



UNIWERSYTET  
ROLNICZY  
im. Hugona Kollataja  
w Krakowie



## FORUM MIAST EUROREGIONU TATRY

**Aktualne uwarunkowania stanu i potencjału  
ekologicznego rzek i potoków górskich**

**Wojciech Bartnik**

*Wykorzystano publikowane materiały KZGW, RZGW w Krakowie  
oraz badania i publikacje zespołu Katedr Inżynierii Wodnej i Geotechniki UR*

## **Plan prezentacji**

### **Wstęp**

- 1. Identyfikacja przyczyn zmian morfologicznych oraz ocena i ich skutków,**
- 2. Zagrożenia jakie niesie przyśpieszona erozja koryt rzecznych**
- 3. Warunki ograniczenia degradacji koryt rzek**
- 4. Wnioski**

# Wstęp

**Stan zrównoważony środowiska ciek;**

- **stan równowagi hydrodynamicznej - dno ciek utrzymuje się na jednakowej wysokości**
- **równowaga pomiędzy funkcją odprowadzania wód wezbraniowych oraz funkcją ich retencjonowania w obszarach zalewowych**
- **status ekologiczny ciek i jego korytarza pozostanie na co najmniej dobrym poziomie i zapewnienie warunków rozwoju bioróżnorodności**

**Zmiany systemów kortowych polegają głównie na erozyjnym modelowaniu.**

**Raba, Skawa, Dunajec Wisłoka są pogłębiane w ostatnim wieku od 2-4 m, a w wyniku erozji wstecznej pogłębiają się również koryta w dolinach bocznych.**

**Od roku 1989 można zauważyć pojawienie się impulsu erozji wgłębnej w wyniku zmian użytkowania.**



# **Prawne uwarunkowania**

Cele współczesnej polityki wodnej  
zgodnej z Ramową Dyrektywą Wodną

- **Cel 1 – Osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód, a w szczególności ekosystemów wodnych i od wód zależnych**
- **Cel 2 – zaspokojenie uzasadnionych potrzeb ludności i gospodarki przy poszanowaniu zasad zrównoważonego użytkowania wód**
- **Cel 3 – podniesienie skuteczności ochrony w sytuacjach nadzwyczajnych, powodzie i susze**

# Cele oceny hydromorfologicznej rzek:

Cele wykonywania oceny hydromorfologicznej zgodnie z wymogami RDW:



Realizacja procedur wymaganych przez RDW takich jak min.:

- Określenie warunków referencyjnych
- **Ocena stanu ekologicznego poprzez stan hydromorfologiczny**

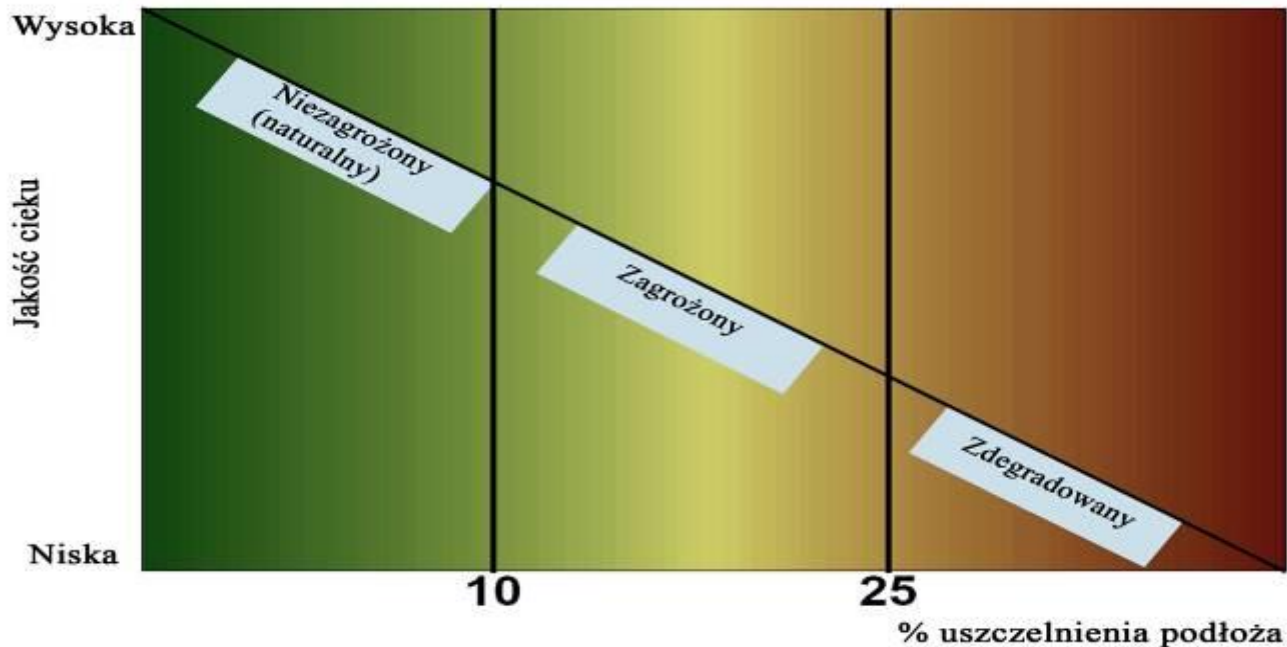
Planowanie działań stanowiących element zarządzania zlewnią takich jak:

- Renaturyzacja rzek
- Ochrona przeciwpowodziowa
- stan zrównoważony cieku

*Realizacja powyższych celów wymaga ocen hydromorfologicznych na różnych poziomach z uwzględnieniem zmian w czasie – jak np. zmiana zagospodarowania zlewni.*

# Ocena stanu ekologicznego

Powierzchnia nieprzepuszczalna - jakość ekologiczna ciek



Relacje pomiędzy wielkością powierzchni nieprzepuszczalnej, a jakością ekologiczną ciek wodnego (wg. "How urbanization affects the water cycle")

# **1. Identyfikacja przyczyn zmian morfologicznych oraz ocena i ich skutków**

## **a. naturalne przyczyny zmian morfologii koryt rzecznych**

- **zmiana klimatu**
- **długookresowe skutki ekstremalnych zdarzeń  
meteorologicznych**
- **ruchy tektoniczne,**

## **b. antropogeniczne przyczyny zmian morfologii koryt rzecznych i zlewni;**

- **zmiany użytkowania terenu,**
- **zabudowa zlewni (sieć dróg, powierzchnie utwardzone, zabudowania) –uszczelnienie zlewni**
- **eksploatacja rumowiska korytowego,**
- **zaburzenia ciągłości biologicznej rzek i potoków górskich,**
- **zaburzenia równowagi hydrodynamicznej**
- **regulacja rzek i potoków, eksploatacja kruszywa oraz zabiegi melioracyjne,**

cd

- **przerwanie połączenia terenów zalewowych z korytami rzek,**
- **zmiany struktury i dynamiki przepływu, ograniczenie naturalnej retencji,**
- **fizyczne niszczenie gatunków i siedlisk,**
- **zakłócenia reżimu przepływów rzek na skutek nadmiernych poborów wody**
- **utrata naturalnej retencji zlewni rzecznych wskutek urbanizacji**







## 2010 – koryto Białki



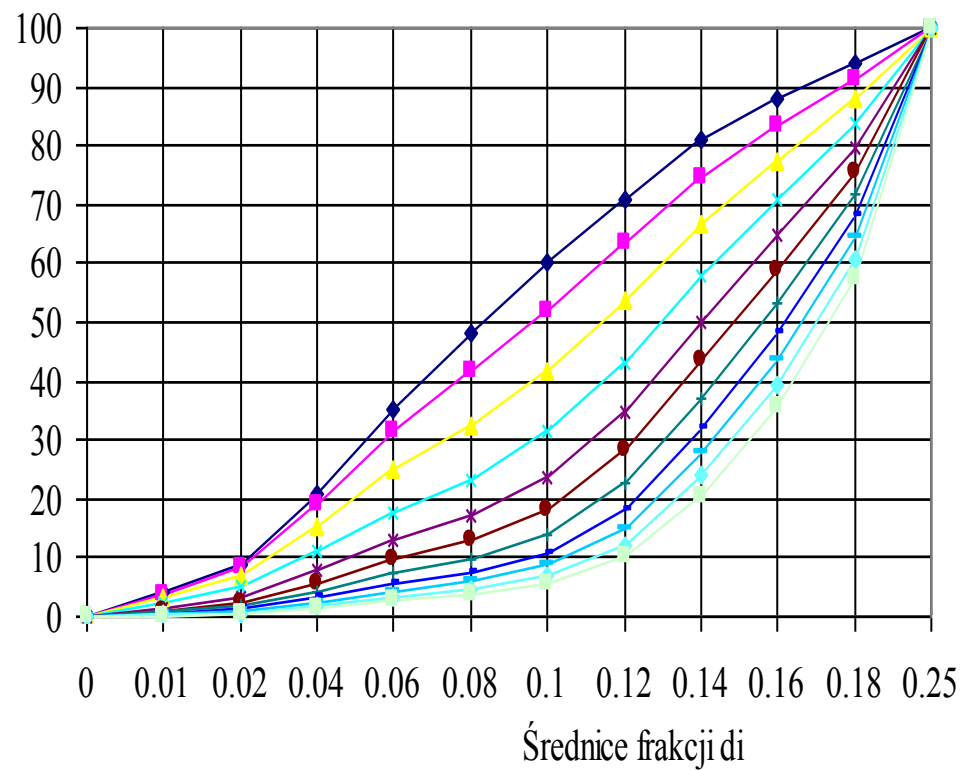


## **2. Zagrożenia jakie niesie przyśpieszona erozja koryt rzecznych**

### **Zakres zmian;**

- **pogłębianie koryt,**
- **zwężanie koryt,**
- **wyprostowywanie przebiegu koryt,**
- **zmiany profilu podłużnego koryt (powstawanie załomów),**
- **zmiana funkcji morfodynamicznych odcinka koryta.**

