



UNIwersytet
Przyrodniczy
we Wrocławiu

prof. dr hab. inż. Mirosław Wiatkowski

Instytut Inżynierii Środowiska

Zakład Hydrologii i Gospodarki Wodnej

– członek Komitetu Inżynierii Środowiska PAN

GOSPODAROWANIE WODAMI NA OBSZARACH WIEJSKICH W OBLICZU AKTUALNYCH WYZWAŃ

**Posiedzenie Plenarne Komitetu Inżynierii Środowiska
Polskiej Akademii Nauk
Warszawa, 24 lutego 2022 r.**

WSTĘP

- Gospodarka wodna na obszarach wiejskich nabiera obecnie coraz większego znaczenia.
- Występują a także są przewidywane trudności w zaopatrzeniu wszystkich użytkowników w dobrą i czystą wodę.
- Wynika to z ograniczonych zasobów oraz niekorzystnych zmian struktury bilansu wodnego.
- Od prawidłowego użytkowania obszarów wiejskich w dużym stopniu zależy jakość i ilość dostępnej wody.
- Użytki rolne i lasy, zajmujące ponad 90% powierzchni kraju, są największymi użytkownikami wody.
- Znaczenie wody dla człowieka i środowiska przyrodniczego jest akceptowane i podkreślane w wielu dyskusjach politycznych gospodarczych.

Identyfikacja problemów gospodarki wodnej dla PWP

Podstawowymi problemami dla osiągnięcia powyższych celów są:

W zakresie stanu zasobów wodnych oraz ekosystemów wodnych i od wody zależnych

W zakresie zaspokajania potrzeb wodnych ludności i gospodarki

W zakresie zagrożenia i stanu zabezpieczenia przed powodzią i suszą

W zakresie organizacyjno - prawnym

W zakresie finansowania

Problemy wodne...

Wszystkie problemy wodne można zaliczyć do trzech ogólnych kategorii:

- **zbyt mało wody,**
- **zbyt dużo wody,**
- **lub woda zbyt zanieczyszczona.**

Należy raczej oczekiwać zmiany (wzrostu) częstotliwości występowania wymienionych trzech kategorii problemów wodnych, a także ich dotkliwości i ostrości (Kundzewicz 2013).



Opracowania

Gospodarowanie wodą – wyzwanie dla Polski

Dokument programowy
Wodnego Okrągłego Stołu
Wrocław, 8 września 2021 r.

Wrocław
miasto spotkań

Miasto – Woda – Jakość życia



gap.



ALERT WODNY

5

Woda i rolnictwo –
problem nie tylko rolników

prof. dr hab. Edward Pierzgalski
Mateusz Balcerowicz
prof. dr hab. Kazimierz Banasik
prof. dr hab. Ryszard Błażejowski
prof. dr hab. Marek Degórski
dr hab. Jerzy Kozyra
prof. dr hab. Zbigniew Kundzewicz
prof. dr hab. Wojciech Majewski
prof. dr hab. Tomasz Okruszko
prof. dr hab. Krzysztof Ostrowski
dr hab. Mikołaj Piniewski
dr Klara Ramm
dr hab. Rafał Wawer
prof. dr hab. Mirosław Wiatkowski



Projekt „Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych” (PGL LP), • projekt „Przeciwdziałanie skutkom odpływu wód opadowych na terenach górskich. Zwiększenie retencji i utrzymanie potoków oraz związanej z nimi infrastruktury w dobrym stanie” (PGL LP),

ZMIANY KLIMATYCZNE A ZASOBY WODNE

Jedną z przyczyn jest zmiana klimatu: wzrost temperatury oraz zmiany częstotliwości, sezonowości i natężenia opadów. Zmiany te są dostrzegalne od ponad 30 lat, a ich skutkiem jest zmniejszanie się zasobów wodnych, zwłaszcza w okresie wegetacyjnym.

Coraz częściej uruchamiane są więc programy wsparcia dla rolników ponoszących straty wskutek suszy. Nakłady na ten cel w ostatnich latach sięgają miliardów złotych niemal każdego roku. Te działania łagodzą jednak skutki, a nie usuwają przyczyn.

Innym problemem jest zły stan techniczny infrastruktury wodnej, utrzymywanej przy permanentnym braku środków finansowych na ten cel (**pokrywających rocznie jedynie ok. 30% potrzeb**). Infrastruktura ta jest w dużym stopniu zużyta technicznie (Pierzgalski i inni 2020).

RYS HISTORYCZNY REGULACJI STOSUNKÓW WODNYCH NA POTRZEBY ROLNICTWA

Pytanie. Po co człowiek wchodził z uprawami rolnymi na trudno dostępne tereny bagienne? **Dlaczego osiedlał się nad wodą** i dlaczego wszystkie klęski, które go tam spotykały nie powodowały żeby się wyprowadzić i zamieszkać gdzieś wyżej, gdzie nie ma zagrożenia żywiołem wodnym? Wprost przeciwnie, **po każdej powodzi powracał w dolinę, odbudowywał sadyby** (miejsce zamieszkania) i cierpliwie czekał na następne nieszczęście wynikające z nadmiaru wody.

