

Wogóle decyzja, jaki środek do pokonania wielkiego spadku terenu na kanałach żeglugi należy zastosować, zależy od ukształtowania terenu, jakości gruntu, od możliwości dostarczenia wody do śluzowania, od wielkości i rodzaju ruchu.

Zasadniczo będziemy się starali zastosować, o ile to jest możliwe, śluzy komorowe, a dopiero gdy to okaże się nieodpowiedniem - podnośnie mechaniczne, ale jest uzasadnionem, że na wielkim kanale żeglugi znajdują się różne urządzenia do pokonania spadów, skoro tylko mają równą sprawność przy największej ekonomji i równej pewności ruchu.

Obok podnośni mechanicznej są często na kanałach żeglugi na tym samym stopniu wybudowane śluzy komorowe, celem utrzymania ruchu w razie uszkodzenia podnośni.

ROZDZIAŁ VII.

ZNACZENIE GOSPODARCZE DRÓG WODNYCH.

1. Towary nadające się do przewozu wodą.

Do przewozu wodą nadają się towary ciężkie lub o wielkiej objętości, uciążliwe przy przeładowaniu, mniej wartościowe, transportowane masowo, nie ulegające zepsuciu, wytrzymujące dłuższą drogę i co do

których nie zależy na punktualności w dostawie.

Są to zatem: węgiel, kamień, żwir, piasek, cegła, drzewo, torf, rudy metali i inne minerały, produkty naftowe, płody i produkty rolnicze, jak zboże, buraki, cukier, pasza, spirytus, nawozy sztuczne, konstrukcje żelazne i t.p.

Jedne z nich nie znoszą wysokich taryf, jak kamień, żwir, piasek, cegła, drzewo, torf, co do innych zaś jest pożądane, aby koszty ich przewozu były jaknajniższe, zwłaszcza odnosi się to do węgla i środków żywności.

2. Koszty przewozu na drogach wodnych.

Składają się: a/ z kosztów głównych, b/ z kosztów ubocznych i c/ z opłat wodnych.

a/ Do kosztów głównych zaliczamy: koszty sprawienia łodzi i koszty trakcji.

1/ Koszty sprawienia łodzi, obliczone na 1 t. i km. drogi wodnej; są to wydatki na oprocentowanie i amortyzację kapitału wyłożonego na kupno łodzi i inwentarza, koszt asekuracji łodzi i konserwacji, koszty oświetlenia i ogrzania kajut, koszty odnowienia inwentarza, płaca załogi, podatki, wreszcie koszty administracji; koszty te dadzą się ująć

wzorem:

$$k_f = \frac{a_f}{n} + b_f$$

gdzie w warunkach przedwojennych $a_f = 70 - 110$ gr.,
 $b_f = 0,13 - 0,25$ gr., a n oznacza długość drogi
 taryfową, t.j. długość faktyczną zwiększoną o 4 do
 5 km. za każdą śluzę /patrz ustęp E w rozdziale II/

2/ Koszty trakcji. Według Suppàna koszty holowania
 wynoszą przeciętnie w warunkach przedwojennych:

przy użyciu lokomotywy elektrycznej: 0,20 - 0,24
 gr. za 1 tkm.

przy użyciu łańcucha /i przyrządu Boveta/

0,26 - 0,32 gr. za 1 tkm

parowcem 0,20 - 0,25 " " "

końmi 0,25 - 0,40 " " "

Koszty holowania parowcem dają się ująć wzorem:

$$k_h = \frac{a_h}{n} + b_h \text{ w gr.}$$

gdzie $a_h = 15 - 20$ gr., a $b_h = 0,16 - 0,24$ gr.

Na rzekach skanalizowanych koszty trakcji są wyż-
 sze, niż na kanałach żeglugi, a na rzekach nieskanali-
 zowanych znacznie większe niż na skanalizowanych. -

Na koszty trakcji na rzekach wolnych wpływa także
 wysokość stanów wody w rzece, a z powodu wieloznaczności na
 przejściach nurtu płyną statki przeciętnie mniej za-

ładowane niż na rzekach skanalizowanych lub kanałach żeglugi.

b/ Koszty uboczne.

Wynoszą według Symphera /przed wojną/:

1/ Opłata portowa w miejscu załadowania i wyładowania 36 gr. na 1 tkm.

