niszczącego działania przepływających wielkich wód i lodów zatoka, umożliwiająca statkom bezpieczny postój, dogodny przeładunek towarów ze statków na ląd, zamagazynowanie lub dalszą wysyłkę ładunku innym środkiem komunikacyjnym, zaopatrzenie statku w materjały pędne oraz ewentualną naprawę na stoczni.
25. **Przystań** — stałe, umieszczone na lądzie lub pływające, umocowane przy brzegu urządzenie dla przybijania (przystawania) statków i łodzi, uprawiających żeglugę pasażerską lub towarową.
26. **Binduga** — łagodnie zeskarpowany (wznoszący się) płaski brzeg rzeki, jeziora lub kanału przysposobiony do składania drzewa oraz wiązania, spuszczania wzgl. wyciągania tratew.
27. **Stocznia albo pochylnia** — miejsce na brzegu, z łagodnym spadkiem ku wodzie, służące do budowy lub naprawy statków, posiadające stosowne urządzenia do ich wyciągania na brzeg i spuszczania na wodę.
28. **Zwierciadło wody** — powierzchnia (poziom) wody.
29. **Stan wody** — wysokość poziomu wody, mierzona od usta-

lonego dla danego miejsca poziomu dna, przyjętego na poziom zerowy.

30. **Wodowskaz** — urządzenie wskazujące stan wody.

31. **Zator** — skupienie znacznej ilości nagromadzonej na rzece i wstrzymanej w odpływie kry, powodującej piętrzenie wody.

32. **Wytyczanie nurtu** — oznaczenie szlaku żeglownego zapomocą znaków orjentacyjnych, umieszczonych bądź na wodzie, bądź na brzegu.

33. **Baken** — pływak, unieruchomiony na powierzchni wody zapomocą kotwic, służący do oznaczenia granic szlaku żeglownego i miejsc dla żeglugi niebezpiecznych, albo zabronionych.

34. **Bober** — pływak wskazujący miejsce, gdzie opuszczona została kotwica i z nią związany.

35. **Boja** — pływak na kotwicach, służący do umocowywania statków lub łodzi zdala od brzegów.

36. **Tyka** — znak rozpoznawczy lub ostrzegawczy na szlaku żeglownym w postaci wiechy lub zwykłego pręta.

37. **Jaz** — urządzenie piętrzące wodę płynącą korytem rzeki lub kanału i utrzymujące różnicę jej poziomów.

38. **Śluza komorowa** — budowla wodna na kanale sztucznym albo na rzece skanalizowanej w miejscu, gdzie zbiegają się różne poziomy kanałów lub rzek, umożliwiająca przejście statków, łodzi i tratew z jednego poziomu wody na drugi.

39. **Komora śluzowa, wrota, próg śluzy komorowej** — główniejsze części składowe śluzy komorowej.

40. **Długość i szerokość komory śluzowej, szerokość wejścia do komory śluzowej, głębokość na progu** — główne wymiary śluzy komorowej, od których zależy wielkość statków, mogących korzystać ze śluzy.

41. **Pas holowniczy** — pas gruntu przybrzeżnego na szlaku żeglownym lub spławnym, o przepisowo ustalonej szerokości z urządzoną ścieżką lub drogą dla holowania statków i tratew linami ciągnionemi z brzegu.

42. **Pal cumowy, pachoł cumowy, pierścień cumowy, klamra cumowa** — urządzenie do przymocowywania (cumowania) statków, łodzi i tratew.

43. **Otwór żeglowny mostu** — przestrzeń pod przęsłem mostowem, stałem lub ruchomem (zwodzonem, podnoszonem, obracanem), przeznaczona do przejścia statków, łodzi i tratew.

B. STATKI, ŁODZIE i TRATWY.

44. **Statek i łódź** — ruchoma budowla pływająca, posiadająca zapas zdolności utrzymania się na wodzie, dzięki czemu może być przysposobiona do przewozu ludzi lub towarów.

45. **Statki i łodzie z własnym napędem mechanicznym** — poruszające się zapomocą silnika na stałe wbudowanego w statek.

