

wir ten podmywa fundament, tworząc jamę bardzo głęboką. Jama ta pogłębia się tak długo, póki ruch wirowy nie zwolnieje i zdoła więcej dna podmywać. Ten drugi wir jest zatem dla stałości jazu niebezpieczny, chronimy się przed nim przymocowując tratwy drewniane do końca podłoża. Oddzielamy w ten sposób wodę płynącą od masy wody stojącej pod tratwą, jama się wskutek tego nie tylko nie tworzy, lecz istniejąca jama z biegiem czasu się zamula rumowiskiem, które przez jaz przechodzi i pomiędzy szczeliny tratwy wpada.

Rodzaje jazów.

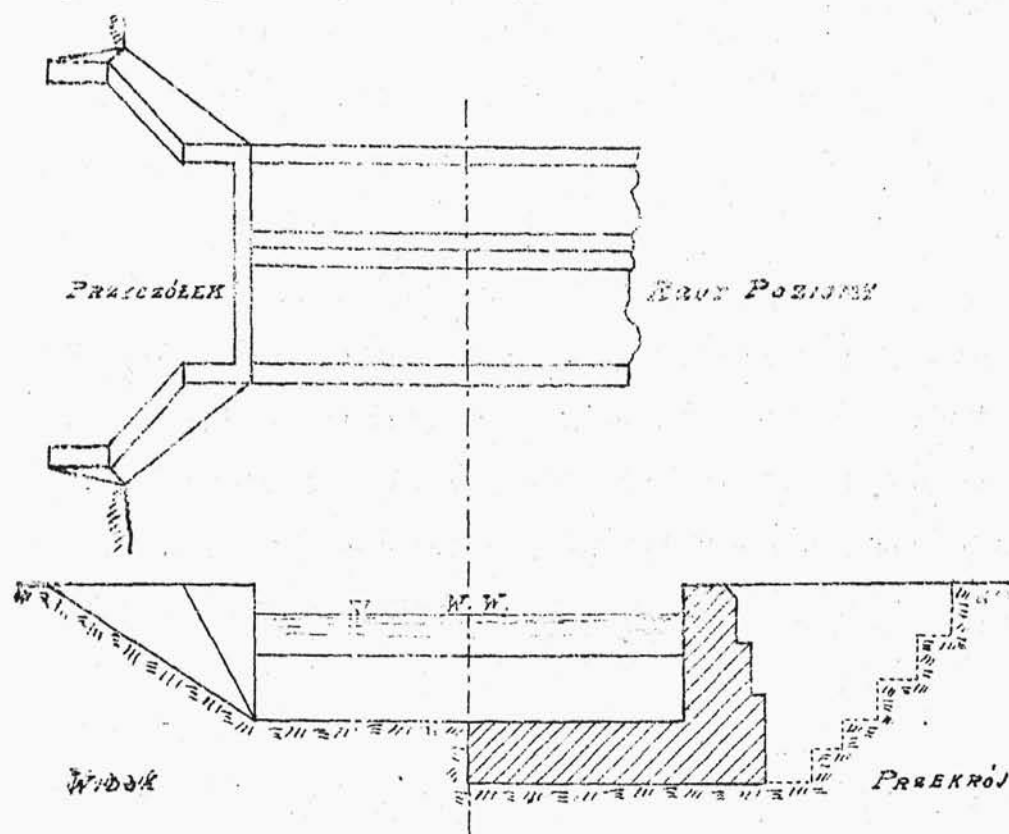
Jak już wspominaliśmy jazy dzielimy ze względu na rodzaj konstrukcji na: 1/ stałe, 2/ ruchome, ze względu zaś na materiał, użyty do budowy - na jazy drewniane, murowane, betonowe, żelazne etc. Rozpatrzmy najpierw szczegółowo pod względem konstrukcji:

JAZY STAŁE.

1. Jazy stałe murowane lub betonowe.

Jaz murowany lub betonowy osadzony jest na fundamencie, sięgającym wglęb gruntu do warstwy nieprzepuszczalnej. Na skale zebrać trzeba wierzchnią zwietrzałą warstwę, tak iż fundament wglęb sięga na 1,3 - 1,5 m. Podłoże tych jazów może być murowane lub z bruku kamiennego na zaprawie cementowej.