We wszystkich tych przypadkach i we wszystkich okresach przyczyna była jedna. **Potrzeba produkowania coraz więcej żywności dla zwiększającej się liczby ludności.**

Przy prymitywnej agrotechnice, braku nawozów i mało wydajnych gatunkach roślin musiał poszukiwać nowych terenów pod uprawy. **Osiedlanie się w dolinie rzecznej pozwalało na dostęp do wody i umożliwiało osiągnięcie wyższych plonów na żyznych glebach dolinowych (mady)** (Mioduszewski 2014).



Powódź na odrze,
maj-czerwiec 2010 r.



Rowy melioracyjne – brak należytej konserwacji

RYS HISTORYCZNY REGULACJI STOSUNKÓW WODNYCH NA POTRZEBY ROLNICTWA

Jak wyglądała gospodarka dotychczas i jaką spełniała funkcję. Już w bardzo dawnych czasach człowiek podejmował próby zaspokojenia potrzeb wodnych roślin. W sposób skrótowy historyczne zadania melioracji na terenach Polski można przedstawić jak niżej (Mioduszewski 2014).

Okres 1. Pozyskanie nowych, żyznych terenów w celu zwiększenia produkcji rolnej. Zaspokojenie potrzeb żywności (walka z głodem) przy prymitywnej agrotechnice i mało wydajnych roślinach. Podejmowano odwodnienia takich terenów jak: Żuławy, dolina Wisły, Biebrzy itp.

Okres 2. Okres międzywojenny - zwiększenie wydajności rolnictwa poprzez rozwój systemów drenarskich (powstawały stowarzyszenia melioracyjne), odwodnienia torfowisk Polesia (utworzenie stacji badawczej na Polesiu).

Okres 3. Lata powojenne (PRL) - ograniczanie niedoborów żywności i uwarunkowania polityczne: drenowanie (100-150 tys. ha rocznie), odwodnienie bagien, na uczelniach utworzone zostały wydziały melioracji wodnych, powstał Instytut Melioracji i Użytków Zielonych.

Okres 4. Lata współczesne: intensyfikacja produkcji rolnej (większe plony na mniejszej powierzchni upraw) - ochrona środowiska przyrodniczego, konkurencyjność polskich gospodarstw (doganianie rozwiniętych krajów europejskich w produkcji rolnej i ochronie środowiska), precyzyjna gospodarka wodna, utrzymanie istniejącej infrastruktury melioracyjnej.

NOWE ZADANIA STAWIANE GOSPODARCE WODNEJ

Problemy (zjawiska), które powinny zostać uznać **za nowe** i dotychczas w praktyce melioracyjnej (gospodarowania wodą na terenach rolniczych) nie uwzględniane (Mioduszewski 2014)



Globalne zmiany klimatu.

Zwiększenie częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych (susza i powodzie). Gospodarka wodna musi więc zmierzyć się ze wzrostem temperatury (większe parowanie i zużycie wody przez rośliny), zwiększeniem zawartości dwutlenku węgla (zmiana procesu transpiracji) oraz zwiększeniem nierównomierności czasowej i obszarowej występowania opadów atmosferycznych (wzrost opadów w okresie zimowym kosztem opadów w okresie wegetacyjnym).

Wzrost świadomości ekologicznej

społeczeństwa. Coraz większą uwagę poświęcamy ochronie walorów przyrodniczych, w tym ochronie ekosystemów wodnych i od wody zależnych. Nie zawsze jest to świadomość dobrowolna. W wielu przypadkach wymuszona prawem. Szczególnie ważne dla gospodarczego wykorzystania wody są Ramowa Dyrektywa Wodna i Dyrektywa Azotanowa. Duże ograniczenia w realizacji działań hydrotechnicznych i melioracyjnych mają miejsce na obszarach objętych programem Natura 2000. Nie ulega wątpliwości, że ochrona przyrody jest dużym i nowym wezwaniem dla gospodarki wodnej, nie tylko na obszarach wiejskich.

NOWE ZADANIA STAWIANE GOSPODARCE WODNEJ

Zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego kraju oraz wzrost konkurencyjności polskich gospodarstw rolnych. Są to problemy podkreślane w Strategii Rozwoju Rolnictwa, Rybactwa i Leśnictwa. Ważne jest ile należy wyprodukować żywności, aby zapewnić to bezpieczeństwo i jakie powinny być gospodarstwa, aby spełnić warunek konkurencyjności. Jest to o tyle istotne, że produkcja żywności odbywa się na coraz mniejszym obszarze. Duże arealy użytków rolnych są wyłączane z produkcji rolnej w wyniku urbanizacji, zajmowania terenów pod budowę dróg i obiektów przemysłowych. Coraz częściej wyłączane są obszary z działalności rolniczej na potrzeby ochrony środowiska przyrodniczego lub zalecana jest ekstensywna gospodarka rolna. **Nie wydaje się, aby te dwa cele: bezpieczeństwo żywnościowe i wzrost konkurencyjności gospodarstw rolnych mogły być zrealizowane bez sprawnych systemów regulacji stosunków wodnych w glebie.** Te działania muszą być wkomponowane w całość gospodarki wodnej na obszarach wiejskich. Jest to nowe i duże zadanie stojące przed gospodarką wodną.