# Potok Białka







# Akademia Rolnicza w Krakowie

## Katedra Inżynierii Wodnej

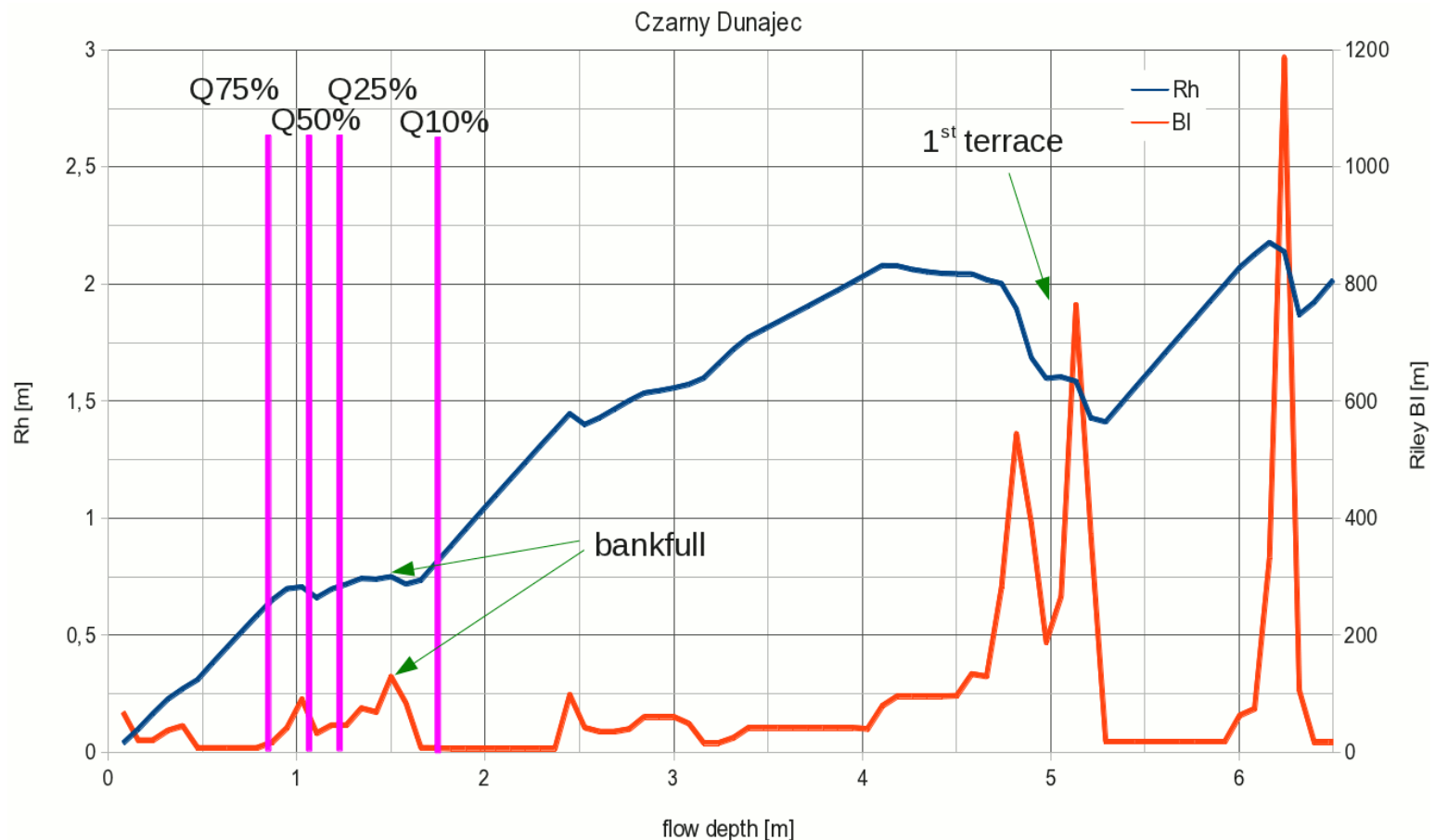


### Symulacja oceny parametrycznej wybranych potoków

**Ruch  
rumowiska**



# Wyznaczenie przepływów charakterystycznych w jednym z bardziej wciętych przekrojów badawczym Czarnego Dunajca







17. 5. 2010

Ocena wpływu ubezpieczenia  
brzegu Dunajec w km 41+570-  
42+850 brzeg prawy w  
miejscowości Szczepanowie  
gmina Pleśna, powiat Tarnów,  
woj. Małopolskie na obszar  
NATURA 2000 PLH 120085



20. 3. 2008



## Rzeka Skawa poniżej Suchej







Rzeka Biały Dunajec







odcinki koryt żwirodennych Koryto rozcina szerokie dno doliny zbudowane ze żwirów i nadbudowanych madami, koryto roztokowe, lokalnie kręte.