Przedstawiamy tu obok szkic jazu kamiennego, wykonanego na Iszarze /rys.190/.



Rys. 190

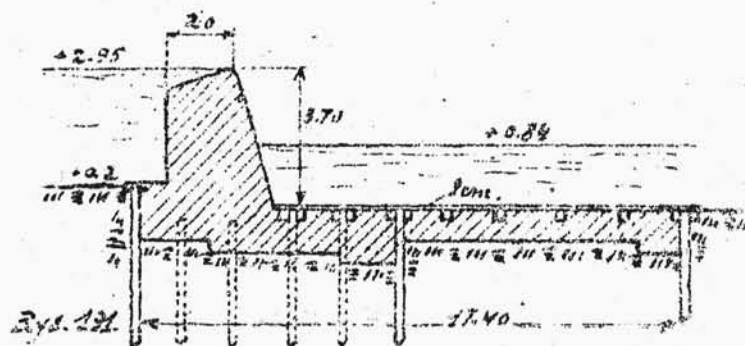
Ryzykownem jest budować jazy bez podłoża i z fundamentem zbyt mało zagłębionym, choćby jazy opierały się na skale. Dowód mamy na jazie długości 343 m., zbudowanym na rzece Colorado w Ameryce Północnej. Podłoża nie było. Fundamenty zagłębione były w grunt /skała/ na 1,1 m. W czasie normalnym wypadkowa siła naporu wody W przechodziła przez środek ciężkości ścianki. Jednak w czasie wielkich wód, gdy różnica poziomów H wzrasta, woda dostała się pod płytki fundament, wystąpił wypór wody z dołu, równy ciężarowi słupa H , wypadkowa wyszła z jądra, mur oddzielił się od fundamentu, - i jaz na długości 150 m. został przez rzekę w dół przesunięty. Celem rekonstrukcji jazu zabezpieczono fundament od podmycia przez zbudowanie od góry rzeki ściany betonowej, sięgającej na 6,9 m. wgłąb skały, złączonej żelaznymi listwami z murem jazu.

W wypadku, kiedy warstwa gruntu, na której fundujemy jaz jest wytrzymała, lecz przepuszczalna, należy cały jaz, głównie zaś podłoże, - rozszerzyć. - Przedłużamy tym sposobem drogę wody, przedostającej się pod jazem, obniżamy więc jej spadek $\tilde{\epsilon}$. Wówczas maleje i proporcjonalna do spadu prędkość przepływającej pod fundamentem wody.

Gdy grunt jest niezbyt wytrzymały - fundamenty osadzamy na palach /pilotach/, wbijanych głęboko w dno rzeki. Podłoże możliwie długie, również spoczywa na palach. Prócz tego jaz zabezpieczamy za pomocą kilku ścianek szczelnych. Typowe urządzenie takiego jazu przedstawia nam rys.191.

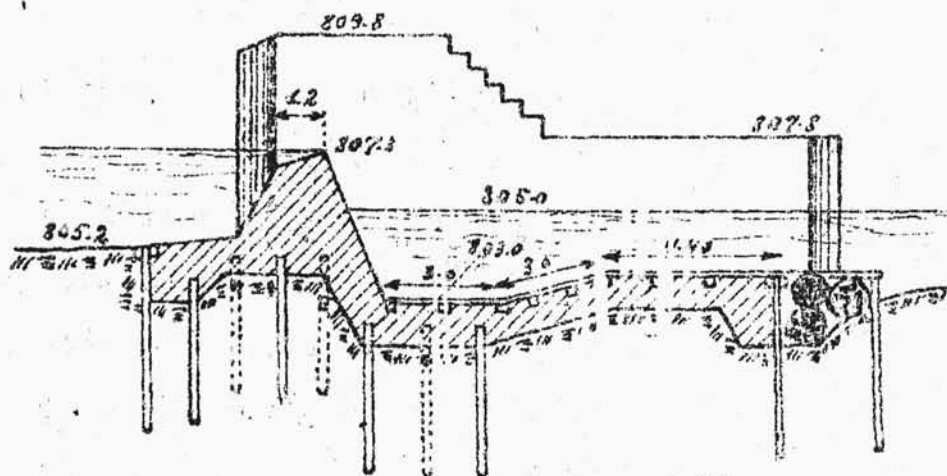
Jest to jaz na Isarze powyżej Monachjum, piętrzący wodę do wysokości 3,15 m. Jaz i podłoże,

osadzone na palach, zaopatrzone w 6 ścianek szczelnych. Podłoże pokryte dyliną z



desek 8 cm. grubości.

