

# WYBRANE METODYCZNE I FORMALNE PROBLEMY ROZPOZNAWANIA, USTALANIA I ZAGOSPODAROWANIA ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH

*dr Piotr Herbich*

*Ferdynand Ruszczyc Źródło (przed 1900)*



### Rozpoznawanie zasobów wód podziemnych jednostek bilansowych – ustalanie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych

- **Cel ustalania zasobów dyspozycyjnych** – racjonalne i zrównoważone zarządzanie zasobami wód podziemnych w środowisku, zgodne z porządkiem prawnym (kontynuacja ustaleń PGG i implementacja RDW do UPW).
- **Definicja zasobów dyspozycyjnych** zgodna z RDW.
- **Wykorzystanie ustaleń dokumentacji** do prowadzenia gospodarki wodnej – bilansowa analiza rezerw i deficytów, rozrząd zasobów; ocena stanu ilościowego wód podziemnych; strategie rozwoju; planowanie przestrzenne.
- **Udokumentowanie zasobów dyspozycyjnych** w trybie określonym Ustawą PGG.
- **Aspekty metodyczne** rozpoznawania i ustalania zasobów dyspozycyjnych.

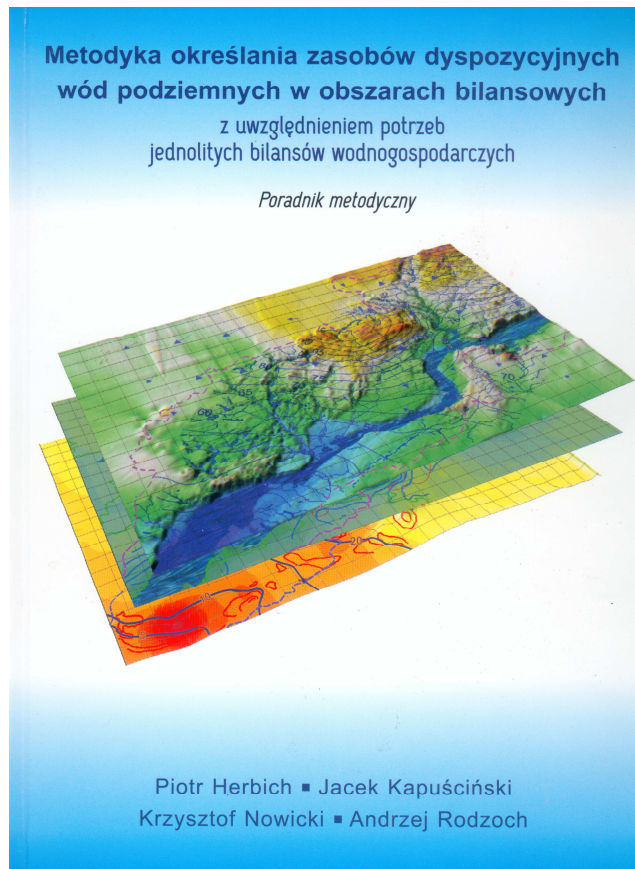
### Zagospodarowanie zasobów wód podziemnych – ustalanie zasobów eksploatacyjnych ujęć

- **Cel ustalania zasobów eksploatacyjnych ujęć** – zaopatrzenie w wodę ludności, przemysłu, rolnictwa.
- **Definicja zasobów eksploatacyjnych ujęcia** i metodyka ich ustalania.
- **Wykorzystanie ustaleń dokumentacji** - wydawania pozwoleń wodno-prawnych na pobór, projektowanie i ustanawianie stref ochronnych ujęć.
- **Aspekty formalne ustalania zasobów eksploatacyjnych** (uzasadnienie potrzeby korzystania z wód podziemnych, określenie zapotrzebowania na wodę).



## Akty prawne regulujące wykonywanie dokumentacji i uwzględnianie jej wyników

- **Ustawa z dnia 9.06.2011r. - Prawo geologiczne i górnicze - od 1.I.2012r. [ Art.93, 94,161] MŚ zatwierdza dokumentację zasobów dyspozycyjnych i rozsyła decyzję do marszałków, starostów, dyrektorów rzgw**
- **Rozporządzenie MŚ z 8.05.2014r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej ... - podaje definicję zasobów dyspozycyjnych i ustala szczegółowy zakres dokumentacji**
- **Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U.2001 Nr 115 poz.1229) z późniejszymi zmianami – nakazuje uwzględnianie ustaleń dokumentacji w określaniu warunków korzystania z wód regionu i zlewni**



