

Stopień wodny OSTRÓW rz. Dunajec (2024)

JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI



Towarzystwo Elektrowni Wodnych



iha affiliate
member

XIV POLSKA KONFERENCJA HYDROENERGETYCZNA HYDROFORUM 2025



Minister
Infrastruktury



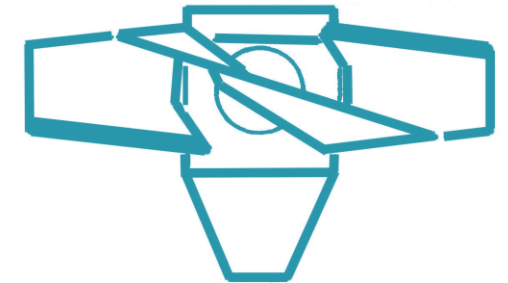
JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI



Andrzej Polniak
AQUA-Tech Sp. z o. o.
Mob: +48(884)302-109
e-Mail: andrzej@aqua-tech.info.pl
internet: www.aqua-tech.info.pl

Rytro, 7 - 9 październik 2025 r.

HYDRO FORUM



Minister
Infrastruktury



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

RENATURYZACJA

...w zgodzie z RENATURYZACJĄ

Renaturyzacja to przywrócenie rzece, uprzednio uregulowanej, stanu zbliżonego do naturalnego (istniejącego przed regulacją lub występującego w naturze).

Renaturyzacja jest procesem długotrwałym w skład którego wchodzi
RÓŻNEGO RODZAJU PRZEDSIĘWZIĘCIA TECHNICZNE
oraz samoistne przekształcenia wód i związanych z nimi terenów,
tzn. realizowane przez samą naturę.

JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

RENATURYZACJA

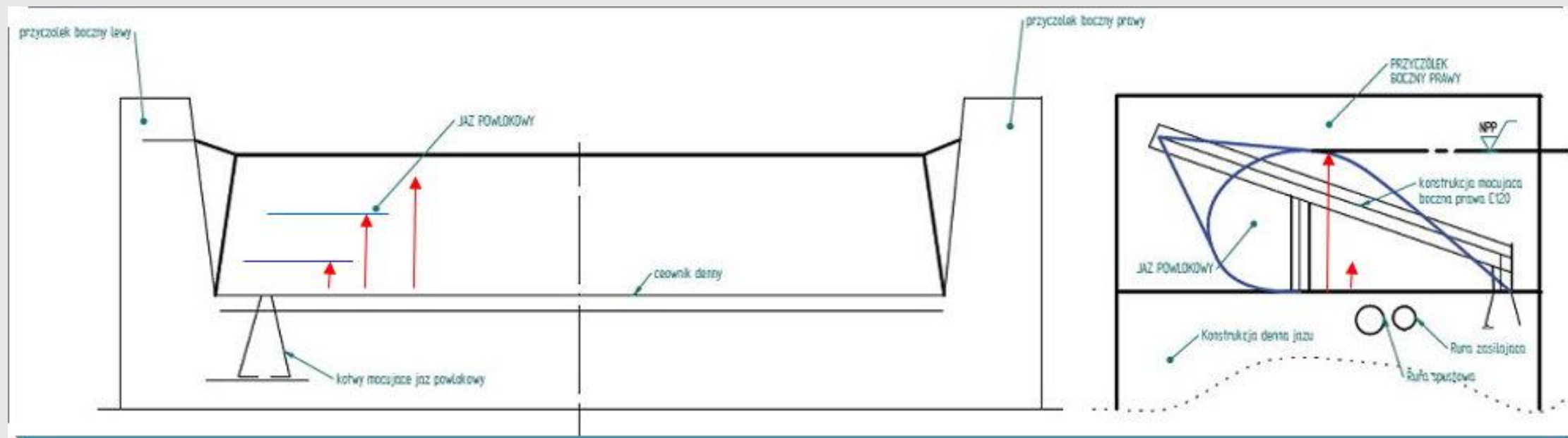
Aby realizować proces **RENATURYZACJI** konieczne są urządzenia wodne, które dzięki swojemu działaniu powodują przywrócenie wartości środowiskowych oraz podnoszą wody gruntowe dla nawadniania pól i torfowisk.

Przykładem takich instalacji są ruchome zapory wodne typu powłokowego produkowane przez AQUA-Tech Sp. z o. o.

