

Szkolenia dla administracji geologicznej



Projekt "Wsparcie przez Państwową Służbę Geologiczną
działań administracji samorządowej wykonującej zadania administracji geologicznej"



Rozpoznawanie, ustalanie i zagospodarowanie zasobów wód podziemnych

Zasady dokumentowania wód podziemnych na przykładzie wybranych ujęć wód podziemnych

Agnieszka Karwik

Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

www.pgi.gov.pl

www2.pgi.gov.pl/pl/szkolenia-dla-samorzadow



ZASOBY:

- **Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych.**
- **Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych.**
- **Zasoby możliwe do wykorzystania (dostępne).**
- **Zasoby odnawialne.**
- **Zasoby perspektywiczne wód podziemnych.**

Ustalanie zasobów ujęć wód podziemnych - poradniki metodyczne

Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych

Poradnik metodyczny

Stanisław Dąbrowski
Józef Górski
Jacek Kapuściński
Jan Przybyłek

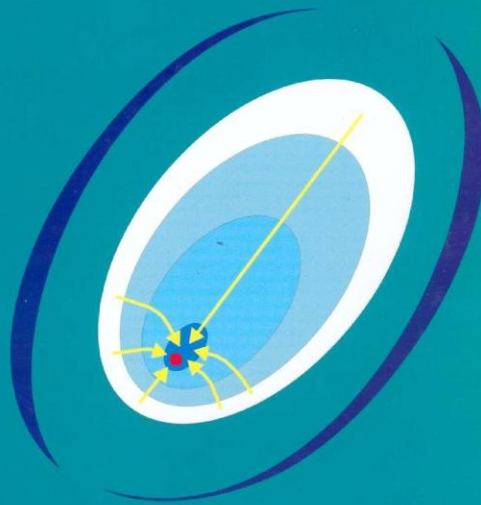
Ocena prognoz zasobów eksploatacyjnych poprzez porównanie szacunków zasobowych z wynikami długotrwałej eksploatacji ujęć wód podziemnych (studium metodyczne)

Stanisław Dąbrowski, Jan Przybyłek

Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych

Poradnik metodyczny

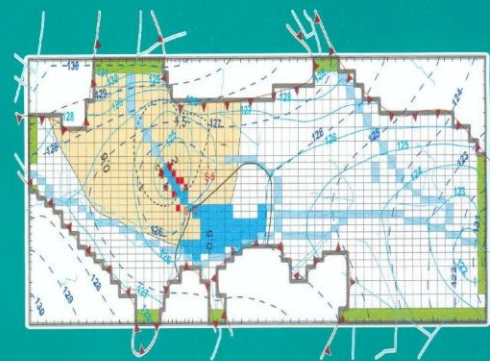
Stanisław Dąbrowski
Jan Przybyłek



Metodyka modelowania matematycznego w badaniach i obliczeniach hydrogeologicznych

Poradnik metodyczny

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



Szukana fraza

» zaawansowane

Strona główna

O służbie

Wydarzenia

Materiały
informacyjne

Artykuły i publikacje

Bazy danych, mapy
i aplikacje

Linki

Kontakt

Monitoringi
graniczne

Hydrologia i
hydrogeologia
izotopowa



Bazy danych,
mapy, aplikacje
GIS



Polskie
Publikacje
Hydrogeologiczne



Wody

Państwowa Służba Hydrogeologiczna

Rozpoznawanie, bilansowanie i ochrona wód podziemnych
celu ich racjonalnego wykorzystania przez społeczeństwo
i gospodarkę



Wersja tekstowa

rozmiar czcionki: A A A



Mapa serwisu



Kontakt



Strona główna » Linki

Publikacje związane z hydrogeologią

Hydrogeologia regionalna Polski

http://www.mos.gov.pl/kategoria/314_hydrogeologia_regionalna_polski/

Mapa wrażliwości wód podziemnych na zanieczyszczenie 1:500 000

www.mos.gov.pl

Metodyka określania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych z uwzględnieniem potrzeb jednolitych bilansów wodnogospodarczych

<http://www.mos.gov.pl/>

Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych-Poradnik metodyczny

<http://www.mos.gov.pl/>

Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych -Poradnik metodyczny

<http://www.mos.gov.pl/>

Metodyka modelowania matematycznego w badaniach i obliczeniach hydrogeologicznych - poradnik

http://www.mos.gov.pl/g2/big/2011_05/

Wyznaczanie parametrów migracji zanieczyszczeń w ośrodku porowatym dla potrzeb badań hydrogeologicznych i ochrony środowiska - poradnik metodyczny

Komunikaty



Komunikat o bieżącej sytuacji hydrogeologicznej w okresie 01.08.2015 - 31.08.2015.



[Pobierz komunikat](#)

Prognozy



Prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych (01.10.2015-31.10.2015).



[Pobierz prognozę](#)

Bilans zasobów



Bilans zasobów eksploatacyjnych wód

ZASOBY EKSPLOATACYJNE

Celem ustalania zasobów eksploatacyjnych ujęć jest zaspakajanie potrzeb wodnych użytkowników

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

oraz przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska



Z definicją prawną zasobów eksploatacyjnych ściśle są związane takie pojęcia jak:

depresja zwierciadła wody podziemnej na ujęciu i w jego otoczeniu,

obszar wpływu ujęcia (leja depresji), obszar spływu wody,

obszar zasilania ujęcia oraz obszar zasobowy ujęcia

Pojęcia te muszą znaleźć swój wyraz graficzny i liczbowy w każdej ze sporządzanych dokumentacji hydrogeologicznych, ustalających zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych.

Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych (poradnik metodyczny) - A. Szczepański i in., 2004

Wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęcia, będąca efektem przeprowadzonych prac i badań, schematyzacji warunków hydrogeologicznych oraz dokonanych obliczeń stanowi prognozę, którą należy przedstawić w postaci **wniosku zasobowego**.

Wniosek zasobowy dla ujęć o ciągłej eksploatacji zawiera:

- a) zasoby eksploatacyjne ujęcia - Q_e [m³/h],
- b) depresję całkowitą studzienną - s_c [m],
- c) w przypadku ujęć wielootworowych depresję rejonową - s_{rej} [m].
- d) średni pobór w okresie planowanej eksploatacji [m³/h] – dla ujęć eksploatowanych okresowo
- e) maksymalny dopuszczalny pobór wód na ujęciu – dla ujęć eksploatowanych nierównomiernie

Wielkość depresji jest datowana z podaniem stanu hydrodynamicznego ustalenia zasobów. Uzasadnienie wniosku powinno zawierać opis charakteru zwierciadła wody:

- zwierciadło wody pierwotne (naturalne),
- zwierciadło wody zmienione w wyniku już istniejącej eksploatacji (w tym przypadku z podaniem średniej wieloletniej wielkości eksploatacji);
- d) powierzchnię obszaru zasobowego wraz ze wskazaniem jego granic na mapie w skali nie mniejszej niż 1:25 000 (wyjątkowo 1: 50 000)

Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych (poradnik metodyczny) - A. Szczepański i in., 2004



„W jaki sposób ocenić prawidłowość wykonania dokumentacji?”

