AQUA TECH

NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO

www.aqua-tech.info.pl

Autonomiczne systemy retencyjne

dla przeciwdziałania suszy i ochrony powodziowej

Andrzej Polniak · AQUA-Tech



Jedna infrastruktura, dwa skrajne zagrożenia

SUSZA

Niski przepływ i spadek zasobów dyspozycyjnych wymagają czasowego podniesienia poziomu wody.

RETENCJA STEROWANA

POWÓDŹ

Szybki przybór wymaga natychmiastowego zwiększenia przepustowości i ograniczenia piętrzenia.

System autonomiczny zmienia nastawę w zależności od poziomu i przepływu.

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Architektura autonomicznego systemu retencyjnego



Pętla regulacji działa lokalnie. Operator zachowuje podgląd, możliwość zmiany nastaw i zatrzymania awaryjnego.

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Tryby pracy

Sytuacja	Reakcja systemu	Cel hydrauliczny
Niski przepływ	utrzymanie zadanego piętrzenia	**większa retencja korytowa**
Przepływ normalny	stabilizacja poziomu	**bezpieczna eksploatacja**
Wezbranie	obniżenie zamknięcia	**wzrost przepustowości**
Awaria lub serwis	tryb bezpieczny i sterowanie lokalne	**kontrola operatora**

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Technologie zamknięć ruchomych AQUA-Tech

Jaz powłokowy	wodny lub pneumatyczny	duża rozpiętość, piętrzenie do wysokości 5 m, pełna kontrola przepływu
Jaz klapowo-powłokowy	klapa podparta powłoką pneumatyczną lub hydrauliczną (wodną)	kontrolowana geometria przelewu
Klapa kompozytowa	lekka konstrukcja odporna na korozję	modernizacja istniejących stopni
System autonomiczny	pomiary, sterownik i lokalne zasilanie	reakcja bez stałej obsługi

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Autonomia skraca czas reakcji

Zmiana sytuacji hydrologicznej

POMIAR

DECYZJA

RUCH ZAMKNIĘCIA

Automatyczna pętla sterowania ogranicza zwłokę między zmianą poziomu wody a reakcją obiektu.

Lokalna logika nadal wymaga właściwych nastaw, okresowych przeglądów i procedury awaryjnej.

Autonomia wspiera operatora

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Jaz Kamienna Góra - 2014

Stały próg piętrzący, podczas zwiększonych opadów w zlewni rzeki, powodował powodzie chwilowe, okoliczne domy i droga wojewódzka były często zalewane

PROBLEM

ZALEWANIE OKOLICZNYCH DOMÓW PODCZAS WEZBRANIA



AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Kamienna Góra · rzeka Zadrna (2022)



Autonomiczny jaz powłokowy

Obiekt pokazuje połączenie ruchomego zamknięcia z lokalnym układem pomiarowym, automatyką oraz własnym źródłem energii.

Cel: stabilizacja piętrzenia przy zachowaniu zdolności szybkiego obniżenia zamknięcia.

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Zadrna · zamknięcie powłokowe

Powłoka tworzy ruchomy próg

Zmiana stopnia napełnienia reguluje rzędną przelewu. Konstrukcja nie wymaga rozbudowanej nadbudowy mechanicznej nad korytem.

EFEKTY HYDRAULICZNY

retencja przy niskich przepływach
przepustowość podczas wezbrania



AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Zadrna · lokalny układ sterowania



Panel operatorski HMI

1. podgląd poziomów i stanu zamknięcia
2. **tryb automatyczny oraz sterowanie lokalne**
3. sygnalizacja zasilania i alarmów
4. zatrzymanie awaryjne

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Zadrna · lokalne zasilanie krajobrazu



Energia dostępna na miejscu

Na obiekcie pracują lokalne źródła energii wspierające pomiary, automatykę i napęd zamknięcia.

Projekt uwzględnia bilans energii, magazynowanie, warunki zimowe oraz rezerwę dla stanów awaryjnych.

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Projekt Kamienna Góra · logika działania w trzech stanach

RETENCJA	REGULACJA	WEZBRANIE
utrzymanie piętrzenia	korekta poziomu	zwiększenie przepustowości
1	2	3
zamknięcie podniesione	płynna zmiana napełnienia	zamknięcie obniżone

Przejście między stanami wyznaczają mierzone poziomy, przepływ oraz bezpieczne progi sterowania.

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Zadrna · retencja wpisana w koryto rzeki



Ruchomy próg pozwala zatrzymywać wodę bez budowy wysokiej zapory.

Sterowanie poziomem ogranicza ingerencję do potrzebnej rzędnej. Obiekt zachowuje możliwość obniżenia zamknięcia podczas przepływów wysokich.

Warunek powodzenia: eksploatacja zgodna z instrukcją gospodarowania wodą i wymaganiami środowiskowymi.

