SKUTECZNE WYKORZYSTANIE RETENCJI WÓD W ZADANIACH GOSPODARKI WODNEJ

Dokument programowy VI Wodnego Okrągłego Stołu
Wrocław, 18 marca 2026

Urząd Miejski Wrocławia
miasto-woda-jakość życia WROCŁAW
fundacja gap FUNDACJA GOSPODARKI I ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ
oees hub think tank

Skuteczne wykorzystanie retencji wód w zadaniach gospodarki wodnej

DOKUMENT PROGRAMOWY

Skuteczne wykorzystanie retencji wód w zadaniach gospodarki wodnej

DOKUMENT PROGRAMOWY

opracowany pod redakcją:
Elżbiety Nachlik
Bartosza Kaźmierczaka
Zbigniewa Kundzewicza
Tomasza Okruszko
Iwony Wagner
Jerzego Hausnera
Janusza Zaleskiego

na podstawie wyników obrad VI Wodnego Okrągłego Stołu
we Wrocławiu w dniu 18 marca 2026 r.

Wydawca: Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej

FUNDACJA GOSPODARKI I ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ

ul. ks. I. J. Skorupki 22, 31-519 Kraków
tel.: 12 423 76 05
www.fundacjagap.pl
©Fundacja GAP, Kraków 2026
www.sklep.oees.pl

ISBN 978-83-67140-49-2
Redakcja i korekta językowa: Marcin Kukiełka
Skład i okładka: Karolina Korbut
Ilustracja na okładce: Visual Generation/ iStock
Koordynacja wydania: Emilia Penkała

Opracowanie odzwierciedla wyłącznie poglądy autorów. Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej nie ponosi odpowiedzialności za sposób wykorzystania informacji zawartych w opracowaniu.

Premiera niniejszej publikacji miała miejsce w czasie VIII edycji Międzynarodowego Kongresu Miasto–Woda– Jakość Życia, który odbył się w dniach 13–14 października 2026 r. we Wrocławiu.

Uczestnicy obrad:
Damian Absalon, Mateusz Balcerowicz, Tomasz Bergier, Ilona Biedroń, Antoni Bojarski, Jacek Engel, Izabela Godyń, Mateusz Grygoruk, Jerzy Hausner, Katarzyna Izydorczyk, Bartosz Kaźmierczak, Zbigniew Kledyński, Stanisław Kostecki, Wiktor Kotowski, Piotr Krajewski, Zbigniew Kundzewicz, Artur Magnuszewski, Michał Młyńczak, Elżbieta Nachlik, Tomasz Okruszko, Piotr Parasiewicz, Ksymena Rosiek, Andrzej Siudy, Radosław Stodolak, Łukasz Sykała, Maciej Thorz, Tamara Tokarczyk, Iwona Wagner, Jacek Zalewski, Witold Ziomek

Spis treści

Tytułem wstępu 7

Sesja I: Naturalna retencja wód i oparta na naturze – retencja funkcjonalna. Ocena skuteczności oddziaływania retencji 11

Sesja II: Strukturalna retencja wód. Ocena istniejącej i wymagania stawiane planowanej retencji 33

Sesja III: Efektywność ekonomiczna, środowiskowa i społeczna rozwiązań retencyjnych. Miary oceny efektywności w podejściu wielokryterialnym 47

Końcowe uwagi i konkluzje 57

Tytułem wstępu

Eksperckie spotkania Wodnego Okrągłego Stołu są związane z międzynarodowym kongresem „Miasto – Woda – Jakość Życia", organizowanym we Wrocławiu od roku 2018 we współpracy Miasta Wrocławia z Open Eyes Economy Summit (OEES, Fundacja GAP). Debaty Wodnego Okrągłego Stołu, rozpoczęte w 2021 r., także odbywają się we Wrocławiu i poprzedzają Kongres, stanowiąc ważny element przygotowań do tego wydarzenia.

Wodny Okrągły Stół (WOS) kreuje przestrzeń do otwartej debaty nad ważnymi kwestiami z domeny gospodarki wodnej w pełnym spektrum jej zagadnień problemowych od 2021 r.:

1. „Gospodarowanie wodą – wyzwanie dla Polski" – 8 września 2021 r.
2. „Miasto odpowiedzialne za wodę" – 22 czerwca 2022 r.
3. „Zarządzanie wodą w sytuacjach kryzysowych" – w nawiązaniu do przyczyn i skutków wielkiej katastrofy ekologicznej na Odrze w 2022 r. – 22 marca 2023 r.
4. „Woda w rolnictwie – zagrożenia i szanse" – 24 kwietnia 2024 r.
5. „Zarządzanie ryzykiem powodzi" w reakcji na zdarzenia powodziowe, jakie miały miejsce w 2024 roku – 26 marca 2025 r.

Szósta edycja Wodnego Okrągłego Stołu (VI WOS) odbyła się w dniu 18 marca 2026 roku pod hasłem **„Skuteczne wykorzystanie retencji wodnej w zadaniach gospodarki wodnej"**, co w pewnym zakresie kontynuuje problematykę zarządzania ryzykiem powodziowym w odniesieniu do obniżania jej źródeł, czyli wielkości powodzi. Kwestia retencji wód pozostaje jednak otwartym problemem ze względu na jej znaczenie dla łagodzenia całego spektrum zagrożeń wodnych – od niedoboru do nadmiaru wody, a także dla racjonalnego gospodarowania wodami opadowymi, rzecznymi i gruntowymi. Ten pakiet zagadnień uzupełniają różnice zdań i dyskusja dotycząca skuteczności i efektywności ekonomicznej rozwiązań retencyjnych, zwłaszcza w zakresie retencji strukturalnej i rozwiązań opartych na naturze, w odniesieniu do zadań jakie stawiamy przed retencją wód. Nie bez znaczenia jest problem starzejącej się infrastruktury retencyjnej i zmiany jej funkcjonalności w warunkach nasilających się skutków zmiany klimatycznej oraz terytorialnego rozwoju.

Wydarzenie otworzył jego gospodarz – prof. Bartosz Kaźmierczak, dziekan Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej i zaprosił do zabrania głosu kolejnych zaproszonych gości. Pierwszy z nich, Mateusz Balcerowicz – Prezes Państwowego Gospodarstwa Wodnego (PGW) Wody Polskie – odniósł się do istoty gospodarowania wodą, czyli zapewnienia jej dostępności na potrzeby zaopatrzenia w wodę, ochrony przed zagrożeniami jakie ona niesie, a także właściwej ochrony zasobów wodnych. Retencja wód jest podstawą wszystkich tych zadań, dlatego dyskusja na ten temat i jej udokumentowane konkluzje mają duże znaczenie. Z kolei Michał Młyńczak – Wiceprezydent Wrocławia – nawiązał do sytuacji Wrocławia, który w ramach Miejskiego Planu Adaptacji (MPA) do zmian klimatu, uznaje gospodarowanie wodą i jej retencję za główne wyzwanie dla miasta. Podkreślił, że z uwagi na złożony organizm miejski, zlokalizowany na czterdziestu ośmiu zlewniach, Wrocław chętnie i odpowiedzialnie wykorzystuje doświadczenia branżowe.

Na zakończenie części otwierającej wydarzenie, prof. Bartosz Kaźmierczak zaprosił do udziału w sesjach dyskusyjnych.

Obrady i dyskusja w ramach VI WOS toczyły się w trzech sesjach diagnozujących problemy i formułujących rekomendacje działań, które mają istotny wpływ na integrację retencyjnych rozwiązań strukturalnych i opartych na naturze, poprawę stanu retencji zbiornikowej, a także na poprawność i skuteczność metod oceny efektywności rozwiązań retencyjnych. W szczególności objęły one następujące kwestie:

Sesja 1. **Naturalna retencja wód i oparta na naturze – retencja funkcjonalna. Ocena skuteczności oddziaływania retencji** – prowadzenie: prof. Iwona Wagner i prof. Bartosz Kaźmierczak.

Sesja 2. **Strukturalna retencja wód. Ocena istniejącej i wymagania stawiane planowanej retencji** – prowadzenie: prof. Elżbieta Nachlik.

Sesja 3. **Efektywność ekonomiczna, środowiskowa i społeczna rozwiązań retencyjnych. Miary oceny efektywności w podejściu wielokryterialnym** – prowadzenie: prof. Zbigniew Kundzewicz i prof. Tomasz Okruszko.

Obrady prowadzone były przez wiceprzewodniczących Rady Programowej Kongresu „Miasto – Woda – Jakość Życia", reprezentujących jednocześnie swoje macierzyste ośrodki naukowe. Dołożono starań, aby dzięki uczestnictwu szerokiego grona interesariuszy – prezentowane w powyższych grupach tematycznych analizy i oceny miały charakter multidyscyplinarny. W dyskusji wzięli udział eksperci[1]

1 Sesja 1: Tomasz Berger, Mateusz Grygoruk, Wiktor Kotowski, Piotr Krajewski, Artur Magnuszewski, Piotr Parasiewicz, Maciej Thorz; Sesja 2: Damian

związani z gospodarką wodną i ochroną środowiska, reprezentujący środowisko naukowe – akademickie i branżowych instytutów badawczych, administrację rządową oraz społeczeństwo obywatelskie (organizacje pozarządowe).

Prof. Zbigniew Kundzewicz podsumował obrady, wskazując najważniejsze ustalenia z poszczególnych sesji tematycznych, a prof. Jerzy Hausner oficjalnie zakończył wydarzenie.

Absalon, Mateusz Balcerowicz, Antoni Bojarski, Zbigniew Kledyński, Stanisław Kostecki, Andrzej Siudy, Łukasz Sykała, Tamara Tokarczyk; Sesja 3: Ilona Biedroń, Jacek Engel, Izabela Godyń, Katarzyna Izydorczyk, Ksymena Rosiek, Radosław Stodolak, Jacek Zalewski, Witold Ziomek.

SESJA I:
NATURALNA RETENCJA WÓD I OPARTA NA NATURZE – RETENCJA FUNKCJONALNA. OCENA SKUTECZNOŚCI ODDZIAŁYWANIA RETENCJI

Moderatorzy sesji: Iwona Wagner (Uniwersytet Łódzki), Bartosz Kaźmierczak (Politechnika Wrocławska)

Paneliści sesji: Tomasz Berger (Akademia Górniczo-Hutnicza), Mateusz Grygoruk (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego), Wiktor Kotowski (Uniwersytet Warszawski), Piotr Krajewski (Stowarzyszenie dla Rozwoju Doliny Białej Sądeckiej), Artur Magnuszewski (Uniwersytet Warszawski), Piotr Parasiewicz (Instytut Rybactwa Śródlądowego – PIB), Maciej Thorz (Państwowa Rada Gospodarki Wodnej)

Obrady i dyskusja w ramach pierwszej sesji stolikowej, poświęconej naturalnej retencji wód i retencji opartej na przyrodzie, skupione były na diagnozie stanu wiedzy i praktyki, barier systemowych i prawnych oraz na próbie odpowiedzi na pytanie: **jakie warunki – naukowe, prawne, finansowe i instytucjonalne – są niezbędne, aby retencja wodna naturalna stała się systemową podstawą planowania gospodarki wodnej w Polsce**.

Dyskusję osadzono w ramach pojęciowych ekohydrologii, przyjmując **bilans hydrologiczny** jako punkt wyjścia, **zlewnię** jako przestrzenną podstawę analizy i działania oraz **retencję wodną** jako pojęcie hydrologiczne, stanowiące wspólny mianownik dla oceny jej wszystkich form na drodze do łagodzenia powodzi i suszy.

Za szczególnie istotne uznano równoległe traktowanie wodnej retencji krajobrazowej i infrastrukturalnej oraz skuteczne

uwzględnienie w procesie jej planowania podejścia wielosektorowego i perspektyw wielu interesariuszy.

Punktem wyjścia do dyskusji było przedstawienie przez moderatorkę sesji ramy pojęciowej opartej na ekohydrologii oraz czterech pytań kierunkowych, które wyznaczyły zakres obrad:

- **Dane i narzędzia:** czy dysponujemy wystarczającą wiedzą, danymi i narzędziami do ilościowej oceny skuteczności retencji naturalnej w sposób systemowy – a jeśli nie, czego brakuje?
- **Usługi ekosystemowe:** w jakim zakresie należy uwzględniać wartości usług ekosystemowych (np. dobrostan, bezpieczeństwo wodne i żywnościowe, rozwój lokalnej tożsamości i gospodarki) lub wartości utracone, w analizie kosztów i korzyści planowanych rozwiązań retencyjnych?
- **Rozwój działań opartych na retencji naturalnej:** co stanowi priorytet dla efektywnego rozwoju retencji naturalnej i opartej na przyrodzie?
- **Integracja i wdrożenie:** jak zrównoważyć retencję naturalną z techniczną i jakie kroki są niezbędne, aby taka integracja mogła być skutecznie wdrażana w codziennej praktyce planistycznej i inwestycyjnej?

