

# PRZYKŁADY DZIAŁAŃ ZWIĘKSZAJĄCYCH RETENCJĘ WODNĄ NA UŻYTKACH ROLNYCH NA TLE DOROBKU ITP-PIB

*Ewa Kanecka-Geszke, Edmund Kaca, Wiesława Kasperska-Wołowicz,  
Bartosz Kierasiński, Tymoteusz Bolewski*

**INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY - PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

Falenty, Al. Hrabaska 3, 05-090 Raszyn; tel.: 22 628 37 63;

e-mail: [itp@itp.edu.pl](mailto:itp@itp.edu.pl); [www.itp.edu.pl](http://www.itp.edu.pl)

## Czym jest retencja wodna?

**RETENCJA WODNA** – zatrzymany, a następnie wykorzystywany zasób wody opadowej, roztopowej, powodziowej i innej.

Jednym z niedocenianych rodzajów retencji wodnej jest [retencja glebowo-gruntowa](#) na użytkach rolnych, którą można sterować m. in. poprzez właściwe utrzymanie i użytkowanie systemów melioracyjnych.



# Na ile systemy melioracyjne kształtują retencję wodną?

## Charakterystyczne głębokości położenia wody gruntowej na użytkach rolnych

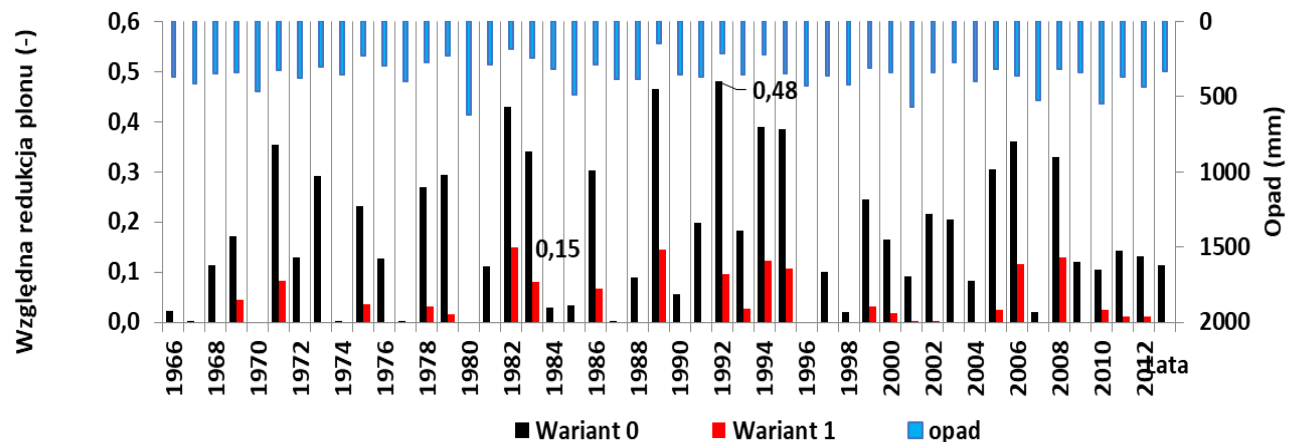
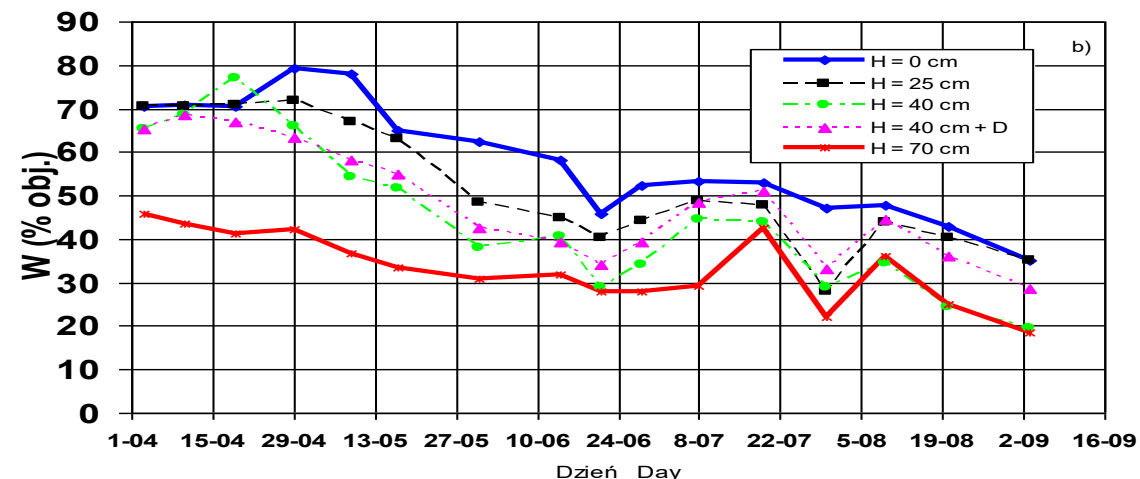
Gleba	Grupa	Podsiąk	Głębokość do zwierciadła wody gruntowej (cm)			
			Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>opt</sub>	Z <sub>3</sub>
Torfowo-murszowe (kompleksy wilgotnościowo-glebowe)	torfy słabo i średnio rozłożone (kompleks mokry A i okresowo mokry AB)	dobry	35	50	70	100
	torfy średnio i silnie rozłożone (kompleks okresowo posuszny BC)	średni	30	40	55	70
	torfy silnie rozłożone (kompleks posuszny C)	słaby	25	30	40	60
Mineralna	ciężkie	dobry	60	70	80	90
	średnie	średni	45	50	60	70
	lekkie	słaby	30	35	40	50

Źródło: na podst. Mioduszewski, Dembek (red.), 2009

**Względna redukcja plonów na TUZ dla wariantu ze sterowanymi nawodnieniami i odwodnieniami przy nieograniczonych zasobach wody (wariant 1) oraz bez nawodnień i odwodnień (wariant 0) – obiekt Troszyn.**

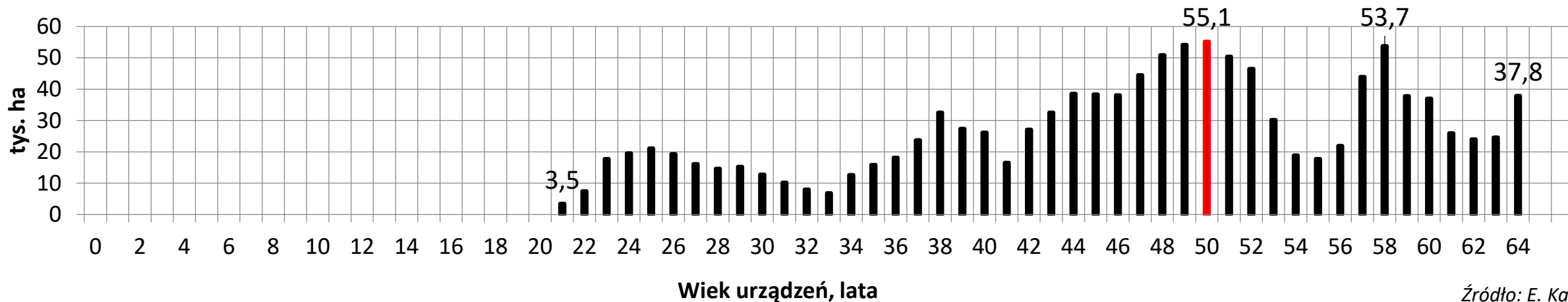
Redukcja plonów ze względu na niedobór wody w glebie:  
 średnia 17% (od 0 do 48%) - wariant 0  
 średnia 3% (od 0 do 15%) - wariant 1