Podstawowe aspekty wymagające kontroli - najczęściej powtarzające się w dokumentacjach



➤ Model koncepcyjny powinien odzwierciedlać stopień skomplikowania budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych

● Schemat hydrogeologiczny przedstawiony w modelu koncepcyjnym

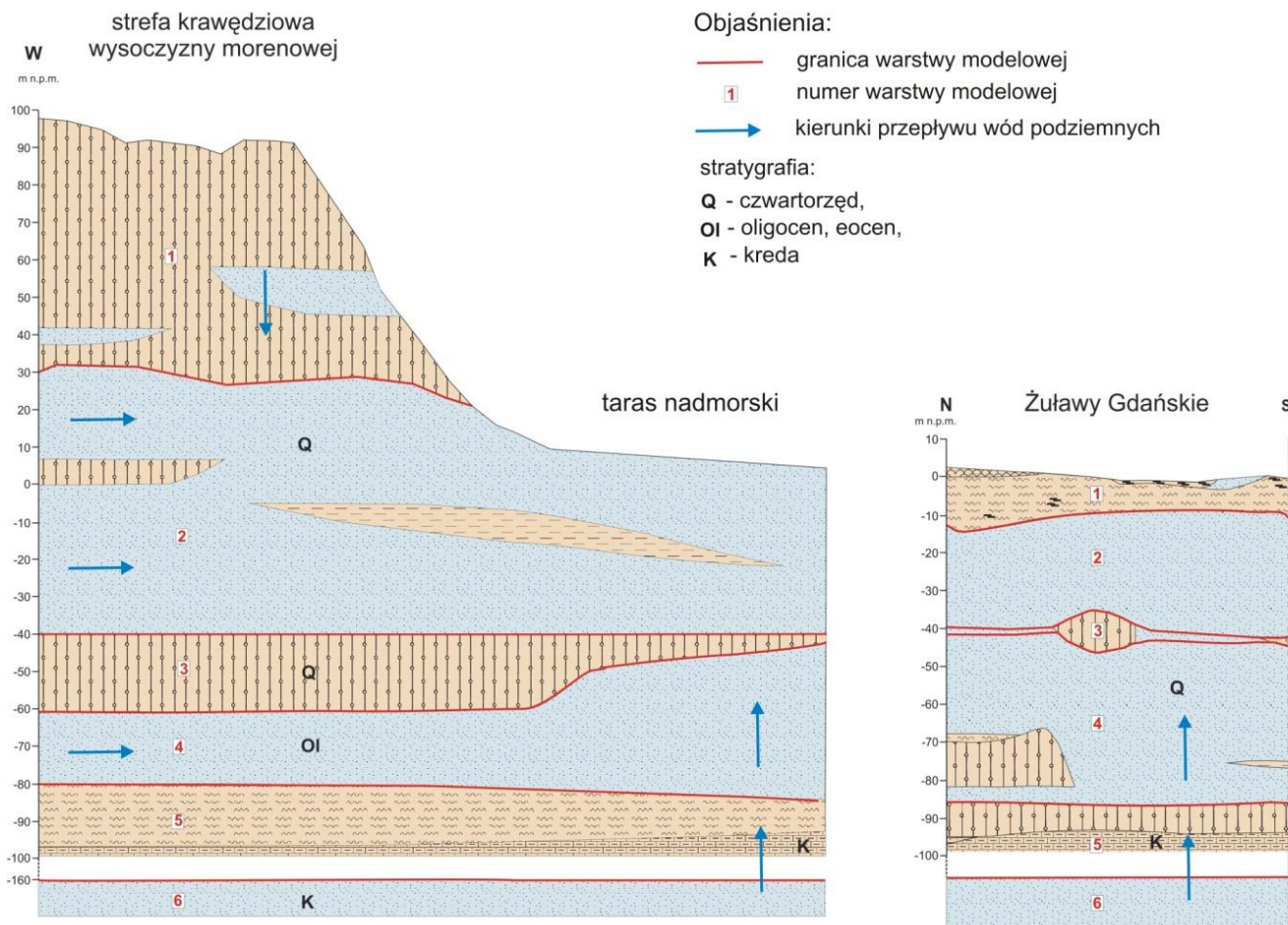
Rozpoznanie hydrogeologiczne dla sporządzenia schematu warunków hydrogeologicznych decyduje o jakości wyników badań modelowych. Z praktyki hydrogeologicznej wynika, że mniejsze znaczenie dla wiarygodności oceny zasobowej mają błędy wynikłe z niedokładnego rozpoznania parametrów hydrogeologicznych niż niepełne lub błędne rozpoznanie granic jednostki i jej związków z otoczeniem (głównie warunki zasilania oraz intensywność zasilania). Pierwsze mogą powodować błędny szacunek zasobów rzędu $\pm 30\%$, zaś drugie $\pm 100-200\%$ lub nawet więcej

Istotne jest uwzględnianie wielowarstwowości ujmowanego zbiornika i tym samym zróżnicowanych warunków zasilania warstw i krążenia wód.

Niewskazane jest stosowanie metod uproszczonych dla dużych ujęć w skomplikowanych warunkach hydrogeologicznych.

Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych (poradnik metodyczny) - A. Szczepański i in., 2004

Szkolenia dla administracji geologicznej



Schematyzacja warunków hydrogeologicznych dla potrzeb modelu matematycznego GZWP 112

Charakterystyka warstw modelowych GZWP 112:

I, III, V – warstwy rozdzielające,
II, IV, VI – warstwy wodonośne

Numer i charakter warstwy modelowej	Charakterystyka warstw modelowych GZWP 112
I swobodno- naporowa	Osady izolujące od powierzchni terenu. Warstwa nie występuje na terenie tarasu nadmorskiego. W strefie krawędziowej Pojezierza Kaszubskiego zbudowana z glin lub glin z piaskami. Lokalnie występują w niej przewarstwienia piaszczyste tworzące nieciągłe poziomy wodonośne. Na Żuławach warstwę tworzą namuły (mady holoceńskie).
II swobodno- naporowa	Czwartorzędowy lub czwartorzędowo- mioceniński poziom wodonośny utożsamiany z poziomem „zbiornikowym”. W strefie krawędziowej pojezierza zbudowana z międzymorenowych piasków i żwirów, lokalnie w kontakcie z piaskami miocenu. Na Tarasie Nadmorskim – wysortowane piaski i żwiry plejstoceno-holoceńskie. Na Żuławach – piaski i żwiry występującej bezpośrednio pod namułami do rzędnej ok. -40 m n.p.m.
III naporowa	Osady półprzepuszczalne, rozdzielające. W strefie krawędziowej i na Tarasie Nadmorskim zbudowana z iłów i mułków miocenu, miejscami w zagłębieniach terenu plejstocenijskich glin. Na Żuławach – nieciągłe warstwy glin stanowiących umowną granicę, która dzieli czwartorzędowy poziom wodonośny w okolicy ujęcia Lipce na dwie warstwy: górną i dolną.
IV naporowa	W strefie krawędziowej Pojezierza Kaszubskiego zbudowana z piasków dolnego plejstocenu lub oligocenu. Na Tarasie Nadmorskim – piaski oligocenu. Na Żuławach piaski i lokalnie żwiry dolnej warstwy czwartorzędowej.
V naporowa	Osady rozdzielające. W strefie krawędziowej i na Tarasie Nadmorskim ropy, mułki paleogenu oraz osady węglanowe kredy. Na Żuławach – gliny i osady węglanowe kredy.
VI naporowa	Na całym obszarze badań modelowych warstwa zbudowana jest z wodonośnych piasków kredy górnej (GZWP 111 – subniecka gdańska).

