

5932

P

95. XII. 46.

Kładach wodnych

ułożył

25

przeznaczonego do użytku cywilnych inżynierów

zgodnie z projektem niemieckiego J. Pohla

przerobił i uzupełnił

inżynier cywilny

E. UDESKI.



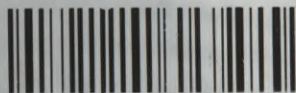
Cena 1 zlr. 10 ct.

W Samborze,
NAKŁADEM AUTORA.
Z DRUKARNI J. CZAIŃSKIEGO.

1880.

od. prot. - 10211

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297475

O zakładach wodnych

ułożył

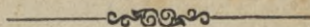
dla podręcznego użytku cywilnych inżynierów

podług dziełka niemieckiego J. Pohla

poprawiwszy go i uzupełniwszy

inżynier cywilny

E. UDESKI.



NAKŁADEM AUTORA.

W Samborze,
Z DRUKARNI J. CZAIŃSKIEGO.

1880.

D/261



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

112731

Akc. Nr. 2054/49

O zakładach wodnych.

Zakłady mechaniczne, niezależnie od ich celu, różnią się co do rodzaju siły, która je w ruch wprowadza. Rozróżniamy więc pod tym względem, zakłady poruszane siłą wody, siłą wiatru, siłą pary i t. d. Stosownie do siły użytej nazywamy zakłady te wodnymi, wiatrowymi czyli wiatrakami, parowymi i t. d.

Zakłady wodne nazywamy w ogólności młynami i pod budową czyli urządzeniem młyna, rozumiemy urządzenie całego mechanizmu służącego do jego poruszania.

W taki sposób pojęte urządzenie młyna, składa się z dwóch głównych części:

1. z odpowiedniej budowy na gruncie, w celu otrzymania skutecznego działania wody;

2. z mechanicznego urządzenia właściwego młyna.

Przedmiotem części 1ej są wody płynące, rozmaite zbiorniki wody stojącej, jazy, młynówki i sluzy. Część 2ga rozpada się na dwa oddziały a mianowicie: przedmiotem oddziału *a*) jest urządzenie mechanizmu tej części młyna, która służy jako motor czyli, mówiąc prościej, która porusza; oddział zaś *b*) traktuje o urządzeniu mechanicznem poruszanej części młyna, czyli właściwego mechanizmu młyńskiego.

Motor, czyli rzeczywista maszyna wodna, wystawiona jest na bezpośrednie działanie zkoncentrowanej w jednym punkcie siły wody i służy do przeniesienia tej siły do właściwego młyna. Motor ten nazywamy kołem wodnym, które stosownie do położenia osi swej bywa:

1. właściwem kołem wodnym, gdy jego oś jest pozioma i

2. turbiną, gdy oś obrotowa jest pionowa.

Poruszana zaś część młyna, t. j. ta, którą nazwaliśmy właściwym młynem, dla tego, że ta część dopiero spełnia właściwe zadanie młyna, bywa stosownie do wykonywanej roboty: młynem do mie-

lenia, do pyłowania, do śrutowania, do wyłaczania, do wyciskania do wiercenia, szlufowania, rżnięcia, tarcia i t. d.

Praca niniejsza obejmuje z wyżej wspomnianych część 1szą i oddział *a*) części 2ej, oddział zaś *b*) 2ej części nie został nią objęty, ponieważ przedmiot jego stanowi oddzielną i zupełnie specjalną gałąź mechaniki, mającą dla inżyniera zajmującego się sprawami wodnymi, tylko podrzędną wartość i potrzebę.

Część I.

Rzeki. — Zbiorniki.

Każdy naturalny bieg wody na powierzchni ziemi powstaje przez połączenie się opadów atmosferycznych, bądź bezpośrednio bądź pośrednio za pomocą wód gruntowych czyli zaskórnych i źródeł. Pojedyncze krople wody, spadłe na powierzchnię ziemi, ulegając działaniu siły ciężenia, przesuwają się bądź po powierzchni tej, bądź pomiędzy jej warstwami ku punktom niżej leżącym, to jest płyną i dążą w taki sposób ku wspólnemu celowi, to jest ku punktom niżej leżącym, zbierają się na dnach dolin i dalej wspólnie po pochyłości tych dolin płynąc, formują potoki i rzeki. Jeżeli w taki sposób płynąca woda dojdzie do miejsca zamkniętego, t. j. okrążonego ze wszystkich stron punktami wyższymi, wtedy formują się zbiorniki, a mianowicie: w dolinie zamkniętej naturalnie powstaje jezioro, w dolinie zaś zamkniętej sztucznie staw.

Ażeby użyć siłę wody jako motor do poruszania zakładu wodnego, potrzeba zużytkować tę siłę żywą, którą posiada woda spadająca w pewnej ilości z pewnej wysokości. Taki spad wody można otrzymać za pomocą odpowiedniej budowy, tak z każdego zbiornika jak i z każdej wody biegnącej.

Wartość zakładu wodnego jest wprost zależną od momentu siły żywej spadającej wody. Wysokość z której woda spada nazywamy spadem. Gdy więc woda zebrana sztucznie w jednym punkcie spada pionowo z pewnej wysokości, nazwiemy spadem odległość pionową dwóch poziomych płaszczyzn przeprowadzonych przez zwierciadło górnej i dolnej wody.

W naturalnym zaś biegu wody nazwiemy spadem odległość pionową dwóch poziomych płaszczyzn przeprowadzonych przez zwierciadło wody w tych punktach, pomiędzy którymi mamy zamiar bieg wody zużytkować.

Dla ocenienia siły, którą dać może pewien bieg wody, potrzeba wiedzieć przede wszystkim ilość tej wody i pochyłość koryta w którym ta woda płynie. Dla znalezienia tych dwóch głównych czynników, potrzeba zebrać pewne dane. Część ich będziemy mogli oznaczyć za pomocą spostrzeżeń i praktyki; drugą zaś ich część wyliczymy i znajdziemy za pomocą bezpośredniego mierzenia i zastosowania wyników nauki o poruszaniu się wody w naturalnych i sztucznych łożyskach.

Za pomocą praktyki oznaczymy naprzód na jaką średnią ilość wody, w pewnym przeciągu czasu w danym korycie, liczyć możemy. Porównawszy następnie siłę, otrzymaną z obliczenia możebnego działania znalezionej ilości wody, z siłą, którejbyśmy potrzebowali do poruszania projektowanego młyna, rozwiążemy kwestyę możności i odpowiedności tegoż. Przy obliczaniu tem uważać będziemy, że woda działać może przez swoją chyżość lub przez swoją wagę, lub też przez obie własności jednocześnie i że od otrzymanej siły działającej, potrzeba zawsze stracić pewną część na zwalczenie nieuniknionych przeszkód ruchu.

§. 3.

Jak już wspomnieliśmy wyżej, możemy brać wodę potrzebną do poruszania młyna bądź ze zbiorników: jezior lub stawów, bądź z naturalnych koryt wód biejących: potoków i rzek. Niezależnie od tego, z kąd wodę brać mamy, musimy nasamprzód obliczyć wysokość możebnego jej spadu. Obliczenie to zasada się na wyszukaniu różnicy wysokości różnych punktów i może być uskutecznione kilku sposobami.

Łatwy, bardziej dla każdego dostępny, ale mniej dokładny sposób, jest to odważenie wszystkich punktów, jednego po drugim za pomocą łąty i libelli lub murarskiego trójkąta. Przy ważniejszych zaś i większej dokładności wymagających robotach, rezultata otrzymane w powyżej opisany sposób, byłyby niedostateczne; używa się więc w takich razach niwelacyjnego instrumentu.

Zwyczajnie odnosimy położenie wszystkich zniwelowanych punktów do jednej poziomej płaszczyzny czyli do jednego porównawczego poziomu którego wysokość jest dowolna; wybiera się go jednak tak, aby przy graficznym przedstawieniu zniwelowanych punktów, albo przy liczbowym obliczaniu ich wysokości nie powstały jakie niepotrzebne niedogodności. Jako poziom porównawczy bierzemy więc płaszczyznę poziomą przechodzącą przez najwyższy lub najniższy z pomiędzy zniwelowanych

punktów, ażeby w taki sposób uniknąć liczb i długości ujemnych, któreby powstać musiały, gdyby jedna część punktów leżała nad a druga pod tym poziomem.

Jednocześnie z niwelacją potrzeba zdjąć planimetrycznie wszystkie punkta zniwelowane. W miejscowościach dla których egzystują mapy katastralne, zadanie projektującego jest o tyle ułatwione, że wystarczy uzupełnienie planu katastralnego za pomocą pomiaru odległości i orjentacji tych punktów, których w katastrze brakuje. W razie zaś, jeśli map katastralnych zupełnie nie ma, lub jeżeli w terenie zaszły od czasu pomiaru katastralnego ważne zmiany, nie pozostaje nic innego, jak zdjęcie nowej sytuacji. Plan taki sytuacyjny powinien być sporządzony w skali od $1/3000$ do $1/2000$.

Co do wyboru i liczby punktów do zdjęcia tak pionowego jak i poziomego, ważną jest reguła, ażeby na sporządzonym planie i z danych objętych zdjęciem, można było w każdym miejscu i w każdym kierunku, wrysować profil, dający dokładny obraz formy terenu. Przy ważnych projektach sporządzony plan powinien być pokryty jak najdokładniejszą siecią linii poziomowych czyli warstwowych, odległych jedne od drugich co najmniej 0.25.

Ważnymi punktami przy zdjęciu wodnym są: początek i koniec pewnej długości rzeki lub potoku, teren po obu brzegach na wspomnianej długości i na tak szerokim pasie, jak daleko wezbrane wody sięgają lub sięgnąć by mogły. W szczególności zaś: teren w bliskości projektowanego młyna i projektowanego jazu, miejsca niskie na całej objętej planem przestrzeni, punkta w których wpływają źródła lub poboczne mniejsze biegi wód i na koniec miejsca w których by można budować sztuczne odpływy.

Jeżeli się nie robi zdjęcia poziomego (sposobem tachometrycznym) całej przestrzeni, w takim razie zdejmuje się naprzód profil podłużny a następnie osobno profile poprzeczne, nawiązując je na punkta zniwelowanego już profilu podłużnego i każdy z profilów poprzecznych powinien zawierać profil koryta wodnego. Zdjęcie profilu koryta połączone jest często z trudnościami szczególnie w czasie wezbrania wód. Najprędszym i najprościej sposobem do użycia w tym razie jest przeciągnięcie liny po nad zwierciadłem wody, i zmierzenie głębokości w równych odległościach za pomocą pionu lub linii z podziałkami. Głębokości te trzeba jednak mierzyć nie od liny ale od zwierciadła.



§. 4.

Po dokonanym zdjęciu terenu, należy przedsięwziąć zmierzenie szybkości swobodnie płynącej wody w rozmaitych profilach. Woda płynie z rozmaitą szybkością w różnych punktach jednego i tego samego profilu. Największą szybkość znajdziemy w punktach najbardziej oddalonych od obwodu zwilżonego i nieco pod powierzchnią zwierciadła. Tę część profilu, w której woda płynie z największą szybkością nazywamy prądem. Średnią zaś szybkością nazwiemy tę, z którą by woda jednostajnie w całym profilu płynąć musiała, ażeby jej mogła przepłynąć ta sama ilość, jaka przepływa przez ten profil z rozmaitą szybkością w różnych punktach.

Jeżeli pewien bieg wody posiada na pewnej długości koryta jednakowy profil i jednostajną pochyłość dna, to woda płynie na tej długości z szybkością jednostajną; gdyż chociaż według teorii woda powinna by wskutek nabytej prędkości płynąć coraz prędzej, to działanie tarcia wszystkich punktów obwodu zwilżonego neutralizuje przyspieszenie, skąd wynika, że z zwiększeniem się szybkości zwiększa się także przeciwdziałanie tarcia i woda płynie regularnie.

Podług Jul. Weissbacha średnia szybkość c przy prostokątnej lub trapezoidalnej formie kanału jest 0.85 szybkości największej. Największa zaś szybkość znajduje się w płaszczyźnie prądu o $\frac{1}{5}$ mniej więcej całej głębokości, tak że jeżeli zrobimy cięcie pionowe równoległe do prądu i na pionowej linii AE wystawimy prostopadłe AA' , BB' , CC' , DD' , EE' , odpowiadające szybkościom wody w punktach A , B , C , D i E , to linia szybkości będzie mieć formę krzywej $A' B' C' D' E'$, której dolna część $B' E'$ zbliża się do formy paraboli a rzut górnej jej części $AB = \frac{1}{5}$ całej głębokości AE . Pociągnąwszy następnie MN tak, aby powierzchnia $AMNE$ była = pow. $AA' B' E' E$ otrzymamy punkt F' i linią FF' która jest szybkością średnią. (Fig. I.)

Wynika z tego, że największa szybkość jest proporcjonalna do głębokości; a zatem, że w każdej rzece prąd znajduje się w płaszczyźnie pionowej nurtu.

Wyniki najnowszych badań i doświadczeń zmieniają nieco i dopełniają powyższe dane. A mianowicie:

Punkt największej szybkości leży nie na $\frac{1}{5}$ całej głębokości ale na $\frac{1}{4}$ i to tylko przy zupełnej ciszy w powietrzu. Wiatr zaś wpływa znacznie na podwyższenie lub obniżenie tego punktu stosownie do kierunku z biegiem wody lub przeciw biegowi. W małych rze-

kach punkt ten leży stosunkowo wyżej, niżeli w wielkich i dolna część paraboli jest więcej zgięta w małych niż w wielkich rzekach. Dalej że w wielkich rzekach średnia szybkość znajduje się na 0.58 do 0.62 całej głębokości mierząc od zwierciadła.

Prony dał wzór do wyrażania szybkości średniej w funkcji szybkości na powierzchni. Oznaczywszy szukaną szybkość średnią przez C_m a szybkość na powierzchni przez c , wzór Prony'ego jest:

$$C_m = \frac{c(c + 2.371)}{c + 3.153.}$$

skąd $C_m = 0.80 c$ w przybliżeniu.

Podług nowych doświadczeń wartość powyższa jest za wielka. Ma ona być:

$C_m = 0.65$ do 0.70 . czyli średnio $0.675 c$ dla odpływowych rowów, kanałów i potoków, a

$C_m = 0.71 c$ do 0.78 dla większych rzek.

§. 5.

W rzekach o jednostajnym profilu i regularnym spadzie dna — a szczególnie w regularnych kanałach sztucznych, można wyliczyć średnią szybkość wody z danych zmierzonych bezpośrednio w naturze.

Nazwawszy l pewną długość koryta, u długość obwodu zwilżonego, z spadek koryta na powyższej długości l ; wszystkie te trzy ilości w metrach bieżących, a F powierzchnię profilu zajętego przez wodę w metrach kwadratowych, to otrzymamy dla średniej szybkości c następujący wzór podług

a) Aubuisson i Couplet

$$c = 54.054 \sqrt{\frac{z}{l} \cdot \frac{F}{u}} \text{ skąd}$$

$$\frac{z}{l} = 0.00034226 \frac{u}{F} C^2$$

Dla kanału o profilu prostokątnym, którego szerokość = b a wysokość = h , wzory powyższe będą:

$$c = 54.054 \sqrt{\frac{z}{l} \cdot \frac{bh}{b+2h}}$$

$$\frac{z}{l} = 0.00034226 \frac{b+2h}{bh} C^2$$

skąd otrzymać można:

$$\text{szerokość kanału } b = \frac{2 l h c^2}{2921.5 \times h z - c^2 l}$$

$$\text{spad } z = \frac{l c^2 (b + 2 h)}{2921.5 \cdot b h}$$

$$\text{długość } l = \frac{2921.5 \times b h z}{c^2 (b + 2 h)}$$

b) Eitelwein dał dla średniej szybkości c następujący wzór (w metrach)

$$c = 50.93 \sqrt{\frac{F}{u} \times \frac{z}{l}}$$

a zatem mniejszą nieco wartość jak Aubuisson i Couplet. Ze wzoru tego otrzymujemy, postępując zupełnie tak jak poprzednio,

$$\frac{z}{l} = 0.000385 \frac{l u}{F} c^2$$

a dla kanałów prostokątnych:

$$\text{szerokość } b = \frac{2 l h c}{2593.8 h z - c^2 l}$$

$$\text{wysokość } h = \frac{l b c^2}{2593.8 b z - 2 l c^2}$$

$$\text{spad } z = \frac{l c^2 (b + 2 h)}{2593.8 b h}$$

$$\text{długość } l = \frac{2593.8 b h z}{c^2 (b + 2 h)}$$

Eitelwein najwyraźniej podaje, że wzór jego służyć może tylko w tych razach, kiedy woda płynie z jednostajną szybkością i że nie należy go zastosowywać, kiedy pomiędzy profilami koryta wielka zachodzi różnica. W razie koniecznego zastosowania wzoru tego do regularnych większych rzek, potrzeba kilka razy powtórzyć zdjęcie aby potwierdzić otrzymany rezultat.

c) Prony wyraził stosunek pomiędzy powyższymi ilościami następującym wzorem:

$$\frac{F z}{u l} = R. J. = 0.00004445 c + 0.00030931 c^2$$

$$\text{skąd } c = \sqrt{0.005163 + 3233.428 R. J.} - 0.07185$$

czyli w przybliżeniu $c = \sqrt{3233 \cdot 428 R J} - 0.07185$

albo $c = 56,86 \sqrt{R J} - 0.07185$

i
$$\frac{z}{l} = \left(\frac{0.00004445 c + 0.00030931 \cdot c^2}{F} \right) u$$

a dla kanałów prostokątnych o szerokości b i wysokości h wstawimy $F = b h$ $u = b + 2 h$ mamy:

$$\frac{z}{l} = \frac{(0.00004445 c + 0.0003091 c^2) (b + h)}{b h}$$

z kądem otrzymać możemy wyrażenia dla b , h , z i l jak poprzednio.

Następująca tablica daje rezultata zastosowania wzoru Prony'ego :

Tabela 1.

Wartość <i>R I</i>	Szybkość średnia <i>c</i>	Wartość <i>R I</i>	Szybkość średnia <i>c</i>
w liczbach	w metrach	w liczbach	w metrach
0.0000005	0.01	0.0003472	0.99
0.0000075	0.10	0.0003672	1.02
0.0000213	0.20	0.0003947	1.06
0.0000412	0.30	0.0004232	1.10
0.0000484	0.33	0.0004527	1.14
0.0000561	0.36	0.0004831	1.18
0.0000644	0.39	0.0005146	1.22
0.0000732	0.42	0.0005471	1.26
0.0000826	0.45	0.0005805	1.30
0.0000926	0.48	0.0006685	1.40
0.0001031	0.51	0.0007626	1.50
0.0001142	0.54	0.0008630	1.60
0.0001258	0.57	0.0009695	1.70
0.0001380	0.60	0.0010822	1.80
0.0001508	0.63	0.0012011	1.90
0.0001641	0.66	0.0013262	2.00
0.0001779	0.69	0.0014574	2.10
0.0001924	0.72	0.0015949	2.20
0.0002073	0.75	0.0017385	2.30
0.0002229	0.78	0.0018883	2.40
0.0002389	0.81	0.0020443	2.50
0.0002556	0.84	0.0022065	2.60
0.0002728	0.87	0.0023749	2.70
0.0002906	0.90	0.0025495	2.80
0.0003089	0.93	0.0027302	2.90
0.0003277	0.96	0.0029172	3.00

Oprócz wyżej przytoczonych trzech wzorów dla wyszukania średniej szybkości jest jeszcze wiele innych zrobionych dla ogólnego użytku, t. j. tak dla koryt sztucznych jak też i dla naturalnych jako to:

d) Humpreys-Abbot:

$$c = \left(\sqrt{0.0025 m + \sqrt{68.7 R, \sqrt{J - 0.05.m}}} \right)^2$$

w której c oznacza średnią szybkość

$$m = \frac{0.933}{\sqrt{R + 0.457}} \quad R, = \frac{F}{u + W} \quad (W = \text{szer. związ.})$$

Wzór bardzo skomplikowany i mało używany.

e) Hagen

$$c = 2.425 \sqrt{R + \sqrt[6]{J}}$$

Wzór bardzo prosty i łatwy do zastosowania lecz dający za małe rezultata.

f) Darcy-Bazin

$$c = \sqrt{\frac{R \cdot I}{\alpha + \frac{\beta}{R}}}$$

w którym c , R i I oznaczają to samo co we wzorach poprzednich a α i β współczynniki zmienne stosownie do gatunku materiału, z którego się składa profil zwilżony. Wzór ten jest pomiędzy sześciu już przytoczonymi pierwszy, w którym uwzględniono tarcie wody o obwód, zmienne dla każdego materiału. I tak:

Dla ścian z cementu lub z hyblowanego drzewa $\alpha = 0.00015$

$$\beta = 0.0000045$$

dla ścian z niehyblowanego drzewa $\alpha = 0.00019$

$$\beta = 0.0000133$$

dla ścian z łamanego kamienia $\alpha = 0.00024$

$$\beta = 0.000060$$

dla ścian z ziemi $\alpha = 0.00028$

$$\beta = 0.00035$$

g) Ganguillet Kutter:

$$c = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{I} \right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \sqrt{RI}$$

w której n ma wartość od 0·008 do 0·04, stosownie do nierówności obwodu zwilżonego.

Wybór powyższej wartości dla n przy wielkich rzekach pomiędzy podanymi granicami jest bardzo trudny. Okoliczność ta może być przyczyną wielkich niedokładności w otrzymanych rezultatach i dla tego wzór powyższy, chociaż uznany za jeden z najlepszych, nie ma w formie tu podanej wielkiej wartości. Biorąc ale wzór ten za podstawę do dalszych badań, Grabenau wyliczył załączoną tu tabelę 2, podał w niej wartości współczynnika K , przez który trzeba pomnożyć $\sqrt{R \cdot I}$ aby otrzymać średnią szybkość dla każdej z następujących dwunastu kategorii:

1. kat. Profil prostokątny 0·10 szeroki z hyblowanych desek, lub półkole z czystego cementu,
2. kat. Profil prostokątny z czystego cementu lub półkole z cementu mieszanego z $\frac{1}{3}$ częścią piasku,
3. kat. Półkole z desek,
4. kat. Profil prostokątny, trapezoidalny lub trójkątny z desek.
5. kat. Profil prostokątny z ciosowego kamienia lub z cegieł,
6. Profil prostokątny z desek obciążonych grubym płótnem, albo z desek z przybitymi do nich szerokimi łatami. Profil półkołowy z grubego (0·01 do 0·02) żwiru. Profil półkołowy z doskonałego suchego muru przy silnym spadzie.
7. kat. Profil prostokątny ze żwiru jak poprzednio. Takież sam profil z muru kamiennego wyfugowanego cementem z dnem zamulonym albo czystem. Profil półkole z suchego muru.
8. kat. Profil prostokątny ze zbitego grubego żwiru (0·03 do 0·045). Profil trapezoidalny ze złego suchego muru. Profil prostokątny ze złego muru z dnem zamulonym i pokrytem kamykami. Profil półkole z bardzo popsutego suchego muru.
9. Małe kanały w ziemi kamienistej z częścią namułu, lub trawy, przy małej ilości roślin. Kanały murowane źle utrzymane, z roślinami i mehem.
10. kat. Małe kanały w ziemi z roślinnością, takżeż kanały w ziemi skalistej z kamiennymi narzutami.
11. kat. Potoki i rzeki: Sekwana, Wezer, Po, Tyber, Newa, Mississippi.
12. kat. Rzeki górskie, niosące ławy grubego szutru i kamienia.

Tabela 2.

R	Wartość współczynnika K dla wzoru $c = K \sqrt{RI}$											
	K a t e g o r j a											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.01	45.5	40.0	30.3	27.0	23.2	18.2	15.2	12.2	9.7	7.6	5.6	3.9
0.03	59.0	53.6	46.4	39.0	33.1	27.8	23.6	19.4	15.7	12.4	9.4	6.6
0.05	65.1	59.9	52.9	45.3	39.0	33.2	28.6	23.7	19.4	15.5	11.8	8.4
0.07	68.8	63.9	57.0	49.5	43.1	37.1	32.1	26.9	22.2	17.8	13.7	9.8
0.10	72.5	67.8	61.2	53.9	47.5	41.3	36.1	30.5	25.4	20.6	15.9	11.5
0.11	73.2	68.6	62.1	54.9	48.5	42.3	37.1	31.4	26.2	21.3	16.5	11.9
0.12	74.0	69.5	63.1	55.9	49.5	43.3	38.0	32.3	27.0	22.0	17.1	12.3
0.13	74.7	70.3	64.0	56.9	50.5	44.3	39.0	33.2	27.8	22.7	17.7	12.8
0.14	75.5	71.2	65.0	57.9	51.5	45.2	39.9	34.1	28.6	23.4	18.3	13.3
0.15	76.3	72.0	65.9	58.9	52.5	46.2	40.9	35.0	29.4	24.1	18.9	13.7
0.16	76.8	72.5	66.5	59.6	53.2	46.9	41.6	35.6	30.0	24.6	19.3	14.0
0.17	77.3	73.2	67.1	60.3	53.9	47.6	42.3	36.3	30.6	25.2	19.8	14.4
0.18	77.8	73.7	67.8	60.9	54.7	48.3	43.0	36.9	31.2	25.7	20.2	14.7
0.19	78.3	74.3	68.4	61.6	55.3	49.1	43.7	37.6	31.8	26.3	20.7	15.3
0.20	78.8	74.9	69.0	62.3	56.1	49.8	44.4	38.3	32.4	26.8	21.1	15.5
0.25	80.4	76.7	71.1	64.7	58.6	52.3	47.0	40.8	34.8	28.9	22.9	17.0
0.30	82.0	78.5	73.2	67.0	61.0	54.9	49.5	43.2	37.1	31.0	24.7	18.4
0.35	83.0	79.7	74.6	68.6	62.7	56.7	51.3	45.0	38.8	32.6	26.1	19.5
0.40	84.0	80.8	76.0	70.1	64.4	58.4	53.0	46.7	40.4	34.1	27.5	20.6
0.45	84.8	81.7	77.0	71.3	65.7	59.8	54.4	48.1	41.8	35.4	28.6	21.6
0.50	85.5	82.5	77.9	72.4	66.9	61.1	55.8	49.5	43.2	36.7	29.7	22.5
0.55	86.0	83.2	78.7	73.3	67.9	62.2	57.0	50.7	44.4	37.8	30.7	23.3
0.60	86.6	83.8	79.5	74.2	68.9	63.3	58.1	51.8	45.5	38.9	31.7	24.1
0.65	87.0	84.3	80.1	74.9	69.7	64.2	59.0	52.8	46.4	39.8	32.5	24.8
0.70	87.5	84.8	80.7	75.6	70.5	65.1	59.9	53.8	47.4	40.7	33.4	25.5
0.75	87.9	85.2	81.2	76.2	71.2	65.8	60.7	54.6	48.2	41.5	34.2	26.2
0.80	88.2	85.6	81.7	76.8	71.9	66.5	61.5	55.4	49.0	42.3	34.9	26.8
0.85	88.5	86.0	82.2	77.4	72.5	67.2	62.2	56.2	49.8	43.1	35.6	27.4
0.90	88.8	86.4	82.6	77.9	73.0	67.8	62.9	56.9	50.5	43.8	36.2	28.0
0.95	89.0	86.7	83.0	78.3	73.5	68.4	63.5	57.6	51.2	44.4	36.9	28.6
1.00	89.3	87.0	83.3	78.7	74.0	69.0	64.1	58.2	51.8	45.0	37.5	29.1
1.50	—	—	—	—	—	—	—	—	56.1	49.4	41.7	32.9
2.00	—	—	—	—	—	—	—	—	60.3	53.7	45.9	36.7
2.50	—	—	—	—	—	—	—	—	62.7	56.2	48.4	39.1
3.00	—	—	—	—	—	—	—	—	65.0	58.7	50.9	41.5
3.50	—	—	—	—	—	—	—	—	66.7	60.4	52.7	43.3
4.00	—	—	—	—	—	—	—	—	68.3	62.1	54.5	45.0
4.50	—	—	—	—	—	—	—	—	69.5	63.4	55.9	46.4
5.00	—	—	—	—	—	—	—	—	70.6	64.8	57.3	47.8

h) Gaukler:

$$\sqrt{c} = \alpha \sqrt[3]{R} \times \sqrt[4]{I} \text{ dla } I > 0.0007$$

$$\sqrt[4]{c} = \beta \sqrt[3]{R} \times \sqrt[4]{I} \text{ dla } I < 0.0007$$

w której:

$\alpha =$	$\beta =$
8.5 do 10.0	8.5 do 9.0 — dla muru z ciosów w cemencie
7.6 — 8.5	8.0 — 8.5 — dla dobrego zwykłego muru
6.8 — 6.7	7.7 — 8.0 — dla ścian murowanych a dno z ziemi naturalnej
7.7 — 7.6	7.0 — 7.7 — kanały w ziemi bez zarośli
5.0 — 5.7	6.6 — 7.0 — kanały w ziemi z zaroślami
5.0 — 5.7	6.4 — 7.0 — rzeki naturalne

Wzór dający bardzo niepewne rezultata, gdyż dla $I = 0.0007$ powinny oba wzory dać jednakowy rezultat, a tak nie jest.

i) De St. Vénant

$$c = 60.158 (R. I)^{11/21}$$

Za pomocą logarytmów wzór ten można bardzo łatwo zastosować.

Przykład 1.

Jaka ma być szerokość prostokątnego kanału, jeśli głębokość wody jest 0.50, szybkość średnia 1.0 na sekundę, a pochyłość dna $1/600$.

A zatem $z = 1$, $l = 600$, $h = 0.50$, $c = 1.0$

podług Aubuisson i Couptet otrzymamy:

$$b = \frac{2 \times 600 \times 0.50 \times 1.0}{2921.5 \times 0.50 - 600} = 0.70$$

podług Eitelweina:

$$b = \frac{2 \times 600 \times 0.50 \times 1.0}{2593.8 \times 0.50 - 600} = 0.86$$

podług Prony'ego:

$$c = 56.86 \sqrt{R I} = 0.07185$$

$$1.0 + 0.07185 = 56.86 \sqrt{\frac{b \times 0.5}{1 + b} \cdot \frac{1}{600}}$$

$$(1.07185)^2 = 56.86^2 \times \frac{0.5 b}{(1 + b) 600}$$

$$b = 0.73.$$

Przykład 2.

Profil, który woda zajmuje w pewnym korycie wynosi 50 kw. metrów, a obwód zwilżony 30 metrów. Spad dna tej rzeki jest 1:4000. Jaka jest średnia szybkość wody na długości 500 metrów, jeśli na tej długości kierunek i profil są stałe.

A zatem $F = 50.0$, $u = 30$, $z = 1$, $l = 4000$

Według Aubuisson i Couplet otrzymamy:

$$c = 54.054 \sqrt{\frac{1}{4000} \cdot \frac{50}{30}}$$

$$c = 1.10$$

Według Eitelweina:

$$c = 50.93 \sqrt{\frac{1}{4000} \cdot \frac{50}{30}} = 1.04$$

Według Prony'ego zaś, wartość

$$R I = \frac{1}{4000} \cdot \frac{50}{30} = 0.000417 \text{ odpowiada z tabeli 1. } c = 1.09.$$

Według Hagen'a:

$$c = 2.425 \sqrt{\frac{50}{30}} \times \sqrt[6]{0.00025} = 0.785$$

Rezultat daleko mniejszy, jak poprzednie.

Według Bazin'a biorąc ostatnią wartość dla α i β , znaczy przypuściwszy, że kanał jest w ziemi,

$$c = \sqrt{\frac{0.000415}{0.00028 \times 0.0021}} = 1.03$$

Rezultat zbliżony bardzo do trzech poprzednich i zważając na uwzględnienie gatunku gruntu, rezultat ten zasługuje więcej na wiarę, jak trzy pierwsze.

Według pierwotnego wzoru Ganguillet-Kutter, biorąc dla u wartość średnią 0.024

$$c = \frac{23 \times \frac{1}{0.024} + \frac{0.00155}{0.00025}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{0.00025}\right) 0.024 \sqrt{0.000415}}$$

$$\frac{\quad}{\sqrt{1.66}}$$

zkaąd $c = 1.03$

Według tabeli 2 Grabenau, znajdujemy dla $R = 1.66$, K w kategorii 10 = około 51

$$\text{a zatem } c = 51 \sqrt{0.000415} = 1.04$$

Nakoniec według de St. Vénant:

$$c = 60.158 (R I)^{\frac{11}{21}}$$

$$c = 60.158 (0.000415)^{\frac{11}{21}} = 1.02$$

Przedsięwziawszy bardzo wiele bezpośrednich pomiarów szybkości średniej w różnych rzekach i potokach i przy różnych spadach tychże, Wagner zastosował w tych samych przypadkach wzory Ganguillet-Kuttera, Darcy-Bazin'a Gauklera, Eitelweina, Humpreys-Abbota i Hagen. Rezultaty, które z zastosowania tego otrzymał dały od pomiaru bezpośredniego następujące różnice wyrażone w procentach:

Bezp.	Mierz.	Gang.-Kutter	Bazin	Gaukler	Eitelwein	Humpr-Abbot
0.0		1.0%	3.3%	3.6%	8.0%	18.8%
				Hagen		
				21.0%		

uznał więc wzór Ganguillet-Kuttera jako najlepszy.

Przykład 3.

Jaką trzeba dać pochyłość dnu kanału, ażeby w nim woda płynęła z szybkością 0.50 na sekundę, jeżeli profil zajęty przez wodę = 0.40 a obwód zwilżony wynosi 1.50.