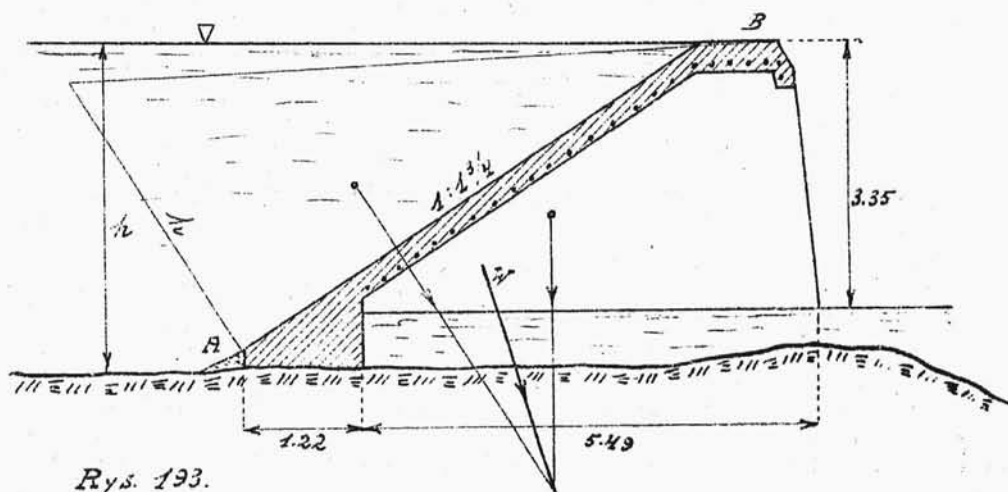
Drugim typowym przykładem jest jaz na Isarze



obok Wolchensee - osadzony również na palach;
podłoże zagłębione, pokryte dyliną, wzmocnione
od strony dołu rzeki trzema walcami z faszyny,
wypełnionej wewnątrz żwirem.

2. Jazy żelazno-betonowe.

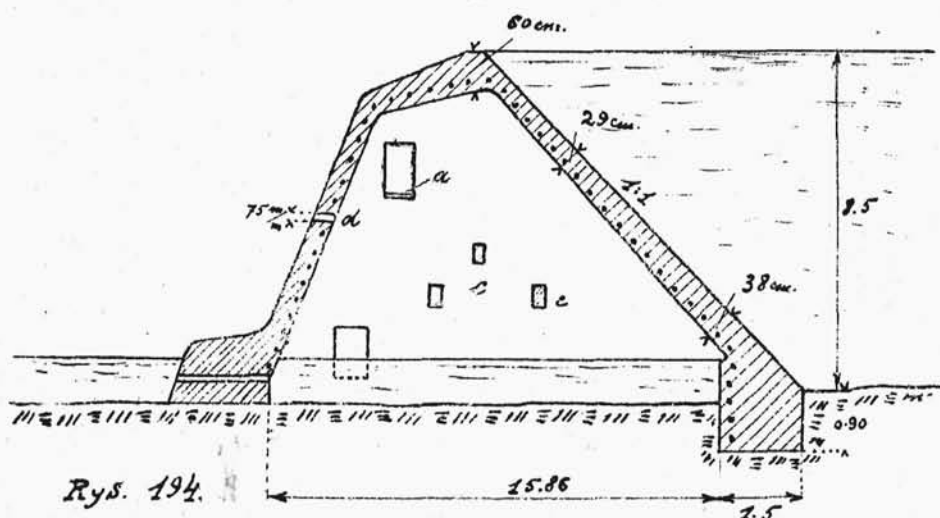
Są bardzo proste, trwałe łatwe do wykonania, -
szczególniej na skalistym podłożu. Szkicujemy tu
widok jazu żelbetowego, zbudowanego na rz. Indjana
obok miasta Theresa w stanie New-York w Ameryce
Północnej. Jaz ten składa się ze ścianki żelbetowej
o pochyleniu $1 : 1\frac{3}{4}$, grubej na 15 cm. Ścianka



opiera się na filarkach betonowych, grubości 30 cm.,
rozstawionych co 1,83 m., zakotwionych w skałę na