- **Model koncepcyjny powinien odzwierciedlać stopień skomplikowania budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych**
- **Brak szczegółowego kartowania hydrogeologicznego i geologicznego całego obszaru zasilania.**
- **Niewłaściwe przyjmowanie parametrów obliczeniowych,**
- **Brak analizy rozkładu przestrzennego poszczególnych parametrów**






Niewłaściwa jest ocena warunków hydrogeologicznych oparta na mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, z której dane przenoszone są wprost na skalę 1 : 10 000 lub mniejszą a wartość współczynnika filtracji ekstrapolowana jest dla całego obszaru zgodnie wynikami uzyskanymi w ujęciu

Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych (poradnik metodyczny) - A. Szczepański i in., 2004















- Wykonanie analizy ochronnej roli nadkładu ujętej warstwy wodonośnej na obszarze zasilania ujęcia, a zwłaszcza w obszarze planowanej strefy ochronnej w zasięgu 25 lat wymiany wody w warstwie wodonośnej

Stoień naturalnej odporności:

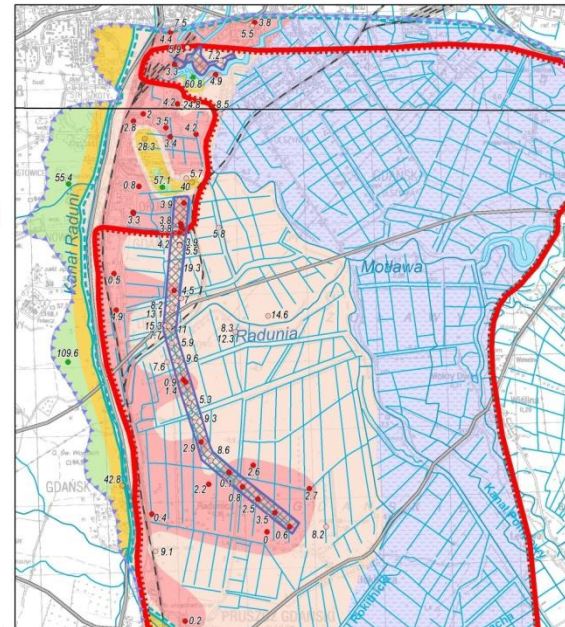
-  Teren bardzo podatny
-  Teren podatny
-  Teren średnio i mało podatny
-  Teren bardzo mało podatny
-  Obszar chroniony hydrodynamicznie (gradient hydrauliczny skierowany ku górze)

Czas pionowej migracji zanieczyszczeń konserwatywnych:

-  poniżej 5 lat
 -  5 - 25 lat
 -  25 - 50 lat
 -  powyżej 50 lat
- 4.8 czas pionowej migracji zanieczyszczeń konserwatywnych [lata], - wartości podane jedynie na dodatkowych mapach

-  Granica GZWP 112 (wyznaczona w 2015 r.)
-  Granica obszaru ochronnego zbiornika
-  Granica podobszarów ochronnych A oraz B, różniących się wymogami ochrony wód podziemnych
-  Izochrona 25-letniego dopływu lateralnego do GZWP 112
-  Kierunki przepływu wód podziemnych w obrębie użytkowego poziomu czwartorzędowego GZWP 112
-  Główne ujęcia komunalne (strefy ochrony bezpośredniej)
-  Obniżenia zwierciadła wody wywołane eksploatacją ujęć w obrębie użytkowej warstwy wodonośnej GZWP 112 (wyznaczone na podstawie modelu hydrogeologicznego)
-  Obniżenia zwierciadła wody wywołane eksploatacją ujęć w obrębie użytkowej warstwy wodonośnej GZWP 112 - przy maksymalnym poborze dopuszczonym w obowiązującym pozwoleniu wodno-prawnym (wyznaczone na podstawie modelu hydrogeologicznego)

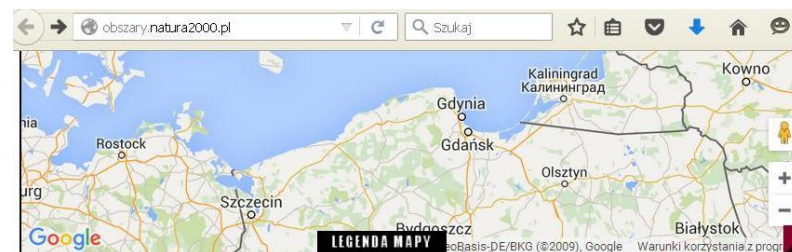
CZAS PIONOWEJ MIGRACJI
ZANIECZYSZCZEŃ KONSERWATYWNYCH



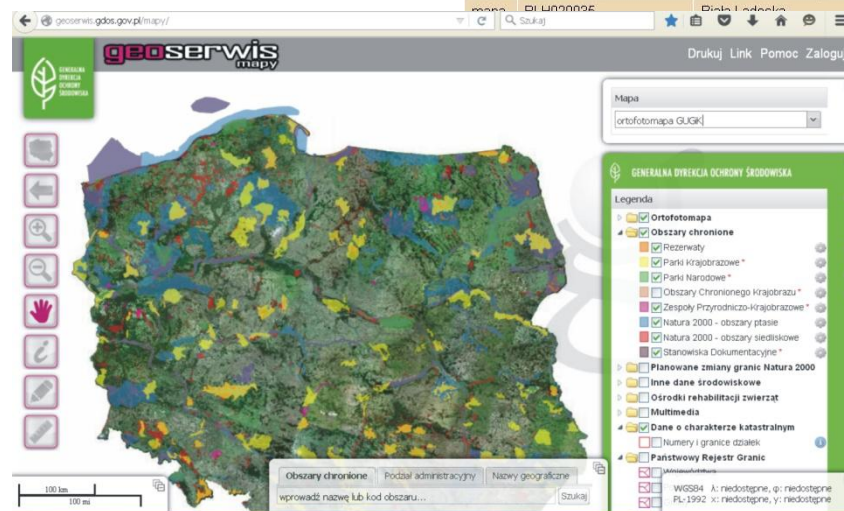
Analiza taka jest podstawą do zróżnicowania zakazów i ograniczeń w użytkowaniu terenu

➤ Uwzględnianie oddziaływania przewidywanej eksploatacji na wody podziemne poziomów wodonośnych zasilających ekosystemy prawnie chronione zależne od wód podziemnych (o ile takie występują)

- Obszary Natura 2000 (oso oraz soo),
- Rezerwaty,
- Parki narodowe,
- Parki krajobrazowe.



sort	kod	nazwa	areal
mapa	PLB020005	BORY DOLNOŚLĄSKIE	172093.4
mapa	PLI400005	Białystok	73.1
			223.5
		otrowicka	1423.3
			18.7
			36.1
			55516.8
			40.1