Podług Aubuisson i Couplet:

$$\frac{z}{l} = 0.00034226 \frac{u}{F} c^2 = 0.00034226 \frac{1.50}{0.40} \times 0.25 = 0.0003209$$

Podług Eitelwein'a:

$$\frac{z}{l} = 0.000385 \frac{u}{F} c^2 = 0.000385 \frac{1.50}{0.40} \times 0.25 = 0.0003689$$

Podług Prony'ego:

$$\frac{z}{l} = \frac{0.0000445 \times 0.50 + 0.00030931 \times 0.25}{0.40} 1.50 = 0.0003733$$

Wszystkie trzy wzory dają prawie jednakowe wyniki, gdyż dopiero w piątej dziesiątej różnica czuć się daje.

§. 6.

Ilość wody, wyrażoną w metrach sześciennych, przepływającą w pewnym przeciągu czasu znajdziemy, gdy pomnożymy profil wody F , przez szybkość średnią wody c , i przez przeciąg czasu t . Nazwawszy szukaną ilość wody literą M otrzymamy:

$$M = F \cdot t \cdot c, \text{ a na jedną sekundę } M = F c$$

a wstawiwszy zamiast c znaną wartość, otrzymamy według Aub. i Couplet:

$$M = 54 \cdot 054 F \sqrt{\frac{F'}{u} \cdot \frac{z}{l}}$$

$$u = \frac{2921 \cdot 5 \times F^3 \times z}{M^2 l}$$

$$F = \sqrt[3]{\frac{M^2 u l}{2921 \cdot 5 z}}$$

według Eitelweina:

$$M = 50 \cdot 93 F \sqrt{\frac{F'}{u} \cdot \frac{z}{l}}$$

$$u = \frac{2593 \cdot 8 \times F^3 \times z}{M^2 l}$$

$$F = \sqrt[3]{\frac{M^2 u l}{2593 \cdot 8 \times z}}$$

Wzór Prony'ego nie da się zastosować z powodu skomplikowanej formy.

Wrazie zastosowania wzorów tych do kanałów o profilu prostokątnym, można w nich wstawić $F = b h$ a $u = 2 h + b$. — i wyciągnąć z nich wartości dla h i b . W takim jednak razie trzeba rozwiązywać równania trzeciej potęgi.

§. 7.

Jak już poprzednio wspomniano, przeszkody które przewyższają musi płynąca woda w skutek tarcia o ściany i dno, czyli o obwód zwilżony, rosna jednocześnie ze zwiększaniem się tego zwilżonego obwodu. W jednym więc i tym samym profilu przeszkody te mogą być większe lub mniejsze, stosownie do długości linii obwodu. Ażeby zatem przy pewnych danych otrzymać jak najdogodniejszy

odpływ wody, potrzeba wynaleść dla każdego profilu odpowiednie minimum obwodu. Najmniejszy obwód posiada linia kołowa, potem łuk elipsy, następnie pół sześciokąta i na koniec najłatwiejsza do zastosowania w praktyce półkwadratu. Tej ostatniej formy niepodobna jednak zastosować, gdy kanał ma być urządzony w ziemi, gdyż ta nie może utrzymać się w linii pionowej lecz musi mieć ubocza. Nie można także w takim razie zastosować sześciokąta, gdyż figura ta wymaga uboczy o 60° , które są zanadto strome dla ziemi. A ponieważ każdy gatunek ziemi wymaga innych uboczy, czyli innych kątów nachylenia ku poziomowi, potrzeba więc w każdym przypadku skonstruować geometryczną figurę najdogodniejszego profilu, biorąc za podstawę kąt nachylenia odpowiedni dla każdego gatunku ziemi.

Przypuściwszy, że $ABCD$ jest profil, którego właśnie szukamy, i oznaczmy w nim: (Fig. 2).

$EC = h =$ głębokość szukanego kanału

$CD = b =$ szerokość u spodu czyli szerokość dna

$AB = b' =$ szerokość u wierzchu

$\angle ACD' = \alpha =$ kąt, który ubocze czyni z poziomem.

Ponieważ zadaniem naszym jest wyszukanie jak najmniejszego obwodu w stosunku do danej powierzchni, to znaczy, że mamy szukać wartości minimum dla $\frac{u}{F}$ czyli wartości maximum dla $\frac{F}{u}$.

$U = AC + CD + BD$ a ponieważ $AC = DB = h \operatorname{Cosec} \alpha$

więc $u = 2 h \operatorname{Cosec} \alpha + CD = b + 2 h \operatorname{Cosec} \alpha$

$$F = \frac{AB + CD}{2} \times CE = \frac{b^1 + b}{2} h$$

a ponieważ $b^1 = AE + EF + FB = b + 2 AE = b + 2 h \operatorname{Cotg} \alpha$

więc $F = \frac{b + 2 h \operatorname{Cotg} \alpha + b}{2} h = (b + h \operatorname{Cotg} \alpha) h = bh + h^2 \operatorname{Cotg} \alpha$

z kądem wyciągając wartość dla b , otrzymamy $b = \frac{F - h^2 \operatorname{Cotg} \alpha}{h}$

$$\text{a zatem } u = \frac{F - h^2 \operatorname{Cotg} \alpha}{h} + 2 h \operatorname{Cosec} \alpha$$

$$u = \frac{F - h^2 \operatorname{Cotg} \alpha + 2 h^2 \operatorname{Cosec} \alpha}{h}$$

$$\frac{F}{u} = \frac{F \cdot h}{F + 2 h^2 \operatorname{Cosec} \alpha - h^2 \operatorname{Cotg} \alpha}$$

Fig 2.





Dla znalezienia maximum potrzeba pierwszą różniczkę wyrażenia tego, uważając h za zmienne, zrównać z zerem.

$$(F + 2 h^2 \operatorname{Cosec} \alpha - h^2 \operatorname{Cotg} \alpha) d. F h - F h. d (F + 2 h^2 \operatorname{Cosec} \alpha - h^2 \operatorname{Cotg} \alpha) = 0.$$

$$(F + 2 h^2 \operatorname{Cosec} \alpha - h^2 \operatorname{Cotg} \alpha) F - F h (4 h \operatorname{Cosec} \alpha - 2 h \operatorname{Cotg} \alpha) = 0$$

$$\text{czyli } F - h^2 \operatorname{Cotg} \alpha + 2 h^2 \operatorname{Cosec} \alpha = 0$$

$$\text{skąd } h^2 = \frac{F}{2 \operatorname{Cosec} \alpha - \operatorname{Cotg} \alpha} \cdot \quad h = \sqrt{\frac{F}{2 \operatorname{Cosec} \alpha - \operatorname{Cotg} \alpha}}$$

$$\text{znając } h \text{ znajdziemy wartość dla } b, b' \text{ i } u \text{ podług } b = \frac{F - h^2 \operatorname{Cotg} \alpha}{h},$$

$$b' = b + 2 h \operatorname{Cotg} \alpha, \quad u = b + 2 h \operatorname{Cosec} \alpha.$$

Dla ułatwienia zestawiono w następującej Tabelli 3 wyniki zastosowania do czterech powyższych wzorów różnych kątów nachylenia uboczy. Jeżeli więc znamy wartość α to dość jest pomnożyć przez \sqrt{F} liczby w Tabelli tej zawarte, aby otrzymać odpowiednie długości dla h, b, b' i u w metrach bieżących.

Tabella 3.

Kąt Naturalny α	Głębokość h	Szerokość dna b	Szerokość u zwierciadła b'	Obwód zinczo- ny u	Uwagi
90°	0.707	1.414	1.414	2.828	} \sqrt{F}
60°	0.760	0.877	1.755	2.632	
45°	0.740	0.613	2.092	2.704	
40°	0.722	0.525	2.246	2.771	
36°52'	0.707	0.471	2.357	2.828	
35°	0.697	0.439	2.430	2.870	
30°	0.664	0.356	2.656	3.012	
26°34'	0.636	0.300	2.844	3.144	
półkole	0.798	—	1.596	2.507	

Dla kanałów z drzewa i kamienia kąt $\alpha = 90^\circ$ a zatem zastosowanie powyższej Tabelli daje formę półkwadratową.

Dla naturalnej twardej gliny $\alpha = 45^\circ$.

Dla suchego muru $\alpha = 60^\circ$.

Dla piaszczystej lekkiej ziemi $\alpha = 26^\circ 34'$ i t. d.

Przykład.

Ma być wycięty kanał długi 7500 metrów, który ma dawać 6 kub metrów na sekundę, a szybkość wody ma być 0.50 na sekundę. Kanał ten ma być wycięty w glinie twardej.

Jaki spad ma mieć ten kanał, i jaki ma on mieć profil, aby był w najlepszych warunkach?

$$l = 7500, M = 6.0, c = 0.50, \alpha = 45^\circ$$

$$M = F c = 0.50F \text{ skąd } F = 2 M = 12.0$$

$$\text{a zatem } \sqrt{F} = 3.464$$

z powyższej Tabelli 3. otrzymamy:

$$h = 0.740 \times 3.464 = 2.56, \quad b = 0.613 \times 3.464 = 2.12$$

$$b' = 2.092 \times 3.464 = 7.25, \quad u = 2.704 \times 3.464 = 9.37$$

A zastosowując wzór Eitelweina

$$z = 0.000385 \frac{l u}{F} C^2 \text{ otrzymamy}$$

$$z = 0.000385 \frac{7500 \times 9.37}{12.0} 0.25$$

$$z = 0.563. —$$

Przykład 2.

Jeżeli w poprzednim przykładzie przyjmiemy, że całkowity spad kanału wynosi 1.0 — z jaką średnią szybkością woda będzie płynąć?

$$\text{podług Eitelweina } C = 50.93 \sqrt{\frac{F}{u} \cdot \frac{z}{l}}$$

$$C = 50.93 \sqrt{\frac{12 \times 1.0}{9.37 \times 7500}}$$

$$C = 0.665$$

Wzór Prony'ego zastosowany do tego przykładu da:

$$R J = \frac{F}{u} \times \frac{z}{l} = 0.00017$$

w Tabelli I znajdziemy dla tej wartości $R J$ odpowiednią szybkość średnią = 0.69.

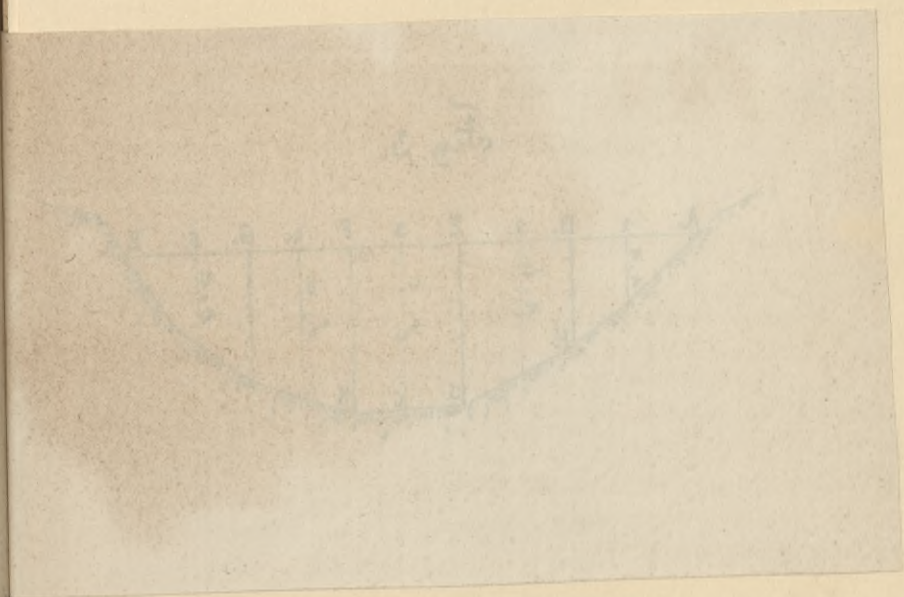
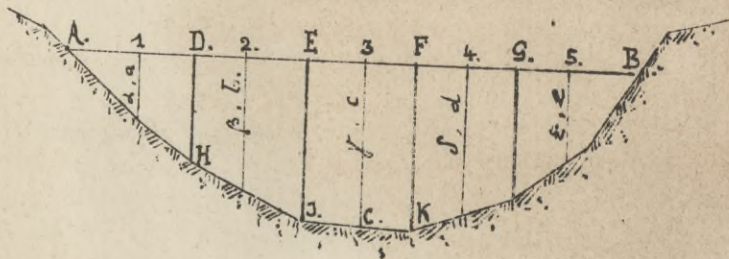


Fig 3.



Powyższe wzory można używać jednak tylko dla regularnych prostokątnych lub trapezoidalnych profilów, przypuszczając przytem, że zwierciadło jest równoległe do dna, że spad jest mały i regularny i że długość kanału będzie równa przynajmniej 100 szerokościom.

§. 8.

Sposób podany w §. 4. wyliczenia szybkości średniej, kiedy wiadoma jest szybkość na powierzchni, daje się zastosować tylko w takim razie, jeśli ta szybkość na powierzchni jest jednakowa na całej szerokości profilu. Jeżeli zaś dany bieg wody temu warunkowi nie odpowiada, co zazwyczaj zdarza się w wodach płynących w naturalnych nieregularnych korytach, w takim razie, nie mogąc zastosować powyższego sposobu, należy mierzyć szybkość w różnych punktach profilu na powierzchni i w różnych głębokościach.

Ponieważ zaś mierzenie takie przy głębokich rzekach jest bardzo niewygodne a czasem i niemożliwe, lepiej jest zmierzyć szybkość wody w różnych punktach na powierzchni, i wyliczywszy dla każdej ze znalezionych szybkości odpowiednią szybkość średnią według §. 4. wziąć średnią wszystkich szybkości średnich. Mnożąc następnie powierzchnię profilu przez tę ostatnią szybkość średnią otrzymamy ilość wody przepływającej przez ten profil w jednej sekundzie.

Dokładniejszy jednak rezultat otrzymamy, dzieląc cały profil na części i mnożąc powierzchnię każdej z tych części przez odpowiednią dla niej chyżość średnią.

Przykład. (Fig. 3).

Jeżeli w danym profilu ABC zmierzmy głębokości w punktach 1, 2, 3, 4 i 5 i znajdziemy szybkość wody na powierzchni w tych samych punktach, to otrzymamy głębokości a, b, c, d i e i szybkości $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ i ϵ ; dzieląc na pół każdą z linii 1—2, 2—3, 3—4 i 4—5 podzielimy w punktach D, E, F i G cały profil na pięć części. Mnożąc następnie długości AD, DE, EF, FG i GB przez głębokości a, b, c, d i e otrzymamy powierzchnie tych części, a suma wyników pomnożenia tych ostatnich przez szybkości $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$ będzie ilością rzeczywistą wody, która przepływa przez ABC w jednej sekundzie czyli $M = AD. a \alpha + DE. b \beta + EF. c \gamma + FG. d. \delta + GB. e \epsilon$.

Ażeby rezultat był dokładny potrzeba brać punktów środkowych tyle, aby linie AH, HJ, JK i t. d. były proste a nie łamane i aby od A do D , od D do E i t. d. szybkości wody były jednakowe,

§. 9.

Chociaż pod pewnymi warunkami szybkość średnia może być znalezioną za pomocą rachunku w funkeji innych danych, zmierzonych w naturze, w wielu jednak razach pomiar bezpośredni jakiegokolwiek szybkości jest konieczny.

Sposoby i instrumenta, używane w takich razach, różnią się stosownie do tego czy mają służyć do mierzenia szybkości li tylko na powierzchni, czy także i w różnych głębokościach.

Najprostszym sposobem mierzenia szybkości na powierzchni jest obserwowanie jakiegokolwiek płynącego na wodzie przedmiotu, a to w następujący sposób: (Fig. 4).

Odmierza się na brzegu w miejscu, gdzie rzeka albo potok płynie pomiędzy prostolinijnymi i równoległymi brzegami i gdzie dno jest mniej więcej regularne, linia $A B$ dowolnej długości, jednak nie bardzo krótka i równoległa do brzegu. Z punktów A i B spuszcza się prostopadłe do kierunku brzegów $A E$ i $B F$, i oznaczają się tykami punkta A, B, C, D, E i F . Następnie rzuca się do wody przedmiot pływający (naprzykład próżna kula od 0:25 do 0:35 średnicy obciążona tak, aby zagłębiła się pod zwierciadło na 0:07) tak zwany pławiec w pewnem oddaleniu przed linią $A E$. Odczytując na sekundodajnym zegarku chwile, w których pławiec przejdzie przez linie $A E$ i $B F$ otrzymamy ilość sekund których tenże potrzebował do przepłynięcia długości $A B$. Dzieląc tę ilość sekund przez miarę linią długości $A B$, znajdziemy szukaną szybkość czyli długość drogi przebytej w jednej sekundzie. Dla dokładności potrzeba powtórzyć tę czynność kilka razy i wziąć średnią znalezionych wyników.

Chociaż powyższe mierzenie szybkości za pomocą pławca przedsiębierze się tylko w razie zupełnej ciszy w powietrzu, nie można bezwzględnie na otrzymanym rezultacie polegać. Nigdy prawie bowiem nie zdarzy się, pomimo dopełnienia warunków wyżej wspomnianych, aby pławiec przepłynął przestrzeń od $A E$ do $B F$ w linii prostej, i do tego równoległej do $A B$, i w takim razie zamiast rzeczywistej długości, bierzemy tylko jej rzut, a zatem rezultat mniejszy od prawdziwego.

Przymocowawszy do pławca rurkę lub drążek i zagłębiając pławiec dowolnie za pomocą obciążenia tak, żeby wierzeh rurki lub drążka był widoczny nad powierzchnią, możemy mierzyć szybkość w różnych głębokościach. Ten jednak sposób jest zupełnie niedokładny.

Fig 4.

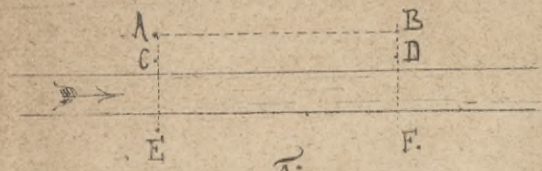


Fig 5. 6.

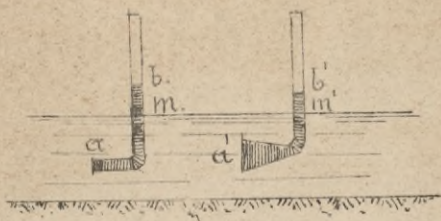
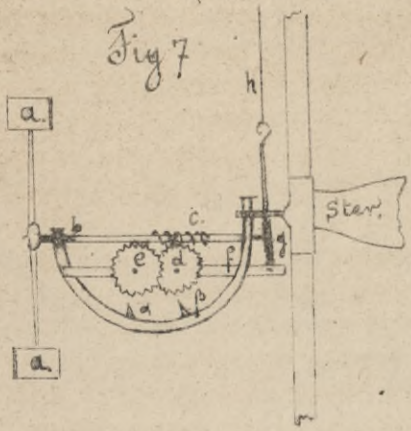
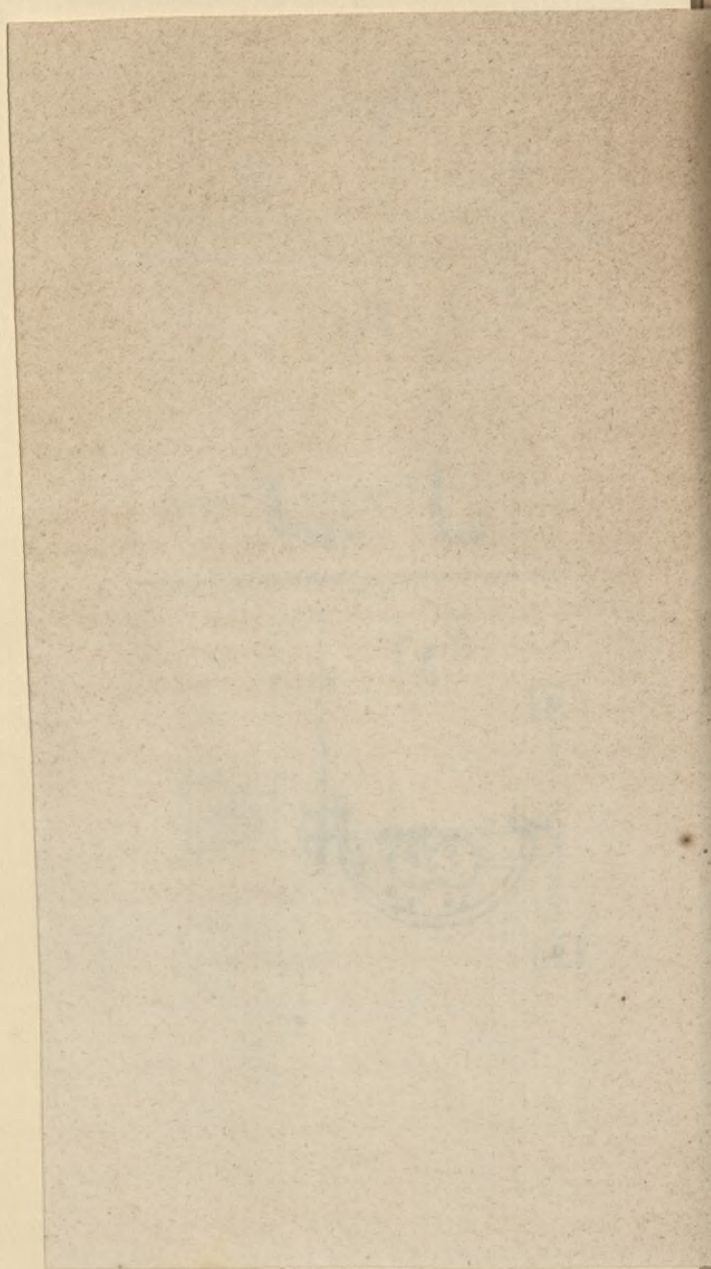


Fig 7





Z instrumentów używanych do bezpośredniego mierzenia szybkości w różnych głębokościach wspomniemy naprzód o rurce Pitot'a. (Fig 5). Jest-to rurka zgięta pod kątem prostym, którą się wkłada do żądanej głębokości przeciwko biegu wody. W skutek parcia wody na otwór a woda wznosi się w pionowej rurce do pewnego punktu b po nad zwierciadło m . Dla znalezienia szybkości Pitot brał

$$c = \sqrt{2 g \times b m}.$$

Rezultata te są całkiem niepewne, gdyż woda w punkcie b nie stoi spokojnie. Ażeby temu zaradzić używano innych podobnych instrumentów poprawionych.

Naprzód taka sama rurka jak poprzednia, tylko rozszerzona (Fig. 6) otwór a^1 zamknięty ścianką z małą dziurką. W skutek tej zmiany powierzchnia wody w b^1 jest spokojna, ale woda wznosi się tylko o $\frac{2}{3}$ poprzedniej wysokości. Tak że ażeby mieć rzeczywistą wartość c trzeba wziąć

$$c = \sqrt{3 g. b^1 m^1}$$

Tak ta, jak inne podobne próby nie dają żadnej rękojmi prawdziwości rezultatów. Nie wspominając więc zupełnie o nich, przystępujemy do opisanie instrumentu powszechnie do bezpośredniego mierzenia szybkości używanego t. j. do Młynka Woltmana. (Fig 7).

Instrument ten składa się z trzech lub czterech skrzydełek a osadzonych na poziomym wałku b , na którym nawinięto kawałek śruby bez końca c . Podczas obrotu skrzydełek śruba wprowadza w ruch dwa kółka zębate d i e . Za każdym obróceniem się skrzydełek posuwa się kółko d o jeden ząbek, a 10 obrotom kółka d odpowiada 1 obrót kółka e . Oba kółka osadzone na poprzeczce f nie dotykają się do śruby, gdyż je niedopuszcza sprężyna g . Przy zaczęciu zaś operacyi, w chwili, gdy się pociągnie za sznurek h , instrument działa bez przerwy, aż dopóki operator nie puści sznurka h , wtedy poprzeczka f opada, a ruch kółek wstrzymają sztyfty α i β .

Obecnie używają młynka poprawionego Grabenau'a. Mianowicie kółka umieszczone są nad a nie pod wałkiem i zakryte daszkiem. Cały młynek może posuwać się po głównym słupie, do którego z przeciwnej strony przymocowany ster sprawiający, że młynek stoi zawsze w kierunku prądu. W końcu poprawiony młynek ma tę dobrą stronę, iż gdy się raz puści sznurek, kółka pozostają w połączeniu ze śrubą aż do chwili, kiedy, chcąc operację przerwać, za sznurek się pociągnie.

Aby po skończonej próbie, otrzymawszy pewną ilość obrotów kółek e i f , pewną ilość zębów kółka f i pewną ilość sekund obserwowanych na dokładnym zegarku, można było wywnioskować szybkość średnią na sekundę, każdy pojedynczy instrument ma swoją redukeyjną skalę.

§. 10.

Wpływ swobodny wody z naczyń lub zbiorników.

Jeżeli jest możność zamknąć w kanale bieg wody za pomocą ściany postawionej w poprzek koryta tak, aby nad górnym krajem tej ściany albo otworu w niej wyciętego, zwierciadło wody stało spokojnie na pewnej wysokości, a przez tę ścianę lub przez otwór uchodziło tylko tyle wody ile jej przychodzi, wtedy ilość wody przepływającej może być dokładnie obliczoną według następującego sposobu.

Aby kwestyę tę traktować jak można najogólniej uważamy wodę stojącą spokojnie w naczyniu otwartem na wysokości $M N$. (Fig 8). W jednej ze ścian naczynia zrobiony jest otwór $A B$, którym woda wypływa. Oznaczywszy $A N = h$, $B N = H$ a szerokość otworu $= l$, szukamy pod jakimi warunkami znajdzie się warstewka $d z$ wody w otworze $A B$, której odległość od zwierciadła jest z . Według teorii ilość wody wypływającej jest $= F \sqrt{2 g h}$, a więc dla $d z$ będzie $l d z \sqrt{2 g z}$, $= l \sqrt{2 g} \cdot z^{1/2} d z$.

Ażeby znaleźć ilość M wody wypływającej z całego otworu trzeba integrować tę wartość pomiędzy granicami h i H , co uczyni:

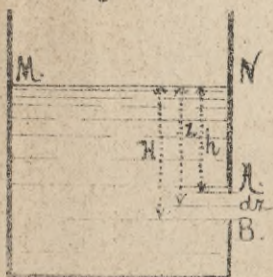
$$M = l \sqrt{2 g} \int_h^H z^{1/2} dz = \frac{2}{3} l \sqrt{2 g} (H \sqrt{H} - h \sqrt{h})$$

oto jest ogólny wzór dla wypływu wody z naczyń.

Gdybyśmy w założeniu powyższem nie uważali na zmienność ciśnienia w różnych punktach wysokości $A B$, a przypuścili że na całej długości linii $A B$ działa jedno i to samo ciśnienie $\frac{H + h}{2}$, to wydatek otworu byłby wyrażony wzorem daleko prościejszym ale nie zupełnie dokładnym:

$$M = l (H - h) \sqrt{2 g \frac{H + h}{2}}$$

Fig 8.



czyli, gdy nazwiemy wysokość otworu = a , a ciśnienie na środek tego otworu przez H , to wzór nasz będzie:

$$M = a l \sqrt{2 g H} = F \sqrt{2 g H}$$

Oczywiście w praktyce daleko wygodniej byłoby używać tego ostatniego wzoru. Ażeby się przekonać jaka różnica zachodzi pomiędzy rezultatami tych dwóch wzorów, z których pierwszy nazwiemy teoretycznym a drugi praktycznym, przytaczamy tu Tabelę porównawczą Prony'ego:

Tabella 4.

Wysokość zwierciadła nad górnym krajem otworu	Wynik wzoru teoretycznego	Wynik wzoru praktycznego
0·05	0·709	0·778
0·01	0·704	0·762
0·02	0·696	0·729
0·05	0·680	0·686
0·1	0·666	0·669
0·2	0·665	0·656
0·5	0·644	0·645
1·0	0·632	0·632
2·0	0·611	0·611
2·0	0·609	0·609

Z Tabeli tej widzimy, że gdy wysokość zwierciadła po nad górnym krajem otworu $> 0·20$, wzór praktyczny zupełnie zgadza się co do wyników z wzorem teoretycznym. A zatem aż do granicy $0·20$ ciśnienia nad górnym krajem otworu używać możemy wzoru:

$$M = F \sqrt{2 g H} \text{ czyli } M = 4·4286 \sqrt{H}$$

W rzeczywistości jednak wydatek wypływającej otworem wody jest mniejszy, a to z powodu, że woda wypływa z otworu promieniem zwężonym, którego przekrój jest mniejszy od F , i że wypływa ona z chyżością mniejszą jak $\sqrt{2 g H}$. Aby więc mieć rzeczywisty wydatek, potrzeba powyższą wartość pomnożyć przez m , współczynnik wypływu, który oczywiście jest zawsze < 1 .

Ponieważ współczynnik ten m jest zależny od różnych okoliczności towarzyszących wypływowi, oznaczenie wartości jego jest rzeczą bardzo trudną. Zależną jest jego wartość:

- a) od wysokości zwierciadła nad otworem,
- b) od wymiarów otworu i od stosunku tych wymiarów do wysokości zwierciadła,
- c) od grubości ściany, w której otwór zrobiony,
- d) od tego, czy za otworem woda spada swobodnie czy wchodzi z otworu bezpośrednio w koryto; od wymiarów i pochyłości tego koryta,
- e) od przedłużenia otworu ze strony zewnętrznej za pomocą nasadów, cylindrycznych lub stożkowych; od długości pochyłości i stożkowatości tych nasadów,
- f) od obecności stawideł czyli zasuwek w otworach, i od położenia pionowego lub pochyłego tych ostatnich jako też od nachylenia bocznych ścian naczynia,
- g) od okoliczności wpływających na zwężenie przekroju wypływającego promienia wody,
- h) nakoniec od zaokrąglenia ostrych krawędzi, których dotyka wypływająca woda.

Dla objaśnienia dodamy, że zwężenie promienia jest największe czyli zupełne, jeśli ściana naczynia (albo kanału) oddalona jest od kraju otworu więcej jak 2·7 odpowiedniego wymiaru tego otworu. Zwężenie jest żadne kiedy pion ściany bocznej pada na kraj otworu, a pomiędzy temi granicami zwężenie promienia nazywamy niezupełnem.

Jeżeli w otworze (F. 8) $AB = 0\cdot20$ a $l = 0\cdot40$, to ażeby zwężenie promienia było zupełnem, powinna odległość od B do spodu wynosić przynajmniej $0\cdot54$ a od bocznych krajów otworu do bocznych ścian przynajmniej $1\cdot08$

Ze wszystkich poszukiwań, które w celu oznaczenia wartości dla m robione były, najbardziej dokładne i najbardziej szczegółowe są tablice Lebros, które tu przytaczamy:

Tabella 5.

Stan wody nad górnym krawędziem otworu wypły- wu w metrach	Wysokość otworu wypływu					
	0·20	0·10	0·05	0·03	0·02	0·01
	Wartość dla współczynnika wypływu					
0·000	—	—	—	—	—	—
0·005	—	—	—	—	—	0·705
0·010	—	—	0·607	0·630	0·660	·701
0·015	—	0·593	·612	·632	·660	·697
0·020	0·572	·596	·615	·634	·659	·694
0·030	·578	·600	·620	·638	·659	·688
0·040	·582	·603	·623	·640	·658	·683
0·050	·585	·605	·625	·640	·658	·679
0·060	·587	·607	·627	·640	·657	·676
0·070	·588	·609	·628	·639	·656	·673
0·080	·589	·610	·629	·638	·656	·670
0·090	·591	·610	·629	·637	·655	·668
0·100	·592	·611	·630	·637	·654	·666
0·120	·593	·612	·630	·636	·653	·663
0·140	·595	·613	·630	·635	·651	·660
0·160	·596	·614	·631	·634	·650	·658
0·180	·597	·615	·630	·634	·649	·657
0·200	·598	·615	·630	·633	·648	·655
0·250	·599	·616	·630	·632	·646	·653
0·300	·600	·616	·629	·632	·644	·653
0·400	·602	·617	·628	·631	·642	·647
0·500	·603	·617	·628	·630	·640	·644
0·600	·604	·617	·627	·630	·638	·642
0·700	·604	·616	·627	·629	·637	·640
0·800	·605	·616	·627	·629	·636	·637
0·900	·605	·615	·626	·628	·634	·635
1·000	·605	·615	·626	·628	·633	·632
1·100	·604	·614	·625	·627	·631	·629
1·200	·604	·614	·625	·626	·628	·626
1·300	·603	·613	·622	·624	·625	·622
1·400	·603	·612	·621	·622	·622	·618
1·500	·602	·611	·620	·620	·619	·615
1·600	·602	·611	·618	·618	·617	·613
1·700	·602	·610	·617	·616	·615	·612
1·800	·601	·609	·615	·615	·614	·612
1·900	·601	·608	·614	·613	·612	·611
2·000	·601	·607	·613	·612	·612	611
3·000	·601	·603	·606	·608	·610	·609

Wyniki powyższej tabelli otrzymane zostały przy otworze w ścianie cienkiej bocznej, przy zupełnem zwięzieniu ze wszech stron.

Pod otworem w ścianie cienkiej rozumiemy to, że grubość ściany jest mniejsza jak połowa najmniejszego z wymiarów otworu.

Tabella 6.