Zielone technologie, rośliny energetyczne, fitoremediacja. Np. rośliny energetyczne wymagają znacznie więcej wody w stosunku do roślin uprawnych. Nawet orientacyjne obliczenia wykazują, że aby zaspokoić potrzeby energetyczne świata energią pozyskiwaną poprzez przeróbkę roślinności trzeba by było zużyć na ten cel całą dotychczasową produkcję rolniczą. **Dostępność do wody może okazać się barierą zarówno dla rozwoju zielonych technologii jak i produkcji żywności. Jak z tym problemem poradzi sobie gospodarka wodna?**

Nadmiar żywności, postęp biologiczny i agrotechniczny też jest pewnym wezwaniem dla gospodarki wodnej. Wzrosły znacznie plony roślin uprawnych, co pozwala na przekazywanie terenów rolnych na inne cele, bez uszczerbku dla globalnej produkcji żywności (zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego). Nowe gatunki roślin uprawnych zużywają mniej wody na wyprodukowanie jednostkowej masy plonu (nie zmieniają się lub niewiele potrzeby wodne na wytworzenie całości masy organicznej). Dotyczy to szczególnie zbóż. Natomiast rośliny te są bardziej wrażliwe na niedobór lub nadmiar wody, wymagają więc bardzo precyzyjnego regulowania uwilgotnienia gleby

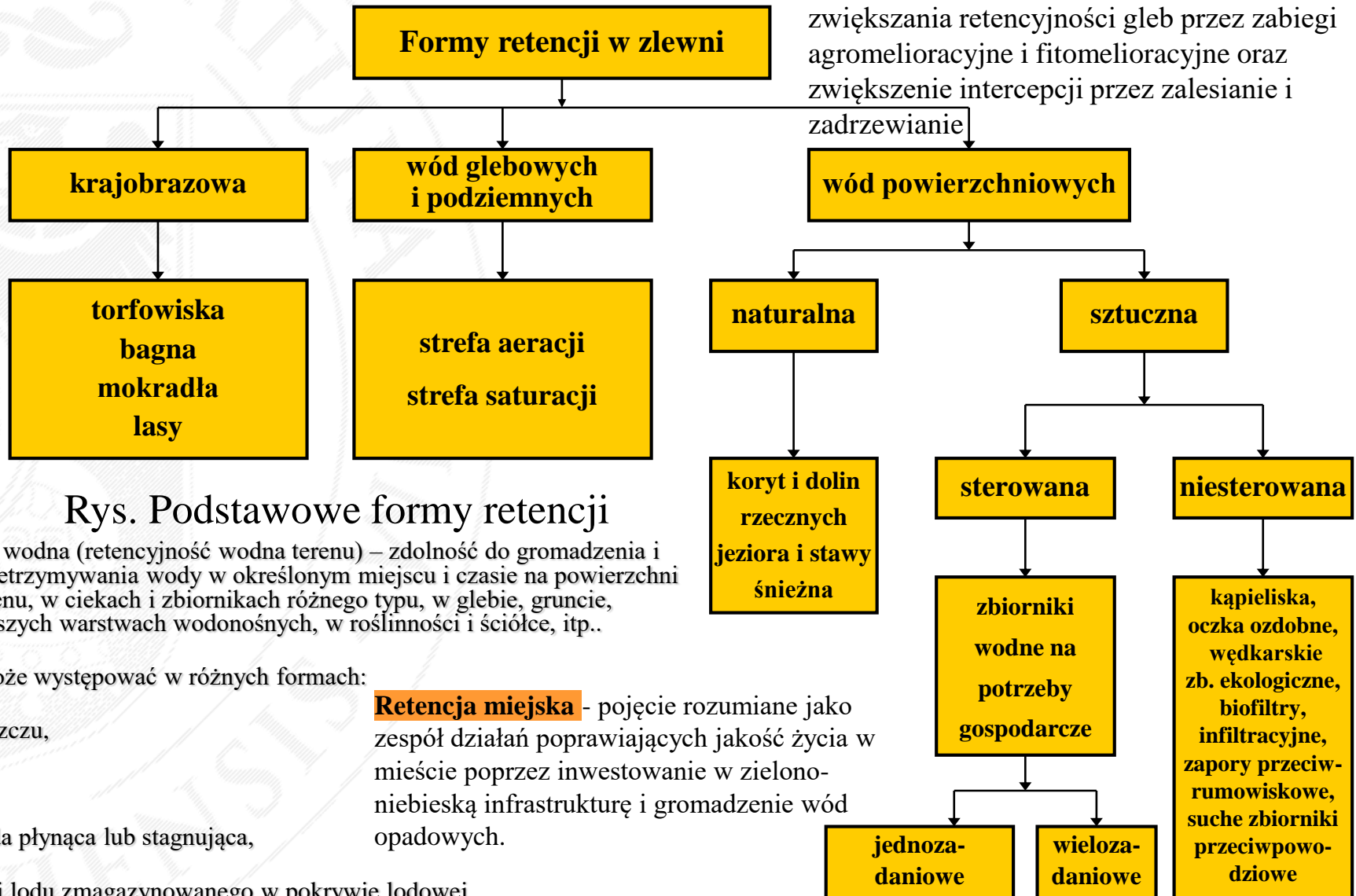
NOWE ZADANIA STAWIANE GOSPODARCE WODNEJ

Migracja ludności. Niektóre rejony Polski pustoszeją. Ludzie wyprowadzają się, ale systemy melioracyjne pozostają. Coś trzeba będzie z tymi terenami zrobić. Zmienia się zagospodarowanie i użytkowanie wielu zlewni. Sądzić więc należy, że w niektórych rejonach procesy te mają wpływ na obieg wody.