Retencja wodna jako proces hydrologiczny – redukcja semantyczna i jej konsekwencje

Dyskusja ujawniła fundamentalne wyzwanie definicyjne: obecnie pojęcie retencji wód, w debacie publicznej i instytucjonalnej, przeważnie jest utożsamiane z infrastrukturą techniczną, obecnością zbiorników i obiektów piętrzących. W obradach podkreślono konieczność powrotu do pierwotnego rozumienia retencji wodnej jako jednego z podstawowych procesów hydrologicznych. Jego występowanie nie zależy od obecności interwencji hydrotechnicznych

w korytach cieków – ma miejsce w krajobrazie niezależnie od ich istnienia i obejmuje spektrum zjawisk fizycznych i biologicznych zachodzących na całym obszarze zlewni. W podstawowym modelu bilansu wodnego (opad = parowanie + odpływ + retencja) to właśnie retencja – jako zmienna regulująca – decyduje o dostępności zasobów wodnych w okresach niedoboru oraz skuteczności buforowania parametrów fal wezbraniowych.

Skuteczne łagodzenie powodzi i suszy wymaga zarządzania zlewniowego z uwzględnieniem faktycznej definicji i znaczenia retencji. W dyskusji poruszono następujące zagadnienia, które utrudniają obecnie takie podejście:

- Wody Polskie – jako instytucja statutowo odpowiedzialna za gospodarkę wodną i zarządzanie zlewniowe – sprawują bezpośredni zarząd nad wodami i gruntami pod nimi, które łącznie stanowią ok. 2,5% powierzchni kraju, liczonej jako powierzchnia lądowa wraz z wodami wewnętrznymi[2]. Pozostałe ok. 97,5% zlewni pozostaje w rękach wielu interesariuszy o niekoniecznie spójnych – a niekiedy wprost sprzecznych – priorytetach. Zlewnie są zarządzane w procesie planowania przestrzennego przez gminy. Część ich obszarów podlega dodatkowo – w różnych konfiguracjach – właścicielom i zarządcom indywidualnym i instytucjonalnym, zgodnie z kwalifikacją obszarową GUS, np. rolnikom (ok. 60,8% powierzchni kraju to grunty rolne), Lasom Państwowym (ok. 30,4% stanowią obszary leśne i zadrzewione), formom ochrony przyrody (ok. 30% gruntów różnych kategorii) zarządzanym przez marszałków województw, Dyrekcjom Ochrony Środowiska i in. W tej sytuacji retencja zlewniowa w praktyce jest wypadkową decyzji podmiotów, dla których zatrzymywanie wody w krajobrazie nie stanowi priorytetu statutowego, a niekiedy pozostaje poza sferą ich indywidualnej

2 GUS. (2025). *Ochrona środowiska*.

lub instytucjonalnej świadomości. Zarządzanie zlewniowe w pełnym sensie tego pojęcia wymaga zatem zbudowania mechanizmu integrującego zarządzanie wodami – należącymi do państwa – z gospodarowaniem gruntami w obrębie zlewni należącymi do innych podmiotów.

- Obecnie zjawisko powodzi jest postrzegane głównie jako walka z wysoką wodą już w korycie rzeki. Skuteczne zarządzanie retencją, powodzią i suszą powinno być rozumiane jako przejście od reagowania na skutki, ku niwelowaniu ich przyczyn. Takie podejście wymaga przeniesienia punktu ciężkości interwencji z retencji korytowej na retencję w całej zlewni. Pociąga to za sobą zasadniczą zmianę instrumentarium, logiki planowania, działania, alokacji wysiłków i środków finansowych.
- Przy dominującym podejściu hydrotechnicznym do retencji wody, warianty/scenariusze tworzone na potrzeby oceny infrastruktury operują założeniami optymistycznymi, w niewystarczającym stopniu uwzględniając ryzyka operacyjne. Do takich ryzyk należy zaliczyć ryzyko awarii lub ograniczonej funkcjonalności obiektów hydrotechnicznych w warunkach ekstremalnych, czego przykładem były zdarzenia powodziowe 2024 r. Równocześnie scenariusze te w zróżnicowanym stopniu uwzględniają wkład retencji krajobrazowej w bilans zlewni, co uniemożliwia rzetelne porównanie wszystkich opcji. Warunkiem racjonalnego planowania jest symetryczne podejście analityczne, wskazujące na zakres skuteczności infrastruktury technicznej i braki infrastruktury zielonej, w równym stopniu co na braki infrastruktury technicznej i zakres skuteczności infrastruktury zielonej.
- Niezbędny jest powrót do języka i metodyki gospodarki wodnej jako dyscypliny naukowej, przy uwzględnieniu pełnego bilansu zlewniowego i bez hierarchizowania form retencji wodnej przed przeprowadzeniem rzetelnych analiz.

Zarządzanie zlewniami – potrzeba pracy we wspólnym paradygmacie

Dyskusja ujawniła rozdźwięk podejść do planowania i oceny zasadności działań retencyjnych – zarówno między ekspertami reprezentującymi różne dziedziny wiedzy, jak i między środowiskiem eksperckim a partnerami społecznymi. Rozbieżność wyników przywoływanych w czasie debaty opracowań i wynikających z nich postaw, wzmocniła pytanie o źródła i dostępność danych, metodyki analiz, planowania i oceny działań retencyjnych oraz stopień włączenia różnych perspektyw w proces decyzyjny.

Podkreślono, że Polska należy do europejskiej czołówki pod względem dostępności publicznych danych dotyczących zasobów wodnych. Zidentyfikowane rozbieżności wynikają zatem nie tyle z braku dostępności, ile z ograniczonego ich zakresu oraz z odmiennych paradygmatów, na których operują poszczególni eksperci i instytucje. Uzgodnienie stanowisk jest trudne – a niekiedy niemożliwe – dopóki poszczególni aktorzy posługują się różnymi ramami analitycznymi. Warunkiem współpracy jest odejście od dążenia do udowodnienia wyższości jednej formy retencji nad drugą i wypracowanie wspólnego paradygmatu oceny i współpracy. Modelowanie zlewniowe oparte na uzgodnionych ramach analitycznych może być skutecznym instrumentem budowania wspólnego stanowiska.

Doświadczenia modelowania zlewni miejskich przedstawiono jako bardzo pomocne w wypracowywaniu sposobu postępowania w budowaniu wspólnego paradygmatu w zarządzaniu retencją w zlewniach pozamiejskich. Jednostkowe procesy zachodzące w obu typach zlewni są podobne – a miasta, jak w soczewce, skupiają problemy tożsame z problemami zlewni pozamiejskich. Przekształcanie terenu i zmiany klimatu powodują większą dotkliwość i częstokliwość susz oraz lokalnych podtopień. Zlewnie miejskie

reprezentują szerokie spektrum zmienności – od mocno zazielenionych po takie, które przypominają zlewnie górskie, gdzie znaczne uszczelnienie powierzchni generuje wysoki odpływ w krótkim czasie. W zlewniach miejskich, od lat, decyzje projektowe zawsze zaczynają się od szczegółowego bilansu wodnego – do skali „pojedynczego dachu" włącznie. Choć błękitno-zielona infrastruktura (BZI) w miastach jest z wielu powodów pożądana (poprawia bilans wodny i łagodzi niekorzystne efekty klimatyczne), to wiadome jest, że przy intensywnych opadach jej skuteczność jest ograniczona. Priorytetyzację rozwiązań BZI stosuje się w miastach tak długo, jak jest to możliwe, jednak gdy bilans wskazuje, że dochodzimy do granicy możliwości retencji krajobrazowej – sięga się po rozwiązania techniczne. Musimy mieć też świadomość tego, że podtopienia i zalewy powodziowe były, są i będą. Zarówno retencja zielona, jak i techniczna mają swoje granice. Podejście miejskie stanowi jednak dowód, że kompleksowe, ilościowe modelowanie retencji krajobrazowej jest wykonalne i może stać się wzorcem dla planowania retencji w zlewniach rzecznych.

„W mieście, w modelowaniu zlewni, zawsze zaczynamy od bilansu – bez tego nie wyobrażamy sobie podejmowania jakichkolwiek decyzji."

Retencja wodna – różne formy, jeden kanon oceny

Podkreślono, że retencja naturalna przyjmuje zasadniczo odmienne formy w różnych regionach hydrograficznych Polski, co wyklucza stosowanie jednolitych rozwiązań i wymaga podejścia dostosowanego do charakterystyki zlewni. Na obszarach pojezierzy dominującą rolę odgrywa retencja w jeziorach, łowiskach, bagnach i zagłębieniach bezodpływowych. Na nizinach kluczowe znaczenie mają rozległe i pojemne warstwy wodonośne ukształtowane przez działalność lodowcową. W zlewniach górskich naturalna pojemność

retencyjna jest bardziej ograniczona przez płytkie profile glebowe, mniejsze zasoby wód podziemnych i gęstą sieć rzeczną, które sprawiają, że kulminacja wezbrania formuje się dużo szybciej.

Specyfika regionalna musi być uwzględniona w analizie lokalnych możliwości retencji, przeprowadzonej według ustandaryzowanych procedur. Jej zasadniczymi elementami powinny być potencjał powodziowy zlewni, rozumiany jako jednostkowy odpływ maksymalny z km^2, oraz jej potencjał retencyjny. Ocenie powinien podlegać zarówno potencjał istniejący, jak i ten, który jest możliwy do osiągnięcia w wyniku zastosowania działań wzmacniających retencyjne właściwości zlewni.

W dyskusji wskazano na fundamentalne znaczenie dla retencji naturalnej takich systemów przyrodniczych jak **mokradła i lasy**, w tym mokradła i lasy górskie, oraz obejmujące znaczną część terenu Polski **tereny rolnicze**. Wątki dyskusji rozwinięto poniżej.

Lasy

„Z punktu widzenia retencji, jak i przyrody lasy górskie powinniśmy zostawić w spokoju."

W kształtowaniu retencji leśnej zasadniczą kwestią jest zrozumienie, że jej potencjał podlega wielu zmiennym. Lasy znacząco zwiększają potencjał retencji naturalnej, a jej maksymalizacja – zwłaszcza w terenach górskich i podgórskich – może zwiększyć bezpieczeństwo przeciwpowodziowe, ograniczyć nakłady na retencję techniczną i poprawić warunki przyrodnicze. Opierając się na aktualnej wiedzy naukowej w zakresie ekologii, w planowaniu zlewniowym należy uwzględniać następujące zależności i wynikające z nich wnioski praktyczne:

- Dojrzałość ekosystemu leśnego jest zmienną hydrologicznie istotną: młody las intensywnie zużywa wodę (transpiracja). Las wielopiętrowy, dojrzały, z dużą warstwą martwego

drewna i bogatą materią organiczną, pełni funkcję zbiornika retencyjnego o znacznej pojemności – intercepcja, infiltracja i retencja w strukturze runa i gleby lasu dojrzałego są nieporównywalnie wyższe niż w monokulturach lub lasach młodych. Zależność ta wynika bezpośrednio ze strategii rozwoju ekosystemów i zasad sukcesji ekologicznej: ekosystemy dojrzałe osiągają stan energetycznie stabilny, charakteryzujący się wyższą biomasą, złożonością strukturalną i zdolnością do domykania obiegu materii, co przekłada się bezpośrednio na ich właściwości w zakresie retencji wody.

- Konsekwencją strategii rozwoju ekosystemów jest sprzeczność pomiędzy celami retencyjnymi i celami produkcyjnymi gospodarki leśnej. Szacunki wskazują, że zaprzestanie użytkowania lasów powyżej 300–400 m n.p.m. przełożyłoby się w skali kraju na znaczący przyrost ich retencji wodnej. Biorąc pod uwagę, że nadleśnictwa w partiach górskich są w dużej części deficytowe, zmiana kierunków ich użytkowania i przeniesienie ciężaru z funkcji produkcyjnej na retencyjną obniżą koszty alternatywne zaniechania pozyskiwania drewna, zwiększy natomiast bezpieczeństwo wodne poprzez wzrost potencjału retencyjnego tych obszarów.
- W długiej perspektywie korzystna jest (również aktywna) przebudowa drzewostanów świerkowych na drzewostany wielogatunkowe – zwiększa ona retencyjność lasu, o ile prowadzona jest z zachowaniem struktury wielopiętrowej.
- Drogi zrywkowe w lasach górskich, często utwardzone i stałe, działają jak rowy odwadniające: przy intensywnych opadach woda spływa wzdłuż stoków bezpośrednio do cieków, znacząco przyspieszając formowanie fali wezbraniowej. Likwidacja lub przebudowa dróg zrywkowych tak, aby woda była kierowana z powrotem do lasu, stanowi kluczową, dotychczas niedocenianą interwencję

retencyjną, która może być realizowana w perspektywie niemalże natychmiastowej.

- Wszystkie powyższe elementy powinny być brane pod uwagę w ocenie potencjału retencyjnego zlewni i możliwości jej powiększenia.

Mokradła

„Torfowiska są jak korek w wannie – zajmują małą powierzchnię, ale decydują o tym, ile wody nam zostaje, a ile odpływa."

