# DROGI WODNE POLSKI.

Odczyty wygłoszone częściowo w Warszawie:

15 Marca 1918 r. w Stowarzyszeniu Techników,
26 „ „ w Centralnem Tow. Rolniczem,
na zjeździe sejmików,
25 Czerwca „ w Towarzystwie Naukowem,
na zebraniu Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

Inż. KAZIMIERZ PAWŁOWICZ

# DROGI WODNE POLSKI

NAKŁADEM BANKU KREDYTOWEGO
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI E. WENDE i S-ka
Krakowskie Przedmieście 9.

—

1919.

DRUK. „ROLA", JANA BURIANA, MAZOWIECKA 11.

Rozwój ekonomiczny i kulturalno-społeczny zależy niewątpliwie od dostatecznych i odpowiednich środków komunikacyjnych. Dobra komunikacja to pierwsza podstawa łatwej i taniej wymiany produktów. stworzenia nowych wartości, korzystania ze skarbów przyrody.

Dziś, patrząc na gęstą sieć kolei, zdawałoby się, że kolej w nowoczesnem gospodarstwie sprosta wszystkim potrzebom i zastąpi inne środki komunikacyjne. Tak jednak nie jest. Koleje żelazne, mimo zniżonych opłat przewozowych i licznych rozgałęzień swoich, nigdy nie będą w stanie zedośćuczynić wszystkim potrzebom przewozu.

Najdawniej znanym i najbardziej używanym środkiem komunikacyjnym były drogi wodne. Odgrywają one w komunikacji śródlądowej wielką rolę, a dalszy rozwój gospodarczy bez odpowiednich dróg wodnych jest niemożliwy, co zresztą stwierdziło doświadczenie, uzyskane na polu ekonomji społecznej. Pożyteczność dróg wodnych dla rozwoju gospodarczego kraju jasną się stanie, skoro weźmiemy pod uwagę taniość przewozu wodą płodów surowych i artykułów masowej potrzeby. Do artykułów masowej produkcji należą materjały niezbędne do zabudowania miast, zakładania dróg bitych, wytwórczości fabrycznej, zwiększenia wydajności

rolniczej gruntów. Żegluga ułatwia i obniża cenę sprowadzanych surowców, zwłaszcza węgla, co oczywiście sprzyja powstaniu przemysłu, także w miejscach bardziej oddalonych od kopalni. Nie można też pominąć artykułów, wymagających taniego przewozu, t. j. płodów, które służą do zaprowiantowania szerszych warstw ludności. Chodzi tu o uzyskanie taniego codziennego pożywienia, a tem samem o ułatwienie egzystencji szerokim masom.

W rezultacie, gdzie tylko widzimy postęp w rozwoju gospodarczym, równolegle z nim postępuje rozwój dróg wodnych. Państwa, wyposażone w należycie funkcjonujące drogi wodne. stoją, tak pod względem finansowo-gospodarczym, jak również handlowym, znacznie wyżej, aniżeli państwa, w których przewóz odbywa się tylko kolejami.

Na kongresie żeglugi śródziemnej w Manchester w 1890 roku ludzie fachowi, inżynierowie francuscy, tak oceniają stosunek do siebie dwóch środków komunikacyjnych—dróg wodnych i kolei. „Wzrost transportu na drogach wodnych oznacza wzrost majątku narodu. Dzięki taniemu transportowi, jaki drogi wodne zapewniają, wytwarzają się, tak dla produkcji rolnej jak i przemysłowej, nowe warunki bytu; drogi wodne działają silnie na podniesienie przemysłu całego kraju, minerały budzą się ze snu pod ziemią, fabryki wyrastają wprost z ziemi, wtłaczają się między kanały, które im dowożą surowe produkta, a kolej, która wywozi ich przemysłowe wyroby. Zmienia się obraz całej okolicy, rozwija praca i bogactwo, a skarb państwowy czerpie obfite wynagrodzenie za koszta wykonania i utrzymania dróg wodnych. W ten sposób wytwarzają drogi wodne nowe ogniska ruchu, a równocześnie podnoszą istniejący ruch w tej mierze, w jakiej w żaden sposób nie potrafią tego zdziałać koleje żelazne". Opinja ta powstała opierając

się na doświadczeniu zdobytem w tej dziedzinie we Francji.

Mniej więcej w siódmym dziesiątku zeszłego stulecia żegluga rzeczna w zachodniej Europie wstąpiła w nowy okres powolnego, lecz stopniowego wzrostu i obecnie rozwija się jako specjalny rodzaj transportu, nie będących już na usługach kolei żelaznych, lecz równolegle do nich. Wzdłuż dróg wodnych powstaje przemysł, ożywia się okolica, rosną potrzeby, a z niemi ruch na kolejach. Równocześnie w państwach, mających światowe tranzakcje płodami masowymi, następuje naturalny rozdział artykułów przewożonych: na artykuły przewożone koleją i artykuły spławiane wodą. W ten sposób koleje uwolniono od przewozu ładunków, wymagających wielkiego taboru, a dających kolejom mały dochód, zostawiono zaś im przesyłki towarowe większej wartości, pobierając za przewóz wyższe opłaty. Wskutek tego w krajach, które prócz kolei posiadają drogi wodne, należycie funkcjonujące, zyski dawane przez koleje są większe, niż na terytorjach, nie mających dostatecznej sieci dróg wodnych. Z biegiem czasu, z powodu podrożenia płacy licznych pracowników, podrożenia opału, zwiększenia taboru przewozowego i t. p., koszta utrzymania kolei stale wzrastają, gdy tymczasem koszta komunikacji wodnej nie ulegają tak znacznej zwyżce.

Przewóz 1200 tonn (tonna = 1000 kg. = 61 pudom) płodów surowych wymaga 120 wagonów pełno naładowanych, czyli dwóch towarowych pociągów. Rzeką, o średniej wydajności żeglugi, tą samą ilość towaru przewiozą 4 statki po 300 tonn ładunku, a kanałami, urządzonymi należycie—2 łodzie frachtowe z ładunkiem po 600 tonn. Wynika stąd, że ciężar ładunku jednej łodzi kanałowej równa się 60 wagonom kolejowym, t. j. jednemu pociągowi. Drogami wodnemi do przewozu

1000 tonn towaru potrzeba przetransportować nieprodukcyjnego ciężaru, czyli ciężaru samego statku, około 200 tonn, drogami żelaznemi niemal podwójnie około 370 tonn; podraża to koszt przewozu w wyższym stopniu, wobec tego zwłaszcza, że siła pociągowa na drogach wodnych wynosi w przybliżeniu tylko $^1/_6$ siły potrzebnej do tegoż transportu kolejami. Koszt transportu drogą wodną wypada też znacznie taniej od przewozu kolejami. Zwłaszcza przy większych odległościach i przewozie dużych ciężarów porównanie wypada znacznie korzystniej dla dróg wodnych. Obliczono np. w ostatnich czasach w Niemczech, że koszt transportu kanałami wodnemi, wraz z oprocentowaniem włożonego na budowę kapitału, kosztami utrzymania amortyzacji, wynosi 1,2 feniga, gdy przeciętnie koszta transportu kolejami wynoszą 3,03 feniga, węgla zaś 2,49 feniga, za kilometr i tonnę. Koszt zatem transportu wodą był przed wojną niższy, w stosunku do przewozu węgla, o połowę, w stosunku do innych towarów o $^2/_3$.

Drogi wodne stanowią zatem najtańszy środek komunikacyjny dla przewozu płodów surowych o większej objętości, a małej wartości. Chcąc jednak artykuły masowe ekonomicznie transportować, koniecznem jest, aby towary tej kategorji przewożone były na duże odległości. W miarę zwiększenia drogi do przebycia, korzystniejszy jest przewóz łodziami o większej pojemności. Natenczas koszt ładowania i wyładowania ze statku wypadnie znacznie mniejszy w stosunku do jednego kilometra drogi i tonny ładunku. Wydatki połączone z wyładunkiem statku odgrywają w transporcie wodnym nader ważną rolę. Koszt np. przewozu pszenicy, w 1901 r., z Chicago do Nowego Yorku drogą wodną, długości 2300 km., z jednem przeładowaniem w Buffalo, ze statków większych kursujących na jeziorach na łodzie kanału Erie i z drugiem przeładowaniem z łodzi na

okręt morski w Nowym Yorku, następnie koszt przewozu morzem 5600 km. do Liverpool, wynosił około 17 marek 30 fenigów za tonnę. Z tego na sam transport wypadło 10 mk. 80 fen., a za dwukrotne przeładowanie 6 mk. 50 fen. Należy tu mocno podkreślić, że nawet przy tak dalekim przewozie, wynoszącym 7900 km., z czego z górą $^2/_3$ drogi morzem, koszt dwukrotnego przeładunku wynosi 38 % ogólnego kosztu przewozu.

Najdogodniejszą drogę wodną przedstawia morze. Woda o dużej głębokości pozwala budować statki, zabierające dziesiątki tysięcy tonn ładunku. Warunki te czynią drogi morskie najtańszymi z istniejących środków przewozu, o ile długość wody jest znaczna.

*Rzeki spławne* o głębokich nurtach przedstawiają te same korzyści, jakie przedstawia morze. Różnicę stanowi koszt ruchu, gdyż siła potrzebna do poruszania statków, płynących przeciw prądowi rzęki, musi być stosunkowo większa w zużyciu, niż w okrętach morskich. Rzeki mniejsze, których kierunki i głębokości nurtów potrzeba sztucznie utrzymywać, by je uczynić dogodnymi dla stałego ruchu transportowego, przedstawiają mniej korzystny środek komunikacyjny od rzek spławnych. Wogóle jednak rzeki w stanie przyrodzonym wyjątkowo tylko posiadają warunki odpowiednie do wymagań żeglugi. Rzeki nawet o bardzo znacznem dorzeczu nie stanowią często dobrej drogi wodnej, póki nie są uregulowane.

Każdy strumień lub rzeka płynie zawsze w najniższych zagłębieniach okolicy, a ponieważ skutkiem wietrzenia i ruchów skorupy ziemskiej powierzchnia kraju przeobraża się ustawicznie, więc też zmienia się ciągle położenie i kierunek wód bieżących. Gdyby każda silniejsza ulewa nie wpływała na rzeki, nie przesuwała

i nie zmieniała ich koryta, regulowanie ich biegu i wzmacnianie brzegów byloby niepotrzebne. Prawie każda rzeka zmienia z czasem swój bieg i swoją sieć hydrograficzną.

*Roboty regulacyjne* mają za zadanie wytworzyć na całej długości rzeki koryto jednolite o takiej głębokości, aby żegluga umożliwiona była także podczas nizkich stanów wody. Odpowiednią głębokość koryta osiąga się za pomocą tam równoległych i tam poprzecznych do kierunku rzeki. Racjonalna zatem regulacja wytwarza jednostajnie pogłębione łożysko, pozbawione mielizn i zbyt podniesionych progów, oraz usuwa nadmiernie ostre zakola rzeki, umozliwiając ruch statków o większem zagłębieniu i większej pojemności. Bywają też potrzebne dla żeglugi głębokości większe jeszcze niż je przez regulację osiągnąć można i te uzyskać się daje za pomocą szeregu poprzecznych zagród, czyli jazów, spiętrzających wodę do żądanej wysokości. Tym sposobem powstają w korycie rzeki stopnie o poziomem od jazu do jazu zwierciadle wody, a statki przechodzą wówczas z jednego poziomu do następnego za pomocą szluz komorowych. Takie przekształcenie koryta zwane jest *skanalizowaniem rzeki.*

Najkorzystniejszą drogą wodną, najbardziej dogodną dla transportu są *kanały sztuczne.* Kanały należy traktować, jako połączenie rzek, nadających się do żeglugi, zasilanych wodą przy pomocy rowów bocznych, doprowadzających wodę z rzek, stawów, i sztucznych zbiorników. Kanały prowadzone być mogą dowolnie, podobnie jak koleje, od miejscowości do miejscowości, naturalnie na terenie niezbyt górzystym. Najkorzystniejsze warunki posiada teren płaski, nizinny. Kanał na takim terenie przedstawia się jak rów, odpowiednio szeroki i głęboki do wielkości i pojemności statków, które mają po nim kursować. Kanał buduje się zawsze w poziomie,

wobec czego woda w kanale jest stojąca. Ten konieczny warunek utrudnia budowę, bo wiemy, że terenu zupełnie poziomego niema. Przeprowadzenie też kanału na powierzchniach pochyłych dokonywa się przy pomocy specjalnych urządzeń, zwanych szluzami komorowemi.

*Szluzy, albo upusty komorowe* są to obszerne komory z betonu lub kamienia, do 70-ciu metrów długie, około 9-ciu metrów szerokie, a kilka do kilkunastu metrów głębokie. Do górnej części szluzy doprowadza się kanał górny, a do dolnej części szluzy kanał dolny, wytwarzając w ten sposób połączenie pionowe obu kanałów poziomych. Szluzy te odgrywają zarazem rolę windy— muszą bowiem podnosić statki do góry i opuszczać na dół. Takie opuszczanie statku odbywa się w sposób następujący. Statek, czy też łódź, wprowadza się z kanału do śluzy, wypełnionej wodą. Za pomocą zasuwy oddziela się szluzę od kanału górnego, a przez wypuszczenie wody ze szluzy do kanału dolnego, wraz ze zniżeniem się w niej zwierciadła wody, zniża się równocześnie statek, czy też łódź w szluzie, do poziomu kanału niższego. Gdy to już osiągniemy, wyprowadza się statek ze szluzy do kanału. Podobnie zupełnie postępuje się, gdy chodzi o wywindowanie statku z dolnego kanału do górnego. Statek wprowadza się do komory szluzy, szluzę oddziela od kanału dolnego zasuwą i wypełnia wodą z kanału górnego. Podnoszące się zwierciadło wody dźwiga statek do góry, do wysokości zwierciadła wody w kanale górnym. W ten sposób znajdzie się statek za pomoca szluzy na górze, skąd po otwarciu zasuwy łatwo już wprowadzić go do kanału górnego. Manipulacja taka zabiera dużo czasu i jest kosztowna. Czas potrzebny do przeszluzowania statku o pojemności 600 tonn odpowiada czasowi koniecznemu do przebycia 6 km. drogi kanałem bez szluz.

Ilość szluz zależną jest od terenu. Im teren jest równiejszy, bardziej płaski, poziomy, tem mniej potrzeba szluz, tem kanał jest tańszy i przewóz szybszy. Doświadczenie, zdobyte we Francji, wskazuje, że opłaca się jeszcze budowa kanału, w tym wypadku nawet, kiedy używać trzeba szluzy komorowej co 2 kilometry.

Należy teraz zdać sobie sprawę czy kraj nasz posiada niezbędne warunki do wytworzenia wewnętrznej wodnej komunikacji.

Natura zaopatrzyła Polskę na całej jej powierzchni w rzeki spławne, od nas zależy umieć wykorzystać i udoskonalić gotowe, przyrodzone, pomyślne warunki. Liczne rzeki, mimo stanu dzikiego, w jakim się znajdują, wskutek zaniedbania, wykazują wszelkie potrzebne dane do spełnienia ważnego swego przeznaczenia.

Pierwotny kierunek rzek Polski i Litwy podlegał zmianom od czasu okresu lodowcowego i w okresie następnym. W owych czasach, kiedy lody północne pokrywały nizinę Polską, Wisła płynęła wzdłuż brzegów cofającej się pokrywy lodowej ku dzisiejszemu ujściu Elby. Dawna Wisła razem z Odrą i Elbą zlewała się do morza Niemieckiego i ówczesne dopływy jej od północy wytworzyły koryta, któremi po ustąpieniu lodów spływają wody dzisiejszej Wisły, Odry, Elby, już jako rzek samodzielnych. Dzisiejsze koryto Pilicy głęboko wyryte w twardej skale od Wisły do Sulejowa nie przez Pilicę zostało wyryte, lecz przez wody ku zachodowi odpływającej wtedy Wisły. Płynęła dawna Wisła od Nowego Miasta do Sulejowa, stąd zaś dalej ku zachodowi, przebiła się przez wapienne skały około Rosprzy i wpadała do rozległej i głębokiej doliny drobnego dziś strumienia Widawki oraz również nagle rozszerzonego starego łożyska Warty. W miarę ustę-

powania lodów ku północy Wisła znalazła sobie ujście do tak zwanego kanału erozyjnego przy Piasecznie powyżej Warszawy. Wtedy Bug wpadał do tegoż kanału w pobliżu Uściługa, Widawka przy Uniejowie, a Warta przy Kaliszu. W miarę dalszego cofania się lodowców ku północy Wisła płynie od Piaseczna przez Sękocin do Łowicza, stąd na zachód korytem Bzury, Neru i Warty. Bug, porzuciwszy stare łożysko w bagnistej okolicy Łęczny, podąża przez Siedlce korytem Liwca do ówczesnego Niemna a dzisiejszej Narwi. Niemen daleko od dzisiejszego większy, bo łączył w sobie wody całej niemal Litwy, od Skidla płynął przez Jeziory i Porzecze ku kanałowi Augustowskiemu, dalej korytem Biebrzy i Narwi, przyjmował Bug poniżej Ostrołęki, aż do połączenia z Wisłą w okolicach Warszawy. Z czasem, wskutek prawdopodobnego obniżenia całego zlewiska bałtyckiego, łożyska wszystkich większych rzek przesuwają się stopniowo na północ, rzeki zaś mające kierunek z północy na południe, lub też płynące w wyjątkowo głębokich korytach, zwracają wody swoje w odwrotną stronę z południa na północ. Łożysko Wisły od Torunia szło najprzód przez Bydgoszcz ku Berlinowi przez dolinę Noteci i Warty, później wszakże nastąpił zwrot ku północy równie nagły, jak u wielu innych rzek zlewiska bałtyckiego i rzeka skierowała się do Elbląga. Ostatecznym rezultatem tego przesunięcia łożysk rzecznych ku północy było wpadnięcie każdej rzeki do starego łożyska rzeki sąsiedniej, którem płynie odtąd bez zmiany. I tak tedy: w opuszczonem łożysku Wisły płyną Bzura, Ner i dolna Warta; stare łożysko Warty zajmuje Prosna. Warta, pierwotnie przez Złoczów łożyskiem Prosny do Kalisza płynąca, przerzyna się przez wapienny grzbiet jurajski do sąsiedniej doliny Widawki. Narew skręca do Suraża pod prostym kątem na północ, wpadając przy Choroszczy

do doliny Supraśla i z nią razem do Biebrzy, dawnem łożyskiem Niemna. Niemen po przerwaniu komunikacji z Wisłą wskutek obniżenia zlewiska bałtyckiego najprzód płynie w górę Mereczu, później zaś w tym samym kierunku północnym przeżyna się przez wyżynę pojezierza litewskiego, wpadając wreszcie do doliny Wilji. Bug wreszcie zamiast płynąć łożyskiem Liwca do Narwi, wpada pod Brześciem do doliny Muchawca*).

Wskutek tych przemian z epoki dyluwialnej i w czasach polodowcowych wszystkie rzeki niżu polskiego stoją ze sobą w ścisłym związku, ujawniającym się w ich sieci wodnej. Już w górnych częściach dorzecza Wisły znika wyraźny dział wodny, a jak Wisełki nic nie oddziela od dorzecza Odry, tak Wisznia w dorzeczu Sanu, prowadzi przez nieznaczny dział do dorzecza Dniestru. W miejscach, gdzie Wisła opuszcza dolinę Warszawską, łączy się Bzura z odrzańskim Nerem, a gdzie Wisła porzuca dolinę Toruńską, tam Brda prowadzi do Noteci, a Biebrza na wschód do Niemna, a to właśnie w tem miejscu, w którem Niemen, podobnie jak dolna Wisła, po gwałtownym skręcie kierunku. przebija się przez pojezierze bałtyckie. Innego rodzaju zbliżenie zachodzi między Wisłą a Dnieprem a to z powodu, że górny Bug niegdyś w epoce lodowej prawdopodobnie wpadał do Prypeci i Niemen spływał do Dniepru przez obecną Szczarę i Jasiołdę.

Wisła, ta potężna arterja ziemi polskiej, przedzielająca dzisiejsze ziemie Królestwa Polskiego na dwie wielkie połowy, wschodnią i zachodnią, winna być głównym spławem płodów polskich aż do morza, a stamtąd do najodleglejszych krain świata. Z obu stron wlewa się do Wisły mnóstwo rzek drugiego i trzeciego rzędu,

*) Prof. dr. Józef Siemiradzki. „Szkic geologiczny Królestwa Polskiego, Galicji i krajów przyległych".

które w umiarkowanych od siebie odległościach, tak szczęśliwie przerzynają wpoprzek te obie połowy, że z każdej najmniejszej części mogłyby być spławiane wszelkie zapasy produktów.

Z wschodniej prawej strony Wisły przybywa San z Galicji, a Wieprz z Tyśmienicą biegnie przez wyżynę Lubelską, niżej Bug oblewa całe dwie strony Siedleckiego a jedną Łomżyńskiego i łączy z niziną Mazowiecką, Narew płynie środkiem Łomżyńskiego, Drwęca łączy Płockie z ziemią Bydgoską, a wszystkie wpadają do Wisły.

Zachodnia, lewa strona, liczy również mnóstwo rzek, które podobnie wlewają się do Wisły. Z węglowego, polskiego Załębia płynie Czarna Przemsza. Nida przybywa z środka Kieleckiego, niżej Radomka z Radomskiego, Pilica przerżnąwszy górną część Kieleckiego, łączy Radomskie z ziemiami Piotrkowską i Warszawską. Bzura, wychodząc z Piotrkowskiego, przebiega Łęczyckie i dzieli ziemię Warszawską na dwie części, a przez Ner i Wartę przyłącza Kaliskie i Poznańskie. Noteć oblega całą jedną stronę Poznańskiego i z Brdą przedziela Bydgoskie.

Liczne mniejsze oprócz tych jeszcze rzeki i potoki, wlewając do wymienionych rzek swoje wody, nie tylko powiększają ich spławność, ale nadto, łącząc się pośrednio z główną arterją krajową—Wisłą, ułatwiają każdej części kraju zbyt wszelkich płodów miejscowych. Naszym winno być obowiązkiem te wyjątkowo szczęśliwe warunki wyzyskać.

Te nieoszacowane drogi wodne były już umiejętnie zużytkowywane przez naród polski, gdy nieograniczenie korzystał on ze swych swobód. Dokumenta przeszłości i zabytki dawnych szluz świadczą jeszcze, że każda

z wymienionych rzek była publiczną, że spławiała mnóstwo płodów i statków kupieckich.

W czasach, gdy drogi lądowe nie stanowiły jeszcze pewnej i dogodnej komunikacji, rzeki niepodzielnie prawie skupiały cały ruch handlowy, zarówno wewnętrzny, jak i zewnętrzny. Trzy rzeki polskie Wisła, Warta i Odra nie mniejsze oddawały krajowi usługi, choćby dla swego położenia geograficznego, w niżowym lądzie Europy środkowej. Płynąc w niezbyt wielkiej od siebie odległości, przerzynały całą polską ziemię na trzy części, przylegając bezpośrednio do głównych miast i osad, do morza i targów, słynących z wielkiego handlu.

Ze wzrostem państwa polskiego równomiernie szedł wzrost wymiany produktów między Polską a państwami ościennemi. Pośród nieprzebytych naonczas lasów dziewiczych, puszcz i kniei, rzeki zdawały się być jedyną drogą.

Przed przyjęciem chrztu istniał wśród słowian ład i porządek, dość sięgnąć do współczesnych świadectw, aby się przekonać, że nad samem morzem Bałtyckiem, słowiańska Wineta, Wulin, Szczecin i inne osady ilością ludności, ogładą, dostatkami i nawet przepychem miast, stały wyżej od chrześcijańskich już wówczas Niemiec. Podania głoszą, że dawnymi czasy była wielka żegluga od Warty przez Gopło do Wisły i Gdańska. W tych czasach nad Gopłem wyrosła Kruświca, miasto do XII wieku okazałe, znakomite i zamożne. W 1391 roku Władysław Jagiełło zawiera traktat z Krzyżakami, zapewniający kupcom polskim prawo handlu z Prusami i „za morze". W roku 1447 ogłasza Kazimierz Jagiellończyk w statutach Piotrkowskich, wolny spław na wszystkich rzekach. Mówi się w tej konstytucji: „ażeby na rzekach spławnych, jako królewskich, wszelkie jazy i zawady jakiego bądź rodzaju, zniesione były pod

karą i wynagrodzeniem szkód, a to by kupcy i inni żeglujący bezpiecznie w górę i na dół niemi płynąć mogli". Król Aleksander z rodu Jagiellonów, zdając sobie sprawę, że ujście rzeki do morza jest bramą i kluczem dorzecza, nadaje w roku 1505 przywilej, dozwalający wszystkim mieszkańcom Polski spław towarów do Gdańska. Opaliński twierdzi, że podczas jednej wiosny spławiono Wisłą do Gdańska 5000 statków zboża. Troskliwość o żeglugę wewnętrzną wykazywali zatem Polacy z dawnych wieków, jak i później. Liczne statki pokrywały wszędzie rzeki i pod każdem panowaniem nie przestawano wznawiać praw, zmierzających do przywrócenia przerwanych spławów krajowych. Gdańsk odległy od Krakowa o 870 km., tworzył, jako port, główny targ zamorskiego zbytu. Po dziś dzień nad brzegami Wisły śpichrze murowane świadczą najwymowniej o obszernym naszym handlu. Zazdrosnem jednak patrzano na nasz handel okiem i tem się tłomaczą rozliczne tendencje, które stanowią treść historji politycznej ujścia Wisły.

Gdyby nie zgórą sto lat niewoli rosyjskiej, podczas której. dla udostępnienia naszej żeglugi lub choćby tylko dla jej podtrzymania. rząd nam wrogi nie tylko nic nie dokonał, lecz zaniedbał i co mógł to zniszczył. Gdyby nie to, Polska niewątpliwie miałaby już doprowadzone do należytego stanu swoje drogi wodne, podnosząc tem ogólny dobrobyt krajowy. Za czasów swej wolności znali bowiem Polacy korzyści i potrzebę kopania sztucznych kanałów wodnych. Połączono też Wisłę z Niemnem, Niemen z Dnieprem, Wisłę z Prypecią, przezeń znowu z Dnieprem, wreszcie Wisłę przez Noteć z Wartą i tą drogą z Odrą. W Bydgoszczy znajdują się świadestwa, że gdy za Fryderyka II, kopano przez błota kanał, zwany Bydgoskim, od Noteci do Brdy, natrafiono tam w jednem miejscu na ślady i resztki odwiecznej szluzy.

Znaczenie Wisły wzrasta jeszcze bardziej, jeżeli się uwzględni, że dopływy jej, jak widzieliśmy poprzednio, obejmują niemal całą Polskę i część Litwy i że rzeki te, celowo uregulowane, staną się znakomitemi drogami wodnemi.