Ochrona jakości wody i powietrza. Podejmowane są działania dla ograniczenia odpływu zanieczyszczeń rolniczych z terenu gospodarstw rolnych. Doświadczenia wskazują, że ograniczanie odpływu zanieczyszczeń obszarowych u źródeł ich powstawania nie przynosi zadowalających rezultatów. Stąd też konieczność ograniczania transportu przez prowadzenie odpowiedniej gospodarki wodnej, np. wdrażanie regulowanego odpływu w systemach drenarskich, budowę małych zbiorników (biofiltrów) itp. Sposób gospodarowania wodą, szczególnie na terenach bagiennych ma duży wpływ na uwalnianie gazów cieplarnianych w wyniku zdolności wiązania węgla.

Mała retencja – wszelkie działania techniczne i nietechniczne zmierzające do poprawy struktury bilansu wodnego zlewni poprzez zwiększenie ich zdolności retencyjnych.

Mała retencja to również gromadzenie wody w glebie poprzez działania w zakresie zwiększania retencyjności gleb przez zabiegi agromelioracyjne i fitomelioracyjne oraz zwiększenie intercepcji przez zalesianie i zadrzewianie



Rys. Podstawowe formy retencji

Retencja wodna (retencyjność wodna terenu) – zdolność do gromadzenia i przetrzymywania wody w określonym miejscu i czasie na powierzchni terenu, w ciekach i zbiornikach różnego typu, w glebie, gruncie, niższych warstwach wodonośnych, w roślinności i ściółce, itp..

Woda może występować w różnych formach:

opad deszczu,

śniegu,

jako woda płynąca lub stagnująca,

w postaci lodu zmagazynowanego w pokrywie lodowej,

jako para wodna.

Retencja miejska - pojęcie rozumiane jako zespół działań poprawiających jakość życia w mieście poprzez inwestowanie w zielono-niebieską infrastrukturę i gromadzenie wód opadowych.

Priorytety rozwoju małej retencji (Potrzeby 1996 - IMGW i IMUZ)



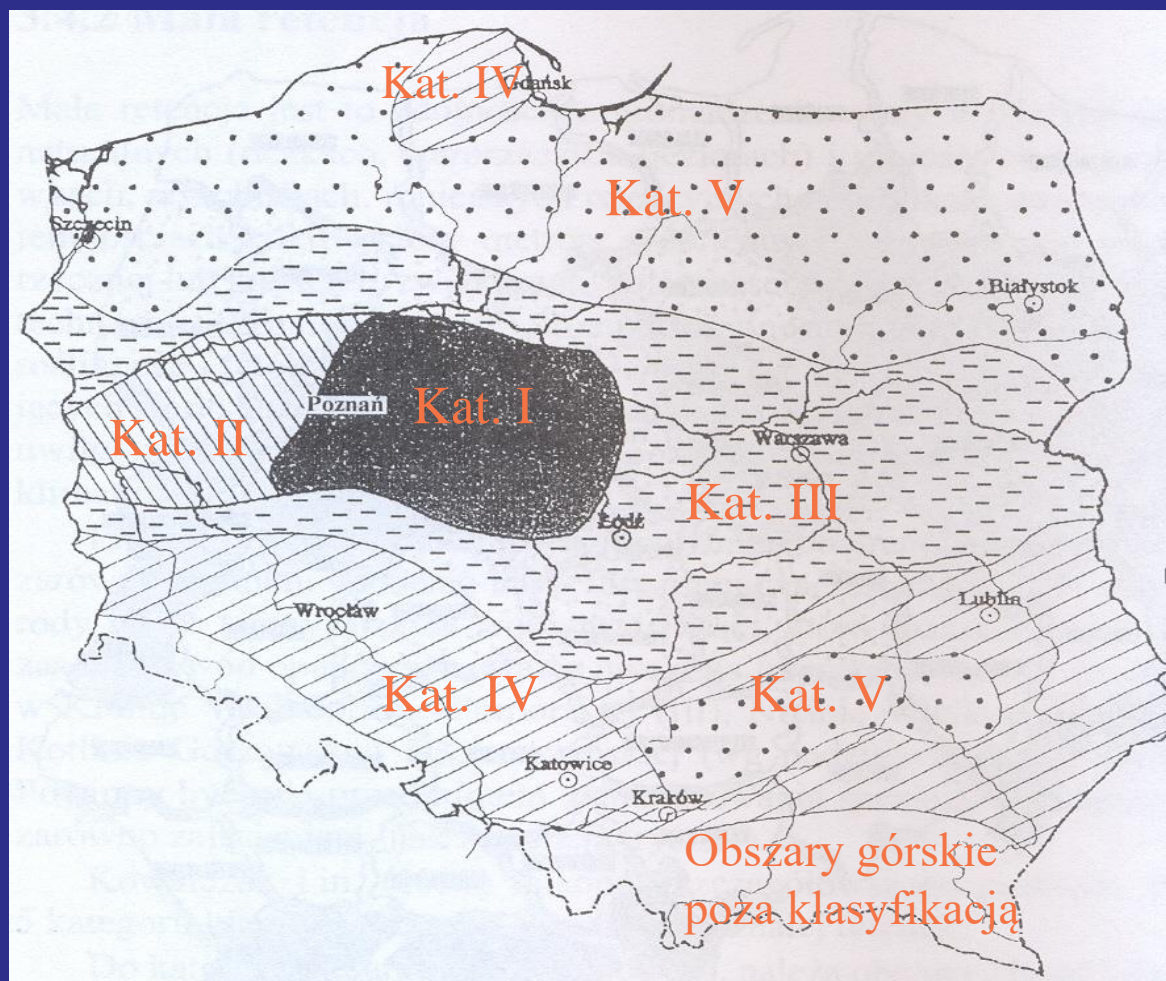
3 - Strefa o średnich potrzebach rozwoju małej retencji