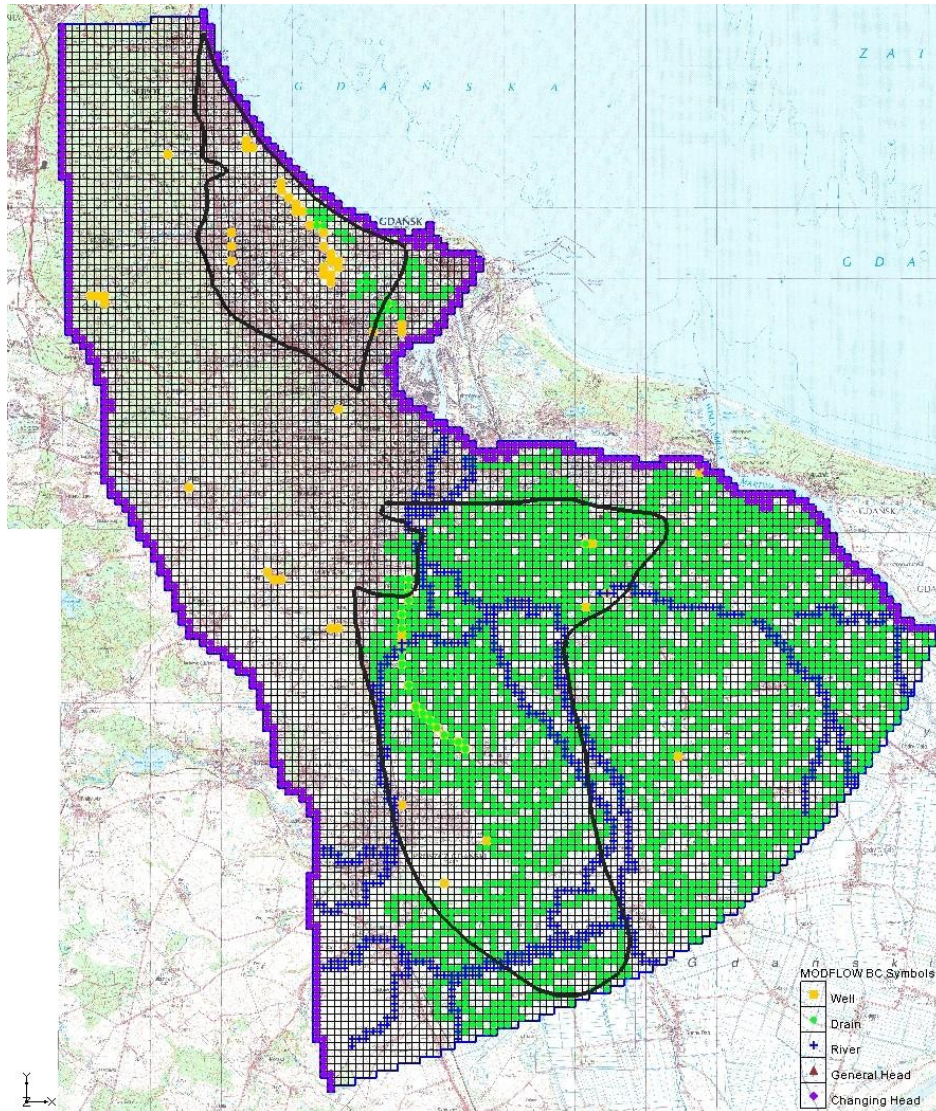


➤ **Badania modelowe**

● **Zasięg obszaru modelowania powinien sięgać:**

- zdecydowanie poza zasięg wpływu ujęcia oraz zasięg 25-letniego obszaru spływu wód do ujęcia,
- granice oparte na dobrym rozpoznaniu przebiegu hydroizohips, linii prądu, wododziałów
- obszar modelowania powinien objąć inne pracujące ujęcia hydrodynamicznie współdziałające z ujęciem dokumentowanym (w płaszczyźnie poziomej i w profilu)

Szkolenia dla administracji geologicznej



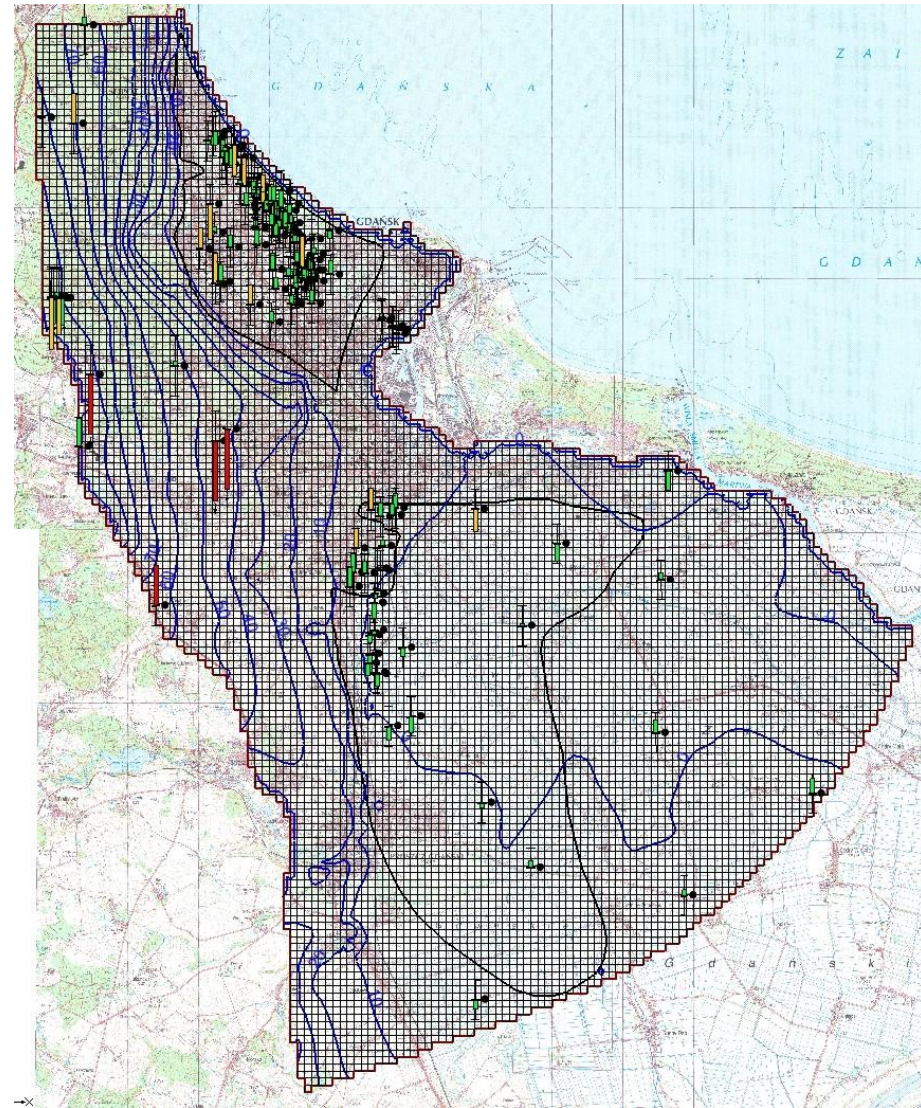
Warunki brzegowe – II warstwa modelowa GZWP 112

➤ Badania modelowe

- Weryfikacja stopnia rozbieżności pomiędzy obrazem zwierciadła wody po kalibracji modelu a obrazem zwierciadła wody pomierzonego (rzeczywistego)

Różnice między policzonym a obserwowanym zwierciadłem wód podziemnych, II warstwa modelowa GZWP 112

*(kolor zielony oznacza $|E| < 1m$,
pomarańczowy $|E| < 2m$,
czerwony $|E| > 2m$)*



- **Uwzględnienie oraz właściwa ocena oddziaływania innych ujęć wód podziemnych (istniejących i planowanych).**

ELBLĄG

W wyniku długotrwałej eksploatacji wód podziemnych nastąpiło znaczne obniżenie się zwierciadła wody na terenie wysoczyznowych ujęć komunalnych.

Zmieniły się również lokalne kierunki przepływu.

Ustalone w pierwotnych dokumentacjach hydrogeologicznych zasoby eksploatacyjne nie były możliwe do uzyskania.