Wysokość otworu	0·20			0·05			0·01			Średnia wartość	
	0·50	1·00	1·50	0·50	1·00	1·50	0·50	1·00	1·50		
Dla przypadków	Nr. 1	0·603	0·605	0·602	0·628	0·625	0·619	0·643	0·629	0·617	0·613
	2	0·623	0·624	0·624	0·668	0·666	0·665	0·704	0·701	0·697	0·664
	3	0·636	0·637	0·637	0·676	0·672	0·670	0·701	0·701	0·698	0·670
	4	0·668	0·664	0·661	0·682	0·680	0·678	0·701	0·701	0·700	0·681
	5	0·680	0·679	0·672	0·689	0·685	0·681	"	"	"	0·682
	6	0·610	0·611	0·611	0·634	0·628	0·622	0·650	0·624	0·625	0·625
	7	0·631	0·628	0·627	0·637	0·635	0·634	0·669	0·662	0·655	0·642
	8	0·639	0·638	0·637	0·640	0·634	0·627	0·666	0·658	0·651	0·642
	9	0·644	0·642	0·641	0·671	0·670	0·670	0·697	0·696	0·694	0·670
	10	0·611	0·612	0·611	0·632	0·627	0·621	0·652	0·639	0·627	0·626
	11	0·643	0·641	0·641	—	—	—	—	—	—	0·642
	12	0·682	0·680	0·679	0·682	0·679	0·677	0·681	0·680	0·677	0·679
	13	0·702	0·700	0·699	0·695	0·692	0·688	0·693	0·695	0·692	0·695
	14	0·599	0·601	0·601	0·625	0·624	0·619	0·648	0·631	0·618	0·619
	15	0·592	0·600	0·602	0·626	0·628	0·627	0·671	0·665	0·657	0·630
	16	0·594	0·602	0·604	0·627	0·628	0·627	0·672	0·665	0·657	0·631
	17	0·591	0·601	0·604	0·630	0·633	0·632	0·678	0·671	0·663	0·634
	18	0·619	0·630	0·633	0·647	0·649	0·647	0·691	0·685	0·679	0·653
	19	0·602	0·609	0·610	0·630	0·627	0·622	0·651	0·634	0·625	0·623
	20	0·621	0·628	0·627	0·635	0·635	0·634	0·671	0·663	0·656	0·641
	21	0·613	0·623	0·624	0·636	0·638	0·637	0·686	0·677	0·665	0·644
	22	0·607	0·610	0·610	0·652	0·651	0·650	0·698	0·695	0·693	0·652
	23	0·608	0·615	0·617	0·650	0·651	0·651	0·701	0·698	0·696	0·684
	24	0·632	0·638	0·641	0·656	0·656	0·656	0·699	0·699	0·699	0·654

średnia 0·627 0·630 0·630 0·648 0·643 0·644 0·678 0·671 0·666

średnia 0·629 0·645 0·672 0·649

- Przypadek I. opisany w Tabelli poprzedniej Nr. 5.
 II. zwężenie z boków zupełnie, u dna żadne,
 III. zwężenie zupełnie z jednego boku, niezupełne z drugiego, na dnie żadne;
 IV. zwężenie niezupełne z obu boków, na dnie żadne,
 V. żadne zwężenia na bokach i na dnie,
 VI. zupełne zwężenie na dnie i z jednego boku, z drugiego boku zwężenie niezupełne,
 VII. zupełne zwężenie na dnie, niezupełne z obu boków,
 VIII. zupełne zwężenie na dnie, żadne na bokach,
 IX. zwężenie zupełnie na dnie, boczne ściany ukośne pod 45°
 X. żadne zwężenie na dnie, boczne ściany pod 45° .
 Dla wszystkich tych przypadków ściany otworu cienkie i wypływ zupełnie swobodny.
 XI. Boczne ścianki otworu grube (więcej jak $1\frac{1}{2}$ raza najmniejszy wymiar otworu). Dolna cienka ze zupełnym zwężeniem,
 XII. boczna i dolna ścianki grube,
 XIII. podobny do XII. tylko wewnętrzne krawędzie otworu zaokrąglone,

XIV = I, XV = II, XVI = III, XVII = IV, XVIII = VI, XIX = VII, XX = VIII, z tą zmianą, że na zewnątrz otworów dodano rynwy 3:0 długie otwarte i poziome, — a XXI = XV, XXII = XVI, XXIII = XVII, XXIV = XVIII, te same rynwy pochylone o $\frac{1}{10}$.

Z tej tablicy wywnioskujemy:

- 1) przy stałym otworze, współczynnik naprzód rośnie wraz z podnoszeniem się zwierciadła a potem spada,
- 2) przy stałej wysokości zwierciadła nad otworem wartość współczynnika m rośnie kiedy powierzchnie otworu się zmniejszają,
- 3) Niezależnie od formy wypływu i towarzyszących wypływowi okoliczności, największy współczynnik średni jest przy otworze najmniejszym i przy najmniejszym ciśnieniu. Najmniejsza zaś wartość współczynnika odpowiada największemu otworowi,
- 4) porównywując zaś zawarte w tabelli 24 przypadków co do okoliczności towarzyszących wypływowi niezależnie od wymiarów otworu i ciśnienia, największą wartość ma współczynnik m w Nr. 5, to jest kiedy niema żadnego zwężenia promienia wodnego w cienkich ściankach z odpływem bez rynwy,

- 5) największy rezultat średni dla m t. j. 0·695 otrzymujemy w Nr. 13 t. j. przy grubych ściankach w otworze z zaokrąglonymi krawędziami,
- 6) Największa wartość w całej tablicy = 0 704.
 Najmniejsza 0·591.
 Średnia 0·649, czyli 0·650.

W ogóle z doświadczeń P. Lebros wyciągamy następujące prawa:

- a) Współczynnik wypływu zależny jest przeważnie od małego wymiaru otworu, drugi wymiar nie ma wpływu aż dopóki tenże nie przewyższy 20razowy wymiar mniejszy,
- b) przy otworach prostokątnych wartość współczynnika nie zależna jest od tego czy większy wymiar jest poziomy a mały pionowy, czy przeciwnie, a zatem otwory eliptyczne lub krągłe pod te same prawa podciągnąć można,
- c) usuwając zwięźlenie promienia zwiększamy wartość m najbardziej jednak to ezuć się daje na dnie. (Przypadek II i VIII w mniejszych otworach). W tablicach tych brano wysokość zwierciadła w miejscu, gdzie ono jest całkiem poziome i spokojne. Wrazie gdyby mierzono wysokość tę koło samej ścianki z otworem, gdzie zwierciadło zawsze mniej lub więcej wklęsa, wartości dla m byłyby inne.

Powtórzyć tu wypada, że współczynnik ten m ma być użyty do wzoru teoretycznego od $h = 0·01$ do $h = 0·20$, a do wzoru praktycznego po za tą ostatnią granicą.

Tabella 6, chociaż tak obszerna nie zawiera w sobie wartości m we wszystkich mogących się spotkać wypadkach. Zawarte w niej bowiem są tylko trzy różne wysokości otworów i trzy różne ciśnienia. Trudno bardzo w praktyce spotkać jeden z tych trzech otworów przy jednym z trzech danych tu ciśnień. Dla znalezienia m w każdym innym przypadku użyjemy odpowiedniej interpolacji. Jeśli naprzykład mamy przypadek podobny do Nr. IX i otwór 0·42 szeroki i 0·18 wysoki a ciśnienie 0·5 to oczywiście wpływ wywrze tylko mniejszy wymiar t. j. 0·18. (Fig. 9).

W Tabelli są otwory 0·05 i 0·20. Odcinając na linii prostej OA i $OB = 0·05$ i 0·20 wyciągamy prostopadłe AA' i $BB' =$ wartościom wyjętym z Tabelli 6. Następnie odcinając $OC = 0·18$, prostopadła CC' da nam wartość szukaną dla m . Jeżeliby ciśnienie

nie znajduwało się także w Tabelli, to wypadaloby zrobić jeszcze raz podobną interpolację.

Można jeszcze interpolować wartości m dla różnych stopni niezupełnego zwiężenia promienia. Lebros robił w tem różnicę. Można także brać różne nachylenia ścian bocznych, porównyując je z przypadkiem IX i X gdzie pochylenie jest 45° .

Dla oznaczenia wpływu wywartego na współczynnik m przez nasady cylindryczne przytoczymy wyniki doświadczeń Eitelweina, w których l jest długość nasadowej rurki a d wymiar czyli średnica otworu

długości	$l = 2 \cdot d$	$2 \cdot 3d$	$12d$	$24d$	$36d$	$48d$	$60d$
wartości m	$= 0.80$	0.82	0.77	0.73	0.68	0.63	0.60

azatem maximum m odpowiada $l = 2.3d$.

Najkorzystniejszy odpływ otrzymuje się za pomocą nasadu stożkowego, długość którego około 2 wymiarów średnicy otworu wynosi.

Wartość współczynnika zależy wtedy od stopnia stożkowatości i wyrażona jak następuje:

$\alpha =$	0	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°
$m =$	$0.820,$	$0.872,$	$0.903,$	$0.924,$	$0.937,$	$0.943,$	$0.946,$	0.943

$\alpha =$	16°	18°	20°	22°	24°	.
$m =$	$0.939,$	$0.930,$	$0.921,$	$0.915,$	$0.910,$	

gdzie α wyraża kąt utworzony przez przedłużone ściany nasadowej rurki.

Z powyższego zestawienia wynika, że maximum odpowiada $\alpha = 12^{\circ}$.

Eitelwein otrzymał wartość $m = 0.967$ używając nasadowej rurki stożkowej, której wylot był $= 0.83d$, długość $l = d$, a kraje przy połączeniu nasadu z wewnętrzną ścianą naczyńia były zaokrąglone.

Jeżeli nakoniec ściana w której znajduje się otwór wypływowy zamknięty stawidłem jest pochyła, to wartość współczynnika m rośnie i to w miarę kąta nachylenia stawidła do poziomu, w Tabelli 7 dane są wartości m dla różnych kątów α . Przyczem przypuszczono, że w otworze nie działa zwiężenie z żadnej strony.

Tabella 7.

Nachylenie stawidła do poziomu $\angle \alpha$	Wartość współczynnika m	Nachylenie stawidła do poziomu $\angle \alpha$	Wartość współczynnika m	Nachylenie stawidła do poziomu $\angle \alpha$	Wartość współczynnika m
40°	0·828	48°	0·794	56°	0·759
42°	0·819	50°	0·785	58°	0·751
44°	0·811	52°	0·776	60°	0·742
46°	0·802	54°	0·768	62°	0·733

Przykład 1.

W stawie 2·00 głębokim znajduje się w jednej ze ścian bocznych otwór 0·70 szeroki ze stawidłem podnoszącym się na 0·10. Zwierciadło stawu leży na 1·60 nad górnym krajem otworu w zupełnym spokoju i na stałej wysokości. Ile wody wypłynie przez otwór ten na sekundę jeśli zwężenie promienia jest zewsząd zupełne? Nazwijmy szukaną ilość wody = M .

Ponieważ ciśnienie jest $> 0\cdot20$ użyjemy wzoru praktycznego.

$$M = m \cdot 4\cdot4286 \sqrt{h}$$

W Tabelli 6 dla Nr. 1, otworu = 0·10 i ciśnienia = 1·50 znajdujemy wartość $m = 0\cdot617$. Za pomocą interpolacyj znajdujemy dla ciśnienia 1·60 wartość $m = 0\cdot615$.

$$F = 0\cdot70 \times 0\cdot10 = 0\cdot07$$

$$H = 1\cdot60 + 0\cdot05 = 1\cdot65$$

$$M = 0\cdot615 \times 4\cdot4286 \times 0\cdot07 \sqrt{1\cdot65}$$

$$M = 0\cdot248 \text{ Metr. sześć na sekundę.}$$

Przykład 2.

Jaka ilość wody wejdzie przez otwór 1·50 szeroki i 0·15 wysoki, do rynwy pochylonej o $\frac{1}{10}$ sprowadzającej wodę na koło nasiębierne, jeśli zwężenie z boków jest niezupełne a na dnie żadne i jeśli zwierciadło wody leży stale i spokojnie o 0·06 nad górnym krajem otworu

Ponieważ ciśnienie jest $< 0\cdot20$ używać musimy wzoru teoretycznego.

$$M = \frac{2}{3} m l \sqrt{2g} (H \sqrt{H} - h \sqrt{h}),$$

wartości dla m mamy szukać w Tabelli 6 w przypadku XXIII. Znajdujemy tam dla wysokości otworu 0.20 i dla ciśnienia 0.50, $m = 0.634$.

Interpolując pierwszy raz dla wysokości 0.15 otrzymujemy $m = 0.639$. Drugie zaś interpolowanie dla ciśnienia 0.60, daje dla m wartość 0.634. A zatem w przykładzie tym mamy:

$$H = 0.16 \quad h = 0.06 \quad l = 1.50 \quad m = 0.634$$

$$M = \frac{2}{3} \times 0.634 \times 1.50 \times 4.428 (0.16 \sqrt{0.16} - 0.06 \sqrt{0.06}),$$

$$M = \frac{2}{3} \times 0.634 \times 1.50 \times 4.43 \times 0.049$$

$$M = 0.137 \text{ Metr. sześć na sekundę.}$$

Przykład 3.

Rynwa czyli koryto sprowadzająca wodę na koło współierne ma otwór 0.75 szeroki i 0.24 wysoki; zwierciadło stoi na 0.70 nad górnym krajem otworu. Jaka ilość wody wypłynie, jeśli zwiężenie działa niezupełnie z jednej a zupełnie z drugiej strony i jeśli stawidło pochylone jest na 60° .

Ponieważ ciśnienie jest > 0.20 możemy użyć wzoru praktycznego. $M = F \cdot 4.2486 \sqrt{H}$.

Wartość dla m z Tabelli 7 (jeśli nie ma żadnego zwiężenia) $= 0.742$. Ażeby wyliczyć o ile się zmieni ten współczynnik od działającego na jednym z boków otworu zwiężenia, porównajmy przy-

$$\text{padki III i V i znajdziemy stosunek } \frac{0.636}{0.680},$$

$$\text{pomnożywszy } 0.742 \times \frac{0.636}{0.680} = m = 0.698.$$

Interpolując następnie dwa razy dla wysokości 0.24 i dla ciśnienia 0.70, otrzymamy (w przypadku III z Tabelli 6) $m = 0.696$. W danym przypadku mamy:

$$F = 0.75 \times 0.24 = 0.18$$

$$H = 0.70 + 0.12 = 0.82$$

$$M = 0.18 \times 0.696 \times 4.236 \sqrt{0.82}$$

$$M = 0.502 \text{ sześć. Metr. na sekundę.}$$

§. 11.

Jeżeli woda z otworu wypływa nie na wolne powietrze ale pod inną wodę o niższem zwierciadle, tak nazwanym otworem zatopionym to zadanie staje się bardzo ułatwionem, gdyż w takim razie ciśnienie jest jednakowe we wszystkich punktach otworu AB (Fig. 9) gdyż $H - H' = h - h' = AA'$ to jest różnicy wysokości dwóch zwierciadeł.

Używać więc będziemy wzoru $M = m F \sqrt{2 g H}$ gdzie H oznaczać będzie różnicę wysokości dwóch zwierciadeł.

§. 12.

Ponieważ ogólny wzór dla ilości wody płynącej w jednej sekundzie jest:

$$M = F. m \sqrt{2 g h}$$

to w pewnej ilości t sekund przepłynie wody

$$M = F. m. t. \sqrt{2 g h} \text{ czyli}$$

$$M = 4.4286 \times F t m \sqrt{h}$$

$$F = \frac{M}{4.4286 m t \sqrt{h}}$$

$$t = \frac{M}{4.4286 m F \sqrt{h}}$$

$$C = \sqrt{2 g h} \quad h = \frac{C^2}{2 g} = \frac{C^2}{19.616}$$

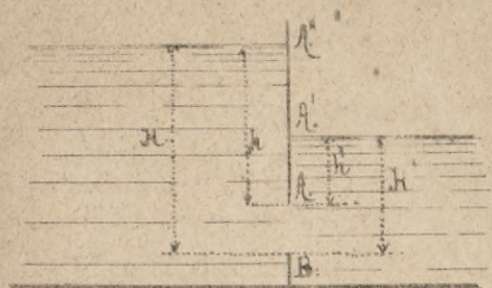
$$C = \frac{M}{m F t}$$

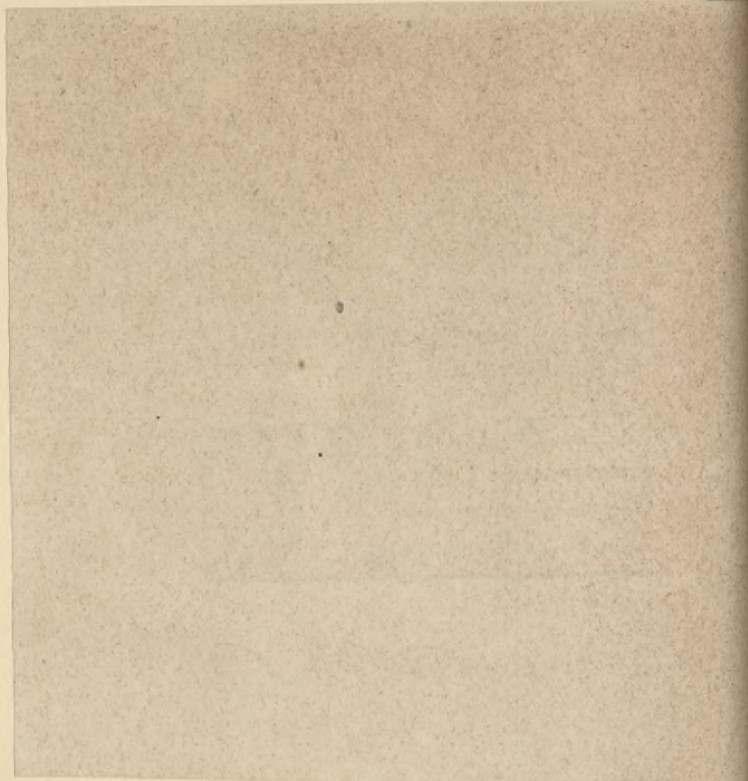
Przykład 1.

Ile wody płynie na sekundę w potoku mającym 3.0 szerokości i 1.0 głębokości.

Przypuśćmy, że zamykamy potok poprzeczną ścianą tak, że przepływająca woda przez otwór prostokątny zrobiony w tej ścianie uchodzi i zwierciadło pozostaje na jednej wysokości w spokoju. Otwór ten ma 1.0 szerokości, a od zwierciadła spokojnej wody do spodu tego otworu znaleźliśmy 0.14.

Fig 9





Ponieważ otwór jest z góry otwarty ciśnienie więc nad górnym krajem jest 0 a zatem < 0.20 , mamy użyć wzoru teoretycznego

$$M = \frac{2}{3} l. m. \sqrt{2g} (H \sqrt{H} - h \sqrt{h})$$

w danym przykładzie mamy:

$$l = 1.0 \quad H = 0.14 \quad h = 0.$$

Ponieważ potok ma 3.0 szerokości a otwór 1.0, przypuściwszy, że otwór wycięty po środku ścianki, mamy zwiężenie strugi z dwóch stron i od spodu, czyli przypadek I. Tabelli 6, zatem możemy szukać wartości w Tabeli 5, gdzie znajdujemy dla ciśnienia 0.02 i dla wysokości otworu 0.10, $m = 0.596$. Interpolując dwa razy otrzymujemy dla naszego przykładu tę samą wartość $m = 0.596$,

$$M = \frac{2}{3} \times 0.596 \times 1.0 \times 4.4286 \times 0.14 \sqrt{0.14}$$

$$M = 0.06704.$$

§. 13.

Jeżeliby do otworu woda dochodziła z pewną szybkością C , w takim razie ilość wody byłaby zależną nie tylko od wysokości H , ale jeszcze od wysokości spowodowującej szybkość C , ta wysokość jest oczywiście $\frac{C^2}{2g}$ a zatem wzór potrzebaby zmienić w sposób następujący:

$$M = 4.4286 \times \frac{2}{3} m l \left(H + \frac{C^2}{2g} \right) \sqrt{H + \frac{C^2}{2g}}$$

$$= 2.9524. m. l. \left(H + \frac{C^2}{2g} \right) \sqrt{H + \frac{C^2}{2g}}$$

a w poprzednim przykładzie otrzymalibyśmy:

$$M = \frac{2}{3} \times 0.596 \times 1.0 \times 4.4286 \left(H + \frac{C^2}{2g} \right) \sqrt{H + \frac{C^2}{2g}}$$

jeśli więc $C = 0.60$, to

$$M = \frac{2}{3} \times 0.596 \times 1.0 \times 4.4286 \times 0.158 \sqrt{0.158}$$

$$M = 0.109 \text{ sześć. metr. na sekundę.}$$

Przykład 2.

Jakiej wielkości powinien być zatopiony otwór, ażeby nim mogło przejść z jednego zbiornika do drugiego 0·07 m. s. na sekundę. Jeśli wyższe zwierciadło jest na 2·50 a niższe na 1·0 po nad górnym krajem tego otworu, i jeśli w otworze znajduje się krótki stożkowy nasad o 12° stożkowatości

$$M = m \cdot F \cdot \sqrt{2 g H} \quad F = \frac{M}{m \sqrt{2 g H}}$$

Jeśli stożkowatość nasadu jest 12°:

$$\text{to } m = 0\cdot946$$

w naszym przykładzie:

$$H = 2\cdot50 - 1\cdot0 = 1\cdot50. \quad M = 0\cdot07$$

$$F = \frac{0\cdot07}{0\cdot946 \sqrt{19\cdot616 \times 1\cdot50}}$$

$$F = 0\cdot003869.$$

Przykład 3.

Pewne jezioro ma przyływu 3·17 szes. metr. na sekundę. Jak głęboko trzeba wyciąć otwór 4·0 szeroki w zamykającej ścianie, aby woda przyływająca mogła zupełnie uchodzić. Musimy znowu uciec się do wzoru teoretycznego;

$$M = \frac{2}{3} m \cdot l \sqrt{2 g} (H \sqrt{H} - h \sqrt{h}) \text{ a ponieważ } h = 0$$

$$M = \frac{2}{3} m \cdot l \sqrt{2 g} H \sqrt{H}$$

$$M = 2\cdot9524 \cdot m \cdot l H \sqrt{H} \text{ skąd } H = \sqrt[3]{\left(\frac{M}{2\cdot9524 \cdot m \cdot l}\right)^2}$$

m z tablicy 6, przypadek 1 wyciągamy w przybliżeniu = 0·610,

$$\text{czyli } H = \sqrt[3]{\frac{3\cdot17}{2\cdot9524 \times 0\cdot610 \times 4\cdot0}} = 0\cdot58.$$

Przykład 4.

Na stawie, którego przyływ wynosi 2·0 na sekundę znajduje się otwór 1·0 szeroki, który może być zamknięty stawidłem. Jak wysoko trzeba podnieść to stawidło, aby zwierciadło zatrzymało się na 1·60 nad poziomem tego otworu?

$$M = \frac{2}{3} m l \cdot \sqrt{2g} (H \sqrt{H} - h \sqrt{h})$$

$$M = 2.0 \quad m = 0.610 \quad (\text{podług Tabelli 6 w przybliżeniu})$$

$$H = 1.60 \quad h = 1.60 - x \quad \text{a zatem} \quad x = 1.60 - h$$

$$M = 2.9524 \cdot m \cdot l (H \sqrt{H} - h \sqrt{h})$$

$$h \sqrt{h} = H \sqrt{H} - \frac{M}{2.9524 m l}$$

podnosząc obie strony zrównania do kwadratu

$$h^3 = \left(H \sqrt{H} - \frac{M}{2.9524 m l} \right)^2 \quad \text{czyli}$$

$$h = \sqrt[3]{\left(H \sqrt{H} - \frac{M}{2.9524 m l} \right)^2} \quad \text{a zatem}$$

$$X = 1.60 - \sqrt[3]{\left(1.60 \sqrt{1.60} - \frac{2.0}{2.9524 \times 0.610} \right)^2}$$

$$X = 0.65.$$

§. 14.

Młynówki.

Silę wodną potrzebną do poruszania zakładu otrzymujemy albo sprowadzając wodę ze zbiorników albo zużytkowując na pewnej długości spad i ilość płynącej wody rzek, potoków, źródeł i t. d.

Jeżeli ilość wody i spad jej zostały wyliczone, to od wielkości tych dwóch czynników i od celu zbudować się mającego zakładu zależy będzie wybór konstrukcyi motora młyńskiego.

Najprościej byłoby zakładając młyn, postawić budynek w samym naturalnym korycie biejącej wody tuż u jazu zbudowanego dla spiętrzenia. Z powodu jednak licznych trudności, na które napotyka podobne urządzenie młyńskie, daje się ono bardzo rzadko zastosować. Najprzód okoliczności rzadko kiedy dozwolą na zwężenie naturalnego koryta; następnie przy wezbraniu wody i w czasie łamania się lodów warunki egzystencyi założonego w taki sposób młyńskie są nadzwyczaj utrudnione z powodu ciągłego niebezpieczeństwa zalawu i popsucia tak przyrzędów wodnych jak i samego zakładu.

Jeżeli więc dopiero co wyliczone warunki niedozwalają na postawienie młyna w naturalnym korycie, albo jeżeli inne warunki zmuszają do postawienia budynku zakładu wodnego w pewnym z góry oznaczonym miejscu albo nakoniec, jeżeli idzie o zużytkowanie spadu biegnącej wody na pewnej długości, w takich razach koniecznym jest założenie osobnej młynówki.

Za pomocą więc jazu spiętrzającego i młynówki prowadzącej wodę, którą chcemy zużytkować, zbieramy rozporządzalną siłę wodną w jednym punkcie i ażeby z siły tej największą korzyść wyciągnąć, potrzeba młynówce dać tylko tyle spadu, ile go nieodzownie potrzeba, aby woda w niej płynęła z pewną szybkością, której minimum podamy w dalszym ciągu, ażeby w taki sposób jak najmniej stracić ze spadu przeznaczonego na zużytkowanie. Spad młynówki nie powinien także być za mały, aby niebyć zmuszonym powiększać w skutek tego profil młynówki i ażeby woda płynąc za nadto pozostała, niezamulała koryta.

W każdej młynówce rozróżnić należy dwie części: **dopływ**, którym woda do młyna dochodzi i **odpływ**, którym woda napowrót do naturalnego koryta albo do innego młyna odpływa.

W dopływie powinna mieć woda od 0·50 do 1·0 szybkości na sekundę, w odpływie zaś daje się zwykle spadek większy a mianowicie podwójny albo potrójny poprzedniego. Najprzód dla tego, aby woda odchodziła od młyna jak można najprędzej a powtóre dla tego, aby ochronić młyn od wpływu wezbrania wód w dolnej części rzeki, które w razie małego spadu w odpływie mogłyby koła wodne podtopić. Jeżeli zaś obawa tej ostatniej okoliczności nie zachodzi, to można odpływowi dać taki sam spadek, jaki ma dopływ.

Jeżeli okoliczności pozwalają stracić nieco z danego rozporządzalnego spadu to dogodniej jest założyć zwierciadło na początku młynówki nieco niżej od zwierciadła wody na jazie i pierwszej części długości dopływu i ostatniej części odpływu dać nieco większy spadek, jak innym częściom młynówki, gdyż w taki sposób otrzymuje się łatwiejszy dopływ i odpływ.

Zwykle daje się młynówkom spadek od $\frac{1}{1000}$ do $\frac{1}{1500}$.

Przykła d.

Jaki spadek i jaki profil powinien mieć kanał dopływowy wycięty w lekkim piaseczystym grunie na 200 metr. długości, ażeby mógł

dostarczyć 0.40 sześć. metr. wody na sekundę i żeby woda ta płynęła z szybkością 0.66?

Ziemia lekka wymaga uboczny o 26° 34' a w Tabelli 3 znajdujemy dla tego nachylenia następujące wymiary profilu:

$$a = 0.636 \sqrt{F} \qquad b = 0.300 \sqrt{F}$$

$$b' = 2.844 \sqrt{F} \qquad u = 3.144 \sqrt{F}$$

$$F = \frac{M}{C} = \text{w naszym przykładzie } \frac{0.40}{0.66} = 0.60$$

$$\text{a zatem } a = 0.490 \quad b = 0.231 \quad b' = 2.20$$

$$U = 2.42$$

$$Z = 0.000385 \frac{l U}{F} \times C^2$$

$$Z = 0.000385 \frac{200 \times 2.42}{0.60} \times 0.44$$

$$Z = 0.137.$$

§. 15.

Przy zakładaniu młynówek gra bardzo ważną rolę gatunek ziemi, w której młynówka ma być wyciętą a to nie tylko pod względem, o którym wyżej wspomniano. Mianowicie szybkość wody, spowodowana spadem dna młynówki niepowinna nigdy być tak wielka, aby dno i brzegi zerwane być mogły.

Podług Weissbacha niepowinna szybkość wody w młynówce przekraczać następujących granic:

w ziemi błotnistej i naniesionej . . .	0.08 na sek.
„ gliniastej	0.15
„ piaszczystej	0.31
„ szutrowej (żwirowej)	0.62
„ grubokamienistej	1.25
w konglomeracie lub łupku	1.60
w warstwach kamienistych	1.90
w kamieniu niewarstwowym	3.00.

W poszczególnych wypadkach jeżeli brzegi młynówki nie mają być zabezpieczone sztucznie potrzeba naprzód odbyć próby dla znalezienia tej szybkości, przy której woda zaczyna rwać dno i brzegi.

Jak już wyżej wspomniano, zanadto mała szybkość ma także swoje złe strony. Z tego wynika, że w każdym danym przypadku potrzeba wybrać jak najakuratniej tę szybkość, która w danym razie jest najkorzystniejsza. Minimum szybkości, ażeby młynówka nie osadzała namułu, jest 0·18 do 0·20; jeżeli zaś jest obawa osadzania się piasku lub szutru, wtedy szybkość nie może być mniejsza jak 0·38.

W klimatach zimnych ważną okolicznością do uwzględnienia jest zamarzanie wody. Woda głębiej i szybciej płynąca zamarza rzadziej, jak płynąca płycej i wolniej. Ażeby zamarznięcie wody w młynówce nie miało wpływu na ilość przyływu potrzeba podnieść zwierciadło młynówki za pomocą zamknięcia zastawek tak wysoko, aby pod warstwą lodu woda zwykłym swym profilem płynąć mogła. W tym razie uwzględnić także trzeba, że profil zwilżony jest większy a zatem i większe tarcie ma płynąca woda do zwalczania, chociaż tarcie o lód jest mniejsze, jak tarcie o ziemię.

§. 16.

W rozwinięciu pionowem powinna być prowadzona młynówka o ile możności w linii prostej, gdyż każde złamanie spowoduje stratę spad. Ponieważ jednak zasadzie tej stoją na zawadzie różne przeszkody, które jednocześnie i na trasę młynówki i na całą jej budowę wpływ wywierają, wspomniemy o nich pobieżnie.

Najprzód prowadzenie młynówki w linii prostej zależy od formy zewnętrznej i od gatunku gruntu tak na powierzchni jak i wewnątrz. Jeżeli prowadzenie zamierzonej trasy pociąga za sobą konieczność głębokich wcięć lub wielkich nasypów, w takim razie porównanie korzyści prostoliniowej trasy ze stratami spowodowanymi przez większe koszty budowy i konserwacji zdecyduje, czy ma się pozostać przy linii prostej, czy od takowej odstąpić. Na wybór trasy wpływa także nie mało gatunek uprawy powierzchni ziemi, gdyż zdarzyć się może, że wybrana najlepsza i najdogodniejsza trasa stanie się bardzo utrudnioną albo nawet niemożliwą w skutek wygórowanych cen wykupna gruntów.

Jeżeli zboczenie od linii prostej okazuje się koniecznym, to potrzeba przechodzić od jednego kierunku do drugiego nie kątem, ale łukami i najpraktyczniejsze są łuki kołowe.