## Wilgotność (W) gleby Mtl1cb w różnych wariantach głębokości odwodnienia wiosennego H

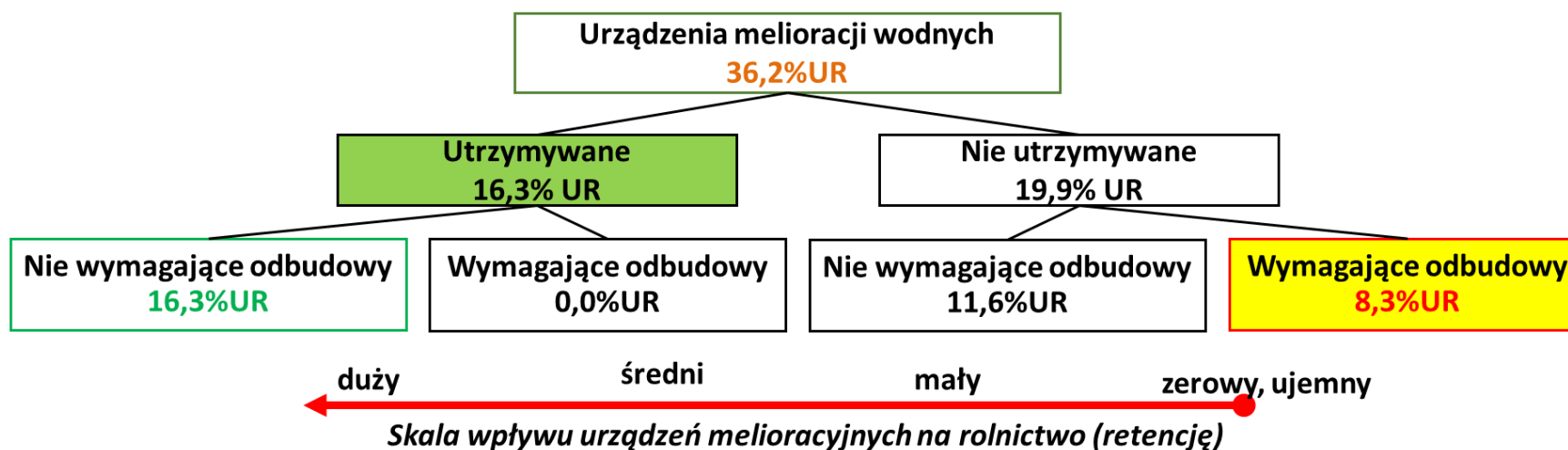


# Istniejące urządzenia melioracyjne a kształtowanie retencji wodnej

## Struktura wiekowa urządzeń melioracji wodnych na TUZ w kraju w 2013 r.



Źródło: E. Kaca



Źródło: E. Kaca



## Stan urządzeń melioracyjnych



Zasuwa stalowa w zastawce melioracyjnej z ok. 1975 r.



## Stan rowów melioracyjnych



*fot.. E. Kanecka-Geszke*



*fot.. E. Kanecka-Geszke*



*fot. E. Kaca*



*inzynierbudownictwa.pl*



*<https://kwidzyn.naszemiasto.pl/>*



# Działania w zakresie kształtowania retencji wodnej podejmowane przez ITP-PIB

## 1. PROGRAMY ROZWOJU MELIORACJI WODNYCH

### 2. INNOWACYJNE URZĄDZENIA MELIORACJI WODNYCH:

- Urządzenia do regulacji poziomu wody w zbieraczach i systemach drenarskich
- Urządzenia do regulacji poziomu wody w rowach melioracyjnych
- Urządzenia do pomiaru i regulacji natężenia przepływu oraz piętrzenia wody w systemach nawodnień podsięgowych przystosowane do instalacji na istniejących budowlach melioracyjnych
- System monitoringu i prognozowania agro-hydro-meteorologicznego (AgHMM)
- Programy komputerowe do operacyjnego gospodarowania wodą w skali obiektu melioracyjnego

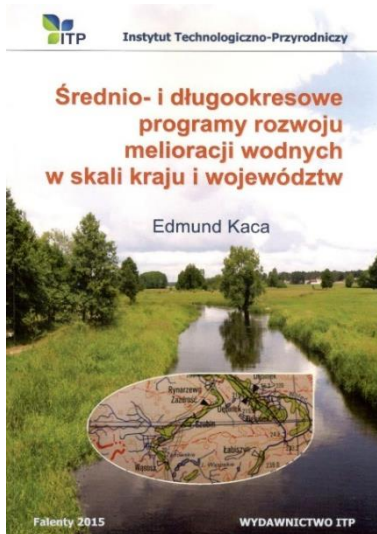
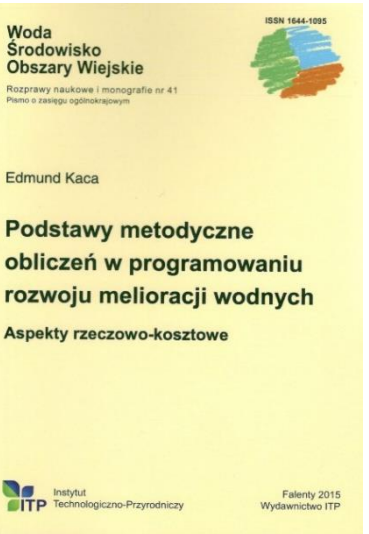
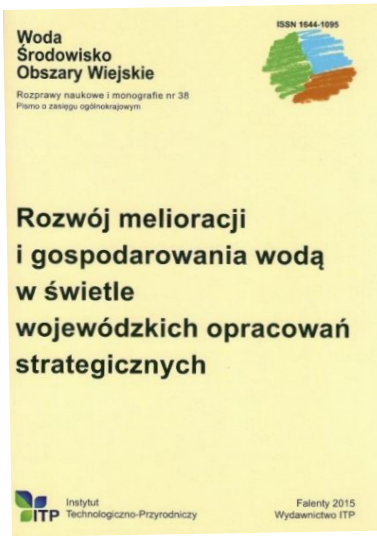
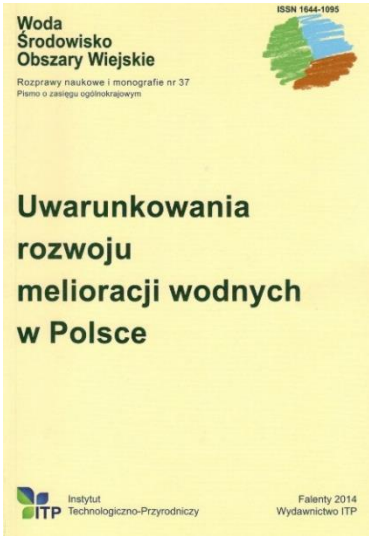
## 3. PROGRAMY DO OPERACYJNEGO STEROWANIA WODĄ