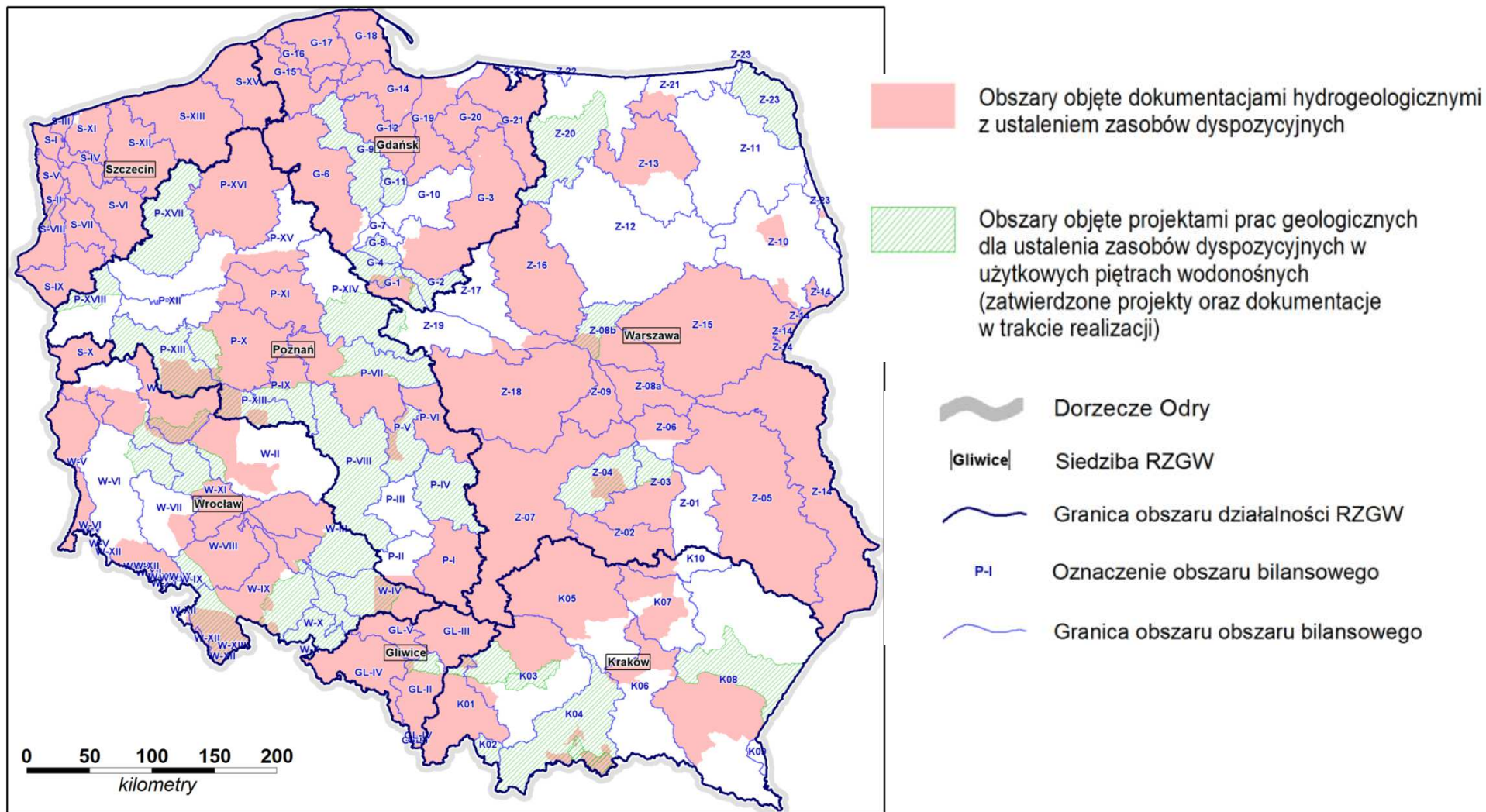
# **Metodyka określania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych z uwzględnieniem potrzeb jednolitych bilansów wodno-gospodarczych *Poradnik metodyczny***

[https://www.mos.gov.pl/g2/big/2013\\_11/8fb9ee316d33d4561f4fdbd169b5f14d.pdf](https://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_11/8fb9ee316d33d4561f4fdbd169b5f14d.pdf)

**Poradnik podaje wytyczne m.in. w zakresie :**

- rozpoznania zasobów odnawialnych wód podziemnych,
- określania ograniczeń dla poboru wód w skali regionalnej
- procedury badań modelowych dla ustalania zasobów dyspozycyjnych,
- **prowadzenia bilansów wodno-gospodarczych ,**
- wskazań do opracowania warunków korzystania z wód podziemnych regionu wodnego i zlewni.
- **sporządzania programów prac na wykonanie prac terenowych i studialnych i sporządzenie dokumentacji.**