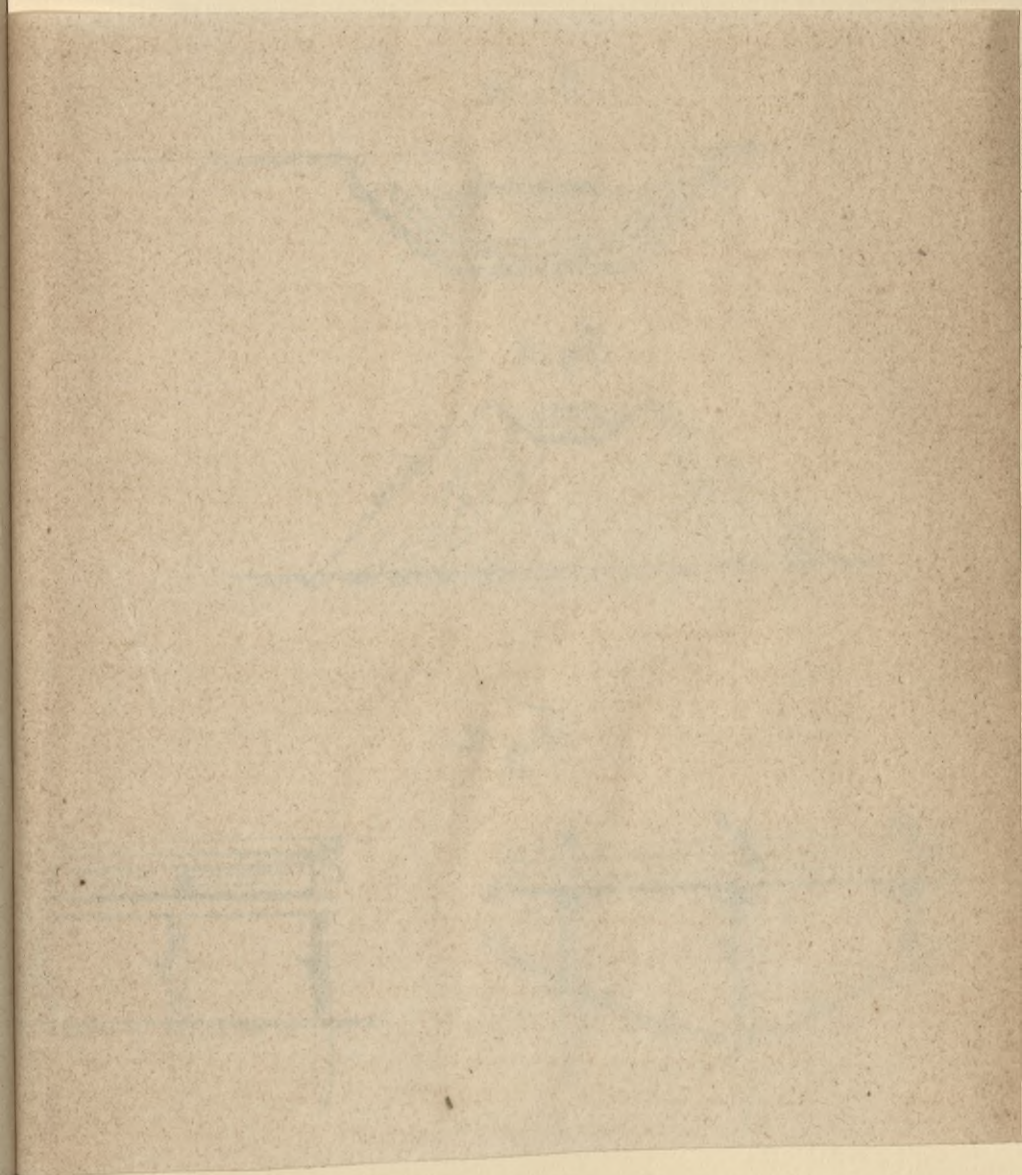


Fig. 10

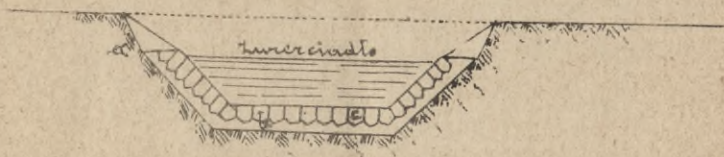


Fig. 11

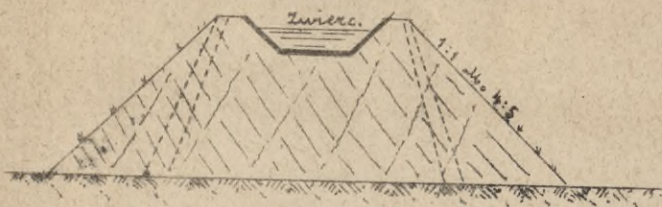
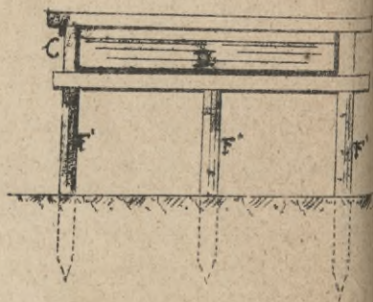
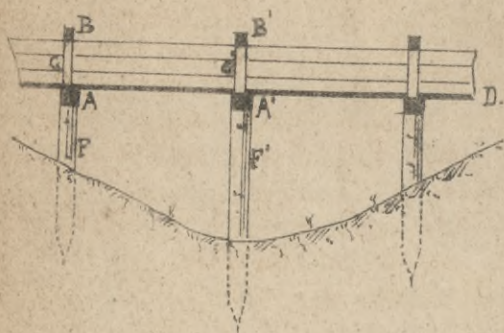


Fig. 12.



Inne okoliczności, które na trasowanie młynówki wpłynąć mogą, są: przecięcia projektu trasy przez drogi, potoki, przepaście i t. d., które spowodowują budowę mostów, wodociągów, kanałów, przepustów i t. d.

Budowa młynówki w gruncie przepuszczalnym wymaga, szczególnie w razie nasypów wyłożenia całego zwilżonego profilu warstwą nieprzepuszczalnej gliny na 0:30 do 0:50 grubości, a w szczególnych razach zupełnego wymurowania.

Młynówka wcięta w terenie przepuszczalnym:

Fig. 10. a — teren naturalny
 b — warstwa gliny
 c — mur suchy.

Mur suchy robi się z uboczami: 1: 2. Mur w zaprawie może być z bardzo stromymi uboczami albo zupełnie pionowy. Przy przejściu zakłębnień w ziemi robią się w razie nieznacznych wysokości nasypy, a przy większych wysokościach budują się wodociągi.

Młynówka w nasypie. (Fig. 11.)

Jeżeli grunt jest bardzo drogi, w takim razie w celu uniknięcia znacznych szerokości nasypów u spodu, dają się szkarpy strome podtrzymane murami suchymi jak pokazują linie punktowane na fig. 11.

Przykład najprostszego wodociągu z drzewa. (Fig. 12.)

$A B$, $A' B'$ — ramy składające się z kapturów A , A' , ze ściągów B , B' i ze słupków C , C' .

E , E' — ściany boczne, D — dno ze szczelnie przypasowanych brusów. Jeśli są szpary zakłada się takowe mchem, ażeby woda przejść nie mogła. Jeżeli wodociąg jest dłuższy opiera się go na jednym lub kilku rzędach słupów F , F' którym się daje ogólny spad młynówki.

Odpływ powinien spotykać kierunek rzeki pod kątem ostrym, aby do kanału odpływowego nie mogła nanieść rzeka podczas wezbrania wód ani namułu ani ław szutru.

Wzory podane w powyższych rozdziałach dla wyszukania wymiarów profilu odnoszą się tylko do obwodu zwilżonego. W rzeczy-

wistości profil młynówki powinien być większy od rezultatu rachunkowego, to jest trzeba dać młynówce większą głębokość, aby się zagwarantować od wystąpienia wody z koryta w razie gdyby się wznieśli zwierciadło.

§. 17.

Jeżeli wybór miejsca na postawienie zakładu wodnego jest wolny, to najdogodniej w razie równego gruntu postawić młyn jak najbliższej od jazu.

Wiele powodów przemawia za tem:

- a) gdy dopływ jest krótki a zatem śluza wpustowa blisko od młyna, łatwiej jest tę śluzę otwierać, zamykać i nadzorować,
- b) dopływ ulega daleko więcej zamarzaniu, jak odpływ. Jeżeli więc koniecznem jest wyrębywanie lodu, to łatwiej to skutecznie na krótkim jak na długim dopływie.
- c) ponieważ teren pochylony jest zazwyczaj w kierunku młynówki. budowa więc krótszego dopływu a dłuższego odpływu jest dogodniejsza i tańsza, niż w razie przeciwnym,
- d) zazwyczaj dopływy wymagają nasypów czym krótszy więc dopływ, tym taniej kosztować będzie jego budowa.

Z drugiej strony mają krótkie dopływy tę złą stronę, że zmiana stanu wody w rzece daleko prędzej czuć się daje przy zakładzie. W okolicach zaś o silnym spadzie gruntu długi dopływ staje się często koniecznym, aby zużytkować spad.

§. 18.

Jeden jaz i jedna ta sama młynówka może służyć dla kilku a nawet i kilkunastu po sobie następujących zakładów wodnych. Sposób taki zakładania młynówek i młynów ma tak dużo zalet, że często lepiej jest przedsięwziąć roboty bardzo trudne i z wielkimi kosztami połączone, niżeli robić dla każdego zakładu wodnego osobny jaz i osobną młynówkę.

Główną zaletą wspólnych młynówek jest niezależność od zmiany stanu wody w rzece, co pociąga za sobą niezależność od tysięcy innych okoliczności, grających rolę przy wezbraniu wody w rzece. Powtórę mają wszyscy właściciele młynów tylko jeden jaz do utrzymania i koszta są wspólne, a w razie zepsucia się lub przerwania jazu cierpią wszyscy jednakowo, naprawa zatem odbywa się daleko szybciej i łatwiejsza jest dla wspólnych sił, niżeli dla każdego poje-

dyńczo. Potrzebie jeden jaz psuje się daleko mniej, niżeli kiedy ich jest kilka w sąsiedztwie na jednej wodzie. Nakoniec bieg wody przerwanej tylko w jednym miejscu może w tym jednym tylko miejscu spowodować zalewy przez spiętrzenie wody. Dla zapobieżenia takim zalewom używa się odpowiednich budowli, które łatwiej utrzymać i nadzorować w jednym a niżeli w kilku miejscach.

Co do czyszczenia koryta młynówki z namułu i szutru egzystują zazwyczaj ugody pomiędzy właścicielami młynówki i właścicielami sąsiednich gruntów. Nawet na tych przestrzeniach, gdzie naturalny bieg wody część młynówki stanowi, podejmują się często właściciele młynów we własnym interesie czyszczenia połowy koryta, gdzie drugą połowę czyści właściciel sąsiedniego gruntu lub przyległa gmina. Oprócz młynówki potrzeba utrzymywać i nadzorować naturalne koryto wody od jazu aż do połączenia się z odpływem. Inaczej ujście tego ostatniego mogłoby być zamulone i zaniezione szutrem z głównego koryta tak, że woda nie będzie mogła odchodzić i, cofając się pod koła, ruch młyna wstrzyma. Wrazie więc wspólnego jazu i wspólnej młynówki właściciele młynów oprócz pierwszego i ostatniego są wolni od powyższych niedogodności i tylko we wspólnych kosztach czyszczenia udział biorą.

System ten ma także swoje złe strony a to, że właściciele młynów są wtedy zależni jedni od drugich i zmuszeni są dążyć do wspólnych celów. Podwyższając stan wody w swej młynówce może jeden właściciel podtopić koła swemu sąsiadowi górnemu, ten zaś przywłaszczając sobie część spadu może szkodzić młynówce i zakładowi pierwszego. Jednym słowem przy systemie tym tworzy się bardzo wiele punktów zetknięcia się pomiędzy właścicielami młynów doprowadzających do częstych sporów.

Wreszcie te ostatnie zdarzają się często i tam, gdzie każdy młyn ma swój oddzielny jaz i swoją młynówkę i w ogóle usunięte być mogą przez jasne zrozumienie i unormowanie praw i obowiązków każdej ze stron a szczególnie o ile się to dotyczy właścicieli gruntów i sąsiednich gmin, na których jakiegokolwiek obowiązki utrzymywania lub czyszczenia wód czy to z prawa czy z umowy ciążyą.

Ze wspólności obowiązków i praw wodnych powstają często wielkie trudności. Właściciele gruntów i gminy albo zupełnie obowiązków na nich ciążyących nie wykonują albo je wykonują niedostatecznie i niedbale; psują często brzegi, rozmyślnie wciągają nasypy i brzegi do przylegających swych pól przez zaoranie albo zasadzają

je zarosłami i drzewami często aż do samej wody, a zmniejszając w taki sposób moc i trwałość brzegów, zwiększają prawdopodobieństwo zalewów. Krzaki i gałęzie drzew utrudniają odpływ wody wezbranej, co także do zalewów i do przerywania brzegów przyczynić się może. Ciągły dozór i natychmiastowe usunięcie podobnych samowoli i psot jest obowiązkiem każdego właściciela zakładu wodnego.

Nowa trudność zachodzi w razie gdy sąsiedni właściciele gruntów prawnie albo nieprawnie używają wody z młynówki dla zatapiania lub nawodniania pól i łąk niżej położonych. W takich razach porobione są w nasypach bocznych opusty ze śluzami.

Nietylko znaczna część wody potrzebnej dla ruchu młyna, ubywa w ten sposób, zachodzi przy tem jeszcze ta okoliczność, że woda w korycie nie jest w stanie unosić namułu i szutru tak jakby unieść mogła, gdyby jej nie ubyło. Ztąd powstaje zamulenie koryta, wzniesienie się dna jęgo, a zatem i większe koszty czyszczenia.

Nakoniec źle zbudowane opusty psują nasypy czyli tamy i stają się często powodem wyrwania tychże.

Jeżeli okoliczności niepozwalają na zupełne usunięcie tych opustów, starać się należy o zmniejszenie ich liczby i o to, ażeby pozostałe zbudowane były silnie z kamienia lub z cegieł. Drzewo gnijące łatwo daje powód do napraw a przy naprawach wzrusza się i osłabia nasyp. Jeżeli popsuty opust nie zostanie zaraz naprawiony, to w tym punkcie zamknięcie brzegu jest niepewne i pierwsza silniejsza woda otworzyć może wyłom.

§. 19.

Konserwacya i czyszczenie młynówek.

Celem konserwacyi młynówki jest zachowanie nadanego jej pierwotnie profilu a to za pomocą usunięcia części namułowych i szutru, które woda wciąż na ścianach bocznych i na dnie osadza. Czyszczenie najdogodniej urządzić peryodycznie co roku lub co dwa lata stosownie do potrzeby.

Materyał wyrzucony na brzegi młynówki przy czyszczeniu jej powinien być natychmiast rozrzucony, wyrównany, ubity i zeszkarpowany, w kierunku i przedłużeniu pierwotnych szkarp profilu, aby w taki sposób brzegi podwyższyć i wzmocnić.

Inne roboty konserwacyjne są: naprawy uszkodzonych brzegów i popsutych tam nadbrzeżnych. O naprawach tych będzie osobna mowa.

Wyczyszczenie młynówki w celu przywrócenia jej pierwotnego profilu powinno się odbywać pod ścisłą kontrolą.

W tych miejscach, gdzie mogłyby powstać kłótnie co do wymiarów pierwotnego profilu potrzeba w pewnych odstępach utrwalić wielkość tego ostatniego za pomocą pali wbitych w dno młynówki u stóp jej uboczy aż do pierwotnego poziomu dna tak, że wierzchy ich oznaczać będą raz na zawsze płaszczyznę dna młynówki. Ażeby usunąć możebność dowolnego zmienienia wysokości tych pali, co się bardzo łatwo zdarzyć może tam, gdzie czyszczenie kilka stron obowiązuje, potrzeba zniwelować wierzchy tych pali i znalezione ich wysokość odnieść do stałego punktu. W razie więc jakiejś zmiany łatwo będzie rzeczywistą wysokość pilotów odszukać i do dawnego stanu je przywrócić. Punkta stałe są bardzo ważne dla zakładów wodnych, gdyż na nich oparte zdjęcia służą za podstawę przy rozstrzygnięciu sporu. Punkta stałe przy wszystkich zakładach wodnych są unormowane prawem państwem

- a) ustawą wodną z dnia 14 marca 1875 d. u. k. nr. 38,
- b) rozporządzeniem Ministerjum rolnictwa z 9 lipca 1875 r. l. 7085.

Ażeby punkt stały łatwo było można odszukać ustala się położenie jego za pomocą orientacji i oddalenia od kilku stałych sąsiednich przedmiotów jako to: węglów, murów, budynków, drzew naznaczonych i t. d. i dane te wpisują się do osobnego szkicu.

Wszystkie charakterystyczne punkta zakładu wodnego powinny być opisane i zniwelowane względem punktu stałego. Takimi charakterystycznymi punktami są: grzbiet jazu t. j. wierzchnia krawędź korony. Jeśli jaz jest przewalowy musi być zanotowana dokładnie jego długość i wysokość zwierciadeł górnej i dolnej wody. Przy jazach ze śluzami: progi otworów, górna krawędź stawideł i inne wymiary. Przy młynie wysokość głównego progu, ilość chodów lub kamieni, łotoki, ich szerokość, wysokość zwierciadła przed ramą łotokową, wysokość stawideł czynnych i upływowych z oznaczeniem wklęsłości zwierciadła przy otworach, dalej cały spad zużytkowany (roznica między zwierciadłami, w łotokach i pod kołami w odpływie) i przy nasiebiernych kołach wysokość tych ostatnich. Jeśli są jakie boczne odpływy i śluzy, ich opisanie, ich wymiary, wysokość ich progów, zastawek i zwierciadła.

Dokładne opisanie punktu stałego, sposób w jaki został założony znalezione wymiary poziome i pionowe i inne w każdym danym

razie zachodzące okoliczności i stosunki zapisują się w protokole przez dotyczące władze polityczne. Protokół ten oprócz przedstawiciela władzy i właściciela zakładu podpisują wszyscy ci, którzy bądź w skutek sąsiedztwa z zakładem wodnym, bądź z innych jakich przyczyn w jakimkolwiek stosunku do zakładu wodnego stoją lub staćby mogli. Zwierzchność gminna jest zawsze w liczbie interesowanych.

Przy młynach zakładają się także znaki wodne. Umieszczone one bywają bezpośrednio przy jazach młynówkach i łotokach. Wierzech znaku wodnego oznacza wysokość prawem dozwolonego wzniesienia zwierciadła, którąto wysokość w wyżej wspomnianym protokole jest zapisana.

Uwaga: Zdarza się często, że założenie punktu stałego lub punktów wodnych tak jak tego wymagają ustawy, na razie jest niemożliwym. Robi się w takim razie znak trwały na jednym w bliskości położonych stałych przedmiotów i od tego znaku odbywa się cała niwelacja punktów charakterystycznych jak to wyżej opisano. Rozumie się samo przez się, że wspomniany znak nie powinien ulegać żadnej zmianie czy to samo przez się czy zrobionej z umysłu.

Jeżeli położenie dna młynówki ma być utrwalone za pomocą pali, w takim razie niweluje się naprzód całe dno, oznacza się dokładnie spad jego, a podług tego spadu wyliczają się wysokości pojedynczych pali. Odległość tych ostatnich jest od 100 do 200 metr. stosownie do ważności młynówki.

§. 20.

Regulacye.

Zdarza się często, że po pewnym przebiegu czasu zajdą w etnograficznych stosunkach pewnego biegu wody takie zmiany, że konieczną się staje regulacja jego koryta. Regulacja zasadza się bądź na przywróceniu koryta tego do dawnego stanu bądź na poczynieniu innych potrzebnych zmian. Regulacja wynika często jako konieczność w skutek zmiany nadbrzeżnych lokalnych stosunków lub dla uwzględnienia interesów nowo powstających zakładów. Najczęściej zaś reguluje się koryto w skutek zmniejszenia się pierwotnego jego profilu. Jest dwa rodzaje regulacyi:

Jeżeli się okazuje potrzeba otworzenia nowego dopływu co się zdarza wtedy kiedy kierunek pierwotny biegu wody tak się zmienił,

że woda niewchodzi do młynówki, ale płynie zygzakami w innym korycie. W takim razie regulacja zasadza się na wycięciu nowego koryta albo w pierwotnym albo w nowym dla zakładu wodnego dogodnym kierunku.

Jeżeli zaś ten bieg wody i nadal bez zmiany kierunku służyć może, należy koryto jego tak zmienić, aby wymaganiom zakładu zadosyć uczynić mogło. Najprzód potrzeba sprowadzić profil w każdym jego punkcie do wielkości profilu pierwotnego a to: skopując brzegi, podwyższając tamy dawne, lub sypiąc nowe i naprawiając uszkodzone szkarpy. W łukach i zakrętach profil ma być większy od normalnego dla przeciwdziałania tarcia o obwód. Następnie urządzić tak dno, aby spady regularnie były rozdzielone.

Ponieważ wielkość normalnego profilu zależy przedewszystkiem od szybkości wody, przy każdej więc zmianie pochyłości dna trzeba wylieżyć nowy normalny profil. Zmiany normalnego profilu spowodują także wpływy bocznych potoków lub źródeł albo rozdzielenie się głównego koryta na kilka ramion.

Dla zawyrokowania o potrzebie regulacji i dla sporządzenia jej projektu potrzeba zdjęcia całego biegu wody tak pionowego jak i poziomego. Jeżeli niema obliczonych z góry profilów normalnych, potrzeba z rozmaitych profilów zdjętych z natury skonstruować profil średni i takowy przyjąć za normalny na tej długości.

Profil normalny powinien pomieścić najwyższy możebny stan wody i ubocza jego powinny być zastosowane do gatunku gruntu stosownie do rozdziału 7.

§. 21.

Zabezpieczenie brzegów.

W pracy niniejszej obejmujemy zabezpieczenie brzegów tylko tych wód, które dla użytku przemysłowego znaczenie mieć mogą t. j. tych, które w korytach całkiem lub na wpół sztucznych płyną.

Jeżeli brzegi nie są długie, używa się jako środki do ich zabezpieczenia i ustalenia: ścian drewnianych, bruków lub murów nadbrzeżnych.

Przy długich brzegach musimy używać środków mniej kosztownych jako to: faszyn wiązanych, płotków chrustowych, przykrycia gałęziowego i darniowania.

O ile użycie faszyn jest dogodnem przy wielkich rzekach, o tyle może być szkodliwem przy potokach mniejszych. Przy tych ostatnich używa się faszyn jedynie dla naprawy uszkodzonych brzegów, a w żadnym razie dla ustalenia nowych. Przyczyną tego jest ciągle rozwijanie się gałęzi, które przy małych potokach zmniejszają profil normalny i utrudniają w skutek tego odpływ wody szczególnie wezbranej; ułatwiają przy tem osady namułu i szutru. Przy młynówkach, których spad jest zwykle mały a ilość wody stała, ma roślinność swą dobrą stronę szczególnie, kiedy rozrośnięte gałęzie utworzą nad korytem rodzaj sklepienia. Sklepienie takie zasłania wodę zimową porą od zasp śnieżnych i prędkiego zamarzania a latem niedopuszcza promieni słonecznych i zmniejsza waporację.

Dla potoków rwących, górskich, dają się bardzo dobrze zastosować darnie.

Świeżo zrobiona szkarpa układa się ściętymi z łąki darniami na płaz albo na kraj stosownie do potrzeby. W pierwszym razie przybija się każda pojedyncza darni kołkiem wierzbowym, w drugim zaś razie po ułożeniu i silnem ubiciu ułożonych na kraj darni, obcina się szkarpa od strony wody. Gdy woda jest tak rwąca, że darnie nie wystarczają, wykłada się dno i obocza do pewnej wysokości suchym murem a dalszy ciąg uboczy darniuje się jednym z wyżej podanych sposobów.

§. 22.

Śluzy wpustowe i opustowe.

Dla uregulowania stanu wody w młynówce służą śluzy. Jedna nie daleko od początku dopływu nazwana **wpustową**, inne (jedna lub kilka) nazwane **opustowemi** w mniejszem lub większem oddaleniu od młyna stosownie do położenia punktów, w których urządzenie odpływu wody z młynówki do naturalnego koryta jest najodpowiedniejszym.

Celem pierwszej jest wpuścić do młynówki tylko pewną oznaczoną ilość wody, celem zaś śluz opustowych jest wypuścić napowrót do pierwotnego koryta zbyteczną ilość wody, jeśliby takowa do młynówki się dostała. Służą te śluzy także na to, aby w razie naprawy koryta młynówki, można było zupełnie wodę wypuścić i koryto osuszyć.



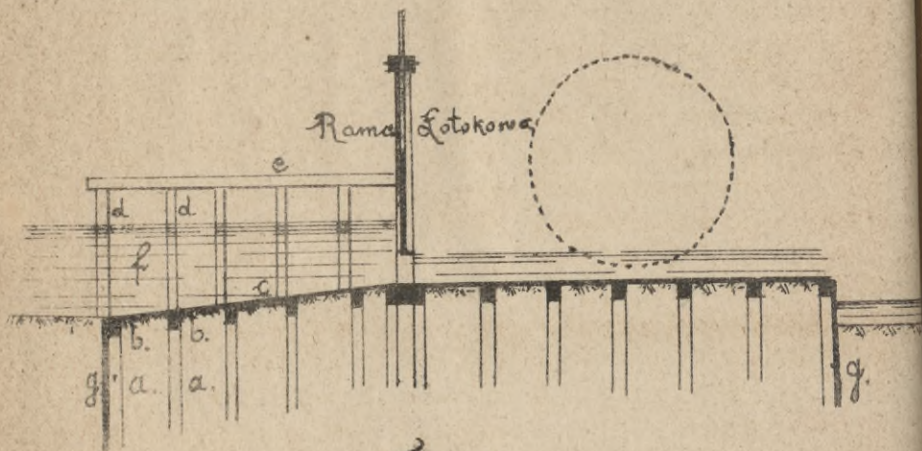
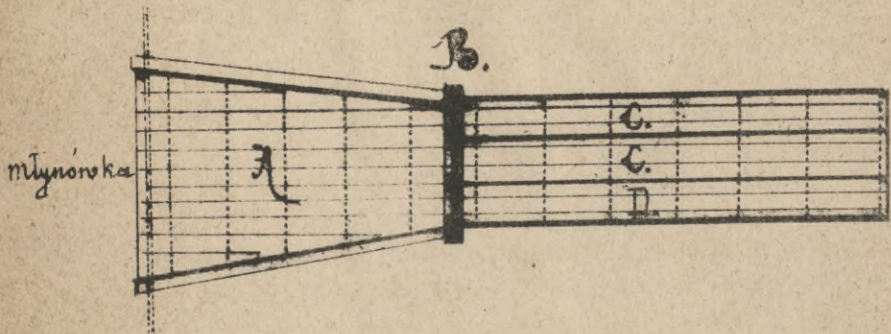


Fig 13.



Najważniejszą częścią każdej śluzy jest jej próg. Inne składowe części są takie same jak w ramie łotkowej, którą później opiszemy.

Próg śluzy wpustowej powinien leżeć zupełnie poziomo i w płaszczyźnie dna młynówki; próg zaś śluzy opustowej na wysokości progu ramy łotkowej. Śluza opustowa otrzymuje zwierciadło na tej samej wysokości jak przy wejściu do łotok, do której dodamy spad pomiędzy temi punktami. Z tego wynika, że wysokość zastawek śluzy opustowej ma być równa głębokości wody w łotokach (przy ramie) więcej spad pomiędzy tą śluzą a ramą łotkową. Jeżeli więc prawem dozwolona głębokość wody na łotokach jest 0·60, a różnica wysokości dna między śluzą i łotokami wynosi 0·08, to wysokość zastawek tej śluzy będzie 0·68. Dla pewniejszego osuszenia dna młynówki w razie potrzeby kładzie się próg śluzy opustowej nieco niżej. Rozumie się samo przez się, że zastawki tej śluzy muszą być w takim razie wyższe o taką samą miarę. Szerokość śluzy i ilość pojedynczych otworów wylicza się w ten sposób, że głębokość wody w tem miejscu pomnożona przez szerokość otworu śluzy ma dać rezultat przynajmniej równy profilowi młynówki w tem miejscu.

§. 23.

Łotoki.

Przy młynie urządzone są w samym korycie młynówki łotoki. Te składają się zwykle: ze skrzyni *A*, ramy łotkowej *B*, rynew czynnych *C*, i rynwy upływowej *D*. Rynwy *C* służą do sprowadzenia wody na koła a rynwa *D* do uprowadzenia wody zbytecznej i lodu które nie uszły śluzami opustowemi. Rynwy *C* i *D* oddzielone tylko jedną deską i woda z nich łączy się znowu pod kołem. Cel skrzyni *A*, jest zebrać i doprowadzić do ramy wszelką wodę znajdującą się w młynówce. Składa się ona z kilku rzędów pilotów (Fig. 13) *a* z kapturami *b* na których spoczywa podłoga *c*. Podłoga ta ma lekkie wzniesienie ku ramie i rozszerza się ku młynówce. Ściany boczne składają się ze słupków *d*, z kapturu *e* i szalowania *f*. Długość skrzyni bywa od 4·0 do 8·0 metrów stosownie do ilości wody i ciał obcych w niej pływających. Nachylenie i rozszerzenie zależy od tych samych okoliczności i od głębokości przy wpływie. Wysokość ścian bocznych jest 0·30 do 0·60 nad najwyższym stanem wody. Przed pierwszym kapturem *b* zabita ściana *g* zwarta 2 do 4 metrów głębokości sięgająca i zamykająca całą szerokość dna i obu szkarp. Celem jej jest przeciwdziałać pod-

mywaniu. Gdy okoliczności pozwalają, mogą być ściany boczne i ściana g murowane a dno skrzyni wybrukowane.

Rama łotkowa składa się z zastawek czyli stawideł drewnianych m które posuwają się w kanalikach wyżłobionych w słupkach n . Spody tych słupków (Fig. 14) wpuszczone w próg o nazwany progiem głównym a wierzchy ich spojone kapturem p . Do poruszania stawideł (odmykania i zamykania) służą albo przymocowane do nich strzały pionowe q albo dwa łańcuchy r nawinięte na wałek przytwierdzony do słupków i obracane za pomocą korby. Oprócz tych sposobów prostych, jest jeszcze dużo innych używanych przy ważniejszych zakładach.

Jak już wspomnieliśmy wysokość progu głównego powinna być jak najdokładniej skontrolowana i zapisana w stosunku swym do punktu stałego. Jeżeli próg stawidła upustowego jest niższy od progu stawideł czynnych w takim razie ten pierwszy próg ma być wzięty za podstawę do obliczeń i jego wysokość ma być unormowana według wymagań ustawy. Próg zastawek czynnych może być dowolnie wzniesiony i to ma nawet zaletę, gdyż powiększa spad na koła a w razie zamulenia skrzyni można dla wyczyszczenia jej większą ilość wody sprowadzić i przez upust wypuścić.

Dozwolona prawem i unormowana wysokość zwierciadła nie powinna nigdy być przekroczona i w razie wzniesienia się tego zwierciadła po nad wierzch znaku wodnego, obowiązkiem jest właściciela służy opustowe a w razie potrzeby i stawidło upustu otworzyć, aby woda do dozwolonej wysokości wróciła.

Próg główny ma być zrobiony z twardego na czysto obrobionego drzewa i wierzchni kraj jego niepowinien być nigdy zaszalowany czyli nałożony.

Rynwy czynne mogą być albo w linii prostej albo złamane lub zwinięte w łuk po pod koło wodne i w takim razie (w kołach podsiębiernych) nazywają się **rękawem**. Szerokość rynwy takiej powinna być tylko nieco większa od szerokości koła. (Fig. 15). Rękaw oparty na poprzeczkach A , B a za ostatnim z nich wbita ściana g podobna zupełnie do takiejże ściany w figurze 13 i podobnyż cel mająca.

Fig 14.

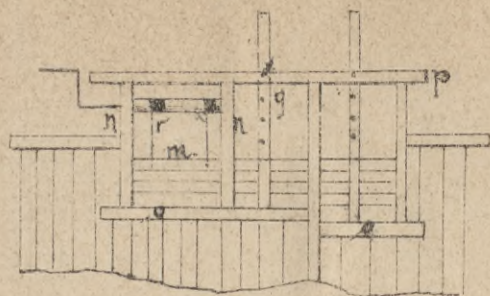
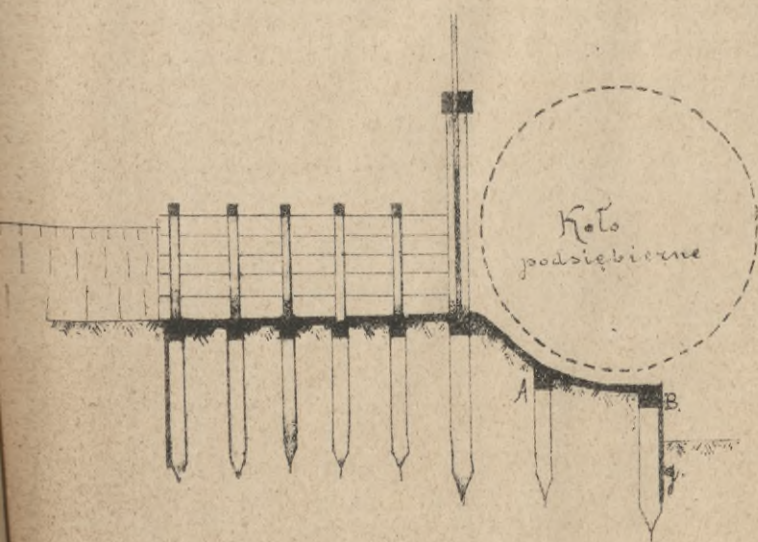


Fig 15.





§. 24.

J a z y.

Dla możności zużytkowania siły roboczej danego biegu wody, budują się w naturalnym korycie jego wzniesienia nazwane **jazami**, za pomocą których zatrzymana w biegu swym woda wznosi się czyli wzbiera do pewnej wysokości.

Rozróżniamy dwa gatunki jazów:

1. Jazy przewałowe czyli przewady, przy których woda, wezbrawszy aż do górnego kraju czyli krawędzi jazu przewała się przez wierzch na całej jego długości.
2. Jazy śluzowe, w których w długości jazu wstawione są śluzы z zastawkami, które spiętrzają wodę przed jazem aż do górnego kraju zastawek.

Przy pierwszych zależne jest spiętrzenie wody tylko od mniejszej lub większej ilości wody przybywającej, przy drugich zaś można regulować spiętrzenie wody na jазie za pomocą zastawek znajdujących się w śluzach, a to odmykając takowe mniej lub więcej.