Wisła jest największą ze wszystkich rzek, wpadających do morza Bałtyckiego. Dorzecze Wisły całej, aż po ujście do Bałtyku wynosi ogółem 198,510 km.$^2$, gdy Renu po Waal 160,023 km.$^2$, Elby po Geethacht 134,986 km.$^2$, dorzecze zaś Odry tylko 115,000 km.$^2$ obejmuje. Liczby te dobitnie uwidaczniają, jak poważną rzeką jest Wisła; dorzecze jej przewyższa bowiem dorzecze Renu i Elby.—To też Wiśle, płynącej przez całą Polskę na długości 1134 km., obok miast: Krakowa, Warszawy, Płocka, Torunia i Gdańska, przypadnie niewątpliwie rola głównej arterji komunikacyjnej, rola niezawodnie większa, niż ta, jaką Ren w Niemczech odgrywa.

Obecnie jednak jest inaczej. W roku 1875 ruch na Wiśle równał się ruchowi statków na Elbie, a dwa razy był większy od ruchu statków na Odrze, gdy Ren przewyższał żeglugą $2^1/_2$ razy Wisłę. Po 35 latach gospodarki rosyjskiej, pomimo, że warunki spławu na Wiśle pogorszyły się znacznie, ruch na Wiśle pozostał ten sam, gdy na Odrze powiększył się $13^1/_2$ raza, na Elbie prawie 10 razy, a na Renie $8^1/_2$ raza. Wobec tego, że przed 35 laty ruch na Renie był już $2^1/_2$ raza większy i jeszcze $8^1/_2$ raza się powiększył, gdy na Wiśle pozostał bez zmiany, to przed wojną żegluga Renu przewyższała ruch na Wiśle ($2^1/_2 \times 8^1/_2$) dwadzieścia jeden razy.

Nie ulega pomimo to wątpliwości, że w niedługim czasie zaliczać się będzie Wisłę do najważniejszych dróg wodnych na kontynencie Europy. Polski handel i przemysł krajowy, gdy będzie miał do dyspozycji tak zna-

komitą, rozgałęzioną drogę wodną o znaczeniu światowem, umożliwiającą tani przewóz produktów krajowych na wschód do morza i na zachód, a zarazem tani dowóz węgla kamiennego ze Szlązka, zagłębia Krakowskiego i kopalń Dąbrowskich, czyli z całego polskiego Zagłębia węglowego, szybko się podniesie i rozwinie należycie.

W Zagłębiu Polskiem wydobywanie węgla może być jeszcze znacznie powiększone. W Zagłębiu Dąbrowskiem jednem, według opinji znawców, wytwórczość roczna dochodziła do 7 miljonów tonn. Z tej ilości wodą spławiono tylko 14400 tonn. Badanie nad Krakowskiem zagłębiem węglowem wykazały, że w części południowej, położonej nad Wisłą, istnieje wysoce wartościowy węgiel kamienny. Np. kopalnia Brzeszcze, położona na południowym brzegu Wisły, na zachód od Oświęcimia, dostarcza węgla w najlepszym gatunku, stojącym na równi z węglem pruskim. W pokładach głębszych znajduje się węgiel starszy, znacznie od wierzchniego lepszy. Wykryto również istnienie węgla tłustego, t. j. koksującego się, jaki dotychczas znajdowano tylko w kopalniach Szląskich. Według studjów, przeprowadzonych przez państwowy instytut geologiczny, Krakowskie zagłębie węglowe w Zachodniej Galicji rozciąga się na przestrzeni 1300 km.$^2$ i zawiera 25 do 30 miliardów tonn węgla. Wszystkie zaś obszary Zagłębia obejmują 6340 km.$^2$ terenu węglowego, z czego na Galicję ze Szląskiem Austrjackim i Morawami przypada 3000 km.$^2$, na Szląsk Pruski 2890 km., a na Zagłębie Dąbrowskie w dawnem Królestwie Polskiem 450 km.$^2$. Cały kontynent europejski nie posiada wogóle większego, niewyczerpanego bogactwa węglowego. Obszar ten i jego pełne zużytkowanie przedstawia potęgę gospodarczą, mogącą wytworzyć siłę nie tylko na wewnątrz, ale i na zewnątrz. Między Opolem, Częstochową a Krakowem wytworzy się w niedługim czasie centrum wielkiego przemysłu,

z którego następnie pójdzie rozwój na zewnątrz. Będzie tu szło głównie o dalekie transporty najważniejszego towaru masowego; z pośród środków komunikacyjnych, pierwsze miejsce przypadnie drogom wodnym.

Z Zagłębia węglowego Odra sięga głęboko w obszar węglowy i dla tego Prusy wykonały kanalizację przestrzeni od Koźla do Wrocławia i uregulowały dalszy bieg rzeki. Jeszcze korzystniej przedstawiają się stosunki drogi wodnej w Zagłębiu Krakowskiem. Wybudowanie kanału wodnego w pośrodku Zagłębia, według wykonanego przez Austro-Węgry projektu, ułatwi wywóz bogatych pokładów węgla. Kanał ten sięgając od Dunaju do Wisły, przecina obszary węglowe i rzeką Przemszą, jakby bramą wjazdową, łączy się ze spławną Wisłą. Wyjdzie wtedy z Zagłębia Polskiego 6 traktów wodnych: 1) Przemszą, Wisłą, Bugiem i Prypecią do Dniepru, a dalej na wschód lub północ Rosji, albo też w dół, na południe; na Ukrainę; 2) Przemszą, Wisłą, na północ do morza Bałtyckiego; 3)Wisłą, Sanem, a raczej będącym w budowie kanałem galicyjskim: Wisła—San—Dniestr, później Dniestrem, na południe do morza Czarnego; 4) kanałem w kierunku południowo-zachodnim przez Bramę Morawską, do Wiednia, Budapesztu i Białogrodu; 5) na północo-zachód kanałem Wisła—Odra do Niemiec i dalej do morza i 6) wreszcie kanałem zaczynającym się koło Huty Królewskiej i Bytomia na Górnym Szlązku, w stronę Będzina, koło kopalni Czeladź. Kanał ten przechodzić ma koło Myszkowa, Częstochowy, Piotrkowa. Za Piotrkowem odgałęzia się odnoga kanału na zachód do m. Łodzi. Od Łowicza kanał spuszczać się będzie do niziny Wisły i spotka się z kanałem Zachodnio-Wschodnim, zamierzonym od Warty do Warszawy. Dalej na zachód od Łowicza kanał skręcać ma na północ i podchodzi do Wisły na 25 klm. powyżej Płocka.

Obok węgla, mamy przemysł naftowy o niewyczerpanem bogactwie pokładów. Wydajność nafty galicyjskiej może byc daleko większa, niż dzisiaj, Amerykanie jednak zawdzięczając drogom wodnym, zdobyli rynek europejski, gdzie zaspakajają 80% zapotrzebowania.

Z bogactw naturalnych wspomnieć należy wspaniałe złoża soli w Wieliczce i Bochni, sole potasowe, częściowo miedź, fosforyty, rudę żelazną, dolomit z Chrzanowskiego rudę cynkową, ołowianą i siarkę. Ostatnich produktów Rosja nie posiada. Do większego rozwoju produkcji siarki koniecznie potrzebny jest tańszy dowóz węgla, co może być uzyskane tylko drogą wodną.

Z płodów rolnych, wymagających taniego przewozu, komunikacja wodna szczególnie nadaje się do przewozu owoców i warzyw. Zapotrzebowanie w tym kierunku jest ogromne na Zachód, a pobrzeża Wisły i jej dopływów rozwojowi ogrodnictwa wyjątkowo sprzyjają.

Nie sposób wyliczyć tu wszystkich masowych produktów, których przewóz po Wiśle odbywać się winien.

Jakież sumy kraj by zaoszczędził, wysyłając te wielkie ilości ładunków, choćby w części, nie koleją, lecz wodą. Oszczędność ta, wypływająca z różnicy opłat przewozowych za towary transportowane tylko wewnątrz kraju, wynieść powinna, według przypuszczalnych obliczeń, co najmniej 60 miljonów marek rocznie. Niewątpliwie suma ta się powiększy w krótkim czasie, gdy z rozwojem żeglugi na Wiśle, wzrastać będzie nad brzegami rzek przemysł, mając zapewnioną tanią dostawę surowców i opału. Wzrost przemysłu wpłynie znów na zwiększenie się obrotu ładunków na drogach wodnych kraju.

Nie można też nie wspomnieć o znaczeniu dróg wolnych dla podniesienia rolnictwa. Nie ulega wątpliwości, że obniżenie kosztów przewozu, choćby tylko nawozów sztucznych, zwiększy zapotrzebowanie na ten

niezbędny produkt. Rozwój uprawy intensywnej w kraju rolniczym zwiększy wytwórczość ziem naszych. Dla rolników zwiększenie wytwórczości może chyba być słusznie porównane z powiększeniem obszarów posiadanej ziemi. Produkty użyźniające przychodzą obecnie z Niemiec środkowych lub z fabryk krajowych rozłożonych przeważnie w dorzeczu Wisły. Najtańsza zatem droga dla nawozów sztucznych i tym podobnych chemicznych wytworów wypadnie Wisłą i jej dopływami

Po Wiśle Warta należy do rzędu wielkich rzek polskich. Spadki jej są znacznie łagodniejsze niż Wisły. Posiada więc wszelkie warunki dobrej drogi wodnej. Dla nas jest Warta szczególnie ważną, gdyż prawie cały jej bieg leży na obszarze, zamieszkałym przez ludność polską. Łączy Wartę z Wisłą kanał Bydgoski, zbudowany w latach 1772 do 1774, długi 26 km., z 9-ma szluzami. Kanał Bydgoski łączy Brdę z Notecią; prowadzony on jest z dorzecza Wisły przez Brdę do dorzecza Odry przez Noteć; Warta łączy port Gdański z portem Szczecińskim. Kanał Bydgoski zaczyna się z jednej strony od Brdy w samem mieście Bydgoszczy i dochodzi do Noteci w odległości 2 kilometrów od miasta Nakła. Jest to wielkiej wartości połączenie Wisły z Odrą i z Zachodnią Europą. Od ujścia Prosny w dół do Odry rozpoczęto Wartę regulować i w niedługim czasie Poznań rozporządzać będzie pierwszorzędną drogą wodną. Od Prosny w górę do Konina wystarczy zwykła regulacja rzeki. Dalej zaś, aż do osady Warta, uzyskać da się potrzebną dla żeglugi głębokość za pomocą kanalizacji. Przedłużenie dalsze tej drogi wodnej mógłby stanowić kanał, idący od miejscowości Warta, aż do Pabjanic i Łodzi. Połączone zostanie w ten sposób ważne centrum przemysłowe z Wisłą i całą siecią dróg wodnych. Rzeka Ner, dopływ Warty, płynie w bok

od Łęczycy, o małą tylko milę od Bzury. Wykopany w tem miejscu kanał połączy Bzurę z Prosną.

Rozgałęzienie drogi wodnej Warty, łatwo wykonalne stanowić również może kanał od Konina do jeziora Gopła. Kanał ten 40 km. długi, łączyłby Wartę z całą drogą wodną Noteci, idącą aż do kanału Bydgoskiego. Noteć jest spławna w całym swym biegu od Kruszwicy, aż do ujścia do Warty.

Projektowana droga wodna zachodnio-wschodnia zaczynać się ma na Warcie, na wschód od Konina. Kanał ten przecina powtórnie Wartę powyżej Koła, przechodzi wododział między Nerem i Bzurą i na południe od Łowicza dochodzi do kanału idącego od Zagłębia Dąbrowskiego. Dalej kanał idzie ku Warszawie mimo Wiskitek, Grodziska i Pruszkowa i tu, skręcając nieco ku północy, podchodzi do Wisły koło Bielan. Na polach za rogatką powązkowską urządzony ma być, na gruntach byłego pola artyleryjskiego—górny port Warszawy z połączeniem z kolejami i miastem.

Za rządu pruskiego około 1805 r. zamierzono zająć się osuszeniem błot przez Bzurę tworzonych, uregulowaniem jej biegu i połączeniem przez kanał z Nerem.

Noteć nazywano często, dla wielkich wylewów, Nilem polskim, była ona ze wszystkich rzek wielkopolskich najwięcej zabagniona i prawie zupełnie niedostępna. Aż do roku 1775, w którym, skutkiem budowy kanału Bydgoskiego, usuwano wszelkie zawady spławu na Noteci, znajdowała się na tej rzece w bliskości miasta Ujścia zapora, z odwiecznych powałów i wielkich głazów utworzona, pozostawiająca tylko mały przesmyk żegludze w czasie większej wody; zapora ta od wieków podnosiła wody Noteci w górnej jej części, sprawiając w dolnej jej połowie bieg leniwy i roztaczający się w mielizny i bagna. Od załamu Noteci pod Nakłem ciągnie się na wschód ku brzegom Wisły szeroki, wy-

sokiemi zboczami powyża obrzeżony zakłęs, który gieologowie poczytują za stare koryto Wisły, część t. zw. pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, kiedy ta, przed przedarciem się przez wyżynę Bałtyską, płynąc dalej dzisiejszem łożem bagien Noteckich, łączyła się z Odrą, a następnie z Elbą i Renem.

W górnym biegu Warta zbliża się do Pilicy i te dwie główniejsze rzeki krajowe mogą być bez trudności połączone między sobą. Jedno z połączeń od Sulejowa do Widawy przejść może koło wsi Korcowa, łącząc Luciążę z Widawką na odległości zaledwie 1 $^1/_2$ kilometra. Łódź dałoby się połączyć z Pilicą i z Wartą przez Ner i Wolbórkę. Źródła tych dopływów, o kilka zaledwie kilometrów od siebie odległe, rozdzielają nieprzerwane łąki i niziny.

Do połowy XVI-go wieku liczne statki płynęły jeszcze Pilicą. Z owych czasów Przedbórz, Warka, Nowe-Miasto, Inowłódź, a dalej Rawa, Brzeziny i inne miasteczka okoliczne nie są tem dziś, czem były dawniej.

Z jednej strony więc Wisła, z drugiej Pilica może bez wielkiej trudności i kosztów spławiać nieprzebrane zasoby płodów i bogactw mineralnych, rozsypanych na całem jej dorzeczu. Wspomnieć można choćby tylko kamienie młyńskie z pod Przedborza, wapno z Sulejowa, gips, rudy żelazne z Końskich i z pod Suchedniowa, ogniotrwałe gliny i wiele jeszcze ładunków masowej wysyłki.

Niedaleko Szczekocin, leżących nad Pilicą, poczyna się dopływ Wisły, Nida. W biegu swym ociera się ona o wiele kopalń krajowyeh i może służyć, jako droga wodna, za ważny czynnik do ożywienia i wzrostu tych okolic. Niewyczerpane zapasy marmurów z Chęcin, z Kieleckiego, gipsów z pod Wiślicy, kamieni Pińczowskich, mogą być spławiane Nidą, a przez nią do Wisły, w najodleglejsze kraje. Począwszy od roku 1447, Nida zawsze zaliczaną była do rzek spławnych. Prawa od-

nawiane zabezpieczały na Nidzie, na równi z Wisłą, Wartą i Bugiem, wolną od wszelkich przeszkód żeglugę. Zabronione było wyraźnie, pod karą znacznych grzywien, stawianie młynów, grobel i jazów na Nidzie, jako na rzece uznanej za spławną.

Za ministerjum ks. Lubeckiego był projekt uspławnienia rzeki Kamiennej od Brodów do Wisły. W tym celu 1825 roku rozpoczęto roboty, przygotowano kanał od Brodów do Chmielowa i zabrano się do budowy szluz. Wypadki 1831 r. przerwały tę pracę. Po przejściu górnictwa pod zarząd banku polskiego postanowiono zużytkować wykopane już kanały do nowozakładanych hut: Starachowice, Michałów, Brody, Nietulisko, Klimkiewiczów; przygotowane do budowy szluz materjały zużyto do budowy upustów, a zamiast komunikacji wodnej pobudowano szosę fabryczną z Bzina do Zawichosta.

Rozbudzona działalność przemysłowa za Stanisława Augusta zwróciła uwagę na zużytkowanie siły spławnej rzeki Radomki, lewego dopływu Wisły. Dopiero jednak w 1823 i 1824 r. wykonano kanał 5 km. długi. Wskutek tego od 1826 r. rozpoczął się spław drzewa i innych przedmiotów, lecz tylko na trzymilowej przestrzeni od Gorynia. Skutkiem zaniedbania tej drogi wodnej spław obecnie na niej ustał.

Wyżej lewy dopływ Wisły, Czarna Przemsza przecina Zagłębie węglowe. Rzeka ta jeszcze w roku 1818 uznana była za spławną w swym dolnym biegu, poniżej Będzina. W rzeczywistości jednak żegluga w stanie obecnym rzeki jest niemożliwą. Dopiero po połączeniu z Białą Przemszą, Czarna Przemsza jest uregulowaną i spławną, aż do zlania się z Wisłą. W tej części szerokość Przemszy wynosi 22 m. i 0,8 m. głębokość koryta. Z drogi tej wodnej korzystały kopalnie byłych zaborów: Austrjackiego i Niemieckiego, oraz kopalnia

Niwka z Zagłębia Dąbrowskiego. Węgiel, wysyłany z kopalni Niwka do Królestwa Polskiego, szedł transito przez Galicję, Przemszą i Wisłą do ziemi Kieleckiej i Radomskiej. Aby udostępnić innym kopalniom korzystanie z tej drogi wodnej, należy uregulować Przemszę jeszcze na 3 do 5 wiorst w górę rzeki.

Na wschód od Wisły wpada do zalewu Kurońskiego rzeka Niemen. Na znacznej przestrzeni uważany być może Niemen za spławny, jak również jego dopływ Wilia.

O uspławieniu dopływu Niemna—Szczary, a raczej o zużytkowaniu jej do połączenia Bałtyku z morzem Czarnem, ogólnej długości 2499 km., przez wodozbiory Prypeci i Dniepru, pierwszy zdaje się pomyślał Mateusz Butrymowicz, a hetman Michał Ogiński łożył koszt na przekopanie kanałów: od Jasiołdy do jez. Wygonowskiego i od tego do Szczary. Roboty te rozpoczęto w 1760 r., zaś w 1768 r. miały być ukończone. Ponieważ jednak wykonane roboty (1781 r.) nie odpowiadały przeznaczeniu i płytkość Szczary przeszkadzała żegludze, zarządzono 1802 r. dalsze roboty, które przeciągnęły się aż po 1806 r. W tym czasie oczyszczono koryta Szczary i Jasiołdy i zbudowano szluzy. Pomimo to żegluga na Szczarze jest bardzo utrudniona, zarówno wskutek ciągłych zakrętów jak i płytkości rzeki, nie przechodzącej średnio dwóch stóp głębokości, nawet przy pomocy tam szluzowych. Kanał Ogińskiego przypiera do Szczary i Jasiołdy w punkcie, gdzie obie te rzeki są już żeglowne i składa się z dwóch oddzielnych części, rozchodzących się od jeziora Wygonowskiego, mianowicie: na północ ku Szczarze, na przestrzeni prawie 3 km. i na południe ku Jasiołdzie, na przestrzeni 45 km. Tym sposobem jezioro Wygonowskie, na $7^1/_2$ km. długie i na 4 km. szerokie, położone na wyższej znacznie płaszczyźnie niż zwyczajny poziom Szczary i Jasiołdy, jest głównym rezerwoarem kanału Ogińskiego, w któ-

rym przez szluzy utrzymuje się woda na pożądanej wysokości. Wskutek braku wody ładunki muszą być przeładowywane na mniej zanurzające się statki. Żegluga jest b. mała dla braku wody w Szczarze i braku posiłkowych rezerwoarów. Wskutek tego statki muszą czekać po kilka tygodni na wodę.

Dopływ Bugu, Narew, jest już od ujścia Biebrzy spławny. Dalsze przedłużenie Narwi jako drogi wodnej przechodzi przez dolną Biebrzę i kanał Augustowski, będący łącznikiem dorzecza Wisły z dorzeczem Niemna. Kanał ten wybudowany został w latach od 1824 do 1839, z polecenia ówczesnego ministra skarbu księcia Lubeckiego. Projekty wykonał i prowadził roboty korpus inżynierów wojska polskiego. Początek i koniec tej drogi idzie po skanalizowanych rzekach Biebrzy i Czarnej Hańczy, dopływie Niemna. W środku, w miejscowości pagórkowatej, ciągnie się szereg jezior, połączonych krótkimi kanałami. Długość Biebrzy od Narwi do początku kanału wynosi 74 km., długość kanału, łącznie z jeziorami, rzeczką Nettą i Czarną Hańczą 105 km. Przepustowych komór na całej długości zastosowano szesnaście.

Dalsza droga od Narwi do morza Bałtyckiego, po przejściu kanału Augustowskiego, projektowana była od Niemna, kanałem Windawskim. Droga ta od Niemna iść miała Dubissą i jej dopływem Krożentą, którą we wsi Tałucie, pow. Szawelskiego, gm. Szawkiany o 32 km. od Szawel miał łączyć kanał z Wentą. Przez rozdział wód dorzecza Niemna i dorzecza Wenty wyznaczone było przejście po bagnach i jeziorze Wielkim pod Kurtowianami. Skanalizowana droga ogólnej długości 400 km. od Niemna kończyć się miała nad morzem poniżej Goldyngi, miasta odległego od Windawy blisko o 45 km. Przepustowych komór na tej całej drodze projektowano 50. Pierwotnie przewidywano, że ruch to-

warów na linji Wisła—Niemen będzie szedł w kierunku do morza, wypadki jednak 1830 roku były powodem zaniechania rozpoczętej z dużym nakładem budowy kanału Windawskiego. Wywdzięczając się Prusom za pomoc okazaną Rosji w r. 1831, car Mikołaj I na zjeździe z królem pruskim w Kaliszu 1835 r. zgodził się nie budować kanału Windawskiego, dokończenie kanału Augustowskiego wówczas stało się bezcelowe, gdyż nie pozwalało na mijanie Gdańska. Wobec tego i kanał Augustowski utracił znaczenie i nie posiada ruchu przejściowego, służąc wyłącznie na potrzeby miejscowe.

Ważnym dopływem Narwi jest rzeka Pissa, gdyż przez nią uzyskać można połączenie wzdłuż jezior Mazurskich z rzeką Łyną (Alle), tudzież z rzeką Pregołą, z zalewem Wiślanym i zatoką Gdańską. Przez połączenia te powstanie ważna droga od Narwi do morza Bałtyckiego, około 300 km. długa.

Po prawej stronie Wisły, poniżej Warszawy, dolina Wisły zlewa się do tego stopnia z doliną Narwi, że wody okolicy Pragi nie ściekają do Wisły, lecz do Narwi. W roku 1856 wykonany był przez ówczesne władze polskie projekt kanału spławnego od Ząbkowskich rogatek, przy szosie Radzymińskiej na Pradze, do Narwi, nawprost wsi Zegrze. Kanał ten miał iść koło Targówka, poza Bródnem, Białołęką, kolonią Kobiałki, wsią Nieporęt i przechodzić przez jezioro Białobrzeskie. Długość całkowita kanału o trzech przepustach komorowych, według projektu wynosiła 23 km.

Różnica poziomów wody Wisły pod Warszawą i Narwi pod Zegrzem wynosi około 5,33 metra. Gdyby kanałem od Warszawy do Zegrza przeprowadzić wodę Wisły i podeprzeć ją ponad brzegiem Narwi upustem, całą zaś ilość wody przepuścić przez turbiny wodne, da się osiągnąć siłę wodną dającą się obliczyć w na-

stępujący sposób *). Korytem Wisły przepływa pod Warszawą normalnie 453 metry sześcienne wody na sekundę. Jeżeli od ogólnej różnicy poziomów—5,33 m. odjąć 1,33 m. na spadek w kanale i na podniesienie się wody w Narwi, pozostanie spad jawny, roboczy równy 4 m. Ogólna moc, jaką siła wodna wyda wyniesie wówczas:

$$1000 \times 453 \times 4 : 75 = 24160 \text{ koni mechanicznych.}$$

Przyjmując 85-cio procentową sprawność mechaniczną turbin wodnych, moc pożytkowa, uzyskana na wale turbiny w koniach mechanicznych, po potrąceniu strat i tarcia czopowego, wypadnie:

$$24160 \times 0{,}85 = 20536 \text{ koni mech.}$$

Obliczenie to nie uwzględnia możności podniesienia poziomu wody na Wiśle, przez odpowiedni przewał, wskutek czego spadek roboczy udało by się powiększyć do 5,5 a nawet może do 6 metrów. Siła wtedy wzrośnie do 31000 koni mechanicznych. Wartość tej siły da się ocenić drogą obliczenia kosztu opału potrzebnego do wytworzenia tejże siły za pomocą maszyny parowej. Elektrownia warszawska, obecnie rozwijając turbiną parową do 8000 koni mech., zużywa na konia i godzinę średnio 1,3 kg. węgla kamiennego. Czyli na każdego konia mech. w ciągu 24 godzin spala 31,2 kg. węgla. Zastąpienie całej wymienionej siły wodnej siłą maszyny parowej wymagałoby dziennie blizko tysiąc tonn węgla. Przyjmując cenę puda węgla w Warszawie po 1 marce, czyli cenę tonny 61 marek, koszt spalonego węgla w ciągu doby, wyniósłby 61000 marek, roczny zaś wydatek na węgiel dosięgnie 22 miljonów marek. Co stanowi 4 procent od kapitału 550 miljonów marek.

*) Odkrycie powyższe zostało dokonane przez Inż. Kazimierza Pawłowicza i zgłoszone w dniu 31 października 1918 r. w Ministerstwie Przemysłu i Handlu Rzeczypospolitej Polskiej. Potwierdziło zgłoszenie toż Ministerstwo pismami z dn. 4 i 7 listopada 1918 r., za № 200518. I. Dz. Gł. 279818.

W Wielkiej Warszawie Praga przeznaczona jest na dzielnicę fabryczno-przemysłową. Dla dogodności zakładów fabrycznych po prawej stronie Wisły, ta część miasta będzie obwiedziona kanałem półkolisto wygiętym, obu końcami połączonym z Wisłą. Przy tym obwodowym kanale umieszczony niewątpliwie być musi wielki port przeładunkowy, do którego dojdzie w przyszłości kanał łączący Wisłę z Narwią. Dzięki kanałowi łącznikowemu, ładunki przychodzące do Warszawy ze wschodu i wysyłane na wschód, zarówno jak i ładunki przeznaczone z drogi Narew-Bug w górę Wisły lub odwrotnie ładowne węglem, naftą, solą, będą miały skróconą drogę o 46 km. Długość bowiem koryta Narwi od Zegrza do ujścia do Wisły wynosi 32 km., długość części Wisły od ujścia Narwi do Warszawy 37 km., czyli łącznie długość drogi wodnej z Zegrza przez Modlin do Warszawy stanowi 69 km. Przepływanie statków kanałem łącznikowym połączone będzie wprawdzie z niedogodnością przedostania się przez komorę przepustową, natomiast jednak skróci drogę o 46 km. i uchroni statki od holowania ich pod wodę po Wiśle lub Narwi.

Największym dopływem Wisły jest Bug, rzeka o starszem gieologicznym pochodzeniu od dolnej Wisły, tak samo jak Wieprz, San, Dunajec, Nida, Czarna, Widawka, górna Warta i górna Wisła. Wszystkie inne rzeki polskie i litewskie na całej swej rozciągłości są epoki świeższej, początek ich bowiem sięga zaledwie początku okresu aluwialnego.