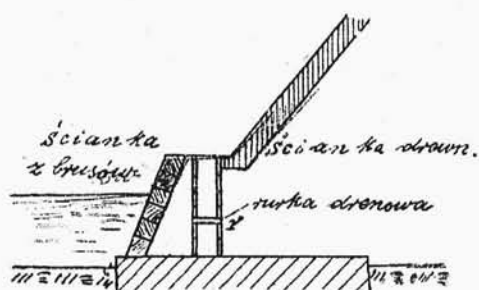
głębokość 0,9 m. zapomocą kotw żelaznych o ϕ 30 mm. Długość całego jazu wynosi 36,6 m., szerokość 5,49 m. Wykres naporu wody na ściankę jazu przedstawia się w postaci trójkąta o podstawie AB i wysokości H . Napór maleje ku górze - tam więc ścianka jazu może być cieńsza, ku dołowi zaś grubsza. Wypadkowa W sił naporu wody i ciężaru własnego przechodzi zawsze blisko środka podstawy.

2/ Jaz żelbetowy, zbudowany na rz. Hudson w Ameryce Półn.



Jaz ten fundowany był na skale. Posiada wewnątrz kładkę a . Kładka ta służy do komunikacji pieszej między dwoma brzegami rzeki. Belki $c-c$ służą do usztywnienia filarów. Otwór d dopuszcza wewnątrz powietrze, wysysane przez strugę wody, spadającej przez jaz.

Jaz ten żelbetowy wybudowano w ten sposób, że najpierw ustawiono filary, a na nich potem ułożono płytę betonową /ściankę właściwą jazu/, pozostawiając u dołu szereg otworów wolnych, przez które przepływała woda. Otwory te później szybko zamknięto w ten sposób, iż z przodu rozłożono ściankę z



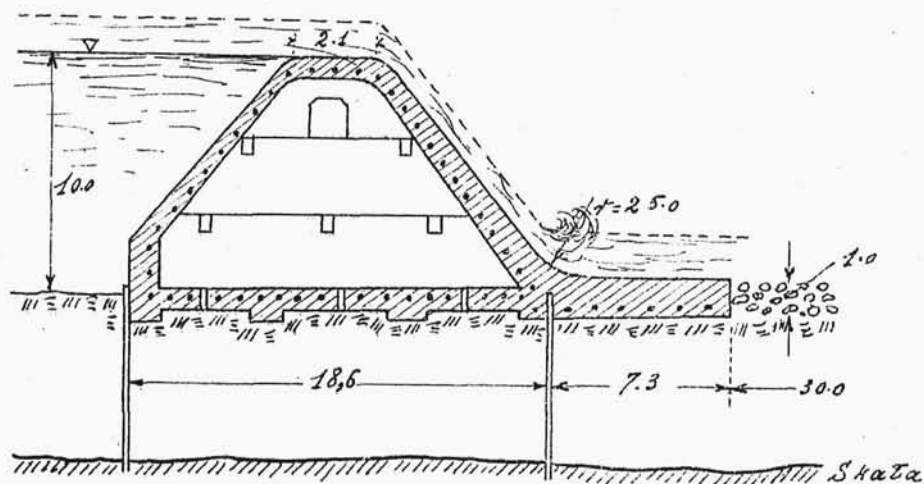
Rys. 195.

belek drewnianych, szczelnie złączonych, a następnie wybetonowano w środku ściankę między brusami drewnianymi. Ponieważ

część wody przeciekała przez ściankę z belek, dano rurę drenową *r*, którą uchodziła zebrana woda. Beton ułożono prędko z cementu szybko wiążącego, tak iż zanim zwierciadło wody na jazie wzniosło się do poziomu korony, ścianki zupełnie stwardniały. Rurki drenowe zatkało później szczelnie.

Wnętrze jazów żelbetonowych używamy często na pomieszczenie urządzeń siły wodnej, kładek /r.194/.

Jeżeli podłoże jest nie skaliste - należy budować pod jazy fundament, podłoże i ścianki szczelne /zwykle żelazne/, sięgające do gruntu nieprzepuszczalnego, tak jak w jazach drewnianych lub murewanych /r.196/.



Rys. 196.