Przy zakładaniu jazów koniecznem jest uwzględnienie następujących czynników:

- 1) miejsce w korycie rzeki, w którym jaz ma być postawiony,
- 2) wysokość jazu i wysokość spowodowanego przezeń spiętrzenia,
- 3) kierunek jazu w stosunku do prądu wody,
- 4) długość jazu,
- 5) jego profil poprzeczny,
- 6) związanie jazu z brzegami i zabezpieczenie jego od obejścia i podmycia.

§. 25.

Przy wyborze punktu w korycie rzeki na budowę jazu najwięcej wpływają w każdym pojedynczym wypadku dane warunki. Może naprzykład miejsce budowy jazu albo długość rzeki pomiędzy pewnymi granicami być wskazane konfiguracją gruntu albo innymi warunkami. W takim razie miejsce, w którym ma stać młyn jest zupełnie niewiadome i zależne od położenia jazu i od spadu, który dla młyna otrzymać potrzeba, a spad ten zależy od wysokości spiętrzenia wody na jазie i od spadu koryta rzeki na tej długości, którą się zamierza zużytkować. Wysokość spiętrzenia zależna jest od wielu

czynników i może być wyliczona w każdym pojedynczym przypadku za pomocą reguł podanych dalej; spad zaś koryta rzeki do zużytkowania oznaczyć się da w każdym przypadku za pomocą podanych w poprzednich rozdziałach zasad i wzorów.

Suma tych dwóch wysokości da rozporządzały całkowity spad. Dla otrzymania spadu użytecznego trzeba od poprzedniej ilości odjąć spad młynówki, który jest konieczny dla ruchu wody w tej ostatniej.

Kombinując wyżej podane warunki z celem, który ma mieć młyn i z siłą dlań konieczną, znajdziemy na terenie miejsce, w którym młyn stać będzie. Jeżeli to ostatnie jest już z góry i niezmiennie oznaczone, w takim razie zastosowując rozumowanie powyżej podane tylko w odmiennym kierunku, znajdziemy miejsce, w którym ma stanąć jaz.

Wysokość jazu, a zatem wysokość jego górnego krawędzia, jest z powodu zalania, które jaz może spowodować, rzeczą bardzo ważną. Belek stanowiący górny krawędź drewnianego jazu, nazywa się **koroną**. Z powodu, że podwyższenie korony tej sprowadza z jednej strony zwiększenie użytecznego spadu, z drugiej zaś strony spowodować może zalewy sąsiednich wyżej położonych gruntów i podtopienie sąsiednich zakładów wodnych wysokość jej, również jak i wysokość progu śluzy wpustowej oznaczają władze polityczne i ustalają je w stosunku do punktu stałego.

Dla zapobieżenia wylewom, któreby jazy spowodować mogły jest kilka sposobów:

- 1) przeniesienie jazu do innego punktu z wysokimi naturalnymi brzegami lub z naturalnym szerszym od normalnego korytem,
- 2) odprowadzenie wody nie zabranej przez młynówkę w całości lub częściowo za pomocą gruntowych śluz, i
- 3) wybudowanie tam nadbrzeżnych sięgających do wysokości możebnego spiętrzenia wody.

Rozumie się, że ilości płynącej wody przy każdej wysokości zwierciadła, muszą być wiadome z góry. Wziąwszy z tej ilości wody tę część, która potrzebna do poruszania zakładu, otrzymamy ilość wody, która przy odpowiednim spiętrzeniu ma się przez koronę przelać. Jeżeli więc długość jazu i wysokość warstwy przewalającej się przez jaz wiadome, to z porównania ilości tych z danymi profilami terenu wywnioskujemy potrzebę, liczbę i szerokość otworu śluz gruntowych albo wysokość tam nadbrzeżnych.

§. 26.

Woda nad jazem nazywa się **górną**, pod jazem **dolną**. Różnica wysokości dwóch zwierciadeł nazywa się spadem jazu.

Co do tej wysokości spadu dzielą się jazy przewalowe na:

1. Niezupełne, których wysokość jest mniejszą niż naturalna głębokość rzeki t. j. kiedy zwierciadło dolnej wody leży wyżej od korony jazu,
2. Zupełne, których wysokość wyrównywa albo przewyższa naturalną głębokość t. j. że zwierciadło dolnej wody leży niżej od korony jazu, albo równo z nią.

Ze względu na warunki spiętrzenia które jaz może spowodować, trzeba rozwiązać dwa pytania:

Jeżeli podług potrzebnych spadów wiemy w przybliżeniu jak wysoki ma być jaz, to zapytujemy się: jak wysoko w skutek tego jazu spiętrzy się woda?

Jeżeli zaś granica wysokości możebnego spiętrzenia jest dokładnie wiadoma, to zapytujemy się jak wysoko ma być zbudowany jaz?

Rozwiązując pierwsze pytanie, trzeba najpierw oznaczyć, czy jaz ma być zupełny, czy niezupełny.

W razie jazu zupełnego t. j. kiedy $h > a$ wyliczymy wysokość spiętrzenia jak następuje: (Fig. 16)

- Nazwijmy głębokość rzeki a
- Wysokość jazu h
- Długość jazu l
- Szukaną wysokość spiętrzenia X .

$B D$ wysokość zwierciadła spiętrzonej wody nad jazem = $a + X - h$.

Zastosowawszy ogólny wzór teoretyczny

$$M = 2.9524 m. l (H \sqrt{H - h} \sqrt{h})$$

który w danym razie z powodu $h = a$, będzie

$$M = 2.9524 m. l. H \sqrt{H}.$$

a że $H = B D = a + X - h$, otrzymamy

$$M = 2.9524 m. l. (a + x - h) \sqrt{a + x - h}$$

$$M^2 = 2.9524 m. l^2 (a + x - h)^3 \text{ z ką d}$$

$$a + X - h = \left(\frac{M}{2.9524 \text{ m. l.}} \right)^{2/3} a$$

$$X = \left(\frac{M}{2.9524 \text{ m. l.}} \right)^{2/3} + h - a \quad (1)$$

W razie jazu niezupełnego t. j. kiedy $h < a$ (Fig. 17) pozostawiwszy dla a, h, l i X te same znaczenia, nazwiemy C szybkość średnią wody w rzece.

Zauważyć łatwo że woda przewalając przez jaz na wysokości $BD = BC + DC$ — przepływa pod innymi warunkami w BC jak w DC .

Ponieważ na wysokości CD woda wypływa wolno w powietrze, możemy zastosować wzór teoretyczny tak jak poprzednio. Nazwawszy więc odpowiednią ilość wody przez M_1 mamy

$$M_1 = 2.9524 \text{ m. l. } H \sqrt{H}.$$

a jak widzimy na Fig. 17, $H = X$

$$M_1 = 2.9524 \text{ m. l. } X \sqrt{X}.$$

Na wysokość CB woda nie wypływa swobodnie w powietrze lecz pod inną wodę o niższym zwierciadle. We wszystkich więc punktach wysokości CB działa jedno i te same ciśnienie, równe różnicy wysokości dwóch zwierciadeł a zatem równe $= X$. Zastawując wzór praktyczny

$$M = m. F \sqrt{2 g H}$$

i nazwawszy odpowiednią ilość wody przez M_2 , otrzymamy

$$M_2 = m. F \sqrt{2 g X}.$$

Ponieważ woda na wysokości CB nie jest spiętrzona a zatem posiada pierwotną swą szybkość C , a zatem na ilość wody przepływającej w CB działa nie tylko ciśnienie X ale jeszcze inne ciśnienie a mianowicie które spowodowuje szybkość C . Wysokość tego ciśnienia jest oczywiście $\frac{C^2}{2g}$. Uwzględniając tę okoliczność wzór nasz będzie:

$$M_2 = m F \sqrt{2 g \left(X + \frac{C^2}{2g} \right)} = m F \sqrt{C^2 + 2 g X}$$

a ponieważ $F = l (a - h)$

$$M_2 = m. l. (a - h) \sqrt{C^2 + 2 g X}$$

Cała ilość wody przepływająca przez jaz

$$M = M_1 + M_2 = 2.9524 \text{ m. l. } X \sqrt{X} + m. l. (a - h) \sqrt{C^2 + 2gX}$$

Fig 16.

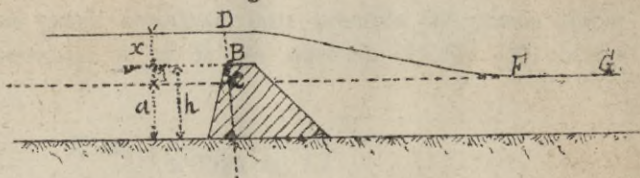
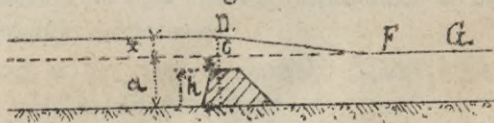


Fig 17.



z kąd $X = 0.42$ w przybliżeniu.

Przykład 2.

W tej samej rzece ma być zbudowany jaz przewałowy takiej samej jak poprzednio długości na 1.30^m wysoki. Ponieważ $h = a$, mamy zastosować wzór (3).

$$X = \left(\frac{M}{2.9524 \text{ m. l.}} \right)^{2/3} = \frac{62.4}{2.9524 \times 0.850 \times 40.0} = 0.724.$$

Przykład 3.

Pozostawiając wszystkie poprzednie dane, mamy zbudować jaz 1·60^m wysoki. Ponieważ $h > a$ mamy zastosować wzór (1).

$$X = \left(\frac{M}{2 \cdot 9524 \ m. \ l} \right)^{2/3} + h - a = 1 \cdot 024.$$

§. 27.

Dla rozwiązania pytania poprzedniego odwrotnie t. j. dla znalezienia wysokości jazu, kiedy wysokość spiętrzenia jest wiadoma, potrzeba z powyższych wzorów (1), (2) i (3) wyciągnąć wartości dla h .

Otrzymamy ze wzoru (1) w razie jazu zupełnego, kiedy $h > a$.

$$h = X + a - \left(\frac{M}{2 \cdot 9524 \ m. \ l} \right)^{2/3} \quad (4)$$

Ze wzoru zaś (2) w razie jazu niezupełnego, kiedy $h < a$

$$(a - h) \sqrt{C^2 + 2 g X} = \frac{M}{m. \ l} - 2 \cdot 9524 X \sqrt{X}$$

$$a - h = \frac{\frac{M}{m. \ l} - 2 \cdot 9524 X \sqrt{X}}{\sqrt{C^2 + 2 g X}} \quad \text{czyli}$$

$$h = a - \frac{M - 2 \cdot 9524 \ m. \ l \ X \sqrt{X}}{m. \ l \ \sqrt{C^2 + 2 g X}} \quad (5)$$

Nakoniec kiedy wysokość jazu równa głębokości rzeki mamy

$$h = a \quad (6).$$

Nie wiedząc jednak z góry jaki ma być jaz, nie wiemy który z powyższych wzorów (4) (5) i (6) mamy w danym razie zastosować. Musimy więc poszukać pewnych cech, które by nam z danego X dały poznać jakiego rodzaju ma być jaz.

Łatwo zrozumiemy ze wzoru (4) że,

$$\text{ażeby } h = a \text{ potrzeba aby } X = \left(\frac{M}{2 \cdot 9524 \ m. \ l} \right)^{2/3}$$

$$\text{ażeby } h > a \text{ potrzeba aby } X > \left(\frac{M}{2 \cdot 9524 \ m. \ l} \right)^{2/3}$$

$$\text{Nakoniec ażeby } h < a \text{ potrzeba aby } X < \left(\frac{M}{2 \cdot 9524 \ m. \ l} \right)^{2/3}.$$

Zastosowanie tego samego rozumowania do wzoru (5) da zupełnie te same rezultata gdyż;

$$\text{a\k{z}eby } h = a \text{ potrzeba aby } \frac{M - 2.9524 \text{ m. l } X \sqrt{X}}{\text{m. l } \sqrt{C^2 + 2gX}} = 0.$$

$$\text{czyli aby } M = 2.9524 \text{ m. l } X \sqrt{X}.$$

$$\text{Zkąd } X = \left(\frac{M}{2.9524 \text{ m. l}} \right)^{2/3}$$

W ka\k{z}dym wi\k{e}c danym przypadku, musimy znale\k{c} liczbow\k{a} warto\k{c} wyrażenia $\left(\frac{M}{2.9524 \text{ m. l}} \right)^{2/3}$ a nast\k{e}pnie por\k{o}wnawszy warto\k{c} t\k{e} znalezione\k{a} z warto\k{c}i\k{a} dan\k{a} dla X, dowiemy si\k{e} kt\k{o}ry z trzech wzor\k{o}w (4), (5) i (6) ma by\k{c} u\k{z}yty.

Przyk\k{a}d 1.

W rzece 20 metr. szerokiej i 1.0^m g\k{e}bokiej, w kt\k{o}rej p\k{y}nie 16.0 sze\k{c}. metr\k{o}w wody na sekund\k{e}, ma by\k{c} spi\k{e}trzona woda za pomoc\k{a} jazu 25^m d\k{l}ugiego bez skrzyde\k{ł} na 0.60^m wysoko\k{c}i. Jakiego rodzaju i jak wysoki ma by\k{c} jaz?

Szukamy naprz\k{o}d warto\k{c}i liczbowej dla $\left(\frac{M}{2.9524 \text{ m. l}} \right)^{2/3}$ kt\k{o}re w danym przyk\k{a}dzie je\k{s}li weźmiemy $m = 0.680$ jest:

$$\left(\frac{16.0}{2.9524 \times 0.680 \times 25.0} \right)^{2/3} = 0.467$$

poniewa\k{z} wi\k{e}c $0.60 > 0.467$ a zatem i $h > a$, czyli \k{e} jaz b\k{e}dzie zupe\k{ł}ny. Mamy wi\k{e}c zastosowa\k{c} wz\k{o}r (4)

$$h = X + a - \left(\frac{M}{2.9524 \text{ m. l}} \right)^{2/3} \text{ czyli}$$

$$h = 0.60 + 1.0 - 0.467 = 1.133.$$

Przyk\k{a}d 2.

Je\k{z}eli by w poprzednim przyk\k{a}dzie wysoko\k{c} spi\k{e}trzenia by\k{ł}a 0.30, w takim razie poniewa\k{z} $0.30 < 0.467$ jaz b\k{e}dzie niezupe\k{ł}ny i potrzeba zastosowa\k{c} wz\k{o}r (5),

$$h = a - \frac{M - 2.9524 \text{ m. l } X \sqrt{X}}{\text{m. l } \sqrt{C^2 + 2gX}} \text{ i dostaniemy}$$

$$h = 0.85.$$

Uwaga: Rozwiązanie powyższe wydało mi się prawdziwszem i prościejsem niżeli za pomocą wzorów Weissbacha, użytych w dziełku Pohla.

§. 28.

Następne pytanie do rozwiązania jest: Jak daleko wstecz rozciągnie się spiętrzenie? (Fig. 18).

Linia $M B N$ wyobraża zwierciadło wody spiętrzonej w skutek jazu. Linija ta w rzeczywistości jest krzywa, i dla uproszczenia przyjmujemy że jest ona linią łukową koła. Pociągnąwszy styczną NO aż do przecięcia z pierwotnym zwierciadłem w O to MO będzie drugą styczną i $MO = NO$.

Pociągnąwszy poziome BD i OA otrzymamy AC spad wody pierwotny a DN spad wody spiętrzonej; oba spady na długość $OA = DB$. Jeżeli spad rzeki w ogóle $= \frac{z}{l}$ a po spiętrzeniu $\frac{z_1}{l}$ to będzie

$$\left. \begin{array}{l} OA: AC = l: z \\ OA: DN = l: z_1 \end{array} \right\}$$

$$\text{skąd } AC = \frac{z}{l} OA$$

$$DN = \frac{z_1}{l} OA$$

ponieważ $NC = DC - DN$

$$DC = AD + AC = OB + AC$$

a $OB = \frac{1}{4} NC$ (jako w łuku)

a zatem $NC = \frac{1}{4} NC + AC - DN$.

$$\frac{3}{4} NC = \frac{z}{l} OA - \frac{z_1}{l} OA$$

$$\frac{3}{4} NC = \frac{OA}{l} (z - z_1)$$

$$OA = \frac{\frac{3}{4} NC \times l}{z - z_1} = \frac{\frac{3}{4} \times l}{z - z_1}$$

$$MN = MO + ON = 2 OA$$

$$MN = W = \frac{\frac{3}{2} \times l}{z - z_1} \quad (1)$$

Wartość znaleziona dla z dla kanałów o profilu prostokątnym (jeżeli szerokość = b a głębokość = h)

$$z = \frac{M^2 l (2 h + b)}{2593 \cdot 8 b^3 h^3} \text{ tak samo zastosowawszy do } z_1$$

$$z_1 = \frac{M^2 l (b + 2 (h + X))}{2593 \cdot 8 b^3 (X + h)^3} \text{ skąd}$$

$$W = \frac{\frac{3}{2} X l}{\frac{M^2 l (2 h + b)}{2593 \cdot 8 b^3 h^3} - \frac{M^2 l (b + 2 (X + h))}{2593 \cdot 8 b^3 (X + h)^3}} \text{ czyli}$$

$$W = \frac{3890 \cdot 7 X \cdot b^3 h^3 (X + h)^3}{M^2 (2 h + b) (X + h)^3 - (M^2 (b + 2 (X + h) h^3))}$$

Chociaż wzór ten jest tylko dla rynew o profilu prostokątnym jednak zastosowuje się do wszystkich profilów, zmieniawszy odpowiednio b i h .

Mniej dokładny wzór otrzymuje się, gdy ze wzoru

$$W = \frac{\frac{3}{2} X l}{z - z_1} \text{ odrzucimy } z_1 \text{ czyli zrobimy } z_1 = 0$$

$$W = \frac{\frac{3}{2} X l}{z}. \quad (2).$$

Przykład 1.

Zwierciadło rzeki (podług wzoru 1.) zostało za pomocą jazu wzniesione na 0.60. Jak daleko sięga spiętrzenie, jeżeli ilość wody na sekundę = 8.0^m średnia szerokość = 4.0 a głębokość = 1.0.

$$X = 0.60 \quad h = 1.0 \quad b = 4.0$$

$$W = \frac{3890 \cdot 7 \times 0.60 \times 64.0 \times 1.0 \times 4.096}{64.0 \times 6.0 \times 4.096 - 64.0 (4.0 + 3.2)}$$

$$= 549.90$$

zaś podług wzoru (2)

$$W = \frac{3}{2} \times 0.60 \times \frac{l}{z}$$

$$\frac{l}{z} = \frac{2921.5 \times F^3}{M^2 U} = \frac{2921.5 \times 64}{64.0 \times 6} = 487$$

$$W = 438.0.$$

Przykład 2.

W rzece, której głębokość wynosi 0.60, której spad = 0.05 na 100.0^m zbudowano jaz na 1.75 wysoki, który spiętrza wodę na 1.10. Jak daleko sięga spiętrzenie wstecz?

$$W = \frac{3/2 \times 1.10 \times 100}{0.05} = 3300 \text{ metr.}$$

§. 29.

Dla wyliczenia wysokości spiętrzenia w dowolnym punkcie nazwiemy

MN = powierzchnia łukowa spiętrzonej wody

NC = spiętrzenie nad koroną.

MS średnica koła łuku MN , mamy (Fig. 19).

$$CM^2 = CN \cdot MS, \text{ (przyjawszy } CS = MS)$$

$$eM^2 = ef \cdot MS \text{ (na tej samej zasadzie)}$$

$$CM^2 : eM^2 = CN : ef$$

$$CM : eM = \sqrt{CN} : \sqrt{ef}.$$

A zatem wysokość spiętrzenia jest w stosunku kwadratów długości spiętrzenia licząc od zera. Chcąc więc odszukać oddalenie punktu, w którym największe jest spiętrzenie, weźmiemy:

$$eM = CM - Ce$$

$$CM : CM - Ce = \sqrt{CN} : \sqrt{ef}$$

$$Ce : CM = \sqrt{CN} - \sqrt{ef} : \sqrt{CN}.$$

Jeżeli całe spiętrzenie najwyższe jest X , cała długość spiętrzenia = W

n = odległość największego spiętrzenia od dowolnego punktu

y = wysokość spiętrzenia dla tego punktu

$$y = \left(\frac{W - n}{W^2} \right)^2 X$$

$$n = \frac{W (\sqrt{X} - \sqrt{y})}{\sqrt{X}}$$

Przykład.

Jeżeli w poprzednim przykładzie znaleźliśmy, że największe spiętrzenie 1.10, oddalone jest 3300. Pytanie jak wielkie będzie spiętrzenie na $1/2$ drogi

$$= 1/4 \times 1.10 = 0.275$$

Fig. 18.

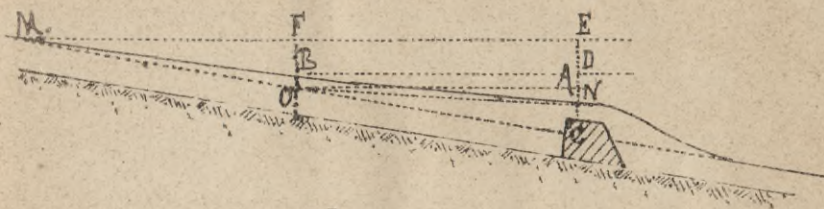


Fig 19.

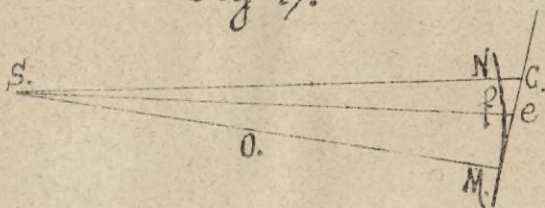


Fig 21.

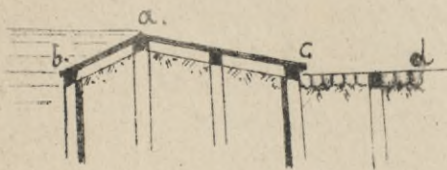
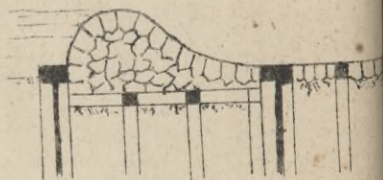


Fig 20



$$\text{na } \frac{1}{3} \text{ część drogi} = \frac{1}{9} \times 1.10 = 0.122$$

$$\text{na } \frac{1}{4} \text{ część drogi} = \frac{1}{16} \times 1.10 = 0.070$$

na 200 metrów od jazu wstecz:

$$y: X = 3100^2: 3300^2$$

$$y = \frac{3100^2 \times 1.10}{3300^2} = 0.97$$

Całe głębokości w tych miejscach byłyby:

$$0.875, 0.722, 0.670 \text{ i } 1.75.$$

Za pomocą dotąd podanych wzorów można rozwiązać wszystkie ważniejsze zadania przy zakładaniu jazów. Otrzymane w taki sposób rezultata porównują się następnie ze zniwelowanymi brzegami, z czego okaże się, czy brzegom tym grozi zalanie, czy nie. Jeżeli tak jest, to potrzeba: albo jaz w innym dogodniejszym miejscu budować, albo mu dać mniejszą wysokość, albo przy niskich brzegach usypać tamy do wysokości spiętrzonych wód.

§. 30.

Pod względem kierunku jazu w stosunku do prądu rozróżniamy jazy prostopadłe i ukośne. Po największej części jaz zakłada się w jednej linii prostej. Niekiedy jednak w dwóch liniach tworzących pewien kąt albo podług krzywej.

Długość jazu jest zazwyczaj większa od normalnej szerokości profilu rzeki, a mianowicie: o $\frac{1}{6}$ do $\frac{1}{4}$. Dla osiągnięcia aby wody mogły być odprowadzone łatwo i bez wyrządzenia szkód, kombinują się śluzы gruntowe z długością jazu.

Profil jazu zależy od materiału użytego do jego budowy. Budują się jazy z drzewa i z kamienia albo z drzewa i z kamienia razem. Przy zakładach małej wagi używają się faszyny.

Podajemy tu profil jazu z muru i z drzewa. Profil ten skonstruowany jest z łuków kołowych. (Fig. 20).

Przy jazach drewnianych przewala się woda po jednym lub kilku schodach, lub też po jednej płaszczyźnie pochyłej. (Fig 21).

Właściwy jaz stanowi płaszczyzna *ac*. Płaszczyzna *ba* chroni od obejścia i przewrócenia a płaszczyzna *cd* od podmycia. W tymże celu zabite są ściany na całej długości jazu, i które 6 do 8 metr. wchodzą w stałe brzegi; oprócz tego dodają się dla bezpieczeństwa

skrzydła przy obu końcach i zabezpieczają się brzegi tak naprzód jak i w tył na potrójną lub poczwórną długość jazu. Ażeby ciśnienie wody nie posunęło jazu, daje się profilowi tegoż szerokość podwójną wysokości.

§. 31.

Opusty gruntowe.

Jak wyżej wspomniano budują się często w celu odprowadzenia większej jak normalna ilość wody, niepodnosząc spiętrzenia. opusty gruntowe.

Przy opustach tych uważać potrzeba:

- 1) na wymiary i budowę otworów,
- 2) na zabezpieczenie od podmycia,
- 3) na sposób odmykania.

Składowe części takiego opustu są takie same jak poprzednio już opisano przy słuzach wpustowych i opustowych i w ramie łotkowej. Jeżeli próg takiego opustu leży blisko koryta naturalnej rzeki, potrzeba koniecznie zabezpieczyć od podmycia, za pomocą skrzyni zbudowanej od strony wody. Odmykanie odbywa się albo za pomocą strzały albo za pomocą łańcuchów i wałka.

Opusty gruntowe budują się zwykle w brzegach dla łatwiejszego przystępu, otwierania i zamykania zastawek. Liczba i wielkość tych ostatnich zależy od potrzeby, którą można obliczyć na podstawie zdjęć i poprzednio wyłożonych zasad. Może być mianowicie trzy przypadki:

- 1) może woda wypływać na powietrze,
- 2) " " " pod inną wodę,
- 3) " " " częścią pod inną wodę, częścią w powietrze.

W pierwszym przypadku jeśli wysokość otworu = a a szerokość = b .

$$M = m a b \sqrt{2 g h}$$

$$\text{skąd } h = \frac{1}{2 g} \left(\frac{M}{m a b} \right)^2$$

h = odległość środka otworu od zwierciadła (niewklęsłego), a m może być wzięte = 0.60

$$a = \frac{M}{m b \sqrt{2 g h}}$$

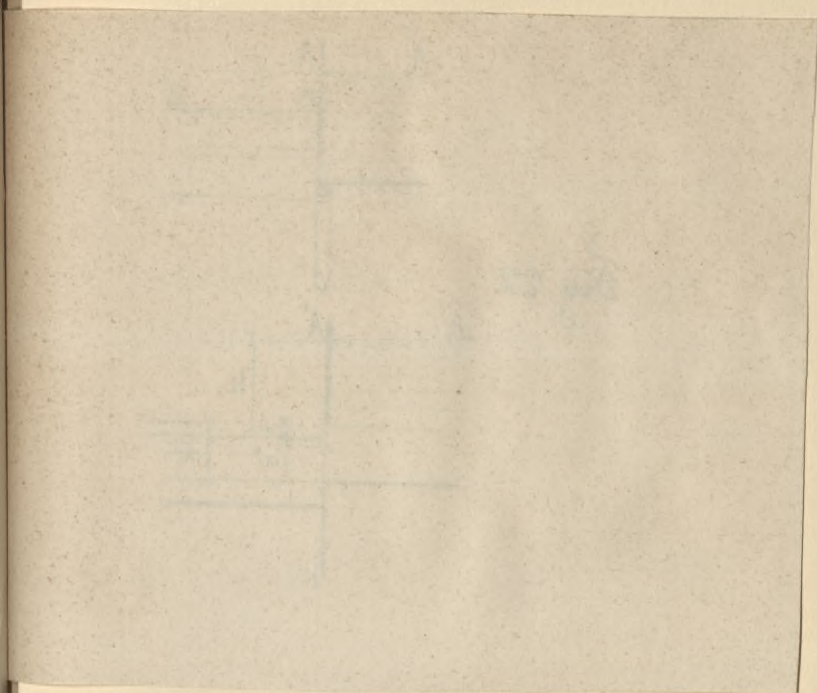
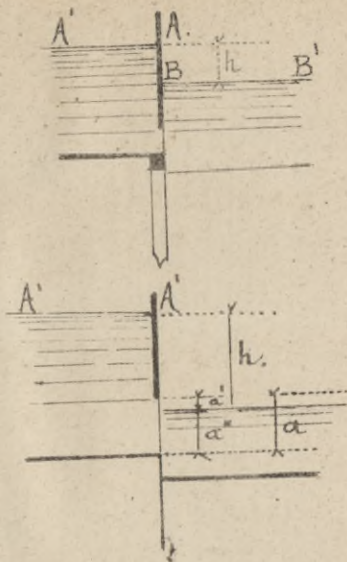


Fig 22



a jeżeli wysokość spiętrzenia nad progiem = h^1

$$a = \frac{M}{m b \sqrt{2 g \left(h_1 - \frac{a}{2} \right)}}$$

W drugim przypadku trzeba przyjąć $AB = h$. (Fig. 22).

Nakoniec w trzecim przypadku t. j. kiedy linia $B B^1$ spotyka otwór. Nazwawszy różnice wysokości dwóch zwierciadeł = h , odległość od wierzchu otworu do dolnego zwierciadła = a_1 a od dolnego kraju otworu do tego zwierciadła = a_2 , to będzie dla pierwszej części

$$M_1 = m a_1 b \sqrt{2 g \left(h - \frac{a_1}{2} \right)}$$

dla drugiej zaś $M_2 = m a_2 b \sqrt{2 g h}$, zatem

$$M = M_1 + M_2 = m b \sqrt{2 g} \left(a_1 \sqrt{h - \frac{a_1}{2}} + a_2 \sqrt{h} \right)$$

Przykład 1.

Wezbrane wody pewnej rzeki spiętrzonej jazem przewalowym mają być odprowadzone opustami gruntowymi w taki sposób, aby normalne spiętrzenie nie zostało nigdy przekroczone.

Najwyższy stan takiego spiętrzenia dochodzi do 0.30 po nad koroną jazu a korona ta oznacza zarazem stan którego spiętrzenie nie powinno przekroczyć. Wezbrane wody w rzece płyną korytem średniej szerokości 10 metr. i z szybkością 2 metr. na sekundę.

Jakich wymiarów mają być opusty gruntowe, jeżeli wysokość górnego zwierciadła po nad progiem może 2.0 wynosić, i woda może swobodnie wypływać.

Ilość wody wynosi:

$$M = 10.0 \times 2.0 \times 0.3 = 6.0.$$

Jeżeli przyjmiemy $a = 0.60$ to h będzie = $2.0 - 0.30 = 1.70$

$$b = \frac{M}{m a \sqrt{2 g h}} = \frac{6.0}{0.6 \times 0.6 \times 4.4286 \sqrt{1.70}} = 2.88$$

Można więc zrobić opust o trzech otworach każdy po 0.96 szerokości. Dodawszy do tego 4 słupki po 0.20 grubości, cała szerokość opustu jest $2.88 + 4 \times 0.20 = 3.68$.

Przykład 2.

Dana ilość wody 1.50 na sekundę. Szerokość otworu 1.20 i wysokość zwierciadła nad progiem 2.0. Jak wysoki ma być otwór jeżeli woda ma wypływać swobodnie?

$$a = \frac{M}{m b \sqrt{2 g \left(h - \frac{a}{2} \right)}} = \frac{1.50}{0.6 \times 1.20 \times 4.428 \sqrt{2 - \frac{a}{2}}}$$

Tu można oznaczyć a tylko w przybliżeniu a mianowicie dla :

$$a = 0.10: \quad a = 0.338$$

$$a = 0.20: \quad a = 0.350$$

$$a = 0.30: \quad a = 0.364$$

$$a = 0.40: \quad a = 0.379$$

$$a = 0.45: \quad a = 0.381$$

a zatem wartość dla a zawartą jest pomiędzy 0.30 i 0.40 i bliżej do tej ostatniej przyjmujemy $m = 0.37$.

Przykład 3.

Jeżeli w przykładzie 1. woda nie wypływa zupełnie swobodnie i jeżeli zwierciadło dolne dochodzi do połowy wysokości otworu, który jest = 0.60. W tym razie $a_1 = a_n = 0.30$.

$$b = \frac{M}{m \sqrt{2 g \left(a_1 \sqrt{h - \frac{a_1}{2}} + a_n \sqrt{h} \right)}} = \frac{6.0}{0.60 \times 4.4286 \left(0.30 \sqrt{1.70} + 0.30 \sqrt{1.70} \right)}$$

2.98 znaczy o 0.10 szerszy niż w przykładzie 1.

§. 32.

Jazy śluzowe.

Jazy śluzowe nie są niczem innym jak rzędem opustów gruntowych ustawionych przez całą szerokość rzeki. W tym razie górna krawędź zastawek stanowi koronę jazu. Odmykając zastawki można regulować spiętrzenie. Jazy takie mają tę dobrą stronę, że znacznie zmniejszają niebezpieczeństwo zalewów. Budowa ich i obliczenie pozostają te same co dla poprzednich jazów i opustów. Dodać tylko trzeba, że długość ich może być równa szerokości koryta.

§. 33.

Nadkładanie korony Jazu.

Ażeby powiększyć spad jazu, a zatem i spad użyteczny dla zakładu wodnego, nakładają często na belek stanowiący koronę jazu inny belek albo deski mniej lub więcej ruchome. Nadkłady takie trzeba zawsze uważać jako złe, gdyż to są najczęściej powody do kłótni tak z innymi zakładami wodnymi jak i z właścicielami sąsiednich gruntów. One to bowiem spowodowują podtopienie kół w zakładach wyżej leżących i zalewanie brzegów przez wezbrane wody.