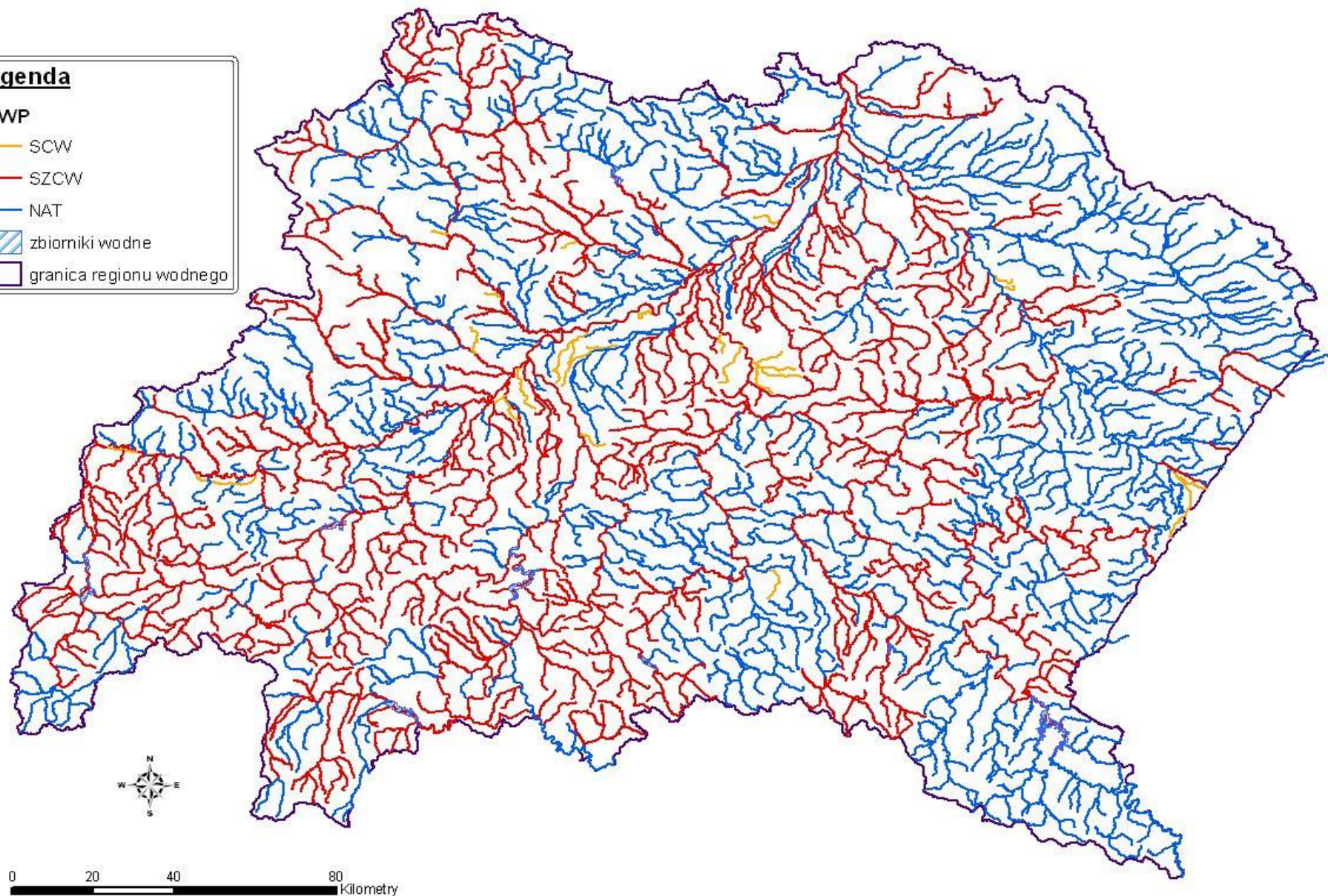


# Sedymencja w korycie i na terasie zalewowej



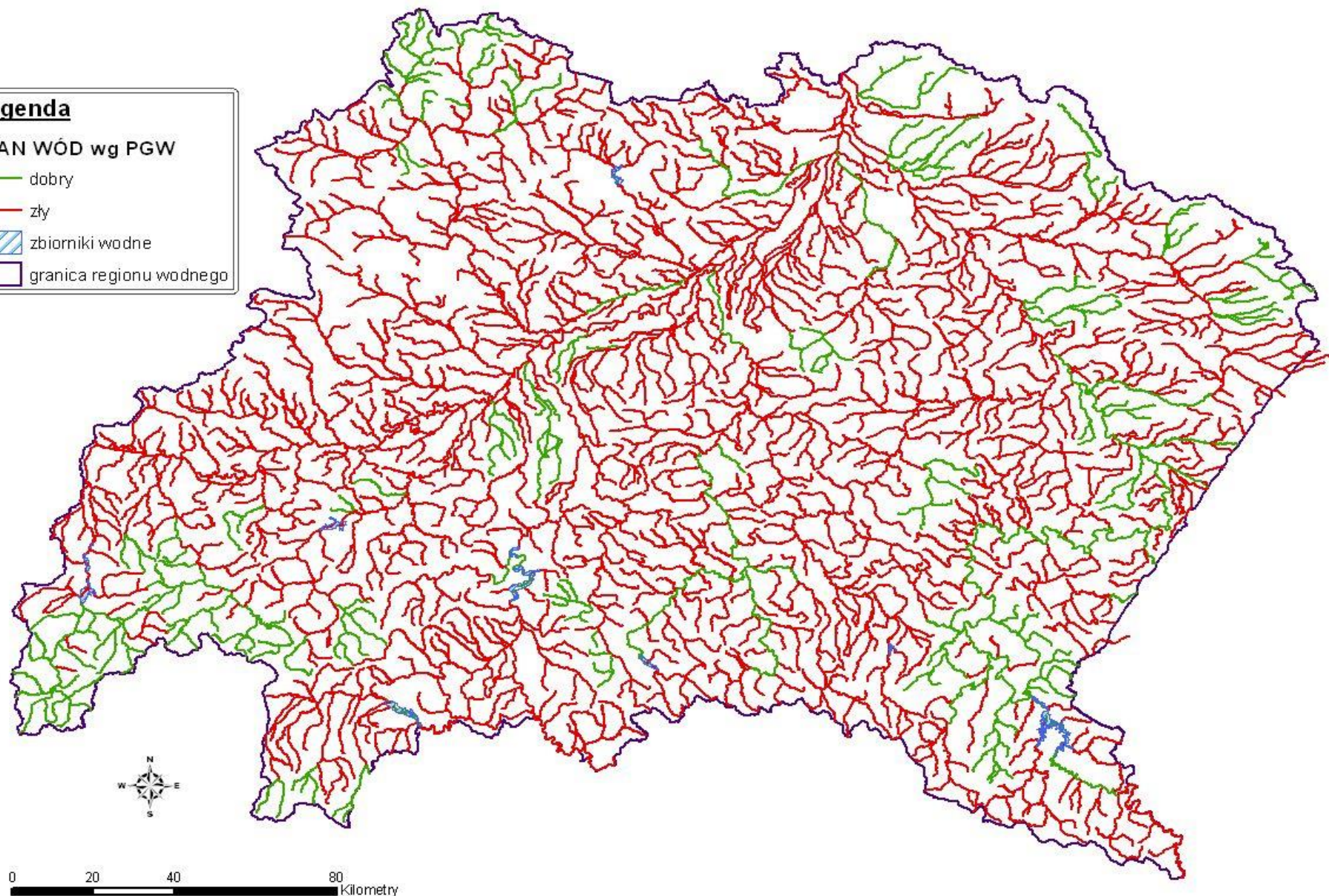


## Region Wodny Górnej Wisły - Jednolite Części Wód Powierzchniowych





## Region Wodny Górnej Wisły - ocena stanu JCWP wg Planu Gospodarowania Wodami



Lp.	Jednolite Części Wód Powierzchniowych	Ilość JCWP [sztuk]	Ilość JCWP [%]
1	Sztuczne (SCW)	21	3
2	Silnie Zmienione (SZCW)	285	37
3	Naturalne (NAT)	457	60
SUMA		763	100

Lp.	Stan wód wg Planu Gospodarowania Wodami na obszarze dorzecza Wisły	Ilość JCWP [sztuk]	Ilość JCWP [%]
1	DOBRY	99	13
2	ZŁY	664	87
Liczba JCWP zagrożonych		136	20

### **3. Warunki ograniczenia degradacji rzek i potoków górskich**

#### **3.1. Zarządzanie ryzykiem powodziowym**

#### **3.2. Warunki przywracania korytarza rzecznego – udrażnianie rzek, odtwarzanie siedlisk**

#### **3.3. Renaturyzacja rzeki i doliny**

### **3.1. Zarządzanie ryzykiem powodziowym**

- Tworzenie przestrzeni dla rzeki
- Tworzenie przestrzeni bezpiecznej
- Tworzenie przestrzeni dla zarządzania ryzykiem powodziowym

**Zmiana świadomości społecznej!!!!!!!!!!!!**

## Ogólna informacja o projekcie

- ❑ „Programu ochrony przed powodzią w dorzeczu górnej Wisły”, pełnomocnik z ramienia Rządu RP - Wojewoda Małopolski,
  