46. **Statki i łodzie bez własnego napędu mechanicznego** — poruszające się zapomocą żagli (żaglowce), zapomocą wioseł (wiosłowe), zapomocą drągów (pychówki) — albo wreszcie zapomocą holowania bądź przez inne statki i łodzie z własnym napędem mechanicznym, bądź też z brzegu przez ludzi, zwierzęta albo traktory.

47. **Statki i łodzie zależnie od napędu** — czyli od rodzaju silnika, który je porusza, rozróżniamy: parowe albo parowce, motorowe albo motorowce, żaglowe albo żaglowce, wiosłowe i t.p.

48. **Statki i łodzie zależnie od pędnika** — to jest od urządzenia, które bezpośrednio wywołuje ruch statku, rozróżniamy: śrubowe albo śrubowce, poruszające się zapomocą śruby albo śrub, umieszczonych w tyle kadłuba; bocznokołowce, poruszające się zapomocą kół łopatkowych umieszczonych po bokach kadłuba; tylnokołowce — poruszalące się zapomoca koła, albo kół umieszczonych w tyle kadłuba; ślizgowce, które mogą być poruszane albo zapomocą śmigła powietrznego (propelera) albo szybkoobrotowej śruby podwodnej i t.p.

49. **Statki i łodzie zależnie od przeznaczenia** — a tem samem zależnie od konstrukcji kadłuba i rodzaju urządzeń wewnętrznych, rozróżniamy: pasażerskie, towarowe, towarowo-pasażerskie, holowniki, przeważnie parowe, o silnej maszynie, służące do holowania innych statków, łodzi lub

---

Uwaga do 45 i 46. Zdarza się, że właściciele statków lub łodzi bez własnego napędu, aby uniezależnić się od obcej siły holowniczej, wyposażają te statki w dodatkowe urządzenia silnikowe, bądź przyczepne, bądź wbudowane na stałe. Przy klasyfikacji takich statków zalicza się je do statków bez własnego napędu, pomimo, że ten napęd posiadają, decydują bowiem w tym wypadku kształt kadłuba i zasadnicze przeznaczenie statku. Statek taki lub łódź nawet ze zdjętym wzgl. unieruchomionym silnikiem nie przestaje być budowlą, która może być w pełni wykorzystania dla celów, dla których została zbudowana. —

tratew; lodołamacze, służące do łamania pokrywy lodowej rzek; promy przewozowe; pogłębiarki (kubłowe, skrobakowe, łyżkowe, chwytakowe, ssące), zaopatrzone w urządzenia do pogłębiania szlaku żeglownego, portów, zimowisk i wogóle dna, albo do wydobywania materjałów budowlanych (piasku, żwiru) z łożysk wód; prądówki, służące do oczyszczania szlaku żeglownego z kamieni, karczów i t.p.; przystanie pływające; magazyny (np. węglarki) pływające; koszarki czyli domki mieszkalne na pływakach i t.p.

50. **Statki i łodzie zależne od urządzenia kadłuba** – rozróżniamy: bezpokładowe, jedno lub dwu-pokładowe, otwarte i zakryte.

51. **Barki (berlinki)** – statki bez własnego napędu mechanicznego, przeznaczone do przewozu ładunków, otwarte lub zakryte, drewniane, żelazne lub konstrukcji mieszanej (burty żelazne, a dno drewniane), ze szpiczastemi lub zaokrąglonemi dziobem i rufą o nośności, przy największem dopuszczalnem zanurzeniu, powyżej 100 tonn.

52. **Krypy** – statki bez własnego napędu mechanicznego przeznaczone do przewozu ładunków, otwarte, drewniane, żelazne lub konstrukcji mieszanej, ze spiczastemi, zaokrąglonemi lub zwężonemi dziobem i rufą, o dowolnej wysokości burty i o nośności, przy największem dopuszczalnem zanurzeniu, 25 – 100 tonn włącznie.

53. **Galary** — statki bez własnego napędu mechanicznego, przeznaczone do przewozu ładunków, otwarte, drewniane, żelazne lub konstrukcji mieszanej, o kształcie zbliżonym do prostokątu, symetryczne, z pogiętemi lub ukośnie ściętemi końcami, z burtą wysokości do 1 m, o nośności przy największem dopuszczalnem zanurzeniu od 25 tonn wzwyż.

