

oświetlania i poruszania mechanizmów 7,8 m<sup>3</sup>/sek.

4. Na pokrycie strat skutkiem przepuszczalności grobli . . . . . 2,4 "

5. Na pokrycie strat przez parowanie na powierzchni jeziora . . . . . 26,4 "

---

Razem 118,8 m<sup>3</sup>/sek.

Przyjmując średnią pojemność jednego statku na 5000 ton, otrzymujemy przy 48 śluzowaniach na dobę roczny ruch 87 600 000 ton t.j. 5 razy większy, niż na kanale Sueskim.

## ROZDZIAŁ V. ŚLUZY KOMOROWE.

### Podział.

Do przeprowadzania statków na rzekach skanalizowanych i kanałach żegluzizwyższego poziomu do niższego i odwrotnie, służą śluzy komorowe i ciągi mechaniczne.

Śluza komorowa /a.:chamber lock, f.:l'écluse à sas, n.:die Kammerschleuse/ jest to zbiornik, który w celu żeglugi statków może być połączony z górnym stanowiskiem i zamknięty od strony wody dolnej, lub też może być połączony z dolnym stanowiskiem przy równoczesnem zamknięciu od strony wody górnej.

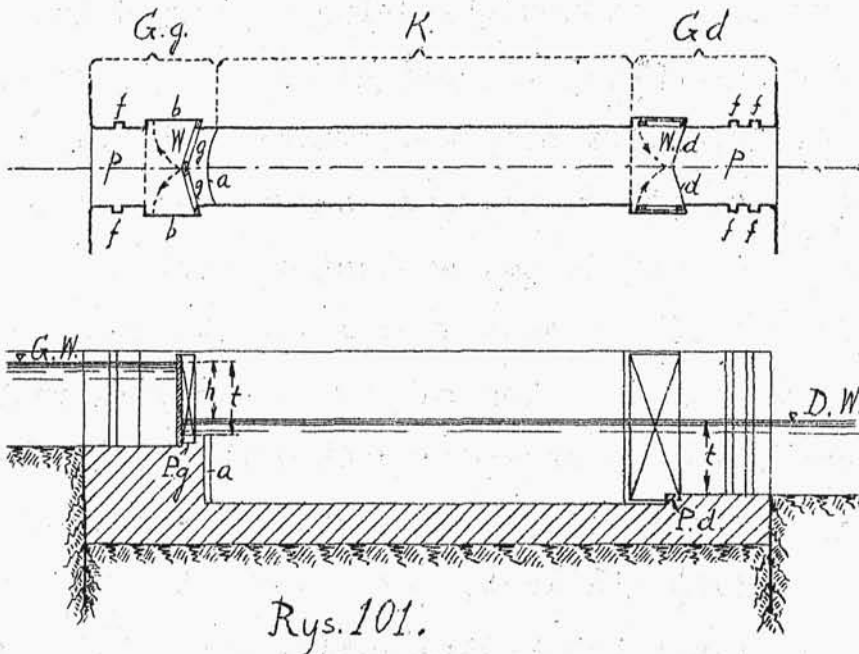
Śluza komorowa składa się z komory i głów. Komora jest oddzielona od stanowiska górnego głową górną, od stanowiska dolnego głową dolną.

W głowach znajdują się urządzenia do zamknięcia śluzy, które nazywamy wrotami lub bramami; wrota w głowie górnej nazywamy wrotami górnymi, wrota w głowie dolnej wrotami dolnymi.

Na rys.101 oznaczają:  $G.g.$  - głowa górna,  $G.d.$  - głowa dolna,  $K$  - komora,  $g.g$  - skrzydła wrót górnych,  $d,d$  - skrzydła wrót dolnych,  $P_g$  i  $P_d$  - progi górny i dolny,  $a$  - stopień w śluzie,  $b,b$  - nyże dla wrót,  $f,f$  - wpusty,  $h$  - spad wody w śluzie, lub krótko spad śluzy,  $w,w$  - komory wrót,  $p,p$  - przedśluzia.