1 - Strefa o najpilniejszych potrzebach rozwoju małej retencji

2 - Strefa o dużych potrzebach rozwoju małej retencji

4 - Strefa górską o największych zasobach wód powierzchniowych

Hierarchia potrzeb obszarowych małej retencji (Kowalczak i in. 1997)



Kat. I – bardzo duże potrzeby

Kat. III – umiarkowane potrzeby

Kat. V – bardzo małe potrzeby

Kat. II – duże potrzeby

Kat. IV – małe potrzeby

Klasyfikacja małej retencji z punktu widzenia działań w zakresie gospodarowania wodą (sposobów poprawy retencyjności zlewni)

✓ Właściwe zagospodarowanie i użytkowanie zlewni rzecznych

✓ Budowa małych zbiorników wodnych, hamowanie (regulowanie) odpływu wód powierzchniowych

Zwiększenie pojemności retencyjnej gleb poprzez:

- prawidłowa agrotechnika
- prace przeciwerozyjne
- Zalesienia
- zwiększenie udziału mokradeł w powierzchni zlewni

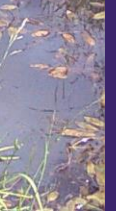
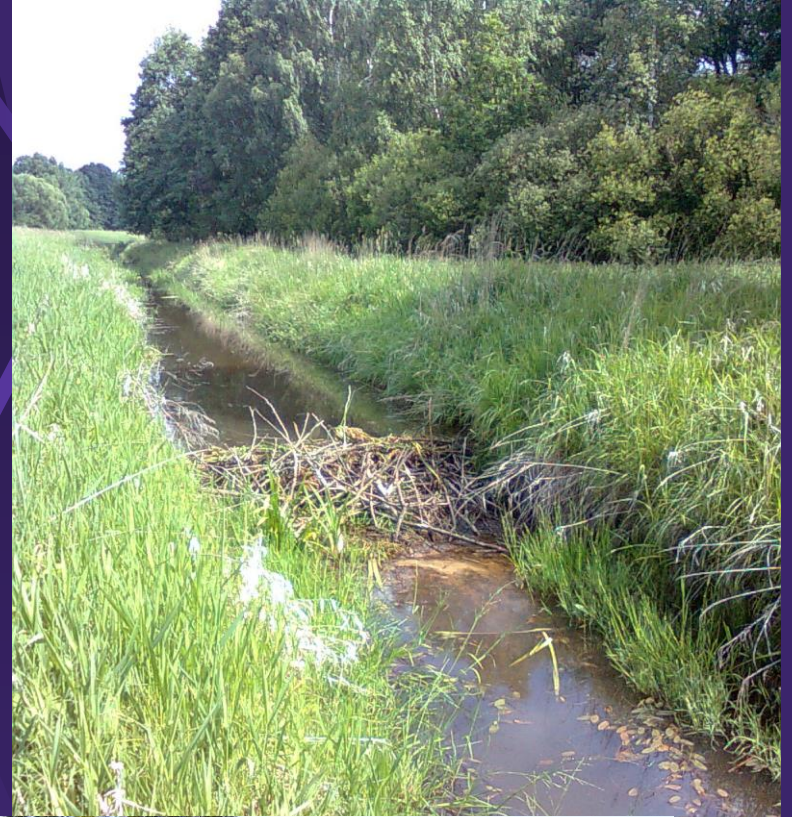
- budowa małych zbiorników wodnych
- odtwarzanie oczek wodnych
- piętrzenia na ciekach naturalnych, kanałach i rowach
- eksploatacja systemów wodno-melioracyjnych



Zbiorniki małej retencji Psurów i Młyny w woj. opolskim

Rola i znaczenie małej retencji w środowisku

- ❖ poprawa stanu środowiska przyrodniczego, w tym jakość wody
- ❖ poprawa struktury bilansu wodnego zlewni



Zakres programów małej retencji:

- aktualna ewidencja obiektów małej retencji wodnej
- planowane wielokierunkowe zamierzenia różnych podmiotów na rzecz retencjonowania wody
- harmonogram rzeczowo- finansowy realizacji programu małej retencji
- komputerowa baza danych

Program małej retencji wodnej uwzględnia:

- układ zlewniowy – większe dopływy rzeki Odry oraz bezpośrednie mniejsze dopływy
- układ administracyjny wg powiatów i gmin

Skutki niewłaściwego gospodarowania na użytkach rolnych, w domostwach i zakładach przemysłowych



Eutrofizacja wody

OCHRONA JAKOŚCI ZASOBÓW WODNYCH

Wśród wielu działań na rzecz ochrony jakości zasobów wodnych zasadnicze znaczenie może mieć wykorzystanie odpowiednich pakietów programów rolnośrodowiskowych, realizowanych w ramach Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich, szczególnie w zlewniach rzecznych [PROW].