Wnioski:

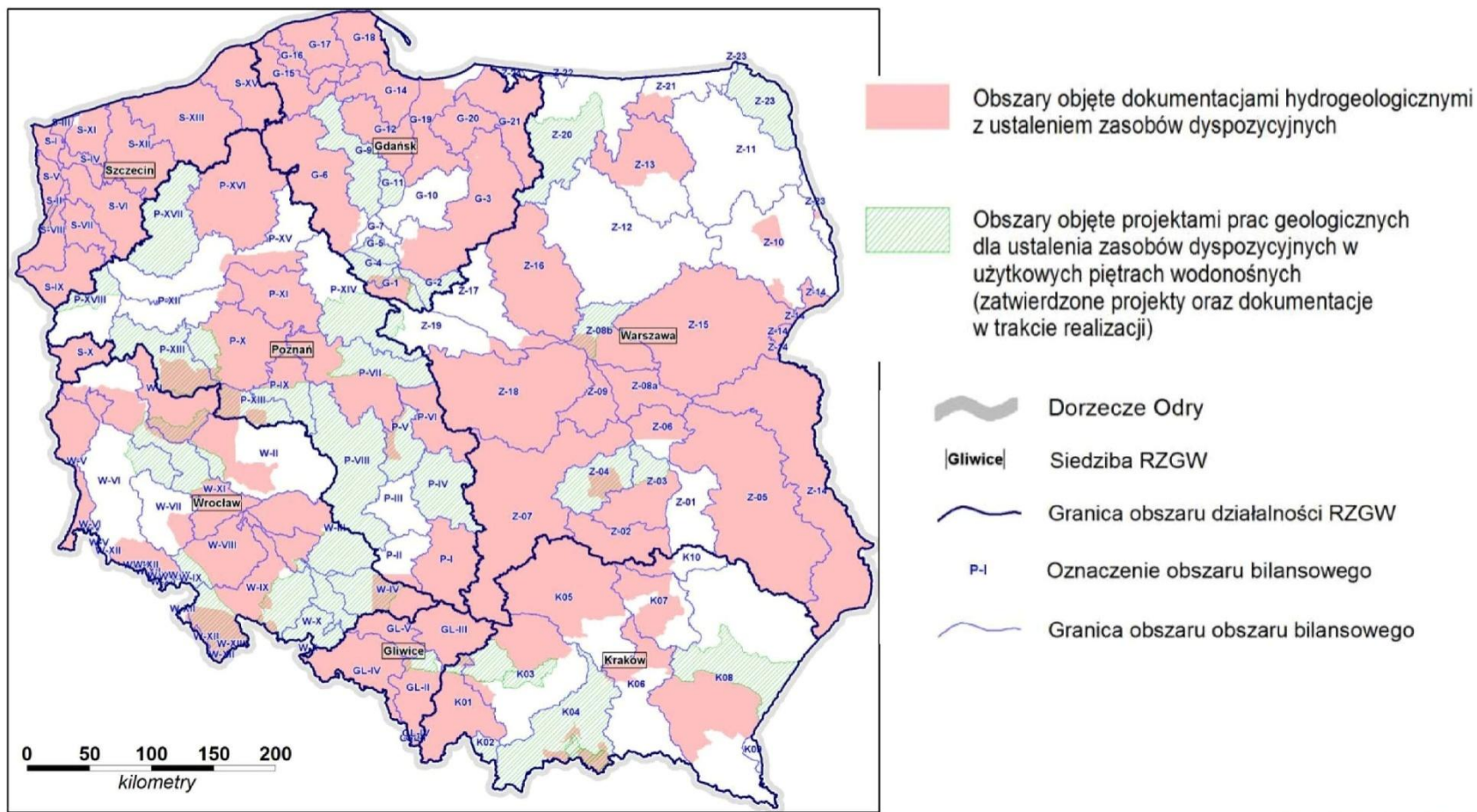
Konieczność szczegółowego rozpoznania związków hydrodynamicznych zachodzących pomiędzy poziomami eksploatowanymi przez dokumentowane ujęcie oraz ujęcia sąsiadujące.

Szkolenia dla administracji geologicznej

- **Badania modelowe** - bilans zasilania ujęcia: wskazanie źródeł zasilania, określenie stopnia wykorzystania zasobów dyspozycyjnych i zasobów wzbudzonych
- **Bilans wód podziemnych (dopływ, odpływ, objętość krążącej wody)**
w zestawieniu z modułem zasobów dyspozycyjnych lub perspektywicznych regionu

Elementy bilansu wód podziemnych [m ³ /d]	Warstwa modelowa						Suma I-VI
	I	II	III	IV	V	VI	
Zasilanie							
Zasilanie infiltracyjne	73051	14574	–	–	–	–	87625
Infiltracja z rzek	191	235	–	–	–	–	426
Dopływ lateralny	17115	24763	478	33959	523	58473	135311
Dopływ z płytszej warstwy	–	84888	8318	7970	3745	3474	–
Dopływ z głębszej warstwy	15919	31856	31885	3332	2798	–	–
Suma bilansowa:	90357	39572	478	33959	523	58473	223362
Drenaż							
Studnie eksploatacyjne	229	47358	–	6067	–	11732	65386
Rzeki i rowy melioracyjne	20266	37573	–	–	–	–	57839
Odpływ lateralny	893	47148	855	3564	260	47417	100137
Odpływ do płytszej warstwy	–	15919	31856	31885	3332	2798	–
Odpływ do głębszej warstwy	84888	8318	7970	3745	3474	–	–
Suma bilansowa:	21388	132079	855	9631	260	59149	223362

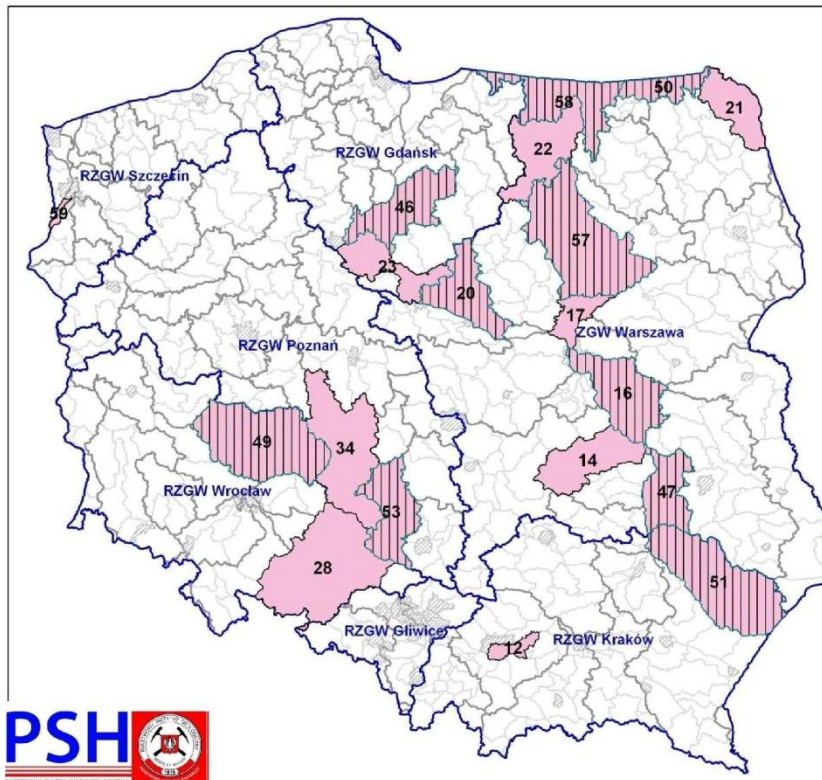
Stan rozpoznania zasobów dyspozycyjnych w Polsce (1.01.2014)