Jeżeli statek ma być prześluzowany z dolnego stanowiska do górnego, zamyka się wrota górne, otwiera dolne, wprowadza statek do komory, zamyka się wrota dolne, wpuszcza się wodę z górnego stanowiska do komory, przez co podnosi się woda w komorze, a wraz z nią statek, aż do wyrównania się ze zwierciadłem wody w stanowisku górnym, poczem otwiera się wrota górne i statek wyjeżdża do stanowiska górnego. Podobna manipulacja odbywa się przy śluzowaniu statku z górnego stanowiska do

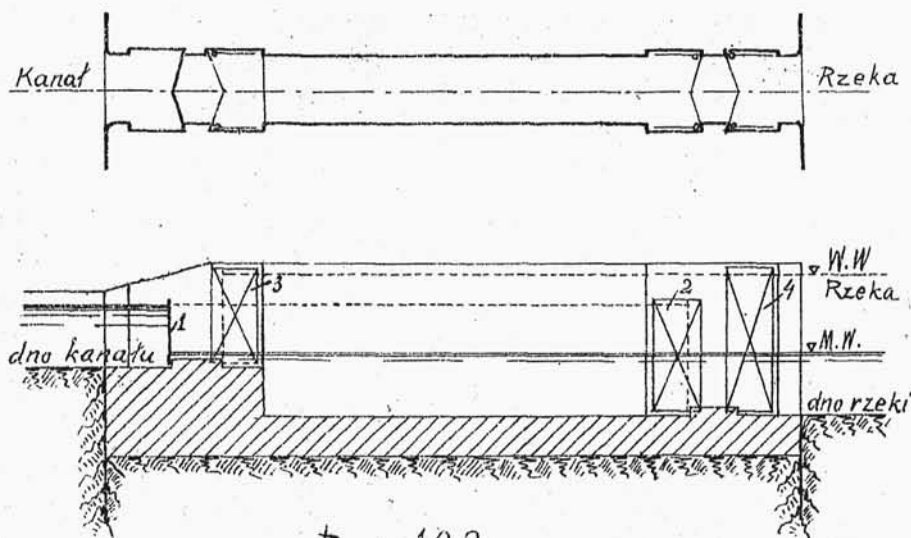
dolnego.



Rys. 101.

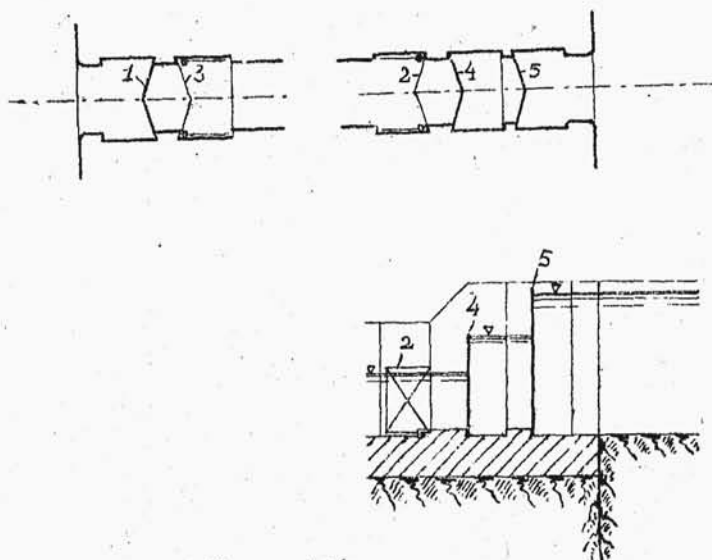
Zwyczajna śluza komorowa wspiera wodę tylko w jedną stronę. Jeżeli wyższe stanowisko jest raz z jednej strony, to znów z drugiej strony, jak to ma miejsce w śluzie przy połączeniu kanału żeglugi z rzeką, wtedy śluza ma w każdej głowie podwójne wrota, albo też wrota lub bramy mogące wspierać wodę dwustronnie. Jeżeli są podwójne wrota /rys.102/, wtedy w czasie małej wody w rzece używa się wrót Nr.1 i Nr.2, w czasie zaś wielkiej wody wrót Nr.3 i Nr.4.