Jazy powłokowe napełniane są wodą rzeczną lub powietrzem dzięki czemu są to obiekty bezpieczne ekologicznie; wykonywane są z materiałów kompozytowych dzięki czemu w trakcie wieloletniej eksploatacji nie wymagają częstych konserwacji (smarowania, malowania i innych zabezpieczeń antykorozyjnych).

JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

SCHEMAT DZIAŁANIA



Schemat działania jazu powłokowego

JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

INSTALACJE RETENCYJNE

PRZYKŁADY INSTALACJI RETENCYJNYCH

Przykładem działań renaturyzacyjnych była realizacja zamierzenia - rewitalizacja ekosystemu doliny rzeki Nysy Kłodzkiej na odcinku pomiędzy jazami w Więcmierzycach i w Michałowie poprzez odbudowę piętrzeń w przekrojach Kopice i Głębocko, usytuowanych w lokalizacjach:

- stopień Głębocko w km 26,700 ;
- stopień Kopice w km 32,370;

JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

INSTALACJE RETENCYJNE

Stopień wodny
GŁĘBOCKO

rz. Nysa Kłodzka

Fot. Jaz powłokowy

- ❑ $H=3.90\text{ m}$,
- ❑ $B=2 \times 20\text{ m}$;
- ❑ rok budowy 2020
- ❑ MEW moc 750 kW



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

INSTALACJE RETENCYJNE

Stopień wodny
KOPICE

rz. Nysa Kłodzka

Fot. Jaz powłokowy

- ❑ $H=3.50\text{ m}$,
- ❑ $B=2 \times 20\text{ m}$;
- ❑ rok budowy 2021
- ❑ MEW moc 480 kW



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

INSTALACJE RETENCYJNE

Efektami realizacji piętrzeń w rejonie Kopic i Głębocka są, między innymi:

- ☐ ograniczenie procesów erozji dna rzeki i obniżania poziomu wód gruntowych na obszarach Natura 2000 i rezerwatowych,
- ☐ powstrzymanie wysychania starorzeczy i stepowienia krajobrazu doliny Nysy Kłodzkiej;
- ☐ zwiększenie retencji wód powierzchniowych i gruntowych, ograniczenie skutków suszy hydrologicznej,
- ☐ eliminacja wysychania studni i ujęć wód gospodarskich;
- ☐ zróżnicowanie i wzbogacenie środowiska wodnego ryb i organizmów wodnych,
- ☐ wzmocnienie siedlisk strefy przywodnej i sprawności korytarza ekologicznego doliny Nysy Kłodzkiej;
- ☐ pozyskanie czystej ekologicznie energii - celu istotnego również w kontekście zobowiązań Polski do zmian w strukturze źródeł zasilania, polegających na zwiększeniu udziału produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych;
- ☐ poprawa warunków tlenowych wód i ograniczenie zanieczyszczeń pływających dzięki pracy elektrowni wodnych, wspomagających naturalne procesy samooczyszczania się wód;
- ☐ zabezpieczenie odstawianych fundamentów mostu drogowego w Głębocku.

JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

AQUA - CONTROL

W celu realizacji pożądanych efektów

- ☐ Środowiskowych
- ☐ Retencyjnych
- ☐ Przeciwpowodziowych

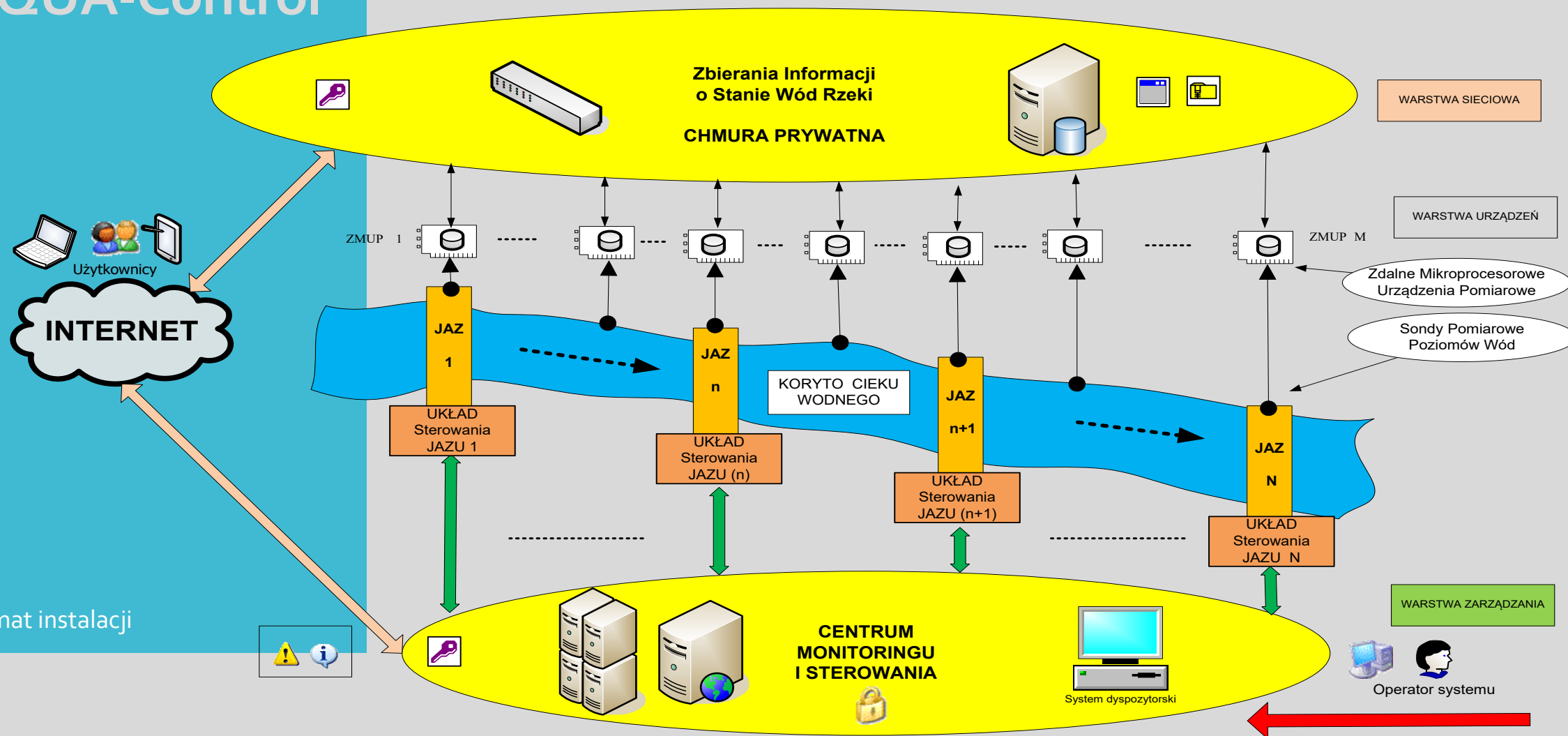
konieczne jest wykonywanie ruchomych piętrzących urządzeń wodnych, które okresowo będą:

- ☐ poprawiały komfort ichtiofauny, szczególnie w okresach suszy,
- ☐ piętrzyły i magazynowały wodę w korycie rzeki w okresie suchym, działając dla poprawy retencji ,
- ☐ samoczynnie otworzą światło jazowe w okresie przepływów wysokich i pozwolą na bezpieczny przepływ wód wezbraniowych działając przeciwpowodziowo,

Cele wymienione wyżej mogą być realizowane systemowo i autonomicznie za pośrednictwem systemu AQUA-Control.

Autonomiczny System Monitoringu i Sterowania (ASMS)
POWODZIOWEGO oraz RETENCYJNEGO