Mokradła nietorfowe stanowią ok. 13,9% powierzchni kraju, a torfowiska zaledwie 4%[3], ale to właśnie torfowiska stanowią jeden z najważniejszych elementów krajobrazowej retencji wody. Torfowiska przyrastały o około 1 mm rocznie, gromadząc od początku holocenu miliardy metrów sześciennych wody w samej masie torfu i podnosząc bazę drenażu wód podziemnych całych zlewni. Regulują poziom wód gruntowych na otaczających terenach, oczyszczają wody z biogenów i podtrzymują bioróżnorodność. Polska, historycznie wyjątkowo zasobna w mokradła, w wyniku intensywnej melioracji, szczególnie w latach 60. XX wieku, osuszyła ponad 90% rodzimych torfowisk. Ich poziom obniżył się o 2–3 metry względem stanu pierwotnego, co oznacza utratę dziesiątek miliardów metrów sześciennych retencji – nieodwracalną w krótkim horyzoncie czasowym. Zidentyfikowano następujące wyzwania:

- Degradacja torfowisk nadal postępuje – osiadanie ich powierzchni wynosi obecnie około 1,5 cm/rok na 1,2 mln ha obszarów pokrytych torfem, co przekłada się na dodatkową utratę około 200 mln m^3 retencji rocznie.

3 Dembek W., Piórkowski H., Rychalski M. (2000). *Mokradła na tle regionalizacji fizycznogeograficznej Polski*, IMUZ.

- Większość torfowisk stanowią użytki zielone lub pola orne, co uniemożliwia ich renaturyzację bez systemowej zmiany polityki rolnej i instrumentów finansowych.
- W ramach wspólnej polityki rolnej normą GAEC 2 (*Good Agricultural and Environmental Conditions*[4]) objętych jest 400 tys. ha torfowisk, co stanowi około połowę wszystkich torfowisk w Polsce. Ochrona ta ma jednak charakter pozorny: Ministerstwo Rolnictwa wypłaca dopłaty za sam fakt znajdowania się gruntów w tej strefie, bez egzekwowania warunków środowiskowych. Oficjalnie obowiązuje zakaz orki, jednak wobec małych gospodarstw odstąpiono zarówno od kontroli, jak i od sankcji. Tymczasem rzeczywista ochrona torfowiska, służąca podtrzymaniu retencji, przeciwdziałaniu zmianom klimatu i zachowaniu bioróżnorodności, wymaga jednego konkretnego działania: podniesienia poziomu wody gruntowej do około 10 cm pod powierzchnią gruntu. Reforma podejścia powinna zatem oznaczać odejście od finansowania biernego zachowania stanu aktualnego na rzecz aktywnego wspierania podnoszenia poziomu wód gruntowych – jako jedynego działania, które rzeczywiście zatrzymuje degradację.
- Bieżące utrzymywanie (rozumiane jako czyszczenie z roślinności, pogłębianie, prostowanie) cieków przebiegających przez torfowiska zwiększa ucieczkę wód powierzchniowych i podziemnych i przyspiesza degradację torfowisk – działanie odwrotne do celów retencyjnych.

4 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/2115 z dnia 2 grudnia 2021 r. ustanawiające przepisy dotyczące wsparcia planów strategicznych sporządzanych przez państwa członkowskie w ramach wspólnej polityki rolnej (planów strategicznych WPR) – Załącznik III, *Norma dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska nr 2 (GAEC 2): Ochrona torfowisk i terenów podmokłych*. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 marca 2025 r. *w sprawie torfowisk i obszarów podmokłych objętych normą GAEC 2* (Dz.U. 2025 poz. 307).

Rolnictwo regeneratywne i retencja glebowa

„Można dwukrotnie zwiększyć poziom wody w glebie (...) – będzie zmagazynowana na te momenty, kiedy jej brakuje – na okres suszy."

Rolnictwo regeneratywne i retencja glebowa to niedoceniony potencjał w generowaniu wodnej retencji zlewniowej. Grunty rolne (ok. 60% powierzchni kraju) stanowią kluczową, dotychczas systemowo niedocenioną arenę działań retencyjnych. Materia organiczna gleby pełni funkcję gąbki retencjonującej wodę – woda zmagazynowana w strukturze glebowej jest dostępna latem, gdy parowanie przewyższa opad. Obserwowany od wielu lat zanik materii organicznej powoduje długotrwałą utratę retencji: modelowe szacunki wskazują, że dodanie 10 cm materii organicznej do przekroju zlewni zmienia istotnie reżim przepływów w rzece.

Intensywne rolnictwo – w tym głęboka orka i nawożenie mineralne – niszczą biom glebowy, który decyduje o strukturze agregatowej gleby i jej zdolności do retencji wody. Rolnictwo regeneratywne może znacząco zwiększyć poziom wody w glebie, jednak nie istnieją mechanizmy motywujące rolników do podejmowania praktyk regeneratywnych. Brakuje również ogólnej świadomości ich istnienia, jak i wiedzy o możliwych korzyściach, związanych ze zwiększeniem produktywności agroekosystemów w obliczu zmiany klimatu.

Istnieje niewiele dobrych przykładów i brakuje szerokiej akcji demonstracyjnej, która pozwoliłaby na promocję i szczegółową kwantyfikację efektów retencyjnych i finansowych w warunkach polskich. Istnieje potrzeba pilotażowych projektów demonstracyjnych i większej liczby gospodarstw opartych o zasady rolnictwa regeneratywnego.

Bariery prawne, instytucjonalne i finansowe – nie wspieramy retencji obywatelskiej

„Nie da się zadbać o dobro wspólne, które jest bardzo ważne dla nas wszystkich, a jest w rękach niewielu, jedynie licząc na ich dobrą wolę."

Zasoby publiczne są ograniczone – priorytetem powinny być działania przynoszące największy efekt przy najniższym koszcie i w możliwie krótkim czasie. Osiągnięcie tego celu wymaga sprawnych instrumentów prawnych, finansowych, edukacji i budowania społeczeństwa obywatelskiego świadomego ekologicznie.

Postawiono tezę, że obowiązujący dzisiaj model prawny uniemożliwia lub poważnie utrudnia działania uznane w toku dyskusji za kluczowe dla retencji. Model centralnego zarządzania wodą sprawia, że woda płynąca należy do państwa, podczas gdy teren, na którym ma odbywać się retencja, w większości należy do osób prywatnych i gmin. Przepisy dotyczące bezpośrednio obywatela mają charakter modelu przepisów restrykcyjnych – oparte są na schemacie hipoteza–dyspozycja–sankcja – co u obywatela generuje zachowania racjonalne z punktu widzenia unikania sankcji, lecz odwrotne do ekologicznie pożądanych. Przykładem jest wymóg uzyskania pozwolenia wodnoprawnego dla infiltracji wody deszczowej do gruntu w obszarach miejskich, czy asymetria prawna dotycząca budowy i likwidacji zbiorników ziemnych na wody opadowe na działkach prywatnych.

Jeżeli chodzi o retencję wodną, potrzeba nam terenu. Potrzebny jest model, który będzie łączył wody, które należą do państwa z terenem zlewni, który należy do właścicieli gruntów. Postawiono tezę, że w tym celu należy budować system zarządzania wodą od dołu (od poziomu gminy), w miejsce modelu zarządzania centralnego. W tej chwili tylko gminy świadome znaczenia wody w ich rozwoju podejmują takie działania, ale są to działania podejmowane z ich własnej inicjatywy.

Nie istnieje systemowe zobowiązanie gmin do wzmacniania retencji w ramach planowania przestrzennego, ustandaryzowanej metodyki ani ramy działania. Koncepcja decentralizacji była przedmiotem prac zespołu pod kierownictwem wiceministra infrastruktury Przemysława Koperskiego, który doszedł do podobnych wniosków. Zasadne jest odwołanie się do ustaleń tego zespołu przy formułowaniu kierunków dla dalszych działań w zakresie gospodarki wodnej.

Z drugiej strony należy odnotować, że istnieją zapisy prawne, które już można wykorzystać do zwiększenia poziomu retencji wodnej – przykładem jest wprowadzany lokalnie przez część gmin obowiązek zatrzymania wody na swojej działce. Obecnie zapis ten nie jest w praktyce przestrzegany, a odprowadzanie wody powoduje pogłębianie suszy z jednej strony i problemy z podtapianiem, z drugiej. Aby zrekompensować braki wody, część rolników uzupełnia jej deficyty wodami podziemnymi. Jest to działanie krótkowzroczne w obliczu zmieniającego się klimatu (zasoby wód podziemnych nie są nieograniczone) i problematyczne (wykorzystanie wód podziemnych stanowiących dobro wspólne do nawadniania upraw i budowania kapitału własnego).

Zmiany prawne zaczynają pojawiać się również w zakresie naturalnej retencji korytowej. Takim pozytywnym sygnałem jest jednogłośne przyjęcie przez Państwową Radę Gospodarki Wodnej – na posiedzeniu poprzedzającym VI WOS – rekomendacji rozszerzenia katalogu prac utrzymaniowych tak, aby decyzje o przyrodniczych działaniach retencyjnych mogły być podejmowane na poziomie lokalnym.

Skutecznym narzędziem wzmacniającym obywatelską retencję krajobrazową na skalę systemową mogą być adekwatne instrumenty finansowe. Szacuje się, że koszty retencji 1 m^3 wody w systemach naturalnych i krajobrazowych są wielokrotnie niższe niż w infrastrukturze hydrotechnicznej[5].

5 https://wodnesprawy.pl/ile-kosztuje-retencja-nikogo-juz-nie-trzeba-przekon

Istniejącym mechanizmem wspierającym działania na rzecz retencji w krajobrazie są dopłaty retencyjne[6], jednak nie spełniają one obecnie swojej roli. Aktualna stawka, wynosząca ok. 260 zł/ha, nie stanowi realnej zachęty ekonomicznej do podejmowania działań na rzecz retencji i pozostaje w rażącej dysproporcji zarówno do wartości świadczonych usług ekosystemowych, jak i do kosztów infrastruktury technicznej realizującej porównywalny efekt retencyjny. Docelowy poziom dopłat powinien być skalkulowany w oparciu o wartość zatrzymanego metra sześciennego wody oraz uwzględniać pełny rachunek korzyści ekosystemowych. Wówczas powinny one wynosić nawet kilka tysięcy złotych na hektar dla obszarów torfowiskowych i mokradłowych objętych aktywną ochroną retencyjną. Potencjalnie doskonałym narzędziem dla wzmacniania lokalnej retencji opartej o przyrodę – pod warunkiem prawidłowego określenia skali potrzeb i adekwatnego finansowania – jest wdrażanie rozporządzenia UE w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych (NRL[7]).

6 Poziom UE: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/2115 z dnia 2 grudnia 2021 r. *ustanawiające przepisy dotyczące wsparcia planów strategicznych sporządzanych przez państwa członkowskie w ramach wspólnej polityki rolnej (planów strategicznych WPR) — art. 71 (ekoschematy).* Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 28 lutego 2023 r. *w sprawie szczegółowych warunków przyznawania i wypłaty płatności w ramach schematów na rzecz klimatu, środowiska i dobrostanu zwierząt* (Dz.U. 2023 poz. 493, z późn. zm.) – tzw. rozporządzenie w sprawie ekoschematów, określające warunki interwencji I 4.5 Ekoschemat – Retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych.

Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 (PS WPR) – zatwierdzony decyzją Komisji Europejskiej, określający szacowaną stawkę wsparcia na poziomie 63,15 euro/ha, której przeliczenie na złote dało ok. 260 zł/ha w kampanii 2023. Rzeczywista wysokość stawki jest określana corocznie, po zakończeniu naboru wniosków, na podstawie danych zadeklarowanych przez rolników i zweryfikowanych przez ARiMR, stąd w kolejnych latach może ulegać wahaniom.

7 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1991 z dnia 24 czerwca 2024 r. *w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych i zmiany*

W długiej perspektywie, działaniem zapewniającym trwałe efekty jest wykorzystanie postaw, mądrości i motywacji obywateli, rolników i leśników oraz jej wspieranie przez dobry przykład i edukację. Wspomniane grupy społeczne już teraz często działają na rzecz retencji, widząc realne korzyści, które z niej wynikają. Znaczenie ma też poczucie odpowiedzialności za przyszłość własnych dzieci i lokalnych społeczności. Przykładem jest rolnictwo regeneratywne, które zwiększa retencję, ale jednocześnie przekłada się na korzyści finansowe wynikające z poprawy plonowania i wyższej jakości żywności. Retencja terenowa właścicielom i zarządcom gruntów po prostu się opłaca. Dlatego też model finansowania powinien uzupełniać – ale nie zastępować – edukację, kierując ekonomiczną motywację podmiotów w stronę działań proretencyjnych.

Eksperymenty demonstracyjne i uczenie się przez działanie – warunek zmiany paradygmatu

„Dolinę Białej Lądeckiej widzę jako absolutnie modelowe miejsce do przeprowadzenia wielowymiarowego, wielodyscyplinarnego projektu naturalnej retencji”.

Podkreślono, że osiągnięcie systemowej zmiany w podejściu do retencji wymaga odważnych decyzji i działań oraz świadomego wprowadzenia kultury eksperymentu – nie możemy czekać na kompletność wiedzy – potrzeba działania w przyspieszających zmianach klimatu jest natychmiastowa. Eksperyment nie może powodować zagrożenia, jednak jest częścią procesu zmiany. Już teraz dysponujemy rozległą wiedzą, a także doświadczeniami krajowymi

rozporządzenia (UE) 2022/869 (Dz.Urz. UE L z 29.7.2024) – zwane *Nature Restoration Law* (NRL). Obowiązuje od 18 sierpnia 2024 r.