Celem powstrzymania dostania się do komory kata-



Rys. 102.

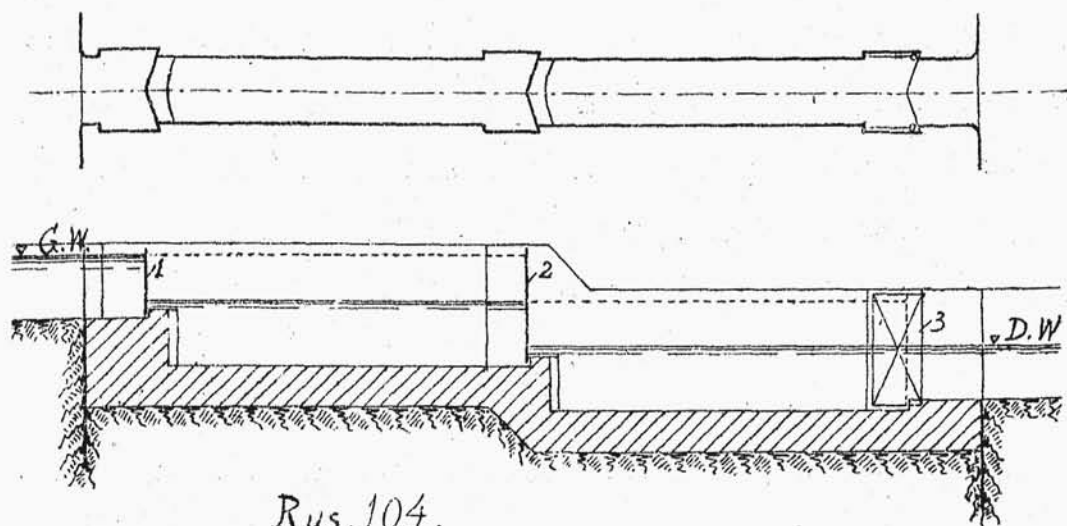
strofalnej wielkiej wody t.j. wody, w czasie której nie odbywa się już żegluga, umieszczamy w głowie zewnętrznej wrota burzowe, które są otwarte w czasie słuzowania statków, a zamyka się je, gdy z powodu wezbrania żegluga jest przerywana. Wtedy śluza ma 5 wrót, z których 2 są w głowie wewnętrznej, a 3 w głowie zewnętrznej, przyczem wrota Nr.5 wspierają wodę z tej samej strony, co wrota Nr.4 /rys.103/. Można by zaniechać urządzenia wrót Nr.5, ale wtedy wrota Nr.3 muszą sięgać ponad stan katastrofalny. - Zmniejsza się przez to koszt budowy, ale zwiększa



Rys. 103.

utrudnienie ruchu z powodu poruszania wyższych wrót. Gdy są wrota Nr. 5, ciśnienie wody rozdziela się na nie i na wrota Nr. 4, przez co tak jedno, jak i drugie mogą mieć słabsze wymiary.

Śluzy sprzężone. Głowa dolna śluzy górnej jest zarazem głową górną śluzy dolnej /rys. 104/. Oszczędza się przy 2 śluzach kosztu budowy jednej głowy, przy 3 śluzach kosztu 2 głów, przy  $n$  śluzach kosztu  $(n-1)$  głów. Stosuje się je przy pokonaniu wielkich spadów, przyczem oszczędza się na czasie śluzowania. Nadto wiadome z rozdziału o kanałach