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



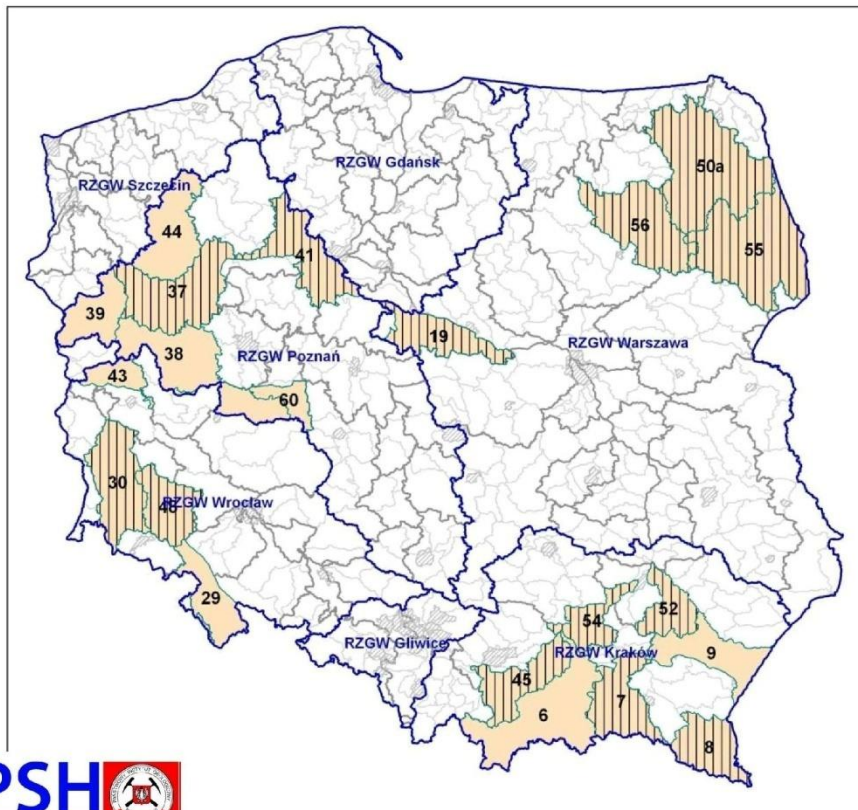
Nr	Nazwa obszaru – realizacja w transzy I	Tryb prac
14	Zlewnia Radomki ze zlewnią Zagożdżonki	TRYBSKRÓCONY – do wykonania dokumentacja hydrogeologiczna (2013-2016)
17	Rejony Popowo, Serock i Legionowo	
21	Zlewnia Szeszupy, Czarnej Hańczy i Marychy w granicach państwa	
22	Zlewnia górnej Łyny	
28	Zlewnia Osobloga, Straduni, Dolnej Nisy, Stobrawy, Dolnej M. Panwi i Chrzastawy wraz z przyległą zlewnią bezpośrednią Odry	
34	Zlewnia Prosnys	
23	Zlewnia Wisły od ujścia Zgłowiączki do ujścia Brdy (bez zlewni Drwęcy i Tażyny)	
59	obszar bilansowy Międzyodrza – rejon wodnospodarczy S-II Międzyodrza 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 Kanale Żerański	TRYB PEŁNY – do wykonania: program prac (2013) dokumentacja hydrogeologiczna (2014-2016)
20	Zlewnia Moltawy i Skrzy Prawej	
46	Zlewnia Osy i Fryby	
47	Zlewnie Wyznicy, Chodelki, Bystrej i Kurówki	
57	Zlewnia Orzycy	
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 Zgłowlączki	
37	Zlewnia dolnej Warty po Obrę i zlewnia dolnej Noteci	
41	Zlewnia środkowej Noteci po ujście Gwdy	
45	Zlewnie Raby, Skawinki, Uszwicy i Kisieliny wraz z bezpośrednią zlewnią Wisły	
55	Zlewnia górnej Narwi ze zlewnią Supraśli oraz zlewnie Łosośni 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	

➤ Załączniki graficzne i tabelaryczne:

Dokumentacja zasobowa powinna zawierać m.in.:

- ✓ granicę obszaru spływu wody do ujęcia,
- ✓ granicę obszaru zasobowego,
- ✓ granicę terenu ochrony pośredniej (jeśli występuje zasadność jej ustanowienia),
- ✓ lokalizację potencjalnych ognisk zanieczyszczeń wraz z podstawowymi danymi

Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych (poradnik metodyczny) - A. Szczepański i in., 2004



➤ Jakość wód

Analiza jakości wód, uwzględniająca typowe wskaźniki zanieczyszczeń rolniczych, przemysłowych, bytowych może wskazywać na odporność ujętego poziomu wodonośnego.

Obejmuje nie tylko szczegółową analizę jakości wód ale również analizę obecnych trendów zmian składu chemicznego wody oraz analizę potencjalnych trendów zmian składu chemicznego wody.

Uwzględnienie możliwości wymuszenia dopływu wód:

- zanieczyszczonych antropogenicznie (przemysł, rolnictwo, obszary miejskie),
- wód głębszych o geogenicznie obniżonej jakości
- zasolonych wód powierzchniowych
- niekorzystnych zmian hydrochemicznych dopływającej wody wywołanych zmianami hydrodynamicznymi w systemie wodonośnym

Uwzględnienie możliwości wymuszenia dopływu wód:

➤ zanieczyszczonych antropogenicznie – rolnictwo

Dyrektor RZGW określa wody podziemne wrażliwe na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszary szczególnie narażone (OSN)

www.rzgw.gda.pl/?mod=content&path=617

Wody wrażliwe oraz obszary szczególnie narażone (OSN).
Rozporządzenia w sprawie określenia wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć W ślad za art. 47 ust. 3 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145) dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej w Gdańsku, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć. Zgodnie z art. 47 ust. 4 ww. ustawy Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku dokonał kolejnych rozporządzeń w sprawie określenia wód podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych na terenie województwa pomorskiego (powierzchnia 1426,6 km²), łącznie stanowiących ok. 5 % pow. Obszary szczególnie narażone na terenie województwa pomorskiego zostały uzgodnione przez Wojewodę Pomorskiego z dnia 15 czerwca 2012 roku w sprawie określenia w regionie wodnym Dolnej Wisły w granicach województwa pomorskiego zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych

Rozporządzenie Nr 1/2012 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej
z dnia 15 czerwca 2012 roku w sprawie określenia w regionie wodnym Dolnej Wisły w granicach województwa pomorskiego zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych

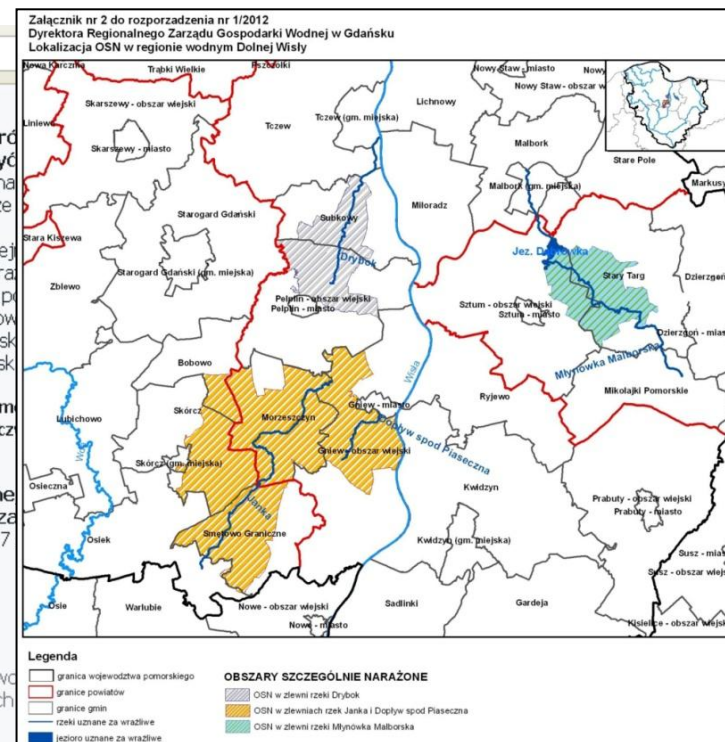
Rozporządzenie Nr 5/2012 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej
z dnia 27 lipca 2012 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia w regionie wodnym Dolnej Wisły w granicach województwa pomorskiego zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć. (Dz. Urz. Woj. Pomorskiego z dnia 17 sierpnia 2012 r. poz. 1683.)