Polska przygotowuje Krajowy Plan Odbudowy Zasobów Przyrodniczych (KPOZP), który — zgodnie z art. 15 rozporządzenia (UE) 2024/1991 — należy przedłożyć Komisji Europejskiej do dnia 1 września 2026 r.

i zagranicznymi w zakresie retencji naturalnej, z których można czerpać przy podejmowaniu decyzji. Przykładem są Niemcy, które wdrożyły programy demonstracyjne retencji krajobrazowej na dużą skalę już w latach 90. XX w.

Polska nadmiernie boi się pomyłek: eksperymenty pilotażowe *per definitionem* generują wyniki różne od założeń – i tego należy się spodziewać, ale – zachowując margines bezpieczeństwa – nie unikać. Istotne jest uruchomienie zlewni eksperymentalnych, z zaangażowaniem nauki w procesy praktyczne, z pełną dokumentacją i modelowaniem wyników. Równoległe modelowanie różnych form retencji w tej samej zlewni może być narzędziem, które pozwoli wypracować interwencje o najwyższej relacji efektu do kosztu i czasu realizacji.

Przedstawiciel części społeczności Doliny Białej Lądeckiej zadeklarował w jej imieniu chęć współpracy i zaproponował ten obszar jako miejsce realizacji modelowego pilotażu. Za tym wyborem przemawia przewaga łąk i lasów nad gruntami ornymi, zainteresowanie Lasów Państwowych zmianą sposobu gospodarowania na terenach dotkniętych powodzią, a nade wszystko wysoka świadomość ekologiczna lokalnej społeczności i gotowość do zaangażowania się w realizację przedsięwzięcia.

Rekomendacje

- **W zakresie budowy wspólnego paradygmatu i metodyki oceny skuteczności retencji**
  - Przesunięcie priorytetów w debacie publicznej i eksperckiej z retencji zbiornikowej na retencję rozproszoną w zlewni. Obecna narracja koncentruje się na infrastrukturze hydrotechnicznej jako dominującym instrumencie ochrony przed powodzią i suszą, marginalizując potencjał retencji krajobrazowej do ich łagodzenia. Zmiana ta powinna znaleźć odzwierciedlenie w trzech wymiarach: finansowym – poprzez realokację części środków z retencji zbiornikowej na działania w zlewni; planistycznym – poprzez obowiązek uwzględnienia scenariuszy retencji rozproszonej jako punktu wyjścia każdej analizy; oraz prawnym – poprzez usunięcie barier utrudniających realizację działań proretencyjnych.
  - Wypracowanie wspólnej, wielodyscyplinarnej metodyki modelowania hydrologicznego, zawierającego pełen bilans retencji krajobrazowej – lasów, torfowisk, gruntów rolnych i obszarów zurbanizowanych – uwzględniający stan, dojrzałość i strukturę ekosystemów. Każdy proces i dokument strategiczny w zakresie oceny i planowania retencji musi w równym stopniu analizować stan wyjściowy, jak i możliwości rozwoju retencji technicznej i naturalnej opartej o kształtowanie błękitno-zielonej infrastruktury.
  - Wypracowanie wspólnej, wielodyscyplinarnej metodyki analizy wielokryterialnej dla oceny wariantów ochrony przeciwpowodziowej, uwzględniającej

wszystkie formy retencji oraz pełne koszty społeczne, infrastrukturalne i środowiskowe – w tym koszty relokacji ludności, utraty dziedzictwa kulturowego i strat dla gospodarki turystycznej.

- **W zakresie prawa i finansowania**
  - Stopniowa decentralizacja zarządzania retencją krajobrazową – przekazanie części kompetencji samorządom, wraz ze środkami i narzędziami do bilansowania wody w granicach administracyjnych. W dalszej perspektywie – integracja planowania przestrzennego z zarządzaniem zlewniowym.
  - Rozszerzenie katalogu prac utrzymaniowych tak, aby decyzje o przyrodniczych działaniach retencyjnych mogły być podejmowane na poziomie lokalnym bez barier biurokratycznych – zgodnie z rekomendacją Państwowej Rady Gospodarki Wodnej z maja 2026 r.
  - Liberalizacja przepisów dla działań proretencyjnych podejmowanych przez obywateli na własnych działkach, w tym uproszczenie procedur wodnoprawnych dla infiltracji wód opadowych do gruntu.
  - Gruntowna reforma systemu dopłat retencyjnych: docelowy poziom dopłat powinien być o rząd wielkości wyższy niż obecnie i uwzględniać wartość zatrzymanej wody oraz pełny rachunek korzyści ekosystemowych generowanych przez odtworzone obszary torfowiskowe i mokradłowe. Dopłatami powinny zostać objęte również rowy melioracyjne, w celu usunięcia ekonomicznej motywacji do ich likwidacji.
  - Reforma struktury finansowania retencji, obecnie skoncentrowanej niemal wyłącznie na retencji zbiornikowej, na rzecz zrównoważonej alokacji środków uwzględniającej retencję rozproszoną w całej

zlewni. Proporcja nakładów powinna odzwierciedlać rzeczywisty wkład poszczególnych form retencji w bilans wodny, wynikający z rzetelnej analizy wielowariantowej.

- **W zakresie zwiększania retencji leśnej i mokradłowej**
  - Objęcie lasów górskich powyżej 300–400 m n.p.m. ochroną poprzez zaniechanie pozyskiwania drewna i nadanie im funkcji retencyjnej; w krótszej perspektywie – likwidacja lub przebudowa dróg zrywkowych działających jak rowy odwadniające.
  - Objęcie aktywną ochroną retencyjną co najmniej 400 tys. ha (docelowo 1 mln ha) obszarów pokrytych torfem. Konieczna jest weryfikacja skuteczności obecnego modelu ochrony w ramach Wspólnej Polityki Rolnej (norma GAEC 2) i uzależnienie wypłaty środków publicznych od osiągnięcia i utrzymania poziomu wody gruntowej nie niższego niż 10 cm pod powierzchnią gruntu, jako jedynego mierzalnego wskaźnika rzeczywistej ochrony. Konieczna jest też natychmiastowa weryfikacja mechanizmów kontroli i sankcji.
  - Pełne wykorzystanie możliwości wynikających z rozporządzenia UE o odbudowie zasobów naturalnych (NRL) jako instrumentu finansowania renaturyzacji mokradeł i cieków, z przyjęciem realistycznej skali potrzeb wynikającej z NRL oraz adekwatnym poziomem finansowania.
- **W zakresie badań, eksperymentów i komunikacji**
  - Uruchomienie szerokiej akcji demonstracyjnej rolnictwa regeneratywnego, obejmującej projekty pilotażowe w różnych regionach, z pełną kwantyfikacją efektu retencyjnego i finansowego dla warunków polskich i aktywną komunikacją wyników.

- Uruchomienie sieci zlewni eksperymentalnych z udziałem ekspertów, naukowców, samorządów i rolników, opartych na zasadzie uczenia się przez działanie i pełnej dokumentacji wyników – na wzór programów demonstracyjnych wdrożonych w Niemczech w latach 90. XX w. Wypracowanie narzędzi demonstracyjnych powinno łączyć eksperymenty terenowe z modelowaniem hydrologicznym, wskazując najbardziej efektywne metody zwiększania retencji przy najniższym koszcie i w najkrótszym czasie – z uwzględnieniem synergii między retencją a zdrowiem ekosystemów rolniczych i leśnych.
- Włączenie wiedzy i informacji lokalnych społeczności do metodologii planowania retencji – mieszkańcy dysponują bezcennymi danymi terenowymi, których inkorporacja do metodyki i dokumentacji projektowej jest możliwa i konieczna.
- Zapewnienie rzetelności procesu konsultacyjnego: transparentne udostępnienie danych i metodyk, rzeczywiste rozpatrzenie wniosków społeczności lokalnej, równorzędne traktowanie wariantów opartych na naturze i wariantów infrastrukturalnych.
- Rozważenie wyboru Doliny Białej Lądeckiej jako priorytetowego obszaru pilotażowego dla zintegrowanego podejścia retencyjnego, prowadzonego przez interdyscyplinarny zespół ekspertów, łączącego retencję naturalną i techniczną, z aktywnym udziałem społeczności lokalnej na każdym etapie – projektowania, realizacji i oceny skuteczności.

- **Dla rozwoju szeroko rozumianej edukacji na rzecz świadomego i poprawnego korzystania z informacji**
  - Opracowanie i upowszechnienie zasad wykorzystania map zagrożenia powodziowego (MZP)

z wyraźnym zdefiniowaniem ich funkcji informacyjnej o potencjalnym rodzaju i zasięgu zagrożenia w planowaniu jego ograniczenia oraz oddzielając ją od zdefiniowanej odrębnie specyfikacji możliwości i ograniczeń wykorzystania tych map w planowaniu przestrzennym.

- Wprowadzenie standardów obowiązujących w opracowywaniu koncepcji redukcji ryzyka powodziowego, zwłaszcza w zakresie oceny zagrożenia powodziowego na podstawie modelowych analiz rozwoju powodzi, a także do oceny efektywności działań obniżających ryzyko powodziowe na bazie retencji we wszystkich jej kategoriach.
- Rozwinięcie skutecznych sposobów upowszechniania informacji o zagrożeniu powodziowym i jego konsekwencjach, zwłaszcza o powtarzalności i nieuchronności tych zdarzeń na terenach podatnych na zagrożenie oraz o potrzebie i korzyściach z odsuwania się od zasięgu tego zagrożenia i rezygnacji z odbudowy na tych terenach.
- Zweryfikowanie obecnego podejścia do kształcenia kadr i dokształcania w praktyce zawodowej, a także do współpracy środowiska naukowego z administracyjnym, w kierunku umiejętności rozpoznawania i rozwiązywania złożonych zagadnień problemowych i konfliktowych w obszarze zarządzania ryzykiem powodzi.

SESJA II:
STRUKTURALNA RETENCJA WÓD. OCENA ISTNIEJĄCEJ I WYMAGANIA STAWIANE PLANOWANEJ RETENCJI

Moderatorka sesji: Elżbieta Nachlik (Politechnika Krakowska)
Paneliści sesji: Damian Absalon (Uniwersytet Śląski), Mateusz Balcerowicz (PGW Wody Polskie), Antoni Bojarski (Politechnika Krakowska), Zbigniew Kledyński (Politechnika Warszawska), Stanisław Kostecki (Politechnika Wrocławska), Andrzej Siudy (GPW Katowice, kierownik zbiorników wodnych Goczałkowice i Kozłowa Góra), Łukasz Sykała (Instytut Rozwoju Miast i Regionów), Tamara Tokarczyk (IMGW – PIB)

Na wstępie odniesiono się do funkcji strukturalnej retencji wód w gospodarce wodnej, której obiekty obejmują zbiorniki wodne (duże i małe), suche zbiorniki powodziowe oraz poldery zalewowe. Wodna retencja strukturalna służy zaopatrzeniu w wodę i energetyce wodnej oraz pozostaje podstawą retencji wodnej wyrównującej nierównomierność przestrzenną i czasową odpływu rzecznego na terenie kraju, zwłaszcza w sytuacji, gdy wartość rocznego odpływu z terytorium Polski waha się w granicach od 30 do 90 km^3, a południe kraju stanowi obszar źródłowy największych wezbrań powodziowych, charakteryzujący się najwyższą lokalną nierównomiernością czasową odpływu. **Warto przypomnieć, że w ochronie przed powodzią zadaniem strukturalnej retencji wód jest obniżanie/redukcja kulminacji największych wezbrań powodziowych w warunkach, gdy nie można tego skutecznie osiągnąć innymi środkami.**

Około 60% całkowitej pojemności wodnych zbiorników retencyjnych to tzw. pojemność wyrównawcza, wykorzystywana na potrzeby zaopatrzenia w wodę, energetyki oraz wyrównania

przepływu. Ponad 20% całkowitej pojemności stanowi rezerwa powodziowa dla obniżenia kulminacji fal powodziowych, a blisko 20% – to tzw. „martwa pojemność", na ogół niewykorzystywana, ale istotna dla utrzymania odpowiedniego poziomu piętrzenia w energetyce wodnej oraz zabezpieczenia potrzeb środowiskowych.

Oceny stanu istniejącej i wskazań dla planowania przyszłej retencji strukturalnej dotyczą głównie problemów, jakie zachodzące przemiany rozwojowe i rosnąca presja skutków zmiany klimatycznej stwarzają w funkcjonowaniu tej retencji w warunkach starzejących się jej obiektów. W tym zakresie należy odnieść się do szeregu zagadnień problemowych, poszukując także przyszłych rozwiązań. Istotne są następujące kwestie:

1. Jakie czynniki decydują o obniżaniu się w czasie pojemności zbiornikowej retencji wodnej oraz jak wpływają one na funkcje zadaniowe i pracę obiektów tej retencji.
2. Jakie warunki należy spełnić dla poprawy bezpieczeństwa eksploatacji istniejącej retencji powodziowej, głównie wykorzystującej suche zbiorniki. Jak bezpiecznie projektować planowaną retencję, ograniczając i redukując także niekorzystne zmiany korytowe na niżej położonych odcinkach rzek podgórskich.
3. Zachodzące zmiany klimatyczno-rozwojowe wymagają wzmocnienia potencjału retencyjnego w obniżaniu skutków nadzwyczajnych zagrożeń – niedoboru i nadmiaru wody. Czy mamy w tym zakresie wystarczające podstawy, aby zweryfikować obecne programy retencyjne i wyznaczyć priorytety obszarowe dla wzmocnienia potencjału wielorodzajowej retencji na okres najbliższej dekady.