* Jeżeli właściciel nie może się wykazać żadnym prawem do nadkładania swego jazu, oczywiście nadkład powinien być w tej chwili usunięty. Gdzie jednak prawo nadkładania egzystuje, trzeba pilnować, aby wysokość pozwolonego nadłożenia nie była przekroczona i, żeby w chwili nadejścia wezbranych wód, nadkład był usunięty. Dla osiągnięcia tego ostatniego celu przymocowuje się belek stanowiący nadkład, do jednego brzegu zapomocą łańcucha, na drugim zaś brzegu za pomocą klinów tak, iżby wezbrana woda sama go podnieść mogła a przynajmniej, żeby usunięcie jego mogło być dziełem jednej chwili.

Takież nadkładanie korony staje się koniecznem w takim razie, jeżeli dno rzeki, czy w skutek niedbalstwa czy innych jakich przyczyn, tak się wzniosło, że woda wraca w odpływie pod koła. W takim więc razie nie pozostaje nie do zrobienia jak podniesienie całego młyna o potrzebną wysokość. Ażeby otrzymać więc ten sam spad użyteczny co poprzednio, trzeba nadłożyć koronę jazu, jeżeli, rozumie się, ruch zakładu nieodmiennie pierwotnego spadu wymaga.

§. 34.

Przykład ogólny.

Po zdjęciu terenu i rzeki, na którym mamy zakład wodny postawić, dowiadujemy się, że w mowie będąca rzeka na 1000 m. długości ma 1'60 spadu. Po obu brzegach rzeki teren jest poziomy i mniej więcej leży o 1'20 nad zwierciadłem zwykłej wody. Ilość wody przy najniższym stanie jest 2'0 na sekundę, przy najwyższym 7'0. Różnica, pomiędzy najwyższym i najniższym zwierciadłami = 0'60, szerokość koryta = 6'5. Zakład potrzebuje 40 koni siły czyli 3000^{k.} m.

Naprzód trzeba rozwiązać o ile siła danej wody zkoncentrowana w jednym punkcie odpowiada wymaganiu, a w razie afirmatywy co trzeba zrobić dla otrzymania żadanego celu.

Siła potrzebna wynosi $E = 3000^k \text{ m.}$ a ponieważ
 $E = \gamma \cdot h \cdot M$ gdzie γ ciężar gat. $= 1000^{\text{ko}}$.

$$h = \frac{E}{\gamma M} = \frac{3000}{1000 \times 2} = 1.50^{\text{m.}}$$

od tej wysokości trzeba odjąć spad potrzebny dla młynówki, licząc ten spad 1:1200. Dla samej młynówki wyniesie konieczny spad $\frac{1000}{1200} = 0.833$. Zostaje do rozporządzenia tylko 0.667, a zatem koniecznie trzeba wodę spiętrzyć za pomocą jazu.

Ponieważ koła wodne nie powinny w żadnym razie być w wodzie więcej jak 0.15 t. j. połowa szufli a zmienność zwierciadła w rzece 0.60 wynosi, a zatem musi być wzniesione koło po nad zwierciadło najniższej wody pzzynajmniej 0.45.

Ażeby nawet przy najniższym stanie wody mieć żadaną jej ilość położmy zwierciadło młynówki przy początku jej o 0.15 niżej jak najniższy stan wody w rzece. Ponieważ koło zostało już tak ustawione, że z dołu woda nie może go podtopić, a zatem można całej młynówce tak dopływowi jak odpływowi dać jednakowy spad.

Profil młynówki, jeżeli przyjmiemy chyżość $= 0.50$

$$F = \frac{M}{c} = \frac{2.0}{0.5} = 4.0 \text{ metr. kwadr.}$$

Przypuściwszy, że teren wymaga szkarp o 45%

$$a = 0.74 \sqrt{F} = 1.48; \quad b = 0.613 \sqrt{F} = 1.23$$

$$b^1 = 2.092 \sqrt{F} = 4.18; \quad u = 2.704 \sqrt{F} = 5.41$$

$$\text{a ze wzoru Eitelwein'a } z = 0.000385 \frac{l u}{F} C^2$$

$$z = 0.000385 \left(\frac{1000 \times 5.41 \times 0.25}{4} \right)$$

$$z = 0.13.$$

A zatem cały spad do zużytkowania powinien być: $0.45 + 1.50 + 0.13 + 0.15 = 2.23$.

Ponieważ zaś naturalny spad na tej długości wynosi tylko 1.60 a zatem musimy wodę spiętrzyć o 0.63.

W razie maximum wezbrania, przejdzie przez jaz wody $7 \cdot 0^m$ — $2 \cdot 0 = 5$ kub. metr. na sekundę, a ponieważ szerokość rzeki jest $6 \cdot 50$, pytanie jak grubą warstwą ma przewalać woda przez jaz. Przypuściwszy, że wysokość tej warstwy nie może być większa jak $0 \cdot 30$, to nie biorąc w rachunek szybkości przychodzącej wody i biorąc $m = 0 \cdot 80$.

$$M = \frac{2}{3} m b h \sqrt{2 g h} = \text{skąd}$$

$$b = \frac{M}{\frac{2}{3} m h \sqrt{2 g h}} = \frac{5}{\frac{2}{3} 0 \cdot 80 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 44 \cdot 0 \cdot 55} = 12 \cdot 91$$

A ponieważ szerokość rzeki wynosi tylko $6 \cdot 50$ oczywiście tak długiego jazu zbudować nie można, a zatem trzeba wodę odprowadzić opustami gruntowymi, postawiwszy jaz prostopadle do prądu.

Jeżeli więc $l = 6 \cdot 50$,

$$\text{to } M = \frac{2}{3} \times 0 \cdot 80 \times 6 \cdot 50 \times 0 \cdot 30 \times 4 \cdot 4284 \times 0 \cdot 55$$

$$M = 2 \cdot 49 \text{ kub. metrów.}$$

Potrzeba więc $2 \cdot 51$ kub. metrów odprowadzić gruntowymi opustami.

Przyjąwszy wysokość otworu $= 0 \cdot 60$, wysokość zwierciadła górnej wody od progu opustu $1 \cdot 30$ a średnia wysokość ciśnienia $1 \cdot 0$, to szerokość

$$b^1 = \frac{2 \cdot 51}{0 \cdot 6 \times 0 \cdot 6 \times 4 \cdot 4286 \times 1} = 1 \cdot 55.$$

Miejsce na postawienie młyna oznaczyć można z danych zdjętych z terenu, jeśli żadne inne warunki niewehodzą w rachunek.

Ponieważ chcemy, ażeby koszta wykonania były jak najmniejsze. wybieramy stosunek długości pomiędzy dopływem i odpływem tak aby bryłowatości nasypów i wkopów były sobie równe. Jeżeli więc postępując tak, znaleźliśmy, że długość dopływu ma być 280 m. a zatem odpływu 720 metr., to spad dopływu:

$$z = 0 \cdot 000385 \frac{l u}{F} C^2 = 0 \cdot 000385 \frac{280 \times 5 \cdot 41 \times 0 \cdot 25}{4 \cdot 0}$$

$$z = 0 \cdot 037,$$

a zatem dla odpływu zostaje spadu $0 \cdot 13 - 0 \cdot 037 = 0 \cdot 0093$.

Próg śluzy wpustowej leży niżej od korony jazu o

$$0 \cdot 15 + 1 \cdot 48 = 1 \cdot 63$$

próg zaś łotok o $0 \cdot 15 + 1 \cdot 48 + 0 \cdot 037 = 1 \cdot 667$.

Najkorzystniejsze zużytkowanie prawa wodnego.

Zdarza się, że ktoś ma prawo wziąć z rzeki za pomocą śluzy, której szerokość i wysokość progu są stale oznaczone, tyle wody, ile jej przez tę śluzę wejść może bez zabudowania koryta rzeki. Pytanie co trzeba zrobić, aby z tego prawa wyciągnąć jak największą korzyść. Ponieważ ilość wody, która z rzeki przez śluzę pewnej szerokości do kanału wejść może, zależy od spadku nadanego temu kanałowi, a ponieważ z drugiej strony powiększyć spadek ten można tylko kosztem spadku użytecznego, wynika zatem, że tylko przy ściśle oznaczonej ilości wody, można wyliczyć maximum korzyści.

Redtenbacher zestawiał ku temu celowi tabellę:

Dla $\frac{H}{h}$	0·5	1	1·5	2	2·5	3	4	5	6	7	8
jest $\frac{h'}{h}$	0·14	0·28	0·39	0·48	0·55	0·61	0·7	0·76	0·8	0·83	0·86
jest $\frac{h'}{H}$	0·29	0·28	0·26	0·24	0·22	0·20	0·17	0·15	0·13	0·12	0·11

(Fig. 23).

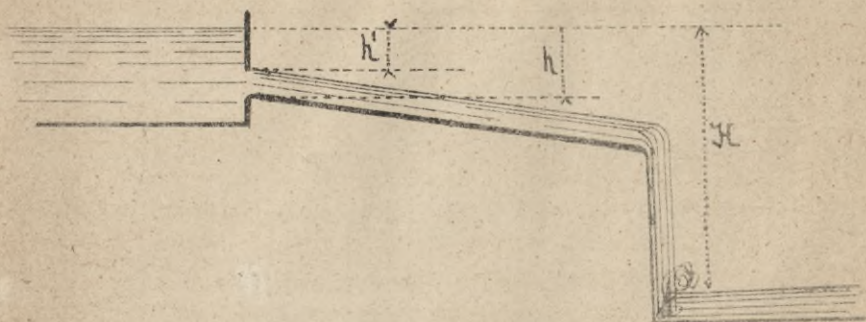
H = różnica zwierciadeł w rzece i odpływie pod kołem wodnym

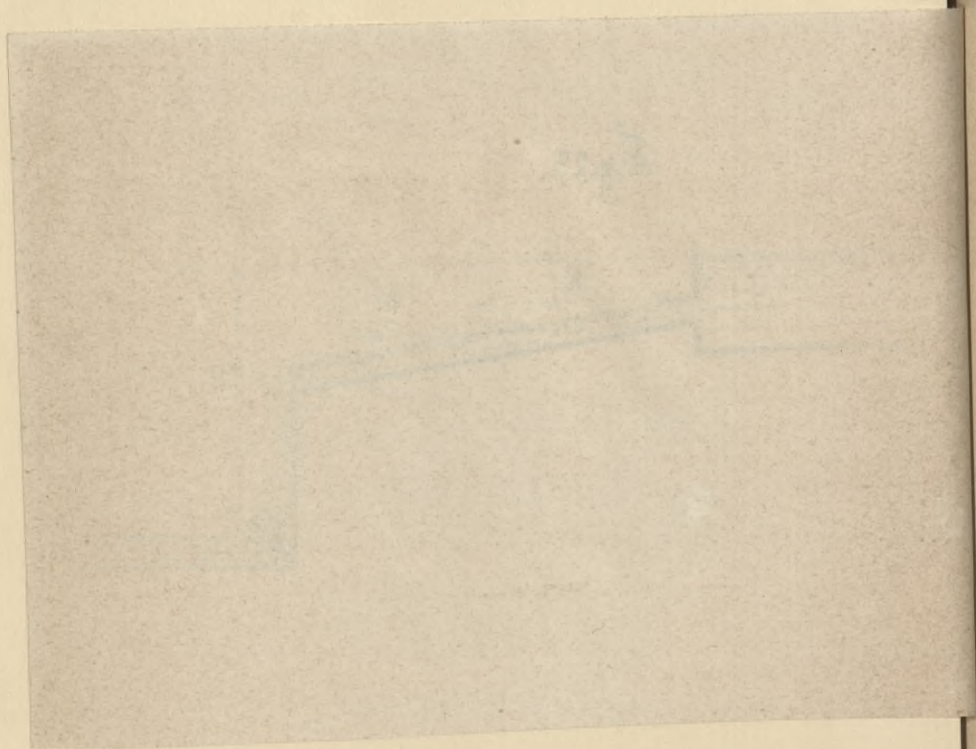
h = głębokość progu śluzy od zwierciadła

h' = różnica zwierciadła przy wejściu do kanału dopływowego i zwierciadła w rzece.

Pierwsza linia tej Tabelli daje stosunek pomiędzy całym spadkiem H , i głębokością progu pod zwierciadłem. Druga daje stosunek najkorzystniejszy pomiędzy obniżeniem się zwierciadła przy wejściu do kanału i głębokością progu śluzowego. Trzecia nakoniec daje najkorzystniejszy stosunek pomiędzy tym samym obniżeniem a całkowitym spadkiem, a zatem wyraża w procentach stratę działania w skutek obniżenia zwierciadła. Z dwóch pierwszych linii widzimy, że przy danym położeniu progu pod zwierciadłem h' powiększa się jednocześnie z H , a zatem czem większy jest całkowity spadek, tem więcej obniża się zwierciadło przy wchodzie do kanału.

Fig 23.





Z tego wynika, że skutek, który otrzymać można, rośnie w prędszym stosunku jak spad, gdyż przy większym spadzie nie tylko, że można większą ilość wody sprowadzić przez służę ale i skutek działania będzie większy, ponieważ trzecia linia Tabelli pokazuje, że strata tego skutku przy wielkich spadach jest mniejszą, niżeli przy mniejszych.

Przykład.

Gdy całkowity spad = 2·60. Głębokość progu służy wprowadzającej wodę do młynówki = 1·25. Pytanie, o ile trzeba zniżyć zwierciadło to w kanale czyli w młynówce, aby z danej siły wodnej największy otrzymać skutek.

Ponieważ $\frac{H}{h} = \frac{2\cdot50}{1\cdot25} = 2\cdot0$ to podług Tabelli najkorzystniej

jest wziąć $\frac{h'}{h} = 0\cdot48$ skąd $h' = 0\cdot48 h = 0\cdot48 \times 1\cdot25 = 0\cdot60$

a najkorzystniejszy stosunek $\frac{h'}{H} = \frac{0\cdot60}{1\cdot25} = 0\cdot24$.

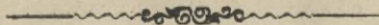
Dla $h = 0\cdot60$ $\frac{H}{h} = \frac{2\cdot50}{0\cdot60} = 4\cdot16$ najkorzystniej $\frac{h'}{h} = 0\cdot70$

a zatem $h' = 0\cdot70 h = 0\cdot42$, skąd $\frac{h'}{H} = \frac{0\cdot42}{2\cdot50} = 0\cdot17$.

Dla $h = 2\cdot50$. Będzie $\frac{H}{h} = 1$.

Według Tabelli najkorzystniej $\frac{h'}{h} = 0\cdot28$ $h' = 0\cdot70$, a zatem

$$\frac{h'}{H} = \frac{0\cdot70}{2\cdot50} = 0\cdot28.$$



Ustawy i rozporządzenia

odnośnie do

spraw wodnych

obowiązujące

w monarchii austro-węgierskiej.



Ustawa wodna.

Za zgodą Sejmu krajowego Megó Królestwa Galicyi i Lodomeryi z Wielkim Księstwem Krakowskim rozporządzam na podstawie zasad zawartych w państwowej ustawie wodnej z dnia 30 Maja 1869 Nr. 93. Dz. pr. p. eo następuje :

Art. I.

Niniejsza ustawa wodna zacznie obowiązywać w trzy miesiące po jej ogłoszeniu.

Z tym dniem przestają obowiązywać wszystkie ustawy i rozporządzenia, które się tyczą przedmiotów tej ustawy i jej się sprzeciwiają.

Art. II.

Prawa używania wód, albo inne prawa prywatne których przedmiotem jest woda, nabyte na podstawie dawniejszych ustaw, pozostają nienaruszone.

O istnieniu i rozciągłości takich praw rozstrzygać należy według dawniejszych ustaw ; eo do wykonania jednak takowych, jakoteż eo do postępowania w sprawach wodnych obowiązuje niniejsza ustawa.

Art. III.

Wykonanie tej ustawy poleca się Ministrom rolnictwa, sprawiedliwości, spraw wewnętrznych i handlu.

DZIAŁ I.

O prawnych przymiotach wody.

§. 1. Prawne przymioty wody osądzać należy według zasad powszechnej ustawy cywilnej, a w szczególności według §§. 2. do 7. niniejszej ustawy (§. 1. ustawy państwowej).

§. 2. Rzeki wraz z ramionami są dobrem publicznem począwszy od miejsca w którym zaczyna się ich używanie do żeglugi statkami albo spławu tratw i pozostają dobrem publicznem nawet wtedy, gdyby to używanie chwilowo lub zupełnie ustało (§. 2. ustawy państwowej).

§. 3. Dobrem publicznem są także przestrzenie rzek, niedostępne dla statków lub tratw, jakoteż strumienie, jeziora i inne płynące i stojące wody, o ile w skutek prawnych postanowień, albo poszczególnych tytułów prawnych do pewnej osoby nie należą.

Postanowienie to nie narusza przepisów powszechnej ustawy cywilnej ochraniających posiadania (§. 3. ustawy państwowej).

§. 4. Następujące wody należą do właściciela gruntu, jeżeli temu nie stoją na przeszkodzie prawa, nabyte przez inne osoby

- a) woda podziemna znajdująca się na jego gruntach i z tychże na powierzchnię wypływająca, z wyjątkiem źródeł solnych podlegających monopolowi solnemu i wód cementowych należących do górniczego regale ;
- b) woda zbierająca się na jego gruncie z opadów atmosferycznych
- c) woda zamknięta w studniach, stawach, cysternach lub innych na gruncie właściciela znajdujących się zbiornikach, albo też w kanałach, rurach i t. d. założonych przez niego dla jego prywatnego użytku;
- d) odpływy z powyższych wód, dopóki nie spłyną do cudzej wody prywatnej albo publicznej i nie opuszczają gruntu właściciela (§. 4. ustawy państw.).

§. 5. Strumienie prywatne i inne płynące wody prywatne, należy uważać, o ile nie innego udowodnionem nie zostanie, za przynależność tych gruntów, przez które, albo pomiędzy którymi płyną i to w miarę długości brzegu każdego gruntu (§. 15. ustawy państwowej.)

§. 6. Rząd może z zastosowaniem przepisu §. 365. p. u. e. płynące wody prywatne, które są przydatne do spławiania statków lub tratw uznać za dobro publiczne (§. 6. ustawy państwowej).

DZIAŁ II.

O używaniu wód.

§. 7. Używanie wód publicznych do spławiania i żeglugi regulują specjalne ustawy i rozporządzenia zawarte w aktach nawigacyjnych i konwencyach, tudzież osobne ordynacje dla spławu żeglugi, policyi rzecznej i kanałów, wreszcie inne w tym względzie istniejące szczegółowe ustawy i rozporządzenia,

Do zakładania prywatnych przewozów na wodach prywatnych i publicznych w celu zarobkowania, niemniej do zakładania takich przewozów na wodach spławnych, choćby bez celu zarobkowania, potrzeba przyzwolenia władzy (§. 7. ustawy państwowej).

§. 8. Posiadacze brzegów obowiązani są dozwalać i nadal bezpłatnie lądowania i przymocowywania statków i tratw w miejscach ku temu przez władzę przeznaczonych, o ile za to żadnego nie pobierali wynagrodzenia. Jeżeli zaś do lądowania albo przymocowywania statków i tratw zajęta będzie część ich gruntu dotąd do tego celu nie używana, natenczas mają prawo żądać za to wynagrodzenia. Posiadacze brzegów mają także obowiązek zezwalać bezpłatnie na chodzenie po brzegu osobom przeznaczonym do policyjnego nadzoru wód, i na używanie istniejących dróg do holowania, a wyjątkowo tylko wtedy mogą żądać wynagrodzenia :

- a) jeżeli żądanie to polega na specjalnym tytule prawnym, albo
- b) jeżeli do holowania zostanie zajęta część ich gruntu, dotąd do tego celu jeszcze nie używana.

Nabywanie gruntów potrzebnych do ładowania i przymocowywania statków i tratw, i do zakładania nowych dróg do holowania, ma być osądzone według powszechnej ustawy cywilnej (§. 8. ustawy państwowej).

§. 9. W razie niebezpieczeństwa wolno w każdym odpowiednim miejscu ładować, jakoteż lichtować na brzeg ładunek a nawet i same statki lub tratwy aż do chwili, w której dalsza żegluga lub spław stają się możliwemi. Posiadacz brzegu może za to żądać od właściciela statków lub tratw odpowiedniego wynagrodzenia w razie doznanej szkody, bez naruszenia praw właściciela statków lub tratw do żądania zwrotu od osób trzecich (§. ust. państw.).

§. 10. Ten do którego należy woda prywatna może jej według upodobania tak dla siebie, jak dla innych używać i takową zużyć. Postanowienie to nie wyklucza wyjątków opierających się na specjalnych tytułach prawnych.

Używanie wody płynącej ograniczone jest prawami innych osób, mających prawa do tej wody, jakoteż publicznemi względami, wynikającemi z ciągłości i niezbędnej potrzeby wody, a to stosownie do postanowień ustaw.

W szczególności nie wolno prywatnemu właścicielowi tak używać wody, ażeby wskutek tego nastąpiło jej zanieczyszczenie lub spiętrzenie naruszające prawa osób trzecich albo zalanie lub zbagnienie cudzych gruntów (§. 10. ust. państw.).

§. 11. Właścicielowi gruntu nie wolno samowolnie zmieniać naturalnego odpływu wody przez jego grunt płynącej na niekorzyść poniżej leżącego gruntu.

Równie i właścicielowi niższego gruntu nie wolno na niekorzyść wyżej leżącego gruntu przeszkadzać naturalnemu odpływowi wody (§. 11. ust. państw.).

§. 12. Woda odwrócona przez właściciela gruntu z wód prywatnych a nieużyta, ma być, zanim się zetknie z cudzym gruntem napowrót wprowadzona w pierwotne koryto, chyba że przez inne jej odprowadzenie nie poniosą żadnej szkody trzeciej osoby do niej prawo mającej (§. 12. ust. państw.).

§. 13. Jeżeli właściciele kilku graniczących ze sobą przestrzeni wybrzeżnych połączą się w celu wspólnego używania albo prowadzenia wody, to grunta ich w tym względzie uważać należy w obec trzecich osób jako jedną całość (§. 13. ust. państw.).

§. 14. Jeżeli przeciwległe brzegi płynącej wody prywatnej do różnych należą właścicielom, wtenczas o ile nie zachodzi inny udowodnić się dający stosunek prawny, posiadacze obydwóch brzegów mają prawo używać połowy przepływającej ilości wody w miarę długości posiadanego brzegu (§. 14. ust. państw.).

§. 15. W wodach publicznych wolno każdemu używać wody bez osobnych przyrządów w zwykły sposób, niewykluczający takiego samego użycia przez innych, do kąpieli, mycia, pojenia, pławienia i czerpania, wydobywać z niej rośliny, muł, ziemię, piasek, szuter, kamienie i lód, o ile przez to nie narusza się biegu wody i brzegów, ani też nie uwłacza się cudzemu prawu, lub nie wyrządza się komu szkody, zawsze jednak z zachowaniem policyjnych przepisów i tylko na miejscach od podobnego używania albo wydobywania niewyłączonych.

§. 16. Do każdego innego w §. 15. niewyszczególnionego używania publicznej wody, jakoteż do zakładania lub zmiany potrzebnych do tego przyrządów i zakładów, które wpływają na jakość wody, na jej bieg, albo na wysokość jej stanu, albo też które naruszyć mogą brzegi, potrzeba zezwolenia powołanych do tego władz politycznych.

Pozwolenie takie jest także potrzebne co do wód prywatnych, jeżeli ich używanie oddziaływa na cudze prawa albo na jakość, bieg lub wysokość wody w wodach publicznych.

§. 17. Do budowli wodnych, do których stawiania potrzeba według §. 16. pozwolenia właściwej władzy politycznej, należą w szczególności zakłady o sile wodnej i przyrządy do podniesienia wody.

Równie do każdej zmiany takich budowli potrzebne jest pozwolenie właściwej władzy politycznej, o ile ta zmiana wpływa na bieg, spad albo zużycie wody.

§. 18. W piśmie, mocą którego władza polityczna udzielać będzie pozwolenia, mają być oznaczone miejsce, miara i sposób używania wody.

Przy wodach publicznych mogą być stawiane według potrzeby szczegółowe warunki, powszechny użytek wody regulujące i zabezpieczające, można też pozwolenie takie ograniczyć do pewnego czasu lub udzielić odwołalnie.

§. 19. Miara używania wody, którą ma oznaczyć władza polityczna, stosuje się z jednej strony do potrzeby starającego się, z drugiej zaś do tej nadwyżki wody, która pozostaje do dalszego rozrządzenia ze względu na zmienny stan wody.

Miara ta wszakże w żadnym razie nie może iść tak daleko iżby gminom i miejscowościom w razie niebezpieczeństwa ognia albo ze względu na cele gospodarskie ich mieszkańców zagrażał brak wody.

§. 20. Posiadacz winien budowlę i przyrządy, na które otrzymał pozwolenie tak urządzić i w takim stanie utrzymywać, ażeby o ile możności nie przeszkadzały odpływaniu wody i lodu, aby bez potrzeby nie utrudniały lub nie przeszkadzały rybołówstwu i innemu używaniu wody i niepowodowały marnowania wody, do której używania inne osoby mają prawo.

Jeżeliby interesowany złożył dowody, że temu postanowieniu zadość się nie dzieje, natenczas władza polityczna winna na jego żądanie polecić usunięcie tych wadliwości w pewnym czasie, a po bezskutecznym upływie czasu znieść je na koszt ociążającego się.

§. 21. Jeżeli przez obniżenie albo zmianę budowli wodnych, można usunąć takie spiętrzenie wody, w skutek owych budowli powstałe, które jest przyczyną zalania, zbagnienia lub innego uszkodzenia gruntów i jeżeli szkodliwemu działaniu spiętrzonej wody nie można zapobiedz za pomocą innych mniej kosztownych środków, to posiadacz budowli wodnych ma na żądanie cierpiących szkodę wykonać potrzebne zmiany lub na ich wykonanie zezwolić. O ile na posiadaczu budowli wodnych nie ciąży wina za uszkodzenie gruntów, cierpiący szkodę mają ponosić kosztą potrzebnych zmian lub innych środków zaradczych i wynagrodzić ubytek siły wodnej, jeśli skuteczność tej siły w skutek potrzebnych zmian została uszczuploną. O tem, kto i w jakiej mierze ma ponosić rzeczone koszty, i wynagrodzić ubytek siły wodnej, niemniej o wysokości tych kosztów i o wysokości wynagrodzenia orzeka władza polityczna według zasad prawa cywilnego.

§. 22. Przy wszystkich zakładach o sile wodnej i przyrządach do podniesienia wody ma być oznaczony najwyższy dozwolony, a w razie zachodzącego obowiązku do utrzymania wody w pewnej wysokości, także najniższy dopuszczalny stan wody za pomocą pali (znaku normalnego, pala markującego), lub innych stałych znaków, na koszt właścicieli tych zakładów i przyrządów. Znak taki musi być urządzony przy za-

kładach i przyrządach wodnych, postawionych wedle przepisów tej ustawy, zaraz przy zakładaniu tychże, przy istniejących zaś, przy których go nie ma, w terminie dwuletnim od dnia wejścia w życie tej ustawy. Znaki wskazujące wysokość wody, winny być w miejscu dla interesowanych dostępnem, na którym je łatwo dostrzedz można, według prawideł sztuki dokładnie i w ten sposób urządzone i utrzymywane, aby były ile możności zabezpieczone od umyślnego uszkodzenia i zniszczenia przez czas i przypadek.

§. 23. Skoro woda zbierze nad wysokość znakiem oznaczoną, winien posiadacz zakładu wodnego przez otwarcie szluz, jakoteż w ogóle przez usunięcie przeszkód tym zakładem spowodowanych, jej odpływ ułatwiać, dopóki nie opadnie aż do normalnego stanu wysokości.

W razie zaniechania tych ostrożności, mogą wszysej ci, którzyby tem zagrożeni byli lub szkodę ponieść mogli, z zastrzeżeniem prawa żądania wynagrodzenia szkody, domagać się, aby miejscowa władza policyjna na koszt i niebezpieczeństwo ociągającego się posiadacza zakładu wodnego, a w razie opieszałości miejscowej władzy policyjnej, lub gdyby niebezpieczeństwo zagrażało kilku miejscowościom — c. k. polityczna władza zarządziła spuszczenie wody.

§. 24. Osobne rozporządzenia oznaczają kształt znaków do oznaczenia wysokości wody i ostrożności, jakie przy ich ustawieniu zachowywać należy.

§. 25. Prawa do używania wody, które w piśmie zawierającym pozwolenie władzy nie zostały wyraźnie ograniczone do osoby starającego się o pozwolenie, przechodzą na każdoczesnego posiadacza tych zakładów albo nieruchomości, dla których pozwolenia wydane zostało.

Oddzielenie praw takich od pierwotnego zakładu lub nieruchomości i przeniesienie ich na inny zakład albo nieruchomość, może nastąpić tylko za pozwoleniem władzy udzielającej pozwolenia na budowę wodne.

§. 26. Jeżeli się z wód publicznych sprowadza wodę do kanałów, stawów lub wodociągów urządzonych dla celów prywatnych, to przy używaniu lub używaniu tej wody obowiązują warunki danego w tym celu pozwolenia. Przytem w razach wątpliwości ma być zachowanem prawidło, że pozwolenie i nabycie prawa używania wody ogranicza się li tylko do potrzeby przedsiębiorstwa uprawnionego i że gdyby się okazała nadwyżka wody na tę potrzebę, rozrządzenie nią przysłuży władzy rządowej.

§. 27. Gdyby nawet nie zachodziły warunki wywłaszczenia według §. 365 powszechnej ust. cyw., można w celu pożytecznego użycia wody albo w celu usunięcia jej szkodliwych skutków zarządzić w drodze administracyjnej:

- a) ażeby posiadacz prywatnej wody płynącej, o ile jej nie potrzebuje i w terminie, który mu władza naznaczy odpowiednio do okoliczności, nie użyje, odstąpił ją za słusznem wynagrodzeniem innym, którzy jej pożytecznie użyć mogą;
- b) aby posiadacze nieruchomości dozwolili za odpowiedniem wynagrodzeniem ustanowienia służebności na swoich posiadłościach w tym celu, aby woda należąca do kogo innego z jednego miejsca na inne przez ich grunt mogła być przeprowadzoną i aby na takowym stosownie budowle i zakłady potrzebne do przeprowadzenia wody były urządzone.

Od przyjęcia takiej służebności mogą się jednak właściciele gruntu uwolnić przez odstąpienie przestrzeni gruntu potrzebnej do urządzenia wodociągu i odpowiednich zakładów, za które to odstąpienie należy im się odpowiednie wynagrodzenie.

Jeżeliby grunt w skutek założenia na nim wodociągu nie mógł być przez właściciela odpowiednio celowi użytym, natenczas ma na jego żądanie nastąpić wykupno całego gruntu (§. 15. ust. państw.).

§. 28. Jeżeli się na podstawie powyższego paragrafu oddaje komu innemu do użytku wodę zbywającą właścicielowi, to wydane przez władzę rządową i według przepisu §. 18. wystawić się mające pozwolenie, ma zawierać warunek, że z udzielonego pozwolenia pod rygorem utraty musi być zrobiony użytek w odpowiednio oznaczonym przeciągu czasu.

Utrata udzielonego prawa używania wody może być także wtedy wyrzeczona, jeżeli uprawnionemu należycie nie uiszczono oznaczonego wynagrodzenia.

§. 29. Ustawa górnicza postanawia, o ile się rozciągają prawa przedsiębiorców górniczych na odpływającą z szybów wodę i jakie im w ogóle służą osobne prawa wodne.

§. 30. Ustawa leśna i przepisy flisackie regulują używanie wody do spławiania drzewa; przepisy zaś o rybołówstwie używanie wody do łowienia ryb.

§. 31. Przedsiębiorcy zakładów do nawodniania, jakoteż zakładów o sile wodnej i przyrządów do podnoszenia wody, z których zaprowadzenia należy się spodziewać przeważnych korzyści dla gospodarstwa krajowego, mogą żądać według postanowień §. 27. lit. b) (§. 15. ust. państw.), ażeby im w celu sprowadzania i odprowadzania wody, jakoteż wystawienia potrzebnych do tego szluz i innych przyrządów dozwoloną była za odpowiedniemi wynagrodzeniem służebność na cudzym gruncie, albo żeby im według wyboru właściciela gruntu odstąpiony był grunt potrzebny.

Prawo to przymusowe nie rozciąga się jednak na budynki i należące do nich dziedziczne, tudzież ogrody koło domu położone.

Gdyby grunt z powodu powyższych urządzeń nie mógł być przez właściciela odpowiednio celowi użytym, natenczas może tenże żądać wykupna całego gruntu.

§. 32. Przy zakładaniu otwartych rowów i kanałów mają przedsiębiorcy oprócz obowiązków przytoczonych w §. 491. powsz. ust. cyw. także obowiązek, wystawić i utrzymywać potrzebne do połączenia obydwu brzegów mosty i ławy, przy wodociągach i kanałach zaś wysoko nad poziom prowadzonych także potrzebne przepusty jakoteż urządzenia niezbędne dla ochrony bezpieczeństwa osób i mienia.

§. 33. Właściciel gruntu obciążonego służebnością na korzyść przedsiębiorstwa ma prawo żądania współużytkowania z urządzenia w ten sposób powstałego, za przyczynieniem się do kosztów wystawienia i utrzymywania w miarę ilości używanej wody, i o tyle, o ile przez te osiągnięcie celu urządzenia nie byłoby utrudnionem lub na niebezpieczeństwo narażonem.