2/ koszty przeładowania z kolei,
a węgla z kopalni 12 " " "

3/ koszty przeładowania z łoża
na kolej 26 - 48 " " "

4/ koszty ubezpieczenia ładunku około 5 % wartości.

c/. Opłaty wodne. Zasadniczo winna być żegluga na drogach wodnych naturalnych /zalicza się do takich rzeki uregulowane/ - wolna od opłat, oprócz opłat za t.zw. świadczenia t.j. za korzystanie z urządzeń ulepszających żeglugę, jak urządzenia portowe. Na sztucznych drogach wodnych /rzekach skanalizowanych i kanałach żeglugi/ można pobierać opłatę za przejazd oraz za świadczenia, do których zalicza się śluzowanie.

W Polsce wprowadzono w r.1923 opłaty żeglugowe od statków osobowych i towarowych załadowanych, od holowników płynących z pociągiem i od tratw i drze-

wa luźnego na wodach publicznych, zależne od długości drogi i od powierzchni statku /największej długości pomnożonej przez największą szerokość/, przyczem jednostką taryfową jest 10 km. i 10 m² pow. statku; zarazem są wprowadzone dla statków opłaty ryczałtowe na sezon nawigacyjny lub za miesiące. Oprócz tej opłaty pobiera się opłaty za świadczenia, a więc za prześluzowanie, za postoje przy brzegach drogi wodnej, przeznaczonych do ładowania, w portach i zimowiskach i t.p.

Na drogach wodnych między Wisłą i Wartą pobierał rząd pruski opłaty wodne od towarów i tratw na pewnych śluzach. Towary były podzielone na 4 klasy.

Sumując koszty główne, uboczne i opłaty wodne otrzymujemy koszty ogólne dla transportów wodą. - W ten sposób obliczone koszty - są kosztami przedsiębiorstw żeglugowych. Jeżeli chodzi o ocenę rentowności sztucznej drogi wodnej, należy do powyżej obliczonych kosztów przewozu doliczyć jeszcze koszty oprocentowania kapitału budowy i koszty utrzymania drogi wodnej. Inż. Sympher wyznaczył przed wojną koszty przewozu statkami towarów masowych na kanałach żeglownych i rzekach przy zastosowaniu holowników parowych.

Podajemy poniżej niektóre jego wzory:

Koszty przewozu /bez kosztów ubocznych i opłat wodnych/.

a/ Na kanałach żeglownych:

Ilość rzeczywis- tych dni ruchu i czas trwania żeg- lugi w miesiącach.	Statki o pojemności			
	150 t.	300 t.	400 t.	600 t. 1000 t.
Koszty przewozu na 1 t.km. taryf w fen.				
1. 270 dni w 10 mies. /dorzecze Renu i Łaby/ ruch dzienny i nocny:	$\frac{150}{n} + 0,79$	$\frac{100}{n} + 0,48$	$\frac{90}{n} + 0,41$	$\frac{90}{n} + 0,30$
ruch dzienny:	$\frac{105}{n} + 0,77$	$\frac{70}{n} + 0,47$	$\frac{70}{n} + 0,41$	$\frac{70}{n} + 0,33$
2. 250 dni w 9 mies. /dorzecze Odry/ ruch dzienny i nocny:	$\frac{160}{n} + 0,84$	$\frac{110}{n} + 0,49$	$\frac{100}{n} + 0,42$	$\frac{90}{n} + 0,33$
ruch dzienny:	$\frac{115}{n} + 0,79$	$\frac{75}{n} + 0,51$	$\frac{75}{n} + 0,44$	$\frac{75}{n} + 0,37$
3. 230 dni w 8½ mies. /dorzecze Wisły/ ruch dzienny i nocny:	$\frac{180}{n} + 0,87$	$\frac{120}{n} + 0,53$	$\frac{105}{n} + 0,46$	$\frac{95}{n} + 0,37$
ruch dzienny:	$\frac{130}{n} + 0,80$	$\frac{80}{n} + 0,47$	$\frac{80}{n} + 0,47$	$\frac{80}{n} + 0,39$

W wzorach tych n oznacza ilość przebytych kilometrów taryfowych.

b/ na rzekach Renie, Łabie, Odrze i Wiśle.

R z e k a .	Przed wykonaniem projektowanych pruskich kanałów żeglugi.		Po wykonaniu.	
	Ilość dni prze- czywis- tych ruchu.	Wielkość statków w t.	Koszty prze- wozu na 1 tkm. taryf. w fen.	Wielkość statków w t. Koszty prze- wozu na 1 t.km. taryf. w fen.
Ren /powyżej Ko- lonji/	270	600	$\frac{80}{n} + 0,46$	$\frac{80}{n} + 0,37$
Łaba	270	400	$\frac{85}{n} + 0,60$	$\frac{85}{n} + 0,48$
Odra	250	250	$\frac{120}{n} + 0,92$	$\frac{105}{n} + 0,70$
Wisła	230	150	$\frac{175}{n} + 1,38$	$\frac{115}{n} + 0,74$
				505

gdzie n oznacza ilość przebytych kilometrów taryfowych.