Dolny bieg Bugu od Brześcia Litewskiego do połączenia pod Serockiem z Narwią, długości 294 km. jest częścią składową drogi wodnej, łączącej Wisłę z Dnieprem. Na połączenie to składa się dopływ Bugu — Muchawiec, kanał Królewski, potem z dorzecza Dniepru: Pina. Jasiołda i Prypeć, Droga ta pierwszorzędnego dla Polski i dla całej Europy znaczenia, jest częścią środ-

kową arterji wodnej, łączącej morze Bałtyckie z Czarnem. Długość całej drogi od morza do morza wynosi 2609 km. i jest dłuższa od połączenia mórz tych przez kanał Ogińskiego o 110 km. zaledwie. Droga Bugiem i Wisłą ma jednak tą wielką zaletę, że zawiera tylko przepusty z roztwieranych upustów na kanale Królewskim, gdy na drodze przez Niemen rozdział wodny jest znacznie wyższy i w rzece Szczarze często braknie wody.

Budowa kanału między dorzeczami Wisły i Dniepru uchwaloną została przez Sejm w roku 1775; nosił on z początku nazwę kanału Rzeczypospolitej, później kanału Królewskiego, na miejscu zaś jest on Muchawieckim zwany.

Naturalna droga wodna po Narwi i Bugu ku Dnieprowi może być skrócona przedłużeniem kanału Zachodnio-Wschodniego przychodzącym do Warszawy od Warty. Z lewego brzegu Wisły, pod Bielanami, kanał ten, według projektu, przecina Wisłę mostem, idzie po prawym brzegu nasypem, wysokosci 15 metrów, przecina akwaduktem kolej do Wilna koło Ząbek i nieco dalej wchodzi na teren, gdzie kończy się nasyp. Dalej kanał idzie wzdłuż kolei, w stronę Bugu i na 100 km. od Warszawy podnosi się szluzą na 14 m. w górę. W dalszym ciągu kanał idzie jeszcze 45 km. doliną Bugu, a na przestrzeni 5 km. rzeką samą, spiętrzoną jazem, gdyż wobec nizkich brzegów kanalizowanie Bugu poniżej Drohiczyna jest nieodpowiednie. Na przestrzeni następnych 100 km. drogę wodną tworzy skanalizowany Bug, z 4 szluzami, i kanały prostujące rzekę. Koło Brześcia kanał podnosi się 10 m. szluzą, aby przejść dział wodny pomiędzy Bugiem i Prypecią. Dalej kanał idzie na południe od starego kanału Królewskiego, w prostej linji ku ujściu Horynia do Prypeci, przekopem dochodzącym do 6 m. głębokości, na długości 180 klm. Następnie trzema szluzami spuszcza się do

Prypeci. Kanał przecina w poziomie jezioro Lipno koło miasteczka Skoreń, przez które przepływa Prypeć i rzeka Styr. Przechodząc na znacznej przestrzeni wykopem głębokości 4—6 metrów, kanał służy jednocześnie do osuszenia przyległegającej okolicy. Poniżej ujścia Horynia rzeka Prypeć ma być uregulowaną lub częściowo, w miarę możności. skanalizowaną.

Bug już w Galicji jest spławny dla tratew z belkami, klepkami, zbożem; galary i inne statki kursują dopiero od Uściługa. Ominięcie niedogodności spławu i skrócenie drogi statkom, płynącym z transtportami w wyższej części rzeki, przytem potrzeba osuszenia błot szeroko rozciągających się pomiędzy Włodawą i Łęczną, podały jeszcze w roku 1829 myśl otworzenia komunikacji w górnej części Bugu z Wisłą, za pośrednictwem licznych znajdujących się tu jezior i rzeki Wieprza. Projekt ten nie został urzeczywistniony.

W roku 1767 Sejm Rzeczypospolitej Polskiej projektował również kanał, mający połączyć Wisłę z Dniestrem. Przed wojną obecną została rozpoczęta budowa tego kanału, zwanego Galicyjskim. Kanał Galicyjski pójść ma od wielkiego polskiego Zagłębia Węglowego do Dniestru, zasilany wodami górnej Wisły i Sanu. Od tegoż Zagłębia przez Bramę Morawską przejdzie kanał Galicyjski pod Wiedniem do Dunaju; ku północy wreszcie zwiąże się też z Odrą. Ważne znaczenie mieć będzie kanał Dunaj—Odra dający możność, wobec kanału Wisła—Odra, kierowania transportów wodnych z ziem polskich do Austrji, do Węgier i na Bałkany. Długość tej przeważnie sztucznej drogi wodnej wyniesie od Wiednia przez Kraków aż do morza Czarnego 1982 km., z czego 700 km. w obrębie Galicji. Z tych 700 km. drogi wodnej, na sztuczne drogi kanałowe przypada 590 km. Duże ekonomicznie znaczenie będzie miała ta arterja wodna, zwłaszcza dla transportów węgla i ropy naftowej.

Kanał Galicyjski połączony być może kanałem żeglownym ze Styrem przechodząe koło Lwowa, przez Busk, aż do Targowicy. Drogą tą Galicja złączy się z Polesiem, zdobywając nowe, blizkie rynki dla polskiego węgla; łączy też podnóże Karpat z obszarami wybitnie nizinnemi.

Drogi wodne tu wymienione albo istnieją i wymagają tylko przebudowy, czy ulepszeń, albo są już zaprojektowane, lub wreszcie pod względem technicznym, łatwe będą do przeprowadzenia. Wszystkie jednak rzeki w Polsce, z wyjątkiem niewielkich długości, znajdują się obecnie w stanie pierwotnym. Mają brzegi nieumocowane, podmywane ciągle, koryta zasypywane ławicami piasku i wciąż zmieniający się kierunek nurtu. Skutkiem tego rzeki polskie z biegiem czasu stają się coraz mniej dostępne dla spławu i żeglugi. Tymczasem przez samą regulację rzek utworzyć można sieć naturalnych dróg wodnych, których długość przekroczy 4500 km. Jeżeli dodamy do dróg naturalnych rzeki, wymagające skanalizowania i kanały sztuczne, to otrzymamy sieć wodną o długości ogólnej przeszło 7500 kilometrów. Uwzględnione zostały przytem tylko większe drogi wodne, a wszak łączą się z niemi średnie i górne rzek biegi, nadające się do ruchu statków mniejszych, galarów i do spławu drzewa. Należy zdać sobie dobrze przy tem sprawę, że doprowadzenie donależytego stanu, sieci dróg wodnych w Polsce wymagać będzie dużego nakładu pracy i znacznych wydatków. Regulacja rzek bowiem leżała u nas dotychczas odłogiem.

Sprawa to pilna i tak wielkiej wagi, że choć wojna światowa nie ukończona i nie można się jeszcze dopatrzeć jej końca i wyniku, jest zupełnie na czasie zastanowić się nad budową dróg wodnych w kraju naszym,

abyśmy nie byli tem zagadnieniem zaskoczeni i nie przystąpili do rozwiązania bez należytego przygotowania.

O znaczeniu i ważności drogi wodnej decyduje przedewszystkiem jej kierunek. Najlepsza nawet droga wodna będzie martwa, jeżeli położenie jej nie odpowiada kierunkowi ruchu handlowego. Położenie Wisły jest wyjątkowo korzystne.

Płynąc z południa na północ Wisła napotyka po drodze, w swem średniem dorzeczu Narew z Bugiem i dalej już przyjmuje zachodni kierunek Bugu. Podwoiwszy swe wody, skręca ku zachodowi i po upłynięciu dwustu kilometrów, znów raptownym zwrotem płynie ku Bałtykowi. Kierunek zachodni okazał się tak korzystny, że ręka ludzka przebija wzdłuż Toruńskiej niziny kanał Bydgoski, a przez Noteć, Wartę, dalej kanał Brandeburski, łącząc daleki wschód z zachodem.

Po uregulowaniu tej śródlądowej drogi wodnej i po doprowadzeniu do stanu wymaganego przez światową żeglugę handlową, Polsce przypadnie ponownie historyczna misja pośredniczenia w stosunkach handlowych pomiędzy zachodem i wschodem. Ziemie polskie stanowią bowiem terytorjum przejściowe dla handlu przewozowego między Europą Zachodnią i Wschodnią. Przy odpowiednich środkach komunikacyjnych zapewniony będzie Polsce zbyt wytworów przemysłowych na rynkach wschodnich i częściowo wytworów rolnych na zachodzie. Rozwinięty handel uniemożebni kolejom przewóz masowych towarów o mniejszej wartości, po cenie odpowiednio nizkiej, na znaczne odległości. Wtedy koleje żelazne zmuszone będą podnieść opłaty przewozowe, a podniesienie kosztów przewozu wywrze wpływ niekorzystny na stosunki gospodarcze w Polsce i na stosunki handlowe z sąsiedniemi państwami. Zjawi się więc konieczność znalezienia tańszego transportu dla towarów masowej produkcji. Wtedy drogi wodne dla statków o możli-

wie jaknajwiększej sile nośnej okażą się niezbędnemi i niezastąpionemi przez żadne inne środki komunikacyjne.

Położenie geograficzne umieściło Polskę pomiędzy dwoma olbrzymiemi rynkami zbytu: na Wschodzie bogactwa płodów rolnych i produktów surowych, tak potrzebnych dla Zachodniej Europy, — na Zachodzie wytwory przemysłowe, szukające nabywców w wielkich obszarach europejskiej i azjatyckiej Rosji. W czasach przedwojennych roczny eksport rosyjski, do samych tylko Niemiec, składał się z 7794 wagonów rudy żelaznej, 249211 wagonów płodów rolnych i 14040 wagonów produktów naftowych. Ogółem obrót Rosji z państwami centralnemi był o 3523 miljonów marek większy, od obrotu handlowego Rosji ze wszystkiemi innemi państwami całego świata. Ze swej produkcji zboża Rosja umieszczała w Rzeczy Niemieckiej 53%. Prócz tego Rosja wysyła coraz większe ilości bawełny i rudy manganowej, której produkcja w roku 1909 wynosiła 144.000, bawełny zaś około 50.000 wagonów.

Powracające z zachodu na wschód próżne statki zabierać będą węgiel kamienny z Zagłębia polskiego i nasz węgiel może będzie mógł częściowo zastąpić w Rosji węgle angielskie. W roku 1912 kopalnie Dąbrowskie dostarczyły do Rosji koleją, według drogiej taryfy przewozowej, 43.604 wagony węgla, gdy Anglja jednocześnie dowiozła do Rosji wodą 126,000 wagonów.

W 1886 roku rząd niemiecki domagał się od rządu rosyjskiego uregulowania Przemszy, w celu wywozu z Zagłębia węgla. Zarząd kolei Warszawsko-Wiedeńskiej, obawiając się konkurencji drogi wodnej, wpływami swemi spowodował zaniechanie tego projektu. W kilkanaście lat później, w 1904 roku, zarząd kolei stara się swój błąd naprawić, i nalega na władze rządowe, aby jaknajprędzej uregulowały drogi wodne

Przemszy i Wisły, kolej bowiem nie może już podołać przewozowi węgla, mało dla siebie korzystnego.

Zawdzięczając wodnemu przewozowi węgiel Dąbrowski, dostarczany bez przeładunków, znajdzie się niewątpliwie w najdogodniejszych warunkach. Trudno jednak dziś choćby w przybliżeniu powiedzieć, jakich obrotów spodziewać się należy przy należytem działaniu dróg wodnych. Wytwórczość bowiem niezawodnie niepomiernie wzrośnie. Niezależnie od takich ładunków jak: węgiel, rudy żelazne i manganowe, nafta, karm dla inwentarza, zboże, sól, drzewo, bawełna, len i wiele innych, które przewożone być mogą w większych ilościach, niż przewidywać można, przybędą jeszcze transporty produktów i wyrobów nowego rodzaju, które zjawiać się zaczną na rynkach zbytu, dzięki tanim przewozom na dogodnych drogach wodnych, tak w Polsce, jak i w Rosji.

Rosja posiada największe z żeglownych rzek Europy i Azji, pierwszorzędnego ekonomicznego znaczenia. Z tych rzek Dniepr jest dwukrotnie dłuższy od Renu, powierzchnią zaś swego dorzecza prawie dorównywa połączonym ziemiom Cesarstwa Niemieckiego. Dorzecze zaś Wołgi jest trzy razy większe od powierzchni Niemiec, a długość Wołgi trójkrotnie przewyższa bieg Renu. Cóż mówić o długości Obi z Jenisiejem, gdy dorzecza tych dwóch rzek łącznie przewyższają o 2 miljony km.$^2$ powierzchnię całej Europy włącznie z Rosją Europejską; dorzecza te bowiem wynoszą 11 miljonów kilometrów kwadratowych.

Rzeki Rosji nie wymagają ani wielkich nakładów, ani trudnych urządzeń kanalizacyjnych, aby mogły być w krótkim czasie wielką siecią komunikacji wodnych. Obszerne terytorja Rosji są nizinne, z małemi stosunkowo trudnościami dadzą się przeprowadzić tam ka-

nały łącznikowe o wymiarach wskazanych przez technikę współczesną.

Zaniedbując drogi wodne, rząd rosyjski nakładał na społeczeństwo ciężary, których ludność Rosji ponosić nie byłaby zmuszoną, gdyby tylko część wielkich sum, wydawanych na budowę i utrzymanie kolei żelaznych, użyto na udoskonalenie dróg wodnych. W Rosji zrozumiano wreszcie niezbędność uzupełnienia i ulepszenia komunikacji wodnej i w 1909 roku opracowany został szczegółowy projekt olbrzymiej sieci dróg wodnych, łączących Europejską i Azjatycką Rosję z Zachodnią Europą. Według tych zamierzeń, sieć wodna Rosji składać się będzie z ośmiu arterji: trzy arterje idą ze wschodu na zachód, pozostałe 5 przecinają pierwsze trzy poprzecznie i łączą bogate południe z Bałtykiem i morzem Lodowatem. Nas obchodzą najbliżej arterje, ciągnące się ze wschodu na zachód. Z tych arterja środkowo-rosyjska i południowo-rosyjska stanowią przedłużenie przez kanał Królewski i Wisłę środkowo-europejskiej drogi wodnej, łączącej Odrę, Elbę, Wezerę, Ren i dalej we Francji Mosellę, Marnę, Loirę aż do Atlantyku. Ocean Atlantycki zostaje złączony w ten sposób jedną nieprzerwaną śródziemną arterją wodną z Oceanem Wielkim.

Środkowo-rosyjska arterja połączy Dniepr przez Desnę z Oką, dopływem Wołgi, kanałem długości zaledwie 16 km., przy najwyższym punkcie rozdziału wód, wynoszącym 34 metry. Z Wołgi, Kamą, Czusową i sztucznym kanałem przejdzie przez grzbiet Uralski (na co podnieść się musi zaledwie na 102 metry), dalej spuści się i zwiąże ze sobą w Azji Irtysz, Ob', Jenisiej, Angarę, przejdzie jezioro Bajkał, podniesie się o 100 m. przez grzbiet gór Jabłonowych, wzdłuż rzek Selenga, Hilka, Ingoda, Szyłka i zejdzie do Amuru. Amurem dopłynie do Chabarowska. Tu rozdzielają się dwa kierunki, je-

den w dalszym ciągu Amurem do Nikołajewska, drugi kierunek rzeką Ussuri, Sungacze i jeziorem Hanka, stąd skanalizowanymi korytami płytkich rzek, przekroczy rozdział wód i dotrze do Władywostoku. Ogólna długość tej środkowo-rosyjskiej arterji od Brześcia Litewskiego do Nikołajewska wyniesie 16.300, od Brześcia zaś do Uralu — blisko 5900 km. Dla porównania wspomnieć należy, że najdłuższa linja wodna w Niemczech z Kłajpedy (Memla) przez dorzecze Niemna, Pregoły, Wisły, Warty, Odry, Elby, Wezery i Renu do Miluzy w Alzacji wynosi 2100 km. Czyli droga środkowo-europejska ciągnąca się przez całe Niemcy jest blisko 8 razy krótsza od środkowo-rosyjskiej arterji.

Druga z arterji wodnych Rosji ma połączyć morze Czarne z Kaspijskiem. Dla nas ma największe znaczenie ta część, która Dnieprem dojdzie do Ekaterynosławia, przejdzie Dońcem do Donu przez rozdział 64 m. podniesiony i połączy Don w miejscu największego zbliżenia z Wołgą, na długości 85 km. i 43 m. podniesienia. Techniczną osobliwością tego połączenia okazuje się brak wody do zasilania. Kanały znajdujące się w podobnych warunkach już istnieją. W ostatnich czasach buduje się we Francji „Canal du Nord" w miejscowości zupełnie pozbawionej wody na potrzebnej wysokości działu wodnego. Kanał ten ma być zasilany wodą pompowaną z rzek, które kanał łączą. Wołgą dalej spływać będą statki do morza Kaspijskiego. Dalsze przedłużenie z morza Kaspijskiego mogłoby pójść do rzeki Emby, przez Ustiurt, do morza Aralskiego i z niego po Syr-Darji i po Amu-Darji, lub też jako przejście do morza Aralskiego mogłoby służyć stare koryto rzeki Amu-Darji z jej uściem do morza Kaspijskiego.

Arterja środkowo-rosyjska w europejskiej swej części, przetnie na wschodzie obwód górniczo-przemysłowy uralski, rejon fabryczny i leśno-przemysłowy kamski,

krainę urodzajną w zboża dolno-kamską, fabryczne rejony nadwołżański i moskiewski, naddnieprzański obwód rolniczy, całe białoruskie Polesie, wreszcie dojdzie do Wisły. Przez Wisłę połączy się z naszym przemysłem i z polskiem Zagłębiem węglowem, a dalej z całą zachodnią Europą. W Rosji Azjatyckiej środkowo-rosyjska arterja osiągnie pierwszorzędne znaczenie, łącząc wszystkie drogi wodne Syberji. Będzie to nieprzerwana sieć, wiążąca wodnemi drogami nietylko Rosję Europejską z Syberją, zachodnią Syberję ze wschodnią, lecz i całą wogóle Syberję z rynkami zbytu państw zachodnich. Okoliczność ta ma niezwykłe znaczenie i ze względu na niedostępność dla żeglugi Oceanu Lodowatego, omywającego północne brzegi azjatyckie. Znaczenie arterji środkowo-rosyjskiej, w części azjatyckiej, wzmaga się, wskutek przejścia tej drogi przez okręgi o różnorodnych bogactwach naturalnych. Przylegają tu z południa żyzne, urodzajne stepy Zachodniej Syberji, lesiste zaś obszary i rybne rzeki z północy i z południa, wreszcie wzdłuż całej północnej części tej arterji wodnej, ciągnie się ogromny rejon przemysłu złotego. Południowo-rosyjska droga wodna połączy Warszawę z Kijowem, Ekaterynosławiem, Zagłębiem Donieckiem, Nowoczerkaskiem, Carycynem, Astrachaniem, Baku, przy dalszem zaś rozwinięciu z Taszkientem i Bucharą. Linja ta połączy trzy rzeczne baseny, w najwięcej żyznych częściach dorzecza. Stąd więc popłynie antracyt, produkty naftowe, rudy, bawełna i wiele innych ładunków. Arterja ta znajduje na Zachodzie Europy analogiczną drogę wodną południowo-europejską, stanowiącą wyjście z morza Czarnego przez Dunaj, kanałem do Menu, Sekwaną aż do Atlantyku.

Przyjrzyjmy się teraz nieco sąsiadowi z Zachodu, który siłą rzeczy liczyć musi na wwóz niezbędnych dla swego wyżywienia produktów i na zbyt niezwykle roz-

rosłego przemysłu, do czego potrzebne mu są rynki Wschodu.

Niemcy już przed 40-tu laty uznały potrzebę uwolnienia kolei od przewozu mało intratnych towarów masowego użytku. W tym celu Królestwo Pruskie uregulowało swe rzeki i podjęło, dla ułatwienia ruchu z zachodu na wschód zakładanie sieci dróg wodnych, oraz budowę kanałów wewnętrznych. Oczekiwania sprawdziły się: koleje pruskie, uwolnione od przewozu towarów masowych, dają skarbowi 300 miljonów marek rocznego dochodu. Niezawodnie drogi wodne, doprowadzone do doskonałości, przyczyniły się do stworzenia tak silnych podstaw gospodarczych państwa niemieckiego. Odrę, Elbę, Wezerę i Ren, naturalne i uregulowane oddawna drogi wodne, ogólnej długości 9300 km., uzupełniono szeregiem kanałów oraz skanalizowanych dopływów. Rzek skanalizowano 2288 km., wykopano kanałów sztucznych 2245 km. Niemcy rozporządzają dziś drogami wodnemi, odpowiedniemi do żeglugi, na ogólnej długości 1400 km. Sieć tę rząd niemiecki uzupełnia jeszcze przez tak zwany Mittel-Land-Kanal. Jest to wielki kanał, łączący Wisłę, Odrę, Elbę i Ren, którego preliminowane koszta wynoszą 380 miljonów marek. Kanał ten budowany był z nadzwyczajnym pośpiechem i nakładem pracy. Na północ, między Elbą i Renem, Niemcy posiadają szereg kanałów równoległych z morzem, w celu przewożenia ładunków drogami wewnętrznemi, uniknięcia kosztownych przeładunków na statki morskie i z powrotem na rzeczne. Na południu, z inicjatywy prywatnej, wykonaną została przez państwo Bawarskie droga wodna, łącząca Dunaj z Renem. Koszt tej drogi oznaczono na 380 miljonów marek, nie licząc regulacji rzeki Menu, po za granicami Bawarji. Austrjacko-niemieckie konferencje ekonomistów i przemysłowców dążą do jaknajprędszego połączenia rozgałęzionej sieci dróg wod-

nych niemieckich z Dunajem i z morzem Czarnem. Tego samego domagają się przemysłowcy we Wrocławiu. Wszędzie przedmiotem rozpraw i uchwał jest budowa kanału Dunaj—Odra, z odnogą do Berna, Dunaj—Ren, wreszcie połączenie Elby w Czechach z kanałem Dunaj—Odra. Połączenie kanału Dunaj—Odra z Elbą, wykonywa się ze znacznym nakładem, kanalizacja bowiem Wełtawy i Elby między Pragą i Aussig wynosi na kilometr przeciętnie 318.000 marek. Zawdzięczając tym sztucznym arterjom, zboże rumuńskie z Bukaresztu można będzie przewozić drogą wodną, długości 2625 km., przez Wiedeń, Budziejowice, Pragę, Mielnik, Aussig do Magdeburga o 25% taniej, niż dotychczas kosztował przewóz Dunajem z Bukaresztu do morza Czarnego, następnie morzami: Śródziemnem, Atlantyckiem i Północnem, wokół Europy do Hamburga, Elbą zaś do Magdeburga, mimo, że liczne komory przepustowe zmuszają do pobierania wysokich opłat przewozowych. Opłaty te jednak są nikłe w porównaniu z kosztami podwójnego przeładunku na statki morskie i z powrotem na rzeczne.

---

Postawmy sobie teraz pytanie, jaka droga wodna posiada najdogodniejsze warunki, aby zostać arterją przewozu produktów masowych ze Wschodu na Zachód i odwrotnie? Na pytanie to może być jedyna i stanowcza odpowiedź: *najkrótsza i najdogodniejsza droga, łącząca Wschód z Zachodem, prowadzi przez Polskę.* Kanał Królewski, Muchawiec, Bug, Narew, Wisła, dalej kanał Bydgoski, Noteć, Warta oto ta wielka droga przyszłości, której żaden inny kierunek, tak gorliwie przez sąsiadów poszukiwany, nie zastąpi. Projektowane jest już istniejące połączenie morza Czarnego z Bałtykiem, przez Dniepr, Prypeć, kanał Ogińskiego, Szczarę i Niemen.

przeciągnąć do Dźwiny. Byłaby to droga oczywiście korzystna dla rozwoju Rygi, nie może mieć jednak szerszego znaczenia, wymaga bowiem podwójnego kosztownego przeładunku na okręty morskie i rzeczne. Z Niemna wprawdzie spławiane być mogą statki rzeczne kanałem do ujścia Wisły i dalej w górę Wisły do kanału Bydgoskiego. Droga ta jest jednak znacznie dłuższa od drogi Bugiem, żegluga zaś na Szczarze jest krótkotrwała, latem bowiem Szczara wysycha, a zimą późno uwalnia się z lodów. Pozatem statki próżne, płynące do Rosji, przechodziłyby zdala od polskiego Zagłębia i nie mogłyby w drodze powrotnej zabierać węgla.

Południowa droga wodna, przez morze Czarne, wymaga podwójnego przeładunku i to przy bardzo krótkim przewozie morzem, co tem niekorzystniej odbije się na kosztach ogólnych przewozu. Z głębi Rosji ładunki masowe mogą być wodą przewożone tylko Dnieprem. Rzeka ta jednak poniżej Ekaterynosławia nie jest dotąd spławna, wskutek porohów. Z tego też powodu ładunki do morza Czarnego dowożone są koleją i ponoszą znaczne koszta przewozowe.

Do Europy Zachodniej prowadzi też droga Dniestrem, lub Dunajem. Obie te rzeki obfitują jednak w wielkie spadki, stąd ruch w górę rzeki jest drogi i utrudniony. Drogi te pozatem są znacznie dłuższe od drogi przez Wisłę. Do północno-zachodniej Europy zwłaszcza przedostawać się trzeba przez skanalizowane rzeki lub sztuczne kanały, co pociąga za sobą zwiększenie kosztów przewozowych o 24 do 63%. Dunaj płynie przez okolice oddalone od kopalni węgla, tego najważniejszego ładunku, ożywiającego ruch towarowy wogóle. Lepszy już jest kierunek Dniestrem, kanałem Galicyjskim wzdłuż Sanu i Wisły, dalej zaś do Sandomierza znów Wisłą przez Warszawę, kanałem Bydgoskim i dalej kanałem środkowo-europejskim.

Droga przez Polskę pozostaje zatem najkrótszą, najdogodniejszą i niezastąpioną. Musi być jednak przygotowaną do wielkiego ruchu. Wymaga to znacznych nakładów. Obliczono, że ogólny koszt doprowadzenia komunikacji wodnych w Polsce do stanu używalności, wyniesie 1 miliard 700 milionów marek. Wielka to suma, nauczyła nas jednak wojna obecna, że na wydatki pożyteczne nie należy skąpić nakładów. Całej pracy i całego nakładu nie da się i nie należy ponosić odrazu. Komunikacje wodne budują się stopniowo, a jeżeli u nas po blizko półtora wiekowym zastoju nastąpi pół wieku wytężonej pracy, powetujemy niewątpliwie zaniedbania i krzywdy przez obcych dokonane i przyczynimy się do wzrostu i dobrobytu naszej Ojczyzny.