Mapy zasięgu OSN-ów na terenie województwa pomorskiego:

1. [OSN w zlewni rzeki Drybok - 66,86 km²,](#)
2. [OSN w zlewniach rzek Janka i Dopływ spod Piaseczna - 255,27 km²,](#)
3. [OSN w zlewni rzeki Młynówka Malborska - 61,09 km².](#)

Obszary szczególnie narażone na terenie województwa kujawsko – pomorskiego zostały uzgodnione przez Wojewodę Pomorskiego z dnia 26 lipca 2012r. znak WSR.RW.II.7016.6.2012/2 i dnia 16 sierpnia 2012r. opublikowane w Dziennikach Urzędowych Województwa Pomorskiego z dnia 16 sierpnia 2012 r. poz. 1683.

Rozporządzenie Nr 2/2012 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej



Uwzględnienie możliwości wymuszenia dopływu wód:

➤ wód w głębszych o geogenicznie obniżonej jakości

- Mielno-Unieście: poziom mioceni zawartość jonu chlorkowego do ponad 4500 mg/dm³ w latach 80. i 90. ub. wieku – ascenzja z poziomów mezozoicznych; (poziom czwartorzędowy – 1000 mg/dm³ – ingresja wód morskich, geneza na podstawie składu izotopowego wód). Likwidacja ujęcia i powolne wysładzanie się wód .
- Darłówek – studnia jednostki wojskowej do 500 mg/dm³ – wzmożona eksploatacja poziomu mioceni powodująca dopływ słonawych wód z podłoża.
- Wicko Morskie, poziom mioceni do 500 mg/dm³ – zasolenie związane z dopływem wód zmineralizowanych z podłoża kenozoiku

Racjonalny pobór wód podziemnych

(„Ingresje i ascenzje wód słonych na Pobrzeżu Słowińskim” – A. Krawiec, *Prz. Geol.* vol.63, 10/1, 2015)

Migrację chlorków do wód podziemnych może powodować ingresja wód słonych wywołana nadmierną eksploatacją wód na terenach położonych w bezpośredniej bliskości brzegu morskiego.

Na ujęciu „Grodza Kamienna” w Gdańsku całkowicie zaniechano poboru wód z piętra czwartorzędowego w 1992 r. – przyczyną było zasolenie wód. Wraz z powiększającym się lejem depresji w rejonie ujęcia, na początku lat 80. ubiegłego wieku następował proces ingresji słonych wód morskich za pośrednictwem wód Oplywu Motławy i Martwej Wisły.

W okresie najintensywniejszej eksploatacji wód poziomu czwartorzędowego – w połowie lat 80. ubiegłego wieku - maksymalne stężenie jonu chlorków w otworach ujęcia „Grodza Kamienna” wynosiło od 875 mg/l do 2280 mg/l.

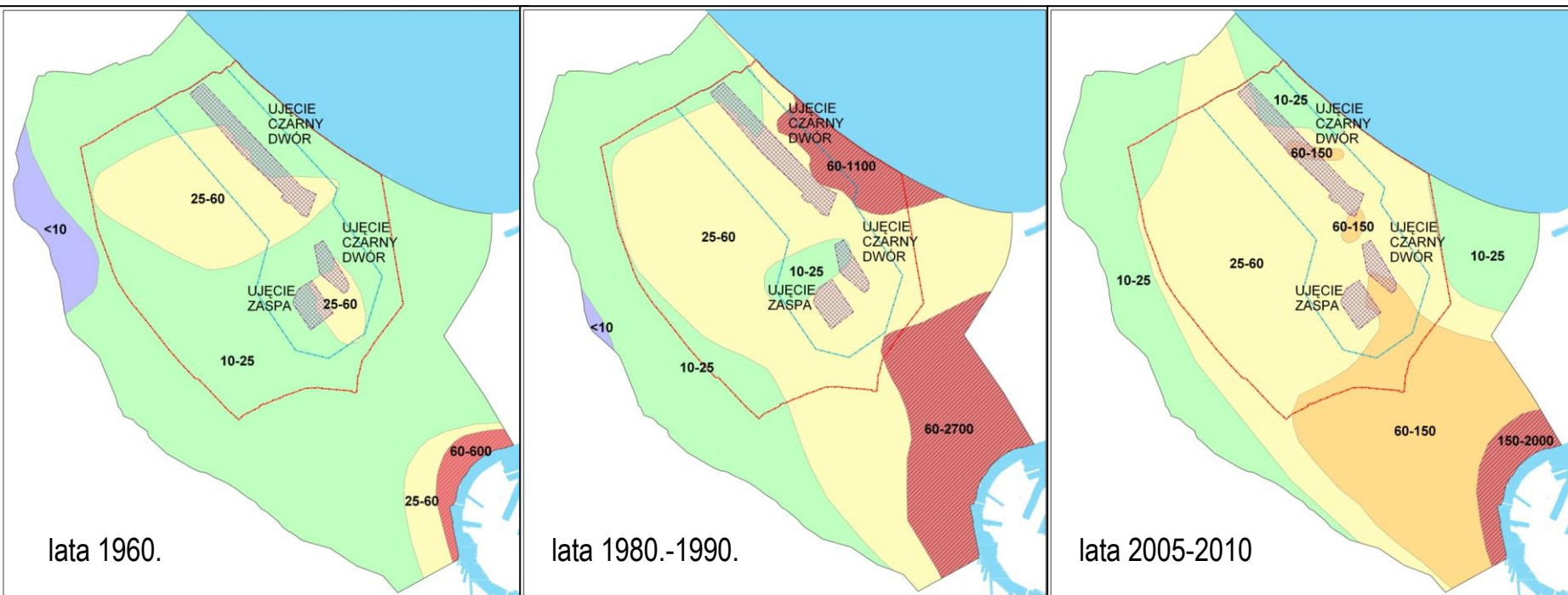
Zaniechanie eksploatacji wód z piętra czwartorzędowego zapoczątkowało proces przywracania równowagi wód słodkich i słonych oraz wysładzania się wód na ujęciu.

Obecnie zawartość jonu chlorków w wodach piętra czwartorzędowego wynosi około 40–60 mg/l.

Podobna degradacja jakości wód zaszła na ujęciu „Czarny Dwór” oraz na ujęciach znajdujących się wzdłuż Martwej Wisły.

Szkolenia dla administracji geologicznej




Gdańsk – ujęcia Czarny Dwór i Zaspą oraz tereny przyległe do Martwej Wisły



Objaśnienia:

10-25 Stężenie jonu chlorkowego w wodach piętra czwartorzędowego (mg/dm³)

Ujęcia "Czarny Dwór" i "Zaspą":

-  Obszar ścisłej ochrony ujęć
-  Obszar o zaostrzonych warunkach ochrony ujęć
-  Teren ochrony pośredniej ujęć

➤ **Uruchomienie niekorzystnych zmian hydrochemicznych na skutek niewłaściwej eksploatacji**

LETNIKI – Centralny Wodociąg Żuławski

W trakcie eksploatacji zaobserwowano na ujęciu pogarszanie się jakości ujmowanych wód podziemnych i spadek wydajności jednostkowej poszczególnych studni.

Wnioski:

Podczas ustalania zasobów należy weryfikować zmiany położenia zwierciadła wody w nawiązaniu do warunków hydrogeologicznych oraz możliwych zmian jakości wody.