## 4. Ogólnopolska Baza Danych Obiektów Małej Retencji (OBDOMR)

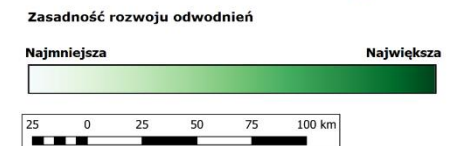
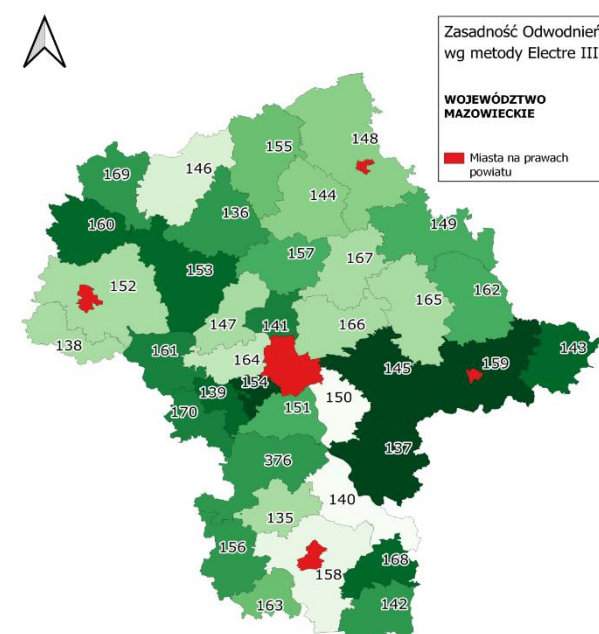
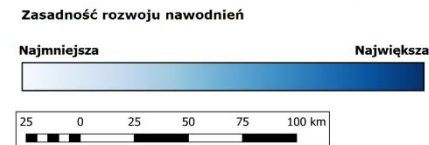
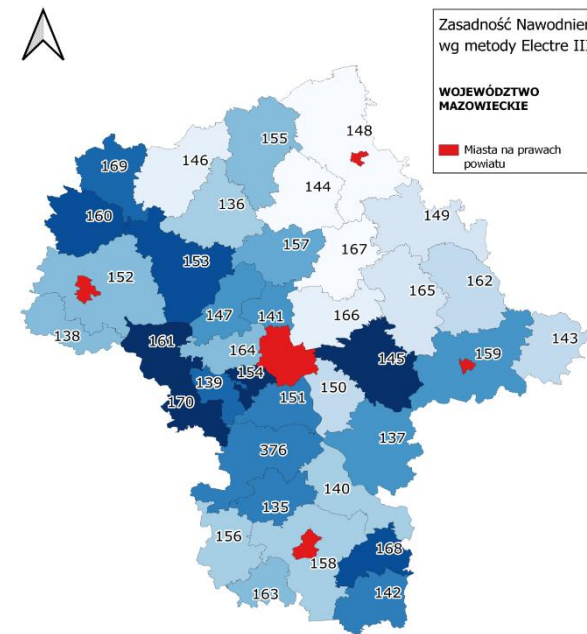
## 5. DZIAŁANIA NATURALNEJ MAŁEJ RETENCJI (NSWRM) na poziomie gospodarstwa i zlewni

## 6. EDUKACJA I PODNOSZENIE ŚWIADOMOŚCI – promowanie dobrych praktyk

# 1. Opracowanie programów rozwoju melioracji wodnych



Hierarchizacja powiatów w województwach ze względu na przyrodniczą zasadność rozwoju w nich melioracji nawadniających (nawodnień) i melioracji odwadniających (odwodnień).





## 2. Urządzenia do regulacji poziomu wody w zbieraczach i systemach drenarskich

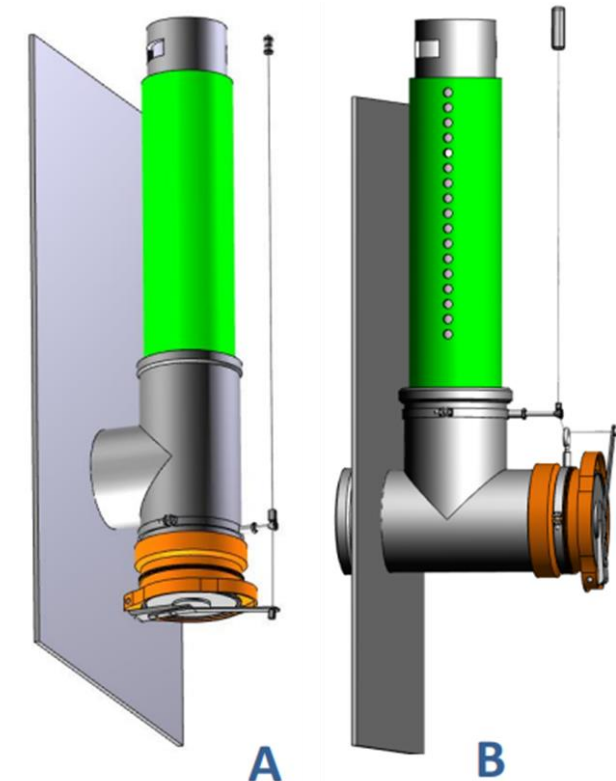
### Regulatory piętrzenia wody w drenach



kielichowy

obrotowy  
(otworowy)

**Regulator obrotowy zainstalowany  
w studziźnie na obiekcie drenarskim Kolonia  
Bodzanowska, woj. kujawsko-pomorskie**



**Regulator obrotowy ze zdalnie  
otwieraną klapą (sterowanie  
linką) służącą do usuwania  
namulów**



## 2. Urządzenia do regulacji poziomu wody w rowach melioracyjnych

### Zamknięcie szandorowe



zwykłe



żaluzjowe

### Zastawka U-kształtna



jednodzielna



dwudzielna

### Wielofunkcyjny próg piętrzący



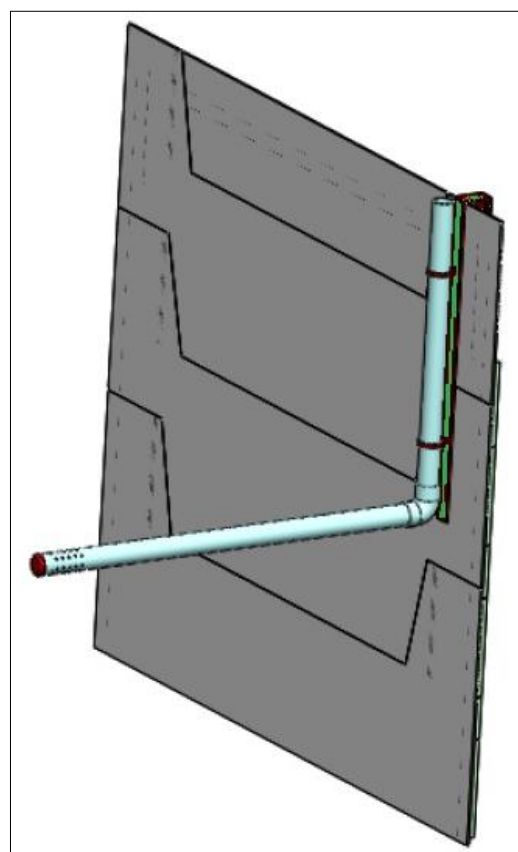
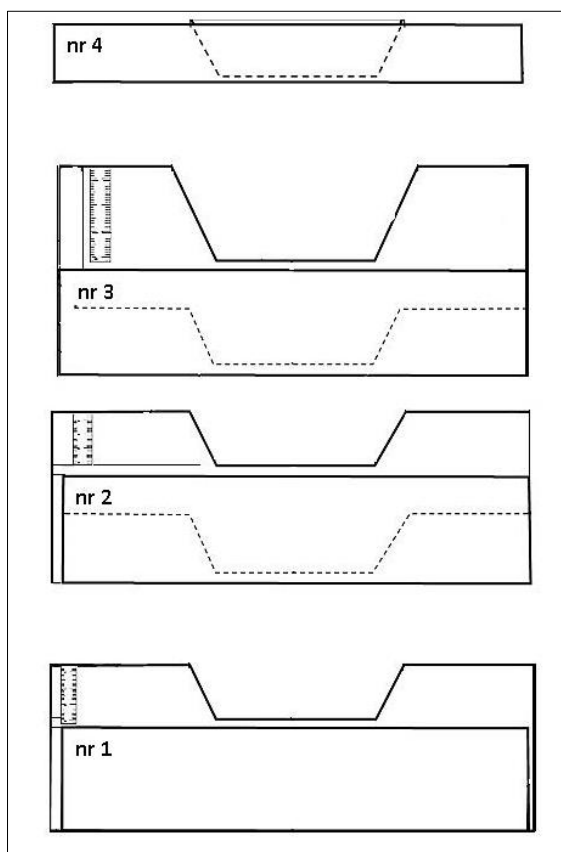
Zamknięcia szandorowe i U-kształtne (z polimerów PCV) wraz ze ścianką szczelną (z grodziec D-HEX) zainstalowane na obiekcie melioracyjnym Grabów nad Pilicą