Francja, która nigdy nie lekceważyła dróg wodnych, po pogromie wojennym, doznanym w latach 1870—71 i po zapłaceniu 5 miliardów kontrybucji, przystąpiła do przeistoczenia i uzupełnienia dróg wodnych. Komisja wybrana z łona deputowanych izby wypowiedziała się w tej sprawie w następujący sposób:

„Francja nie zubożała tak dalece, aby, z braku należytych dróg wodnych, pozostawiła ten nader ważny czynnik w życiu przemysłowem w stanie niedostatecznym. Poniósłszy wiele strat, nie sądźmy, że przez prostą oszczędność da się wszystko odzyskać. Jeżeli chcemy wyrównać szczerby. jakie okoliczności w kapitałach naszych zrobiły, to starajmy się zwiększyć naszą wytwórczość. Aby jednak wiele i pod korzystnymi warunkami produkować, pomyśleć trzeba naprzód o ulepszeniu środków przewozowych i dlatego koniecznem jest przystąpienie do przeistoczenia i uzupełnienia naszych dróg wodnych."

Orzeczenie Komisji Francuskiej tem więcej należy wziąść pod uwagę, gdyż między naszem obecnem poło-

żeniem a stanem Francji po 1871 roku wiele analogji znaleźć by można.

W dwa lata po wojnie Francja wydaje na urządzenie dróg wodnych ogółem blizko 2 miliardy marek. I opłacił się ten wielki wydatek, jak wykazuje statystyka ruchu na kanałach. W ostatniem dziesięcioleciu ruch na drogach wodnych Francji znowu się podwoił. Francja jest krajem klasycznym wodnej komunikacji, sieć dróg wodnych wynosi 17000 km., czyli o 3000 km. przewyższa drogi wodne Niemiec.

Po klęskach wojny naród polski zmuszony będzie wprowadzić stosowne reformy społeczne i ekonomiczne, dążące do podniesienia kraju. W tym celu dążyć będzie niewątpliwie do podniesienia siły wytwórczej kraju i do ułatwienia zbytu produkcji masowej. Zarówno jedno, jak drugie osiągnąć można przy pomocy udoskonaleń arterji wodnych.

Wytyczne do planowego opracowania koniecznych ulepszeń i rozwoju dróg wodnych w państwie polskiem winny być następujące:

1) Obecny stan dróg wodnych na ziemiach polskich. Drogi tranzytowe. Drogi lokalne. Flota żeglugi wewnętrznej. Głębokości charakterystyczne dróg wodnych i zagłębianie się statków. Czas trwania nawigacji. Ruch towarowy i pasażerski. Braki obecnych dróg wodnych i statków.
2) Wyjaśnienie, jakie winny być zadania współczesnej komunikacji wodnej w Polsce pod względem ekonomicznym.
3) Wyjaśnienie, w jakim stopniu zbadane są drogi wodne Polski. Jakie są dotychczas wykonane studja techniczne. Opracowane projekty, lub

propozycje. Zamierzone roboty zapobiegawcze. Statystyka dróg, floty i ruchu.

4) Wyjaśnienie, jakie należałoby przedsięwziąć środki, aby doprowadzić istniejące drogi wodne, o znaczeniu tranzytowem i lokalnem do stanu odpowiadającego na przyszłość potrzebom przemysłu i handlu. Opracowanie planowego wykonywania robót i oznaczenie potrzebnych na ten cel w przybliżeniu funduszów i czasu.

5) Wyjaśnienie, jakiemi wytycznemi kierować się należy do wytworzenia w państwie ogólnej sieci dróg wodnych. Arterje główne i drugorzędne. Węzły komunikacyjne. Ustosunkowanie dróg wodnych z siecią kolejową. Określenie robót potrzebnych do urzeczywistnienia zasadniczej głównej sieci dróg wodnych. Ułożenie kolejnego projektu stopniowego badania i wykonywania robót potrzebnych do ostatecznego urzeczywistnienia zasadniczej sieci dróg wodnych.

6) Wyjaśnienie, jakie są potrzebne środki do pokrycia kosztów na ulepszenia i rozwój dróg wodnych. Zużytkowanie dla celów przemysłowych spadków wodnych przy kanałach spławnych. Upaństwowienie holowania statków na sztucznych drogach wodnych. Wydzierżawianie gruntów wywłaszczonych przy drogach nowych, lub też uzyskanych wskutek uregulowania dawnych. Opłaty za żeglugę i przewóz towarów. Opłata za korzystanie z wody do nawadniania gruntów.

7) Wyjaśnienie sposobów, jakiemi należy udoskonalać i wykonywać drogi wodne. Inicjatywa państwa, instytucji społecznych, lub prywatnych. Wydawanie koncesji. Projekt organizacji centralnego zarządu komunikacji wodnych, potrzeb-

nych do wprowadzania w życie zamierzonych dróg wodnych.

8) Przygotowanie programu ogólnego działalności zarządu komunikacji wodnej na najbliższe dziesięciolecie. Prawo wodne. Badania techniczne i ekonomiczne. Roboty wykonawcze.

Nauczeni daświadczeniem przeszłości, nie dajmy się tylko obcym wyręczać, lepiej postępować powolniej, lecz własnym wysiłkiem, z wiarą w żywotność narodu. Im mniej potrzebować będziemy cudzej pomocy, tem pewniej zabezpieczymy swój los i niepodległość.

# Wykaz dróg wodnych w Rzeczypospolitej Polskiej i na ziemiach ościennych.

Dokładne poznanie istniejących dróg wodnych na ziemiach Polski posiada pierwszorzędne znaczenie nie tylko dla celów komunikacyjnych, lecz i dla celów ekonomicznych i administracyjnych. Dla tego też niezbędny jest możliwie najdokładniejszy spis rzek, jezior i kanałów, mogących służyć jako drogi wewnętrznej komunikacji wodnej. Opracowanie takiego zestawienia dróg wodnych łącznie z materjałem statystycznym, niezawodnie będzie podstawą do rozstrzygania wielu zagadnień, dotyczących naszych przyszłych komunikacji krajowych. Dane, oparte na materjale ogłoszonym w r. 1892 przez Oddział Statystyczny Rosyjskiego Ministerstwa Komunikacji, podane tu zostały jako przyczynek do pełniejszego w przyszłości opracowania opisu dróg wodnych na ziemiach polskich.

Wykaz dróg wodnych powinien zawierać możliwie systematyczny spis dróg spławnych i żaglownych, z oznaczeniem granic spławu i żeglugi na tych drogach, ze wskazaniem punktów, mających znaczenie pod względem administracyjnym, technicznym lub handlowym, i wreszcie podawać powinien odległości, mierząc po nurcie rzeki, między wymienionymi punktami, z wskazaniem źródeł, z których odległości te zostały zaczerpnięte.

Wykaz niniejszy, jako pierwsza próba spisu dróg spławnych i żaglownych, dalekim jest od doskonałości

i wymaga dalszego uzupełnienia i poprawek. Brak danych sprawdzonych był powodem pominięcia niektórych punktów lub całych rzek nawet, potrzeba jednak pilna zmusza do ogłoszenia choćby częściowo zebranego już materjału, co powinno pobudzić do dalszego dopełnienia, z jednoczesnem rozszerzaniem wiadomości potrzebnych.

*Spławnemi* drogami oznaczono w tym wykazie te części rzek, po których wyłącznie spławiane jest drzewo; *żaglownemi* zaś te części rzek, jeziora i kanały nie tylko spławne lecz i dostępne dla przewozu towarów zarówno z biegiem rzeki, jak i pod wodę, wreszcie przestrzenie, ożywione ruchem parostatków, omówiono w uwagach.

Długość rzek wskazana jest od źródeł do ujścia, z wskazaniem ważniejszych na nich przystani i miejsc przecięcia przez kolej żelazną. Odległości, wymierzone, kilometrami, podane są dwóch rodzai: odległości od ujścia rzeki i pomiędzy punktami. Oprócz tego przy niektórych zaznaczone jest w metrach podniesienie zwierciadła wody nad poziomem morza.

Na drogach sztucznych wymienione są wszystkie techniczne urządzenia, takie jak upusty i szluzy, z wyliczeniem odległości od końcowych punktów, jak również od morza. Wreszcie przy końcu umieszczono zsumowane długości istniejących dróg wodnych od morza Bałtyckiego do Czarnego, z podaniem ilości na każdej z tych sztucznych dróg szluz i upustów.

# ZLEWISKO MORZA BAŁTYCKIEGO

| Odległość od ujścia rzeki w kilometrach. | Wysokość nad poziomem morza metr. | Nazwa drogi wodnej i ważniejszych przy niej punktów. | Odległość między punktami w kilometr. Nie spławna, | spławna, | żaglowna, |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Dorzecze Warty** (dopływ Odry) | | | |
| | | **Warta** [1]) | | | |
| 788 | 264 | Źródło przy wsi Rudniki pod Kromołowem | | | |
| 648 | | Miasteczko Działoszyn | 140 | — | — |
| 457 | 92 | Miasto *Koło* | — | 191 | |
| 371 | | Ujście rzeki Prosny | — | — | 86 |
| 369 | | Granica ziemi Kaliskiej z Poznańskiem pod Komornem | — | — | 2 |
| 305 | | Miasto *Srem* | — | — | 64 |
| 255 | | „ *Poznań* | — | — | 50 |
| 216 | | „ *Oborniki* | — | — | 39 |
| 170 | | „ *Wronki* | — | — | 46 |
| 127 | | „ *Międzychód* (Birnbaum) | — | — | 43 |
| 91 | | Skwierzyna (Schwerin) | — | — | 36 |
| 57 | | M. *Landsberg* | — | — | 34 |
| 0 | 13 | Ujście Warty do Odry pod Kistrzyniem (Cüstrin) | — | — | 57 |
| | | Razem . | 140 | 191 | 457 |
| | | **Prosna** [1]) | | | |
| 187 | 285 | Źródło na Szląsku pod Żarzyskiem (Sorsirsk) | 8 | — | — |
| 179 | | Granica gub. Kaliskiej | 118 | — | — |
| 61 | | Miasto *Kalisz* | — | 61 | — |
| 0 | | Ujście do Warty na 2-im km. po za granicą W. Ks. Poznańskiego | | | |
| | | Razem . | 126 | 61 | — |

[1]) Długości oznaczone według mapy sztabu jeneralnego rosyjskiego w skali 1 : 420,000 (10 wiorst w calu ang.)

# Dorzecze Wisły.

## Wisła [2])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1134 | 1125 | Źródło w Ks. Cieszyńskiem na Stokach Beskidu, pod górą Baranią | 22 | 117 | — |
| 995 | 226,8 | Ujście rzeki Przemszy | — | — | 22 |
| 973 | 222,3 | „ „ Skawy | — | — | 26 |
| 947 | 118,2 | w. Czernichów | — | — | 31 |
| 916 | 198,1 | M. *Kraków* | — | — | 23 |
| 893 | | Początek granicy Galicji z gub. Kielecką (wieś Morgi) | | — | 33 |
| 860 | 179,6 | Ujście rz. Raby | — | — | 11 |
| 849 | 169 | „ „ Nidy, m. *Korczyn*[3]) | | — | 14 |
| 835 | | „ „ Dunajca | — | — | 67 |
| 768 | | „ „ Wisłoki | — | — | 43 |
| 725 | | Miasto *Sandomierz* | — | — | 10 |
| 715 | 139,2 | Ujście rz. Sanu | — | — | 8 |
| 707 | 137,2 | Miasto *Zawichost*. Zejście się granic gub. Lubelskiej, Kieleckiej i Galicji | — | — | 33 |
| 674 | | Osada Józefów | — | — | 4 |
| 670 | | Ujście rz. Kamiennej | — | — | 9 |
| 661 | | Osada Solec | — | — | 33 |
| 628 | | „ Kazimierz | — | — | 14 |
| 614 | 117,10 | Miasto *Puławy* | — | — | 22 |
| 592 | 111,30 | Ujście rz. Wieprza i przecięcie z kol. żel. Dęblin-Radom | — | — | 1 |
| 591 | | Forteca Dęblin | — | — | 26 |
| 565 | | Miasteczko Kozienice | — | — | 10 |
| 555 | | Osada Maciejowice | — | — | 2 |
| 553 | | Wieś Ścierze Górne | — | — | 1 |
| 552 | 100,6 | Ujście rz. Radomki | — | — | 5 |
| 547 | | Osada Ryczywół | — | — | 9 |
| 538 | | „ Magnuszew | — | — | 16 |
| 522 | | „ Mniszew | — | — | 1 |
| 521 | 94,00 | Ujście Pilicy | | | |

[2]) Długości na Wiśle oznaczone są w granicach daw. Król. Polskiego według szczegółowego planu, w skali 1 : 10000 (mierzone po nurcie rzeki), wykonanego przez Rosyjskie Minister. Komunikacji w latach 1875—1877.

[3]) Od Korczyna do ujścia Wisły odbywa się żegluga parostatkami.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 521 | 94,00 | Ujście Pilicy | | | 20 |
| 501 | | Osada Góra Kalwarja | | | 19 |
| 482 | 82,60 | Miast. Otwock (ujście Świdra) | | | 21 |
| 461 | 76,99 | M. ***Warszawa*** | | | 2 |
| 459 | | Most kolei żelaznej | | | 33 |
| 426 | | Miasteczko Nowy Dwór | | | 2 |
| 424 | 67,50 | Ujście Bugu i forteca Modlin | | | 5 |
| 419 | | Miasto ***Zakroczym*** | | | 28 |
| 396 | | Osada Czerwińsk | | | 9 |
| 387 | | „ Wyszogród | | | 1 |
| 386 | 62,00 | Ujście Bzury | | | 40 |
| 346 | | Wieś Tokary | | | 10 |
| 336 | 51,84 | Miasto ***Płock*** | | | 30 |
| 306 | | „ ***Dobrzyń*** | | | 17 |
| 289 | 45,50 | „ ***Włocławek*** | | | 25 |
| 264 | 41,00 | „ ***Nieszawa*** | | | 12 |
| 252 | | „ ***Ciechocinek*** | | | 5 |
| 247 | 38,60 | Granica Prus Zachodnich | | | 17 |
| 230 | 34,42 | M. ***Toruń*** | | | 37 |
| 193 | 28,80 | Początek kanału Bydgoskiego i ujście Brdy | | | 42 |
| 151 | 21,20 | M. Święcie, ujście Głdy | | | 21 |
| 130 | | Miasto ***Grudziąc*** | | | 18 |
| 112 | | „ ***Nowe*** (Neuenburg) | | | 36 |
| 76 | 8,10 | M. Falknowo (Falkenau) i odgałęzienie Nogatu | | | 34 |
| 42 | 2,00 | Wieś Giemlice (Gięblice, niem. Gemlitz) | | | 25 |
| 17 | | M. ***Gdańsk*** | | | 17 |
| 0 | | Ujście do morza Bałtyckiego (wieś Schiewenhorst) | | | |
| | | Razem . | 22 | 117 | 995 |
| | | **Przemsza Czarna** [1]) | | | |
| 85 | 400,00 | Źródło w odległości 4 km. od m. Józefów | | | |
| 40 | | Miasto *Będzin* | 45 | — | — |
| 27 | | Granica Galicji (wieś Niwka) [4]) | | | 13 |
| 0 | 226,80 | Ujście do Wisły | | | 27 |
| | | Razem . | 45 | — | 40 |

[4]) Od granicy dawn. Król. Polskiego Przemsza płynie aż do Wisły, dzieląc Galicję od Szląska.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Soła** | | | |
| 94 | 499,0 | Połączenie strug źródlanych | 54 | 40 | — |
| 0 | 228,0 | Ujście do Wisły | | | |
| | | Razem . | 54 | 40 | — |
| | | **Skawa** | | | |
| 98 | 780 | Źródła z „Wsiowego Potoku" we wsi Spytkowice, pow. Myślenicki | | | |
| 0 | 222,3 | Ujście do Wisły [5]) | 40 | 58 | — |
| | | Razem . | 40 | 58 | — |
| | | **Raba** | | | |
| 142 | 785 | Źródła na zachód stoku Gorców | | | |
| 0 | 179,6 | Uchodzi do Wisły na obszarze Niedar [6]) | | | |
| | | **Dunajec** | | | |
| 207 | 577 | Połączenie Białego i Czarnego Dunajca na płn.-w. od Nowego Targu | | | |
| 184 | | M. Czorsztyn | 8 | 15 | — |
| 140 | | M. Nowy Sącz | — | 44 | — |
| 71 | | Wojnicz | — | 69 | — |
| 0 | | Ujście do Wisły pod Ujściem Jezuickiem | — | 71 | — |
| | | Razem . | 8 | 199 | — |
| | | **Poprad** | | | |
| 154 | | Powstaje na Spiżu u płd. krańca doliny Mięguszowieckiej | | | |
| 59 | | Granica galicyjsko-węgierska [7]) | 53 | 21 | — |
| 0 | 292 | Ujście do Dunajca | — | 80 | — |
| | | Razem . | 53 | 101 | — |

[5]) Skawa spławną poczyna być od ujścia Skawicy pod wsią Białą.
[6]) Od Bochni chodzą małe galary krakowskie.
[7]) Spławny powyżaj Kieżmarku.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Nida** [1]) | | | |
| 141 | 800 | Źródło pod miasteczkiem Zagnańsk | | | |
| 80 | | Miasteczko Sobkowo | 61 | — | — |
| 49 | | „ Pińczów | — | 31 | — |
| 0 | 169 | Ujście do Wisły na 835 km. | — | — | 49 |
| | | Razem | 61 | 31 | 49 |
| | | **Wisłoka** | | | |
| 166 | 619 | Źródła z pod góry Beskidu | 58 | 108 | — |
| 0 | 166 | Ujście do Wisły | | | |
| | | Razem . | 58 | 108 | — |
| | | **San** (w górnym biegu wśród Rusinów Sian) | | | |
| 435 | 900 | Źródło powyżej wsi Sianek na granicy Węgier | | | |
| 73 | | Wieś Łazów początek granicy z Galicją | | | |
| 57 | | Wieś Kamionka koniec granicy z Galicją | | | |
| 0 | 139,2 | Ujście do Wisły [8]) | | | |
| | | **Wisłok** | | | |
| 220 | 747 | Źródła | 147 | 73 | — |
| 0 | 183 | Ujście do Sanu | | | |
| | | Razem . | 147 | 73 | — |
| | | **Tanew** | | | |
| 93 | 300 | Źródła o 25 km. na płd.-wsch. od Lubaczowa | 65 | 30 | — |
| 0 | 160 | Ujście do Sanu | | | |
| | | Razem . | 65 | 30 | — |
| | | **Kamienna** [1]) | | | |
| 126 | | Źródło 7 km. od stacji kolei żel. Suchedniów | 30 | — | — |
| 93 | | Miasteczko Wąchock | | | |

[8]) San spławny od wsi Smolniki. Małe galary chodzą od Dynowa.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 93 | | Miasteczko Wąchock | -- | 33 | |
| 60 | | Przecięcie z koleją Ostrowiec-Skarzysko | | 60 | -- |
| 0 | | Ujście do Wisły na 670 km. | | | |
| | | Razem . | 30 | 93 | |

**Wieprz**[1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 255 | 270 | Źródło we wsi Majdan | 82 | -- | |
| 173 | 174 | *Miasto Krasnystaw* | | 21 | |
| 152 | | Przecięcie z kol. żel. Lublin-Chełm | | 42 | -- |
| 110 | 150 | Ujście Bystrzycy | | 47 | -- |
| 63 | 128 | „ Tyśmienicy | | 62 | |
| 1 | | Przecięcie z kol. żel. Lublin-Warszawa | | 1 | |
| 0 | 111,3 | Ujście do Wisły na 592 kilometrze | | | |
| | | Razem . | 82 | 173 | |

**Bystrzyca**[1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 51 | | Źródła pod wsią Martynówką | 9 | | -- |
| 42 | | Miasteczko Bychów | | 21 | |
| 21 | | Miasto ***Lublin*** | | | 21 |
| 0 | 150 | Ujście do Wieprza na 110 km. | | | |
| | | Razem . | 9 | 21 | 21 |

**Tyśmienica**[1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 59 | | Źródła pod wsią Rudka Kijońska | 25 | | — |
| 34 | | Jezioro Siemieńskie | | | 34 |
| 0 | | Ujście do Wieprza na 63 km. | | | |
| | | Razem . | 25 | — | 34 |

**Radomka**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 89 | | Wypływa pod wsią Ruski Bród na płd. od Skrzynna | 67 | 22 | |
| 0 | 100,6 | Uchodzi po za Ryczywołem pod wsią Kłodą do Wisły na 540 km. | | | |
| | | Razem . | 67 | 22 | — |

## Pilica [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 303 | 420 | Źródło (miasteczko Chodów) | 57 | | |
| 246 | 270 | Miasteczko Koniecpol | — | 48 | — |
| 198 | | „ Przedbórz | — | — | 71 |
| 127 | 150 | Przecięcie z koleją żel. Koluszki Ostrowiec | | | |
| | | M. *Tomaszów* | — | — | 127 |
| 0 | 94 | Ujście do Wisły na 521 km. | | | |
| | | Razem . | 57 | 48 | 198 |

## Bug [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 779 | 311 | Źródło w Galicji, pod Majdanem, pow. Złoczowski | | | |
| 623 | 181 | Granica Galicji (powyżej wsi Wielkie Dżarki) | 156 | | — |
| 602 | | Koniec wspólnej granicy z Galicją, ujście Warężanki | 21 | | |
| 542 | | Miasto *Uściług* | 60 | | — |
| 478 | | Przecięcie z koleją Lublin-Kowel | — | 64 | — |
| 328 | 127 | M. *Brześć Litewski* i ujście Muchawca | — | 150 | — |
| 313 | | Ujście rz. Krzny | — | — | 15 |
| 307 | | „ „ Leśnej | — | — | 6 |
| 256 | 117 | Wieś Mielnik | — | — | 51 |
| 210 | | „ Wólka | | — | 46 |
| 192 | | Miasteczko Grana | — | — | 18 |
| 180 | 105 | Ujście Nurca | — | — | 12 |
| 142 | | Przecięcie z koleją żel. Warszawa-Małkinia | — | — | 38 |
| 89 | | Ujście rzeki Liwca | — | — | 53 |
| 54 | | Wieś Popowo | — | — | 35 |
| 40 | | Ujście Narwi przy miasteczku | — | | 14 |
| 32 | | Serock | | | |
| | | Osada Zegrze | — | — | 8 |
| 7 | | Ujście rzeki Wkry | — | — | 25 |
| 2 | | Przecięcie z koleją Warszawa-Mława | — | — | 5 |
| 0 | 67,5 | Ujście do Wisły na 424 km. | — | — | 2 |
| | | Razem . | 237 | 214 | 328 |

## Muchawiec[9])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 132 | | Źródło przy dominium Prużany | 42 | — | — |
| 90 | | Połączenie z kanałem Królewskim | — | — | 24 |
| 66 | | Miasto *Kobryń* | — | — | 58 |
| 8 | | Przecięcie z koleją Brześć—Kowel | — | — | 6 |
| 2 | | Miasto *Brześć Litewski* | — | — | 2 |
| 0 | 127 | Ujście do Bugu na 328 km. | | | |
| | | Razem . | 42 | — | 90 |

## Krzna[1]) (Trzna)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 154 | | Źródło (wieś Zalesie) | 54 | — | — |
| 100 | | Miasteczko Porosiuki[10]) | — | 94 | — |
| 0 | | Ujścia do Bugu na 313 km. | | | |
| | | Razem . | 54 | 94 | — |

## Leśna[1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 112 | | Źródło we wsi Leśna | 43 | — | — |
| 69 | | Ujście rzeki Podleśnej | — | 56 | — |
| 13 | | Przecięcie z koleją Brześć-Białystok | — | 13 | — |
| 0 | | Ujście od Bugu na 307 km. | | | |
| | | Razem . | 43 | 69 | — |

## Podleśna[1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 48 | | Źródło (wieś Murawa) | 38 | — | — |
| 10 | | Wieś Wola | — | 7 | — |
| 3 | | „ Czemery | — | 3 | — |
| 0 | | Ujście do Leśnej na 69 km. | | | |
| | | Razem . | 38 | 10 | — |

[9]) Długości na Muchawcu oznaczone: a) od źródła do połaczenia z kanałem Królewskim według mapy sztabu jen. rosyjskiego w skali 1: 420.000, b) od połączenia z kanałem Królewskim do ujścia Bugu według szczegółowego planu, w skali 1 : 5000 (mierzone po nurcie), wykonanego przez Rosyjskie Minist. Komunikacji w roku 1878.

[10]) Od m. Porosiuki odbywa się spław drzewa tylko nie powiązanego w tratwy. Od Woskrzenic Krzna spławna jest i dla tratew.