# Stan rozpoznania zasobów dyspozycyjnych w Polsce (1.01.2014)



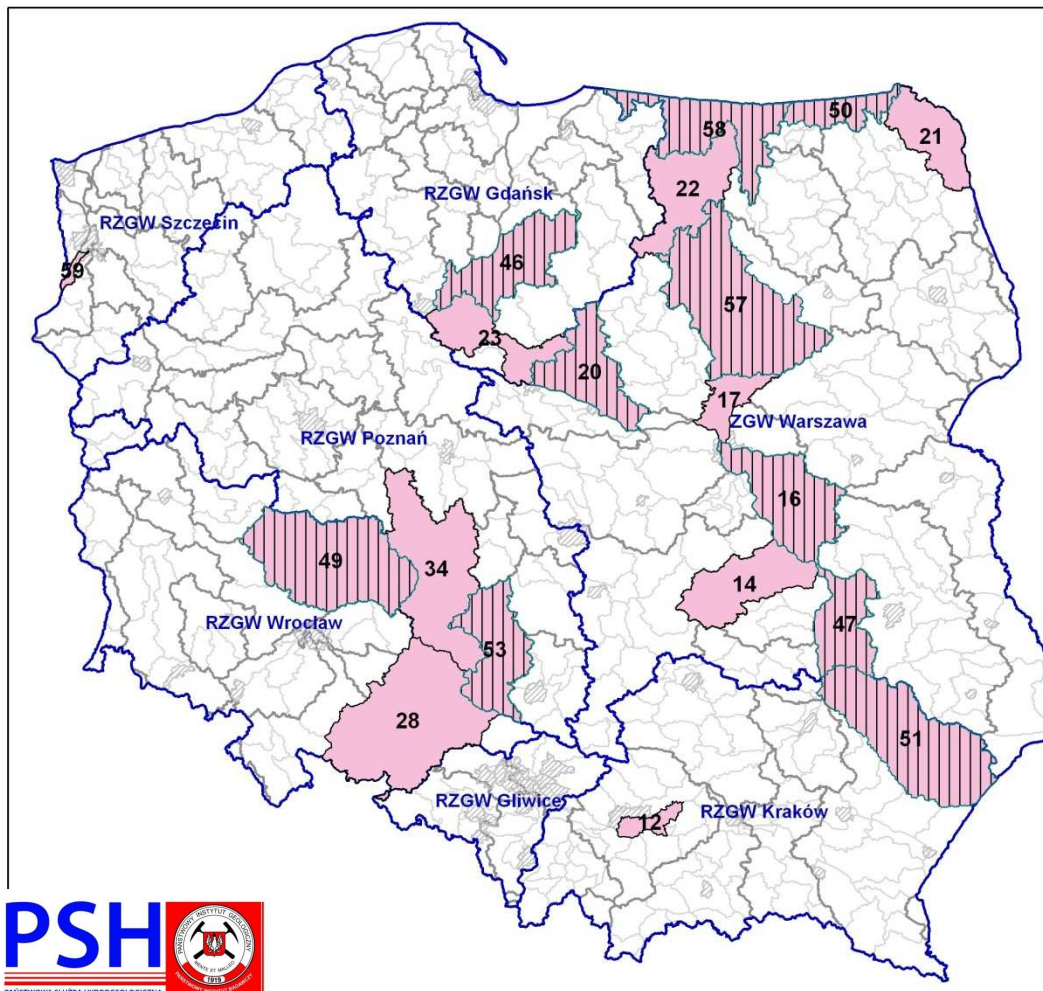


# Dokumentowanie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych

## harmonogram projektu realizowanego przez PSH w PIG-PIB (kierownik E. Przytuła)

### I transza (2013-2016)

obszary priorytetowe - udzielonych koncesji węglowodorowych, aglomeracji miejsko-przemysłowych, górnictwa odkrywkowego



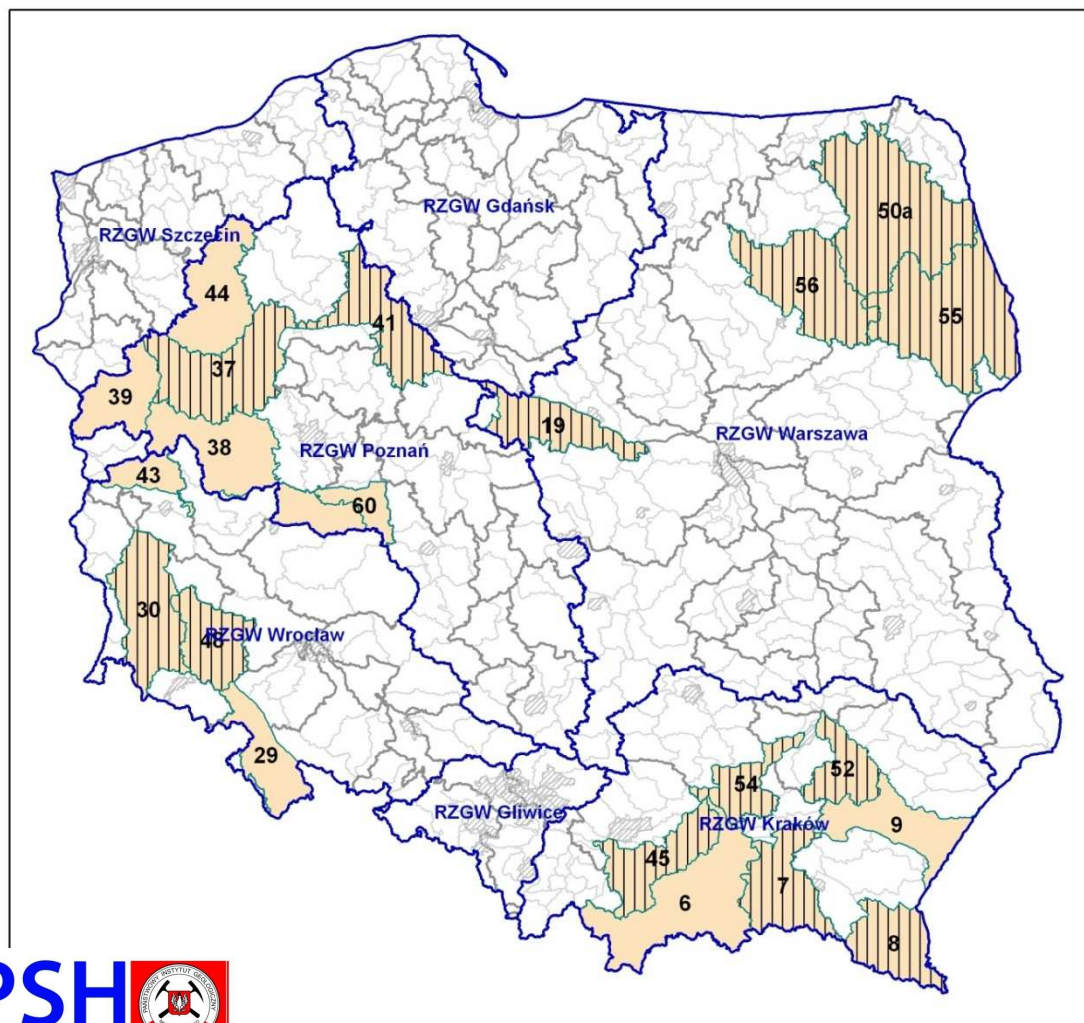
Nr	Nazwa obszaru – realizacja w transzy I	Tryb prac
14	Zlewnia Radomki ze zlewnią Zagożdżonki	TRYB SKRÓCONY – do wykonania dokumentacja hydrogeologiczna (2013-2016)
17	Rejony Popowo, Serock i Legionowo	
21	Zlewnia Szeszupy, Czarnej Hańczy i Marychy w granicach państwa	
22	Zlewnia górnej Łyny	
28	Zlewnia Osobłoga, Straduni, Dolnej Nysy, Stobrawy, Dolnej M. Panwi i Chrzastawy wraz z przyległą zlewnią bezpośrednią Odry	
34	Zlewnia Proсны	
23	Zlewnia Wisły od ujścia Zgłowiączki do ujścia Brdy (bez zlewni Drwęcy i Tażyny)	
59	obszar bilansowy Międzyodrza – rejon wodno-gospodarczy S-II Międzyodrze część A.	
12	Subzbiornik Bogucice (GZWP 451); proponowana nazwa – Zlewnia prawobrzeżnej Wisły od Wilgi do Raby	