3. Ekonomiczna nośność kanałów żeglugi.

Jak wiadomo, przy ustalaniu zasadniczych wymiarów projektowanego kanału żeglugi, oznaczamy przede wszystkim wymiary statku normalnego, według których przyjmujemy wymiary kanału, a więc normalny przekrój poprzeczny kanału, zasadnicze wymiary śluz komorowych i ilość wody potrzebnej do śluzowania statków.

Dawniej budowano kanały żeglugi dla małych łodzi. We Francji - ustawa z r.1879 przewidywała kanały dla łodzi 300-tonowych /péniche/. W ostatnich latach przed wojną budowano w Niemczech kanały na zachodzie dla łodzi 600 tonowych, na wschodzie dla łodzi 400 tonowych.

Międzynarodowy kongres żeglugi w Filadelfji w r.1912 powziął uchwałę, że „byłoby pożądanę, aby w każdym kraju, a także w sąsiednich krajach, ustalono normalne wymiary dla kanałów o wielkim ruchu, a jakkolwiek należyte urządzenia portowe i przeładunkowe wpływają najwięcej na ekonomję przewozu, to przecież najodpowiedniejsze wymiary kanałów zależą także od wielu innych przyczyn, a zwłaszcza od kształtu terenu, od rodzaju towarów przewożonych i rozmiaru technicznie możliwych połączeń poszczegól-

nych kanałów. Tam, gdzie istnieje rozległa sieć dobrze założonych kanałów, nie jest wskazana zmiana wymiarów, chociażby większe wymiary lepiej odpowiadały danemu ruchowi. To też Kongres uznaje za racjonalne, że kanały w Niemczech i Włoszech mają wymiary odpowiednie dla łodzi 600 tonnowych, gdy we Francji zadowolono się kanałami dla łodzi 300 tonowych."

Na podstawie doświadczeń zrobionych podczas wojny, zaczęto w Niemczech podnosić potrzebę budowy większych kanałów. Sympher oświadczył się w roku 1918 za przebudową pruskich dróg wodnych tak, aby mogły służyć dla statków 1000 - 1200 tonowych. - Sprawą tą zajęto się również we Francji. Specjalna komisja Rady Wyższej Robót Publicznych przestudjowała w r. 1919 tę kwestję, opierając się na badaniach inż. Galliot'a.

Komisja doszła do następujących wniosków:

1. Nie można zgóry stwierdzić korzyści z użycia na kanałach żeglugi łodzi większych, niż łodzie póniche.

2. Oszczędność na kosztach przewozu, jaką osiągnie się przez użycie większych łodzi, jest w każdym razie mniejsza od oszczędności, jaką można osiągnąć

odnośnie do łodzi péniche przez ulepszenie obecnej organizacji przewozu i urządzeń portowych we Francji.

3. Oszczędność ta nie okaże się przy ruchu mniej szym, niż 3 miliony ton rocznie i w razie braku należytych urządzeń eksploatacyjnych.

4. Wielkość obniżenia ceny przewozu przez użycie większych łodzi jest zależna od rodzaju ruchu, dalekości przewozu, kosztów drogi powrotnej i t.p. stosunków, które można oznaczyć tylko na podstawie szczegółowych studjów w każdym poszczególnym wypadku.

5. To obniżenie jest zawsze zrównoważone przez zwiększenie wydatków na budowę i utrzymanie drogi wodnej, które ponosi w zasadzie państwo.

6. Przy każdej budowie nowej drogi, czy też przebudowie istniejącej, należy przeprowadzić szczegółowe studja z jednej strony co do ekonomji, jaką osiągnie się przez zastosowanie większego typu łodzi, niż péniche, a z drugiej strony co do obciążenia skarbu państwa. To obciążenie może być zmniejszone zależnie od okoliczności, czy to przez subwencje lub udział w kapitale budowy osób prywatnych, czy też przez nałożenie z wielką ostrożnością opłat wodnych.