- ❑ Cel projektu: wybór najbardziej efektywnego z punktu widzenia ochrony przed powodzią zbioru przedsięwzięć technicznych oraz nietechnicznych przy poszanowaniu wymogów środowiska naturalnego w zlewni;  
Raby, Skawy, Soły, Dunajca i Łososiny
  
- ❑ Efekt: uwzględnienie w „Planie zarządzania ryzykiem powodziowym w regionie górnej Wisły”, w zakresie zdefiniowania niezbędnych przedsięwzięć poprawiających stan ochrony przeciwpowodziowej - wdrażanie Dyrektywy Powodziowej





### 3.1. Zarządzanie ryzykiem powodziowym :

**Odsuwanie  
powodzi od  
ludzi**

**Zagrożenie;** retencja naturalna i sztuczna (suche zbiorniki retencyjno=powodziowe) oraz budowle ograniczające zasięg powodzi - obwałowania i kanały ulgi.

**Odsuwanie  
ludzi od  
powodzi**

**Ekspozycję;** ograniczenie zagospodarowanie terenów zalewowych poprzez zapisy prawne, wykupy i przenoszenie obiektów, ewentualnie ich likwidację

**życie na terenach  
zalewowych ze  
świadomością  
zagrożenia**

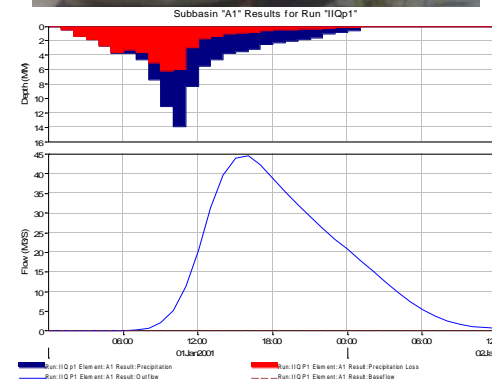
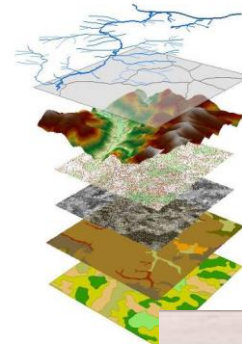
**Wrażliwość;** ubezpieczenia powodziowe, przygotowanie budynków do powodzi, systemy wczesnego ostrzegania i reagowania na powódź, prewencja i edukacja z zakresu profilaktyki i radzenia sobie z powodzią

Połączenie powyższych strategii w całość jest istotą zarządzania ryzykiem powodziowym