Dyskusja w ramach sesji dotyczyła analizy i oceny zagadnień kluczowych dla sformułowania rekomendacji w tym zakresie.

Ocena stanu i zmian pojemności istniejących wodnych zbiorników retencyjnych, w kontekście ich wpływu na lokalną i zlewniową gospodarkę wodną

Większość wodnych zbiorników retencyjnych w naszym kraju wyróżnia się wielofunkcyjnością oraz wieloletnim okresem eksploatacji – od kilkudziesięciu do ponad 100 lat. Blisko połowa zbiorników została oddana do eksploatacji przed II wojną światową. Zalądowanie zbiorników wodnych rumowiskiem niesionym przez rzekę jest naturalnym procesem obniżającym ich pojemność w trakcie wieloletniej eksploatacji.

Ważne jest właściwe rozpoznanie czynników wpływających na obniżenie tej pojemności, jak i monitorowanie oraz ocena ilościowa tego procesu, zarówno ze względu na zmianę skuteczności funkcjonalnej danego zbiornika, jak i szerzej – zmian zachodzących w pojemności retencyjnej zlewni rzecznych, co ma istotne znaczenie dla wzmocnienia potencjału retencji w ramach przyszłych wielorodzajowych rozwiązań retencyjnych.

Dyskusję skupiono na kilku kluczowych kwestiach:

1. Na przykładzie analizy zmian pojemności 47 największych zbiorników retencyjnych w Polsce można stwierdzić, że obniżenie ich pojemności na skutek zalądowania czaszy akwenów sięga od zera do blisko 38%, w zależności od lokalizacji i okresu eksploatacji obiektów[8]. Największe utraty pojemności zbiorników wodnych notuje się w dorzeczu Górnej Wisły, gdzie zbiornik wodny Rożnów traci około 1 mln m^3 pojemności rocznie, a pozostałe około 300–400 tys. m^3 rocznie. Podkreślono, że to właśnie w tym dorzeczu wskaźnik poziomu retencji sięga 13%, czyli jest bliski oczekiwanemu

8 Absalon D., Pieron Ł., Matysik M., Habel M. (2022). *Utrata pojemności kluczowych zbiorników zaporowych w Polsce*. Monografie Komitetu Gospodarki Wodnej Polskiej Akademii Nauk, zeszyt 45, 121–134.

w kraju w dłuższej perspektywie czasowej[9]. Zwraca uwagę niespójność danych źródłowych, brak dokumentacji metod pomiarowych oraz procedur monitorowania zmian i ich analiz, co nie tylko utrudnia badania porównawcze i eliminację podstawowych błędów,[10] ale obniża także wiarygodność wyników oceny zmian pojemności, zwłaszcza w warunkach niskiej dokładności oceny wyjściowej pojemności zbiornika oddanego do eksploatacji.

2. Systematyczna utrata pojemności zbiorników wodnych w warunkach starzejącej się infrastruktury tych obiektów, w powiązaniu z nasilaniem się skutków zmiany klimatycznej w warunkach rozwoju, stwarza zagrożenia dla zbiorników i ich obiektów w sytuacjach ekstremalnych. Obniża ich skuteczność w okresach powodziowych, a w okresach suszy pojawia się problem z zaopatrzeniem w wodę oraz utrzymaniem akwenu w odpowiednim stanie jakościowym. Problemy te pogłębiają się w efekcie zauważalnej zmiany w cyklach występowania wezbrań powodziowych i niżówek. Coraz częściej obserwuje się synergię tych zjawisk, czyli bezpośrednie następstwo zjawisk typu: susza – powódź. Ten niebezpieczny trend wymaga zmian w gospodarce wodnej wielofunkcyjnych zbiorników o ograniczonej wielkości rezerwy powodziowej. Problem ten przeanalizowano na przykładzie zbiornika wodnego Goczałkowice na Małej Wiśle, kluczowego dla zaopatrzenia aglomeracji śląskiej w wodę pitną. W warunkach wystąpienia zagrożenia powodziowego,

9 Bojarski A., Godyń I., Lenar-Matyas A., Mączałowski A., Nachlik E. (2022). *Water management in Poland in conditions of development and climate change*, [w:] E. Nachlik, I. Gerasimov (red.), *Water management in Poland and Ukraine in conditions of development and climate change*, 13–120. Wyd. Politechniki Krakowskiej.

10 Pieron Ł., Absalon D., Habel M., Matysik M. (2021). Inventory of Reservoirs of Key Significance for Water Management in Poland – Evaluation of Changes in Their Capacity. *Energies*, *14*, 7951.

bezpośrednio po długim okresie suszy, warunki zasilania i odpływu w zlewni powyżej i poniżej zbiornika zmieniają się tak bardzo, że dotychczasowe zasady reakcji i sterowania rezerwą powodziową są dalece niewystarczające. Istnieje pilna potrzeba istotnych zmian w podejściu do zasad gospodarki wodnej na tych obiektach.

3. Zwracają uwagę luki informacyjne, braki i niespójności danych oraz brak skutecznego monitoringu i metod oceny zachodzących zmian, zarówno w odniesieniu do analiz stanu zbiorników wodnych, jak i procesów morfodynamicznych w korytach rzek (erozja denna) i oceny ich skutków w odniesieniu do zmian potencjału retencyjnego zlewni w zakresie wód powierzchniowych i podziemnych. W dorzeczu górnej Wisły intensywność tej erozji wzrasta w porównaniu z XX wiekiem, co stanowi dodatkowe wyzwanie dla planowania przyszłej retencji, opierającego się na skutecznych prognozach potrzeb oraz poszukiwaniu alternatywnych rozwiązań w tym zakresie. W ujściowych odcinkach karpackich dopływów Wisły obniżenie dna ich koryt przekracza 3 m, osiągając niekiedy wielkość bliską 5 m[11]. To istotny problem w zakresie oceny potencjału zwiększenia różnych rodzajów retencji w dorzeczu w przyszłości.

To istotne zagadnienia, które otwierają dyskusję zarówno na szczegółowe problemy dotyczące skuteczności i bezpieczeństwa istniejącej strukturalnej retencji wód, jak i na zmiany w podejściu do kształtowania tej retencji w przyszłości, zwłaszcza w koniecznej integracji ze zlewniową retencją opartą na naturze.

11 Bojarski A., Godyń I., Lenar-Matyas A., Mączałowski A., Nachlik E. 2022. *Water management in Poland in conditions of development and climate change.* W *Water management in Poland and Ukraine in conditions of development and climate change* (ed. Nachlik E., Gerasimov I.), 13–120. Wyd. Politechniki Krakowskiej

Poprawa bezpiecznej eksploatacji istniejącej i planowanej retencji powodziowej, głównie poprzez wykorzystanie suchych zbiorników retencyjnych

Jak zaznaczono na wstępie, zbiornikowa retencja powodziowa ma podstawowe znaczenie w obniżaniu kulminacji katastrofalnych wezbrań powodziowych, a tym samym w ograniczaniu ich skutków. Dotyczy to zwłaszcza górnych dorzeczy Odry i Wisły, gdzie zlokalizowana jest większość zbiorników retencyjnych. Są to zarówno suche zbiorniki w górnych zlewniach dopływów Odry, jak i wielozadaniowe zbiorniki wodne w obu dorzeczach ze stałą i/lub sezonową rezerwą powodziową.

Bezpieczeństwo obiektów hydrotechnicznych, a zwłaszcza piętrzących wodę w zbiornikach retencyjnych, od blisko stu lat jest monitorowane, analizowane i oceniane, m.in. w ramach prac międzynarodowej komisji ICOLD[12] (*International Commission on Large Dams*, ICOLD), w której nasz kraj reprezentuje Polski Komitet Wielkich Zapór (POLCOLD)[13]. Systematyczne raporty, uzupełniane dodatkowymi danymi, wskazują zarówno jak poważnym problemem jest – rosnąca w miarę upływu lat eksploatacji – awaryjność tych obiektów, a także jakie są przyczyny tej awaryjności, prowadzące także do katastrof. Generalnie problem ten w największym stopniu dotyczy najstarszych obiektów, ale wiele przykładów, w tym krajowych (patrz: powódź w 2024 roku), wskazuje także na obiekty oddane do eksploatacji znacznie później.

Analiza katastrof obiektów piętrzących na świecie, które miały miejsce w XXI wieku[14], wykazała, że ich przyczyną były: zjawiska naturalne (45% ogólnej liczby katastrof), technika utrzymaniowa

12 https://www.icold-cigb.org/

13 https://polcold.imgw.pl/

14 Nasser R., Tzioutzios D., Liu Y. (2025). *Statistical Analysis of Global Dam Accidents in the 21st Century: A Focus on Common Features and Causes*. Water Resour Manage 39, 6493–6516. https://doi.org/10.1007/s11269-025-04259-7

i zarządcza tych obiektów (45% przypadków), zmiany strukturalne obiektów (6% przypadków) oraz błędy operacyjne (człowiek) w 4% przypadków. W tym zestawieniu największa liczba katastrof dotyczy budowli stuletnich i starszych. To pokazuje, jak poważne zagrożenia niosą zarówno zmiany klimatyczne, w konsekwencji hydrologiczne, jak i zasady utrzymania i zarządzania tą infrastrukturą techniczną w warunkach tych zmian w powiązaniu ze starzeniem się obiektów.

Te dane potwierdzają statystyki ICOLD w raporcie z 2016 roku, sporządzonym na podstawie ponad 900 katastrof budowli hydrotechnicznych. Zgodnie ze statystyką Vogla zidentyfikowano szczegółowe przyczyny i skutki zmian strukturalnych wynikających z awarii tych obiektów[15].

W dyskusji zwrócono uwagę na dwa elementy, które mają bezpośredni związek z bezpieczeństwem obiektów piętrzących w naszym kraju, a zwłaszcza zapór zbiorników retencyjnych, w zmieniających się warunkach ich eksploatacji:

- Niedostatki przepisów prawa budowlanego oraz rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne[16]. Rozporządzenie to jest obecnie nowelizowane, poprzez poszerzenie jego zakresu o zapory suchych zbiorników powodziowych i warunki użytkowania budowli hydrotechnicznych, co ma kluczowe znaczenie dla poprawy bezpieczeństwa.
- Niedobór kadr inżynieryjnych – projektowych i wykonawczych – z uwagi na wieloletnią zapaść inwestycyjną w gospodarce wodnej, której skutkiem jest zarówno brak zainteresowania młodzieży kierunkami studiów w tym zakresie, jak i systematycznie spadająca liczba kadry inżynierskiej z odpowiednimi uprawnieniami hydrotechnicznymi – projektowymi i wykonawczymi.

15 ICOLD (2016). *Small dams: Design, Surveillance and Rehabilitation*. Bulletin 157.

16 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne* (Dz.U. 2025, poz. 483).

Z punktu widzenia wymagań poprawnego planowania, projektowania oraz bezpiecznej eksploatacji retencji powodziowej, szczególną uwagę zwrócono na następujące kwestie:

1. Suche zbiorniki powodziowe, zlokalizowane w górnych partiach zlewni, ze względu na krótki czas koncentracji odpływu wód opadowych, działają automatycznie – nie są sterowane. To wymaga wprowadzenia takich zasad i rozwiązań technicznych w projektowaniu tych obiektów, aby w przypadku dopływu przekraczającego wartość nominalną – zabezpieczyć awaryjny zrzut wody bez narażenia obiektu na awarię.
2. Brakuje systemu zaleceń i wytycznych planistyczno-projektowych i użytkowych – uzupełniającego przepisy ustawowe, a kadry inżynieryjne i administracyjne rzadko korzystają z możliwości poszerzania wiedzy i kompetencji w zmieniających się uwarunkowaniach gospodarki wodnej.
3. Instrukcje gospodarki wodnej dla zbiorników wodnych wielofunkcyjnych, zwłaszcza w zakresie sterowania odpływem powodziowym, powinny podlegać systematycznej weryfikacji i dostosowywaniu do zmieniających się warunków hydrologicznych oraz do technicznych uwarunkowań obiektów.
4. W dorzeczu Górnej Wisły, gdzie zmianom zlewniowej retencji powierzchniowej towarzyszy redukcja dolinowej retencji gruntowej, na skutek erozji dennej karpackich dopływów Wisły, istotnym problemem jest ilościowa ocena koniecznego powiększenia potencjału wielorodzajowej retencji w dorzeczu tak, aby ograniczyć lub spowolnić niekorzystne zmiany morfodynamiczne, a zwłaszcza procesy erozyjne rzek.

Wpływ zmian klimatyczno-rozwojowych na rozwój skutecznej retencji wodnej

Negatywne skutki oddziaływania zmian klimatyczno-rozwojowych mają znaczący wpływ na narastające zagrożenia w zakresie

okresowych niedoborów i nadmiarów wody. To podstawowa kwestia z punktu widzenia wzmocnienia potencjału retencyjnego, który spowolni w krótszym horyzoncie czasowym oraz istotnie ograniczy – w dłuższym – zarówno źródła, jak i skutki powodzi i suszy.