Nr	Nazwa obszaru – realizacja w transzy I	Tryb prac
16	Zlewnia prawobrzeżnej Wisły od Wieprza po Kanał Żerański	TRYB PEŁNY – do wykonania: program prac (2013) dokumentacja hydrogeologiczna (2014-2016)
20	Zlewnia Moltawy i Skrwy Prawej	
46	Zlewnia Osy i Fryby	
47	Zlewnie Wyżnicy, Chodelki, Bystrej i Kurówki	
57	Zlewnia Orzyca	
50	Zlewnia Pregoly (bez Łyny)	
51	Zlewnia prawobrzeżnego środkowego Sanu wraz ze zlewnią Sanny	
58	Zlewnia dolnej Łyny w granicach państwa	
49	Zlewnia Baryczy i Krzyckiego Rowu	
53	Zlewnia Liswarty, Oleśnicy i Warty od Liswarty do Widawki	

# Dokumentowanie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych harmonogram realizacji projektu

## Transza II (2015-2018)

obszary udzielonych koncesji na poszukiwanie gazu konwencjonalnego, obszary zagrożone suszą, ochronne Natura 2000, strefy przygraniczne

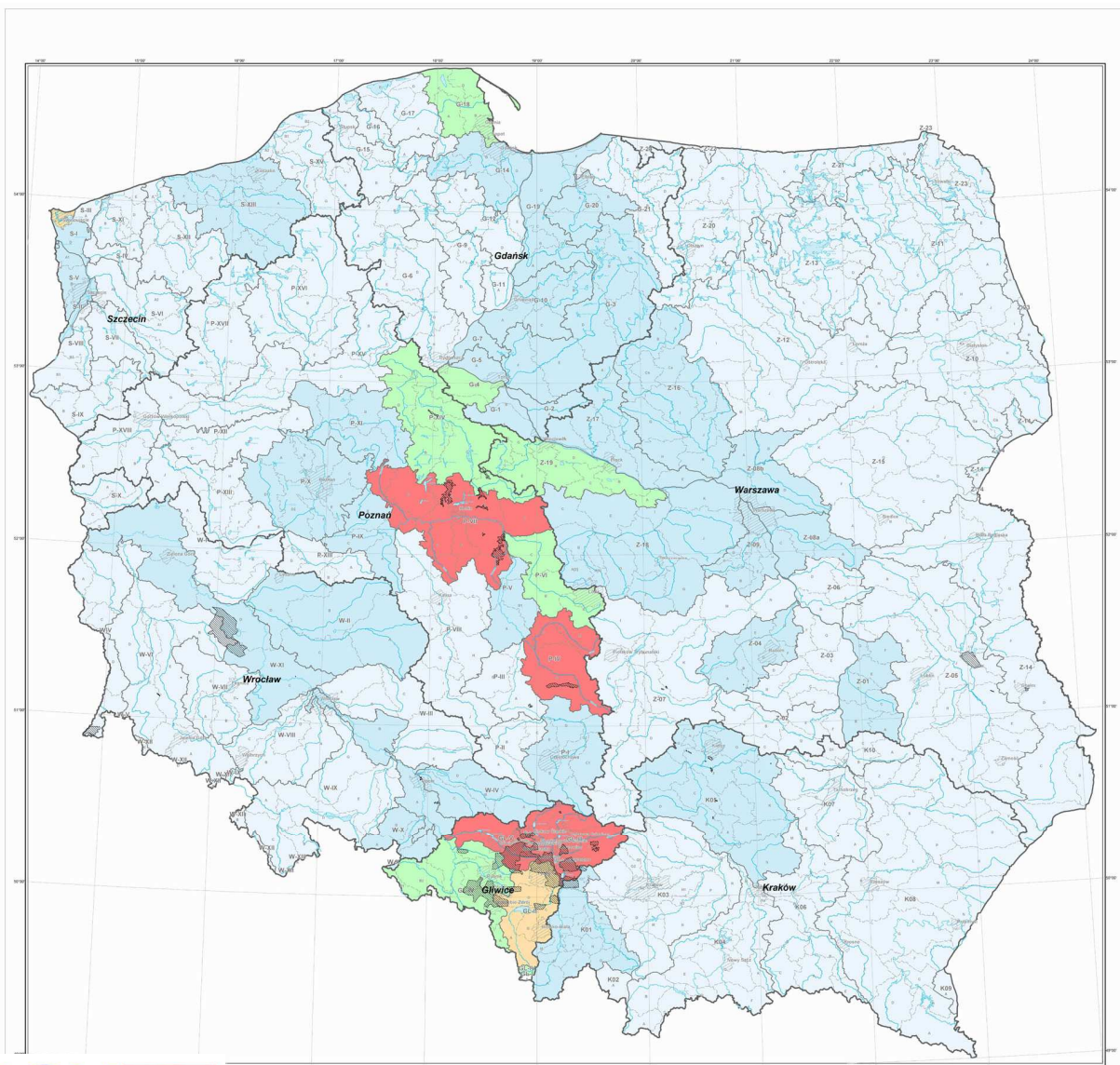


Nr	Nazwa obszaru – realizacja w transzy II	Tryb prac
6	Zlewnia Dunajca	TRYB SKRÓCONY – do wykonania  dokumentacja hydrogeologiczna (2015-2017)
9	Zlewnia Sanu i dolnego Wisłoka w południowej części zapadliska przedkarpackiego	
29	Sudecka część zlewni Bystrzycy i Nysy Kłodzkiej	
38	Zlewnia Obry i Mogielnicy	
39	Dolna Warta poniżej Obry	
43	Zlewnia Przyodrze – Krosno Odrzańskie	
60	Zlewnia Warty od ujścia Lutyni do kanału Mosińskiego z Lutynią włącznie	
44	Zlewnia Drawy	