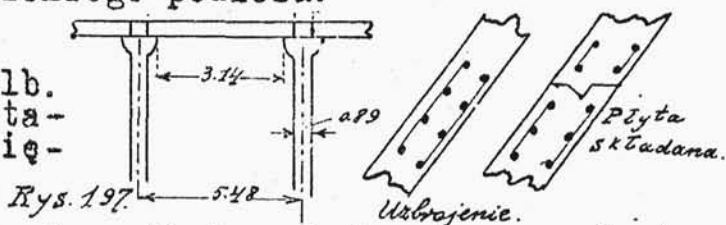
Jeśli grunt jest mało wytrzymały funduje się cały jaz na płycie żelbetowej, w której pomieszcza się otwory służące do tego, aby woda pod fundamentem nie stała pod ciśnieniem równym piętrzeniu.

Jazy żelazno-betonowe, nie używane dotychczas w Europie, odznaczają się taniością i dużą sztywnością. Wymagają jednak tak samo jak inne jazy sumiennego fundowania.

Przy jazy zbudowanym w Pittfield z powodu niedostatecznie szczelnego fundamentu rzeka podmyła jaz i wybiła pod spodnią płytą jamę 16 m. szeroką, głębokości 6 - 7 m. Płyta ugięła się i osiadła w środku o 20 cm. - powstała też w tym miejscu rysa. Jaz mimo to dał się uratować przez zabicie głęboko

sięgającej ścianki szczelnej, podniesienie windami tej części, która się osiadła, wypełnienie jamy i założenie szerokiego podłoża.

Widok tylnej ścianki jazu żelb. na rz. Prele w stanie Wyoming. Śpiętrzenie = 40 m.



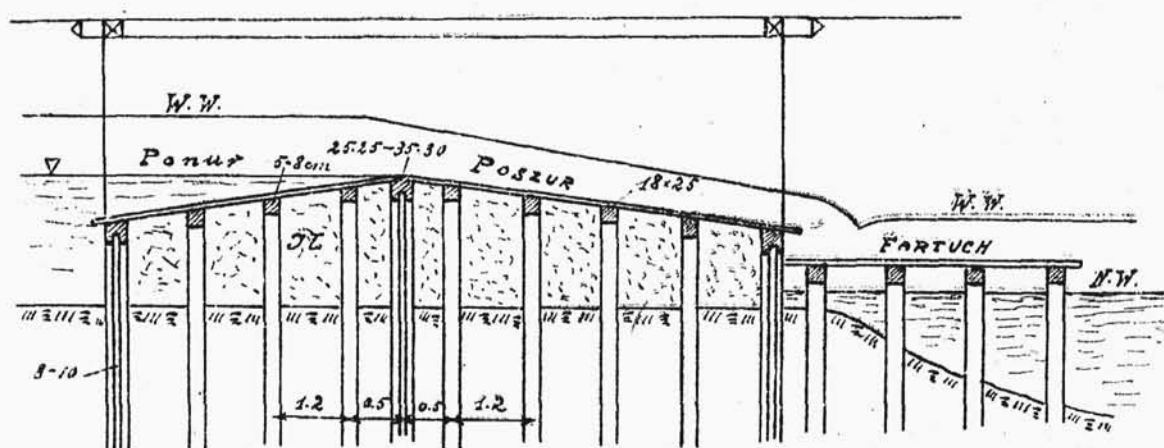
Uzbrojenie jazów żelbetowych bywa przy małych jazach tylko po jednej stronie płyty, przy większych - obustronnie.

Uzbrojenie stanowią pręty żelazne o ϕ do 22 mm., połączone drutami podłużnymi, często zaś i poprzecznymi. Filary pracują tylko na ciśnienie, mogą więc być nieuzbrojone. Małe jazy buduje się w całości, filary razem z płytami. Przy dużych jazach zwykle najpierw ustawia się filary, a na nich później układa płyty, stanowiące ściankę jazu. - Płyta może stanowić monolit, lub składać się z kilku części, łączonych zazębieniem. Bardzo małe jazy żelbetowe budujemy odrazu jako całość, ściankę razem z filarami.

3. Jazy drewniane.

Zasadniczą ich część stanowią ścianki szczel-

ne, w ilości 3 , 2 lub 1-ej, zależnie od wielkości jazu. Między ściankami szczelnymi wbija się pale o ϕ 20 cm. w odstępach 1 - 1,1 m. Ścianki szczelne i pale wiązane są kapturami, do których przybija się dyliny, składające się z desek, uszczelnianych mchem i ponadto w miejscach zetknię-



Rys. 198.