Orzeczenie Komisji jest nieco stronnicze na rzecz

łodzi 300-tonowych - z łatwo zresztą zrozumiałych powodów - jak to jest widoczne z następujących wywodów:

Z obliczeń Komisji wynikają koszty przewozu oraz koszty budowy i utrzymania drogi dla transportów na odległość 300 km. przy ruchu rocznym 5 milionów ton następująco:

S t a t k i :

	300 t.	600 t.	900 t.	1200 t.
Koszty przewozu	0,90 c.	0,66 c.	0,66 c.	0,70 c. za 1 tkm.
Koszty budowy i utrzymania drogi:	0,12"	0,17"	0,24"	0,24 " "
Razem	1,02 "	0,83 c.	0,86 c.	0,94 c. " "

W obliczeniach swych Komisja popełniła błąd rachunkowy, przyjmując przez pomyłkę koszty budowy i utrzymania kanału na 1 tkm. dziesięciokrotnie za niskie; nadto Komisja przyjęła za wielki koszt budowy kanału 300 t., a mianowicie 1000000 fr., gdy Galliot przyjął słuszniej tylko 500000 fr.

Uwzględniając tę poprawkę otrzymujemy:

S t a t k i :

	300 t.	600 t.	900 t.	1200 t.
Koszty przewozu	0,90 c.	0,66 c.	0,66 c.	0,70 c. za 1 tkm.
Koszty budowy i utrzymania drogi	0,60 "	0,84 "	1,20 "	1,20 " " " "
Razem	1,50 c.	1,50 c.	1.68 c.	1.90 c. " " "

Z powyższego zestawienia jest widoczne, że koszty przewozu są najniższe przy użyciu łodzi 600-900 tonowych, koszty zaś przewozu wraz z kosztami budowy i utrzymania kanału wypadają jednakże dla łodzi od 300 t. do 600 t., dla łodzi zaś o większej pojemności większe.

Zauważyć tu należy, że cena towarów przewożonych drogą wodną zależy w bardzo wielkiej mierze od kosztów przewozu tych towarów, że przeto przez obniżenie tych kosztów, chociażby przy poniesieniu większego wydatku na budowę i utrzymanie drogi wodnej, obniżamy znacznie cenę towarów przewożonych wodą. Są to przeważnie surowce dla fabryk, materiały budowlane, nawozy sztuczne i środki masowego spożycia, a zatem towary wpływające w wysokim stopniu na dobrobyt w kraju.

Również mając na względzie gospodarstwo całego państwa, należałoby wprowadzić do obliczeń kosztów rentowności kanałów żeglugi, w miejsce faktycznych kosztów budowy i utrzymania danej drogi, koszty przeciętne obliczone dla całej sieci dróg wodnych - naturalnych i sztucznych w państwie, a ponieważ koszty te będą znacznie niższe, niż koszty kanału żeglugi, przeto stosunek kosztów sumarycznych przewozu i budowy wraz z utrzymaniem dla kanałów żeglugi o różnej nośności będzie bardziej zbliżony do stosunku kosztów samego przewozu.

Wreszcie ważnem także kryterjum co do przyjęcia wielkości łodzi dla projektowanej drogi wodnej - jeżeli ta ma należeć do sieci głównych dróg wodnych w państwie - jest, w myśl podanych wyżej uchwał Kongresu żeglugi w Filadelfji, nośność głównych dróg wodnych w państwie.

Taką główną drogą wodną jest u nas Wisła, a ponieważ po uregulowaniu będzie prawdopodobnie mogła w dolnym biegu służyć dla statków 600 - 1000-tonowych - to jest to ekonomiczna granica nośności naszych dróg wodnych.

4. Porównanie kosztów przewozu na drogach wodnych i kolejach żelaznych.

Z doświadczeń przed wojną okazało się, że droga wodna może konkurować z koleją żelazną, co do przewozu towarów, odpowiednich do przewozu wodą, jeżeli fracht na niej jest niższy o 15 % od frachtu kolejowego. Sympher przyjmuje przy obliczeniu wielkość spodziewanego ruchu na kanale żeglugi, że w pierwszych latach tylko 80 do 60 % tych towarów przejdzie na drogę wodną, chociaż fracht będzie o 15 % niższy od frachtu kolejowego.

Dalej okazało się, że droga wodna jest tem bardziej rentowna, czem ma większą długość. Jeżeli miejsca załadowania i zładowania leżą nad drogą wodną, to przy ruchu lokalnym fracht wodny jest niższy od frachtu kolejowego przy odległościach ponad 20 - 50 km., przy ruchu kombinowanym /koleją i wodą/ w miejscu załadowania przy odległościach powyżej 60 - 140 km., przy ruchu kombinowanym w miejscach załadowania i zładowania powyżej 160 - 190 km. Różnice między frachtem kolejowym a wodnym dla towarów odpowiednich do przewozu wodą są znaczne i dochodzą nawet 50 % /w stosunkach przedwojennych/.