## Nurzec [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 96 | | Źródło (wieś Kuzów) | | | |
| 89 | | Przecięcie z koleją Siedlce-Wołkowyszki | | 7 | — |
| 0 | | Ujście do Bugu na 180 km. | — | 89 | — |
| | | Razem . | — | 96 | — |

## Liwiec [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 115 | | Źródło (wieś Izdebki) | | | |
| 44 | | Miasto *Węgrów* [11]) | 71 | ... | — |
| 12 | | Przecięcie z koleją Warszawa-Małkiń | — | 32 | — |
| 0 | | Ujście do Bugu na 89 km. | — | 12 | ... |
| | | Razem . | 71 | 44 | — |

## Narew [1]) (w górnym biegu Narewka)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 399 | 158 | Źródła w bagnach Orłowo, przy wsi Borki | | | |
| 352 | 131 | M. Narew | 47 | — | — |
| 304 | 119,5 | Miasto *Suraż* | 48 | — | — |
| 296 | | Przecięcie kolei żel. Warszawa-Grodno | — | 8 | — |
| 255 | 108,5 | Ujście rzeki Supraśl | — | 41 | — |
| 239 | | Miasteczko Tykocin | — | 16 | — |
| 207 | 101,0 | Ujście rzeki Biebrzy | — | 32 | — |
| 171 | | Miasto *Łomża* | — | — | 36 |
| 170 | | Wieś Piątnica | — | — | 1 |
| 145 | 97,5 | Ujście rzeki Pisy | — | — | 25 |
| 109 | | Miasto *Ostrołęka* | — | — | 36 |
| 108 | 92 | Ujście rzeki Omulew | — | — | 1 |
| 43 | 80 | „ „ Orzyc | — | — | 65 |
| 24 | | Miasto *Pułtusk* | — | — | 19 |
| 0 | | Ujście do Bugu na 40 km. | — | — | 24 |
| | | Razem . | 95 | 97 | 207 |

[11]) Od m. Węgrowa odbywa się spław drzewa niepowiązanego w tratwy.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Supraśl** [1]) (Sprząśla) | | | |
| 77 | | Źródło pod fabryczną kolonią Michalewo | | | |
| 66 | | Wieś Gródek | 11 | — | — |
| 17 | | Przecięcie z koleją żel. Białystok-Grodno | — | 49 | — |
| 6 | | Przecięcie z koleją żel. Białystok-Grajewo | — | 11 | — |
| 0 | 108,5 | Ujście do Narwi na 255 km. | — | 6 | — |
| | | Razem . | 11 | 66 | — |
| | | **Biebrza** [1]) | | | |
| 136 | | Źródło (wieś Ogrodniki) | | | |
| 69 | | Połączenie z kanałem Augustowskim | 67 | — | — |
| 39 | | Przecięcie z koleją żel. Białystok-Grajewo | — | — | 30 |
| 0 | 101,0 | Ujście do rzeki Narew na 207 km. | — | — | 39 |
| | | Razem . | 67 | — | 69 |
| | | **Pisa** [1]) | | | |
| 180 | | Źródło w Prusach Wschodnich pod komorą Wincenta | | | |
| 33 | | Granica Prus Wschodnich | 104 | 43 | — |
| 0 | 97,5 | Ujście do Narwi na 145 km. | — | 33 | — |
| | | Razem . | 104 | 76 | — |
| | | **Omulew** [1]) (n. Malien) | | | |
| 97 | | Wypływa z jeziora Omulew w Prusach Wschodnich | | | |
| 48 | | Granica Prus Wschodnich | — | 48 | — |
| 0 | 92 | Ujście do Narwi na 108 km. | | | |
| | | **Orzyc** [1]) | | | |
| 128 | | Źródło w zagłębieniu Niemyje, pod Sławogórą | | | |
| 54 | | Wieś Drążdżewo | 74 | — | — |
| 0 | 80 | Ujście do rzeki Narew na 41 km. | — | 54 | — |
| | | Razem . | 74 | 54 | — |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Wkra**[1]) (Działdówka, niem. Soldauflus) | | | |
| 230 | | Wypływa z jeziora Kownackiego w Prusach Wsch. | 67 | 16 | — |
| 147 | | Granica Prus Wschodnich przy wsi Rogale | — | 147 | — |
| 0 | | Ujście do Bugu na 6 km. | | | |
| | | Razem . | 67 | 163 | — |
| | | **Bzura**[1]) | | | |
| 156 | | Źródło (wieś Rogi pod Zgierzem) | 48 | — | — |
| 108 | | M. *Łęczyca* | 58 | — | — |
| 50 | | „ *Łowicz*[12]) | - | 50 | — |
| 0 | 62, | Ujście do Wisły na 386 km. | | | |
| | | Razem . | 106 | 50 | — |
| | | **Zgłowiączka** | | | |
| 43 | | Wypływa z jeziora Orle w powiecie Nieszawskim | 33 | 10 | — |
| 0 | | Ujście do Wisły | | | |
| | | Razem . | 33 | 10 | — |
| | | **Brda** (n. Brahe) | | | |
| 233 | | Wypływa z jeziora Szczytno na Pomorzu | 137 | 96 | — |
| 0 | | Ujście do Wisły | | | |
| | | Razem . | 137 | 96 | — |
| | | **Kanał Bydgoski** | | | |
| 25,488 | | I szluza murowana między Brdą i gościńcem w *Bydgoszczy* podnosi wodę nad Brdę o 3.10 mtr. | | | |

[12]) Od Łowicza odbywa się spław drzewa nie powiązanego w tratwy.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 25,000 | II | szluza murowana podnosi wodę nad Brdę o 2.88 mtr. | | | 0,488 |
| 24,518 | III | szluza murowana podnosi wodę nad Brdę o 4,00 mtr. | | | 0,482 |
| 23,698 | IV | szluza murowana podnosi wodę nad Brdę o 4,00 mtr. | | | 0,820 |
| 22,489 | V | szluza murowana podnosi wodę nad Brdę o 4,00 mtr. | | | 1,2086 |
| 17,995 | VI | szluza drewniana podnosi wodę nad Brdę o 4,00 mtr. | | | 4,4946 |
| 17,024 | VII | szluza drewniana podnosi wodę nad Brdę o 3,40 mtr. i koniec kanału długiego Trendlu przez jez. Śleszyńskie z lustrem wody ponad Notecią 5,00 mtr. | | | 0,9706 |
| 3,804 | VIII | szluza murowana zniża wodę o 3,40 mtr. | | | 13,220 |
| 1,880 | IX | szl. drew. zniża wodę do poziomu Noteci o 1,70 mtr. | | | 1,924 |
| 0,000 | | Miasto Nakło | | | 1,880 |
| | | Razem . | | | 25,488 |
| | | **Wda** (Gwda, Schwarzwasser Fluss) | | | |
| 135 | | Źródło w Prusach Wschodn. | | | |
| 0 | | Ujście w Prusach Wschodnich do Wisły | 129 | 6 | — |
| | | Razem . | 129 | 6 | — |
| | | **Wierzyca** (niem. Ferse) | | | |
| 145 | | Wypływa na Kaszubach przy wsi Fushuta | | | |
| 0 | | Ujście pod Gniewem do Wisły | 60 | 85 | — |
| | | Razem . | 60 | 85 | — |
| | | **Drwęca**[1])(niem. Drewenz) | | | |
| 245 | | Źródło przy wsi Drwęcku (Dröbnitz) w Prus. Wsch. | | | |
| 66 | | Granica Prus Wschodnich | 40 | 139 | — |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 66 | | Granica Prus Wschodnich | — | 55 | — |
| 11 | | M. Lubicz (granica Prus Zachodnich) | — | 11 | — |
| 0 | | Ujście do Wisły | | | |
| | | Razem . | 40 | 205 | — |
| 19,7 | | **Kanał Wisła-Zatoka** (n. Weichsel - Haff - Kanal) | — | — | 19,7 |
| | | **Nogat** = Nogata (odnoga Wisły) | | | |
| 60 | | Odłącza się od Wisły pod przylądkiem Mątawskim | — | — | 60 |
| 0 | | Uchodzi do zatoki Fryskiej | | | |
| | | Razem . | — | — | 60 |
| | | **Elbląg** (niem. Elbinger-Weichsel) | | | |
| 9 | | Wypływa z jeziora Druznie (Drausensee) | — | — | 9 |
| 0 | | Uchodzi do zatoki Fryskiej | | | |
| 6 | | **Kanał Kraful** (niem. Kraffohlkanal, łączy Elbląg z Nogatem) [13] | — | — | 6 |

## Dorzecze Niemna.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Niemen** [1]) (niem. Memel) | | | |
| 890 | 177 | Źródło pod wsią Doginicze (Dołhinicze) | 31 | — | — |
| 859 | | Wieś Prusinów [14]) | — | 26 | — |
| 833 | | Miasteczko Nowy Świerzeń | — | 2 | — |
| 831 | | Przecięcie kol. żel. Brześć-Mińsk. | | | |

[13]) Długości Wisły i jej dopływów na terytorjum Prus czerpane z pracy „Die Weichsel als Wasserstrasse und ihre Volkswirtschafliche Bedeutung für das Königreich Polen". Warschau 1913.

[14]) Od Prusinowa oprócz tratew, spławiane są towary na łodziach.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 831 | | Przecięcie kol. żel. Brześć-Mińsk. | | | |
| 830 | 143 | Miasteczko Stołbce - | | — | 1 |
| 806 | | Wieś Krypiczna · | — | — | 24 |
| 796 | | „ Jeremicze | — | — | 10 |
| 780 | | „ Koledzino | | — | 16 |
| 778 | | „ Szczersie | — | — | 2 |
| 734 | | Osada Mikołajów | | — | 44 |
| 714 | | Wieś Moryno | | — | 20 |
| 702 | | Ujście rzeki Gawia | — | — | 12 |
| 671 | | Wieś Ruda | — | — | 31 |
| 670 | | Przecięcie kolei żel. Wilno-Baranowicze | — | — | 1 |
| 659 | | Miasteczko Bielica | — | — | 11 |
| 643 | | Wieś Piaskowce | — | — | 16 |
| 632 | | Wieś Szawdziany | | | 11 |
| 601 | 104 | Ujście rzeki Szczary [15]) | | | 31 |
| 599 | | Wieś Nowosiołki | | — | 2 |
| 589 | | Miasteczko Mosty | | — | 10 |
| 582 | | „ Zelwiany i ujście rzeki Zelwiany | — | — | 7 |
| 558 | | Miasteczko Łunna | — | | 24 |
| 529 | 98 | Ujście rzeki Kotry | — | — | 29 |
| 528 | | Wieś Komatów (Piaski) | — | — | 1 |
| 516 | | „ Kochanów | — | | 12 |
| 508 | | Miasto ***Grodno*** | — | — | 8 |
| 504 | | Ujście Łososny | | — | 4 |
| 476 | 84,5 | Połączenie z kanałem Augustowskim | — | — | 28 |
| 444 | | Miasteczko Druskienniki | | | 32 |
| 414 | 72 | Ujście rzeki Mereczanki | — | — | 30 |
| 413 | | Miasteczko Merecz | — | — | 1 |
| 378 | | „ Niemonajcie | — | — | 35 |
| 358 | | „ Olita | | — | 20 |
| 316 | | „ Balwieżyszki | — | — | 42 |
| 288 | | „ Birsztany | — | — | 28 |
| 266 | | „ Dorsuniszki | | — | 22 |
| 251 | | Ujście rzeki Strawy | — | — | 15 |
| 243 | | Miasteczko Rumszyszki | | — | 8 |
| 239 | | Wieś Dworoliszki | | — | 4 |

[15]) Od rzeki Szczary do ujścia Niemna odbywa się ruch parostatków.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 239 | | Wieś Dworoliszki | — | — | 28 |
| 211 | 21,5 | Miasto *Kowno* i ujście Wilji | — | — | 8 |
| 203 | | Ujście Nieszawy i wieś Borek | — | — | 8 |
| 195 | | Miasteczko Sapieżyszki | — | — | 15 |
| 180 | | „ Wilki | — | — | 5 |
| 175 | | Wieś Poniemuń | — | — | 6 |
| 169 | | Miasteczko Średniki | — | — | 2 |
| 167 | 16,2 | Ujście Dubizy | — | — | 5 |
| 162 | | Wieś Ilgowo | — | — | 3 |
| 159 | | Miasteczko Wielona | — | — | 33 |
| 126 | | „ Jurborg | — | — | 13 |
| 113 | 9,8 | Granica Prus Wschodnich [16]) pod wsią Poświęte (lit. Augstogallen, n. Schmalleningken) | | | 40 |
| 73 | | Ragneta | — | — | 15 |
| 58 | | Tylża | — | — | 58 |
| 0 | | Ujście Niemna do zatoki Kurońskiej | | | |
| | | Razem . | 31 | 28 | 831 |

**Szczara** [17]) (Szara, Szura)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 306 | 200 | Wypływa z jeziora Kołdyczewa (wieś Nowosiołki) | | | |
| 263 | | Wieś Załuże (p. Nowogródzki) | 43 | — | — |
| 227 | 153 | Połączenie z kanał. Ogińskiego | 21 | 15 | — |
| 173 | | Przecięcie z kol. żel. Mosk. Brzeską, wieś Domanów | — | — | 54 |
| 110 | 132 | Miasto Słonim, ujście rzeki Issy | — | — | 63 |
| 36 | | Wieś Wielka Wola | — | — | 74 |
| 0 | 104 | Ujście do rz. Niemna na 601 km. | | | 36 |
| | | Razem . | 64 | 15 | 227 |

[16]) Statistik des Deutschen Reichs. Herausg. vom Kaiserl. Statist. Amt. Neue Folge. Band 39. Theil I. Berlin 1891.

[17]) Długość Szczary oznaczona została a) od źródła do połączenia z kanałem Ogińskiego podług mapy sztabu jeneraln. rosyjsk. w skali 1: 420.000; b) od połączenia z kanałem Ogińskiego do ujścia do Niemna — podług szczegółowych planów, w skali 1: 4200 (50 sążni w 1 calu ang.), wykonanych przez Okrąg Komunikacji w latach 1870—1871.

## Kotra [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 94 | | Wypływa z jeziora Polasy | 45 | — | — |
| 49 | | Wieś Wielkie Rybaki | — | 49 | — |
| 0 | 98 | Ujście do Niemna na 529 km., powyżej Grodna | | | |
| | | Razem . | 45 | 49 | — |

## Mereczanka [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 173 | | Wypływa z jeziora pod Lejpunami | 91 | — | — |
| 80 | | Ujście rzeki Solczy | — | 13 | — |
| 67 | | Przecięcie z koleją żel. Wilno-Grodno | — | 67 | — |
| 0 | | Ujście do Niemna na 414 km., pod Mereczem | | | |
| | | Razem . | 93 | 80 | — |

## Solcza [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 81 | | Źródło pod wsią Mosiuny, koło miast. Soleczniki Wielk. | — | 38 | — |
| 43 | | Przecięcie kolei żel. Wilno-Baranowicze | — | 43 | — |
| 0 | | Ujście do rzeki Mereczanki na 80 ktm. | | | |
| | | Razem . | — | 81 | — |

## Wilia [1]) (po litew. Niarys)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 459 | 210 | Wypływa z błot pod majątkiem Szylince | 26 | — | — |
| 433 | | Granica gub. Mińskiej | — | 6 | — |
| 427 | | Ujście rzeki Dźwinosy | — | 23 | — |
| 404 | | „ „ Serwecz | — | 17 | — |
| 387 | | „ „ Rybczanki | — | 49 | — |
| 338 | | „ „ Narocz | — | 4 | — |
| 334 | 149 | „ „ Uszy | — | 5 | — |
| 329 | | Wieś Zalesie i połączenie z koleją żel. Wilno-Mińsk | — | 67 | — |
| 262 | | Ujście rzeki Oszmianki | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 262 | | Ujście rzeki Oszmianki | — | 5 | — |
| 257 | 128 | „ „ Straczy | — | 59 | — |
| 198 | | Przecięcie z kol. żel. Wilno-Dynaburg | — | 1 | — |
| 197 | | Ujście rzeki Żejmiany | — | 44 | — |
| 153 | | Miasto ***Wilno*** | — | 21 | — |
| 132 | 83 | Ujście rzeki Wakki | — | 88 | — |
| 44 | 36 | Świętej | — | — | 6 |
| 38 | | Miasteczko Janów | — | — | 38 |
| 0 | 21,5 | Ujście do Niemna na 211 km. | | | |
| | | Razem . | 26 | 389 | 44 |

**Dźwinosa** [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 46 | | Źródło (w Zadworniki na płd.-w. od m Pleszczenicy) | 12 | — | — |
| 34 | | Wieś Rudnia | — | 34 | — |
| 0 | | Ujście do Wilii na 427 km. | | | |
| | | Razem . . | 12 | 34 | — |

**Serwecz** [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 74 | | Wypływa z jeziora Serwecz (Wieszniańskiego) | 36 | — | — |
| 38 | | Miasteczko Budsław | — | 38 | — |
| 0 | | Ujście do Wilii na 404 km., obok wsi Poniemunie | | | |
| | | Razem . . | 36 | 38 | — |

**Rybczanka** [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 59 | | Źródło (wieś Własowszczyzna) | 16 | — | — |
| 43 | | Masteczko Radoszkowicze i ujście rz. Wiaziny | — | 22 | — |
| 21 | | Ujście rzeki Ilii | — | 21 | — |
| 0 | | „ do Wilii na 387 km. | | | |
| | | Razem . . | 16 | 43 | — |

**Wiazina** [1]) (Wiazówka)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | | Źródło (wieś Szczeki) | 9 | — | — |
| 6 | | Granica Mińskiej gub. | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | | Granica Mińskiej gub. | | | |
| 0 | | Ujście do rzeki Rybczanki na 21 km. | — | 6 | — |
| | | Razem. . | 9 | 6 | — |
| | | **Ilia** [1]) | | | |
| 54 | | Źródło (na 13 km. powyżej ujścia rzeki Sanżanki) | | | |
| 36 | | Wieś Krzemieniec | 18 | — | — |
| 0 | | Ujście do rzeki Rybczanki | — | 36 | — |
| | | Razem. . | 18 | 36 | — |
| | | **Narocz** [1]) | | | |
| 73 | | Wypływa z jeziora Narocz | | | |
| 43 | | Ujście rzeki Uzły | — | 30 | — |
| 0 | | Ujście do rzeki Wilii na 338 km. | — | 43 | — |
| | | Razem. . | — | 73 | — |
| | | **Uzła** [1]) (Uzlanka) | | | |
| 49 | | Źródło na 10 km. powyżej wsi Niewieża | | | |
| 11 | | Wieś Tałut (Tałyczi) | 38 | — | — |
| 0 | | Ujście do rzeki Narocz na 43 km. | — | 11 | — |
| | | Razem. . | 38 | 11 | — |
| | | **Usza** [1]) | | | |
| 75 | | Źródło (wieś Turkowszczyzna) | | | |
| 12 | | Wieś Usza | 63 | — | — |
| 0 | 149 | Ujście do Wilii na 334 km., za zaściankiem Pierewoz | — | 12 | — |
| | | Razem. . | 63 | 12 | — |
| | | **Oszmianka** [1]) | | | |
| 95 | | Źródło (wieś Wysoka) | | | |
| 76 | | Miasto Oszmiana | 19 | — | — |
| 45 | | Przecięcie z kol. żel. Wilno-Mińsk | — | 31 | — |
| 13 | | Ujście rzeki Łoszy | — | 32 | — |
| 0 | | Ujście do Wilii na 262 km. | — | 13 | — |
| | | Razem. . | 19 | 76 | — |

## Łosza [1])

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 51 | | Źródło (folwark Równopole) | 43 | |
| 8 | | Wieś Gerwiaty | | |
| 0 | | Ujście do rzeki Oszmianki na 13 km. | | 8 |
| | | Razem . . | 43 | 8 |

## Stracza [1])

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 53 | | Wypływa z jeziora Szwakszta | — | 50 |
| 0 | 128 | Ujście do rz. Wilii na 257 km., pod Michaliszkami | | |

## Żejmiana [1])
(w górnym biegu Zważna)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 102 | | Źródło (wieś Iwaniance) | 53 | |
| 49 | | Ujście rzeki Lokaja | | 23 |
| 26 | | „ „ Mary (Mery) | | 26 |
| 0 | | „ do Wilii na 197 km. | | |
| | | Razem . . | 53 | 49 |

## Lokaja [1])

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 42 | | Wypływa z jeziora Cesarka | — | 42 |
| 0 | | Ujście do rzeki Żejmiany na 49 km. | | |
| | | Razem . . | — | 42 |

## Mara [1]) (Mera)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 46 | | Źródło (wieś Cerklina) | — | 45 |
| 1 | | Przecięcie z kol. żel. Wilno-Dźwińsk | | 1 |
| 0 | | Ujście do rz. Żejmiany na 26 km. | | |
| | | Razem . . | — | 46 |

## Waka [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 32 | | Wypływa z jeziora Bonise (wieś Dworzec) | | | |
| 10 | | Przecięcie z koleją żel. Wilno-Libawa | | 22 | — |
| 0 | 83 | Ujście do Wilii na 132 km. poniżej wsi Waka Kowieńska | — | 10 | — |
| | | Razem. . | — | 32 | — |

## Święta [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 179 | | Wypływa z jeziora Szwentis (Święte) przy wsi Rodziany | 97 | | |
| 82 | | Miasteczko Onikszty | - | 82 | — |
| 0 | 36 | Ujście powyżej miast. Janowa do Wilii na 44 km. | | | |
| | | Razem. . | 97 | 82 | — |

## Niewiaża [1])

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 176 | | Wypływa z błot na płd. od miasteczka Traszkun | | | |
| 121 | | M. ***Poniewież***, stacja kol. żel. Radziwiliszki-Kałkuny | — | 55 | — |
| 53 | | M. Kiejdany, stacja kolei żel. Wilno-Libawa | — | 68 | — |
| 37 | | M. Stołbowice [18]) | — | 16 | — |
| 21 | | M. Bobty | — | — | 16 |
| 0 | | Ujście do Niemna na 203 km.. pod wsią Borki | — | — | 21 |
| | | Razem. . | — | 139 | 37 |

[18]) Od m. Stołbowice do ujścia Niewiaży odbywa się ruch parostatków.

# Dorzecze Wenty.

## Wenta [1]) Windawa, niem. Windau)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 301 | Wypływa z jeziora Łabunowa | | | |
| 166 | Przecięcie z kol. żel. Wilno-Libawa | — | 135 | — |
| 61 | Ujście rzeki Abau | — | 105 | — |
| 0 | Ujście do morza Bałtyckiego | — | 61 | — |
| | Razem . . | — | 301 | 37 |

## Abau [1])

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 136 | Źródło na 2 km. powyżej miasteczka Georgenhof | | | |
| 0 | Ujście do Wenty na 61 km. | — | 136 | — |
| | Razem | — | 136 | — |

# SZTUCZNE DROGI WODNE.

| Odległość w kilometr. od końcowych punkt. drogi: Od ujścia Prypeci | Od ujścia Bugu. | Wysokość metr. nad poz. morza | Nazwa dróg, główniejszych na nich punktów i sztucznych urządzeń. | Odległość między punktami w kilometr. |
|---|---|---|---|---|
| **Dnieprowsko-Buska droga wodna.** | | | | |
| 1545 | 0 | | Morze Bałtyckie | |
| | | | ***Bug***[1]) | 466 |
| 1079 | 0 | 67,5 | Ujście do Wisły | 2 |
| 1077 | 2 | | Przecięcie z koleją Warszawa-Mława | 5 |
| 1072 | 7 | | Ujście Wkry | 25 |
| 1047 | 32 | | Osada Zegrze | 8 |
| 1039 | 40 | | Ujście Narwi | 15 |
| 1024 | 55 | | Majątek Popowo | 34 |
| 990 | 89 | | Ujście Liwca | 53 |
| 937 | 142 | | Przecięcie z kol. żel. Warszawa-Grodno | 39 |
| 898 | 181 | 105 | Ujście Nurca | 11 |
| 887 | 192 | | Miasteczko Grana | 18 |
| 869 | 210 | | Wieś Wólka | 46 |
| 823 | 256 | | „ Mielnik | 52 |
| 771 | 308 | | Ujście rzeki Leśnej | 5 |
| 766 | 313 | | „ „ Krzny | 16 |
| 750 | 329 | | Upust ruchomy № I [19]) w fortecy Brześć-Lit., przy ujściu Muchawca [20]) | |
| | | | ***Muchawiec*** | |
| 750 | 329 | | Ujście Muchawca do Bugu | |
| 748 | 331 | | M. ***Brześć-Lit.***, upust ruchomy XII (Brzeski) | 2,130 |
| 744 | 335 | | Przecięcie koiei żel. Brześć-Kowel | 4,289 |

[19]) Numeracja upustów zachowana jest podług planów Rosyjsk. Min. Komunikacji.

[20]) Upust ten wybudowany jest 938 mtr. powyżej ujścia rzeki Muchawca.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 744 | 335 | Przecięcie kolei żel. Brześć-Kowel | |
| 743 | 336 | Upust ruchomy XI Trzyszyński | 1,297 |
| 737 | 342 | „ „ X Czerwonodworski | 5,030 |
| 729 | 350 | „ „ IX Szczebrzeszyński | 8,425 |
| 719 | 360 | „ „ VIII Piotrowicki | 9,638 |
| 711 | 368 | „ „ VII Okopski | 8,404 |
| 701 | 378 | „ „ VI Sawicki | 9,183 |
| 692 | 387 | „ „ V Piaskowski | 8,738 |
| 685 | 394 | Miasto ***Kobryń*** | 7,614 |
| 682 | 397 | Upust ruchomy IV Lepeski | 3,078 |
| 672 | 407 | „ „ III Ostromęcki | 9,930 |
| 662 | 417 | Połączenie z kanałem Królewskim | 10,929 |
| | | ***Kanał Królewski*** [21]) | |
| 662 | 417 | Połączenie z Muchawcem | |
| 662 | 417 | Upust ruchomy II Worotynicki | 0,213 |
| 654 | 425 | „ „ I Horodecki i m. Horodziec | 6,607 |
| 649 | 430 | Upust ruchomy Wygodski | 6,260 |
| 622 | 457 | „ „ Czeliszczewicki | 26,376 |
| 611 | 467 | „ „ I Lachowicki | 10,740 |
| 600 | 478 | „ „ II Owzicki | 11,287 |
| 589 | 489 | „ „ III Radoszecki | 10,879 |
| 580 | 498 | Połączenie z rzeką Piną | 8,820 |
| | | ***Pina*** [21]) | |
| 580 | 498 | Połączenie z kanałem Królewskim | |
| 578 | 500 | Upust ruchomy IV Potopowicki (Petersburski) | 1,923 |
| 563 | 515 | Upust ruchomy V Dubojski | 14,964 |
| 551 | 527 | „ „ VI Kunczycki | 13,101 |
| 537 | 541 | M. ***Pińsk*** i up. ruchomy VII piński | 13,521 |
| 535 | 543 | Połączenie z rz. Strumień | 2 |
| 531 | 547 | Odłączenie się rz. Strumień od Piny | 4 |
| 522 | 556 | Ujście Piny do Jasiołdy | 9 |
| | | ***Jasiołda*** [21]) | |
| 522 | 556 | Ujście rzeki Piny | |

[21]) Długość kanału Królewskiego, Piny i Jasiołdy oznaczona została według szczegółowych planów (mierząc po nurcie), w skali 1 : 5000 (50 sąż. w 0,01 sążnia), wykonanych przez Rosyjsk. Minister. Komunikacji w 1878 r.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 522 | 556 | Ujście rzeki Piny | 2 |
| 520 | 558 | Wieś Horodyszcze | 21 |
| 499 | 579 | Ujście do rzeki Prypeci | |
| | | ***Prypeć***[22]) | |
| 499 | 579 | Ujście rzeki Jasiołdy | |
| 484 | 594 | „ „ Styru | 15 |
| 467 | 611 | Miasteczko Stachów | 17 |
| 462 | 616 | Ujście rzeki Bobrzyku | 5 |
| 435 | 643 | „ „ Cny | 27 |
| 424 | 654 | „ „ Smerczy | 11 |
| 405 | 673 | Karczma Nicz | 19 |
| 404 | 674 | Ujście rzeki Horynia | 1 |
| 403 | 675 | „ „ Łani | 1 |
| 375 | 703 | „ „ Słuczy | 28 |
| 350 | 728 | Masteczko Turów | 25 |
| 336 | 742 | Wieś Pierérow | 14 |
| 333 | 745 | Ujście rzeki Świnowody | 3 |
| 303 | 775 | Wieś Laskowicze | 30 |
| 301 | 777 | „ Doroszewicze | 2 |
| 273 | 805 | Ujście rz. Uborci | 18 |
| 271 | 807 | Miasteczko Petryków | 2 |
| 246 | 832 | Ujście rzeki Skoładzinki | 25 |
| 239 | 839 | Wieś Błażewicze | 7 |
| 235 | 843 | Miasteczko Skrzygałów | 4 |
| 228 | 850 | Ujście rzeki Ptycz | 7 |
| 210 | 868 | Wieś Kościukowice | 18 |
| 198 | 879 | Ujście rzeki Ipy | 12 |
| 188 | 889 | Miasto ***Mozyrz*** | 10 |
| 163 | 915 | Miasteczko Barbarów | 25 |
| 149 | 929 | „ Narowl | 14 |
| 141 | 938 | Ujście rzeki Mytwy | 8 |
| 131 | 948 | „ „ Wić | 10 |
| 121 | 958 | „ „ Sławecznej | 10 |
| 71 | 1007 | Miasteczko Szepielicze | 50 |
| 30 | 1049 | „ Czarnobyl | 41 |
| 26 | 1053 | Ujście rzeki Uszy | 4 |