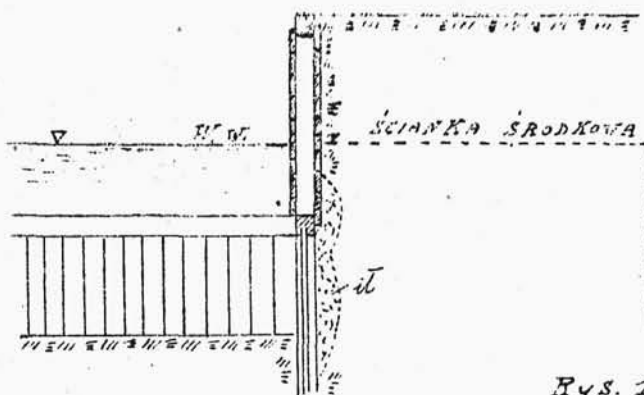
cia zbitych listwami podłużnymi /o wym. 5 x 2 cm./. Przestrzeń między ściankami i palami wypełnia się iłem, co zapewnia jazowi szczelność i trwałość, gdyż ił dobrze trzyma wilgoć, w której drzewo długo trwać może, o ile niema dostępu powietrza.

Deski mają grubości 8 - 10 cm., szerokość 20 cm., wpuszczane są na szpunt. Co 2 metry jest pal kierujący o wymiarach 25.25 do 30.30 cm.

Całość ścianki związana jest kapturem dębowym o wym. 20,25 do 25,30 cm. Dyliny, przybite do kapturew są grubości 4 - 5 do 8 cm.

Czasem przednią ściankę szczelną opuszczamy, przy bardzo zaś małych jazach zostawiamy tylko środkową.

Ścianki szczelne, a przynajmniej jedną z nich, wpuszczamy w brzeg, wgląb przyczółka i podnosimy ją do poziomu piętrzenia wielkiej wody. Sam przy-

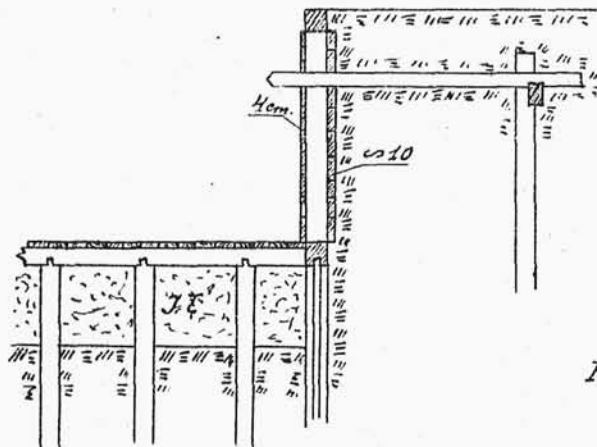


Rys. 199

czółek budujemy z pali okrągłych, bitych w odstępach około 1,2 m., średnicy 25 - 30 cm. Głębokość, na jakiej tkwi pal w gruncie jest naogół równa wysokości, na jaką się pal wznosi ponad grunt. Pale te szaluje się od strony ziemi okrajkami lub brzusami 8 ÷ 10 cm. grubości, od strony wody deskami 4 cm. grubości i listwowanami.

Ścianki szczelne łączą się poza przyczółkiem ze sobą, tak iż powstaje skrzynia, otoczona ze wszystkich stron ściankami szczelnymi; środkową ściankę tej skrzyni zapuszcza się na parę metrów wgłąb brzegów.