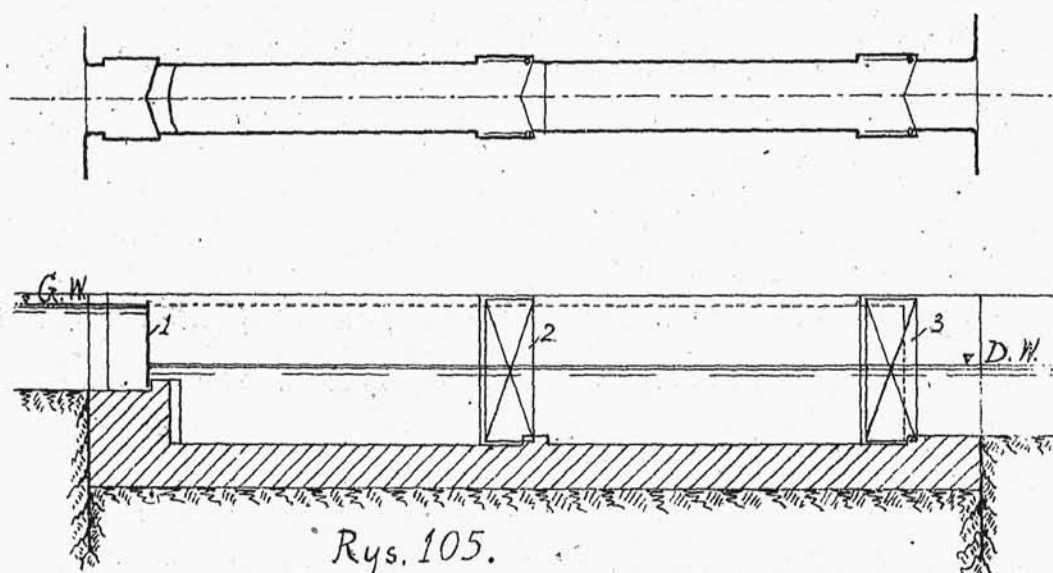


Rys. 104.

żeglugi, że w śluzach sprzężonych zużywa się więcej wody, niż w śluzach przedzielonych dostatecznie długimi stanowiskami.

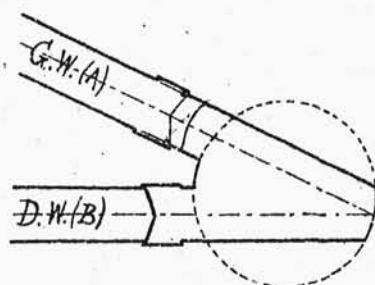
Kształt i wielkość komór dostosowuje się do wymogów danej drogi wodnej. Jeżeli komora jest tak długa i szeroka, że tylko 1 statek się w niej mieści, śluza zowie się pojedynczą; jeżeli mieści kilka statków zowie się pociagową. Śluza pociagowa może mieć takie wymiary, że statki stoją w niej jeden za drugim w jednym szeregu, lub jeden obok drugiego w jednym rzędzie, lub wreszcie mogą stać w kilku szeregach i rzędach. Najczęściej stosowane

są śluzy pociągowe o szerokości dla jednego statku, a długości wystarczającej dla kilku statków. Bardzo częste śluza pociągowa ma komorę przedzieloną trzema wrotami, celem oszczędzenia na wodzie i czasie przy śluzowaniu mniejszej ilości statków, niż komora może ich pomieścić /rys.105/.

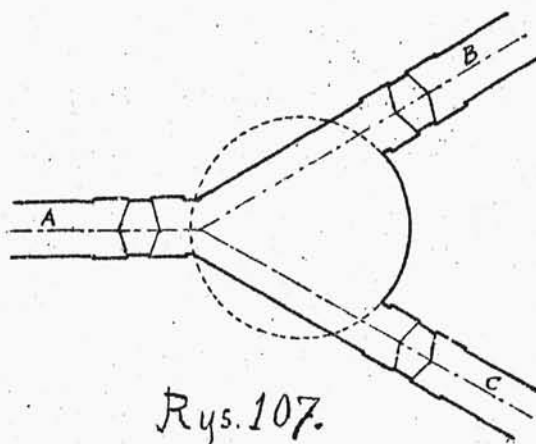


Rys. 105.