[22]) Długość na Prypeci oznaczona została podług szczegółowych planów (mierzonych po nurcie), w skali 1 : 5000, wykonanych z polecenia Rosyjskiego Min. Komunikacyi w latach 1875 – 1877.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23 | 1053 | Ujście rzeki Uszy | 26 |
| 0 | 1079 | „ do Dniepru | 632 |
| | 1711 | Dnieprem do ujścia rzeki Samary (przed porogami) 8 wiorst poniżej Ekaterynosławia | 432 |
| | 2143 | Ujście Dniepru do morza Czarnego | |

Dodając długość drogi wodnej od ujścia Bugu do morza Bałtyckiego 446 klm, **całkowita długość drogi wodnej od morza Bałtyckiego do morza Czarnego przez kanał Królewski wynosi 2609 kilometrów.**

## Droga wodna Wisła-Niemen.

| Od ujścia Hańczy do Niemna. | Od ujścia Bugu do Wisły. | | |
|---|---|---|---|
| | 893 | Niemnem do Kurońskiej zatoki, morza Bałtyckiego | 476 |
| | | *Kanał Augustowski*[23]) | |
| 0 | 417 | Połączenie z Niemnem i szluza „Niemnowo" | |
| 6 | 411 | Połączenie z rzeką Hańczą i upust „Czartek" | 6,509 |
| 11 | 407 | Szluza „Dąbrówka" | 4,161 |
| 17 | 400 | „ „Olkusz" | 6,189 |
| 19 | 398 | „ „Kurzyniec" | 1,814 |
| 22 | 395 | „ „Kędziorka" | 3,521 |
| 26 | 392 | „ „Tartak" | 2,988 |
| 30 | 388 | Połączenie z kanałem Augustowskim | 3,948 |
| 30 | 388 | Szluza „Sosnówka" | 0,213 |
| 31 | 387 | „ „Minaszówka" | 1,067 |
| 32 | 386 | Połączenie z jaziorem „Minaszówek" | 1,280 |
| 33 | 385 | Wyjście kanału „Minaszówek" | 0,854 |

[23]) Długość Augustowskiego kanału i rzeki Hańczy oznaczona podług planu sytuacyjnego, w skali 1:4620, wykonanego przez rosyjski Okrąg Kom. Warsz. w r. 1835-1836.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 33 | 385 | Wyjście kanału „Minaszówek“ | |
| 33 | 385 | Połączenie kanału z jez. Mikaszewo | 0,107 |
| 35 | 382 | Wyjście kanału z jez. Mikaszewo | 2,561 |
| 36 | 381 | Szluza „Perkucie“ | 0,854 |
| 37 | 380 | Połączenie z jez. Krzywe | 0,960 |
| 38 | 379 | Wyjście kanału z jez. Krzywe | 0,960 |
| 38 | 379 | Połączenie z jeziorem Paniewo | 0,427 |
| 39 | 378 | Wyjście kanału z jeziora Paniewo | 0,854 |
| 41 | 377 | Połączenie z jez. Orlewo | 1,280 |
| 42 | 376 | Wyjście kanału z jeziora Orlewo | 0,854 |
| 43 | 375 | Szluza „Gorczyca“ | 0,854 |
| 45 | 372 | Staw Gorczycki i początek przekopu | 2,454 |
| 51 | 366 | Szluza „Swoboda“ | 6,936 |
| 52 | 365 | Połączenie z jeziorem Studzieniczne | 0,854 |
| 57 | 361 | Szluza „Przewiąż“ i wyjście z jez. Studzieniczne | 3,628 |
| 57 | 361 | Połączenie z jeziorem Białe | 0,213 |
| 63 | 354 | Wyjście kanału z jeziora Białe | 6,253 |
| 64 | 353 | Połączenie z jeziorem Necko przy Klenowszczyźnie | 1,003 |
| 66 | 351 | Wyjście kanału z jeziora Necko | 2,747 |
| 68 | 349 | Szluza „Augustów“ | 1,921 |
| 74 | 344 | „ „Białobrzegi“ | 5,442 |
| 82 | 335 | „ „Borki“ | 8,003 |
| 89 | 329 | „ „Sosnowa“ | 6,509 |
| 101 | 316 | „ „Dębowa“ | 12,912 |
| | | ***Biebrza*** | |
| 101 | 316 | Połączenie z rz. Biebrzą | 0,373 |
| 131 | 286 | Przecięcie z kol. Białystok-Grajewo | 30 |
| 171 | 246 | Ujście do rz. Narwi | 40 |
| | | ***Narew*** | |
| 171 | 246 | Ujście rz. Biebrzy | |
| 207 | 210 | m. ***Łomża*** | 36 |
| 208 | 209 | Wieś Piątnica | 1 |
| 233 | 185 | Ujście rz. Pisy | 14 |
| 269 | 148 | m. ***Ostrołęka*** | 37 |
| 270 | 147 | Ujście rzeki Omulewa | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 270 | 147 | Ujście rzeki Omulewa | 65 |
| 335 | 82 | „ „ Orzycy | 19 |
| 354 | 63 | m. ***Puttusk*** | 24 |
| 378 | 39 | Ujście do rzeki Bugu, pod Serockiem | |
| | | ***Bug*** | |
| 378 | 39 | Ujście rzeki Narwi do Bugu | |
| 385 | 32 | Osada Zegrze | 7 |
| 411 | 6 | Ujście Wkry | 26 |
| 416 | 2 | Przecięcie z koleją żel. Warszawa-Mława | 4 |
| 417 | 0 | Ujście do Wisły | 2 |

Od ujścia Narwi do morza Czarnego, po Dnieprowsko-Buskiej drodze wodnej 2143 klm. Dodając długość drogi po Niemnie od ujścia Niemna do ujścia Hańczy 476 kilm., wyniesie **całkowita długość od zatoki Kurońskiej, morza Bałtyckiego do morza Czarnego przez kanał Królewski i Augustowski 2619 kilometrów.**

## Droga wodna Niemen—Dniepr.

| Od ujścia Pliny. | Od ujścia Szczary. | | |
|---|---|---|---|
| 913 | | Ujście Niemna do zatoki Kurońskiej morza Bałtyckiego | |
| | | ***Szczara***[24]) | 601 |
| 313 | 0 | Ujście Szczary do Niemna | |
| 276 | 36 | Wieś Wielka Wola | 36 |
| 202 | 111 | m. ***Stonim*** i przecięcie z kol. żel. | 74,423 |
| 196 | 115 | Upust ruchomy X | 4,802 |
| 177 | 136 | „ „ IX | 19,473 |
| 154 | 159 | „ „ VIII | 23,741 |

[24]) Długości oznaczone zostały od ujścia do Niemna do połączenia z kanałem Ogińskiego, według szczegółowych planów wykonanych przez rosyjski Okrąg. Komunik. w latach 1870—1887, w skali 1:4200 (50 sążni w calu ang.).

| | | | |
|---|---|---|---|
| 154 | 159 | Upust ruchomy VIII | 5,602 |
| 148 | 164 | Wieś Domanów i przecięcie z kol. żel. Brześć-Mińsk | 16,272 |
| 131 | 180 | Upust ruchomy VII | 7,202 |
| 125 | 188 | „ „ VI | 4,535 |
| 120 | 192 | „ „ V | 9,870 |
| 110 | 203 | „ „ IV | 5,602 |
| 105 | 208 | „ „ III | 9,870 |
| 95 | 218 | „ „ II | 0,534 |
| 94 | 219 | „ „ I | |
| 93 | 220 | Połączenie z kanałem Ogińskiego | |

### *Kanał Ogińskiego*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 93 | 220 | Połączenie z rzeką Szczarą | 2,465 |
| 91 | 222 | Szluza Nr. X | 0,427 |
| 91 | 222 | Połączenie z jezior. Wygonowskiem | 5,175 |
| 85 | 227 | Wyjście z jeziora Wygonowskiego | 14,074 |
| 71 | 241 | Szluza Nr. IX | 2,725 |
| 68 | 244 | „ „ VIII i miast. Telechany | 1,568 |
| 67 | 245 | Szluza Nr. VII | 3,148 |
| 64 | 249 | „ „ VI | 5,420 |
| 59 | 254 | „ „ V | 8,564 |
| 50 | 263 | „ „ IV | 3,927 |
| 46 | 247 | „ „ III | 3,367 |
| 43 | 270 | „ „ II | 2,256 |
| 41 | 272 | „ „ I | 0,534 |
| 39 | 373 | Połączenie z rzeką Jasiołdą | |

### *Jasiołda*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 39 | 373 | Połączenie z kanałem Ogińskiego | 3,308 |
| 36 | 276 | Upust ruchomy Nr. I | 2,134 |
| 34 | 278 | „ „ „ II | 34,038 |
| 0 | 313 | Ujście Piny do Jasiołdy | 22 |
| | 335 | „ Jasiołdy do Prypeci | 499 |
| | 834 | „ Prypeci do Dniepru | 1064 |
| | 1898 | „ Dniepru do morza Czarnego | |

Dodając długość drogi wodnej po Niemnie od ujścia Szczary do zatoki Kurońskiej, morza Bałtyckiego 601 klm.

**całkowita długość drogi wodnej od morza Bałtyckiego do morza Czarnego przez kanał Ogińskiego wynosi 2499 kilometrow.**

## Droga wodna Dźwina Dniepr.

| Od ujścia Berezyny do Dniepru, | Od ujścia Ułanki do Dniestru. | | |
|---|---|---|---|
| 1072 | | Ujście Dźwiny do zatoki Ryskiej | 522 |
| 550 | 0 | Ujście Ułanki[25]) do Dźwiny | 51 |
| 498 | 51 | Połączenie Ułanki z kanałem Czasznickim | 0,313 |
| 497 | 51 | Szluza Nr. XIV | 0,861 |
| 496 | 52 | „ „ XIII | 0,032 |
| 496 | 52 | Powrotne połączenie z Ułanką | 37,338 |
| 458 | 90 | Połączenie z jeziorem Żeżlino | 0,854 |
| 458 | 91 | Wyjście Ułanki z jeziora Żeżlino | 10,341 |
| 447 | 101 | Połączenie z kanałem Lepelskim 2-im | 0,004 |
| 447 | 101 | Szluza połowiczna XII | 0,230 |
| 447 | 101 | Powrotne połączenie z Ułanką | 0,373 |
| 447 | 101 | Połączenie z kanałem Lepelskim 1-ym i m. ***Lepel*** | 1,601 |
| 445 | 104 | Połączenie z jeziorem Lepelskiem | 0,393 |
| 445 | 104 | Szluza Nr. XI | 0,589 |
| 445 | 105 | Połączenie z jeziorem Prosza | 0,491 |
| 444 | 105 | Ujście rzeki Essy | 12,373 |
| 431 | 117 | Połączenie z kanałem Werebskim i pierwszy upust Essy | 0,237 |
| 431 | 117 | Szluza Nr. IX | 1,178 |
| 430 | 120 | „ „ VIII | 1,208 |
| 429 | 121 | Połączenie z rzeką Bereszta | 6,677 |
| 423 | 127 | Ujście rzeki Bereszty do jeziora Bereszto | 1,803 |
| 420 | 129 | Połączenie z kanałem „Łączącym“ | 0,952 |
| 419 | 130 | Szluza Nr. VII | 0,532 |
| 418 | 131 | „ „ VI | |

[25]) Długości oznaczone według szczegółowych planów, wykonanych przez rosyjski Mohilowski Okrąg Komunikacji 1873—1874 r.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 418 | 131 | Szluza Nr. VI | 2,847 |
| 415 | 134 | Szluza Nr. V | 1,420 |
| 414 | 136 | „ „ IV | 0,416 |
| 413 | 136 | Miejsce dawnej szluzy połowicznej | 0,331 |
| 413 | 136 | Połączenie z jeziorem Pławio | 5,666 |
| 408 | 142 | Miejsce gdzie wypływa rzeka Serguć | 10,769 |
| 396 | 153 | Połączenie z kanałem Serguckim [26]) | 1,690 |
| 394 | 155 | Szluza Nr. III | 3,850 |
| 391 | 159 | „ „ II | 2,230 |
| 388 | 161 | „ „ I | 1,267 |
| 387 | 162 | Połączenie z rzeką Berezyną | |

***Berezyna*** [27])

| | | | |
|---|---|---|---|
| 387 | 162 | Połączenie z kanałem Berezyńskim | 64 |
| 323 | 226 | Miasto ***Borysów*** | 3 |
| 320 | 229 | Przecięcie kolei żel. Mińsk-Orsza | 8 |
| 312 | 238 | Wieś Hlewin | 22 |
| 290 | 259 | Ujście rzeki Bobra | 1 |
| 289 | 260 | Wieś Czerniawka | 7 |
| 282 | 268 | Ujście rzeki Uszy | 6 |
| 276 | 273 | Wieś Żukowiec | 16 |
| 260 | 289 | Miasteczko ***Berezyna*** | 30 |
| 230 | 319 | Wieś Jakuszyce | 8 |
| 222 | 328 | „ Ostrów | 5 |
| 217 | 333 | „ Palestyna | 12 |
| 205 | 345 | Miasteczko Świsłocz i ujście rzeki Świsłoczy | 52 |
| 152 | 398 | Miasto ***Bobrujsk*** | 58 |
| 94 | 456 | Wieś Parycze | 43 |
| 51 | 498 | „ Szatyłków | 8 |
| 43 | 507 | „ Jakimówka | 14 |
| 29 | 521 | „ Otrub | 24 |
| 5 | 544 | „ Horwal | 5 |
| 0 | 550 | Ujście Berezyny do Dniepru | 1336 |
| | 1886 | Ujście Dniepru do morza Czarnego | |

[26]) Długość oznaczona według planów wykonanych przez rosyjski Mohilowski Okrąg Komunikacyjny w latach 1873—1874.

[27]) Długość oznaczona według specjalnej mapy głównego rosyjsk. sztabu w skali 1:4200 (50 sążni w calu ang.).

Dodając długość drogi wodnej od ujścia Ułanki aż do zatoki Ryskiej morza Bałtyckiego -- 522 km., wynosi **całkowita długość drogi wodnej od morza Bałtyckiego do morza Czarnego przez kanał Berezyński 2408 kilometr.**

## ZESTAWIENIE DRÓG WODNYCH
### łączących morze Bałtyckie z morzem Czarnem.

| NAZWA DROGI WODNEJ | NAZWA KANAŁU | Kilometrów: Długość drogi | Kilometrów: Różnica długości | Liczba: Szluz. | Liczba: Upustów ruchom. |
|---|---|---|---|---|---|
| Wisła -- Bug—Dniepr | Królewski . | 2609 | 10 | — | 22 |
| Niemen — Narew -- Bug -- Dniepr. . | Augustowski<br>Królewski . | 2619 | 0 | 17<br>— | —<br>22 |
| Niemen — Dniepr . | Ogiński . . | 2499 | 120 | 10 | 12 |
| Dźwina -- Dniepr . | Berezyński . | 2408 | 211 | 14 | — |

# BUDOWA DRÓG WODNYCH w POLSCE.

Zaniedbywane oddawna i rozmyślnie doprowadzone do zupełnego zdziczenia przez wrogich zaborców drogi wodne Polski doczekały się chwili, kiedy sami na swej ziemi gospodarować możemy. Wokół trwa jeszcze wojna, nie posiadamy ustalonych granic, znaczna część ziemi polskiej cierpi jeszcze pod uciskiem najeźdcy, a już rząd nasz uznaje budowę dróg wodnych za sprawę jedną z najpilniejszych, niecierpiącą zwłoki. Do pośpiechu przynagla konieczność zatrudnienia wielkich rzesz bezrobotnych, przedsiębrane budowy posłużą do przeistoczenia i uzupełnienia dróg wodnych, przyczyniając się niewątpliwie do podniesienia siły wytwórczej kraju i do ułatwienia zbytu produkcji masowej.

Przedewszystkiem zwracają uwagę drogi naturalne, z których Wisła w niezwykle pomyślnych znajduje się warunkach; płynie bowiem przez środek ziem polskich, dopływami swemi obejmując kraj cały. Wisła uspławniona i żeglowna na całej swej długości – to potrzeba bezwzględna do rozwoju interesów gospodarczych i przemysłowych naszego kraju.

Technika nowoczesna pozwala na obieranie dla dróg wodnych kierunków niezależnych od biegu rzek. Kanały sztuczne prowadzone być mogą w znacznem oddaleniu od najniższych punktów doliny, co pozwala łączyć drogą wodną miejsca przemysłowe i daje możność uwzględniać potrzeby rolnictwa.

Pomimo korzystnych warunków terenu nasze naturalne drogi wodne znajdują się w stanie nieodpowiednim do dobrej komunikacji, sztuczne zaś kanały nie nadają się zupełnie do przepływu po nich większych statków. Z tych względów ministerjum robót publicznych zamierza przystąpić do regulacji Wisły i czterech innych rzek, jak również do wykonania kanałów żeglownych, które z natury swej będą głównemi arterjami komunikacyjnemi całego kraju.

Ważną i łatwą do uskutecznienia jest budowa kanału od Bugu i Narwi pod Zegrzem do Warszawy, którego celowość nie ulega żadnej wątpliwości. Prócz skrócenia drogi z Bugu do Warszawy i możności zużytkowania znacznej siły wodnej, kanał ten posłuży do osuszenia okolic silnie zabagnionych. Na przedstawienie rządu Sejm, na posiedzeniu 67, w dn. 9 lipca 1919 r., zalecił niezwłoczne rozpoczęcie budowy kanału Bug-Warszawa.

Rząd równocześnie zażądał od Sejmu upoważnienia do rozpoczęcia budowy kanałów żeglugowych z Warszawy do Zagłębia dąbrowskiego i Zagłębia górnoszląskiego, z odnogą do Łodzi i Pabjanic oraz do Płocka, dalej od Odry do Dniestru z odnogą do Lwowa i do Wisły przy ujściu Sanu, kanału z Zagłębia górnoszląskiego do Oświęcimia, wreszcie ze Lwowa do Bugu.

Dwa zasadnicze kierunki dróg wodnych, mających przerzynać Polskę z południa na północ i z zachodu na wschód, tworzyć mają krzyż wielki, przecinający się pod Łowiczem*).

Pierwszy kierunek za pośrdnictwem kanału Południowo-Północnego projektowany jest z Zagłębia polskiego przez okręg przemysłowy, Częstochowę, Piotrków, z odnogą do Łodzi, łącząc się z Wisłą powyżej Płocka

*) *Budowa dróg wodnych w Polsce.* Referat urzędowy Inżyniera Tadeusza Tillingera.

i dalej Wisłą do Gdańska. W ten sposób węgiel Zagłębia polskiego będzie mógł być przerzucany masowo tanią drogą do środowisk przemysłu polskiego i do portu polskiego w Gdańsku, skąd dalej pójdzie za morze.

Rozgałęzienie punktu wyjściowego stanowi połączenie kanału rozpoczętego przez rząd austryjacki między Krakowem a Szląskiem, z odnogą od Oświęcimia do Zagłębia cieszyńskiego i z dalszem połączeniem z Odrą.

Drugi kierunek wielkiego krzyża dróg wodnych dąży rzeką Wartą od Noteci, kanałem Warta-Warszawa i dalej z zachodu na wschód, przez Warszawę kanałem Warszawa-Bug-Prypeć do Dniepru. W ten sposób Poznańskie łączyć się będzie z Warszawą, Ukrainą i arterją środkowo rosyjską. Droga ta Zachodnio-Wschodnia, przecinając kanał Południowo-Północny, łączy tem samem Warszawę z Zagłębiem.

Dalszy ciąg sieci wchodzącej w program budowy sztucznych dróg wodnych, długości ogólnej 1350 km., obejmuje regulację Wisły od Warszawy w górę do Krakowa i kanał Galicyjski, łączący Wisłę z Dniestrem, z odnogą do Lwowa i dalej do Bugu, o ile na dziale szczytowym we Lwowie studja wykażą dostateczną ilość wody do zasilania kanału.

Kanał zamierzony z Zagłębia węglowego do Gdańska zaczyna się około Huty Królewskiej i Bytomia na Górnym Szlązku, na wysokości 297 m. nad poziomem morza, zwraca się w stronę Będzina, przecina pograniczną rzeczkę Brynicę, nasypem wysokości 30 m., przechodzi około kopalni Czeladź i na 3 km. przed Będzinem skręca na Grodziec i Siewierz. Po przekroczeniu Czarnej Przemszy przechodzi kanał obok Myszkowa, wododziałem Przemszy i Warty, wykopem głębokim do 30 m. Dalej ciągnie się przez Mrzygłód, Mijaczów, przecina kolej Warszawsko-Wiedeńską, w miejscu skrzyżowania się z szosą idącą od Koziegłów do Żarek, idzie

przez Nową-Wieś, koło Chorunia, przez Skrajnicę, ciągle w jednym poziomie na długości 80 km., wreszcie zbliża się poniżej Olsztyna, od strony wschodniej do Częstochowy. W tym miejscu kanał spuszcza się 67 metrów czterema szluzami skupionemi na długości 4 kilometrów i łączy się z Wartą, spiętrzoną jazem, odnogą zaś dochodzi do portu w Częstochowie. Od Częstochowy biegnie kanał 73 km. w jednym poziomie, na wysokości 230 m. ponad morzem, przez Mirów, Mstów, Łuszczyn, Dąbek, Sekursko, Żytno, Niedospielin, Marjanów, Chilczew, Marjanek, Daniszewice, Wilkoszewice, przechodząc działem wód dorzecza Warty i Pilicy. Zbliża się teraz kierunkiem swym do kolei Warszawsko-Wiedeńskiej i ciągnie równolegle przez Rajsko-Duże i Rosprzę. Odchyla się następnie od linji kolei na Cekanów, Milejów i od strony wschodniej podchodzi do Piotrkowa. Na dystansie tym kanał opuszcza się 40 m., trzema szluzami na wysokość 190 m. ponad poziom morza. Koło Piotrkowa utrzymany jest kanał w jednym poziomie aż do Łowicza, przez Psary, Młynary, Rzeczków, przechodząc między Bendkowem i Rosochą i tu, na początku wsi Łaznowa, odgałęzia się kanałem bocznym w stronę Łodzi.

Odnoga łódzka, nie zmieniając poziomu swego, przyjmuje kierunek na Teodorów, Zamość, Wolę-Kutową, Modlice, Rżgów, Starową Górę, Chojny, jednem odgałęzieniem kończąc się przy Chojnach Nowych, drugim zaś przechodzi przez Juljanów do Dąbrowy.

Główna linja kanału Południowo-Północnego od Łaznowa dąży przez Ciosny, Regny, Rewicę Szlachecką, Frydrychów, Popień, Przyłęk Duży i koło Krasnowa zbliża się do drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej. Na południe od Łowicza, pod Pszczonowem kanał spuszcza się 92 m. z wyżyny piotrkowskiej do niziny Wisły, 6 szluzami rozłożonemi na 12 km. długości kanału.

Poniżej ostatniej szluzy nadal utrzymuje się poziom 98 m. nad morzem i w tej wysokości, kilka kilometrów od szluzy, kanał Południowo-Północny zbiega się z kanałem Zachodnio-Wschodnim, idącym od Warty ku Warszawie.

Ciągle w poziomie 98 m. ponad morzem kanał Poł.-Półn. skręca z zachodniej strony Łowicza, ku północy, przecina dolinę Bzury na nasypie 8 m. wysokim i, w odległości 25 km. powyżej Płocka, opuszcza się do Wisły 41 m. w dół, 3-ma szluzami, schodząc z 98 m. na 57 m. nad poziom morza.

Na południe od Łowicza odłącza się od kanału Południowo-Północnego kanał do Warszawy, będący częścią kanału Zachodnio-Wschodniego. Ku Warszawie idzie droga projektowana przez Pszczonów, koło Bolimowa przez Wiskitki, Chlewno, Żbików, między Ołtarzewem i Ożarowem, dalej przez Babice podchodzi obok Wawrzynowa do Warszawy, gdzie 2-ma szluzami po 10 m. wysokiemi koło Bielan połączy się z Wisłą.

Dla eksportu węgla za morze ważną jest odnoga kanału Łowicz-Płock, jako skracająca znacznie drogę do Gdańska. Początkowo jednak może być wykonany jeden z dwu kierunków, łączących Łowicz z Wisłą i tym miejscem połączenia Zagłębia węglowego z Wisłą może być Warszawa. Dalszem przedłużeniem drogi wodnej sztucznej od Warszawy do Gdańska jest Wisła, dlatego program robót kanałowych objąć musi regulację Wisły od Warszawy do dawnej granicy pruskiej. Powstanie w ten sposób droga wodna Zagłębie-Warszawa-Gdańsk o długości 770 km.

Z uwagi na stan gospodarczy Państwa Polskiego możemy obecnie budować tylko takie drogi wodne, które w określonym terminie przyniosą nam rzeczywiste korzyści. Możemy więc budować tylko drogi wodne pod względem ekonomicznym i technicznym samodziel-

ne, mające zapewniony obrót towarów w obrębie Polski samej. Taką drogą jest droga wodna z Zagłębia górnoszląskiego i dąbrowskiego przez zachodni obszar przemysłowy Królestwa do Wisły, wraz z połączeniem odnogą do Łodzi. Droga ta posiada wszelkie znamiona drogi wodnej samodzielnej, leżącej wyłącznie na obszarze Państwa Polskiego.

Kanał prowadzony jest według ostatnich zasad technicznych: prosto, jak kolej, idąc wododziałami najprzód Warty i Przemszy, dalej Pilicy i Warty. Nadaje się do tego teren, umożliwiający utrzymywanie na niezwykle długich odstępach jednakowego poziomu, czyli tak zwanych długich stanowisk, przy małej ilości szluz, bez potrzeby uciekania się do częstych i długich nasypów. Przy projektowaniu unikano większej ilości szluz, każda szluza powoduje bowiem zwłokę w transporcie i niejako przedłuża drogę. Kanał iść będzie blisko przemysłowych ośrodków, łącząc się odnogami z ważniejszymi punktami. Lepiej prowadzić główną drogę wodną długiemi stanowiskami w jednym poziomie, dostosowując się do właściwości terenu, wówczas zyskuje się na ułatwionym przewozie w komunikacji bezpośredniej. Doprowadzanie kanału do ważniejszych ośrodków przemysłu, nie licząc się z terenem, pociąga zwiększenie kosztów urządzeń technicznych i budowę zbytecznych ilości szluz, utrudniających żeglugę.

Tarasowate ukształtowanie terenu nadaje się do skupiania spadków z zastosowaniem szluz o spadach dużych. Na projektowanym kanale zgrupowane są szluzy w 4 zaledwie miejscach, skupieniami po kilka, o spadkach 14 do 15 m. Tak znaczne spady szluz nie są już nadzwyczajnością. Budują się one w Niemczech, a nawet zamienianych tam bywa po kilka szluz o mniejszym spadku na jedną większą. Napełnianie wodą szluz wysokich jest łatwe i, za pomocą wpustów cylindrycznych,

odbywa się szybko. Całe szluzowanie statku nie trwa dłużej jak 15 minut. Budowa szluzy wysokiej jest znacznie tańsza, aniżeli budowa kilku szluz o spadach mniejszych. Odległości tylko między szluzami o dużym spadzie zachowane być powinny nie mniejsze od 1-go kilometra, w przeciwnym bowiem razie ma miejsce silne wahanie powierzchni wody w kanale.