Montaż przenośnego progu piętrzącego w korycie małego cieku

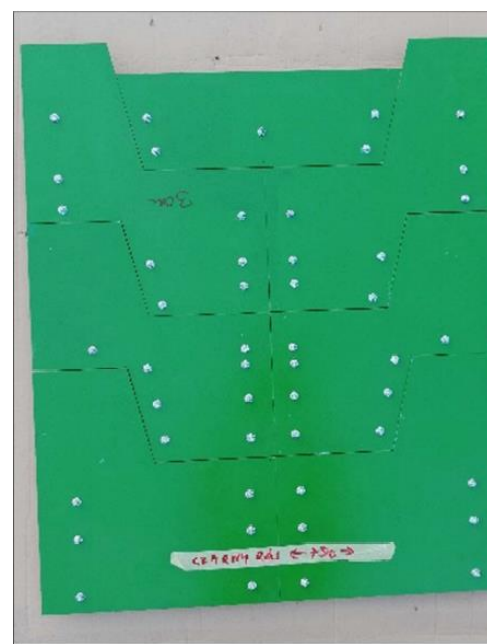


## 2. Urządzenia do pomiaru i regulacji natężenia przepływu oraz piętrzenia wody w systemach nawodnień podsiąkowych

### Zestaw przelewów na obiekcie nawodnień podsiąkowych Czarny Rów, woj. kujawsko-pomorskie



Zestaw przelewów od strony wody górnej



Montaż zastawki w istniejących budowach wodno-melioracyjnych

Zestaw przelewów z podziałką do mierzenia poziomu wody

Urządzenie pomiarowe



## 2. Innowacyjne urządzenia melioracji wodnych

### SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE
2. URZĄDZENIA DO REGULACJI POZIOMU WODY W ZBIERACZACH I SYSTEMACH DRENARSKICH
  - 2.1. Uwagi ogólne
  - 2.2. Regulator kielichowy (gwintowany)
  - 2.3. Regulator obrotowy
3. URZĄDZENIA DO REGULACJI POZIOMU WODY W ROWACH MELIORACYJNYCH
  - 3.1. Uwagi ogólne
  - 3.2. Ścianka szczelna PCV
  - 3.3. Zamknięcie szandorowe żaluzjowe i zwykłe
  - 3.4. Zastawka U-kształtna
  - 3.5. Przenośny próg piętrzący
  - 3.6. Zestaw przelewów
4. WYNIKI TESTÓW REGULATORÓW W WARUNKACH LABORATORYJNYCH
  - 4.1. Wprowadzenie
  - 4.2. Urządzenia do regulacji poziomu wody w zbieraczach i systemach drenarskich
    - 4.2.1. Uwagi ogólne
    - 4.2.2. Regulator kielichowy
    - 4.2.3. Regulator obrotowy (otworowy)
  - 4.3. Urządzenia do regulacji poziomu wody w rowach melioracyjnych
    - 4.3.1. Zastawka U-kształtna jednodzielną
    - 4.3.2. Zastawka U-kształtna dwudzielna
    - 4.3.3. Zamknięcie szandorowe zwykłe
    - 4.3.4. Zamknięcie szandorowe żaluzjowe
  - 4.4. Podsumowanie wyników badań laboratoryjnych i wnioski
5. CENNIKI I KOSZTORYSY
  - 5.1. Cenniki regulatorów poziomu wody
  - 5.2. Przykładowy kosztorys wykonania zastawek w terenie
6. ZALECENIA WDROŻENIOWE
  - 6.1. Montaż regulatorów poziomu wody w studniach drenarskich
  - 6.2. Możliwości wykorzystania opracowanych regulatorów piętrzenia wody w rowach melioracyjnych.
    - 6.2.1. Montaż nowych regulatorów (zamknięć) w istniejących budowach melioracyjnych
      - 6.2.1.1. Możliwość montażu w istniejących zastawkach i przepustach z piętrzeniem
      - 6.2.1.2. Możliwość montażu w istniejących przepustach bez piętrzenia
      - 6.2.1.3. Postępowanie w przypadku zniszczonej istniejącej zastawki
    - 6.2.2. Instalacja nowych urządzeń do regulacji poziomu wody
      - 6.2.2.1. Ścianka szczelna
      - 6.2.2.2. Zamknięcia zastawek
      - 6.2.2.3. Próg piętrzący przenośny
  - 6.3. Tok postępowania przy wykonaniu obiektów budowlanych będących urządzeniami melioracji wodnych
7. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

Niniejsze opracowanie jest wynikiem prac w projekcie pt. Innowacje technologiczne oraz system monitoringu, prognozowania i operacyjnego planowania działań melioracyjnych, dla precyzyjnego gospodarowania wodą w skali obiektu melioracyjnego (o akronimie INOMEL) realizowanego w ramach III Konkursu Programu Strategicznego BIOSTRATEG.

Jednym z celów projektu było m. in. opracowanie innowacyjnych urządzeń wodno-melioracyjnych do regulacji (hamowania) odpływu wody z obiektu oraz do regulacji i pomiaru natężenia przepływu wody ujmowanej do nawodnień podsiągowych w skali obiektu melioracyjnego. Ideą projektu, w oparciu o dostępną wiedzę i posiadane umiejętności, było zaprojektowanie urządzeń do ręcznej stabilizacji poziomu piętrzenia wody w rowach i w drenach, które będą lekkie i odporne na zniszczenia. W tym zakresie opracowano projekty konstrukcji i montażu oraz technologii produkcji urządzeń wodnych umożliwiających racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi.

Opracowane projekty regulatorów stanowią gotowy materiał do współpracy pomiędzy członkami Konsorcjum (jednostkami badawczymi oraz przedsiębiorstwami) a podmiotami zewnętrznymi, zainteresowanymi w przyszłości wykorzystaniem tego typu urządzeń.