Jeżeli właściciel gruntu zażąda wspólnego użytkowania dopiero po rozpoczęciu albo ukończeniu budowli, to musi nadto przyjąć na siebie przewyżkę kosztów potrzebnych zmian w budowlu.

O wysokości kwoty, którą do kosztów przyczynić się ma, rozstrzyga — jeżeli się strony nie zgodzą — właściwa władza polityczna.

§. 34. W razie pożaru albo gdyby zaszedł chwilowo gwałtowny brak wody, wolno miejscowej władzy policyjnej, a względnie przełożonemu zagrożonej gminy albo obszarowi dworskiego, wydać co do czasowego użycia wód prywatnych lub publicznych zarządzenia wymagane w interesie publicznym i takowe natychmiast wykonać.

§. 35. Gdzie panuje stały brak wody do picia, gotowania, mycia, pojenia i innych gospodarskich potrzeb albo do gaszenia ognia, a dostarczenie takowej przechodzi siły pojedynczych członków gminy; tam dostarczenie wody jest rzeczą gmin lub miejscowości odpowiednio do postanowień ustawy gminnej.

§. 36. Miejscowości i gminy nie mające wody podstatkiem, mają w miarę tej potrzeby prawo do wywłaszczenia wód prywatnych i praw używania wody za stosownem wynagrodzeniem, jednak tylko o tyle, o ile mający prawo do wody nie potrzebują takowej na podobne własne cele (§. 16. ust. państw.).

§. 37. Jeżeli w wypadkach objętych §§. 27 i 36 nie nastąpi porozumienie między stronami, należy wysokość wynagrodzenia zbadać i oznaczyć w drodze administracyjnej, a jeżeli się interesowani tem nie zadowolą, oznaczyć ją przez sądowe oszacowanie, które odbyć się ma przy udziale obudwóch stron według zasad postępowania przy wywłaszczeniu (§. 17. ust. państw.).

§. 38. Postanowienia §§. 27, 28, 31 do 33 i 37 (§. 17. ust. państw.) odnoszą się także do urzędów, służących do zaopatrywania w wodę, tak obszarów dworskich, gmin i miejscowości, jakoteż odosobnionych osad, jeżeli te ostatnie w skutek swego położenia nie mogą korzystać z powyższych urzędów, dla obszarów dworskich, gmin i miejscowości.

§. 39. Uprawnieni do rybołówstwa nie mają prawa sprzeciwiać się wykonywaniu innych praw do używania wody, lecz mogą tylko żądać odpowiedniego wynagrodzenia szkody, które oznaczy władza administracyjna, albo Sąd, gdyby interesowany orzeczeniem jej się nie zadowolnił (§. 19. ust. państw.).

D z i a ł I I I.

O odprowadzaniu wód i ochronie przeciw uszkodzeniom przez wodę.

§. 40. Do urzędów odprowadzających wodę i do drenowania ma być analogicznie wszystko to zastosowane, co przepisują §§. 27. 28. 30 do 33 i 37.

§. 41. Do stawiania w wodach publicznych wszelkich budowli wodnych, mających na celu uregulowanie wody lub ochronę przeciw takowej, a nie wykonywanych przez Państwo, potrzeba zezwolenia właściwej władzy politycznej.

Pozwolenie takie wtedy tylko potrzebne jest do podobnych budowli w wodach prywatnych, jeżeli one oddziałują na cudze prawa, albo na jakość, bieg, lub wysokość wody w wodach publicznych.

§. 42. Brzegi, groble, koryta i zbiorniki, jakoteż urządzenia przy wodach płynących i na nich, należy w myśl §. 413. p. u. e. tak zakładać i utrzymywać, ażeby nie szkodziły cudzym prawom i o ile możności zapobiegały wylewom (§§. 19 i 20).

§. 43. Do utrzymywania i czyszczenia kanałów i sztucznych ścieków, niemniej do utrzymywania w dobrym stanie urządzeń do używania wody są w ogólności obowiązani właściciele takich urządzeń, o ile nie zachodzą prawne zobowiązania innych osób.

Jeżeli właściciel nie jest wiadomy, powyższy obowiązek ciąży na tych, którzy urządzeń tych używają a to, jeżeli nie ma innej prawnej podstawy do rozkładu, w miarę korzyści, jakie mają.

§. 44. Wystawienie i utrzymywanie w dobrym stanie urządzeń i budowli niemniej wykonanie tego wszystkiego, czego wymaga ochrona brzegów, dróg, kolei żelaznych i innych urządzeń w rzekach i strumieniach od szkodliwych wpływów wody, jakoteż usunięcie szkód, które woda już wyrządziła, jest przedewszystkiem rzeczą właścicieli zagrożonych albo uszkodzonych nieruchomości i zakładów, jeżeli w tej mierze nie istnieją osobne prawne zobowiązania osób trzecich.

Jeżeli w skutek zaniechania tej ochrony zagraża niebezpieczeństwo cudzej własności, natenczas muszą ociągający się w każdym razie przedsięwziąć potrzebne środki ochrony na koszt tych, od których niebezpieczeństwo ma być odwrócone, albo też na to wykonanie pozwolić i sami do tego się przyezynić w miarę §§. 65 i 66.

§. 45. Ustawa krajowa postanowi w każdym poszczególnym wypadku o tem, czy tam gdzie całe miejscowości i niwy wystawione są na powtarzające się wylewy albo inne uszkodzenia przez wodę, ma nastąpić ustanowienie spółki, choćby nawet interesowani na to się nie zgodzili, czy też o wykonanie takich budowli postarać się należy, zapomocą innych środków a w szczególności datków i zaliczek z fundusów krajowych lub gminnych.

§. 46. Co do gruntów, które wskutek porzucenia do nikogo nie należą i dopóki takowe nie przejdą na czyjąś własność, ciąży obowiązek do robót ochronnych i regulacyjnych na spółkach zawiązanych w celu ochrony przed wodą i uregulowania takowej, jeżeli grunta te leżą w ich obrębie.

§. 47. Grunt uzyskany w skutek budowli regulacyjnych w obrębie regulacyjnym przypada tym, eo ponoszą koszta przedsiębiorstwa; musi być jednak odstąpiony właścicielom przyległych gruntów na ich żądanie za zwrotem wartości, jeżeli go przedsiębiorstwo nie potrzebuje do lepszego zabezpieczenia i umocnienia brzegu.

§. 48. Na budowie dla ochrony, uregulowania brzegów, osuszenia i na inne budowle wodne w interesie publicznym stawiane, muszą właściciele odstąpić za stosownem wynagrodzeniem potrzebne grunta i inne nieruchomości, niemniej budowle i zakłady, lub też muszą zezwolić na ustanowienie potrzebnych służebności gruntowych.

Wodociągi i kanały mogą być także przeniesione na inne miejsce bez zezwolenia właścicieli i uprawnionych do używania wody, jeżeli tego wymaga interes publiczny i jeżeli się to stać może bez naruszenia celu tych zakładów wodnych. Koszta mają ponosić przedsiębiorcy tego przeniesienia.

Właściciel musi odstąpić za odpowiedniemi wynagrodzeniem materyały znajdujące się na tych gruntach, które ochronione być mają, a które potrzebne są do wykonania takich, w celach publicznego dobra stawianych budowli wodnych.

§. 49. Posiadacze brzegów muszą, o ile nie są do tego bezpłatnie obowiązani, za stosownem według §. 87. obliczyć się mającemu wynagrodzeniem, dozwolili przystępu i użycia brzegów do wywozu i przywozu, tudzież do składania i obrabiania materyałów potrzebnych do stawiania i utrzymywania budowli ochronnych, tudzież mających na celu uregulowanie wody lub innych budowli wodnych.

Na żądanie posiadacza brzegu może władza polityczna wyznaczyć przedsięwzięciom stosowny termin do ukończenia robót i uprzątnienia materyału.

§. 50. Jeżeli w celu bezwzględnego zapobieżenia wielkiemu niebezpieczeństwu mogącemu powstać w skutek przerwania brzegów lub grobli albo wskutek wylewów, trzeba się szybko jąć środków zaradczych, to sąsiednie gminy i obszary dworskie są obowiązane za stosownem wynagrodzeniem dać potrzebną pomoc na żądanie władzy politycznej, albo gdy ta władza nie ma swej siedziby w miejscu niebezpieczeństwa, na żądanie przełożonego zagrożonej gminy albo obszaru dworskiego.

Jeżeli za tego rodzaju pomoc żąda kto wynagrodzenia, władza polityczna ma je wymierzyć podług wartości pieniężnej tej pomocy i rozłożyć stosunkowo należące się wynagrodzenie na gminy lub obszary dworskie, którym pomoc była niesiona.

§. 51. Jeżeli się stawia budowlę z funduszków państwowych albo krajowych w celu nżywania, prowadzenia lub zatrzymywania wody, i jeżeli te budowle przynoszą znaczną korzyść właścicielom graniczących nieruchomości lub sąsiednich zakładów wodnych, albo też odwracają od nich znaczne szkody, to można zmusić w drodze administracyjnej tych właścicieli do przyczynienia się do kosztów budowy nawet, gdyby zasady §. 365. p. u. e. o wywłaszczeniu nie dały się zastosować.

W drodze administracyjnej należy zbadać i orzec, czy budowla przynosi powyższym osobom znaczną korzyść albo odwraca od nich wielką szkodę, tudzież oznaczyć cyfrę odpowiedniego dodatku, a gdyby się strony tem nie zadowolniły, orzecze w tym względzie sędzia (§. 26. ust. państw.).

Dział IV.

O spółkach wodnych.

§. 52. Do wykonania budowli wodnych, mających na celu ochronę własności ziemskiej albo uregulowanie biegu wody, niemniej do zaprowadzenia zakładów osuszających i nawodniających, mogą się tworzyć spółki wodne, czy to za wolnem porozumieniem się interesowanych, czy to za uchwałą większości interesowanych, na podstawie rozporządzenia właściwej władzy administracyjnej (§. 20. ust. państw.).

§. 53. Jeżeli w drodze administracyjnej uznano, że budowla albo zakład, które większość interesowanych wykonać zamierza, przyniesie niewątpliwą korzyść, i że urządzenie to nie da się wykonać odpowiednio celowi bez rozszerzenia go na

gruntu mniejszości interesowanych, to mniejszość może być zmuszoną przystąpić do spółki zawiązać się mającej w celu wykonania i używania tego urządzenia.

Stosunek głosów oblicza się według obszaru uczestniczącego gruntu, a nie według osób.

Wszelako nie można zmusić do udziału tych właścicieli gruntów, których dotychczasowy sposób użycia był dla posiadacza korzystniejszy niżeli sposób zamierzony przez wystawienie urządzeń wodnych: zmusić ich jednak można (§. 21. ust. państ.) do przyzwolenia na zaprowadzenie służebności albo do odstąpienia gruntu w myśl §§. 27. 36. i 37. (§. 15. 16. i 17. ust. państw.).

§. 54. Te zobowiązanie mniejszości następuje jednak dopiero wtedy, jeżeli z utworzeniem spółki do zaprowadzenia zakładów nawodniających zgadzają się najmniej dwie trzecie, a z utworzeniem spółki do wykonania urządzeń w celach osuszenia, ochrony lub uregulowania wód zgadza się więcej niż połowa interesowanych.

§. 55. Większość głosów potrzebna do zawiązania takich spółek oblicza się przy przedsięwzięciu urządzeń do osuszania i nawodniania podług obszaru udział mających gruntów, przy zakładach zaś ochronnych i regulacyjnych według wartości własności, którą się ma ochraniać.

Przy szacowaniu tej ostatniej, trzeba także brać w rachunek podwyższenie jej wartości przez budowle.

§. 56. Każda spółka wodna musi mieć statuta, zarząd i przewodniczącego, który ją zastępuje na zewnątrz.

Prawne istnienie spółki wodnej dla stosunków publicznych i prywatnych, zawisło od uznania jej przez właściwą władzę administracyjną.

Dokument uznania, statuta, spis członków i podpis osób podpisujących za przewodniczącego, muszą być uwidocznione w osobnej księdze (ksiąga wodna), a każda w tym względzie zachodząca zmiana, winna tam być zapisaną.

Księga ta ma być wprowadzoną urzędowo i każdemu wolno do niej wglądać (§. 22. ustawy państwowej).

§. 57. Do zarządu spółki i załatwienia jej spraw wybierają członkowie Wydział bezwzględną większością głosów, które według §. 55 obliczać należy.

§. 58. Wydział wybiera z pośród siebie bezwzględną większością głosów podług głów obliczać się mającą, przewodniczącego, który ma zastępować spółkę na zewnątrz i tegoż zastępcę; skuteczniejszy wybór ma być podany do wiadomości władzy politycznej i wpisany w księgę wodną §. 56. (22. ust. państw.).

Jeżeli przy tym wyborze, równie jak i przy wyborze w myśl §. 57. nie uzyskano bezwzględnej większości głosów, natenczas rozstrzygnie wybór ściślejszy, przy równości zaś głosów los.

§. 59. Władze polityczne rozstrzygają reklamacje dotyczące się prawa wyborczego.

Zbadanie zaś aktu wyborczego jest rzeczą Wydziału spółki i przeciw jego orzeczeniu nie ma odwołania.

§. 60. Statuta mają być ułożone bezwzględną większością głosów według §. 55. obliczać się mającą, i podane do wiadomości władzy politycznej, równie jak wszelkie ich zmiany.

Statuta mają dokładnie określić:

- a) prawa i obowiązki członków odnoszące się do przedsiębiorstwa;
- b) cel i rozmiary przedsiębiorstwa spółki, czas rozpoczęcia i ukończenia takowego,
- c) siedzibę spółki;
- d) skład, wybór i zakres działania Wydziału i przewodniczącego;
- e) zgromadzenia spółki i sprawy zachowane do rozstrzygnięcia spółki;
- f) miarę rozkładu kosztów;
- g) sposób załatwiania sporów wynikających ze spółki między jej członkami lub między tymi i spółką samą;
- h) rozwiązanie spółki.

Postanowienia statutów nie mogą się sprzeciwiać postanowieniom niniejszej ustawy.

§. 61. Kto nabywa grunt należący do związku spółki, staje się członkiem takowej i jest obowiązany do prestacyj wypływających z tego stosunku.

Obowiązek ten jest ciężarem gruntowym, ma aż do wysokości trzecholetnich zaległości pierwszeństwo przed innymi ciężarami rzeczowymi bezpośrednio po państwowych podatkach i publicznych należnościach i ustaje tylko wtedy, gdy grunt obciążony zgodnie z przepisami z spółki wydzielony albo spółka rozwiązana została (§. 23. ust. państw.).

§. 62. Spółka obowiązana jest przyjąć do związku swego dodatkowo sąsiednie grunta na żądanie właścicieli za stosunkowem przyezynieniem się do kosztów budowy i utrzymania, jeżeli:

- a) w ten sposób najodpowiedniej celowi, wykonać się dadzą: osuszenie lub nawodnienie tych gruntów, a względnie budowle ochronne i regulacyjne;
- b) jeżeli istniejące urządzenie albo prowadzona budowla, wystarczają do zaspokojenia wspólnej potrzeby bez szkody dotychczasowych uczestników.

Jeżeli przyjęcie sąsiedniego gruntu do związku spółki wtedy tylko jest możliwym, gdy osobne urządzenia wykonane lub istniejące urządzenia lub budowle zmienione zostaną, w takim razie winien przystępujący do spółki złożyć nadto wszystkie koszty nowego urządzenia.

§. 63. Wydzielenie pojedynczych gruntów ze związku spółki, może nastąpić przeciw woli innych współników, jeżeli nie rozpoczęto budowy w oznaczonym czasie bez dostatecznego powodu, albo jeżeli dla gruntów wydzielonych mających, nie osiągnięto zamierzonego celu w odpowiednim czasie po ukończeniu urządzeń w którym skutek już powinien był się okazać.

Jeżeli chce wystąpić członek spółki, który później wstąpiwszy dał powód do osobnych urządzeń lub zmian (§. 62), które się wskutek jego wystąpienia okazują szkodliwymi dla odpowiedniego osiągnięcia wspólnego celu, to jest on obowiązany na żądanie spółki przywrócić urządzenie na swój koszt do dawnego stanu, albo poczynić potrzebne zarządzenia w celu usunięcia szkody.

Jeżeli występujący właściciel gruntu był przymusowym członkiem spółki, może żądać od niej zwrotu uiszczonych prestacyj i usunięcia urządzeń wykonanych na jego gruncie, a stających się zbędnymi w skutek jego wystąpienia, o czym w razie, gdyby zgoda do skutku nie przyszła, rozstrzyga władza polityczna. Może jednak i większość obliczona według §. 55. żądać w interesie całego zakładu wy-

łączenia pojedynczych gruntów za odpowiednim wynagrodzeniem, jeżeli takie wyłączenie do osiągnięcia zamierzonego celu staje się potrzebnem.

§. 64. Rozwiązanie spółki może nastąpić większością głosów, skoro wypełni swe zobowiązania względem osób trzecich (§. 24. ust. państw.).

Potrzebną do tego większość głosów oblicza się według postanowień §. 55.

§. 65. Koszta urządzenia i utrzymywania wspólnych zakładów do osuszania i nawodniania mają być rozkładane na uczestników według miary oznaczonej statutem, albo też osobną dobrowolną umową.

Jeżeli co do miary rozłożenia kosztów ani statuta żadnego nie zawierają postanowienia, ani dobrowolne porozumienie nie da się osiągnąć, rozstrzyga o tem władza polityczna na podstawie zdania rzeczoznawców. Przy tem rozstrzygnięciu ma służyć za podstawę przestrzeń gruntów, na które się rozciąga urządzenie wodne, a jeżeli co do korzyści wynikającej dla nich z tego urządzenia znaczna zachodzi różnica, podział gruntów na klasy z odpowiednio wyższem i niższem przyczynieniem się do kosztów.

§. 66. Koszta wspólnych budowli wodnych ochronnych i regulacyjnych ponoszą interesowani, jeżeli osobne ustawy, statuta lub umowy innej miary rozkładu, nie stanowią w stosunku korzyści odnieść się mającej, albo w miarę wielkości niebezpieczeństwa usunąć się mającego, albo też o ile się podział na tych podstawach nie da uskutecznić, według wartości dotyczących nieruchomości i zakładów. W razie gdyby się interesowani nie zgodzili, rozstrzyga o tem władza polityczna na podstawie zdania rzeczoznawców.

§. 67. Jeżeli do uczestników należą gminy lub miejscowości, ściągnięcie prestatcyj według §§. 65. i 66. na nie przypadającej, jest sprawą gminną.

§. 68. Zaległe prestatcyje na cele wspólnych urządzeń osuszających i nawodniających, tudzież budowli ochronnych i regulacyjnych, będą na żądanie spółki ściągnięte w drodze politycznej egzekucyj.

D z i a ł V.

O przekroczeniach i karach.

Wszelkie uszkodzenia i nadwężenia urządzeń wodnych, jeżeli nie podpadają pod powszechne prawo karne, będą sądzone jako przekroczenia polowe według przepisów wydanych dla ochrony pól.

Przytem mają osoby przeznaczone do strzeżenia wód i urządzeń do użycia, sprowadzania i zatrzymywania wody, taki sam zakres działania jaki ustawa przyznaje polowym, pod warunkami i ostrożnościami ustawą tą przepisanimi.

§. 70. Przekroczenie ustaw regulujących prawo wodne, jakoteż rozporządzeń i zarządzeń wydanych w celu przeprowadzenia takowych, w szczególności zakładania budowli wodnych dla ochrony lub pożytku, jakoteż użycie wód bez pozwolenia władzy, o ile takowe jest potrzebnem, przestawienie albo samowolna zmiana znaków do ozna-

czenia wysokości wody jakoteż szkodliwe zdrowiu zanieczyszczenie wody, o ile te przekroczenia nie podpadają pod powszechne prawo karne, podlegają karze pieniężnej od 5 do 150 złr. albo karze aresztu od jednego dnia do jednego miesiąca, którą właściwa władza polityczna wymierzy.

§. 71. Jeżeli kara pieniężna z przyczyny ubóstwa osoby za winną uznanej, osiągniętą być nie może, należy ją zamienić na areszt, przyczem 5 złr. liczy się za jeden dzień aresztu.

§. 72. We wszystkich przypadkach naruszenia niniejszej ustawy w skutek jakiejś czynności albo zaniechania, musi winny bez względu na poniesioną karę i obowiązek wynadgrózenia poszkodowanych, usunąć na koszt własny zmianę samowolnie przedsięwziętą, albo dokonać zaniechanych robót, jeżeli zagrożony tem albo poszkodowany tego zażąda lub też dobro publiczne tego wymaga. Władza ma sprawę rozstrzygnąć jak najrychlej i wyrok przeprowadzić w razie potrzeby w drodze politycznej egzekucyi.

§. 73. Kary pieniężne nałożone w wykonaniu tej ustawy, wpływają do funduszu kultury krajowej.

§. 74. Dochodzenie i karanie przekroczeń tej ustawy, ustaje w skutek przedawnienia, jeżeli się wykraczającego nie pociągnie do śledztwa względem czynności wymienionych w §. 69. w ciągu trzech miesięcy, względem przekroczeń zaś przewidzianych w §. 70. w przeciągu sześciu miesięcy od dnia popełnionego wykroczenia.

Przedawnienie nie rozciąga się na obowiązek, który na wykraczającego wkłada §. 72. jakoteż na jego obowiązek do wynadgrózenia szkody.

DZIAŁ VI.

O władzach i ich postępowaniu.

§. 75. Wszystkie sprawy odnoszące się według tej ustawy do używania, prowadzenia i wstrzymywania wody, należą do zakresu działania władz politycznych.

§. 76. W myśl tej ustawy właściwą jest władza polityczna tego powiatu, w którym się urządzenie znajduje, albo w którym ma być wykonane. Udzielenie pozwolenia na budowie wodne i prywatne przewozy na przestrzeniach wód płynących, używanych do żeglugi statków lub spławiania tratw, zastrzega się politycznej władzy krajowej.

Jeżeli gmina mająca powierzoną sobie polityczną administrację sama wstępuje jako przedsiębiorca zakładu wodnego, w takim razie bez różnicy, o jakie wody chodzi, ma bezpośrednio wyższa władza polityczna przeprowadzić rozprawę i orzec o dopuszczalności zakładu.

Jeżeli zakłady rozciągają się na kilka okręgów administracyjnych kraju, albo na kilka krajów, to sprawę prowadzi i rozstrzyga władza, w której okręgu znajduje się główna część urzędzenia w porozumieniu, a w razie potrzeby za

współdziałaniem władz do tego powołanych, a jeżeli władze te ze sobą się nie zgoda, ma być sprawa przedłożona do rozstrzygnięcia wyższej władzy.

§. 77. Jeżeli w celu wykonania urządzeń wodnych potrzebne są roboty przygotowawcze na cudzych gruntach, a właściciel tychże nie chce na nie zezwolić, winien przedsiębiorca uzyskać na to pozwolenie władzy politycznej, która ma wyznaczyć stosowny termin do przedsięwzięcia tych robót i uczynić pozwolenie zależnem od poprzedniego zabezpieczenia możliwego wynagrodzenia szkody.

§. 78. Podania o udzielenie praw używania wody i o pozwolenie na założenie urządzeń do używania i prowadzenia wody, jakoteż na roboty ochronne, mają być wniesione do właściwej według §. 76. władzy politycznej i mają zawierać, o ile jeden lub drugi z wymogów nie okazuje się zbyt dużym ze względu na rodzaj przedsiębiorstwa, lub według uznania władzy, do której podanie wniesione zostało, oprócz objaśniających, przez rzeczoznawców wykonanych planów i rysunków, co następuje:

- a) cel i rozmiary urządzenia albo przedsiębiorstwa z oznaczeniem wody, na której urządzenie albo przedsiębiorstwo ma być wykonane, jakoteż ilości potrzebnej wody;
- b) sposób wykonania na podstawie ułożonego planu;
- c) wykazanie spodziewanych korzyści, niemniej niekorzyści, których się w razie zaniechania obawiać należy;
- d) wymienienie wszystkich uprawnionych do wody i innych interesowanych osób, na których prawa zamierzone przedsiębiorstwo oddziaływa z przyłączeniem ewentualnych ich oświadczeń;
- e) wyszczególnienie gruntów i zakładów wodnych, które mają być odstąpione albo obciążone służebnościami z wymienieniem ich właścicieli.
Przy przedsiębiorstwach spółek, mają nadto podania te zawierać:
- f) nazwiska osób, które mają przystąpić do takiego przedsiębiorstwa, a przy urządzeniach do osuszania lub nawodniania z podaniem obszaru uczestniczących gruntów: przy budowlach ochronnych i regulacyjnych zaś z podaniem wartości ochraniać się mającej;
- g) preliminarz kosztów wystawienia i utrzymania tych urządzeń stwierdzony przez rzeczoznawcę, wreszcie
- h) wyczenie środków potrzebnych do pokrycia kosztów.

§. 79. Jeżeli się już z treści podania i jego załączeń okaże w sposób niewątpliwy, niedopuszczalność przedsiębiorstwa ze względów publicznych, w takim razie podanie bez rozprawy odrzucić należy, w przeciwnym razie władza zbada zamierzone przedsiębiorstwo przez rzeczoznawców, jeżeli zajdzie potrzeba nawet na miejscu i wyjaśni następujące pytania:

- a) czy i w jaki sposób przedsiębiorstwo da się odpowiednio wykonać;
- b) jakich stąd korzyści lub niekorzyści spodziewać się można;
- c) czy wymagana ilość wody jest rozporządzalna bez ograniczenia już istniejących praw używania wody i czy może być w tym celu użytą bez naruszenia publicznych interesów;
- d) czy zamierzone urządzenie wodne, jeżeli jest przeznaczone na przedsiębiorstwo przemysłowe, nie spowodowało by nieprzewidywanych przeszkód użycia wody do celów gospodarskich i czyby ta sprzeczność interesów nie dała

się usunąć przez wyznaczenie innego miejsca na tej wodzie dla zamierzonego przedsiębiorstwa przemysłowego;

- e) czy do tego jest potrzebne odstąpienie albo obciążenie cudzej własności i czy do przedsiębiorstwa mają być wciągnięte jeszcze inne cudze grunta, potem, o ile za to należeć się będzie wynagrodzenia.

§. 80. Jeżeli się okazać wątpliwości, czy cel zamierzony w ogóle albo przynajmniej w sposób oznaczony da się osiągnąć, takowych przedsiębiorcom do objaśnienia udzielić należy.

§. 81. Jeżeli wątpliwość tego rodzaju albo względy publiczne nie są na przeszkodzie, albo jeżeli proszący mimo podniesionych wątpliwości obstają przy swym planie, to ma nastąpić dalsze postępowanie, a mianowicie albo postępowanie edyktalne albo też postępowanie sumaryczne.

§. 82. Przy postępowaniu edyktalnym ma władza ogłosić krótki opis przedsiębiorstwa z odwołaniem się do planu, który może być przejrzanym, przez wywieszenie w dotyczących i bezpośrednio sąsiednich gminach i obszarach dworskich jakoteż przez trzykrotne umieszczenie w dziennikach krajowych, przeznaczonych do urzędowych ogłoszeń i zarazem wyznaczyć termin od czterech do sześciu tygodni do przeprowadzenia komisyjnej rozprawy, przy której nieporuszone już pierwszej zarzuty tem pewnie wniesione być mają, ile że w przeciwnym razie uważanoby interesowanych jako zgadzających się z zamierzonym przedsiębiorstwem i z potrzebnem do tego odstąpieniem albo obciążeniem własności gruntowej i wydaby wyrok bez względu na późniejsze zarzuty. Ogłoszenie to ma być osobno doręczone proszącemu i interesowanym, władzy znanym, jakoteż wierzycielom mającym prawo zastawu i tym, eo mają dawniejsze prawa służebności na gruntach, które mają być odstąpione albo obciążone służebnościami; wszelako z powodu zaniechania takiego uwiadomienia, dalsze postępowanie nie może być zakwestyonowane.

§. 83. Jeżeli starający się o pozwolenie nie żąda edyktalnego postępowania, a władza ze względu na mniejszą ważność przedsiębiorstwa nie znajduje powodu zarządzenia takowego, sumaryczne postępowanie ma miejsce, przy którym ma być zaniechane publiczne ogłoszenie w dziennikach krajowych i ma tylko nastąpić przybiecie w dotyczących gminach zwięzłe ułożonego ogłoszenia, jakoteż wezwanie przedsiębiorcy i innych znanych interesowanych, pod zagrożeniem skutków w §. 82. wyłuszczonech, do komisyjnej rozprawy, którą wyznaczyć należy najdalej w przeciągu czterech tygodni.

W tym razie pozostaje tym interesowanym, którzy nie zostali zawezwani do komisyjnej rozprawy, albo którym wezwania przynajmniej ośm dni przed dniem rozprawy, nie wliczając tego ostatniego dnia, nie doręczono i którzy do rozprawy się nie stawili, droga prawa dla możebnych zarzutów wypływających z prawa prywatnego nawet wtedy, jeżeli zarzuty te przy rozprawie nie zostały wniesione.

§. 84. Przy komisyjnej rozprawie starać się należy przede wszystkim o dobrowolne uchylenie podniesionych zarzutów i o przyjsięcie do skutku porozumienia między interesowanymi, w szczególności co do uiszczenia się mającego wynagrodzenia.

Jeżeli porozumienie przyjdzie do skutku, należy zbadać zarzuty podniesione

przebiegu przedsiębiorstwu, sposobowi jego wykonania, udziałowi każdego, jakoteż zamierzonemu wywłaszczeniu albo służebności.

Jeżeli okaże się potrzeba dalszych dochodzeń co do podniesionych punktów spornych, to należy takowe przedsięwziąć bezwzględnie, w razie potrzeby z przywołaniem rzeczoznawców. Wszystkie rozprawy z stronami mają się w tych sprawach zwyczajnie ustnie odbywać z przypuszczeniem prawniczych i fachowych pomocników, i z przyzwaniem z urzędu według potrzeby rzeczoznawców.

W sprawach mniej ważnych może władza polityczna wydelegować dotyczących przełożonych gmin do przedsiębrania pojedynczych czynności urzędowych

Z całej rozprawy ma być spisany protokół, który zawierać powinien rezultat osiągniętego porozumienia albo jeżeli takowe nie przyszło do skutku, rezultaty ustnego wyłuszczenia sprawy z oświadczeniami stron sprzeciwiających się wraz z motywowaniem, wreszcie wszelkie uwagi poczynione przez wnoszących podania przeciw tym oświadczeniom.

§. 85. Jeżeli przedsiębiorstwa do używania wody połączone są z przemysłowemi zakładami, należy o ile możności przedsiębrać czynności urzędowe tą ustawą przepisane równocześnie z czynnościami przepisane ustawą przemysłową.

§. 86. Po ukończeniu wszelkich potrzebnych badań i rozpraw, ma władza polityczna wydać wyrok motywowany o dopuszczalności, rozmiarach, jakości i warunkach przedsiębiorstwa, jakoteż o potrzebie i rozciągłości służebności albo ustąpienia gruntów, albo też jeżeli to jej zakres przechodzi (§. 76.) przedłożyć sprawę władzom wyższym do rozstrzygnięcia.

Przy udzielaniu pozwolenia oznaczyć należy w każdym razie termin, w którym urządzenie ma być rozpoczęte i ukończone niemniej rygor utraty nadanego prawa w razie nieukończenia budowli w czasie oznaczonym. Termin ten może być przedłużony z przyczyn zasługujących na uwzględnienie.

§. 87. W razie jeżeli nastąpi warunek wskazany w §. 37. (§. 17. ustawy państw.) musi wyrok władzy politycznej zawierać postanowienie co do jakości i wysokości uścić się mającego wynagrodzenia, które w braku zezwolenia wierzycieli tabularnych ma być złożone w sądzie realnym, któremu podlega grunt wywłaszczyć lub służebnością obciążyć się mający.

Jeżeli się interesowani tem nie zadowolnią, kwota wynagrodzenia ma być oznaczoną przez sądowe oszacowanie według zasad postępowania przy wywłaszczeniu, do którego obydwie strony powołać należy.

Wykonaniu służebności jednak albo wywłaszczeniu nie można przeszkadzać, skoro tylko orzeczenie władzy politycznej stało się prawomocnym i tymczasowo wyznaczona kwota wynagrodzenia albo wykupna sądownie została złożoną, albo też zabezpieczeniem zostało rocznie płacić się mające wynagrodzenie.

§. 88. Do wytoczenia prawno-prywatnych zarzutów, o których według tej ustawy władza polityczna rozstrzygać nie jest powołaną, pozostaje otwarta droga prawa.

Władza polityczna ma jednak w wyroku swoim orzec, że przedsiębiorstwo ze względów publicznych jest dopuszczalne.

§. 89. Jeżeli co do celu, rozmiaru albo sposobu wykonania przedsiębiorstwa spółki do osuszania lub nawodniania gruntów, albo też do budowli ochronnych i

regulacyjnych nie przyszło do porozumienia pomiędzy interesowanymi, każdy z pojedynczych uczestników, jakoteż każda gmina lub obszar dworski, w obrębie którego przedsiębiorstwo ma być wykonanem, może żądać u właściwej władzy politycznej rozstrzygnięcia, czy i co do których nieruchomości mają obowiązek przystąpić do spółki ci, co przeciw temu głosowali.