Reszta drogi, poza skupieniami szluz, przedstawia długie odległości w jednym poziomie, co nadzwyczaj ułatwi ruch statków, gdyż statek odbywać będzie mógł bez przerwy duże dystanse. Osiąganie długich poziomów bez szluz pociąga niewątpliwie większe koszta wykonania kanału i nie opłaca się przy małym ruchu na kanałach. Jednak arterja wodna, mająca być łącznikiem największych ośrodków produkcji z centrami konsumcji, przeznaczona do sprowadzania produktów z zewnątrz do kraju i wreszcie do eksportu za morze, arterja taka nie może być ograniczona zbytnią oszczędnością robót ziemnych, racjonalne nakłady opłacą się bowiem w przyszłości sowicie.

Projektowanie kanału według starych zasad dolinami rzek, wskutek ich krętości, drożyzny wywłaszczenia osad nadbrzeżnych i trudności, wynikających z potrzeby spiętrzania wody, czyni nieraz niewykonalnem przeprowadzenie dogodnej drogi wodnej. Często też kanał sztuczny wypada taniej od regulacji rzeki, choć z drugiej strony koryto rzeki pozostaje niespławne, kanał zaś, idąc po jednej stronie rzeki, obsługuje tylko jeden brzeg rzeki z upośledzeniem drugiego.

Przekrój poprzeczny kanału przewidywany jest w projekcie dla żeglugi statków nośności 1000 tonn ładunku. Wystarczające wymiary kanału dla tak wielkich statków są 33 m. szerokości mierzone w zwierciadle wody, przy głębokości 3,5 metra napełnienia. Projekt rządowy przewiduje, że kanały mają słu-

żyć jednocześnie jako kanały robocze, do zasilania turbin wodnych i dlatego przy 46 mtr. szerokości w zwierciadle i 20 mtr. na dnie, mają mieć 4 mtr. głębokości wody, co odpowiada 140 $m^2$ powierzchni przekroju kanału. Przy pierwszych, niemieckich wymiarach stosunek powierzchni przekroju zanurzenia statku naładowanego, do przekroju kanału mieć się będzie jak 1 : 4, w austryjackich - 1 : 4,3, w francuskich wreszcie tylko 1 : 3. Przekrój większy kanału, proponowany u nas, pozwoli rozwinąć szybkość większą biegu statków. Opór, jaki statek spotyka na wodach kanałów francuskich, przy szybkości biegu statków 3 km. na godzinę będzie się równać oporowi przeciwstawiającemu się statkowi, płynącemu z szybkością 4 km. w kanałach niemieckich i oporowi blisko 5 km. w naszych kanałach.

Niezawodnie odpowiedniejsze byłyby w warunkach naszych statki płytkie i równocześnie szerokie, a więc najwyżej 600-tonnowe z półtora metrowem zanurzeniem tylko, podobne do statków tych, jakie są w użyciu na Łabie i Odrze. Lecz linje główne polskiej sieci wodnej będą mogły być ukończone najwcześniej w ciągu lat 25-ciu. Przez ten okres czasu kanały dla statków 600-tonnowych niezawodnie uznane będą za przestarzałe i nieodpowiednie. Obecnie dolną Odrą chodzą już statki 1000-tonnowe, również nowszymi kanałami w Niemczech, jak np. kanałem Średnio-Europejskim przechodzą tejże wielkości statki, choć jeszcze nie przy pełnem zanurzeniu. Aby 1000-tonnowe statki mogły kursować, potrzeba tylko pogłębić i rozszerzyć kanały, szluzy natomiast były już podczas budowy do 1000-tonnowych statków dostosowane. W Ameryce kanał Erie, okrążający wodospad Niagary, przebudowuje się po raz trzeci dla statków o coraz to większej nośności, wreszcie sąsiedzi ze Wschodu — Ukraina i Rosja, przyjęły na swych

drogach wodnych wymiar potrzebny do przepływu jeszcze większych statków gdyż 1700 tonnowych.

Przekrój poprzeczny kanału dla statków 600 tonnowych różni się nie wiele od przekroju kanału dla statków 1000 tonn. W obu wypadkach szerokość dna kanału pozostaje ta sama, szerokość zaś zwierciadła wody w kanale wynosi dla 600 tonnowych statków 29,4 m., dla 1000 tonn. 33 m. Głębokość, gdy kanał prowadzony jest w wykopie, w pierwszym razie daje się 3 m. w drugim 3,5 m., gdy kanał natomiast mieści się na nasypie stosuje się głębokości jednakowe. Szluzy w kanałach dla statków 600 tonn korzystniej wykonywać większe, nadając długość do 100 m., szerokość głowy w świetle do 12 m. i głębokość progu 3,5 m., w przewidywaniu, że kanał w przyszłości będzie musiał przenosić statki większej pojemności, nadto statki z dolnej części Wisły, dużych rozmiarów będą mogły w szluzach mieścić się swobodnie. Różnica też kosztów budowy kanałów dla statków 600 i 1000 tonnowych nie jest znaczna i nie przekracza 20%, szluzy przy tem wymagają tylko rozszerzenia, bez zwiększenia kubatury muru. Wobec tak nieznacznego zwiększenia nakładu korzystniejszą wydaje się budowa kanału dla większych 1000-tonnowych statków, przynosząc znaczniejsze zyski przy transporcie towarów na taryfie przewozowej. Szluza wprawdzie Gdańska nie ma rozmiarów odpowiednich do przepuszczania statków 1000-tonnowych, zamierzając jednak budowle tak duże, mające bez zmian służyć w najdalszej przyszłości, nie można krępować się jedną szluzą o nazbyt małych wymiarach, gdyż jedną szluzę łatwo przebudować można. Ta jedna przeszkoda nie może wreszcie paczyć tak wielkiego zamierzenia, jakim jest budowa kanałów całej Polski.

Obawy pewne nasuwa możliwość spiętrzania się wody w kanałach nie przedzielonych szluzami na zna-

cznych długościach. Spiętrzanie wody w kanale wywołują wiatry, dmące przez czas dłuższy w jednym kierunku. Obserwacje, dokonywane pod Hanowerem, na kanale Środkowo-Europejskim, ciągnącym się w jednym poziomie 170 km., wykazały, że spiętrzenie wody od wiatru nigdy nie przekroczyło 0,4 metra. Wyniesienie obwałowań kanałów naszych ponad normalny stan wody wynosić ma 1 metr, co w zupełności usuwa obawę przelewania się wody, wskutek raptownych opadów lub wiatrów długotrwałych.

Część kanału od Częstochowy do Warszawy posiadać będzie dostateczne zaopatrzenie w wodę z Warty, natomiast kanał powyżej Częstochowy, wyniesiony 297 metrów ponad poziom morza, wymaga zaopatrzenia w wodę ze zbiorników umyślnie budowanych w tym celu na Przemszy, Warcie i na innych rzeczkach, dorzecza których według najnowszych zdjęć przewyższają 500 m.$^2$ powierzchni. Kwestja zasilania kanału wodą jest zawsze przy budowie kanałów sprawą pierwszorzędnej wagi. Przeciętny opad roczny wynosi 700 mm., daje to na 1 km.$^2$ 700,000 m.$^3$, na 500 zaś km.$^2$ — 350 miljonów metr.$^3$ wody rocznie. Gdy z tej ilości wody tylko 40%, t. j. 140 miljonów m.$^3$ uda się zmagazynować, wyparuje z tego na powierzchni stawów i kanałów 12 milj. m.$^3$, tyleż wsiąknie w ziemię, to pozostanie jeszcze 116 milj. m.$^3$ wody do dyspozycji przy szluzowaniu. Przepuszczenie przez szluzę o wymiarach 200×13×3 m., dwóch statków 1000-tonnowych, jednego statku w dół, drugiego do góry, wymaga zużycia 8000 m.$^3$ wody. Do przetransportowania 10 milj. tonn ładunku wykonać należy 5000 szluzowań, na co zużyje się 40 miljonów metr.$^3$ wody. Pozostanie zatem jeszcze około 76 milj. m.$^3$ wody zbywającej. W każdym razie dokładne studja hydrometryczne muszą wykazać niezbicie możliwość utworzenia powyżej kanału zbiorników

o odpowiedniej pojemności, zwłaszcza, że wobec małych wzniesień terenów i przepuszczalności gruntu nie łatwo dadzą się znaleźć pomyślne warunki.

W najgorszym wypadku, gdyby obliczenia, dotyczące zasilania wodą szczytowej przestrzeni kanału, zawiodły, przewidywane jest pompowanie wody z rzeczki Brynicy motorem o sile 300 koni parowych, i z Warty, przy użyciu siły motoru 600 koni parowych. Pompy będą mogły dać rocznie około 56 miljonów m.$^3$ wody. Zasilanie wodą kanału siłą motoryczną ma już zastosowanie we Francji i w Niemczech. Obliczono przytem, że pędzenie motorów podnosi koszt przewozu ładunków po kanałach o 2% zaledwie.

Ważnem jest, aby o wyborze miejsc na porty wodne w większych środowiskach przemysłowych i handlowych, w pobliżu których prowadzony ma być kanał żeglugi, decydowały nietylko względy techniczne lub koszta wykonania, lecz w pierwszej mierze potrzeby gospodarcze.

W projekcie ustawy o budowie dróg wodnych Ministerstwo Robót Publicznych uwzględnić zamierza w zakresie szerokim najdalej idące potrzeby rolnictwa w kierunku nawadniania i osuszania pól. Dla tego też przy usytuowaniu profilu poprzecznego zwrócona będzie uwaga na potrzeby kultury rolnej, które to potrzeby powinny być uwzględnione narówni z potrzebami przemysłu. W dzisiejszych warunkach, w okolicach potrzebujących nawadniania, z konieczności odstąpiono od nawadniania użyźniającego, uważane są bowiem już za bardzo korzystne warunki, gdy wody wystarcza do zwilżania gruntu. O ile poprzednio liczono do użyźniania za niezbędne jeden litr wody na hektar i na sekundę, to według nowszych poglądów - jeden litr na sekundę, wystarcza do zwilżenia 4 hektarów. Nawodnienie zaś zwilżające jest może nie mniej ważne od nawodnienia użyźniającego.

Przekrój podłużny kanału przez ostrożność tak jest projektowany, aby wykopy przeważały. Gdy kanał w nasypach przechodzić będzie przez miejscowości wklęsłe, nizinne, pomimo najlepszego uszczelnienia, nie da się uniknąć zabagnienia. Z tego powodu na terenach, które są trudne do osuszenia, należy prowadzić kanały niżej, w każdym razie nie w nasypach. Zabagnienie jest również możliwe, gdy poziom wody jest równy z terenem. Jako środek przeciw zabagnieniu mogą być zastosowywane wtedy rowy równoległe. Środka tego używa się obecnie nietylko ze względu na obowiązek uchronienia okolicy od zabagnienia, ale i w celach meljoracyjnych.

Ruch handlowy w omawianym kanale przewidywany jest nadzwyczaj intensywny, jako wymiana produktów krajowych i tranzytowych pomiędzy południem a środkiem i północą Polski. Już w dawniejszych warunkach politycznych odczuwany był dotkliwie brak odpowiednich linji komunikacyjnych z południa na północ i odwrotnie. Zamierzona obecnie budowa odpowiednich linji kolejowych może tylko w pewnej mierze i pod pewnymi względami zaspokoić potrzeby, wynikające z tej ożywionej wymiany. Budowa oddzielnych specjalnych torów kolejowych dla masowych ładunków wówczas, gdy równorzędnie może być mowa o przewozie wodą, nie może być ani korzystną, ani też, jako zbyteczny nakład, wskazaną. Projektowany kierunek kanału żeglugowego łączyć będzie prowincje południowe z północnemi i dlatego też może mieć zabezpieczoną rentowność. Przewozowi tylko jednego węgla do Częstochowy, Łodzi i Warszawy po $1^1/_2$ miljona tonn rocznie, zgodnie z ruchem przedwojennym, nie mogła kolej Warszawsko-Wiedeńska podołać. Według zaś statystyki przewóz węgla wynosi zwykle tylko $31\%$ całego ładunku, gdy materjały budowlane $35\%$, płody zaś rolne $12\%$ stanowią.

Przypuszczalny koszt budowy kanału z Zagłębia węglowego przez Łowicz do Warszawy obliczony został na podstawie cen przedwojennych na sumę 244 miljonów marek. Do sumy objętej kosztorysem wchodzą: roboty ziemne, wzmocnienie brzegów, bruki, uszczelnienie dna kanału gliną na 0,5 m. grubości w nasypach i miejscach, gdzie kanał idzie powyżej poziomu wód gruntowych w gruncie przepuszczalnym, dalej wywłaszczenie gruntu, przeprowadzanie wody, wodospusty, zbiorniki, mosty, szluzy, porty w Będzinie, Częstochowie i inne. Port górny w Warszawie, w zachodniej części miasta, w okolicach Czystego, Koła lub Powązek kosztować może około 2½ miljona marek. Dla otrzymania rzeczywistego kosztu robót należy sumę kosztorysową pomnożyć przez odpowiedni współczynnik, oznaczający stosunek w danej chwili wartości pieniędzy do wartości przed wojną.

Budowy kanału Zagłębie-Wisła nie można jednak natychmiast zaczynać, dopóki projekt cały nie będzie dostatecznie przestudjowany i dopóki nie zostanie sprawdzone, czy znajdzie się dość wody dla tego kanału. Należy przedewszystkiem wziąć pod uwagę ilość wody mogącej być użytą w najwyższym poziomie, gdyż od ilości dostatecznej wody dobroć drogi wodnej zależy i powtóre winno się obliczyć czy wystarczy wody dla statków 1000 tonnowych. Teren, przez który przechodzić ma droga wodna, winien być przestudjowany na gruncie, z dokładnem zbadaniem pokładów ziemi. Opracowanie potrzebnych projektów może być wykonane w niedługim stosunkowo czasie. Ostateczne jednak ustalenie szczegółowe kierunku kanału wymaga studjów obszernych; która trasa okaże się lepszą wykażą badania, od badań tych zależeć może przesunięcie kierunku więcej na wschód lub zachód.

Druga z głównych arterji komunikacji wodnej Polski droga Zachodnio-Wschodnia dosięgać może Odry, o ile to dla interesów naszych okaże się korzystnem. Przedewszystkiem jednak droga ta połączy Poznań z Warszawą i środowiska przemysłu naszego z siecią dróg wodnych Ukrainy i Rosji. Budowa kanału Zachodnio-Wschodniego niezbędna jest dla naszego hutnictwa, dla którego przywóz rud z nad dolnego Dniepru kolejami zbyt byłby drogi, konkurencja zaś z rudami szwedzkiemi wpływać będzie na ceny obniżająco. Zawdzięczając temu najkrótszemu i najtańszemu połączeniu Polski z bliskim i dalekim Wschodem znajdujemy się w korzystniejszych warunkach od sąsiadów z Zachodu. Handel nasz łatwiej zdobędzie towary masowe, jak wspomniane rudy, zboże, drzewo, bawełnę i inne surowce, konieczne do rozwoju należytego naszego przemysłu. Niemcy nie mniejsze od nas mogą przewidywać korzyści z połączenia się wielką drogą wodną ze Wschodem, zamierzali też, aby zapewnić sobie dostatek wody na Wiśle poniżej Modlina, utworzenie olbrzymiego zbiornika pod Kazimierzem czy Sandomierzem przy Wiśle. Tym sposobem chcieli zgromadzać około 6 miljardów metrów sześciennych wody zapasowej, przeznaczonej dla stałego zasilania Wisły przez miesiące letnie, celem zapewnienia swobodnej komunikacji statkom dużym, dla wielkich ładunków ze Wschodu.

Z rozpoczęciem odnośnych robót należy przezornie zaczekać do czasu wyjaśnienia sprawy projektowanego umiędzynarodowienia dróg śródziemnych wodnych, przeciw czemu opinja powszechna Europy wypowiadać się zaczyna decydująco. Rzeka narodowa jaką jest Wisła podlega w pełni suwerenności państwa, które zarówno żeglugę na niej zastrzedz może dla własnych obywateli, jak i administrację tej żeglugi wykonywać niepodzielnie przez swoje organy. Był czas, że Wisła należała do

kategorji rzek międzynarodowych, ale chwila ta minęła, a Wisła, dzięki połączeniu ponownemu dzielnic polskich, stała się tak, jak przed rozbiorami, rzeką narodową polską. Nie ma więc już żadnego tytułu prawnego do stosowania do niej konsekwencji prawnych, związanych z kategorją rzek międzynarodowych. Kwestja dopuszczenia do żeglugi innych narodów na Wiśle, jest kwestją własnej woli państwa polskiego, które ze swego prawa wolnej dyspozycji może też w drodze układów w pełni skorzystać. Kwestja zaś administracji żeglugi musi pozostać w ręku terytorjalnego zwierzchnika, t. j. Polski, która bez ograniczenia swej suwerenności nie może się tej administracji pozbyć na korzyść jakiejkolwiek komisji rzecznej międzynarodowej. Brak tu tytułu obcym państwom do udziału w polskiej komisji, skoro nie są one państwami nadbrzeżnemi. Zupełnie też słusznie odpowiedź naszego ministra spraw zagranicznych domaga się usunięcia z traktatu, między pięciu sprzymierzeńcami a Polską, artykułu, który poddawał sieć dróg wodnych dorzecza Wisły zarządowi międzynarodowemu.*)

Do zwłoki pewnej w rozpoczęciu budowy kanału zachodnio-wschodniugo zmuszają również stosunki polityczne i społeczne, jak również nie dość ustalona regulacja drogi wodnej przez tereny sąsiadów na Prypeci i Dnieprze. W niedalekiej jednak przyszłości potrzebną okaże się budowa drogi wodnej Warta—Wisła—Dniepr, z racji korzyści, jakie osiągać się dadzą wskutek skierowania drogi powyższej przez ziemie polskie, zwłaszcza, że Niemcy zamierzają połączyć się z Rosją przez Dźwinę kanałem koło Orszy do Dniepru lub starym kanałem Berezyńskim, wreszcie kanałem Ogińskiego pomiędzy dopływem Niemna - Szczarą i dopływem Pry-

*) M. R. „Czas", № 174. 1919 r.

peci - Jasiołdą. Choć kierunek przez Dźwinę pod wieloma względami mniej jest dogodny od kierunku przez Wisłę i wododział jest wyżej o 22 metry wyniesiony, to jednak drogą przez Dźwinę całkowicie ominąć się dadzą ziemie Polskie, co wystarcza aby projekt ten silnie popierały handlowe sfery niemieckie łącznie z miastem Rygą. Rząd niemiecki, uznając potrzebę połączenia wodnego z Ukrainą, wysuwa kierunek od Królewca przez jeziora Mazurskie, Niemen i kanał Ogińskiego. Droga ta technicznie znacznie gorsza od drogi Bugiem i Wisłą, przechodzi bowiem przez dwa wododziały, ma dla Niemiec tę zaletę, że może mieć znowu niezależną od Polski komunikację. Trzecie połączenie kanałem Berezyńskim jeszcze w roku 1904 uznane zostało przez inżynierów rosyjskich za najmniej odpowiednie, z powodu złych warunków terenu. Natomiast naczelnik zarządu dróg wodnych w Niemczech, inżynier Sympher zwrócił uwagę na najwłaściwszy kierunek wielkiej drogi Środkowo-Europejskiej, którym jest dolina Pra-Wisły, ciągnąca się od ujścia Łaby przez wyciągnięte w kierunku z Zachodu na Wschód doliny Łaby, Haweli, Odry, Warty, Wisły i Prypeci. Doliny te łącząc się z sobą przecinają wododział Baltycko-Czarnomorski w najniższem miejscu.

Droga wodna przez Bug i Wisłę najkrótszą będzie nie tylko dla ładunków idących z Ukrainy do Polski, przez Polskę zaś, o ile Polska na to pozwoli, do Niemiec, ale wziąwszy pod uwagę odległości nie tylko rzeczywiste lecz i taryfowe (licząc szluzę 5 km.; 1 km. drogi na morzu z przeładunkiem 2 km.) droga wodna przez Wisłę będzie krótszą, niż przez Dźwinę nawet dla ładunków idących z Ukrainy do Finlandji i Petersburga. Odległość taryfowa z Kijowa do Petersburga przez Prypeć - Wisłę i Gdańsk wyniesie 1985 km., gdy przez Dźwinę i Rygę zwiększy się do 2080 km. Rów-

nież odległość z Warszawy do morza Czarnego przy porcie w Chersoniu, dzięki niższemu wododziałowi, wymagającemu tylko 20 szluz i wskutek prostolinijności kanału, skracającemu drogę na wododziale do 1900 km., będzie odległość ta mniejszą, niż długość drogi przez San i Dniestr. Wskutek swej wielkiej krętości Dniestr stanowi drogę znacznie dłuższą, przenoszącą 2000 km., prócz tego prąd wartki tej rzeki utrudniać będzie niezmiernie żeglugę, zmuszając do zastosowania 90-ciu szluz.

Kanał Zachodnio-Wschodni zacznie się korytem Warty już to częściowo uregulowanej, już to skanalizowanej z przeprowadzonemi miejscami kanałami bocznemi, dla większego skoncentrowania spadków i zmniejszenia ilości szluz. Po stronie wschodniej Konina rozpocznie się kanał sztuczny, przecinający raz jeszcze Wartę powyżej Koła. Kanał przejdzie na wysokości 98 mtr. ponad morzem, ciągle w jednym poziomie, wododziałem Neru i Bzury i pod Łowiczem przetnie kanał Południowo-Północny. Od Łowicza do Warszawy i do brzegu Wisły przejdzie kanał Zachodnio-Wschodni przez miejscowości poprzednio szczegółowo podane. Po przejściu portu górnego Warszawy kanał Zachodnio-Wschodni przetnie mostem kanałowym Wisłę, pójdzie na prawym brzegu rzeki, po nasypie 15 metrów nad teren wyniesionym i mostem pod Ząbkami przekroczy kolej Warszawa-Wilno. Po zakreśleniu łuku zbliży się do plantu kolejowego, ciągnąc się obok kolei aż do 100 km. licząc od Warszawy, gdzie dojdzie do szluzy. Do tego miejsca kanał iść będzie 300 km. nieprzerwanie w jednym poziomie, 98 m. nad morzem, mierząc od ostatniej szluzy pod Kołem. Zawdzięczając wyjątkowo szczęśliwym warunkom terenowym i śmiałemu przekroczeniu

mostem kanałowym Wisły, będzie to najdłuższy kanał na świecie, na jednym utrzymany poziomie, co przyczyni się do ożywienia leżących po obu brzegach kanału miejscowości. Podniesiony szluzą 14 m. do 112 m. nad poziom morza, pójdzie kanał 45 km. doliną Bugu i 5 km. korytem tejże rzeki, spiętrzonej jazem. Dalej Bug ma być skanalizowany i wyprostowany na zakrętach kanałami, na długości około 100 km. Dochodząc do Brześcia Litewskiego podniesie się kanał szluzami 26 m., do poziomu 138 m. ponad morze. Na tej wysokości przekroczy dział wód Bugu i Prypeci, od strony południowej dawnego kanału Królewskiego i, nie schodząc prawie z linji prostej na długości 180 km., skierowany ma być do punktu ujścia Horynia do Prypeci. Przebiegając tą przestrzeń przetnie kanał jezioro Lipno, pod miasteczkiem Skoreń, dalej Styr, idąc zaś na znacznej długości w wykopie od 4 do 6 metrów poniżej terenu, przyczyni się w znacznej mierze do osuszenia tego kraju. Trzema szluzami opuści się wreszcie kanał Zachodnio-Wschodni do Prypeci. Prypeć ma być poniżej ujścia Horynia uregulowana i w miarę potrzeby skanalizowana. Dalsza droga Dnieprem połączy morze Czarne drogą wodną z Bałtykiem. Stojące na przeszkodzie porohi Dnieprowe zdecydował rząd rosyjski skanalizować z pomocą jazów stałych, spiętrzających wodę na 10 do 18 m. Rząd ukraiński wreszcie w roku 1918 do robót wstępnych, uspławnienia porohów dnieprowych, przystąpił.

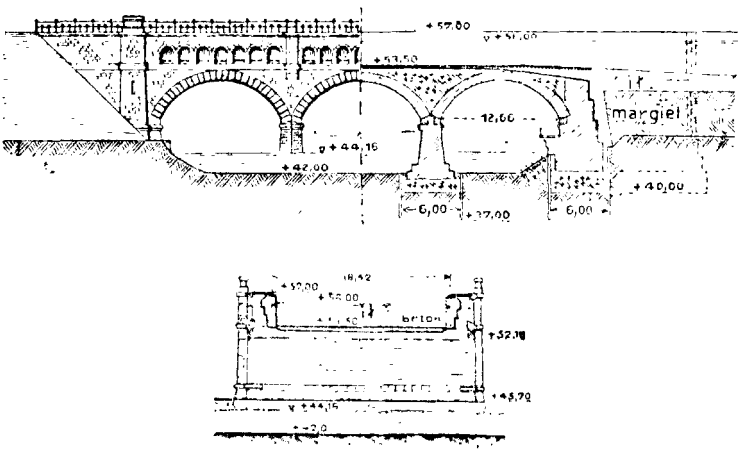
Przecięcie Wisły drogą wodną Zachodnio-Wschodnią projektowane jest za pomocą mostu kanałowego. Budowa mostu mającego przeprowadzać statki w korycie wodnym o znacznym przekroju, jest u nas po raz pierwszy projektowana i stąd wzbudza pewne obawy. Wprawdzie obciążenie mostu kanałowego jest znacznie większe, niż obciążenie, jakie stosowane bywa

przy mostach kolejowych, lecz ciężar statków i wody w kanale nie powoduje drgań i wstrząśnień, wytwarzanych szybkim biegiem pociągów, skutkiem czego most kanałowy nie wymaga konstrukcji cięższej od mostu kolejowego.

Zagranicą mosty kanałowe budują się oddawna i w zupełności wypróbowane są w praktyce. We Francji buduje się mosty kanałowe przeważnie z żelaza i używa do przeprowadzania pojedynczych statków. W Niemczech koryto na mostach żelaznych bywa składane i nitowane szczelnie z blachy. Takiej konstrukcji most widzimy na kanale Hanower - Wezera - Ems, niedaleko Leine. Kanał Hohenzollerna mostem kanałowym, wykonanym z żelazo-betonu, przechodzi ponad linją czterotorową kolei Berlin- Szczecin. Szerokość użyteczna kanału na moście tym wynosi 27,5 m., mierzona w lustrze wody i 24 m. na dnie, głębokość wody 2,7 m. środkiem kanału i 2,35 po brzegach. Dźwigary mostowe uszczelnione są z wierzchu zlutowaną blachą ołowianą, od uszkodzeń zabezpieczoną balami drewnianemi lub warstwą betonu. Koryto na całej szerokości wyłożone jest betonem asfaltowym. Najnowsze mosty kanałowe w Prusach budują się dla przepływu obok siebie dwóch statków. Mosty takie spotykamy na kanale prowadzonym z Dortmundu do Ems, po nad Ems, Lippą i Stewerą. Użyteczna szerokość kanałów na mostach tej drogi wodnej wynosi 18 m., najmniejsza głębokość, przy normalnym stanie wody w kanale 2,5 m. Szerokość 18 m. wystarcza w zupełności do mijania się dwóch statków szerokich po 8,2 m. Na załączonym rysunku pokazany jest most kanałowy po nad Stewerą, wykonany z żelazo-betonu, ogólnej długości 370 m.*) Most oparty jest na siedmiu filarach, między któremi

*) P. Ruloff. Fussnote. Str. 28.

trzy przeloty są nad korytem rzeki. Należy też wspomnieć most kanałowy w Minden, długości 260 m., podniesiony ponad Wezerą 14 m. Użyteczna szerokość przepływu wynosi w kanale tym, na moście 24 m. najmniejsza zaś głębokość wody 2,5.