Dwa lub więcej kanałów schodzących się z sobą pod różnemi kątami i o różnej wysokości zwierciadła wody, łączy się zapomocą śluzy czołowej lub kociołkowej /rys.106 i 107/. W śluzie czołowej statek wjeżdża lub wyjeżdża tyłem. Jeżeli chcemy tego uniknąć, trzeba dać komorze kształt kołowy, naznaczony



Rys. 106.



Rys. 107.

na rysunku 106  
i 107 linjami  
kreskowanemi,  
przez co zwiększa się zapotrzebowanie wody. -  
Można tego uniknąć przez urządzenie rozszerzenia obrotowego na jednej z dróg wodnych poza śluzą.

### Wymiary śluz komorowych.

Wymiary śluz komorowych przystosowujemy do wymiarów największych statków i pociągów łodzi, jakie mogą kursować na danej drodze. Wielkość wymiarów jest zależna także od wahań, jakim ulegają statki przy wjeździe.

BUDOWA DRÓG WODNYCH. Arkusz 16-ty.



dzie do śluzy; z tego powodu dajemy mniejsze wymiary śluzom kanałowym, większe śluzom rzecznym, a największe morskim. Ponieważ wielkość statków dla żeglugi śródlądowej jest bardziej ograniczona, niż statków morskich, a koszt budowy nowej śluzy dla pierwszych, gdyby pierwotna śluza okazała się za mała, są znacznie mniejsze, niż przy śluzach morskich, dajemy większe nadmiary śluzom morskim, niż śluzom dla statków śródlądowych. Skąpimy na wymiarach śluz kanałowych także w tym celu, aby zmniejszyć zapotrzebowanie wody, zwłaszcza na stanowiskach szczytowych, dajemy zaś je dostatniejsze na rzekach, jeżeli nie wyzyskuje się równocześnie siły wodnej. Większe nadmiary należy dawać śluzom pociągowym, niż pojedynczym, chodzi bowiem o niebezpieczeństwo zderzenia się łodzi i holownika. Jeżeli budujemy śluzy o mniejszych wymiarach, <sup>robimy to</sup> to ze względu na koszt budowy lub oszczędność na wodzie, a nie ze względu na czas potrzebny do śluzowania statków. Celem zmniejszenia oporów przy wjeździe i wyjeździe statków, oraz celem umożliwienia przyszłego zwiększenia głębokości wody na danej drodze, jest wskazane dać większą głębokość wody na progach śluzy, niż jest w rzece lub w kanale, zwłaszcza, że

ilość wody potrzebnej do słuzowania nie zależy od głębokości, lecz od spadu wody w słuzie.

Dopuszczalne odstęp między ścianami i dnem słuzy a statkiem, względnie pociągiem statków:

	na dług.	na szer.	na głęb.
Słuzы kanałowe pojedyncze	2x1,0 m.	2x0,5 m.	1,25 m.
" " pociągowe	2x2,5 "	2x1,0 "	1,25 "
" rzeczne pojedyncze	2x1,5 "	2x1,0 "	1,25 "
" " pociągowe	2x4,5 "	2x1,5 "	1,25 "
" morskie	2x5,0 do 2x10,0"	2x1,5 "	1,50 "

Odstęp statków między sobą w pociągu należy przyjąć najmniej 1,5 m.