54. **Łodzie przewozowe** – wszelkiego rodzaju łodzie bez własnego napędu mechanicznego, dowolnej konstrukcji i kształtu o nośności poniżej 25 tonn, służące do przewozu ładunków lub ludzi, albo do robót wodnych, a więc baty, promy, półgalarki, pontony i t.p.

55. **Pociąg holowniczy** – jeden lub więcej statków, łodzi lub tratew, ciągnionych na linie przez statek lub łódź z własnym napędem mechanicznym.

56. **Kadłub statku lub łodzi** – korpus statku lub łodzi bez urządzeń i osprzętu, zbudowany z drzewa, żelaza, lub innych materjałów –

57. **Dziób** – przednia, zwężona lub podgięta w celu zmniejszenia oporu wody przy ruchu naprzód część statku lub łodzi.

58. **Rufa** – tylna część statku lub łodzi.

59. **Pokład** – stałe szczelne przykrycie, zamykające kadłub z wierzchu całkowicie lub częściowo.

60. **Pomost albo górny pokład** — pokład położony na nadbudówkach.

61. **Burta** – bok statku lub łodzi.

62. **Nadburcie** – podwyższenie burty ponad pokładem głównym.

63. **Kil albo stępka** – belka wewnętrzna, idąca wzdłuż dna całego statku lub łodzi od sztaby przedniej dziobowej, do sztaby tylnej rufowej.

64. **Kilson albo nadstępka** – podłużne, denne wiązanie statku lub łodzi na całej długości lub na części.

65. **Wręgi** – wiązania poprzeczne dna i burt statku lub łodzi, stanowiące łącznie zastępką szkielet kadłuba (bez pokładu).

66. **Poprzecznica albo podpokładnica (bims)** – wiązanie poprzeczne, łączące górne końce wręg i podtrzymujące pokład.

67. **Wzdłużnik (sztryngier)** – wiązanie podłużne podpokładowe lub burtowe.

68. **Filary (pillersy)** – słupki (wiązania) pomiędzy dnem, a pokładem dla usztywnienia statku.

69. **Gródź** – szczelna przegroda, dzielącá wnętrze statku lub łodzi na komory i zapobiegająca zalaniu wodą całego wnętrza statku, w razie uszkodzenia dna lub podwodnych części burt jednej z komór.

70. **Poszycie** – zewnętrzna wodoszczelna powłoka dna i burt.

71. **Ster** przyrząd służący do nadawania kierunku ruchu statkowi lub łodzi – składa się z trzpienia, pióra, pięty, segmentu (kwadrantu), ciągów sterowych, przekładni i koła sterowego.

72. **Mostek kapitański** – najwyżej położony pomost, na którym mieści się budka sternicza.

73. **Tambur** – obudowa kół bocznych.

74. **Wnętrze statku** – przestrzeń zawarta pomiędzy dnem, burtami i pokładem głównym.

75. **Ładownia** – komora statku lub łodzi, służąca do pomieszczenia ładunku.

76. **Maszynownia** – komora statku, gdzie mieści się maszyna napędowa i machanizmy pomocnicze.

77. **Kotłownia** – komora statku, mieszcząca kocioł lub kotły parowe.

78. **Kabina albo kajuta** – przedział wewnątrz statku lub łodzi, albo w nadbudówkach, służący do pomieszczenia pasażerów, załogi lub do innych celów specjalnych.

79. **Nadbudówka** — pomieszczenie dla pasażerów, ładunku lub innego celu, wzniesione nad pokładem głównym.

80. **Budka sternicza** — nadbudówka ochraniająca sternika i koło sterowe.

81. **Bunkry albo jamy węglowe** — przedziały (składy) pod pokładem na węgiel dla kotłów statkowych.

82. **Luka** — wycięcie w pokładzie, służące do przepuszczania światła (świetlik), do ładowania węgla (węglowa), do wejścia (włazowa) i t. p.

83. **Nozdrza kotwiczne albo kluzy** — otwory w burtach, przez które przechodzi łańcuch kotwiczny.

84. **Pachołek albo poler** — słupek przy burcie do mocowania lin cumowych.

85. **Nośność, zdolność przewozowa** — ciężar ładunku w tonnach, jaki może udźwignąć statek lub łódź.