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Jaz Kamienna Góra – grudzień 2022

URUCHOMIENIE INSTALACJI



AQUA TECH

NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO

www.aqua-tech.info.pl

Jaz Kamienna Góra – wrzesień 2024

ROZWIĄZANIE PROBLEMU

PODCZAS WEZBRANIA JAZ POWŁOKOWY OPUSZCZONY SWOBODNIE PRZEPUSZCZA FALĘ WEZBRANIOWĄ



AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

RR
RelacjeRegionalne.pl

Jaz Kamienna Góra – wrzesień 2024

ROZWIĄZANIE PROBLEMU

PODCZAS WEZBRANIA JAZ POWŁOKOWY OPUSZCZONY SWOBODNIE PRZEPUSZCZA FALĘ WEZBRANIOWĄ



AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

RR
RelacjeRegionalne.pl

Stopień wodny Brzeg · rzeka Odra (2022)

Modernizacja istniejącego stopnia

Kompozytowy jaz ruchomy

B = 70 m
H = 0,70 m

Lekka klapa z tworzywsa PEHD współpracuje z powłokowym – pneumatycznym siłownikiem powłokowym.



AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Brzeg · montaż kompozytowej klapy jazowej



Montaż na istniejącym progu

Segmentowa konstrukcja ułatwia transport, pozycjonowanie oraz połączenie z elementami zakotwienia.

Zdjęcie z montażu: grudzień 2021

Uruchomienie obiektu po modernizacji stopnia: 2022

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Klapa kompozytowa · logika konstrukcji

1	**POSZYCIE KOMPOZYTOWE**	mała masa i odporność na korozję
2	**ŻEBRA USZTYWNIAJĄCE**	przeniesienie obciążeń hydraulicznych
3	**PODPARCIE POWŁOKOWE**	płynna regulacja położenia klapy
4	**KOTWIENIE DO PROGU**	integracja z istniejącą budowlą

Rozwiązanie łączy materiał kompozytowy z regulowanym układem powłokowym.

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Współpraca badawczo-rozwojowa

Projekt kompozytowych klap jazowych



Projekt kompozytowych klap jazowych realizowano we współpracy z Politechniką Krakowską w ramach projektu RPMP.

Dwa obiekty, wspólna zasada

	KAMIENNA GÓRA · ZADRNA	BRZEG · ODRA
Cel	autonomiczna regulacja małego cieku	modernizacja dużego stopnia
Zamknięcie	jaz powłokowy	klapa kompozytowa z podparciem powłokowym
Sterowanie	lokalne pomiary i automatyka	regulowane zamknięcie ruchome
Skala	obiekt miejski na Zadrnie	B = 70 m, H = 0,70 m
Wspólny efekt	**retencja oraz szybka zmiana przepustowości**	**retencja oraz szybka zmiana przepustowości**

Efekty dla gospodarki wodnej

RETENCJA KORYTOWA

czasowe zwiększenie zasobu wody

OCHRONA POWODZIOWA

szybkie obniżenie piętrzenia przed wezbraniem

STABILIZACJA POZIOMU

powtarzalne warunki dla ujęć i infrastruktury

MNIEJSZA OBSŁUGA BIEŻĄCA

automatyczna reakcja przy zachowaniu nadzoru

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Warunki skutecznego wdrożenia

01	**DANE**	hydrologia, geometria koryta, wymagania środowiskowe
02	**MODEL**	obliczenia hydrauliczne i scenariusze wezbrań
03	**AUTOMATYKA**	progi sterowania, redundancja, tryb bezpieczny
04	**ENERGIA**	bilans źródeł lokalnych i magazynowania
05	**EKSPLOATACJA**	przeglądy, testy, odpowiedzialność operatora

AQUA TECH
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA
DLA BUDOWNICTWA HYDRO- INŻYNIERYJNEGO
www.aqua-tech.info.pl

Autonomiczna retencja działa wtedy, gdy hydraulika, automatyka i eksploatacja tworzą jeden system

Kamienna Góra pokazuje możliwość autonomicznego utrzymania normalnego poziomu piętrzenia. Brzeg pokazuje skalę modernizacji z użyciem nowoczesnych technologii kompozytowych.

Dziękuję za uwagę, z przyjemnością odpowiem na Państwa pytania

www.retencja.info.pl

AQUA TECH
Podzielmy się doświadczeniem!
+48 530 133 269
+48 32 441 77 17
biuro@aqua-tech.info.pl
www.aqua-tech.info.pl
Lipcowa 64, 32-540 Trzebinia
NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA DLA BUDOWNICTWA HYDROINŻYNIERYJNEGO
✓ gumowe jazy powłokowe typu wodnego/ pneumatycznego
✓ jazy klapowo powłokowe typu wodnego/ pneumatycznego
✓ autonomiczne jazowe zamknięcia powłokowe zbiorników wodnych: retencyjnych i melioracyjnych