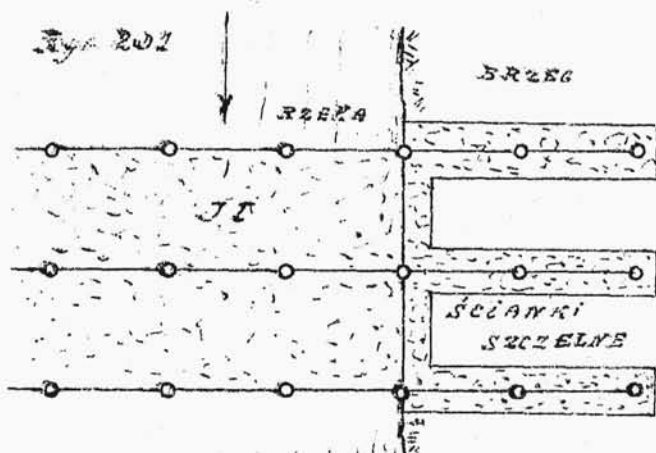
Ścianki przyczółka oparte są na palach, wbitych w 1/ grunt, lub też jak 2/ nasadzonych na kaptur pali uciętych w poziomie wody, względnie na kaptur ścianki szczelnej. W tym drugim wypadku pale nasadzone są uchwycone kleszczami i zakotwione o pal wbity poza przyczółkiem.



Rys. 200.

Czasem prócz środkowej przedłużamy wgłąb przyczółka ścianki szczelne przednią i tylną. Nasadziwszy na nie ścianki otrzymamy przyczółki o skrzydłach równoległych. Ścianki szczelne ponad poziomem wody układamy ilem, co ścianom zapewnia szczelność i za-

chowuje ją w wilgoci bez dostępu powietrza. Tak

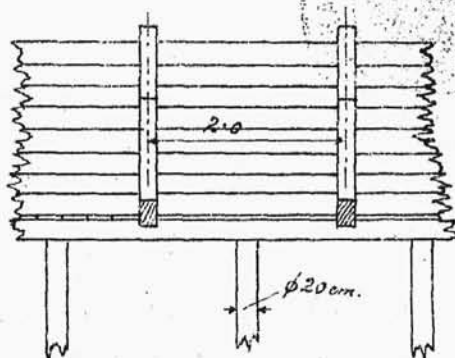
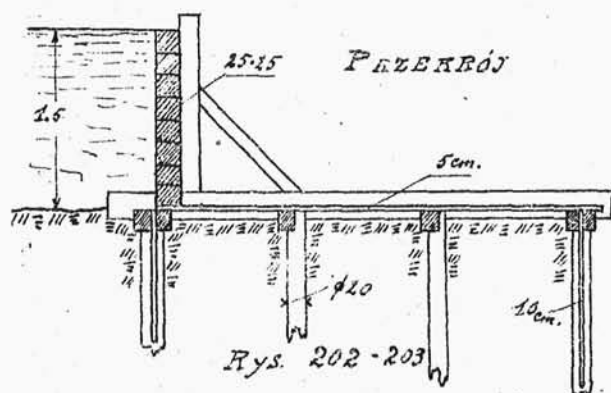


zabezpieczo-
na ścianka
nie ulega
zgniciu.

Podajemy
tu szkic ja-
zu drewnia-
nego budowa-

nego w Niemczech, piętrzy on wodę na niewielką wy-
sokość /1,5 m./; ścianka główna, piętrząca, zbudo-
wana jest z belek /25.25/, układanych poziomo, pod-
party słupkami pionowymi w odstępach co 20⁰c.

Widok od Tyłu

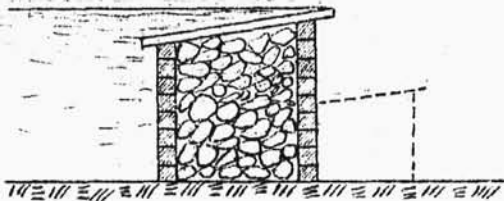


Drewniane części jazów powinny być albo stałe
w wodzie albo w powietrzu - wtedy nie gniją i długie
lata mogą przetrwać. Najgorzej narażone na gnicie
są te drewniane części, które znajdują się raz w

wodzie, raz w powietrzu. Gnijące części górne po pewnym czasie trzeba obciąć, nałożyć kaptur i nasadzać na wierzch nową ściankę.

W okolicach górskich buduje się t.zw. "kaszyce", t.j. jazy mieszane, częściowe z drzewa, częściowo z kamienia.

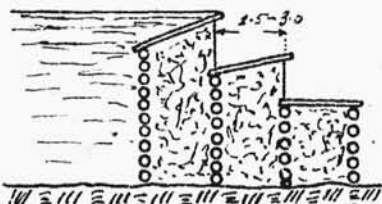
Na dnie rzeki ustawia się rodzaj prostokątnego rusztowania z zacinanych belek okrągłych. Prze-



Rys. 204.

strzeń między belkami wypełnia się żwirem i kamieniami. Cała konstrukcja jest ciężka i skutecznie opiera się naperowi rzeki i przesuwaniu.