Schemat instalacji



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

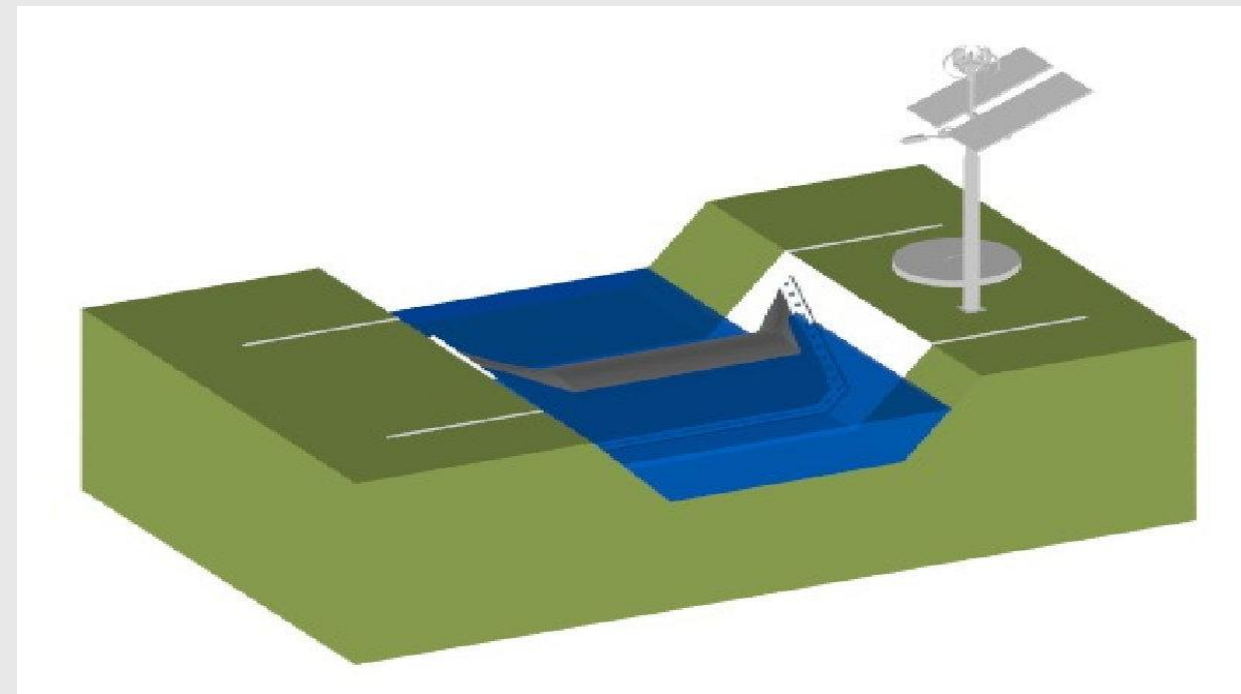
AQUA - CONTROL

- ❑ System AQUA-Control w celach retencyjnych utrzymuje zadany poziom piętrzenia jazu magazynując wodę w korycie rzeki.
- ❑ System autonomicznie pobiera dane pogodowe (alerty) i w przypadku zagrożenia decyduje o udrożnieniu (opuszczeniu instalacji jazowych) koryta rzeki, przygotowując się na przyjęcie wód wezbraniowych, uprzednio informując okręgowe centrum kryzysowe.
- ❑ Sondy pomiarowe działające przy każdym progu, śledzą falę wezbraniową i w momencie przejścia punktu kulminacyjnego rozpoczynają pracę piętrzenia spowalniając przepływ i wypłaszczają falę wezbraniową.

JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

INSTALACJE RETENCYJNE

W systemie AQUA-Control mogą pracować proste konstrukcje jazowe z systemem autonomicznego sterowania i transmisji danych.



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

INSTALACJE RETENCYJNE

- ❑ W systemie mogą współdziałać różne systemy piętrzące, czyste środowiskowo, typu pneumatycznego lub hydrauliczne (napełniane wodą).
- ❑ Przykładami takich systemów są jazy powłokowe lub kompozytowe jazy klapowe z siłownikiem pneumatycznym.
- ❑ Systemy te są tanie w budowie i nie wymagają częstego serwisowania, z powodzeniem pracują w warunkach zimowych.

JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

INSTALACJE RETENCYJNE

Stopień wodny
BRZEG

rz. Odra

Fot. Kompozytowy
ruchomy jaz klapowy
(PEHD) z pneuma-
tycznym siłownikiem
powłokowym

- ☐ $H=0.80\text{ m}$,
- ☐ $B=1 \times 44\text{ m}$;
- ☐ rok budowy 2022



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

RETENCJA

- ❑ Obecnie, znanych jest wiele przykładów rzek które okresowo wysychają (nawet całkowicie) efektem czego jest brak możliwości przeżycia ichtiofauny (np. rz. Tywa).
- ❑ Poprawa retencji pozwoli na poprawę pracy ujęć wody dla zakładów wodociągowych borykających się z problemami poboru i dystrybucji wody w okresie letnim (np. ZUW Limanowa rz. Łososina; ZUW Stary Sącz rz. Dunajec).
- ❑ Utrzymanie normalnego poziomu wody w korycie cieku przeciwdziała erozji dennej i przeciwdziała obniżaniu się wód gruntowych w glebie zapewniając odpowiednie nawodnienie roślin; procesy parowania i transpiracji wspomagają mały obieg wody w atmosferze; ponadto zapewnienie wody w gruncie spowoduje odbudowę bagien i torfowisk i RENATURYZACJĘ obszarów zdegradowanych cywilizacją.
- ❑ BRAK WODY W KORYCIE CIEKU DZIAŁA NEGATYWNIE,
POGŁĘBIA EROZJĘ I SUSZĘ

JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

STUDIUM PRZYPADKU

KAMIENNA GÓRA rz. ZADRNA

Dobrym przykładem modernizacji jest instalacja jazowa w Kamiennej Górze. Jaz zbudowany w latach 70-tych podczas wezbrań i dużych opadów deszczu powodował problemy powodziowe; woda podczas przepływów wysokich nie mieściła się w korycie rzeki i wielokrotnie wylewała, zalewając drogę wojewódzką oraz okoliczne domy. Instalacja generowała olbrzymie koszty z tytułu wypłaty odszkodowań za zalane tereny.