Dokumentacja wraz z przygotowanymi do wdrożenia projektami urządzeń, jak również podejmowane przez Wykonawców działania edukacyjno-promocyjne sprzyjają pobudzeniu aktywności sektora przedsiębiorstw melioracyjnych i pokrewnych oraz przygotowanie do wdrożenia innowacyjnych rozwiązań opracowanych w ramach projektu. Zmieniające się na naszych oczach warunki klimatyczne, coraz częściej pojawiające się susze czy podtopienia lub powodzie, jak i nowe regulacje prawne wymuszają na społeczeństwie konieczność racjonalnego gospodarowania wodą.

Jesteśmy przekonani, że zaprezentowany Katalog urządzeń... spełni oczekiwania zainteresowanych oraz potencjalnych użytkowników oraz zapewni sprawny rozrząd wodą w warunkach ograniczonych zasobów wodnych.

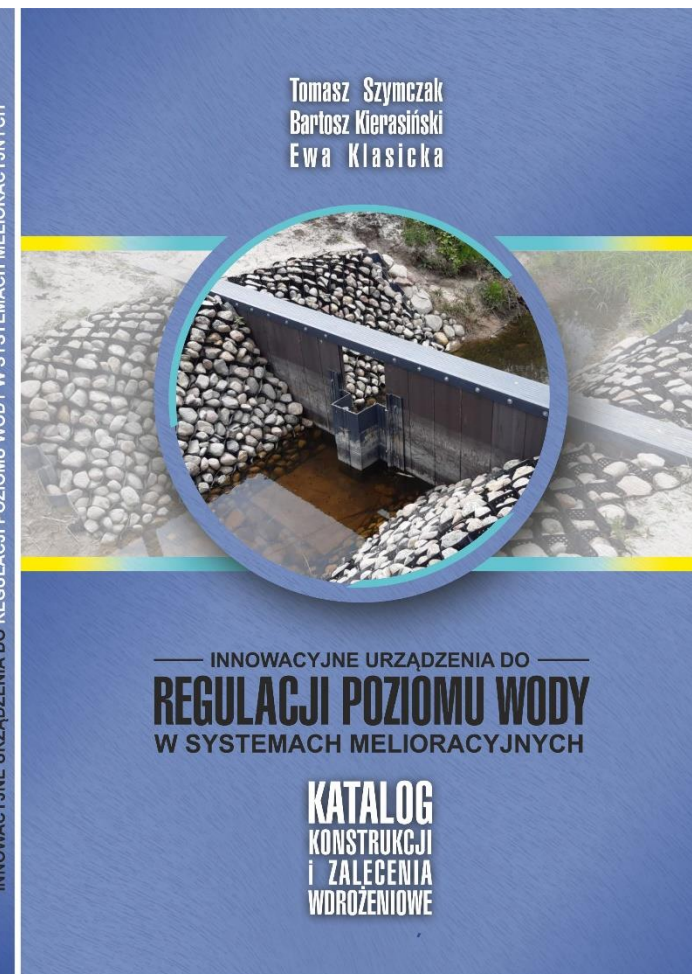
Wykonawcy projektu  
**INOMEL**

Żędowice 2022



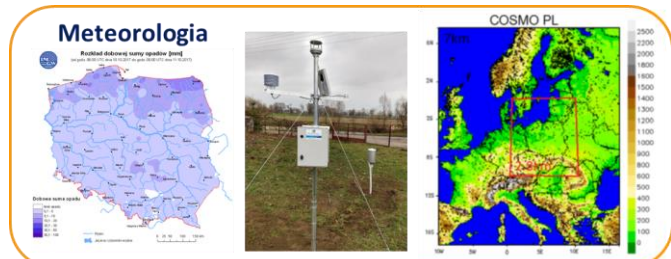
Materiał opracowany w ramach Projektu INOMEL współfinansowany przez NCBR  
Program BIOSTRATEG3  
(nr umowy BIOSTRATEG3/347837/11/NCBR/2017)

INNOWACYJNE URZĄDZENIA DO REGULACJI POZIOMU WODY W SYSTEMACH MELIORACYJNYCH





### 3. System monitoringu i prognozowania agro-hydro-meteorologicznego (AgHMM) na potrzeby bieżącego sterowania gospodarką wodną na obiekcie melioracyjnym



**Pomiary meteorologiczne**

**Prognozy meteorologiczne**

**Pomiary wilgotności gleby**

**Pomiary stanu wody w rowach i taniach**

**Pomiary natężenia przepływu wody**

**Pomiary teledetekcyjne**

**Historyczne dane meteorologiczne, parametry glebowo-wodne, roślinne, hydrologiczne, hydrauliczne obiektu melioracyjnego**

**Baza danych AgHMM**

**Analityczne modele regulowanych odwodnień i nawodnień podsięgowych**  
*Modele IrrDrain MOP/D, IrrDrain MOP/S; Model HYDROINOMEL*

**Metody wyznaczania rzeczywistego zużycia wody przez rośliny uprawne, monitorowania wilgotności gleby i zapasów wody w glebie**

**Program komputerowy ProgRet**

**Modele wilgotności gleby, zużycia wody i stresu wodnego roślin na podstawie zobrazowań teledetekcyjnych**

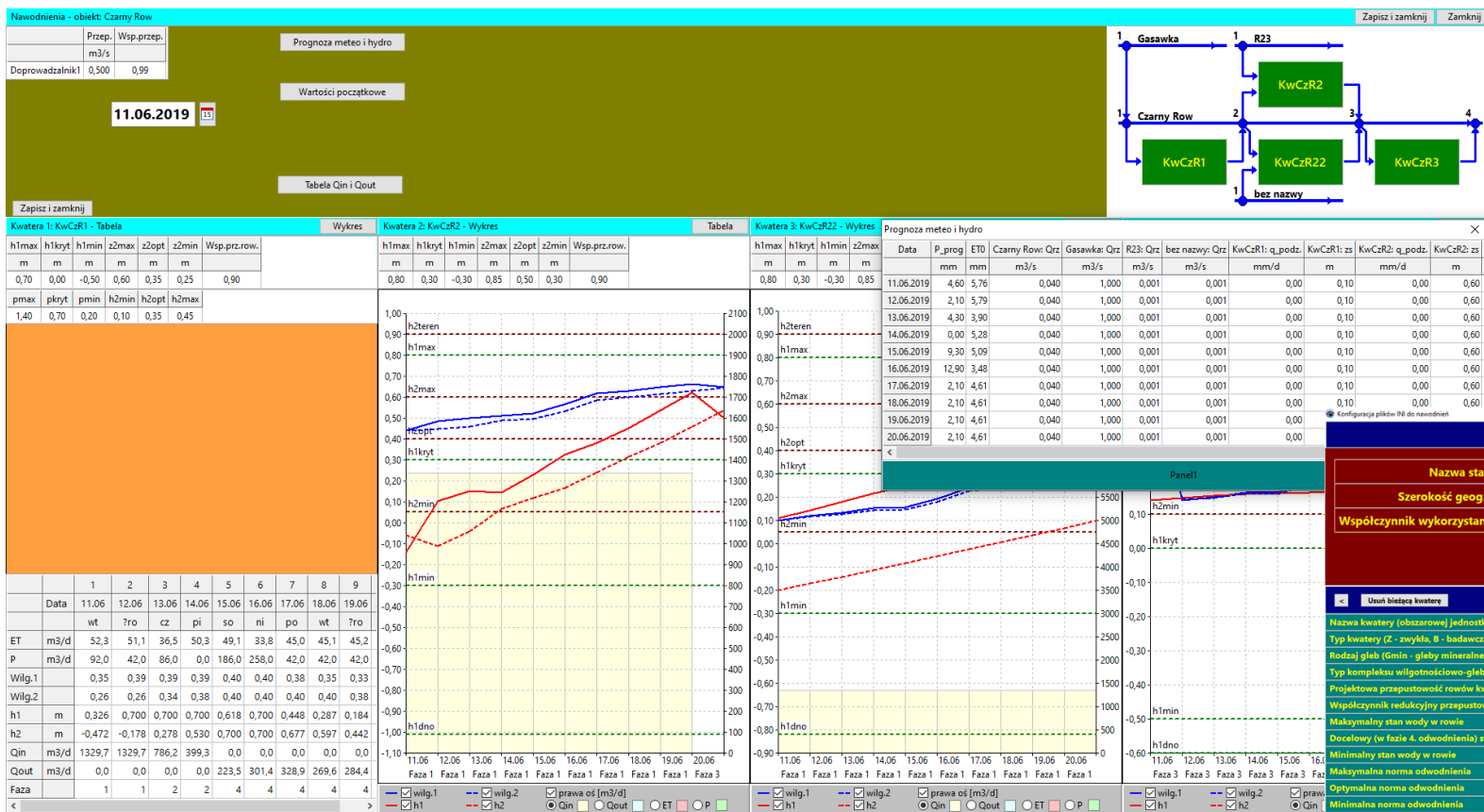
**Metoda teledetekcyjnego monitoringu warunków wodnych w skali obiektu melioracyjnego**