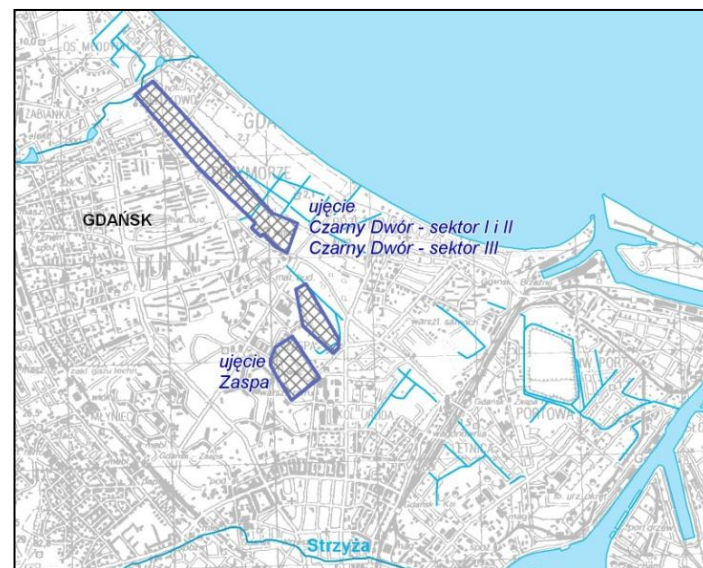
➤ Uruchomienie niekorzystnych zmian hydrochemicznych na skutek niewłaściwej eksploatacji

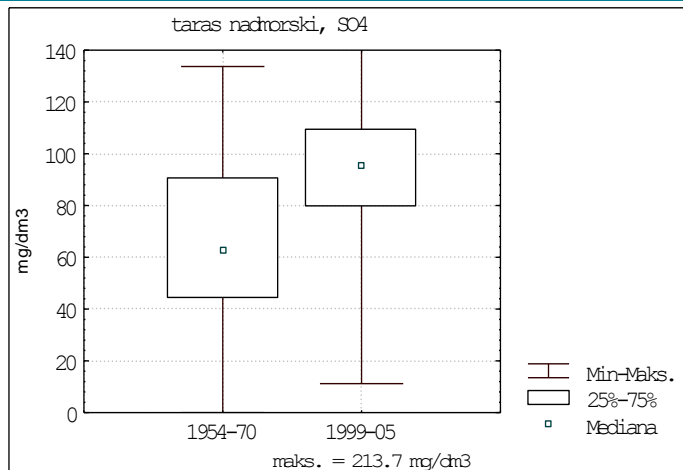
GDĄŃSK – ujęcia Czarny Dwór i Zaspa

W latach 1980-1990 nastąpiły zmiany hydrochemiczne ujmowanych wód podziemnych piętra czwartorzędowego w pasie nadmorskim.

Wnioski:

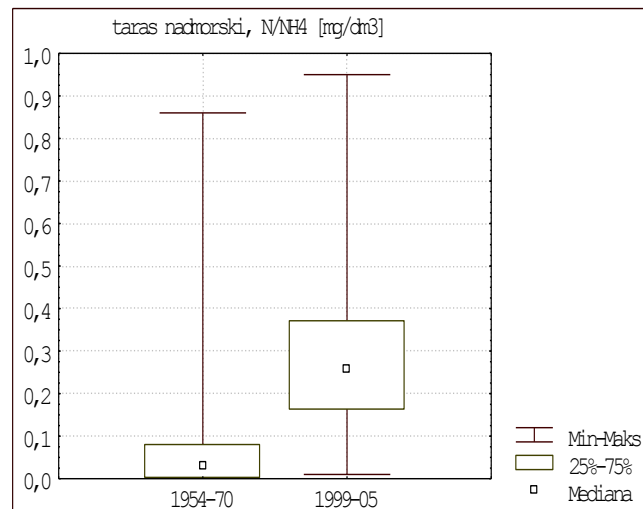
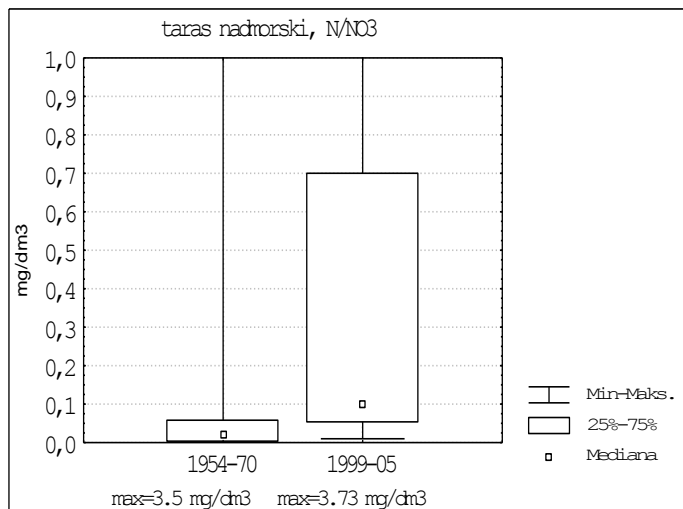
Równomierna eksploatacja otworów (nie zawsze preferowana przez użytkowników ze względów ekonomicznych) jest istotnym warunkiem zachowania stabilności składu chemicznego wody w warunkach zwierciadła położonego w obrębie osadów organicznych.





Wpływ urbanizacji na wykorzystanie wód podziemnych na tarasie nadmorskim w Gdańsku **dr inż. Maria Przewłocka**

Statystyki opisowe dla stężeń podstawowych składników wód podziemnych na tarasie nadmorskim - Gdańsk



Zmiany te można korelować z wahaniami zwierciadła wody i zmianami potencjału red-ox na obszarze tarasu nadmorskiego. Za główną przyczynę takiego stanu rzeczy można uznać zmiany wielkości eksploatacji (nie jest jednak wykluczony jednoczesny wpływ zanieczyszczeń z powierzchni).

➤ Wskazanie zasad ochrony jakości wód podziemnych (ochrona czynna i profilaktyczna):

Objęcie obiektu lub ujęcia monitoringiem ilościowym lub jakościowym w części przypadków bywa rozwiązaniem uzasadnionym merytorycznie i zarazem najkorzystniejszym ekonomicznie.

Spełniający swoje zadanie system ochrony profilaktycznej wymaga znajomości dynamiki przepływu w obrębie warstwy wodonośnej lub połączonego kompleksu warstw.

W przypadku monitoringu jakościowego interwał zafiltrowania powinien dobrany być w zależności od spodziewanych zanieczyszczeń:

- LNAPL – substancje unoszące się w wodzie (m.in. lekkie węglowodory, BTX)
- DNAPL – substancje opadające na dno warstwy wodonośnej, m.in.:
 - ✓ związki chlorowcowane: alkany, alkeny (tetrachloroeten, trichloroeten, czterochlorek węgla, 1,1-dichloroeten, cis 1,2-dichloroeten, itd)
 - ✓ polichlorowane bifenyle (PCB)
 - ✓ wieloskładnikowe odpady: smoła węglowa, kreozoty, oleje ciężkie
 - ✓ inne: aniliny, chlorek benzylu, rtęć

(substancje te opadłszy na spód warstwy wodonośnej mogą spływać po nieprzepuszczalnej warstwie w spągu nawet w kierunku odwrotnym do strumienia wód podziemnych i stanowić wtórne źródło zanieczyszczeń)
- substancje ulegające naturalnym przekształceniom chemicznym w warstwie wodonośnej (związki azotu, alkeny)

Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia

oraz przedstawione w niej rozpoznanie i wnioski **stanowią podstawę** podczas m. in. :

- opracowania operatu wodnoprawnego na pobór wód,
- ustanawiania stref ochronnych ujęć,
- ubiegania się o uzyskanie pozwolenia zintegrowanego
- występowania o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
- tworzenia modeli budowy geologicznej,
- opracowania dokumentów regionalnych: dokumentacji zasobowych jednostek bilansowych, GZWP, jcwpd
- opracowania matematycznych modeli systemów wodonośnych .



Dziękuję za uwagę

Zapraszam do udziału
w dyskusji