Czasem buduje się kaszyce trójkątne, nie sięgające drugiego brzegu rzeki, tak że woda może bokiem przechodzić. W górach Karpackich budują t.zw. "kluzy". Są to kaszyce piętrowe, zajmujące całą szerokość doliny rzecznej. Służą one do magazynowania wody w celu spławiania tratw. W tym wypadku przynaj-

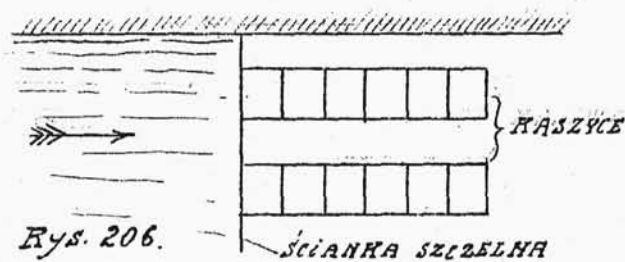
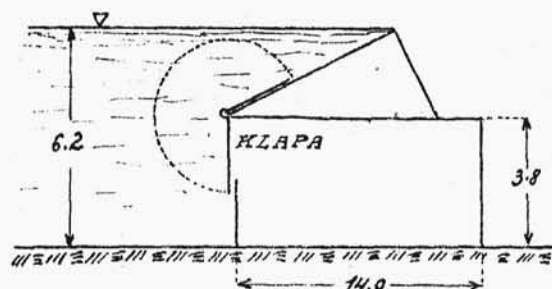


Rys. 205.

mniej jedna ścianka musi być szczelna.

W Kanadzie, na rzece Ottawie, w miejscu, gdzie

szerokość jej wynosiła przeszło 300 m. zbudowane
jaz piętrzący wodę do wysokości 6,2 m., składający
się ze 112 kaszyce, ustawionych w korycie rzeki, w



pewnych odstępach od
siebie. Kaszyce te
od strony spiętrzo-
nej wody posiadały
ściankę szczelną z
desek, sięgającą
warstwy nieprzepusz-
czalnej. Przestrzeń
poza deskami wypeł-
niona była żwirem i

piaskiem na wysokości 3,8 m. Na górze ścianka ma
pewne pochylenie i obita jest blachą żelazną, dla
ochrony przed zniszczeniem. Przestrzeń pomiędzy fi-
larami, zamknięta szczelną ścianką belek, pozosta-
wiając u góry otwór, którym w czasie budowy prze-
chodziła woda. Po ukończeniu budowy otwory zamknię-
to klapami. W razie potrzeby przeprowadzenia repe-
racji jazu można klapę podnieść i poziom piętrze-
nia obniżyć.

Jazy drewniane mogą być bardzo dobre i długo-
trwałe, trzeba tylko aby części drewniane były w
ciągłym zetknięciu z wodą, z wilgocią, nie narażo-

ne na dostęp powietrza, drzewo bowiem, znajdujące się w wodzie, gdzie nie ma dostępu powietrza, nie gnije, nie psuje się przez całe nawet wieki. Tak np. w Norwegii jazy drewniane kaszycowe przetrwały bez uszkodzenia 200 lat.

JAZY RUCHOME.

Służą również, jak i stałe, do piętrzenia wody, lecz posiadają część ruchomą, dzięki której w razie potrzeby spiętrzoną wodę możemy przepuścić, obniżyć poziom piętrzenia. W jazach stałych mógł zajść wypadek, że w czasie wielkich powodzi piętrzenie może podnieść poziom wody na zbyt wielką wysokość, co grozi zalewem sąsiednich okolic. W jazach ruchomych możemy wysokość piętrzenia regulować, wypuszczając nadmiar wody przez otwarcie części ruchomej jazu. Całkowicie znieść piętrzenia nie można, bo dolna, stała część jazu zwęża przekrój rzeki i wywołuje pewne piętrzenie. Jeśli piętrzenie sięga ponad poziom w.w., przy jazie ruchomym możemy uzyskać to, że poziom piętrzenia będzie stały przy niskich i wielkich wodach. Wówczas dla wielkich wód cofka będzie krótsza niż cofka w czasie małej wody /rys.208 a/.