**METODY OPERACYJNEGO PLANOWANIA REGULOWANYCH ODWODNIEŃ I NAWODNIEŃ PODSIĄKOWYCH**


**Programy komputerowe Odwodnienia.exe Nawodnienia.exe**

## 3. Programy do planowania regulowanych odwodnień i nawodnień podsięgkowych

### PROGRAMY KOMPUTEROWE Nawodnienia.exe i Odwodnienia.exe



**PROGRAMY KONFIGURACYJNE**  
do programów operacyjnego planowania  
regulowanych odwodnień i nawodnień  
**Nawodnienia.exe i Odwodnienia.exe**



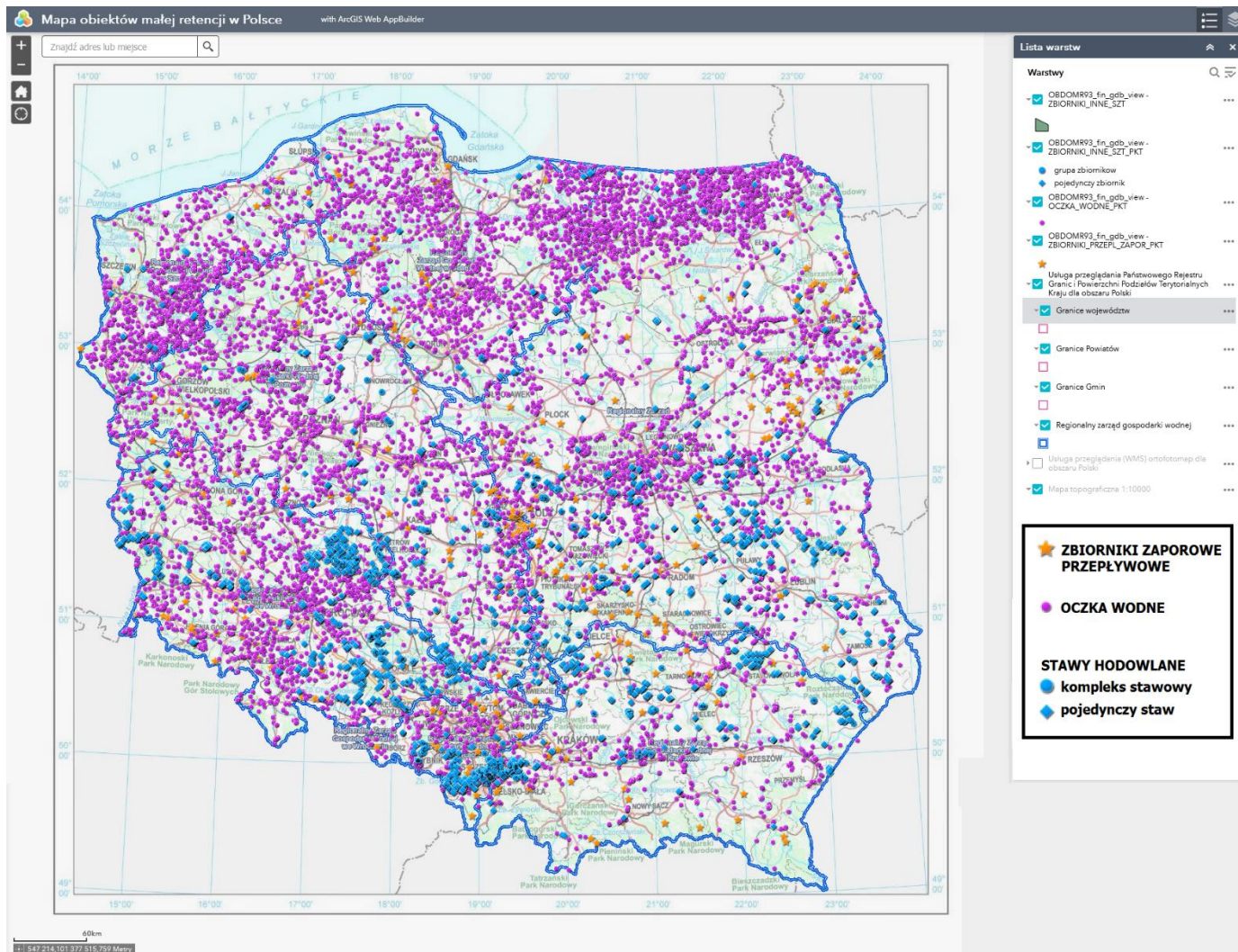
The configuration interface for 'Czarny Row' shows various settings for the drainage system. Key parameters include:
 

- Nazwa obiektu:** Czarny Row
- Nazwa stacji meteo:** Smolniki
- Szerokość geog. stacji [°]:** 52,550
- Współczynnik wykorzystania opadu:** 1,000
- Liczba kwater:** 4
- Liczba cieków:** 4
- Liczba połączeń:** 11

 The interface also shows configuration options for 'KwCzR22' (Kwarta 3) and 'Ciek 1' (Ciek 1), including details about the type of water, soil, and flow characteristics. A table at the bottom right shows the 'Miesiąc' (Month) and 'Qn [m3/s]' for each month, ranging from 0.044 in January to 0.044 in December.