Fot. Melioracyjny jaz stały KG (2013)



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

JAZ KAMIENNA GÓRA

W 2014 r. Gmina Miejska Kamienna Góra zleciła opracowanie modernizacji instalacji jazowej. W 2017 roku został zatwierdzony projekt modernizacji jazu. W procesie projektowania wykorzystane zostało rozwiązanie powłokowe. Stały próg został obniżony o 80 cm, w to miejsce wykonano ruchomy jaz powłokowy sterowany autonomicznie ze źródła odnawialnego (PV+wiatr). Jaz steruje się samoczynnie – utrzymuje zadany poziom NPP zasilając zbiornik retencyjno-rekreacyjny. Obok jazu została wykonana przepławka dla ryb.

Rys. Plan zagospodarowania terenu KG (2017)



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

JAZ KAMIENNA GÓRA

Nowa instalacja jazowa została oddana do użytku w grudniu 2022 r. Obecnie jest to autonomiczny jaz zasilany energią odnawialną. System sterowania automatycznie utrzymuje zadany poziom piętrzenia wspomagając ujęcie wody do zbiornika retencyjno-rekreacyjnego w Kamiennej Górze.

Fot. Autonomiczny jaz powłokowy KG (12/2022)



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

STUDIUM PRZYPADKU

...efekt modernizacji

W wrześniu 2024 roku podczas wezbrania powodziowego potwierdziły się założenia projektowe. Instalacja jazowa spełniła zadanie modernizacyjne – Zadrna tym razem nie zalała okolicznych domów.

Fot. Przepływ wód powodziowych rz. Zadrna
(09/2024)



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

PROGRAMY UE

AQUA-Tech w ramach projektu UE – Program Operacyjny Innowacyjny Rozwój (POIR.01.02.00-00-0251/16) opracował technologię modułowej budowy małych elektrowni wodnych dla spadów ultraniskich (1,50 do 2,50 m); projekt wyróżnia trzy moduły: autonomiczny jaz ruchomy, moduł przepławki oraz moduł energetyczny – w pracach badawczych uczestniczyła Politechnika Krakowska Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej; w ramach projektu powstało stanowisko badawcze do badań przepływowych, które znajduje się obecnie w Laboratorium OZE PK.