W zakresie uwarunkowań klimatycznych, istotnym zagrożeniem jest wyraźna zmiana czasowego wzorca naprzemiennego występowania okresów suszy i powodzi. Obserwuje się trend skrócenia okresu występowania warunków średnich, które dzielą susze i powodzie. Istotny trend tych zmian obserwuje się w miesiącach letnich i zimowych, ale także jesiennych. To rodzaj ostrzeżenia dla warunków powodziowych, które pojawiają się bezpośrednio po warunkach niedoboru wody. W praktyce oznacza to intensywny opad na przesuszoną zlewnię, czyli poważne utrudnienie lub wręcz – brak infiltracji początkowej wód opadowych i wzrost wartości współczynnika odpływu powodziowego.

Ten trend nasila się najbardziej w obszarach górskich i podgórskich, zwłaszcza w dorzeczu Małej i Górnej Wisły, ale także górnej Odry. W tych obszarach zlokalizowana jest większość obiektów retencji powodziowej i to właśnie tam występują problemy związane z ich bezpiecznym funkcjonowaniem.

Jeśli chodzi o zmiany rozwojowe, to istotne z punktu widzenia potrzeb retencyjnych są trendy metropolizacji i żywiołowej suburbanizacji (dynamiczny rozwój obszarów podmiejskich) oraz systematycznie rosnąca liczba małych gmin (poniżej 5 tys. mieszkańców). Obserwuje się w tym zakresie zróżnicowanie terytorialne, ponieważ procesy te dominują we wschodniej i środkowej części kraju, a zachodnia część ma utrwaloną, mniej podatną na zmiany strukturę.

Te zmiany wymagają terytorializacji polityk rozwojowych, czyli ich obszarowego dostosowywania do zmieniających się potrzeb, w tym wodnych. Retencja wód ma tutaj kluczowe znaczenie dla przeciwdziałania zagrożeniom wodnym, ale powinna stanowić element zintegrowanego planowania społeczno-gospodarczego i przestrzenno-środowiskowego.

Te szacunkowe oceny potwierdzają konieczność prac nad szczegółową analizą i oceną zachodzących zmian klimatyczno-rozwojowych w kontekście ich skutków dla określania uwarunkowań w formułowaniu priorytetów rozwojowych i wykonawczych gospodarki wodnej, zwłaszcza w odniesieniu do wzrostu potencjału retencji wodnej, a w tym strukturalnej – realizującej znaczną część jej zadań.

Reasumując dyskusję przeprowadzoną w ramach drugiej sesji, jej kluczowe wyniki zawarto w poniższych rekomendacjach.

Rekomendacje

- **W zakresie podnoszenia bezpieczeństwa istniejącej i projektowanej zbiornikowej retencji wód, zwłaszcza powodziowej:**
  - Konieczna jest budowa spójnej i systematycznie weryfikowanej bazy informacyjnej, obejmującej zarówno stan techniczny obiektów retencji strukturalnej, jak i stan oraz zmiany funkcjonalne zbiorników retencyjnych związane z utratą ich pojemności. Użytkowanie oraz zalecenia w zakresie utrzymania tych obiektów są zależne zarówno od ich stanu technicznego, jak i funkcjonalnego.
  - Należy opracować standardy monitorowania zmian w czaszach zbiorników retencyjnych, zasad i technik pomiarowych oraz interpretacji i opracowywania wyników pomiarów zalądowania tych obiektów, a w konsekwencji oceny utraty ich pojemności. To podstawa zarządzania pojemnością zbiornikowej retencji wodnej.
  - Dla poprawy bezpieczeństwa istniejących, remontowanych, a zwłaszcza nowo projektowanych obiektów retencyjnych, należy wzmocnić odporność zapór na przelewanie się nadmiaru wody, poprzez: (i) zwiększenie wydajności przelewów oraz dobudowę przelewów awaryjnych, a także (ii) zwiększenie odporności skarp zapory na rozmycie.
  - W nowo projektowanych obiektach zaleca się budowę zapory o konstrukcji betonowej w miejsce zapory ziemnej, a także projektowanie urządzeń przelewowych o zwiększonej efektywności hydraulicznej oraz dodatkowych przelewów awaryjnych. Niezbędny jest powrót do badania modelowego upustów na modelach fizycznych, a nie jedynie numerycznych.

- W zakresie prawnym konieczne jest wprowadzenie/adaptacja Eurokodu dla budowli hydrotechnicznych z uwzględnieniem ich specyfiki funkcjonowania w zmieniających się w czasie uwarunkowaniach obciążeniowych i strukturalnych.
- Należy opracować wytyczne oraz standardy projektowe i wykonawcze obiektów piętrzących, jako składowe prawa resortowego obowiązującego w procesie zamówień publicznych.
- Konieczne są analiza i ocena retencji zbiornikowej w celu określania priorytetów w gospodarce wodnej, w kontekście prognozowanych potrzeb, pamiętając, że jej skuteczność zależy od potencjału całego systemu retencji wodnej zlewni.

• **W odniesieniu do priorytetów w najbliższej przyszłości:**
  - Należy podjąć prace nad oceną potrzeb retencji w skali lokalnej i regionalnej z określeniem trendów rozwoju problemów generujących przyszłe zagrożenia.
  - Konieczna jest ocena zapotrzebowania na wzrost potencjału różnych rodzajów retencji w dorzeczach, wraz z określeniem efektów ilościowych i jakościowych dla każdego rodzaju retencji – w relacji do wcześniej określonych potrzeb. Ten postulat podnoszono także w poprzednich dyskusjach WOS.
  - Należy zadbać o wzrost kompetencji obecnej kadry inżynieryjnej i zarządczej, a także odbudować zasób osobowy kadry inżynieryjnej uprawnionej do projektowania i wykonawstwa budowlanego w zakresie hydrotechnicznym. Dotyczy to także odpowiedniej stymulacji kształcenia w szkołach wyższych. Pamiętajmy: hydrotechnika to narzędzie realizujące cele i zadania gospodarki wodnej, a jakość tych

rozwiązań i ich zgodność z wymaganiami społeczno-środowiskowymi zależy od kompetencji kadry hydrotechnicznej.

- Rozwój współpracy zarządzających wodami z użytkownikami tych wód dla identyfikacji potrzeb oraz edukacji społecznej w zakresie retencji, w tym zwłaszcza roli retencji technicznej/strukturalnej w realizacji zadań gospodarki wodnej na oczekiwanym poziomie.
- Rozwój edukacji społecznej na potrzeby lepszego rozumienia ryzyk klimatycznych oraz zasad ich redukcji i reagowania na nie, w tym dla zasad współdziałania retencji zbiornikowej z retencją zlewniową wykorzystującą naturalny potencjał retencyjny dolin rzecznych, mokradeł i lasów.
- Budowa sojuszy społeczno-gospodarczych i przestrzenno-środowiskowych na rzecz zintegrowanego planowania retencji wodnej, na bazie współpracy środowisk naukowych, zarządczych i wykonawczych.

- **Stabilne finansowanie utrzymania i modernizacji istniejących obiektów retencyjnych oraz nowych inwestycji, zwłaszcza realizujących wartościowe projekty retencyjne zawarte w planach krajowych.**

SESJA III:
EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNA, ŚRODOWISKOWA I SPOŁECZNA ROZWIĄZAŃ RETENCYJNYCH. MIARY OCENY EFEKTYWNOŚCI W PODEJŚCIU WIELOKRYTERIALNYM

Moderatorzy sesji: Zbigniew Kundzewicz (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego), Tomasz Okruszko (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego)
Paneliści sesji: Ilona Biedroń (IMGW – PIB), Jacek Engel (Fundacja Greenmind), Izabela Godyń (Politechnika Krakowska), Katarzyna Izydorczyk (Europejskie Regionalne Centrum Ekohydrologii PAN), Ksymena Rosiek (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie), Radosław Stodolak (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu), Jacek Zalewski (Retencja.pl), Witold Ziomek (MPWiK S.A. we Wrocławiu)

Istnienie trzech filarów zrównoważonego rozwoju uzasadnia potrzebę analizy wielokryterialnej

Często rozważa się trzy filary zrównoważonego rozwoju: filar ekonomiczny (wzrost i dobrobyt), społeczny (jakość życia/dobrostan i równość) i środowiskowy (ochrona i ekologia). Zazwyczaj można dostrzec konflikty – co jest dobre dla filaru ekonomicznego nie musi być dobre dla filaru społecznego, czy środowiskowego. Wielkie inwestycje zbiornikowe mogą przynieść korzyści ekonomiczne (hydroenergetyka, osłona przed powodzią i suszą, żegluga), ale jednocześnie niekorzystne zmiany w wymiarze środowiskowym (utrata cennych przyrodniczo terenów; emisje silnego gazu cieplarnianego – metanu z zalanych terenów) i społeczne (przymusowe wywłaszczenia i przesiedlenia). Do niedawna korzyści były internalizowane, a koszty – nie.

Istnieją liczne przykłady wielkich zapór, które prócz znacznych korzyści ekonomicznych przyniosły poważne straty środowiskowe i społeczne. Największa na świecie elektrownia wodna w kompleksie Zapory Trzech Przełomów w Chinach daje 22,5 GW potencjalnej mocy do wykorzystania w produkcji energii. Retencja Zapory Trzech Przełomów pozwoliła na znaczną redukcję ryzyka powodziowego. Spiętrzenie wody o 175 metrów spowodowało jednak znaczne „obcięcie" pięknych gór i konieczność przesiedlenia 1,3 miliona mieszkańców. Budowa zapory Itaipu (Brazylia/Paragwaj) zapewniającej 14 GW mocy wymagała zalania atrakcyjnych wodospadów Guaíra. Budowa zbiornika Balbina w Brazylii, z elektrownią zapewniającą moc 112,2 MW, wymagała zalania 2 360 km^2 lasu tropikalnego.

Nie ulega wątpliwości, że cel przedsięwzięcia retencyjnego winien być jasno zdefiniowany, mierzalny, akceptowalny społecznie i środowiskowo, osiągalny w czasie i efektywny ekonomicznie. Wielokryterialna ocena rozwiązań retencyjnych winna umożliwić zapewnienie efektywności ekonomicznej, środowiskowej i społecznej. Uczestnicy sesji stwierdzili potrzebę rozwoju nowych narzędzi analitycznych uwzględniających aspekty tych trzech obszarów.

Semantyka słowa retencja jest często zawłaszczana przez rozwiązania infrastrukturalne, podczas gdy zakres tego pojęcia powinien być znacznie szerszy, obejmując także tzw. rozwiązania oparte na naturze (*Nature-Based Solutions*, NBS). W kontekście sesji III warto przywołać tezy Prezesa Polskiego Gospodarstwa Wodnego – Wody Polskie, Mateusza Balcerowicza, wygłoszone na zakończenie drugiej sesji VI Wodnego Okrągłego Stołu (VI WOS), ilustrujące potrzebę analizy wielokryterialnej:

- Retencja strukturalna jest skuteczna tylko jako element całościowego systemu retencyjnego obejmującego: zbiorniki, doliny rzeczne, retencję naturalną i miejską.

- Zbiorniki zostały zaprojektowane na podstawie założeń klimatycznych, które nie odpowiadają już obecnym warunkom.
- Nawet największy zbiornik nie zastąpi retencji utraconej przez uszczelnienie miast, odwodnienie dolin i mokradeł, oraz degradację gleb.

Kluczowy wniosek Prezesa Balcerowicza brzmiał: „*Zbiornik działa najlepiej, gdy cała zlewnia działa jak gąbka, a nie jak betonowy lejek*". Trudno się nie zgodzić z tym wnioskiem.

Wodny Okrągły Stół jest z założenia platformą do dyskusji, do przedstawienia różnych racji, bez zaperzania się, bez „ideologii". Utrwalony przez lata format Wodnego Okrągłego Stołu umożliwia swobodną wymianę myśli. Paneliści uważnie słuchali siebie nawzajem i reagowali, dzięki czemu sesja III przybrała formę debaty. Podane przez jednego mówcę konkretne przykłady oszacowań wartości stosunku korzyści do kosztów (*Benefit/Cost* – B/C) wzbudziły kontrowersje i spotkały się z reakcją dwojga panelistów. Jeden z nich zakwestionował – jego zdaniem – mocno zaniżone wartości B/C. Druga panelistka stwierdziła, że w preselekcji wariantów nie są wycenione wszystkie korzyści, więc oszacowania na obecnym etapie należy traktować jako orientacyjne i bardzo niedokładne.

Istnienie znacznie różniących się od siebie oszacowań w debacie publicznej można też było zauważyć w pierwszych dwóch sesjach. Jako próbę wyjaśnienia podano możliwość istnienia różnych, sprzecznych ze sobą, paradygmatów. Jedna strona debaty publicznej zakłada z góry, że konieczne są zbiorniki, a druga strona – że konieczne są rozwiązania bliskie naturze. Pojawiają się nawet określenia: „dobra i zła retencja", których interpretacja różni się w zależności od paradygmatu analitycznego przyjmowanego przez osobę, która wypowiada te słowa.

Analiza wielokryterialna i wybór wariantu optymalnego

W sesji III poświęcono wiele miejsca kwestii analizy wielokryterialnej (*Multi-Criteria Analysis,* MCA). Konieczność stosowania MCA nie budzi wątpliwości. Wśród grup kryteriów stosowanych w MCA w MPWiK we Wrocławiu są następujące: techniczne, ekonomiczne, społeczne, środowiskowe, formalne oraz bezpieczeństwa. Potrzebne jest rangowanie kryteriów.