## 4. Ogólnopolska Baza Danych Obiektów Małej Retencji (OBDOMR)

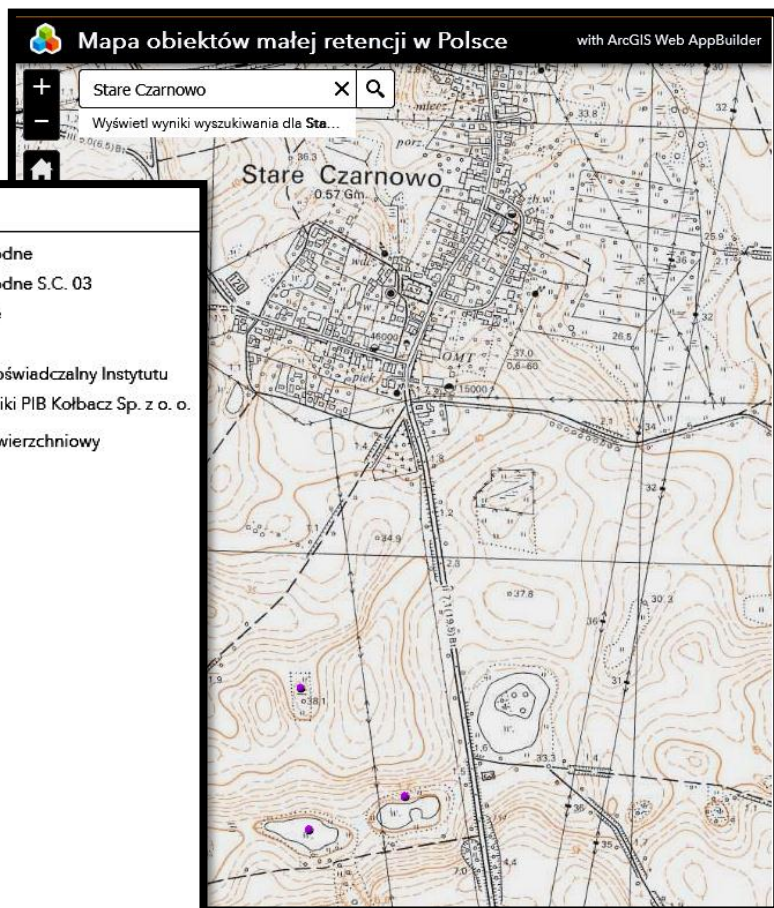


**Zadanie 4 pt. „Utworzenie i prowadzenie bazy obiektów małej retencji oraz prowadzenie Centralnej Bazy Danych Melioracyjnych”**

OBDOMR to narzędzie służące do usprawnienia zarządzania zasobami wodnymi na obszarach użytkowanych rolniczo oraz do usprawnienia procesów planistycznych obejmujących inwestycje melioracyjne.

WOJEWÓDZTWO	ZBIORNIKI PRZEPLYWOWE ZAPOROWE		OCZKA WODNE		STAWY HODOWLANE (ZBIORNIKI SZTUCZNE INNE)		POJEMNOŚĆ CAŁKOWITA PRZY N.P.P., [10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> ]
	LICZBA OBIEKTÓW	POWIERZCHNIA [ha]	LICZBA OBIEKTÓW	POWIERZCHNIA [ha]	LICZBA OBIEKTÓW	POWIERZCHNIA [ha]	
dolnośląskie	20	4608,8	1416	1105,2	727	10690,1	160351,4
kujawsko-pomorskie	13	10024,4	561	372,1	167	2155,5	32332,1
lubelskie	6	4352,9	245	182,1	1287	20694,9	310423,1
lubuskie	15	2220,1	548	404,6	198	2366,6	35498,4
łódzkie	80	8901,6	443	307,2	398	4309	64634,8
małopolskie	21	5596,1	295	221,6	428	5057,3	75859,6
mazowieckie	22	3511,2	922	631,1	788	11456,8	171852,7
opolskie	7	2558,1	172	123,1	439	4642,2	69632,6
podkarpackie	8	3076,8	209	158,3	364	5394,1	80911,5
podlaskie	60	3976,6	639	437,6	173	3919,7	58796,2
pomorskie	17	1397,9	651	471	18	37,8	567,2
śląskie	30	9135,2	468	343,8	1032	7829,8	117446,3
świętokrzyskie	22	1872,9	348	249,9	508	6693,5	100401,8
warmińsko-mazurskie	1	240	1936	1397	119	646,3	9694,3
wielkopolskie	22	2396	1520	1069	418	6641,8	99626,6
zachodniopomorskie	5	522,7	1442	1007,8	96	1349,6	20243,6
<b>SUMA</b>	<b>349</b>	<b>64391,3</b>	<b>11815</b>	<b>8481,4</b>	<b>7160</b>	<b>93885</b>	<b>1408272</b>

## 4. Ogólnopolska Baza Danych Obiektów Małej Retencji (OBDOMR)



Kategorie obiektów:

- **zbiorniki zaporowe przepływowe**, o pojemności od 10 tys. m<sup>3</sup> do 5 mln m<sup>3</sup> (liczba zbiorników w OBDOMR: 349);
- **zbiorniki kopane i stawy hodowlane** (pojedyncze lub kompleksy) – w bazie figurujące jako **zbiorniki sztuczne inne** (liczba zbiorników w OBDOMR: 7 160);
- **oczka wodne** (naturalne lub sztuczne), o powierzchni od 0,4 do 1,4 ha (liczba oczek w OBDOMR: 11 815).

DOSTĘP do Ogólnopolskiej Bazy Danych Obiektów Małej Retencji

Przez stronę internetową ITP-PIB:

<https://www.itp.edu.pl/>



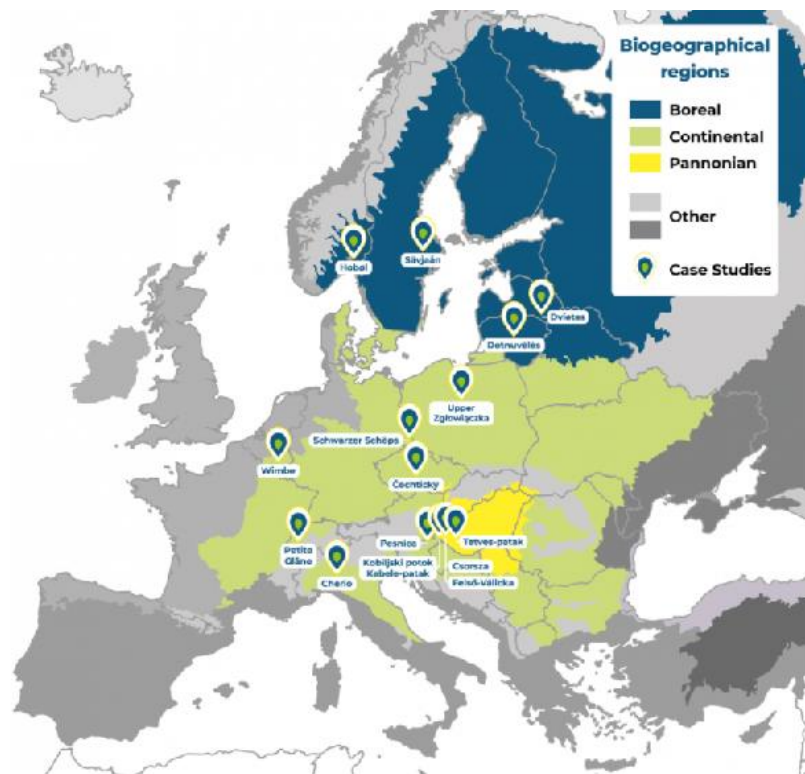
Bezpośredni – pod adresem:

<https://it-p.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=b63a2a74004748a89c196e98c9104b4d>



## 5. DZIAŁANIA NATURALNEJ MAŁEJ RETENCJI (NSWRM) na poziomie gospodarstwa i zlewni

*Projekt OPTAIN – Optymalne strategie retencjonowania i ponownego wykorzystania wody i biogenów w małych zlewniach rolniczych w zróżnicowanych regionach glebowo-klimatycznych Europy”.*