# Zidentyfikacja zagrożenia powodziowego

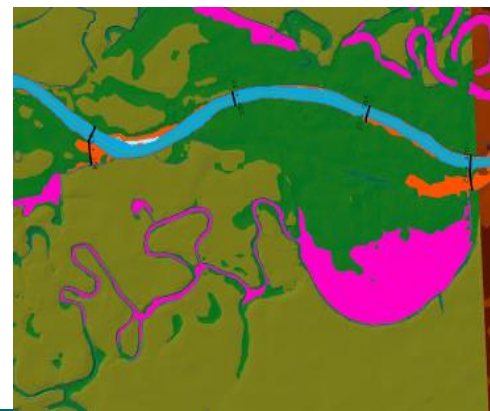
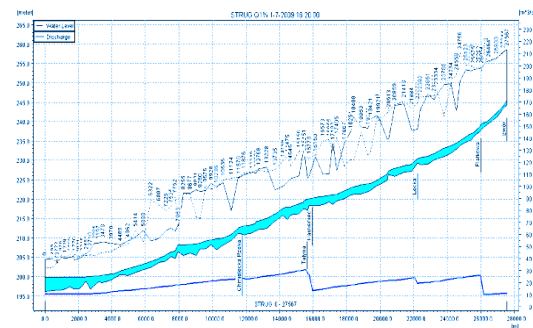
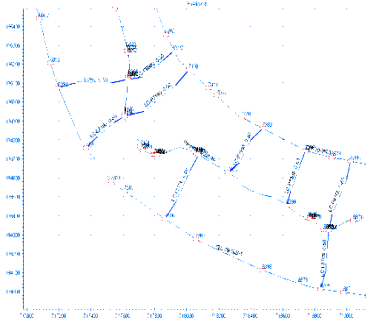
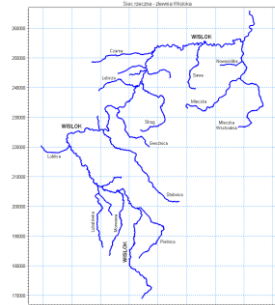
## Określenie zasięgu stref zalewowych:

- Etap 1 – Identyfikacja danych wejściowych, sieć rzeczna, zagospodarowanie terenu
- Etap 2 – Wykonanie prac geodezyjnych,
- Etap 3 – Przeprowadzenie obliczeń hydrologicznych,
- Etap 4 – Przeprowadzenie obliczeń hydraulicznych – modelowanie 1D,
- Etap 5 – Wykonanie analizy przepustowości międzywala – modelowanie 1D,
- Etap 6 – Wyznaczenie stref zagrożenia powodziowego
- Etap 7 – Wyznaczenie granic obszarów bezpośredniego zagrożenia powodzią,



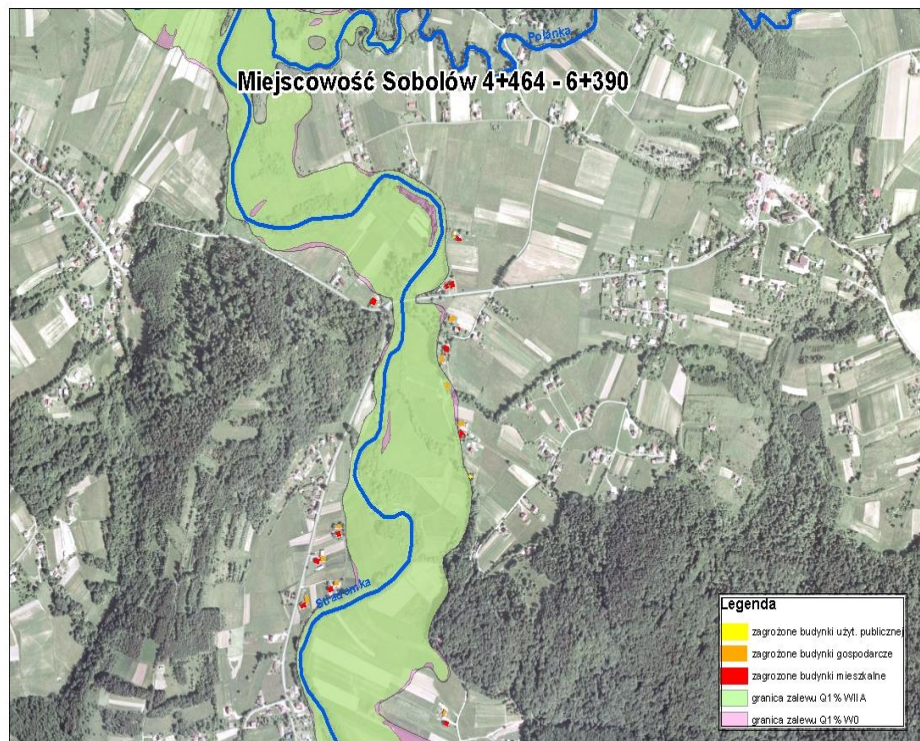
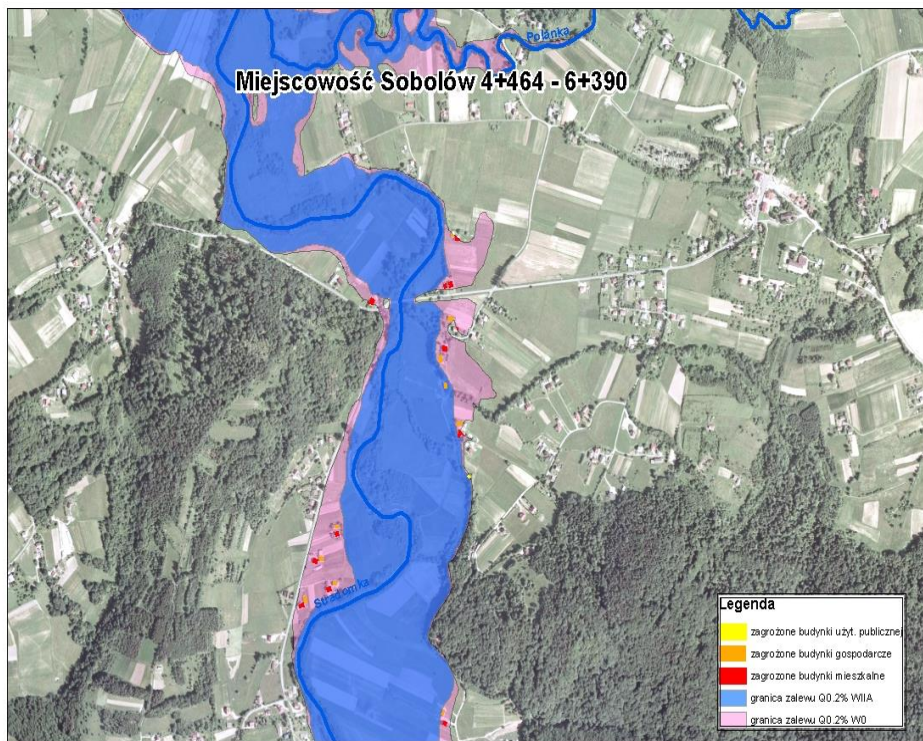
## Zidentyfikacja zagrożenia powodziowego