W ujęciu wielokryterialnym przejście z wielu wymiarów (różnych cech nieporównywalnych w oczywisty sposób) do jednego wymiaru (skalaryzacja) umożliwia wybór jednego rozwiązania. Do określenia wartości poszczególnych kryteriów wykorzystać można modelowanie matematyczne i/lub oceny eksperckie. W pracach prowadzonych przez MPWiK Wrocław planowane jest rozszerzenie MCA o ekonomiczną wycenę wpływu czynników społecznych i środowiskowych, a więc skalaryzacja przez sprowadzenie cech niepoddających się łatwej wycenie do wartości monetarnych.

Istotne są zarówno same miary/kryteria, jak i ich wagi umożliwiające ocenę stopnia osiągnięcia głównego celu działań oraz dodatkowych znaczących skutków/efektów, które są z kolei zależne m.in. od skali i rodzaju planu oraz wdrażanych działań (retencji). Przykładami planów w makroskali i mezoskali są Plany Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (PZRP)[17], a planów lokalnych – miejskie/lokalne plany adaptacji do zmian klimatu (*Miejskie Plany Adaptacji*, MPA)[18].

Podczas sesji poddano dyskusji wagi kryteriów stanowiących podstawę analizy wielokryterialnej retencji powodziowej, zgodnej z oczekiwaniami PZRP. Kryteria te definiują następujący zakres

17 Obowiązujące plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy – Stop Powodzi.

18 *Plany adaptacji do zmian klimatu 44 miast Polski* (2018). Publikacja podsumowująca, Warszawa.

analizy, sposób oceny jednostkowej i procentowy udział oceny jednostkowej w całości analizy MCA:

1. Skuteczność osiągania celów zarządzania ryzykiem powodziowym – mierzona w m^3 wartości retencji: 18,76% udziału w MCA.
2. Efektywność ekonomiczna – wg oceny B/C z analizy CBA[19]: 18,07% udziału w MCA.
3. Zapewnienie finansowania – wg oceny eksperckiej: 11,77% udziału w MCA.
4. Kryterium zgodności z RDW[20] – wg oceny eksperckiej: 11,59% udziału w MCA.
5. Zakres i stopień negatywnego oddziaływania na środowisko – wg oceny eksperckiej: 11,50% udziału w MCA.
6. Możliwe konflikty społeczne związane z realizacją działań – mierzone liczbą budynków: 10,24% udziału w MCA.
7. Kryterium synergii – wg oceny eksperckiej: 9,69% udziału w MCA.
8. Znaczenie dla realizacji strategii adaptacji do zmian klimatu – wg oceny eksperckiej: 8,38% udziału w MCA.

Paneliści trzeciej sesji dokonali identyfikacji słabości tak sformułowanego podejścia wielokryterialnego. Potrzebna jest operacjonalizacja kryteriów użytych w procesie MCA, w sensie minimalizacji subiektywności w ocenie inwestycji. Można jednak zauważyć, że aż pięć z ośmiu powyższych kryteriów opiera się na ocenie eksperckiej. Oznacza to dominującą dozę subiektywizmu, bo oceny dokonane przez różnych ekspertów mogą się znacznie różnić. Oceny eksperckie (w tym oparte na modelach matematycznych) są jednak

19 *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment* (2014). Projects Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014–2020, European Commission.

20 Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 roku *ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej* (RDW).

niezbędne, bo nie da się precyzyjnie i obiektywnie wycenić przyszłych efektów. Ponadto wśród ośmiu kryteriów używanych w PZRP (jak wyżej) brak jest kryteriów mierzących bezpośrednio redukcję ryzyka. Dyskusję budzi też sztywne ustalenie wartości, podanych wyżej wag, które należą do przedziału [8,38% – 18,76%]. Użycie „oceny eksperckiej" ma za zadanie ująć efekty trudne do oszacowania ilościowego. Należy także zwrócić baczną uwagę na ewentualną (a niepożądaną) redundancję kryteriów.

W MPA (*Miejskie Plany Adaptacji*) w doborze działań przy zastosowaniu analizy wielokryterialnej do zmian klimatu rozważa się korzyści w dwóch grupach. W kategorii „Usługi regulacyjne i utrzymaniowe" można wyróżnić takie korzyści jak: poprawa jakości powietrza (NO_2, O_3, $PM_{2.5}$, SO_2); sekwestracja węgla; ograniczanie ryzyka powodzi; ograniczanie erozji; filtracja (usuwanie zanieczyszczeń z wód); zapewnienie wody; regulacja biologiczna (zwalczanie szkodników i chorób); tworzenie siedlisk i bioróżnorodność oraz zapylanie. Wśród usług kulturowych – rekreacja; wartości estetyczne i sama wartość istnienia.

Dyskusja licznych aspektów efektywności ekonomicznej w wystąpieniach różnych panelistów zajęła znaczną część sesji III. Szacowanie kosztów jest trudne, i to w wielu aspektach. Potrzebna jest wycena kosztów i korzyści oraz ich uwzględnienie w analizie efektywności. W pewnym sensie korzyściami są także uniknięte straty (a więc koszty), a kosztami są utracone korzyści (możliwości). Kwestie czasowego horyzontu oszacowań są złożone, zwłaszcza w kontekście rozwiązań infrastrukturalnych, służących realizacji trwałych i długofalowych efektów. Krytyczną rolę odgrywa stopa dyskonta (raczej społeczna niż rynkowa).

Ocena korzyści obejmuje waloryzację i monetaryzację usług ekosystemowych (np. regulacyjnych i utrzymaniowych) świadczonych przez rozwiązania oparte na naturze (NBS). Trudna, ale potrzebna, jest wycena ryzyka związanego ze zmianą klimatu. Preferujemy rozwiązania najmniej podatne na skutki zmian klimatu.

Możliwe jest niedoszacowanie przyszłych strat, które może sprawić, że – w myśl analizy – żadne rozwiązanie się nie opłaci. Sposób obliczania wartości potencjalnych szkód i strat powodziowych w poszczególnych klasach użytkowania terenu na potrzeby opracowania map ryzyka powodziowego, oparty na stratach jednostkowych, powoduje niedoszacowanie. Powoduje to, że analiza efektywności może błędnie wykazywać, że wysokie koszty inwestycji mogą się nigdy nie zwrócić. Potrzebne jest urealnienie wskaźników kosztów jednostkowych.

Plany redukcji ryzyka powodziowego po powodzi we wrześniu 2024 r. budzą emocje

Istotna część dyskusji podczas trzeciej sesji VI WOS odnosiła się do katastrofalnej powodzi z września 2024 r. Wskazano, że tak ogromnych mas wód, jakie wystąpiły w konsekwencji ekstremalnych opadów w dniach 10–15 września 2024 r. w zlewni Białej Lądeckiej i Białej Głuchołaskiej nie powstrzyma żadna naturalna retencja, choć może ona jednak znacząco redukować straty materialne przy niższych opadach, które też wywołują straty powodziowe.

Po powodzi we wrześniu 2024 r. w dorzeczu Nysy Kłodzkiej często stawiane było pytanie: czy zawsze i wszędzie wystarczy retencja krajobrazowa? W zlewni Białej Lądeckiej na pewno nie wystarczy ona do osiągnięcia znacznej redukcji ryzyka powodzi, z powodu wysokiego potencjału powodziowego. Wielu uczestników sesji III wydawało się zgadzać się z tezą, że zielone rozwiązania należy preferować wszędzie, ale jeśli to za mało, to trzeba sięgnąć po rozwiązania infrastrukturalne mając na względzie cel jaki chcemy osiągnąć. Objętość fali powodziowej we wrześniu 2024 w Lądku-Zdroju szacuje się na 23,2 mln m^3, podczas gdy potencjalna retencja leśna określana jest na poziomie poniżej 1 mln m^3, czyli ponad 23 razy mniej, a jej skuteczność dotyczy wyłącznie początkowego okresu opadu. W tym miejscu należy dodać, że istnieją oszacowania

potencjału retencyjnego w zlewni Białej Lądeckiej znacznie przekraczające tę wartość (patrz sesja I), ale dotyczą one potencjału retencyjnego lasów, a nie ich zdolności retencji w okresie występowania najwyższych opadów.

A więc choć rozwiązania NBS w zlewni Białej Lądeckiej są ze wszech miar potrzebne, to jednak nie wystarczą do znacznej redukcji ryzyka powodziowego, bo potencjał retencji naturalnej jest znacznie mniejszy od kubatury ekstremalnej fali powodziowej, która wystąpiła we wrześniu 2024 r. Taka, a nawet większa, fala powodziowa może wystąpić w przyszłości, zwłaszcza w kontekście globalnego ocieplenia. W cieplejszej atmosferze mieści się więcej pary wodnej, a to oznacza wzrost potencjału intensywnych opadów mogących powodować powodzie. Efekt ewentualnego zalesienia, które podejmowałoby się teraz, nie przyniósłby radykalnej poprawy w przypadku takiej ekstremalnej fali, a zacząłby być widoczny dopiero po 20–30 latach. Powinniśmy jednak myśleć również o małych, a często spotykanych powodziach, a wtedy zastosowanie NBS może dać wyraźną poprawę. Warto również pamiętać, że możliwa do realizacji – w określonych warunkach lokalnych – retencja zbiornikowa ma także ograniczoną skuteczność w redukcji najwyższych – obecnych i przyszłych zagrożeń powodziowych, co jest przedmiotem analiz hydrologiczno-hydraulicznych przy podejmowaniu decyzji o realnym ograniczeniu szkód i strat powodziowych.

W odniesieniu do rozważanych działań po powodzi 2024 roku, które mają na celu znaczne zredukowanie poziomu strat spowodowanych przez przyszłą powódź o podobnej wielkości, część panelistów sesji III uważała, że obecne podejście do MCA w przypadku PZRP jest konfliktogenne i nieefektywne, pozbawione otwartości i możliwości weryfikacji, a niekiedy nieskuteczne. Niektórzy paneliści wyrażali opinię, że rachunek ekonomiczny się nie liczy, a straty społeczne i środowiskowe musimy zaakceptować w imię celów wyższych. Podniesione zostały zastrzeżenia wobec PZRP związane

z racjonalnością ekonomiczną. Tak zwane obszary problemowe obejmują wielkie tereny o znikomym zagrożeniu i niewielkich stratach powodziowych (co najmniej 20% obszarów w dorzeczu Odry).

Wybór rozwiązań nie jest poparty rzetelną analizą efektywności ekonomicznej. Inni mówcy wskazali jednak na istnienie obiektywnych ograniczeń w ocenie efektywności ekonomicznej. W debacie publicznej na poziomie lokalnym podnoszony jest problem wysiedlania ludzi, którzy nie są zagrożeni powodzią, w celu ochrony mieszkańców zagrożonych terenów. Zdaniem niektórych panelistów planowane są wysiedlenia i wywłaszczenia pod rozwiązania infrastrukturalne o niewielkiej skuteczności. Podano przykłady suchych zbiorników w dolinie Białej Lądeckiej i zbiornika Szczurowa w dolinie Wisły. Skutki środowiskowe niektórych planowanych działań PZRP również budziły zastrzeżenia niektórych panelistów, z powodu konfliktu z celami obszarów chronionych (Natura 2000, rezerwaty przyrody, a nawet parki narodowe).

Stanowiska na temat obowiązujących metod i procedur analizy wielokryterialnej oraz jej praktycznej realizacji były w dyskusji zróżnicowane, począwszy od wskazywania przez ekspertów z dużym doświadczeniem praktycznym wątpliwości i błędów metodycznych, po skrajne oceny. Wśród skrajnych opinii na temat obecnych procedur, wyrażonych podczas sesji III, były następujące: konsultacje społeczne nie mają większego wpływu na decyzje, a analiza wielokryterialna prowadzona jest z tezą i stanowi rodzaj listka figowego. Spośród zbioru rozważanych wariantów, które można – zdaniem panelisty – nazwać: społeczny, polityczny, prośrodowiskowy, protechniczny i ulubiony = przepychany, wybiera się ten ostatni. Choć powyższe opinie nie zyskały powszechnego uznania ogółu panelistów sesji III, to warto zauważyć, że istnieją one w części społeczeństwa.

Rekomendacje

- **Stosujmy zasadę – „zielone tam gdzie mogę, a szare tam gdzie muszę" (*green where you can, grey where you must*), mając na względzie oczywiście cel, jaki chcemy osiągnąć przy pomocy retencji wodnej.**
- **Potrzebne jest ujednolicenie metod i danych w procesie MCA, w tym dopracowanie zakresu i kryteriów ilościowych wszystkich istotnych składowych kosztów i korzyści – występujących lub mogących wystąpić w okresie badania zwrotu inwestycji.**
- **Potrzebna jest operacjonalizacja kryteriów użytych w procesie MCA, w sensie minimalizacji subiektywności w ocenie inwestycji. Ocena ekspercka ma w dużej mierze charakter subiektywny, a miara objętości retencji (m^3) powinna zostać zdefiniowana w kategorii oczekiwanej redukcji kulminacji wezbrania/odpływu powodziowego.**
- **Analiza wielokryterialna powinna wyeliminować rozwiązania nieefektywne ekonomicznie o niskiej wartości B/C<1, nawet jeśli na etapie preselekcji takie oszacowania mogą być obarczone wysokim błędem, ale pod warunkiem prawidłowo zdefiniowanych zakresów kosztów i korzyści.**
- **Pilnie potrzebne jest urealnienie wskaźników kosztów jednostkowych.**

Końcowe uwagi i konkluzje

Zakres i charakter dyskusji wskazały, jak istotnym dla gospodarki wodnej zagadnieniem jest retencja wód. Pokazały także, w jakim stopniu otwartym pozostaje problem stosowania skutecznych rozwiązań dla osiągania zamierzonych celów tej retencji. Poruszono kluczowe zagadnienia dotyczące zarówno wykorzystania naturalnej i zbiornikowej retencji wód, jak i problemów związanych z eksploatacją i utrzymaniem starzejącej się infrastruktury retencyjnej, w warunkach zachodzących zmian klimatyczno-rozwojowych.