Programy rolnośrodowiskowe są instrumentem finansowym, jako wynagrodzenie za podejmowane działania na rzecz ochrony środowiska i realizowane są przez Agencję Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Pakietem realizowanym na rzecz ochrony wód jest pakiet – ochrona gleb i wód.

Ponadto należy zakładać **strefy buforowe**, których głównym celem jest uniknięcie skażenia wód powierzchniowych w otwartych ciekach wodnych, jak i zbiornikach wodnych. Realizacja pakietów na rzecz ochrony wód w zlewni zbiornika powinna być prowadzona zgodnie z zasadami dobrej praktyki rolniczej.

Realizacja pakietów na rzecz ochrony wód w zlewniach powinna być prowadzona zgodnie z zasadami dobrej praktyki rolniczej.



UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY
WE WROCŁAWIU

Partnerzy:

INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY
ART STREFA Witold Skorulski
UNIWERSYTET OPOLSKI

Innowacyjna metoda poprawy jakości wody w wielofunkcyjnych zbiornikach retencyjnych (BIOSTRATEG3/343733/15/NCBR/2018)

- Obiekt: Zbiornik Turawa
- Cel:

Opracowanie i przygotowanie do wdrożenia nowoczesnej, kompleksowej technologii ochrony i rewitalizacji wody w śródlądowych zbiornikach wodnych.

- Kierownik projektu: prof. dr hab. inż. Mirosław Wiatkowski
- Kierownik naukowy: prof. dr hab. inż. Krzysztof Pulikowski



CEL PROJEKTU

- Zastosowanie nowatorskiej metody ma na celu zmniejszenie stężenia fosforu, azotu i metali ciężkich w zlewni rzeki przy źródłach ich tworzenia. Będą pracować instalacje w kontenerach na wodach części zbiornika Turawa, dzięki którym wprowadzona zostanie do zbiornika uzdatniona woda o wysokich parametrach czystości. Czysta woda po filtracji będzie zmniejszała stężenia zanieczyszczeń w warstwach wierzchnich i zwiększy jej przejrzystość.
- Proces filtracji wody będzie zachodził w trybie ciągłym bez jakiegokolwiek szkodliwości dla ekosystemu i bez zakłóceń dla okresów lęgowych. Technologia urządzeń oparta będzie o wymianę jonową, co pozwoli na uzyskanie wysokiej jakości oczyszczonej wody.

*Strategiczny program badań naukowych i prac rozwojowych
„Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” - BIOSTRATEG
„Innowacyjna metoda poprawy jakości wody w wielofunkcyjnych
zbiornikach retencyjnych „*

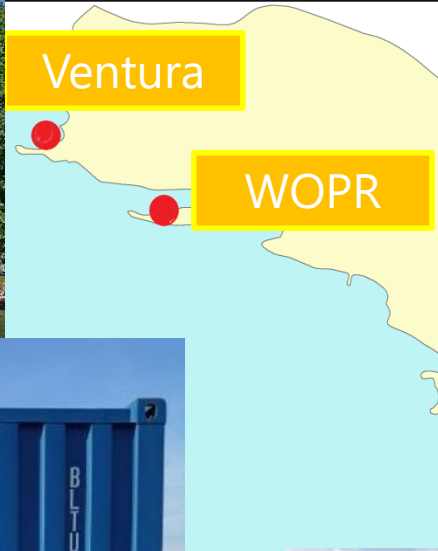
*Projekt współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
Numer umowy: BIOSTRATEG3/343733/15/NCBR/2018*

Badania na zbiorniku



Badania na instalacjach

Instalacje poprawiające jakość wody wokół zbiornika



Wspieranie transferu wiedzy i innowacji w rolnictwie, leśnictwie, przetwórstwie rolno-spożywczym oraz na obszarach wiejskich – sieć innowacji w rolnictwie w woj. opolskim PROW II 2014-2020

Cele wspólnych ram strategicznych to:

promowanie innowacji, doskonalenie technologii
informacyjnokomunikacyjnych,

wspieranie małych i średnich przedsiębiorstw,

przejęcie na gospodarkę niskoemisyjną,

przystosowanie się do zmiany klimatu, ochrona środowiska i
efektywne gospodarowanie zasobami,

transport zorganizowany z poszanowaniem zasady
zrównoważonego rozwoju;

zatrudnienie i mobilność pracowników, włączenie społeczne,

edukacja oraz usprawnienie funkcjonowania instytucji.