86. **Zanurzenie statku lub łodzi** — odległość najgłębiej zanurzonej w wodzie części statku lub łodzi od zwierciadła wody.

87. **Wyporność** przy określaniu zanurzenia statku lub łodzi — objętość wody w m^3 wypartej przez statek przy tem zanurzeniu.

88. **Pomierzanie** statku, łodzi — czynność, mająca na celu określenie ciężaru samego statku czyli ciężaru bezładunkowego, oraz ciężaru ładunku według zanurzenia statku.

89. **Świadectwo pomiarowe** — dokument zawierający rezultaty pomierzania, a w szczególności wypornosć w m^3 na każdy centymer średniego zanurzenia, poczynając od zanurzenia bezładunkowego.

90. **Podziałki pomiarowe — (skale pomiarowe)** — podziałki wymalowane (oznaczone) na burtach statków, określające zanurzenie.

91. **Wodnica** — linja styku poszycia statku lub łodzi ze zwierciadłem wody, stanowiąca obrys przecięcia się kadłuba statku z płaszczyzną wody.

92. **Dolna wodnica** — wodnica odpowiadająca zanurzeniu bezładunkowemu, t. j. zanurzeniu statku lub łodzi z osprzętem, normalnemi zapasami paliwa i inn., niezbędną załogą, a u parowców z taką ilością wody w kotłach, jaka jest potrzebna do pracy maszyn napędowych.

93. **Górna wodnica** — wodnica, odpowiadająca największemu dopuszczalnemu zanurzeniu statku lub łodzi.

94. **Wolna burta** — część burty, położona powyżej linji największego dopuszczalnego zanurzenia (powyżej wodnicy).

95. **Znaki zanurzenia** — znaki wskazujące na zewnętrznych stronach burt linję największego dopuszczalnego zanurzenia statku lub łodzi.

96. **Stateczność** — zdolność statku lub łodzi do powracania do normalnego położenia i do zachowania równowagi na wodzie przy różnych obciążeniach i pochyleniach kadłuba.

97. **Maszt** — drąg, wznoszący się nad pokładem statku lub łodzi, służący do umocowania na nim żagli lub podnoszenia flag wzgl. świateł sygnałowych.

98. **Żagiel** — płachta płócienna, w kształcie trapezu, czworokąta nieforemnego albo trójkąta, służąca do wyzyskania siły wiatru do napędu statku lub łodzi.

99. **Kotwica, kotew, kot** — narzędzie żelazne związane ze statkiem zapomocą łańcucha lub liny i składające się z ucha, trzonu i 2, 3 lub 4 łap, które po upuszczeniu go na dno rzeki wrzynają się w grunt i utrzymują statek lub łódź na miejscu.

100. **Winda kotwiczna** — mechanizm, służący do opuszczania i podnoszenia kotwicy z dna rzeki.

101. **Trap** — przenośne stopnie, pomost lub deska z nabitemi listwami do wchodzenia na statek i schodzenia z niego.

102. **Cuma** — lina do wiązania statku lub łodzi przy brzegu na czas postoju.

103. **Łapanka** (rzutlina) — lina z ciężarkiem, drugim końcem wiązana do liny grubej i wyrzucana na ląd przy przybijaniu statku do brzegu dla przyciągnięcia grubszej liny (cumy).

104. **Odbijak** — walec drewniany, kula korkowa lub pleciona z lin, opuszczana na lince i służąca do złagodzenia uderzenia statku przy przybijaniu.

105. **Hol** — lina holownicza, **Wziąć na hol**—przymocować statek lub łódź liną holowniczą do holownika (statka holującego); **holować** — ciągnąć statek lub łódź zapomocą statku holującego, wzgl. innej siły pociągowej.

C. WYPOSAŻENIE.

106. **Buchlada** — dźwignia łańcuchowa, służąca do ściągania statków z mielizny.

107. **Bumsztag** — drąg do odpychania, względnie przechylania (kantowania) statku lub łodzi.

108. **Laski, Szreki** — długie wiosła, okute na końcu, służące do odpychania statków i łodzi; na tratwie — zwyczajny drąg, służący do zatrzymywania tratwy.