Podanie to ma być opatrzone planem przez rzeczoznawców wykonanym, tudzież kosztorysem przedsiębiorstwa i musi odpowiadać wszystkim innym wymaganiom §. 78.

Koszta, które ponieśli proszący z powodu podania i dochodzenia, musi im na żądanie zwrócić spółka, o ile wydatek ten władza polityczna uzna za potrzebny.

§. 90. Władza oznacza, które nieruchomości i w jakiej rozciągłości mają być uważane za przystępujące do spółki (§. 53.), potem zbada plan i kosztorys według postanowień §. 79. i jeżeli uzna, że plan nie sprzeciwia się względom publicznym, poczyni w nim, przywoławszy wszystkich uczestników, zmiany uznane za potrzebne albo celowi odpowiednie, i po zupełnem wyjaśnieniu wszystkich zachodzących stosunków oznaczy rozmiary przedsiębiorstwa.

§. 91. Po ustanowieniu przedsiębiorstwa spółki, należy zbadać stosunek głosów oddanych za, i przeciw niemu, przyczem ci, co się wcale nie oświadczyli albo oświadczyli niewyraźnie, mają być policzeni do tych, co za przedsiębiorstwem głosowali, albo też całkiem nieuwzględnieni, jeżeli odstąpiono od ich wciągnięcia do spółki.

§. 92. Jeżeli dla przedsiębiorstwa spółki nie uzyskano potrzebnej większości głosów, albo jeżeli się okaże, że pomimo prawem przepisanej większości głosów nie zachodzą wymogi §. 53. (§. 21. ust. p.) a zatem przymus przeciw mniejszości nie jest usprawiedliwiony, to dalsze postępowanie ma ustać, a orzeczenie władzy ma się ograniczyć do umotywowanego wyroku, że strony, które odmówiły przystąpienia, do tego zmuszone być nie mogą.

Jeżeli się jednak w obec uzyskanej prawnej większości głosów za przedsiębiorstwem użycie przymusu, przeciw mniejszości okaże uzasadnionem w ustawie, to władza ma prowadzić dalej rozprawę podług §§. 81, 82, 83 i 84 i w wyroku zapasć mającym w myśl §§. 86, 87 i 91 orzec zarazem o obowiązku przystąpienia do spółki.

§. 93. W obec sprzecznych z sobą żądań przedsiębiorców ma być (bez naruszenia postanowień §§. 340. i 341. ust. c.) udział w używaniu wody w następujący sposób uregulowany:

- a) gdzie budowle wodne już istnieją, roszczenia nowych przedsiębiorstw li tylko po zabezpieczeniu i bez naruszenia praw wodnych dawniej nabytych zaspokojone być mogą;
- b) jeżeli powstaje spór między nowymi przedsiębiorcami w ogóle, albo między już istniejącymi przedsiębiorcami o nadwyżkę wody, pierwszeństwo należy się temu przedsiębiorstwu, które ma większe znaczenie dla gospodarstwa krajowego.

Jeżeli zachodzi wątpliwość, które przedsiębiorstwo ma większe znaczenie dla gospodarstwa krajowego, rozdzielić należy istniejącą wodę według słuszności, mianowicie przez oznaczenie pewnej pory do używania wody, albo innych warunków

regulujących jej używanie w sposób odpowiedni celowi, tak, aby każde żądanie o ile możności było zaspokojone przy odpowiednim i gospodarczym urządzeniu zakładów.

Jeżeli wszyscy starający się nie mogą być obdzieleni, należy uwzględnić szczególnie te żądania, o których przewidywać można, że dopną zupełnie zamierzonego celu, i będą najnniej uciążliwymi dla osób trzecich.

Zasady te mają być analogicznie zastosowane także w tych razach, gdzie z przyczyny zaszłego braku wody już istniejące roszczenia do używania wody nie mogą być w zupełności zaspokojone, przyczem zresztą przedewszystkiem chronić należy istniejących umów i nabytych praw specjalnych, o czem w razie sporu zwykły sędzia ma rozstrzygać.

§. 94. Wszelkie postanowienia, uchwały i wyroki wraz z motywami stronom interesowanym doręczyć, i jeżeli władza polityczna uzna za potrzebne, także publicznie ogłosić należy.

Odwołanie się od orzeczeń politycznej władzy powiatowej idzie do politycznej władzy krajowej, a odwołanie się od orzeczeń tej ostatniej do Ministerjum rolnictwa, jeżeli jednak rekurs wymierzony jest przeciw orzeczeniu karnemu, do Ministerjum spraw wewnętrznych.

Każdy rekurs ma być wniesiony na piśmie albo ustnie w przeciągu 14 dni od ogłoszenia orzeczenia do tej władzy politycznej, która sprawę w pierwszej instancji prowadziła.

§. 95. Rekurs wniesiony w stosownym czasie ma skutek odraczający. W razach jednak grożącego przez zwłokę niebezpieczeństwa, może władza polityczna mimo założonego rekursu pozwolić na uskutecznienie koniecznie potrzebnych zarządzeń w celu usunięcia niebezpieczeństwa.

§. 96. Wykonanie wszystkich urządzeń, do których według niniejszej ustawy potrzeba pozwolenia, podlega nadzorowi przez władze polityczne.

Władze te mają się przekonać po ukończeniu tych urządzeń, czy odpowiadają danemu pozwoleniu, przy budowach wodą poruszanych albo wodę spiętrzających przedewszystkiem o stosownem i odpowiedniem osadzeniu znaków do oznaczenia stanu wody i zarządzić usunięcie spostrzeżonych błędów i zboczeń od planu.

§. 97. Bezpośredni nadzór nad wszystkimi urządzeniami do używania, prowadzenia i wstrzymywania wody, mają władze policyjne miejscowe, które mają w razach nagłych bezzwłocznie zarządzić to, czego wymaga interes publicznego bezpieczeństwa, gdzie jednak nie ma nagłego niebezpieczeństwa, mają się przedtem udać o polecenie do właściwej władzy politycznej.

Jeżeli obowiązani nie uczynią zadość w terminie wyznaczonym poleceniu miejscowej władzy policyjnej, władza ta jest upoważnioną przeprowadzić potrzebne roboty na koszt ociągających się.

§. 98. Koszta komisyjnych badań i rozpraw w sprawach strony obchodzących ponosi ta strona, która prosiła o zarządzanie badania, albo też sprowadziła je własną winą, a przedewszystkiem bezpodstawnymi zarzutami.

Władza polityczna ma orzec, w jaki stosowny sposób rozłożone być mają pomiędzy strony koszta te, które dotyczą wspólnego ich interesu, i o ile strona prawem pokonania obowiązana jest do zwrotu kosztów postępowania swemu przeciwnikowi.

Koszta badania z przyczyny przekroczeń ustawy ponoszą uznani za winnych

§. 99. Każda władza polityczna pierwszej instancyi, ma prowadzić księgę wodną wraz z mapami wodnemi, na których mają być uwidocznione wszystkie w powiecie już istniejące i na podstawie tej ustawy nowo nabyte prawa do używania wody, jakoteż wszystkie postanowienia co do wysokości znaków, oznaczających stan wody, zachodzące w tym względzie zmiany z powołaniem służących za podstawę orzeczeń.

Co do zapisywania spółek wodnych, mają być nadto zachowane postanowienia §. 56. (§. 22. ust. państw.). Każdemu wolno przeglądać księgę wodną i powołane tam urzędowe rozprawy, jakoteż mapy wodne, tudzież za złożeniem przepisanej kwoty zażądać odpisu takowych.

§. 100. Urządzenie i prowadzenie ksiąg i map wodnych będzie uregulowane w drodze rozporządzeń.

Wiedeń, dnia 14. Marca 1875.

Rozporządzenie

*ministerstwa rolnictwa w porozumieniu z ministerstwem spraw wewnętrznych,
sprawiedliwości i handlu z dnia 9. Lipca 1875,*

tyczące się kształtu znaków do oznaczenia wysokości wody, i ostrożności jakie przy ich ustawieniu zachowane być mają,

obowiązujące w królestwie Galicyi i Lodomerji z W. Ks. Krakowskiem.

W wykonaniu §. 24. krajowej ustawy wodnej z dnia 14. Marca 1875 rozporządza się co następuje:

§. 1. Według postanowienia §. 22. powołanej ustawy krajowej, ma być przy wszystkich zakładach o sile wodnej, i przyrzędach do podniesienia wody, oznaczony najwyższy dozwolony, a w razie zachodzącego obowiązku do utrzymania wody w pewnej wysokości, także najniższy dopuszczalny stan wody, za pomocą stałych znaków, na koszt właścicieli tych zakładów i przyrzędów. Znaki wskazujące wysokość wody powinny być według prawideł sztuki dokładnie i w ten sposób urządzone i utrzymywane, aby się mogły oprzeć każdej przypadkowej lub umyślnej zmianie, i były o ile możności zabezpieczone od uszkodzeń przez kry, przez napływ drzewa splewnego, przez oderwiska brzegów i t. p.

Znaki te ustanowione być mają w miejscu, w którym dopuszczalna wysokość wody jest unormowaną i to w ten sposób, aby je woda bezpośrednio dotykała, aby dla interesowanych były przystępnymi, i każdego czasu z łatwością mogły być obserwowane. Nadto powinna wysokość znaku normalnego przynajmniej jednym w pobliżu się znajdującym nieposuwalnym przedmiotem (punktem stałym) być ustalona, który zarazem służyć będzie do kontroli wysokości wszystkich części zakładów i przyrzędów wodnych.

§. 2. Znak normalny do oznaczenia dozwolonej największej wysokości wody sporządza się w jeden z następujących czterech sposobów:

1) Gdzie są brzegi skaliste, lub ściany ciosowe nad brzegiem ustawione, można na nich sporządzić znak, za pomocą dobrze przymocowanej, przynajmniej

pięć decymetrów długiej, poziomo położonej szyny płatkiej (klamry), albo przez urządzenie mocno wyżłobionego, ofarbowaniem na czarno dobrze uwidocznionego rowku w powyższej długości, a to w ten sposób, aby górna linja szyny albo rowku dopuszczalny stan wody oznaczała.

Na środku szyny albo rowku umieścić należy prostopadle miaroskaz metryczny, który kilka decyme rów przedstawiać powinien, i albo na prostopadle postawionej szynie płatkiej narysowany, albo też w ścianę brzegu dółtem wbity być może. Miaroskaz ten służy do uwidocznienia każdorazowego przekroczenia dozwolonego spiętrzenia wody.

2) Jeżeli do ustawienia znaku normalnego nie ma takich nieposuwalnych przedmiotów, natenczas:

a) wykopuje się na obranem miejscu brzegu, jako wcięcie nadbrzeżne dół, w głębokości przynajmniej jednego metra poniżej markować się mającego stanu wody, osadza się w nim, za pomocą kafara grubym końcem na dół pal dębowy lub z innego równie trwałego drzewa, jakości gruntu odpowiednio długi i trzewicą żelazną okuty, aż do bezwzględnej stałości, poczem się ucina pal poziomo w ten sposób, aby powierzchnia umocować się mającej na nim (według lit. b.) płyty metalowej, równała się dokładnie z dozwoloną wysokością wody;

b) na czole pala umieszcza się w odpowiednio głębokich wcięciach, dwa strzemiona z żelaza sztabowego w krzyż, które według kształtu pala zgięte, a każde z nich dwoma, przynajmniej trzy decymetry długimi poziomymi płacami (wąsami) na dolnych końcach zaopatrzone i mocnymi gwoździami do pala przybite być mają. Strzemiona sięgać powinny aż do wyrównanej podeszwy dołu.

Pomieniona pod a) płyta, sporządzona z grubej blachy miedzianej, mosiężnej, cynkowej lub żelaznej, czoło pala zaopatrzone w strzemiona całkiem pokrywać, a za pomocą czterech spadających płat, do bocznej powierzchni pala według jakości swojej, miedzianymi lub cynkowymi gwoździami żelaznymi, jeżeliby zaś była tylko z żelaza, gwoździami żelaznymi, przybitą być powinna.

c) w celu umocowania strzemion, spuszcza się na każdy z czterech w podeszwie dołu spoczywający płat tychże ciężki u spodu wygładzony kamień w kwadracie najmniej czterech decymetrów; albo też spuszcza się na palu podwójny z czterech mocnych kawałków drzewa złożony krzyż w ten sposób, aby pal z środkowego otworu krzyża wystawał, krzyż zaś spoczywał na płacach strzemion,

d) następnie wypełnia się dół aż do wysokości jednego decymetra poniżej płyty metalowej betonem, lub przy mniej znacznych zakładach ciężkimi kamieniami, i zaopatrza się go od strony wody odpowiednią szkarpą.

e) ażeby oznaczyć można natychmiast o ile spiętrzenie nad dozwoloną wysokość wody nastąpiło, należy na płatkiej do pala przymocowanej szynie urządzić metryczny miaroskaz w ten sposób, aby wystawał prostopadle kilka decymetrów nad powierzchnię płyty metalowej.

3) W twardym gruncie, gdzie wbicie pala nie jest możliwe, można do oznaczenia dozwolonej największej wysokości wody, użyć słupa dębowego lub z innego równie trwałego drzewa, albo też słupa kamiennego, jednakże bez skazy a nareszcie rury flantzowej z lanego żelaza w odpowiedniej długości.

Umocowanie nastąpić powinno wedle ogólnych wskazówek zawartych w §. 1.

Słup drewniany należy zaopatrzyć w płytę metalową, słup kamienny zaś obróbić poziomo na wierzchnem czole. Płyta na wierzchnem czole rury flantszowej, równie jak spodnia flantsza z rurą zlaną być powinna.

4) Gdyby ustawienie znaku normalnego w sposób pod 2 i 3 wskazany, ze względu na cel lub nieznaczny dochód zakładów i przyrządów wodnych okazało się stosunkowo za kosztowne, lub w ogóle gdyby przez spiętrzenie wody cudze prawa i dobro publiczne w nieznacznym tylko stopniu dotknięte były, natenczas może znak normalny przy dokładnem przestrzeganiu postanowień §. 1. przez wycięcie rowku, lub przez ustawienie szyny płatkiej w sposób pod 1. wskazany, na słupach przy zastawkach śluzowych, lub na innych stałych częściach zakładu wodnego być urządzony.

Do przeobrażenia znaków normalnych służy załączony rysunek.

§. 3. Pomieniony w §. 1. punkt stały, w miejscu zabezpieczonem od obrywania się brzegu i podmulenia w pobliżu zakładu wodnego w ten sposób obrany być powinien, aby niwelacya punktu tego, jakoteż znaku normalnego i wszystkich ważniejszych części przyrządów, a mianowicie korony jazu, progów przy zastawkach służy wpustowej, przy łotokach, przy opustach gruntowych i opustach odprowadzających zbytek wody, nie mniej też dna koryta i t. p. łatwo i ile możności z jednego stanowiska przedsięwziętą być mogła.

Jako punkty stałe mogą:

1) znajdujące się w pobliżu zakładu skały, lub zmianie niepodlegające budowie kwadrowe być obrane, na których za pomocą stałych znaków jakoto, przez wyrobienie dłutem głębokich poziomych linii z spoczywającymi na nich ostrym końcem trójkątami większych rozmiarów, albo przez urządzenie poziomych płaszczyzn, punkt stały w pewny i trwały sposób zamarkować należy.

2) Jeżeli nie ma takich stałych miejsc, wtedy osadza się pal markujący punkt stały w sposób następujący:

a) w miejscu, które odpowiada powyższym ogólnym warunkom, wykopać należy dół zajmujący u spodu 1-3 metra w kwadracie, a 2 metry głębokości. Spód dołu należy dobrze wyrównać i pokryć go potem płytą kamienną (kamieniem młyńskim) albo murem aż do wysokości trzech decymetrów.

Na środku płyty kamiennej, albo dobrze wygładzonego muru, ustawiony być ma pal z dębowego, lub z innego równie trwałego drzewa, albo też z kamienia. Pal ten powinien mieć 1-3 metra długości, a 0-25 metra w kwadracie.

W jego obydwu prostopadle dotykające się boki, wpuszcza się w celu uformowania krzyża, dwa drewniane lub kamienne pale na poprzek po 1 metrze długie, a 0-15 metra w kwadracie mierzące.

Urządzony w ten sposób krzyż podwójny, przedstawiający pal markujący punkt stały, należy dobrze zamurować w całej poprzeczni dołu, lub obłożyć go betonem tak, aby czoło pala wystawało dwa decymetry nad mur.

b) potem kładzie się na poziomo wygładzonym czole pala, płytę z grubej blachy metalowej z 4 wiszącymi płatami, które do powierzchni pala długimi i mocnymi gwoździami przybite być mają. Środkiem płyty wbija się w pal z drzewa urządzony, mocny gwoździec z płaską główką o dwóch centymetrach, zaopatrzony hakiem zaczepnym (kruczkiem), aż do powierzchni płyty. Jeżeli zaś pal jest z kamienia, wrabia się gwoździec w kamień za pomocą dłuta i zapuszcza się

go ołowiem lub siarką. Powierzchnia gwoździa tego stanowi punkt kontrolny według którego bada się i ustala, za pomocą dokładnej niwelacji, wysokość położenia znaku normalnego i reszty poszczególnionych wyżej części zakładów wodnych.

- c) w celu łatwiejszego odszukania pala markującego punkt stały, zdejmie się jego położenie z kilku znajdujących się w pobliżu przedmiotów. Potem zamuruje się dalej dół aż do wysokości jednego decymetra nad główkę gwoździa pozostawiając wolnem czoło pala.

Próżnię pozostawioną nad czołem pala, przykrywa się nakrywką kamienną i wypełnia się całą przestrzeń dołu, aż do równi z przyległym gruntem.

- d) Jeżeli do ustawienia pala markującego punkt stały, znajduje się takie miejsce, gdzieby takowy na przypadkowe i umyślne uszkodzenia nie był narażony i żadne też inne przeszkody nie zachodzą, aby czoło pala tego zostało odsłonięte, to można na to zezwolić. W takim razie używa się pal w długości odpowiedniej głębokości dołu. Do przeobrażenia punktów stałych służy załączony rysunek.

§. 4. Jeżeli właściciel zakładu o sile wodnej albo przyrządu do podniesienia wody jest obowiązany, nie spuszczać wody niżej ustanowionej wysokości, wtedy należy dopuszczalny najniższy stan wody, zaznaczyć odpowiednio albo na znaku do oznaczenia dozwolonej najwyższej wysokości wody już ustawionym (§§. 2. i 3.) albo w razie niemożności, na osobno ustawie się mającym znaku normalnym.

Metryczny miaroskaz należy w ten sposób urządzić, aby wskazywał od zamarkowanej wysokości wody na dół.

§. 5. Na każdym znaku normalnym, równie jak też na każdym znaku i palu markującym punkt stały, należy w odpowiednim miejscu, przy palach lub tykach na powierzchni płyty czoła, oznaczyć rok postawienia i liczby początkowe nazwiska właściciela zakładu.

§. 6. Jeżeli zakład o sile wodnej i przyrządu do podniesienia wody blisko siebie są położone, należy postawić znaki wskazujące wysokość wody, jak najbliżej zakładu o sile wodnej.

Gdyby zaś zakład wodny więcej jak 600 metrów od należących do niego przyrządów (jazu) był oddalony, lub też gdyby niwelacja na przestrzeni między zakładem a przyrządami wodnymi była połączoną z wielkimi trudnościami, natenczas należy w pobliżu przyrządów do podniesienia wody, ustanowić osobny punkt stały.

§. 7. Przy zakładach o stałych jazach przewałowych, powinien znak normalny oznaczać dopuszczalną wysokość korony jazu i w równej z nią leżyć wysokości.

Przy jazach słuzowych, albo przy stałych jazach przewałowych z śluzami lub opustami gruntowemi, powierzchnia znaku normalnego równać się powinna wysokości wody, po przekroczeniu której śluzy lub opusty otwierane być mają.

§. 8. Właściciele istniejących już zakładów o sile wodnej i przyrządów do podniesienia wody, przy których dozwolony najwyższy lub dopuszczalny najniższy stan wody jest już unormowany, lecz znaków wskazujących wysokość wody jeszcze nie ma, powinni się o takowe według postanowień niniejszego rozporządzenia, w przeciągu czasu oznaczonego w §. 22. ustawy krajowej z dnia 14. Marca 1875 (Dz. u. k. Nr. 38) postarać (§. 10).

Jeżeli przy istniejących już zakładach o sile wodnej i przyrządach do pod-

niesienia wody, nie nastąpiło jeszcze postanowienie władzy co do dopuszczalnej wysokości wody, lecz strony się tego od władzy domagają, lub w razie gdyby takie postanowienie ze względów publicznych okazało się potrzebnem, powinna polityczna władza powiatowa przeprowadzić w tym celu, według postanowień ustawy z dnia 14. Marca 1875, rozprawę i zbadać przytem wszystkie do urzędzenia znaków wskazujących wysokość wody odnoszące się okoliczności, w szczególności zaś oznaczyć miejsca do ustawienia znaku normalnego wraz z punktem stałym, niemniej też kształt tymże nadać się mający, a wydając orzeczenie co do dopuszczalnej wysokości wody, zarządzić zarazem co potrzeba względem urzędzenia znaków wskazujących wysokość wody.

§. 9. Przy nowo urządzić się mających zakładach o sile wodnej i przyrządach do podniesienia wody, dla których pewna wysokość wody ustanowiona być powinna znaki normalne wraz z urządzeniem tych zakładów i przyrządów postawione być mają. Polityczna władza powiatowa powinna przeto już przy rozprawie o nadanie pozwolenia do założenia takich zakładów i przyrządów zbadać, w jaki sposób znaki wskazujące wysokość wody urządzone być mają, i umieścić każdą razą odnośne postanowienie w swoim orzeczeniu.

§. 10. Właściciele zakładów o sile wodnej i przyrządów do podniesienia wody, powinni zawczasu donieść politycznej władzy powiatowej, w którym czasie ustawienie znaków wskazujących wysokość wody przedsięwziąć zamyślają. W miarę ważności zachodzących interesów zastrzeże władza polityczna sobie kierownictwo tej czynności lub też przeznaczy do tego miejscową władzę policyjną.

W takim razie może się odbyć ustawienie znaków wskazujących wysokość wody, tylko przy udziale rządownie upoważnionego inżyniera cywilnego. Inżynier powinien z potrzebną do tego znajomością rzeczy opisać dokładnie wskazujące wysokość wody znaki, co do kształtu i miejsca ustawienia tychże, po dokonaniem zaś ustawieniu, sporządzić techniczne sprawozdanie, co do wzajemnych wysokości znaku normalnego, punktu stałego, i wszystkich znaczniejszych przyrządów zakładu, lub pewnych ich punktów, gdyby te przedmioty nie były poziomo położone (§. 3) a ewentualnie co do wzajemnej wysokości i oddalenia kilku obok siebie położonych znaków wskazujących wysokość wody, według możności zaś także co do położenia stykających się bezpośrednio sąsiednich zakładów.

§. 11. Miejscowa władza policyjna jest wedle postanowień §§. 23. i 97. ustawy obowiązana, przestrzegać dokładnego wykonania warunków przepisanych dla ustawienia znaków wskazujących wysokość wody, po wykonaniem zaś ustawieniu sporządzić krótki przez interesowane strony także podpisany protokół, i przedłożyć takowy z dołączeniem pomienionego w §. 10. sprawozdania technicznego bezzwłocznie politycznej władzy powiatowej do użytku przy rozprawie, mającej się przeprowadzić w myśl §. 96. ustawy celem sprawdzenia akuratego i celowi odpowiedniego ustawienia znaków w mowie będących.

§. 12. Polityczna władza powiatowa powinna w ogóle czuwać nad tem, aby ustawienie znaków wskazujących wysokość wody, we wszystkich ustawą wymaganych wypadkach, odbywało się według postanowień niniejszego rozporządzenia.

W szczególności zaś powinna polityczna władza powiatowa przy wspomnianem powyżej sprawdzeniu, przedstawić w protokole odnośne znaki i punkty stałe z oznaczeniem położenia miejsca i różnicy wysokości w obec znaków wskazujących

wysokość wody, nie mniej też wszystkich na wprowadzenie i odprowadzenie wody i na jej wysokość wpływających przedmiotów i stosunków tychże, jako to: długości jazów, szerokości zastawek w świetle i ich wysokości. Do protokołu tego załączone być mają plany sytuacyjne, poziome i profilowe, w których najbardziej wszystkie znaki i punkty stałe, jakoteż i inne w hydrotechnicznym względzie ważne punkty, z oznaczeniem ich wysokości i oddalenia od znaków wskazujących wysokość wody, uwidocznione być powinny. Gdyby się przy tej rozprawie okazało, że przy ustawieniu znaków wskazujących wysokość wody, zaszyły usterki lub zboczenia, natenczas zarządzi polityczna władza powiatowa ich usunięcie.

Protokoły razem z planami składane być mają, stosownie do rozporządzenia o urządzeniu i prowadzeniu księgi wodnej, po zapisaniu odnośnego prawa w księgę wodną do zbioru dokumentów, a względnie map wodnych.

§. 13. Według niniejszego rozporządzenia postąpić także należy, jeżeli w ciągu czasu okaże się potrzeba zmiany, odnowienia lub odbudowania znaków wskazujących wysokość wody.

§. 14. Właściciel zakładu o sile wodnej lub przyrządów do podniesienia wody przy których znaki wskazujące wysokość wody się znajdują, powinien każde w jaki bądź sposób wydarzone uszkodzenie lub poruszenie znaku normalnego albo punktu stałego, w przeciągu ośmiu dni od czasu, gdy mu takowe stało się wiadomem, oznajmić politycznej władzy powiatowej.

Jeżeli miejscowa władza policyjna otrzyma wiadomość o uszkodzeniu albo poruszeniu znaków wskazujących wysokość wody, to powinna bezzwłocznie zbadać stan rzeczy i donieść o tem politycznej władzy powiatowej.

W wypadkach naglących powinna miejscowa władza policyjna zarządzić bezzwłocznie, czego potrzeba w interesie bezpieczeństwa publicznego wymagać będzie (97 ustawy) i donieść o tem władzy politycznej.

§. 15. Z dniem w którym niniejsze rozporządzenie wejdzie w życie, przestają obowiązywać wszystkie dawniejsze rozporządzenia, tyjące się kształtu znaków wskazujących wysokość wody i postępowania przy ich ustawianiu.

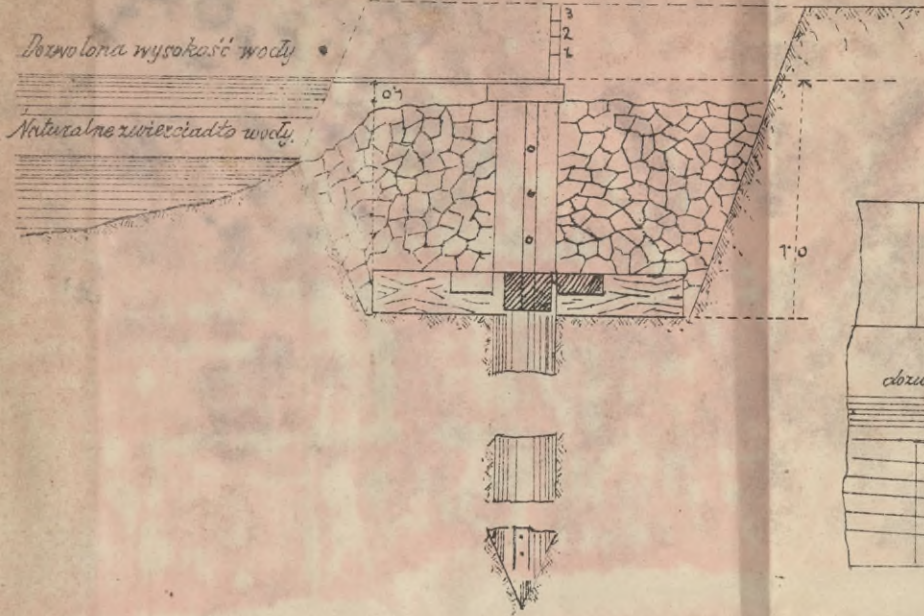
BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW



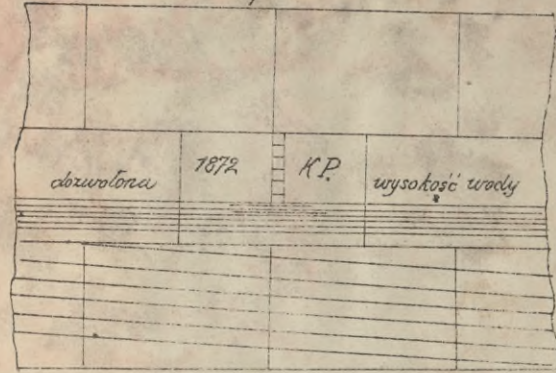
S-90

S. 81

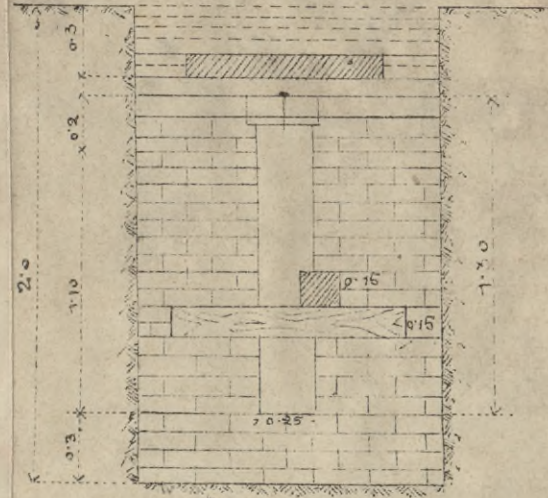
Do S. 2 punkt 2.



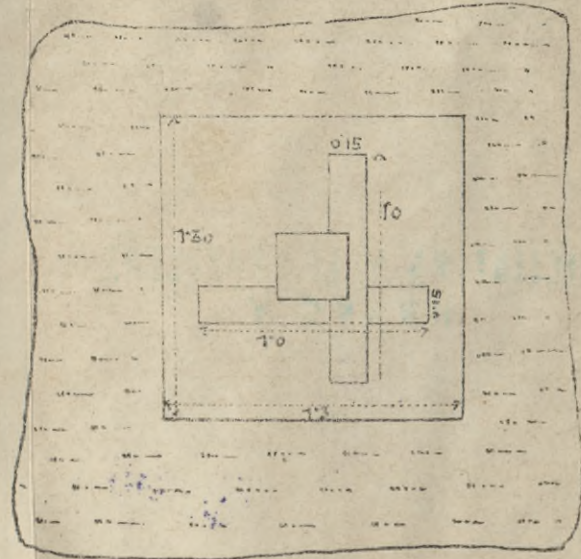
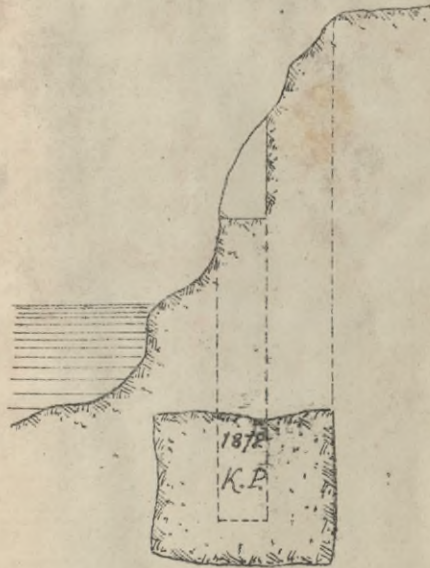
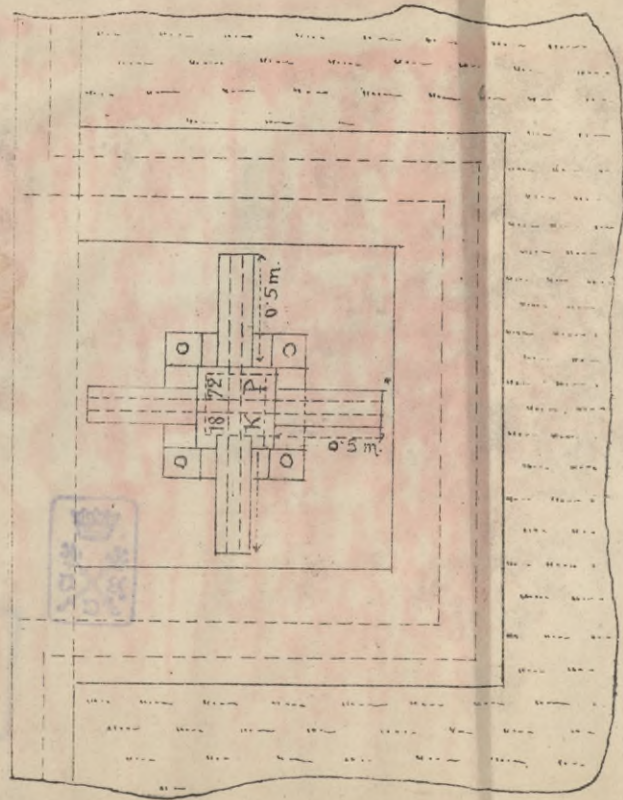
Do S. 2 punkt 1 i 4.



Do S. 2 punkt 2.



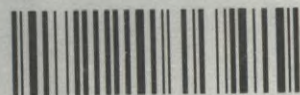
Do S. 3 punkt 1.



0 0.5 1.0 2.0 Metr.

II 2431

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297475



B

DUBLET
Bib. Jag.

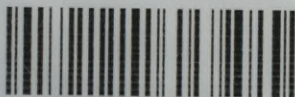
Sp. 14507

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-2731

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000297475