Nr	Nazwa obszaru – realizacja w transzy II	Tryb prac
7	Zlewnia górnej Wisłoki (po Łabuzie)	TRYB PEŁNY – do wykonania:  program prac (2015) i dokumentacja hydrogeologiczna (2016-2017)
8	Zlewnia Górnego Sanu	
19	Zlewnie Skrwy Lewej i Zgłowiączki	
37	Zlewnia dolnej Warty po Obrę i zlewnia dolnej Noteci	
41	Zlewnia środkowej Noteci po ujście Gwdy	
45	Zlewnie Raby, Skawinki, Uswicy i Kisieliny wraz z bezpośrednią zlewnią Wisły	
55	Zlewnia górnej Narwi ze zlewnią Supraśli oraz zlewnie Łosošny i Świsłoczy	
50a	Zlewnia Biebrzy	
30	Zlewnia środkowego Bobru bez Szprotawy	
48	Zlewnia Kaczawy	
52	Zlewnia Łęgu ze zlewnią lewobrzeżnego Sanu	
54	Zlewnie Brenia i Strumienia wraz z bezpośrednią zlewnią Wisły po Tarnobrzeg	
56	Zlewnia dolnej Pisy, Szkwy, Rozogi, rzek Ruż i Gać	



# Stopień wykorzystania zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania w Polsce



Stosunek [ % ]  
poboru wód podziemnych  
do zasobów dyspozycyjnych  
(lub perspektywicznych)





# Hydrogeologiczny bilans wodnogospodarczy kraju

Rezerwy zasobów dostępnych  
 $11 \text{ km}^3/\text{r} = 29 \text{ mln m}^3/\text{d}$

pobór z ujęć studziennych wodoc. kom.  
 $1,5 \text{ km}^3/\text{rok}$   
105 l/dobę·os.  
(71% zaopatrzenia komunalnego)

pobór wód podziemnych  
 $2,8 \text{ km}^3/\text{rok}$   
= 21% zasobów dostępnych

pobór z ujęć studziennych przemysł.  
 $0,37 \text{ km}^3/\text{rok}$

odpływ podziemny do rzek  $\approx 27 \text{ km}^3/\text{rok}$   
49% odpływu całk.  
(SQ =  $54,8 \text{ km}^3/\text{rok}$ )

infiltracja opadów  
→ zasilanie wód podziemnych  
 $\approx 34 \text{ km}^3/\text{r}$   
(18% opadu śred.)

odwadnianie kopalń  
 $0,95 \text{ km}^3/\text{rok}$

parowanie i wegetacja siedlisk podmokłych  
 $\approx 4 \text{ km}^3/\text{r}$

zasoby dostępne do zagospodarowania:  
 $37 \text{ mln m}^3/\text{d}$  ( $14 \text{ km}^3/\text{r}$ )  $\approx 1 \text{ m}^3/\text{os. dobę}$   
w tym: - dyspozycyjne  $16,7 \text{ mln m}^3/\text{d}$   
- perspektywiczne  $20,3 \text{ mln m}^3/\text{d}$

zmagazynowane zasoby wód podz. w poziomach użytkowych  
 $\approx 6 \text{ tys. km}^3$  ( $158 \text{ tys. m}^3/\text{os.}$ )  
 $\approx 110$  letni odpływ rzeczny



## Uwarunkowania formalne definicja zasobów dyspozycyjnych (Rozp. MŚ z 8.05.2014r.)

„... - **zasoby wód podziemnych dostępne do zagospodarowania, stanowiące średnią z wieloletnia wielkość całkowitego zasilania wód podziemnych określonego obszaru bilansowego** <sup>1)</sup>

**pomniejszone o średnią z wieloletnia wielkość przepływu wód, tak aby nie dopuścić do**

- **znacznego pogorszenia stanu wód powierzchniowych związanych z wodami podziemnymi**
- **powstania znaczących szkód w ekosystemach,**
- **pogorszenia stanu chemicznego wód podziemnych,**

**ustalone z uwzględnieniem** występującego w obszarze bilansowym

**przestrzennego zróżnicowania warunków zasilania, występowania, parametrów hydrogeologicznych i kontaktów hydraulicznych poziomów wodonośnych,**

**przestrzennego rozkładu środowiskowych i hydrogeologicznych ograniczeń dla stopnia zagospodarowania zasobów wód**

**podziemnych w ekosystemach lądowych od nich zależnych** oraz

**przestrzennego rozkładu istniejącego użytkowania wód podziemnych wyznaczone bez wskazywania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujmowania wód”.**

<sup>1)</sup> jednostka hydrogeologiczna, wytypowana w celu ustalenia zasobów odnawialnych i zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych wraz z oceną stopnia ich zagospodarowania; dzieli się na rejony wodno-gospodarcze.





## Uwarunkowania formalne ustalania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych – wykorzystanie ustaleń dokumentacji

### Wykorzystanie dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby dyspozycyjne wód podziemnych do działań administracyjnych:



- udzielania i weryfikacji pozwoleń wodnoprawnych na pobór wód podziemnych,
- ocena stanu ilościowego w JCWPd
- opracowania programu działań uzupełniających dla utrzymania i osiągnięcia dobrego stanu wód podziemnych,
- ustanawiania warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni :
  - wymogów w zakresie stanu wód wynikających z celów środowiskowych,
  - ograniczeń w korzystaniu z wód,
  - priorytetów w zaspakajaniu potrzeb wodnych.





## Formalne uwarunkowania ustalania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych - zawartość

Ustawa prawo geologiczne i górnictwo - Art. 93, 94. Dokumentacja jest przedkładana ... do zatwierdzenia w formie decyzji.

Kopie decyzji przesyłane są do: **dyrektorów rzgw oraz marszałków, starostów - administracji geologicznej właściwej terytorialnie.**

### Wymagana zawartość dokumentacji (dostosowana do potrzeb związanych z jej wykorzystaniem):

- Identyfikacja warunków hydrogeologicznych, stanu i problemów gospodarki wodnej w zakresie wód podziemnych
- Model matematyczny jednostki bilansowej dostosowany do ustalania zasobów i przeprowadzania prognoz.
- Zasoby odnawialne i dyspozycyjne wód podziemnych ustalone w jednostkach bilansowych – rejonach
- Bilans wodnogospodarczy zasobów i poboru wód podziemnych (rzeczywistego, dopuszczalnego w pozwoleniach, perspektywicznego).
- Wskazanie rejonów o korzystnych warunkach dla lokalizacji dużych ujęć wód podziemnych.
- Wskazanie ograniczeń dla zmian położenia zwierciadła i gradientów ciśnień w obszarach wymagających utrzymania podanego stanu wód podziemnych
- Ocena wpływu zagospodarowania wód podziemnych na przepływ rzek.
- Wytyczne do programów działań i warunków korzystania z wód.