109. **Bosak** – drążek z ostrzem żelaznem i hakiem na końcu, służący do przyciągania statków lub łodzi do przystani.

110. **Sonda** – tyczka z podziałką, służąca do mierzenia głębokości (wody).

111. **Flaga** – prostokątny lub trójkątny odcinek materji, określonych kolorów, czasami z godłem lub literą alfabetu, służący dla zaznaczenia przynależności statku lub łodzi do państwa, stowarzyszenia lub przedsiębiorstwa. Proporczyk– długa trójkątna flaga.

112. **Bandera** – flaga o barwach narodowych z godłem państwowem (bandera państwowa).

113. **Drzewce flagowe lub banderowe** — drążek z urządzeniem do podnoszenia, podtrzymywania i opuszczania flagi lub bandery.

114. **Żóraw przymasztowy** – przyrząd do ładowania – drąg, umocowany dolnym końcem do masztu na sworzniu. odchylający się w części górnej na dowolny kąt i zaopatrzony w górze w blok do podnoszenio ciężarów zapomocą windy ręcznej lub maszynowej.

115. **Żórawiki albo pałąki łodziowe** – belki wzgl. drążki, podtrzymujące bloki do opuszczania i podnoszenia łodzi ratunkowych.

D) RÓŻNE.

116. **Kapitan statku** – kierownik statku pasażerskiego lub towarowego, poruszanego własnym napędem mechanicznym.

117. **Szyper** – kierownik łodzi towarowej (barki, krypy).

118. **Sternik** – żeglarz zawodowy obsługujący przyrząd sterowniczy statku.

119. **Majtek** – żeglarz pokładowy.

120. **Pilot** – żeglarz obeznany z warunkami żeglugi na danym ważnym lub trudnym odcinku drogi, n/p przy wejściu do portu; wzywany na pokład przez kapitana statku, służy za przewodnika, gwarantującego bezpieczeństwo żeglugi na danym odcinku.

121. **Retman** – kierownik tratwy lub partji tratew jednocześnie spławianych.

122. **Flisak (dawniej oryl)** – członek załogi tratwy.

123. **Odbijać od brzegu** rozpoczynać ruch i oddalać się od brzegu lub przystani.

124. **Przybijać do brzegu** – zbliżać się do brzegu lub przystani w celu zatrzymania statku.

125. **Obsiąkać** – mówi się o statku, który osiadł na mieliźnie i wskutek opadania stanu wody stopniowo wynurza się.

126 **Holować statek, łódź lub tratwę** – ciągnąć na linie (patrz 105).

127. **Pilotować statek, łódź lub tratwę** – wprowadzać do portu, lub przeprowadzać przez pewien, wymagający specjalnej ostrożności, odcinek drogi wodnej.

128. **Cumować** – umocowywać statek przy brzegu na czas postoju.

129. **Odcumować** – odwiązać statek albo łódź.

130. **Sondować** – mierzyć głębokość wody.

132. **Oddać** – cumę, linę holowniczą i t.p. znaczy puścić wolno jej koniec.

132. **Wybrać** – cumę, linę holowniczą i t.p. znaczy ściągnąć ją, skrócić jej część wyprężoną.

133. **Luzować** – cumę, linę holowniczą t.p. znaczy uczynić ją dłuższą, zmniejszyć jej naprężenie.

134. **Zakotwiczanie** – zatrzymywanie na kotwicy.

135. **Pomierzać statek** – oznaczać jego pojemność i siłę nośną w stosunku do zagłębienia. (patrz. 87)

136. **Dychtować albo uszczelniać drewniane dna burty, pokłady** – zapełniać szczeliwem, pakułami, targanem miejsca styków desek lub bali.

137. **Ryza (rejs)** — droga, jaką ma przebyć statek albo łódź do celu podróży i napowrót.

138. **Targan** – szarpane stare liny konopne, służące do uszczelniania kadłubów statków drewnianych.

139. **Awarja** – nieszczęśliwy wypadek statku lub łodzi (zatonięcie, zderzenie. wjechanie na mieliznę i t.p.) powodujący szkody.

140. **Głębokość tranzytowa odcinka** – najmniejsza głębokość nurtu na odcinku szlaku żeglownego pomiędzy miejscowościami, między któremi odbywa się ruch żeglowny.