Rola i zadania gospodarki wodnej

Wyzwania obecnego etapu rozwoju społeczno-gospodarczego Polski oraz wymagania wynikające z dyrektyw Unii Europejskiej **narzucają konieczność nowego spojrzenia na sprawy związane z gospodarowaniem wodami na obszarze zlewni rzek i rowów melioracyjnych.**

Korzystanie z wód i ich ochrona to jedno z najważniejszych zadań państwa, warunkujące działanie wszystkich sektorów aktywności społeczno-gospodarczej.

Stan gospodarowania wodami wpływa na kondycję tak ważnych obszarów, jak w szczególności sektory: komunalny, przemysłowy, w tym energetyczny, oraz **rolnictwo**. Stąd bardzo ważne jest prawidłowe działanie systemu oraz jego wysoka efektywność gospodarcza, społeczna i przyrodnicza [Projekt Polityki Wodnej Państwa 2010].

Innowacyjna Gospodarka Wodna...

**Projekt:
Inwentaryzacja terenowa urządzeń melioracji
podstawowych i szczegółowych na obszarze gminy
Dobrzeń Wielki**

**Autorzy:
Prof. Mirosław Wiatkowski – kierownik projektu
Zespół naukowców i praktyków**

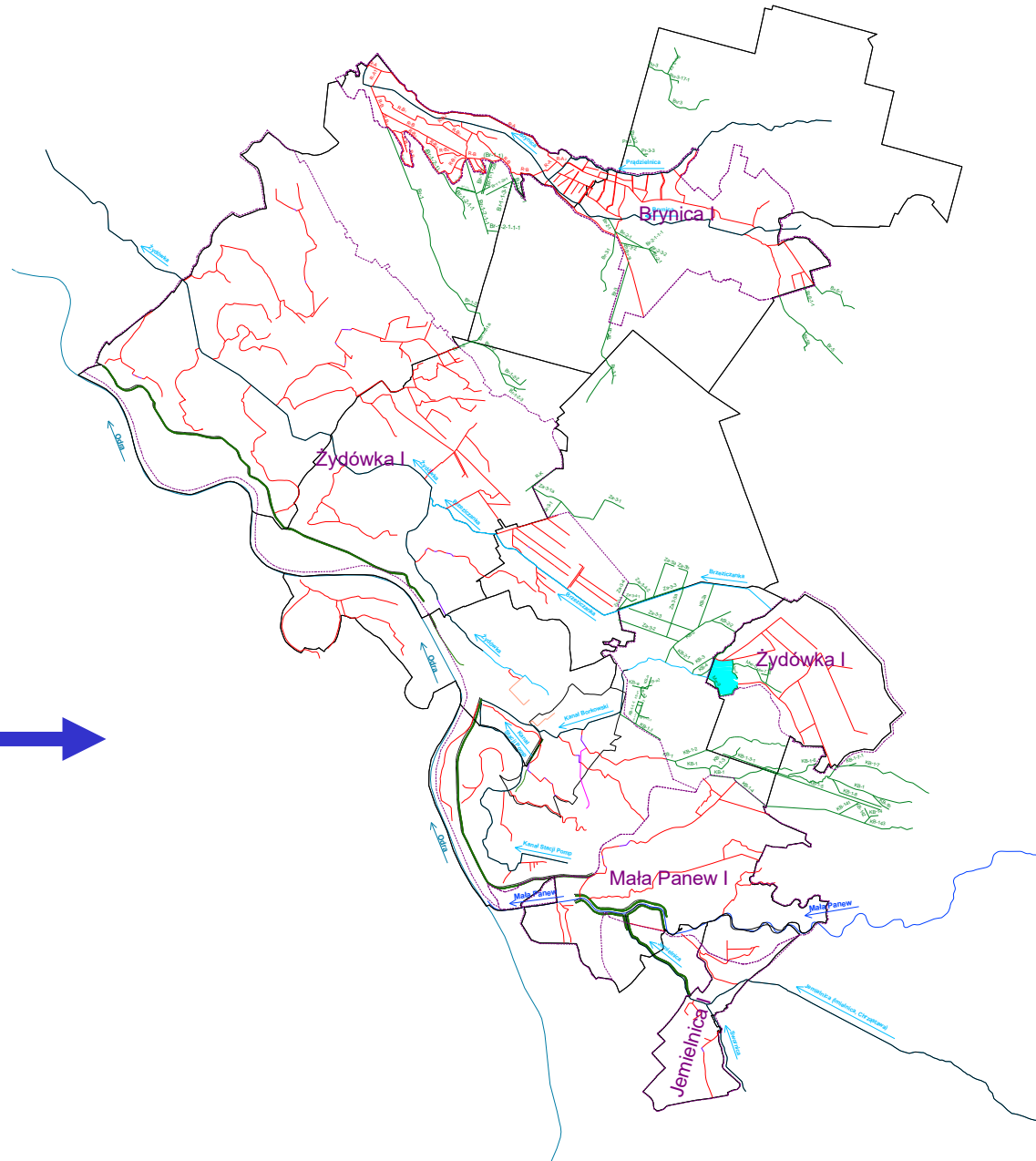
na podkładzie mapy topograficznej

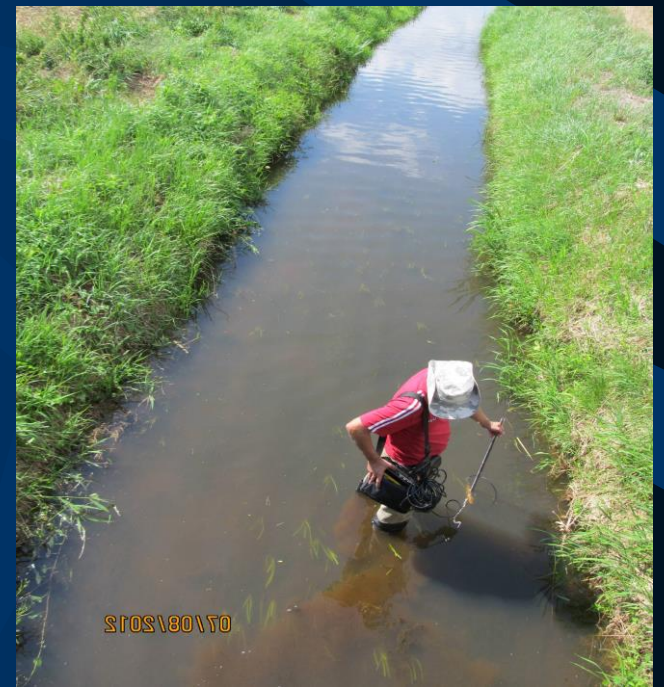


wykorzystano mapy topograficzne
w skali 1:10 000



Teren Gminy Dobrzeń Wielki
W skali 1:25 000







07/08/2012



07/08/2012



07/08/2012

Pomiary wałów



07/08/2012

Mała Panew, Jemielnica

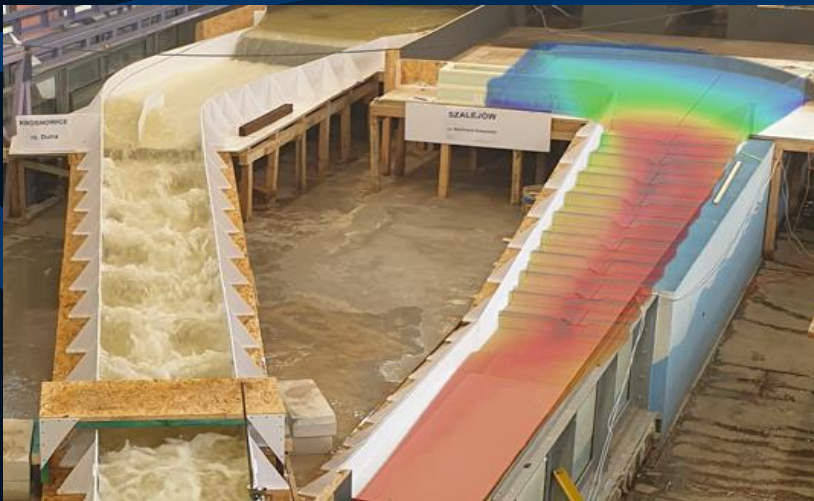
Projekt:

„Wykonanie modeli fizycznych urządzeń przelewowych (przelewów stokowych) suchych zbiorników przeciwpowodziowych zlokalizowanych: na rzece Bystrzycy Dusznickiej w miejscowości Szalejów oraz na potoku Duna w miejscowości Krosnowice”.

W ramach: Projektu Ochrony Przeciwpowodziowej w Dorzeczu Odry i Wisły

Kierownik: dr hab. inż. Robert Kasperek, prof. UPWr