# Pozycja dokumentacji zasobów dyspozycyjnych w gospodarce wodnej

Dokumentacja ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych stanowi merytoryczną podstawę:

- określenia zasad optymalnego rozrządu zasobów wód podziemnych dla zaspokojenia potrzeb wodnych ludności i gospodarki oraz ochrony środowiska;
- przeprowadzenia jednolitego bilansu wodno-gospodarczego dla identyfikacji rezerw i deficytów zasobów wodnych zlewni;
- ustanowienia warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni

# Wybrane aspekty metodyczne ustalania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych

## Utrzymanie przepływu nienaruszalnego rzek $Q_{nh}$

### Stosowanie miarodajnych danych hydrologicznych

$Q_{nh} = f(NQ)$  opartych na SNQ z cyklu lat posusznych wybranego z wielolecia

### Zwrot wód z drenaży górniczych i z użycia komunalnego

- zrzut czystych ścieków do rzeki powyżej leja depresji

### Wykorzystanie retencji powierzchniowej.

Przepływ nienaruszalny może być częściowo utrzymany przez zbiorniki retencyjne

$$QG = 0,25 \div 0,70 Q \rightarrow Q_{nh} = f(0,25 \div 0,70 QG)$$



# Wybrane aspekty metodyczne ustalania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych

## ***Obliczenia modelowe***

Kryteria dla dopuszczalnego obniżenia  $\Delta Z_{dop}$  zwierciadła wód gruntowych w chronionych ekosystemach lądowych zależnych od wód :

- **Ustalenia „Programów ochrony” dotyczące dopuszczalnych zmian średniej głębokości do zwierciadła wód gruntowych w siedlisku (dotyczy ekosystemów objętych ochroną prawną)**
- w przypadku braku takich ustaleń – **połowę średniorocznej amplitudy z wielolecia**  
 **$\Delta Z_{dop} = 0,5 (H_{max} - H_{min}) < 1,0m$**

## Metodyka badań modelowych w ustalaniu zasobów dyspozycyjnych

**Wykaz symulacji modelowych dla ustalenia zasobów wód podziemnych i bilansów wodno-gospodarczych oraz określenia wpływu poboru wód podziemnych na przepływ rzek w przekrojach bilansowych dla korekty przepływów charakterystycznych (do statycznego bilansu wodno-gospodarczego wód powierzchniowych) oraz kontroli stopnia zachowania przepływu nienaruszalnego rzek.**

Symbol symulacji	Charakterystyka infiltracji efektywnej <i>IE</i> (odnawialności wód podziemnych) wprowadzonej do modelu	Średnioroczny pobór wód podziemnych <i>U</i> wprowadzony do modelu	Dopływ do bloków z rzeką (drenaż dolinny <i>DD</i> ) na modelu	
			Oznaczenie drenażu	Metoda identyfikacji
1	2	3	4	5
<i>IES-UB</i>	Infiltracja średnia z wielolecia normalnego (30-letnia) - <i>IES</i>	brak poboru (stan quasi-naturalny) - <i>UB</i>	<i>DD-IES-UB</i>	Sumowanie drenażu dolinnego <i>DD</i> w blokach odwzorowujących rzekę na odcinku ograniczonym przekrojem zamykającym bilansowaną zlewnię (lub w blokach obejmujących rzekę w obrębie cząstkowej zlewni bilansowej ograniczonej przekrojami bilansowymi)
<i>IEN-UB</i>	infiltracja niska - średnia z reprezentatywnego cyklu lat posusznych - <i>IEN</i>		<i>DD-IEN-UB</i>	
<i>IES-UAR</i>	<i>IES</i>	pobór aktualny rzeczywisty - <i>UAR</i>	<i>DD-IES-UAR</i>	
<i>IEN-UAR</i>	<i>IEN</i>		<i>DD-IEN-UAR</i>	
<i>IES-UD</i>	<i>IES</i>	maksymalny pobór roczny dopuszczalny pozwoleniem wodno-prawnym - <i>UD</i>	<i>DD-IES-UD</i>	
<i>IEN-UD</i>	<i>IEN</i>		<i>DD-IEN-UD</i>	
<i>IES-UP</i>	<i>IES</i>	prognozowany pobór perspektywiczny – <i>UP</i> *	<i>DD-IES-UP</i>	
<i>IEN-UP</i>	<i>IEN</i>		<i>DD-IEN-UP</i>	
<i>IES-UZD</i>	<i>IES</i>	pobór maksymalny dopuszczalny zasobami dyspozycyjnymi - <i>UZD</i>	<i>DD-IES-UZD</i>	

\*pobór perspektywiczny uwzględnia się w symulacjach tylko wtedy, gdy dostępne są dane o jego wielkości.

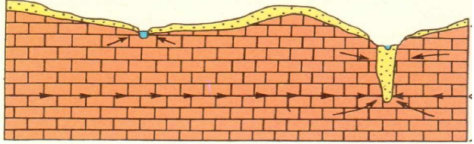
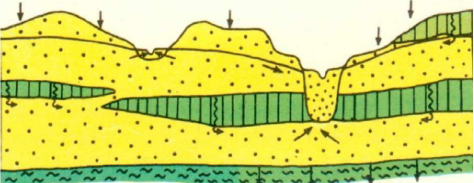
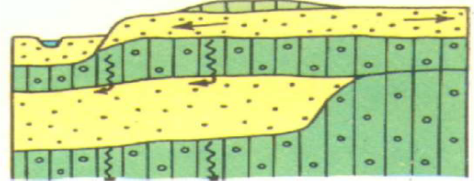
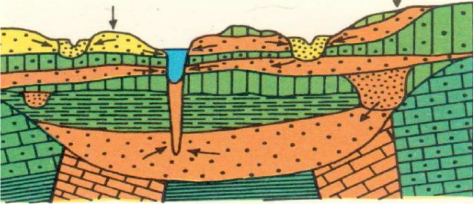
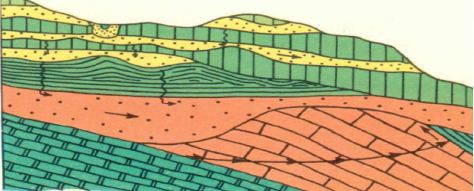
## Ocena stanu wód podziemnych zgodna z RDW