141. **Rejestracja statku lub łodzi** – zgłoszenie go do Urzędu Wodnego. Ma to cel administracyjno-statystvczny i jest jednym z koniecznych warunków do uzyskania prawa uprawiania żeglugi.

142. **Patent statkowy** – świadectwo wydane przez wojewódzkie władze administracji ogólnej po poprzedniem techniczno-sanitarnem zbadaniu statku; dokument niezbędny dla prawa uprawiania żeglugi handlowej.

143. **Patent żeglarski** – dokument wydany przez wojewódzkie władze administracji ogólnej, po odpowiednim egzaminie, uprawniający do kierowania statkiem lub łodzią, uzdolnione do tego osoby.

144. **Patent retmański** – świadectwo uprawniające do kierowania tratwą lub ich zespołem.

145. **Koncesja** – uzyskane od władz państwowych prawo wyłączności, względnie wspólności do dokonywania czynności handlowych, względnie komunikacyjnych zarobkowych. Żegluga śródlądowa za wyjątkiem przewozów z brzegu na brzeg jest wolna i koncesji nie wymaga.

146. **Klasyfikacja statków** – poddanie ich oględzinom przez uprawnione Towarzystwo klasyfikacyjne (w Polsce – Polski Oddział międzynarodowego Towarzystwa Biuro „Veritas") dla określenia ich stanu i stopnia bezpieczeństwa, co wpływa na wysokość stawek ubezpieczeniowych dla samego statku (cargo) i przewożonych ładunków (cosco).

E. KOMENDY.

147. **Komendy ruchu do maszyny, wydawane zapomocą telegrafu maszynowego, lub przez tubę:**
   c) cała naprzód (wstecz)
   b) wolno naprzód (wstecz)
   c) stop.

148. **Komendy do rzucania i podnoszenia kotwicy:**
   a) kotwicę rzuć (podnieś)
   b) bober luzuj (hamuj).

149. **Komendy do cumowania i odcumowywania statku:**
   a) z dziobu rzuć (puść)
   b) z rufy rzuć (puść).

150. **Komendy do spuszczania i wciągania trapu:**
   a) trap na ląd
   b) trap na pokład.

151. **Komendy do mierzenia głębokości wody:**
   a) miara z prawej
   b) miara z lewej
   c) miara z dziobu
   d) miara z rufy
   e) miara z dziobu (rufy – lewej – prawej) dość.

152. **Komendy do odpychania statku:**
   a) laski z prawej
   b) laski z lewej
   c) laski z dziobu
   d) laski z rufy
   e) laski z dziobu (z rufy – z prawej – z lewej) dość.

153. **Komendy do odpychania od lądu na wodę:**
   a) dziób na wodę
   b) rufa na wodę
   c) dziób (rufa) dość.

154. **Komendy przy wymijaniu i prześciganiu.**
   a) światło z prawej (z lewej)
   b) światło z prawej (z lewej) dość
   c) chorągiewka z prawej (z lewej)
   d) chorągiewka z prawej (z lewej) dość.

155. **Komendy do przyjęcia i puszczania holu:**
   a) przyjąć hol
   b) hol puść.

156. **Komendy przy pracach z bumsztagiem:**
   a) bumsztag na dziobie z prawej (lewej)
   b) bumsztag na rufie z prawej (lewej)
   c) bumsztag – dość.

157. **Komendy przy przybijaniu i odbijaniu:**
   a) przyjąć cumę z prawej (z lewej)
   b) cumę z prawej (z lewej) puść.

158. **Komendy dla ochrony burt przy stykaniu się (z brzegiem, z przystanią, z burtą i t.p.)**
   a) odbijaki z prawej
   b) odbijaki z lewej
   c) odbijaki dość.