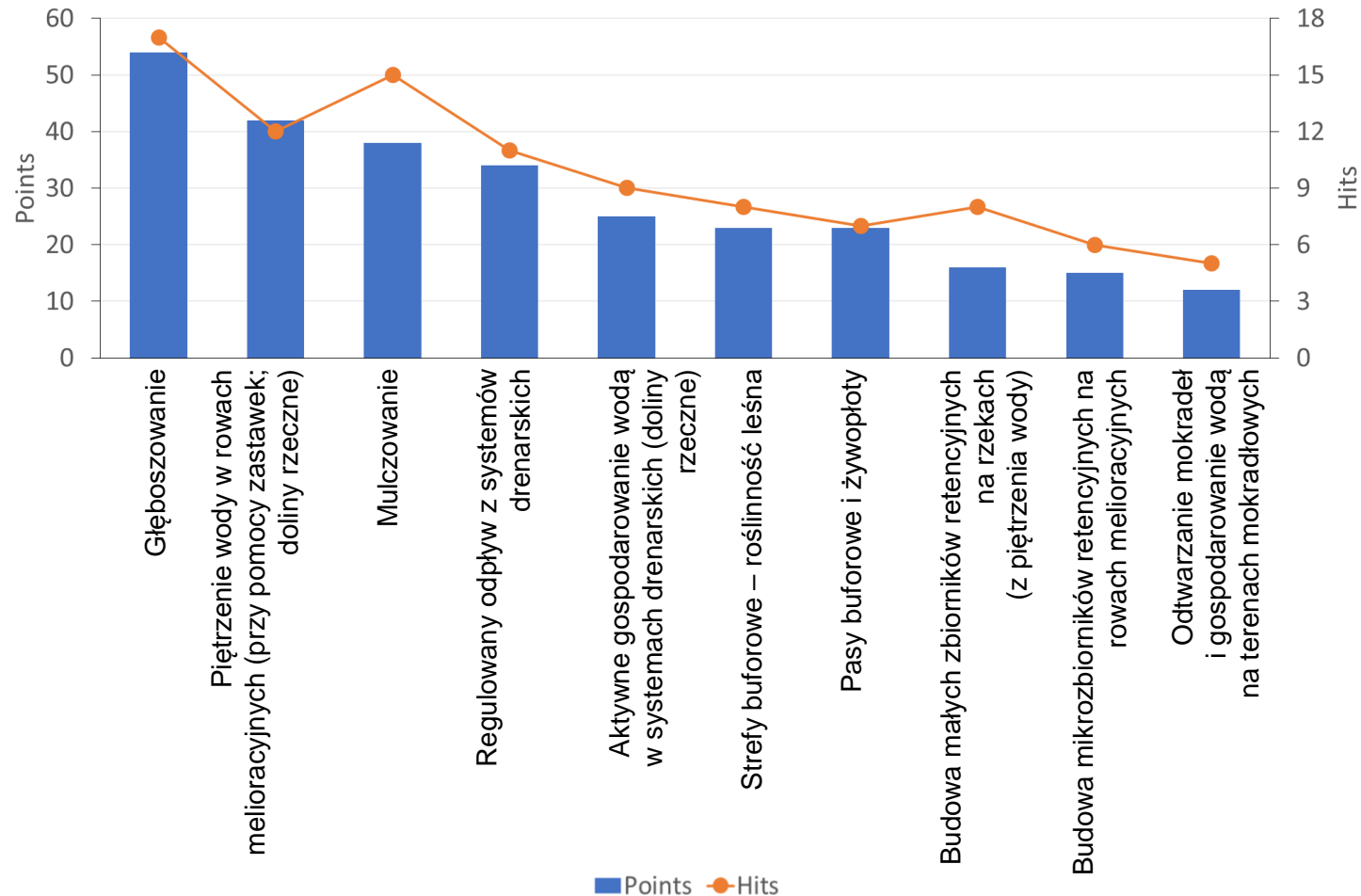
### CELE PROJEKTU OPTAIN

1. Identyfikacja skutecznych technik retencji i ponownego wykorzystania wody i składników odżywczych w małych zlewniach rolniczych w różnych regionach geograficznych Europy w ścisłej współpracy z podmiotami lokalnymi.
2. Wybór działań naturalnej małej retencji (**NSWRM - Natural Small Water Retention Measures**) na poziomie gospodarstwa i zlewni oraz optymalizacja (poprawa) ich alokacji przestrzennej w oparciu o wskaźniki zrównoważenia środowiskowe i ekonomiczne w zrównoważony i przyjazny dla środowiska sposób.

- 21 podmiotów z Europy – w Polsce SGGW i ITP-PIB
- 14 małych zlewni rzecznych – w Polsce zlewnia rzeki Zgłowiączka, powiat radziejowski,
- okres realizacji 09.2020 – 08.2025

## 5. DZIAŁANIA NATURALNEJ MAŁEJ RETENCJI (NSWRM) na poziomie gospodarstwa i zlewni

### Proponowany wybór działań NSWRM w Polsce



#### Głęboszowanie



#### Mulczowanie



#### Pasy buforowe i żywopłoty



#### Oczka wodne

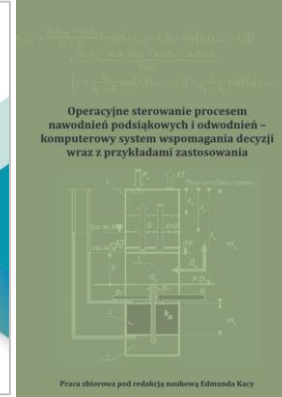
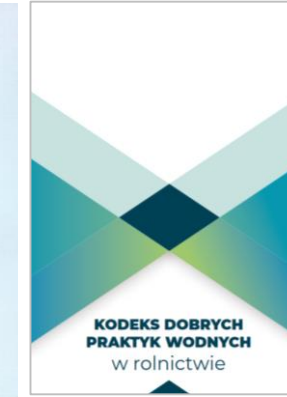
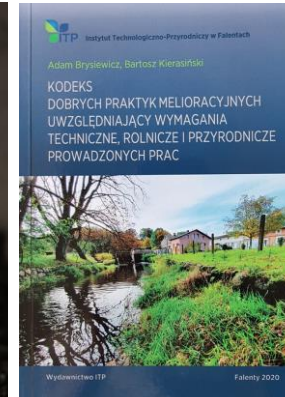
#### Odtwarzanie terenów podmokłych i zarządzanie nimi





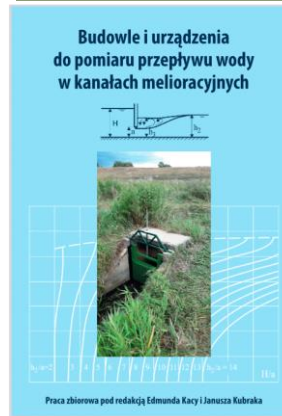
## 6. EDUKACJA I PODNOSZENIE ŚWIADOMOŚCI

PUBLIKACJE



KONFERENCJE, SZKOLENIA, WARSZTATY,  
TARGI, WYSTAWY BRANŻOWE

LOKALNE PARTNERSTWA WODNE





**Dziękuję za uwagę**

**INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY - PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

Falenty, Al. Hrabaska 3, 05-090 Raszyn; tel.: 22 628 37 63;

e-mail: [itp@itp.edu.pl](mailto:itp@itp.edu.pl); [www.itp.edu.pl](http://www.itp.edu.pl)