- Ocena stanu ilościowego wód podziemnych – stopnia osiągnięcia celów środowiskowych wg. Ramowej Dyrektywy Wodnej jest dokonywana w jednolitych częściach wód podziemnych (JCWPd).
- Zasoby dyspozycyjne są ustalane dla rejonów wodno-gospodarczych - jednostek bilansowych wód podziemnych i powierzchniowych.
- *Wydzielanie subczęści jako obszarów złego stanu ilościowego wód podziemnych (deficyt bilansu w rejonie wodno-gospodarczym)*

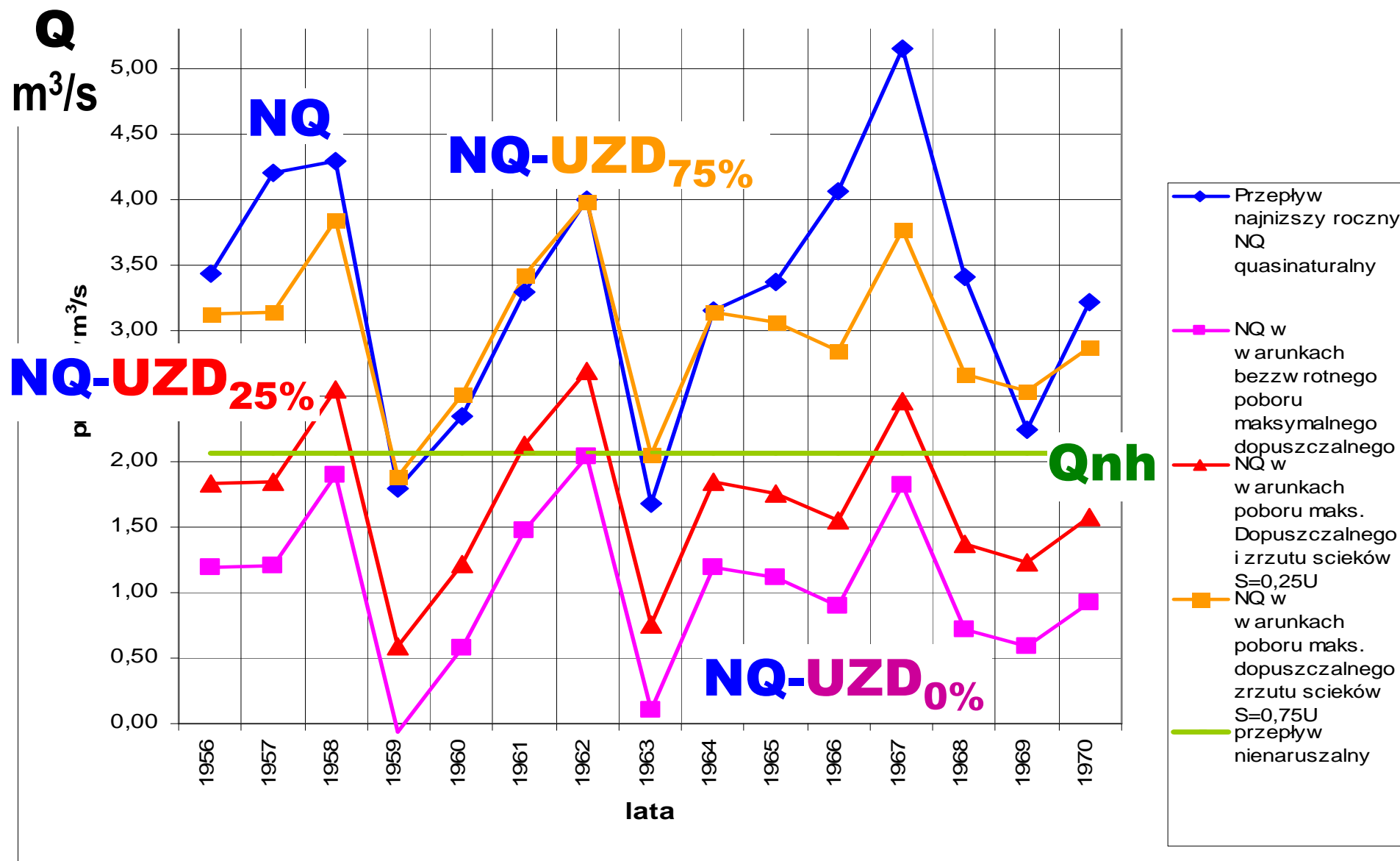


# Metodyka badań wpływu zagospodarowania wód podziemnych na potrzeby związane z opracowaniem bilansu wodnogospodarczego

## Inercja systemu wodonośnego jednostki bilansowej (TI)

Przykładowa charakterystyka systemu wodonośnego w zlewni		Czas opóźnienia TI – lata				
		<5	5–10	10-15	15-30	>30
	System jednopoziomowy, GUPW≈PPW, regionalnie ciągły, przewodność wysoka, warunki infiltracji dobre, kontakt z rzekami dobry					
	System GUPW = I lub II UPW, PPW=lub≠UPW, GUPW ciągły, przewodność wysoka, warunki infiltracji dobre, kontakt z rzekami zmienny					
	System dwupoziomowy, GUPW=II UPW, lokalnie nieciągły, przewodność wysoka, warunki infiltracji - pośrednie, kontakt z rzekami zmienny - pośredni					
	System wielopoziomowy, pozycja GUPW zmienna, lokalnie nieciągły, przewodność zmienna, infiltracja - pośrednia i ograniczona, kontakt z rzekami zmienny - pośredni					
	System wielopoziomowy, pozycja GUPW - wgłębna, regionalnie ciągły, przewodność wysoka, infiltracja ograniczona, kontakt z rzekami słaby					