- Etap 4 – Przeprowadzenie obliczeń hydraulicznych – modelowanie 1D, kalibracja i weryfikacja modelu,
- Etap 5 – Wykonanie analizy przepustowości międzywala – modelowanie 1D,
- Etap 6 – Wyznaczenie stref zagrożenia powodziowego
- Etap 7 – Wyznaczenie granic obszarów bezpośredniego zagrożenia powodzią,



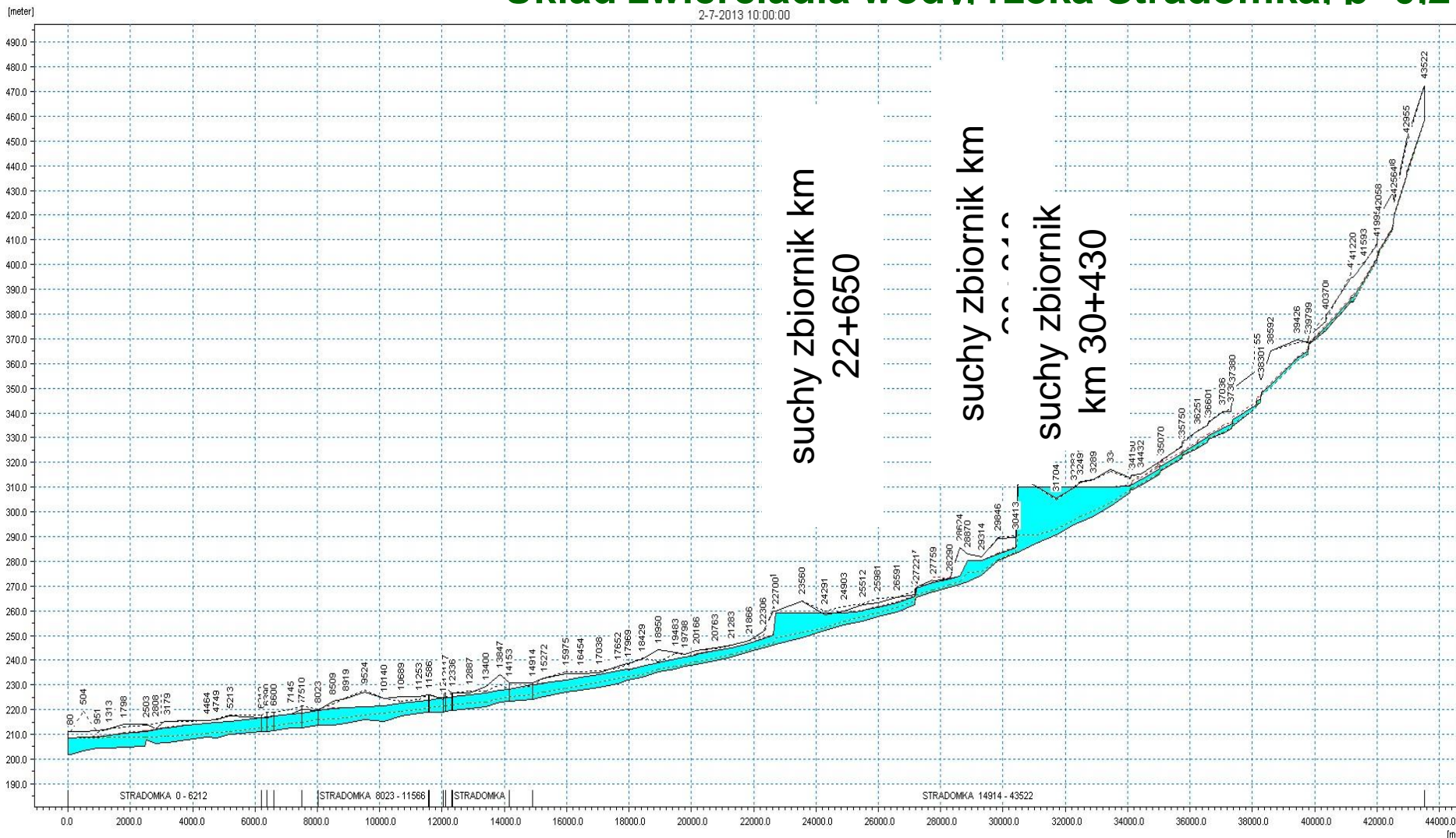


### Wyniki modelowania planowanych Porównanie strefy zalewu Q0,2% i Q1% w miejscowości Sobolów dla wariantu „W0” oraz wariantu inwestycyjnego „WIIA”.