Instytut Inżynierii Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu



PODSUMOWANIE

Do głównych zadań gospodarki wodnej w Polsce można zaliczyć m.in.: poprawę stanu czystości wód powierzchniowych i podziemnych, zapewnienie odpowiedniej ilości i jakości wody dla ludności, przemysłu oraz na potrzeby rolnictwa, ochronę wód przed zanieczyszczeniem oraz ich niewłaściwą albo nadmierną eksploatacją i ochronę przed powodzią.

Gospodarowanie wodami należy prowadzić zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, a w szczególności poprzez kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi. Ponadto gospodarowanie wodami powinno uwzględniać zasadę wspólnych interesów wszystkich użytkowników wód.

PODSUMOWANIE

Analiza funkcjonowania gospodarki wodnej wskazuje, że system gospodarki wodnej wymaga dalszego usprawnienia.

Należy dążyć do tego, aby zasoby wodne wraz z całą infrastrukturą techniczną i administracyjną były zabezpieczone przed wszelkimi istotnymi zagrożeniami i stanowiły stabilny system, zarówno w zakresie jakości, jak i ilości.

Podsumowanie

- ❑ Istnieje potrzeba innowacyjnego działania w zakresie gospodarki wodnej na obszarach zlewni cieków.
- ❑ W Polsce występuje trend zmniejszania się zasobów wodnych, a jedną z najważniejszych przyczyn tego zjawiska jest podwyższanie się temperatury powietrza.
- ❑ Prognozy zmian klimatycznych wskazują na konieczność opracowania nowej strategii dotyczącej przedsięwzięć ograniczających skutki hydrologicznych zjawisk ekstremalnych (powodzie i susze) na obszarach wiejskich.
- ❑ Niezbędne jest podjęcie w szerszym zakresie badań dotyczących gospodarki wodnej wsi i rolnictwa w aspekcie nowych wyzwań klimatycznych.

Dziękuję za uwagę