Mosty kanałowe nie są, jak widzimy z powyższego, pomysłem wymagającym niepewnych doświadczeń, również most nad Wisłą nie nasuwa specjalnych trudności technicznych. Brzeg lewy Wisły w miejscu zamierzonego przekroczenia posiada brzeg wysoki i kanał iść będzie po nim w wykopie; prawy brzeg jest niski, wymagający podniesienia nasypem wysokim 10 do 15 m., na długości 10 km. Przeprowadzenie kanału Zachodnio-Wschodniego mostem ponad Wisłą daje 300 km. w jednym poziomie utrzymanej drogi wodnej, drogi przechodzącej przez stolicę państwa. Most ochroni statki płynące z jednego brzegu Wisły na drugi od przedostawania się przez 2 szluzy (10 m. wysokie) na lewym

i przez 3 szluzy po 6 m. na prawym brzegu Wisły. Spuszczanie statków do poziomu Wisły przedłużałoby drogę o 25 km., gdyż przepłynięcie każdej szluzy odpowiada 5 km. drogi w kanale. Most kanałowy usunie też niedogodności, wynikające z przecięcia się dwóch dróg wodnych w jednym poziomie, zwłaszcza, gdy jedna z dróg, Wisła, jest rzeką o silnym prądzie i zmieniającym się często poziomie. Z wymienionych względów i wielu jeszcze innych tak ważnych, jak zużytkowanie hydroelektryczne spadku i ilości wody przepływającej kanałem z Bugu, projekt rządowy przewiduje przecięcie Wisły arterją wodną Zachodnio-Wschodnią za pomocą mostu kanałowego.

Most kanałowy przyczyni się przedewszystkiem do udogodnienia żeglugi, co jest głównym zadaniem transportowania wodą i zmniejszy koszt przewozu towarów masowych na dalekich przestrzeniach. Pierwszym zaś kryterjum państwowo-gospodarczej wartości przedsięwzięcia jest czynnik oszczędnościowy i utrzymanie w swych rękach jaknajwiększej części tych oszczędności.

Trudno dziś obliczyć korzyści, jakich może doczekać się państwo po ulepszeniu dróg wodnych. Przy sprzyjających okolicznościach zyski z dróg wodnych dla państwa mogą być tak znaczne, że nazwa dawana drogom wodnym dróg narodowych, wydaje się zupełnie właściwą, równoznaczną z bogactwem narodowem.

*Żurawica pod Sandomierzem,*
*IV lipca 1919 r.*

# SPIS RZECZY.

## DROGI WODNE POLSKI.


str.

Podział ładunków między drogi wodne i koleje żelazne . . . . . 1
Drogi wodne są najtańszym środkiem komunikacyjnym . . . . . 6
Drogi morskie. Rzeki spławne . . . . . 7
Roboty regulacyjne dla skanalizowania rzek . . . . . 8
Kanały sztuczne . . . . . 8
Szluzy albo upusty komorowe . . . . . 9
Pra — Wisła . . . . . 10
Działy wodne: Wisły, Odry, Dniestru, Dniepru i Niemna . . . . . 12
Dopływy Wisły . . . . . 12
Dawna spławność Wisły, Warty i Odry . . . . . 14
Porównanie dorzecza i żeglugi na Wiśle, Renie, Elbie i Odrze . . . . . 16
Znaczenie Wisły dla przemysłu, rolnictwa i handlu . . . . . 17
Zagłębie węglowe polskie i drogi wodne jakie wychodzić z zagłębia tego powinny . . . . . 18
Kanał sztuczny z Zagłębia do Warszawy, Łodzi i Płocka . . . . . 18
Warta i jej dopływy . . . . . 20
Kanał zachodnio-wschodni z portem górnym w Warszawie . . . . . 21
Połączenie Warty z Pilicą . . . . . 22
Nida . . . . . 23
Kamienna . . . . . 23
Czarna Przemsza . . . . . 23
Niemen i Kanał Ogińskiego . . . . . 24
Narew, Biebrza i Kanał Augustowski . . . . . 25
Projekt kanału Windawskiego . . . . . 25
Pissa . . . . . 26
Kanał Warszawa — Zegrze i zużycie różnicy poziomów między Wisłą a Narwią . . . . . 26
Bug . . . . . 28
Kanał Królewski . . . . . 28
Dalszy ciąg kanału Zachodnio-Wschodniego od Warszawy do Dniepru . . 29

str.
Połączenie Wisły z Bugiem w ich górnych biegach, przez Wieprz . . . 30
Kanał Galicyjski z odnogami do Lwowa i na Polesie Wołyńskie . . . . 30
Polska jako pośredniczka między Zachodem i Wschodem . . . . . 32
Rzeki i zamierzona budowa sztucznych dróg wodnych Rosji . . . . . 34
Drogi wodne Niemiec . . . . . 38
Najkrótsza droga wodna łącząca Wschód z Zachodem idzie przez Polskę . 39
Francja najwięcej buduje kanałów po klęsce 1870—71 r. . . . . 41
Wytyczne dla planowego rozwoju dróg wodnych w Polsce : . . . . . 42

## WYKAZ DRÓG WODNYCH W POLSCE I NA ZIEMIACH OŚCIENNYCH.

Zlewisko morza Bałtyckiego . . . . . 47
Dorzecze Warty . . . . . 47
Dorzecze Wisły . . . . . 48
Dorzecze Niemna . . . . . 59
Dorzecze Wenty . . . . . 67

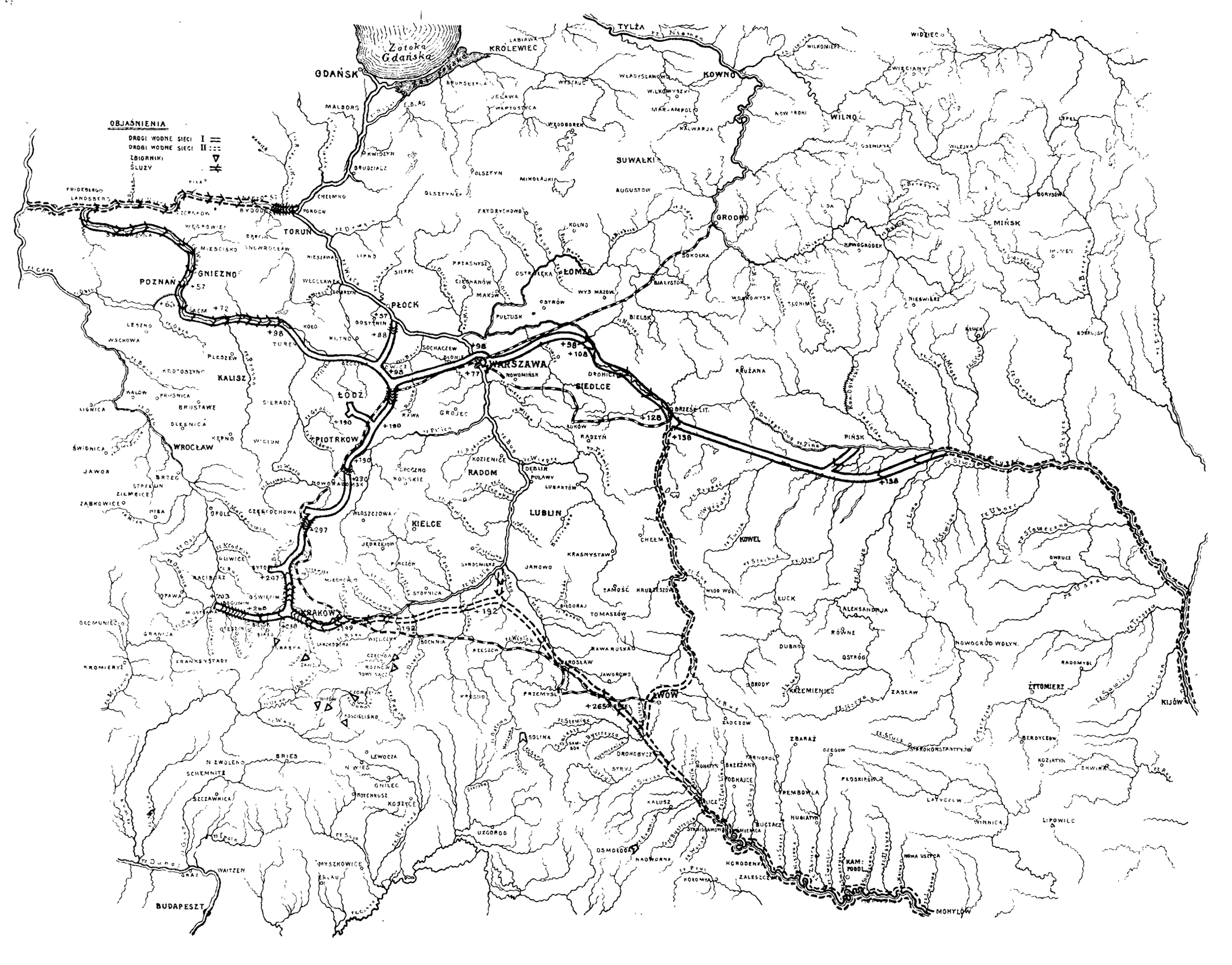
## SZTUCZNE DROGI WODNE.

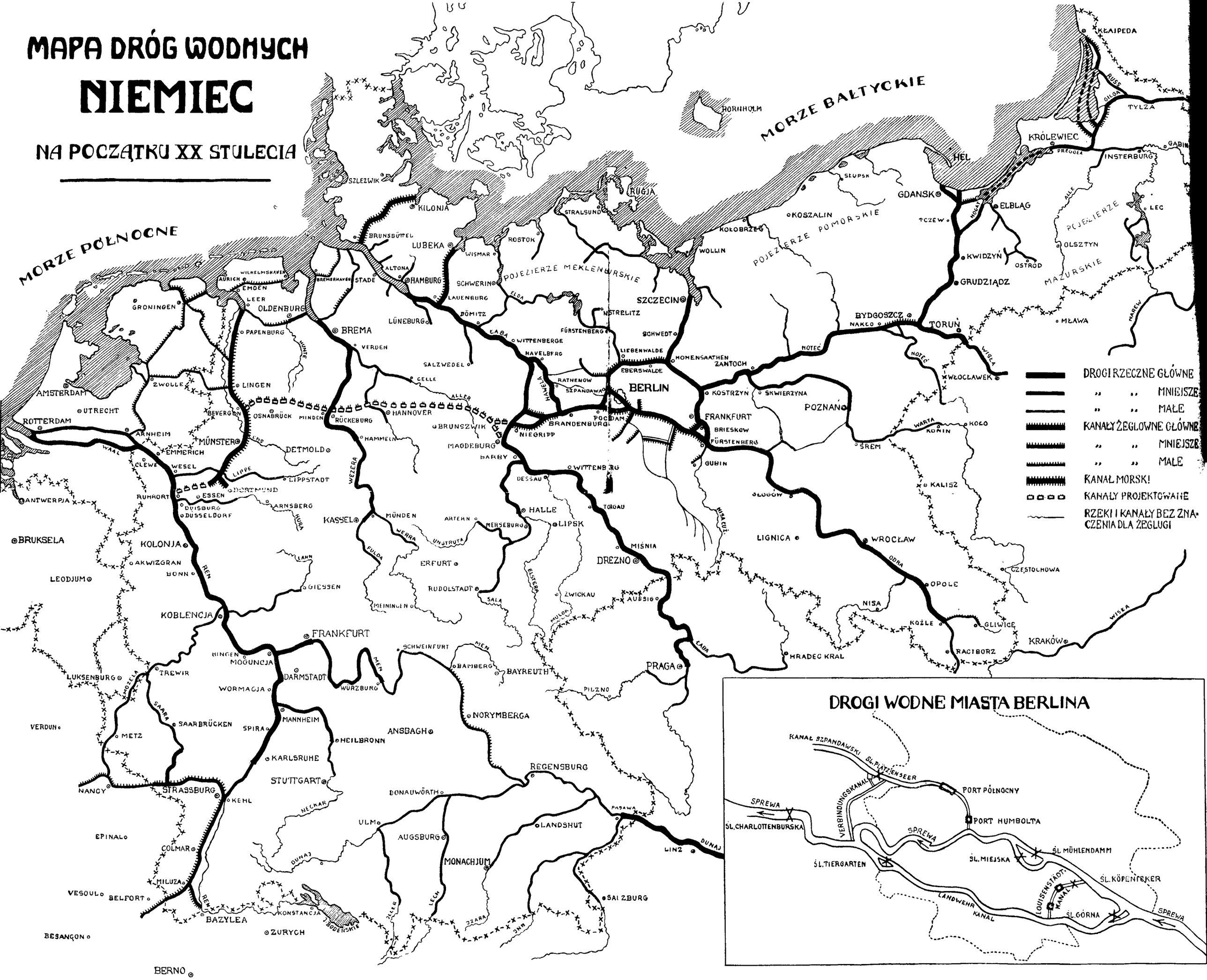
Dnieprowsko-Buska droga wodna . . . . . 68
Kanał Królewski, Pina, Jasiołda . . . . . 69
Prypeć . . . . . 70
Droga wodna Wisła—Niemen . . . . . 71
Kanał Augustowski . . . . . 71
Droga wodna Niemen—Dniepr . . . . . 73
Szczara . . . . . 73
Kanał Ogińskiego . . . . . 74
Droga wodna Dźwina—Dniepr . . . . . 75
Berezyna . . . . . 76
Zestawienie długości dróg wodnych, łączących morze Bałtyckie z morzem Czarnem . . . . . 77

## BUDOWA DRÓG WODNYCH W POLSCE.

Rząd uznaje budowę dróg wodnych za sprawę jedną z najpilniejszych. Wisła uspławniona i żeglowna niezbędnie jest potrzebna do rozwoju interesów kraju . . . . . 79
Kanały pozwalają łączyć miejsca przemysłowe niezależnie od biegu rzeki. Kanały będą głównemi arterjami komunikacyjnemi . . . 80
Budowa kanału Bug-Warszawa została postanowiona przez Sejm. Projekt rządowy innych sztucznych dróg wodnych . . . . . 80

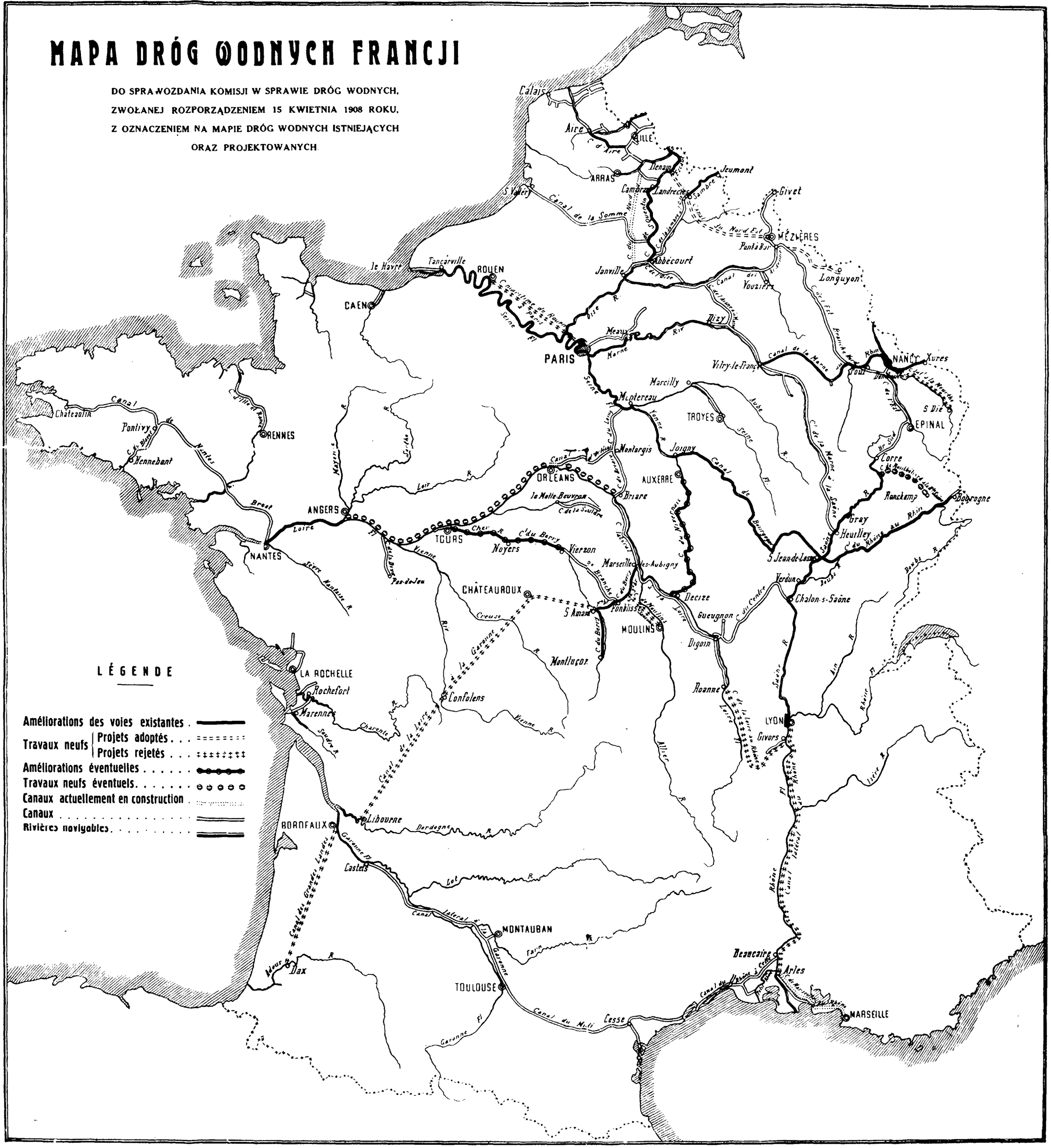
Dwa zasadnicze kierunki tworzące krzyż wielki sztucznych dróg wodnych . . . . . 80
Kanał Południowo-Północny i kanał Zachodnio-Wschodni . . . . . 80
Opis szczegółowy kanału Południowo-Północnego od Huty Królewskiej do Łsznowa . . . . . 81
Odnoga Łódzka . . . . . 82
Kanał Południowo-Północny od Łaznowa przez Łowicz do Wisły, poniżej Płocka. . . . . 82
Część kanału Zachodnio-Wschodniego od Łowicza do Warszawy . . . 83
Kierunek kanału dostosowany jest do terenu. Szluzy zgrupowywane są w skupieniach, przez co osiąga się długie odległości w jednym poziomie . . . . . 84
Przekrój poprzeczny kanałów . . . . . 85
Potrzeba budowy kanałów dla statków 1000 tonn. . . . . 86
Obawa spiętrzania się wody w kanałach . . . . . 87
Zasilanie wodą kanału szczytowego . . . . . 88
Wybór miejsc na porty . . . . . 89
Uwzględnienie potrzeb rolnictwa. Zwilżanie gruntu. Unikanie zabagnień gruntu. Osuszanie . . . . . 89
Ruch handlowy przewidywany na kanale Południowo-Północnym . . . . 90
Przypuszczalny koszt budowy kanału Południowo-Północnego . . . . . 91
Potrzeba dalszych gruntownych studjów . . . . . 91
Znaczenie drugiej arterji komunikacyjnej kanału Zachodnio-Wschod. . . 92
Sprawa umiędzynarodowienia Wisły jako drogi śródziemnej . . . . . 93
Niemcy mogą połączyć się drogą wodną z Ukrainą i Rosją poza Polską, choć droga przez Bug i Wisłę jest najdogodniejsza . . . 93
Opis szczegółowy kanału Zachodnio-Wschodniego . . . . . 95
Most kanałowy przecinający Wisłę. Mosty kanałowe we Francji i w Niemczech . . . . . 96
Spis rzeczy. . . . . 101


OBJAŚNIENIA
DROGI WODNE SIECI I
DROGI WODNE SIECI II
ZBIORNIKI
ŚLUZY
Zatoka Gdańska
GDAŃSK
KRÓLEWIEC
TYLŻA
KOWNO
WILNO
SUWAŁKI
GRODNO
MIŃSK
TORUŃ
GNIEZNO
POZNAŃ
PŁOCK
ŁOMŻA
WARSZAWA
SIEDLCE
KALISZ
ŁÓDŹ
PIOTRKÓW
WROCŁAW
RADOM
KIELCE
LUBLIN
KRAKÓW
LWÓW
KOWEL
PIŃSK
ŻYTOMIERZ
KIJÓW
BUDAPESZT
MOHYLÓW
+57
+63
+72
+98
+77
+108
+128
+138
+190
+230
+297
+203
+268
+238
+199
+192
+265


MAPA DRÓG WODNYCH
NIEMIEC
NA POCZĄTKU XX STULECIA
MORZE PÓŁNOCNE
MORZE BAŁTYCKIE
DROGI RZECZNE GŁÓWNE
" " MNIEJSZE
" " MAŁE
KANAŁY ŻEGLOWNE GŁÓWNE
" " MNIEJSZE
" " MAŁE
KANAŁ MORSKI
KANAŁY PROJEKTOWANE
RZEKI I KANAŁY BEZ ZNACZENIA DLA ŻEGLUGI
DROGI WODNE MIASTA BERLINA
KANAŁ SZPANDAWSKI
ŚL. PLÄTZENSEER
PORT PÓŁNOCNY
PORT HUMBOLTA
SPREWA
ŚL. CHARLOTTENBURSKA
VERBINDUNGSKANAL
ŚL. TIERGARTEN
ŚL. MIEJSKA
ŚL. MÜHLENDAMM
ŚL. KÖPENIEKER
LOUISENSTÄDT-KANAL
ŚL. GÓRNA
LANDWEHR KANAL
BERLIN
POZNAŃ
FRANKFURT
BRUKSELA
KOLONJA
KOBLENCJA
FRANKFURT
MOGUNCJA
DARMSTADT
WORMACJA
MANNHEIM
SPIRA
KARLSRUHE
STUTTGART
STRASSBURG
KEHL
BAZYLEA
ZURYCH
BERNO
BAYREUTH
NORYMBERGA
ANSBACH
REGENSBURG
AUGSBURG
MONACHJUM
LANDSHUT
SALZBURG
LINZ
PRAGA
DREZNO
LIPSK
HALLE
MAGDEBURG
HANNOVER
BRUNSZWIK
BREMA
HAMBURG
LUBEKA
KILONJA
SZCZECIN
GDANSK
ELBLĄG
KRÓLEWIEC
TORUŃ
BYDGOSZCZ
GRUDZIĄDZ
WROCŁAW
OPOLE
KRAKÓW
KOŁOBRZEG
KOSZALIN
WOLLIN
HEL
RUGJA
RÖRNHOLM
KŁAJPEDA
TYLŻA
INSTERBURG
OLSZTYN
MŁAWA
WŁOCŁAWEK
KOSTRZYN
SKWIERZYNA
FRANKFURT
BRIESKOW
FÜRSTENBERG
GUBIN
GŁOGÓW
LIGNICA
KALISZ
KONIN
KOŁO
ŚREM
NISA
KOŹLE
GLIWICE
RACIBORZ
HRADEC KRAL
PILZNO
AUSSIG
ZWICKAU
MIŚNIA
TORGAU
WITTENBERG
DESSAU
BARBY
NIEGRIPP
BRANDENBURG
POCZDAM
HAVELBERG
WITTENBERGE
FÜRSTENBERG
NISTRELITZ
SCHWEDT
LIEBENWALDE
EBERSWALDE
HOMENSAATHEN
ZANTOCH
RATHENOW
SZPANDAWA
SALZWEDEL
CELLE
HAMMELN
RÜCKEBURG
MINDEN
OSNABRÜCK
BEVERGEN
LINGEN
PAPENBURG
OLDENBURG
LEER
EMDEN
AURICH
WILHELMSHAVEN
GRONINGEN
ZWOLLE
AMSTERDAM
UTRECHT
ROTTERDAM
ARNHEIM
EMMERICH
MÜNSTER
WESEL
CLEWE
RUHRORT
ESSEN
DORTMUND
DUISBURG
DÜSSELDORF
ARNSBERG
LIPPSTADT
DETMOLD
ANTWERPJA
AKWIZGRAN
BONN
LEODJUM
GIESSEN
MÜNDEN
KASSEL
ERFURT
RUDOLSTADT
MEININGEN
ARTERN
MERSEBURG
SCHWEINFURT
BAMBERG
WÜRZBURG
HEILBRONN
ULM
DONAUWÖRTH
PASAWA
KONSTANCJA
J. BODENSKIE
LUKSENBURG
TREWIR
SAARBRÜCKEN
METZ
VERDUN
NANCY
EPINAL
COLMAR
MILUZA
VESOUL
BELFORT
BESANÇON
SZLEZWIK
BRUNSBÜTTEL
ALTONA
STADE
LÜNEBURG
DÖMITZ
LAUENBURG
SCHWERIN
WISMAR
ROSTOK
STRALSUND
POJEZIERZE MEKLENBURSKIE
POJEZIERZE POMORSKIE
POJEZIERZE MAZURSKIE
WISŁA
NOTEĆ
WARTA
ODRA
NOGAT
PREGOŁA
RUSS
GILGA
ALLE
NAREW
ŁABA
ELDA
HAWELA
ALLER
WEZERA
WERRA
UNSTRUTA
FULDA
SALA
ELSTERA
MULDA
MEN
NECKAR
DUNAJ
LECH
JZARA
JNN
ILLER
MOZELA
SAARA
LAHN
RURA
LIPPE
EMS
WAAL
REN
MISA ŁUŻ.

# MAPA DRÓG WODNYCH FRANCJI

DO SPRAWOZDANIA KOMISJI W SPRAWIE DRÓG WODNYCH,
ZWOŁANEJ ROZPORZĄDZENIEM 15 KWIETNIA 1908 ROKU,
Z OZNACZENIEM NA MAPIE DRÓG WODNYCH ISTNIEJĄCYCH
ORAZ PROJEKTOWANYCH.




## LÉGENDE

- Améliorations des voies existantes
- Travaux neufs — Projets adoptés
- Travaux neufs — Projets rejetés
- Améliorations éventuelles
- Travaux neufs éventuels
- Canaux actuellement en construction
- Canaux
- Rivières navigables