Wymiary istniejących słuz kanałowych:

	dł.	szer.	zanurz. i głęb.
Słuzы pojedyncze:			
Łódzie franc. 300 t.	38,5 m.	5,2 m.	1,8 m.
słuzы wedł. ust.			
z r.1879	38,5 "	5,2 "	2,5 "
nowsze	41,0 "	6,0 "	2,5 "
Łódzie niemieckie 400 t.	55,0 "	8,2 "	1,4 "
słuzы	55-57,0 "	8,6 "	3,0 "
Łódzie niemieckie 600 t.	65,0 "	8,0-8,2 "	1,75-1,8
słuzы	67,0 "	8,6-9,6 "	3,5 /górn na głowa/ 3,0 /dol na głowa/

łodzie niemieckie 1000 t.	80,0 m.	9,2 m.	2,0 m.
śluz	100,0 "	10,0 "	3,5 "

Śluz pociągowe.

franc./kanał du Nord/ dla łodzi 300 t. /2 łodzie  
bez holownika/ dług. 85,0 m.

niemieckie dla łodzi 600 t. /2 łodzie i holownik/  
dług. 165 m.

Wymiary śluz rzecznych;

na Wełtawie /Czechy/ dla łodzi 700 - 800 t.

śluz pojedyncze dług. 78 m., szer. 11 m., głęb.

3 m. /na progu górn./,

2,5 m. /na progu dolnym/.

śluz pociągowe dług. 147 m., szer. wjazdu 11 m.,  
komory 20 m.,

na Skaldzie /Belgia/ dla łodzi 600 t. /dł. 50 m.,

szer. 6,60 m. zanurzenie 2,3 m./

dług. 125 m. /podzielone wrotami po-  
średnimi na 41 + 84 m./,

szer. 14 m., głęb. 2,75 m.

na Adydze i na Padzie /Włochy/ dla łodzi 600 t.

/1 łódź i holownik, lub 2 łodzie bez holownika/

dług. 137 m. /56 + 81 - wrota pośr./,

szer. 10 m., głęb. 4 m.

Wymiary śluz morskich:

śluza Kruischans, łącząca port w Antwerpji ze Skaldą /w budowie/:

dług. 270 m., szer. 35 m., głęb. 12,5 m.  
/średnia/,

dla statków o wym. 200 x 22 m. i zanurz.  
9,5 m.

śluza portowa w IJmuiden /Holandja/:

dług. 225 m., szer. 25 m., głęb. 10,71 m.  
/przy średn. w. w./,

śluza portowa w Emden:

dług. 260 m., szer. 40 m., głęb. 13 m.  
/przy średn. w. w./,

śluza portowa w Bremenhaven:

dług. 223,20 m., szer. 28 m., głęb. 10,56  
/przy średn. w.w./.

Wymiary śluz komorowych na kanałach morskich podano w poprzednim rozdziale.

Ponieważ statki rzeczne są szersze, niż statki kanałowe i śluzy rzeczne mają większą szerokość, niż śluzy kanałowe, zatem o ile statki rzeczne mają przechodzić na kanał, należy wziąć pod rozwagę wykonanie szerszych śluz na tym ostatnim.

Wrota powinny wznosić się ponad najwyższy stan

wody, który mają wspierać

w śluzach kanałowych o 0,15 - 0,30 m.,

" rzecznych 0,30 - 0,50 "

" morskich 1,00 - 1,50 "

Mury śluz należy wyprowadzić ponad wrota o 0,3 - 1,0 m., zależnie od tego, czy są to śluzy kanałowe, rzeczne, czy morskie.

Wyznaczenie naprężeń w ścianach i dnie śluzy komorowej, oraz ciśnienia na grunt.

Przy obliczeniu naprężeń w ścianach i dnie śluzy, oraz ciśnienia na grunt, musimy zgóry przyjąć sposób wykonania śluzy, a mianowicie: wykonanie dna i następnie osadzenie na niem ścian bocznych, lub też wykonanie najpierw ścian, a następnie osadzenie dna. Nie jest też obojętne, kiedy wypełnimy materiałem przestrzeń wolną za ścianami.

Ściany śluzy ponad dnem oblicza się tak, jak mury oporowe. Do obliczenia naprężeń w dnie śluzy oraz ciśnienia na grunt, użyjemy znanych równań równowagi.

I/  $\sum V=0$  t.j. suma sił pionowych, działających na pełową przekroju śluzy równa się zeru.