F. WYKAZ ALFABETYCZNY DO SŁOWNIKA.

	poz.
A.	
awarja	139
B.	
baken	33
bandera	112
barka	51
berlinka	51
bims	66
binduga	26
bober	34
boczno-kołowiec	48
boja	35
bosak	109
buchlada	106
buchta	11
budka sternicza	80
bumsztag	107
bunkry	81
burta	61
C.	
ciągi sterowe	71
cuma	102
cumować	128
D.	
delta	6
dopływ	7
dorzecze	2
droga wodna	1
drzewce flagowe	113
dychtować	136
dziób	57
E.	
F.	
filar	68
flaga	111
flisak	122
G.	
galar	53
głębokość tranzytowa	140
grodź	69
grzępa	19
H.	
hol	105
holować	126
holownik	49
I.	
J.	
jama węglowa	81
jaz	37
K.	
kabina	78
kadłub	56
kajuta	78
kapitan	116
karcze	20
kępa	18
kil	63
kilson	64
klamra cumowa	42
klasyfikacja	146
kluza	83
koło sterowe	71
komendy	147-158
komora śluzowa	39
koncesja	145
koryto rzeki	8
koszarka	49
kot	99
kotew	99
kotłownia	77
kotwica	99
krypa	52
kwadrant	71

	poz.
L.	
laska	108
lodołamacz	49
luka	82
luzować	133
Ł.	
ładownia	75
łapanka	103
ławica	13
łodzie	44-50
łódź przewozowa	54
łożysko rzeki	8
M.	
majtek	119
maszt	97
maszynownia	76
mielizna	13
mostek kapitański	72
motorowiec	45-47
N.	
nadbudówka	79
nadburcie	62
nadstępka	64
napęd	47
nośność	85
nozdrze kotwiczne	83
nurt	15
O.	
obsiąkać	125
odbijać od brzegu	123
odbijak	104
odcumować	129
oddać	131
odsypisko	12
otwór żeglowny mostu	43
P.	
pachoł	42
pachołek	84
pal cumowy	42
pałąki łodziowe	115
parowiec	45,47
pas holowniczy	41
patent retmański	144
patent statkowy	142
patent żeglarski	143
pędnik	48
pierścień cumowy	42
pięta steru	71
pillers	68
pilot	120
pilotować	127
pióro steru	71
pochylnia	27
pociąg holowniczy	55
podpokładnica	66
podziałka pomiarowa	90
pogłębiarka chwytakowa	49
„ kubłowa	49
„ łyżkowa	49
„ skrobakowa	49
„ ssąca	49
pokład	59
poler	84
pomierzać	135
pomierzanie	88
pomost	60
poprzecznica	66
port	24
poszycie	70
poziom wody	29
półksiężyc steru	71
prądówka	49
prądy	20
prom przewozowy	49
proporczyk	111
próg śluzy	39
przemiał	14
przybijać do brzegu	124
przymulisko	12
przystań	25
„ pływająca	49
pychówka	46
R.	
rafa	19
rejestracja	141

poz.

rejs 137
retman 121
rufa 58
rumowisko 12
ryza 137
rzut-lina 103

S. i Ś.

skala pomiarowa 89
sonda 110
sondować 130
stateczność 96
statek 44-50
ster 71
sternik 118
stempka 63
stocznia 27
szerokość koryta 9
szlak żeglowny 16
szrek 108
sztryngier 67
szyper 117
ślizgowiec 48
śluza 38
śrubowiec 48
świadectwo pomiarowe 89

T.

tambur 73
targan 138
trap 101
trzpień steru 71
tyka 36
tylnokołowiec 48

U.

ujście rzeki 5

poz.

W.

winda 100
wiosłowa łódź 46
wiry 21
wnętrze statku 74
wodnica 91
wodnica – dolna – górna . . 92, 93
wodorozdział 3
wodowskaz 30
wolna burta 94
wręga 65
wrota śluzy 39
wybrać 132
wymiary śluz 40
wyporność 87
wyspa 17
wytyczanie 32
wzdłużnik 67

Z.

zakole 10
zakotwiczanie 143
zakręt 10
zanurzenie 86
zatoka 22
zator 31
zdolność przewozowa . . . 85
zimowisko 23
znak zanurzenia 95
zwierciadło wody 28
źródło rzeki 4

Ż.

żagiel 98
żaglowiec 46, 47
żóraw 114
żórawiki łodziowe 115

LIBRARY OF CONGRESS
0 019 851 020 8

PRZEWODNIK
ŻEGLUGI
ŚRÓDLĄDOWEJ