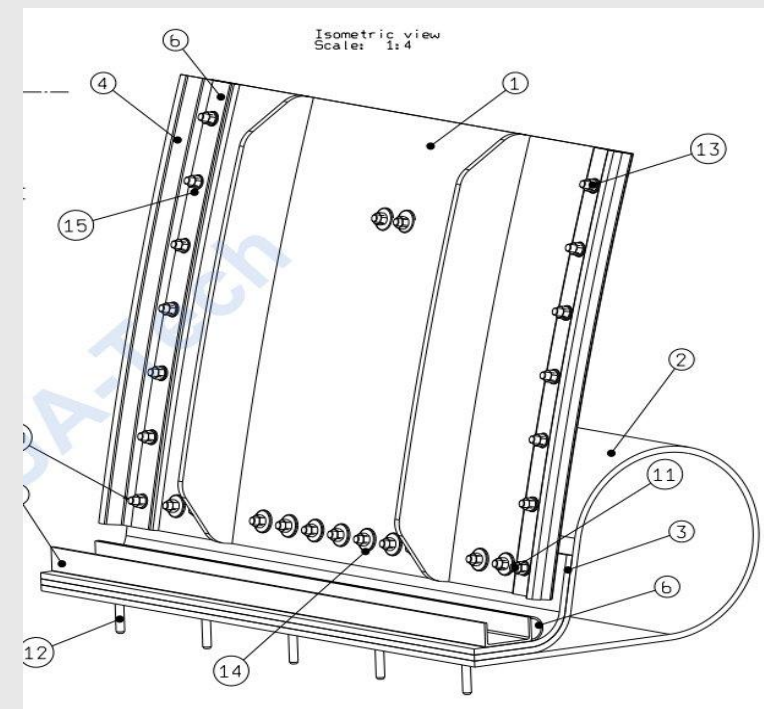


JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

PROGRAMY UE

PROJEKTY B+R

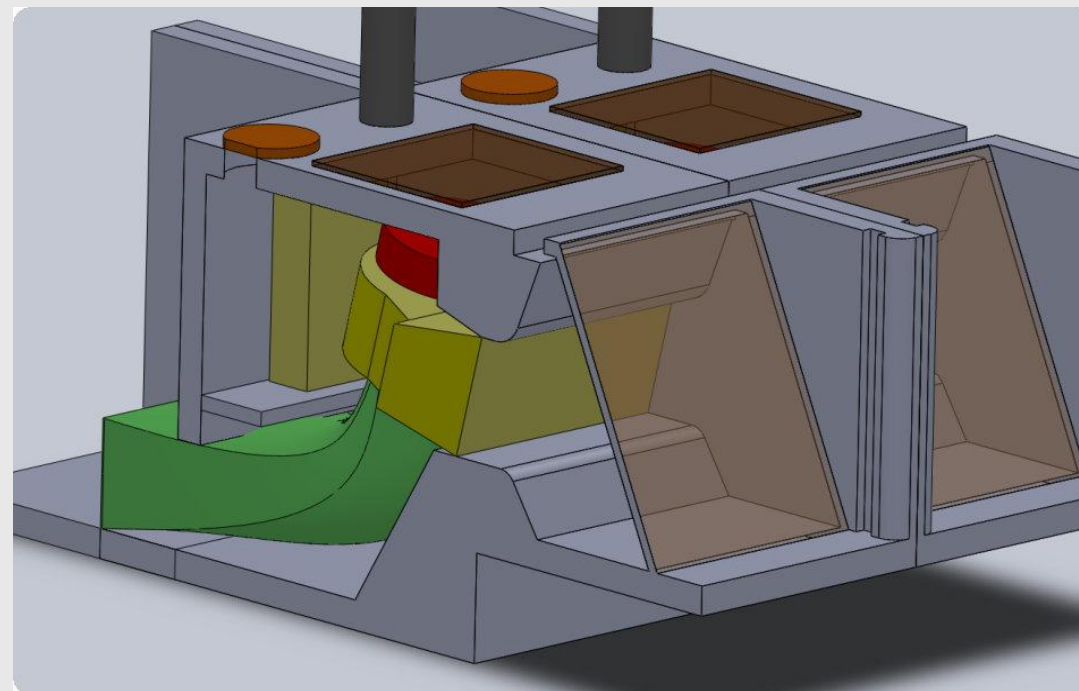
- ❑ AQUA-Tech w ramach prac B+R współpracuje z Politechniką Krakowską; efektem współpracy jest m.in. opracowanie i wdrożenie kompozytowego systemu ruchomych zamknięć jazowych (projekt UE – RPMP.01.02.03-12-0017/21)



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI

PROGRAMY UE

- ☐ Obiekty piętrzące / RETENCYJNE mogą być wykorzystywane również do produkcji energii odnawialnej.
- ☐ AQUA-Tech opracował technologię budowy małych modułów energetycznych do zastosowania przy stopniach wodnych



JAZY POWŁOKOWE W SYSTEMACH RETENCJI



+48 530 133 269
+48 32 441 77 17



biuro@aqua-tech.info.pl



www.aqua-tech.info.pl



Lipcowa 64
32-540 Trzebinia



Z NAJWYŻSZĄ STARANNOŚCIĄ
projektujemy, produkujemy i montujemy zapory oraz jazy ruchome

JAKOŚĆ, TRWAŁOŚĆ I DŁUGA ŻYWOTNOŚĆ
stanowią dla nas najwyższą wartość

PROFESJONALNIE
wspieramy inwestorów i pomagamy na każdym etapie budowy



Podzielmy się doświadczeniem!

Porozmawiajmy o wyborze technologii na etapie koncepcji MEW dla optymalizacji wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Rozważmy modernizację istniejących progów statycznych, wykorzystując nowatorskie rozwiązania oraz materiały kompozytowe.

DZIĘKUJĘ
ZA UWAGĘ

I

ZAPRASZAM
DO DYSKUSJI
Andrzej Polniak
AQUA-Tech Sp. z o.o.
Tel. 884-302-109