## Układ zwierciadła wody, rzeka Stradomka, p=0,2%



## 3.2. Warunki przywracania korytarza rzecznego – udrażnianie rzek, odtwarzanie siedlisk

### Koncepcje i wdrożenia:

- *Przywrócenie drożności korytarza ekologicznego rzeki Wisłoki i jej dopływów , Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko współfinansowany przez EFRR*
- *Modelowanie numeryczne hydraulicznych warunków przepływu wody w przepławce dla ryb, NCBiR*
- *Zastosowanie przepławek biologicznych w budowlach hydrotechnicznych dla restytucji ryb dwuśrodowiskowych NCBiR*

### 3.2. Warunki przywracania korytarza rzecznego – udrażnianie rzek (bariery migracyjne)

Lp.	Budowle poprzeczne	RZGW Kraków	RZGW Gliwice	RAZEM
1	Liczba budowli poprzecznych wg ewidencji ogółem	7085	784	7869
2	Liczba budowli mogących stanowić barierę w migracji ryb na wszystkich rzekach/potokach w ewidencji	3548	784	4332
3	Liczba budowli mogących stanowić barierę w migracji ryb wyłącznie na rzekach/potokach istotnych do bytowania i wędrówek ichtiofauny	2264	498	2762
4	Liczba budowli wymagających budowy urządzenia służącego migracji (kryterium >0,5m)	<b>1567</b>	<b>481</b>	<b>2048</b>
5	Budowle stanowiące barierę na głównych korytarzach migracji ryb	<b>50</b> (34+16*) Wisła (2+4*) Skawa (4) Soła (4+3*) Raba (2+2*) Dunajec (3+4*) Nida (5) (4+2*) Wisłok (3+1*) San (4) Tanew (3)	<b>143</b> (140+3*) Wisła (120+3*) Przemsza (20)	<b>193</b>
6	Budowle stanowiące barierę na pobocznych korytarzach migracji ryb (powyżej III rzędu hydrologicznego)	1533	341	1874



# warunki migracji ichtiofauny

## Rodzaje przepławek

- komorowe,
- szczelinowe,
- windy,
- pochylnie (bystrotoki),
- naturalne obejścia,
- z podwójnym dnem (szczotkowe),
- ryglowe.



# Rodzaje przepławek

- przepławka z podwójnym dnem (szczotkowa)





# Rodzaje przepławek

- przepławka ryglowa







- Kamionka rz.Tuszyńska













## 3.3. Renaturyzacja rzeki i jej doliny

### Koncepcje i wdrożenia:

- *„Zrównoważony rozwój gospodarczy zlewni rzeki Nidy w związku z obszarami Natura 2000”;*
- *Przywrócenie drożności korytarza ekologicznego rzeki Nidy*
- *Renaturyzacja i rewitalizacja Niecki Nidziańskiej*
- Finansowanie: WFOŚ



**Jest tak...**

**warunki renaturyzacji**

**...a może być tak? —**





Nida – bieg dolny (poniżej Pińczowa)





Nida – bieg dolny (poniżej Pińczowa)





## **Zamiast wniosków**

**Warunki podejmowania decyzji:**

**optymalizacji trzech kryteriów;**

- **społecznego,**
- **gospodarczego,**
- **przyrodniczego**

**w równym stopniu i na tym samym poziomie  
ważności**



**kryteria kompromisu**

**zawarte pomiędzy dwoma skrajnymi warunkami;**

- **Przeciwdziałanie długotrwałemu negatywnemu oddziaływaniu na środowisko**
- **Osiągnięcie długotrwałych korzyści ekonomicznych, społecznych, kulturowych**

## Rekomendacje zintegrowanej polityki wodnej UE

- *Nowe „modyfikacje hydromorfologiczne” wód powierzchniowych a polityka środowiskowa Unii Europejskiej*
- *Internalizacja wymaga włączenia kosztów środowiskowych w rachunek ekonomiczny*
- *wyznaczenie obszarów właściwych dla realizacji obiektów hydroenergetycznych*
- *obszary w których realizacja tych inwestycji z uwagi na ograniczenia środowiskowe nie będzie możliwa*
- *RDW określa cele środowiskowe - wyjątki i specjalne ustalenia dla sztucznych i silnie zmienionych części wód*

## Ochrona koryta rzeki i ochrona jakości ekologicznej

- **umieszczanie w korycie elementów habitatowych (głazy, pnie drzew, rumosz roślinny) stwarzających kryjówki dla ryb,**
- **odtworzenie łach żwirowych w korycie (a przynajmniej nie usuwanie już utworzonych),**
- **dopuszczenie do odtworzenia naturalnych, zróżnicowanych form korytowych**
- **zwiększenie stopnia zabudowy biologicznej obrzeża koryta ciek,**
- **przywracanie równowagi hydrodynamicznej przez budowę stopni ramp z narzutu kamiennego,**
- **przywracanie połączeń istniejącego koryta z odcinkami starorzeczy,**
- **zwiększanie pojemności retencyjnej przez zagospodarowanie wyrobisk po eksploatacji kruszywa,**