Rekomendacje podsumowujące poszczególne sesje są wartościowe i zachęcają do poszukiwania podejścia do skutecznych rozwiązań retencyjnych, uwzględniających wielorodzajową retencję wód. Zachęcają do synergii działań w tym zakresie, opartej na współpracy środowisk związanych z gospodarką wodną – instytucji zarządzających, środowiska naukowego, organizacji pozarządowych, jak również do współpracy międzyresortowej, przy poważnym udziale strony społecznej.

Dyskusja ujawniła także różnice zdań dotyczące funkcjonalności poszczególnych rodzajów retencji, głównie zbiornikowej i wykorzystującej rozwiązania oparte na naturze. Potwierdziła istniejące w tym zakresie odmienne stanowiska w ocenie skuteczności tych rozwiązań oraz ich rekomendacji w dokumentach planistycznych oraz projektowych. **W tej sytuacji, w podsumowaniu obrad VI WOS niezbędny wydaje się komentarz w odniesieniu do poruszonych w dyskusji kwestii tak, aby ustalone w ramach poszczególnych sesji rekomendacje wzmocnić końcowymi konkluzjami łączącymi ich efekty.**

Każda retencja wodna jest wartościowa, ale nie każda pozwala realizować cele i zadania gospodarki wodnej. Jest jednak pewne, że integracja wielorodzajowych form retencji, zwłaszcza w skali zlewni rzecznej, wzmacnia w czasie skuteczność zadaniowych rozwiązań retencyjnych. To racjonalne podejście potwierdzają wieloletnie doświadczenia wielu krajów. W praktyce ilościowa ocena efektywności planowanej retencji wody w odniesieniu do celu jej realizacji, zawsze powinna stanowić niezbędny element poprawnie sformułowanego projektu.

W tym kontekście, nawiązując do przebiegu obrad, warto skomentować istotne kwestie wiążące dyskusje sesyjne, na przykładzie retencji powodziowej, do której głównie odnoszone są od lat przedmiotowe wątpliwości:

1. **Retencja wykorzystująca rozwiązania naturalne ma zdecydowanie ograniczony wpływ na wysokość kulminacji rzadkich, katastrofalnych zdarzeń powodziowych**
   Prowadzone od wielu lat obserwacje w obszarach zlewniowych wskazują bardzo zróżnicowany poziom oddziaływania retencji naturalnej. Warto przytoczyć dwa przykłady:

- Pierwszy dotyczy – podobnej geograficznie do naszych górnych dorzeczy Odry i Wisły – zlewni rzeki Kamp w Austrii[21]. Wieloletnie badania potwierdziły, że leśna retencja i mikroretencja **są skuteczne jedynie** w redukcji zagrożeń niskich – występujących nie rzadziej niż raz na 10 lat, tracąc szybko skuteczność przy występowaniu rzadszych, czyli wyższych wartości odpływu. Potwierdziły także, że jedyną efektywną w redukcji wielkich wezbrań – zdarzających się raz na sto lat i rzadziej, jest retencja dolinowa rzek.

21 EEA Report. (2012). *Water resources in Europe in the context of vulnerability*, No 11.

- Drugi to przykład holenderski, potwierdzający obserwacje austriackie w Holandii poza regionami przymorskimi gdzie dominują rozwiązania techniczne. Za jedyną skuteczną retencję naturalną uznano „przestrzeń dla rzeki" (*Room for the River*)[22]. Przykładowo, wzdłuż najbardziej powodziogennej rzeki Mozy (*franc.* Meuse, *hol. i niem.* Maas), „otwarto" obwałowania na odcinkach o długościach liczących dziesiątki kilometrów tak, aby ograniczyć zagrożenie powodziowe występujące raz na sto lat i rzadziej[23].

2. **Strukturalna retencja powodziowa dotyczy redukcji kulminacji największych – katastrofalnych powodzi, których prawdopodobieństwo wystąpienia jest niższe od p = 1%, czyli pojawiających się raz na sto lat i rzadziej**
   Problem dotyczy przede wszystkim obszarów, gdzie nie ma możliwości wykorzystania w wystarczającym stopniu retencji dolin rzecznych lub wysoka dynamika odpływu powodziowego w zlewni i w korycie rzecznym ma niszczący charakter. Dotyczy to zlewni **górskich i podgórskich**, w których czas koncentracji odpływu jest bardzo krótki, a prędkości odpływu są tak wysokie, że współczynniki odpływu (niezależnie od pokrycia terenu) osiągają wartości wyższe od 0,8–0,9, co już po kilku – kilkunastu minutach wyklucza oddziaływanie retencji glebowej i roślinnej. W Polsce dotyczy to górnego dorzecza Wisły oraz górnego i środkowego dorzecza Odry. To obszary źródłowe największych powodzi, gdzie redukcja ich kulminacji ma kluczowe znaczenie.

22 Programme *Room for the River* (2014). Ministry of Watermanagement, Transport and Public Works, Netherlands.

23 *Cost-Benefit Analysis for Flood Risk Management and Water Governance in the Netherlands: An overview of the century* (2017). CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.

3. **Programy/plany ograniczające ryzyko powodziowe dla powodzi rzadkich wymagają w pierwszej kolejności wyboru wariantów retencji wód skutecznie obniżających wysokość odpływu powodziowego do oczekiwanego poziomu. Pełne, wielowariantowe analizy koszty–korzyści, obejmujące retencję wielorodzajową, są przedmiotem dalszych prac w ramach studiów wykonalności**

   To – być może kontrowersyjne – podejście jest stosowane w wielu krajach z uwagi na poszukiwanie skutecznych rozwiązań na określonym poziomie redukcji wezbrań (*patrz także na ww. przykłady austriacki i holenderski*). Wynika ono także z trudności, jakie napotykamy w odpowiedzialnym zastosowaniu analiz koszty–korzyści oraz wielokryterialnej z udziałem wielorodzajowych rozwiązań retencyjnych (i innych), z uwagi na:

- Brak standardów analizy koszty–korzyści z uwzględnieniem pełnego zakresu kosztów i korzyści, które obowiązywałyby w Europie w tym zakresie. Jedyne wytyczne z 2014 roku[24] zostały opracowane na potrzeby realizacji europejskiej polityki spójności na lata 2014–2020 i w zakresie gospodarki wodnej odnoszą się do zaopatrzenia w wodę oraz energetyki wodnej. W tej sytuacji, kraje członkowskie opracowują własne zalecenia/wytyczne. Można poszukiwać analogii, ale ze względu na złożoną historię naszej państwowości i nietypowy – odmienny rozwój infrastruktury gospodarki wodnej w trzech regionach kraju ukształtowanych przez odmienne dziedzictwo zaborów, powinniśmy opracować własne zalecenia. Te sugestie potwierdziła dyskusja w ramach trzeciej sesji VI WOS wskazując, że analiza wielokryterialna w obecnych zaleceniach dopuszcza

24 *Guide to Cost-Benefit…* (2014). *op. cit.*

subiektywne oceny eksperckie, co uwidacznia brak standaryzowanego zakresu oraz metody tej analizy.

- Postrzeganie wyjściowych dokumentów programowych jako podstawy wykonawczej, której nie stanowią. Dokumenty programowe ustalają cele i zadania ograniczenia zagrożenia powodziowego/ryzyka powodzi oraz zakres i skuteczność wariantowych rozwiązań kluczowych dla ich osiągnięcia. Uwzględniają one także zakres pożądanych działań nietechnicznych, w tym retencyjnych, dostosowanych do specyfiki obszaru, ale na ogół bez oceny ich efektywności. Dokumenty programowe stanowią podstawę dalszych, szczegółowych prac projektowych, prowadzonych w ramach studium wykonalności, gdzie dokonuje się analiz i ocen wariantów rozwiązań ograniczających zagrożenie powodziowe oraz wyboru rozwiązania realizacyjnego – spełniającego oczekiwane wymagania.
- Szczegółowe analizy numeryczne wpływu retencji naturalnej na redukcję wezbrania powodziowego są nietypowe i trudne w realizacji, co potwierdziła dyskusja w pierwszej sesji. Muszą uwzględnić one nie tylko możliwe rodzaje oraz przyszłe lokalizacje rozwiązań naturalnych, ale także ich zmienny wpływ na redukcję wezbrania w czasie jego trwania (początkowe warunki i zmienne w czasie współczynniki odpływu). To bardzo trudna i dyskusyjna analiza na bazie scenariuszy rozwoju powodzi, która daleko odbiega od bilansowego szacowania potencjału retencyjnego tych rozwiązań.

Zarówno dyskusja w ramach VI WOS, jak i powyższe komentarze skłaniają do sformułowania następujących konkluzji końcowych:

- Należy rozwinąć prace nad oceną efektywności, typowych dla naszych regionalnych warunków, rozwiązań naturalnych wodnej retencji funkcjonalnej w obszarach zlewniowych **i części zlewni, w zależności od zadania, które**

ma spełnić. Wartościowe byłoby wytypowanie obszarów pilotażowych i zapewnienie wieloletniej ciągłości badań i prac, dla poprawnego dokumentowania i weryfikacji efektów tej retencji w czasie.

- Strukturalna retencja wód spełnia obecnie i spełniać powinna w przyszłości zadania, które są przed nią stawiane w gospodarowaniu wodą i ograniczaniu zagrożeń z nią związanych, ale jej efektywność funkcjonalna (obok stanu technicznego) powinna być okresowo kontrolowana i weryfikowana tak, jak to czyni się w innych krajach[25].
- Warto uporządkować obowiązujące krajowe programy i plany w zakresie oceny istniejącej i planowanej retencji wodnej, zarówno pod względem ich zawartości i ocen ilościowych, jak i powiązania dokumentacyjnego dla zapewnienia spójności przekazu.
- Na potrzeby rozwoju efektywnych rozwiązań retencji wodnej na różnych poziomach jej oddziaływania, należy: (i) uporządkować hierarchię i zakres dokumentacji planistycznych i projektowych; (ii) wprowadzić zalecenia i standaryzację analiz i ocen wielorodzajowych rozwiązań; (iii) dopracować formalny zakres i metody szacowania ilościowych ocen w analizie koszty-korzyści, kluczowej dla podejmowania rozwiązań inwestycyjnych; (iv) opracować krajową (z uwzględnieniem specyfiki/warunków regionalnych) metodykę analiz wielokryterialnych z udziałem wielorodzajowej retencji, uwzględniając skutki zmian warunków klimatyczno-rozwojowych.

25 *Post-Installation Effectiveness of Property Level Flood Protection* (2014). DEFRA-UK.

Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej (Fundacja GAP) to organizacja pozarządowa działająca od 2005 roku na rzecz zrównoważonego rozwoju i budowania społeczeństwa obywatelskiego.
Misją Fundacji GAP jest rozwijanie ekonomii wartości i wspieranie jej obecności w praktyce gospodarczej, społecznej oraz debacie publicznej.
Fundacja powstała z inicjatywy pracowników Katedry Gospodarki i Administracji Publicznej oraz Małopolskiej Szkoły Administracji Publicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Początkowo koncentrowała się na wspieraniu studentów i środowiska akademickiego, z czasem rozszerzając działalność o działania na rzecz rozwoju społecznego i gospodarczego.
Dziś Fundacja GAP skupia się na pięciu obszarach: rozwijaniu i upowszechnianiu idei ekonomii wartości, organizacji wydarzeń i działań eksperckich, wspieraniu organizacji społecznych i przedsiębiorstw, aktywizacji młodzieży i środowiska naukowego
oraz wspieraniu inicjatyw artystycznych i kulturalnych.
Zachęcamy do zapoznania się z naszymi działaniami!

Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej
ul. ks. I.J. Skorupki 22
31-519 Kraków
Tel. 12 423 76 05
e-mail: biuro@fundacjagap.pl
www.fundacjagap.pl
Kraków, 2026

ORGANIZATORZY

open eyes economy summit

FUNDACJA GOSPODARKI I ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ

Urząd Miejski Wrocławia

WSPÓŁORGANIZATORZY

Politechnika Wrocławska

mpwik wrocław #155lat

PARTNERZYZY MERYTORYCZNI

IMGW

Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie

Izba Gospodarcza WODOCIĄGI POLSKIE

PARTNERZY SPOŁECZNI

ONWATER.PL Fundacja

FUNDACJA Code for Green

PARTNERZY MEDIALNI

eNewsroom

eGospodarka.pl

ENERGETYKA WODNA

woda-ścieki.com otwarty portal branżowy

zielona infrastruktura.pl

WODNE SPRAWY