**Wpływ poboru UZD wód podziemnych w wysokości zasobów dyspozycyjnych na przepływ rzeczny NQ najniższy roczny Omulwi (p. Czarnotrzew) w warunkach różnego stopnia zwrotu wód po ich wykorzystaniu (0%, 25%, 75%)**



# Zagospodarowanie zasobów wód podziemnych

## Ustalanie zasobów eksploatacyjnych ujęć

### ***Cel ustalania zasobów eksploatacyjnych ujęć***

Zaspakajanie potrzeb wodnych użytkowników :

- ludności (woda do spożycia)
- przemysłu (spożywczy, farmaceutyczny,
- rolnictwa (hodowla, nawodnienia)
- leśnictwa (nawodnienia szkółek, cele p.poż.)

### ***Definicja zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych***

Ilość wód podziemnych możliwa do pobrania z ujęcia  
w danych warunkach hydrogeologicznych  
i techniczno-ekonomicznych,  
z uwzględnieniem zapotrzebowania na wodę  
i przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska



# Zagospodarowanie zasobów wód podziemnych – ustalanie zasobów eksploatacyjnych ujęć

## Aspekty formalne ustalania zasobów eksploatacyjnych:

### Uzasadnienie potrzeby korzystania z wód podziemnych:

- do spożycia, dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego i precyzyjnego;
- w warunkach braku technicznych i ekonomicznie uzasadnionych możliwości poboru wód powierzchniowych

### Wykazanie istnienia odpowiedniej wielkości rezerw zasobów dyspozycyjnych ZD - UPW

### Określenie zapotrzebowania na wodę w racjonalnie uzasadnionej ilości SQ (dobowe, sezonowe, roczne)

## Zagospodarowanie zasobów wód podziemnych – ustalanie zasobów eksploatacyjnych ujęć

**Wykorzystanie rozpoznania hydrogeologicznego  
zawartego w dokumentacji i ustalenia zasobów  
eksploatacyjnych ujęcia:**

- wydawanie pozwoleń wodno-prawnych na pobór,
- projektowanie i ustanawianie stref ochronnych ujęć,
- określanie własności hydrogeologicznych ujętych poziomów wodonośnych,
- opracowanie matematycznych modeli systemów wodonośnych (jednostki bilansowe, GZWP i in.),
- konstrukcja modeli budowy geologicznej.

# Ustalanie zasobów ujęć wód podziemnych - poradniki metodyczne

Metodyka określania  
zasobów eksploatacyjnych  
ujęć zwykłych wód podziemnych

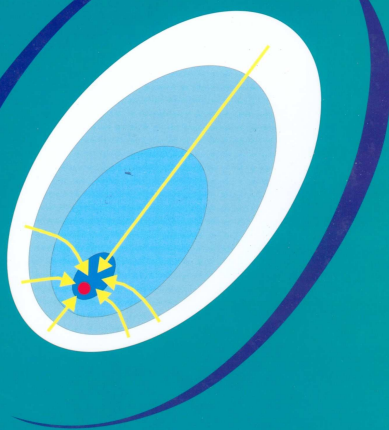
Poradnik metodyczny

Stanisław Dąbrowski  
Józef Górski  
Jacek Kapuściński  
Jan Przybytek

Metodyka próbnych pompowań  
w dokumentowaniu zasobów  
wód podziemnych

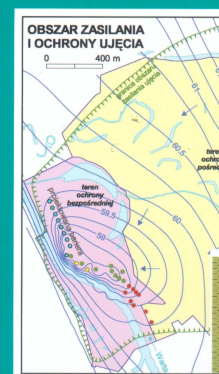
Poradnik metodyczny

Stanisław Dąbrowski  
Jan Przybytek



Ocena prognoz  
zasobów eksploatacyjnych  
poprzez porównanie  
szacunków zasobowych  
z wynikami  
długotrwałej eksploatacji  
ujęć wód podziemnych  
(studium metodyczne)

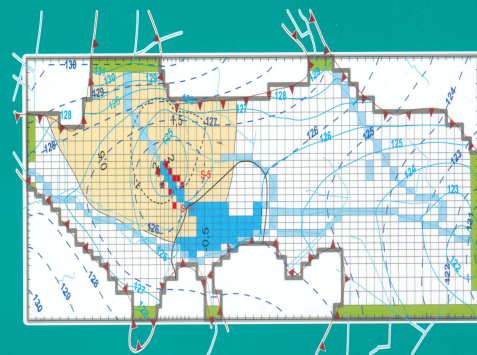
Stanisław Dąbrowski, Jan Przybytek



Metodyka  
modelowania matematycznego  
w badaniach i obliczeniach  
hydrogeologicznych

Poradnik metodyczny

Stanisław Dąbrowski,  
Jacek Kapuściński, Krzysztof Nowicki,  
Jan Przybytek, Andrzej Szczepański



[http://www.mos.gov.pl/g2/kategoriaPliki/2009\\_04/pompowania\\_001-018.pdf](http://www.mos.gov.pl/g2/kategoriaPliki/2009_04/pompowania_001-018.pdf)

[http://www.mos.gov.pl/kategoria/298\\_metodyka\\_okreslania\\_zasobow\\_eksploatacyjnych\\_ujec\\_zwyklych\\_wod\\_podziemnych\\_poradnik\\_metodyczny/](http://www.mos.gov.pl/kategoria/298_metodyka_okreslania_zasobow_eksploatacyjnych_ujec_zwyklych_wod_podziemnych_poradnik_metodyczny/)

[http://www.mos.gov.pl/g2/big/2011\\_05/5c4710160261e29afb356967872b3dcd.pdf](http://www.mos.gov.pl/g2/big/2011_05/5c4710160261e29afb356967872b3dcd.pdf)





Niemen - Preny

*Dziękuję za uwagę*