

Optymalne gospodarowanie wodami podziemnymi w strefie nadmorskiej

Zbigniew Kordalski

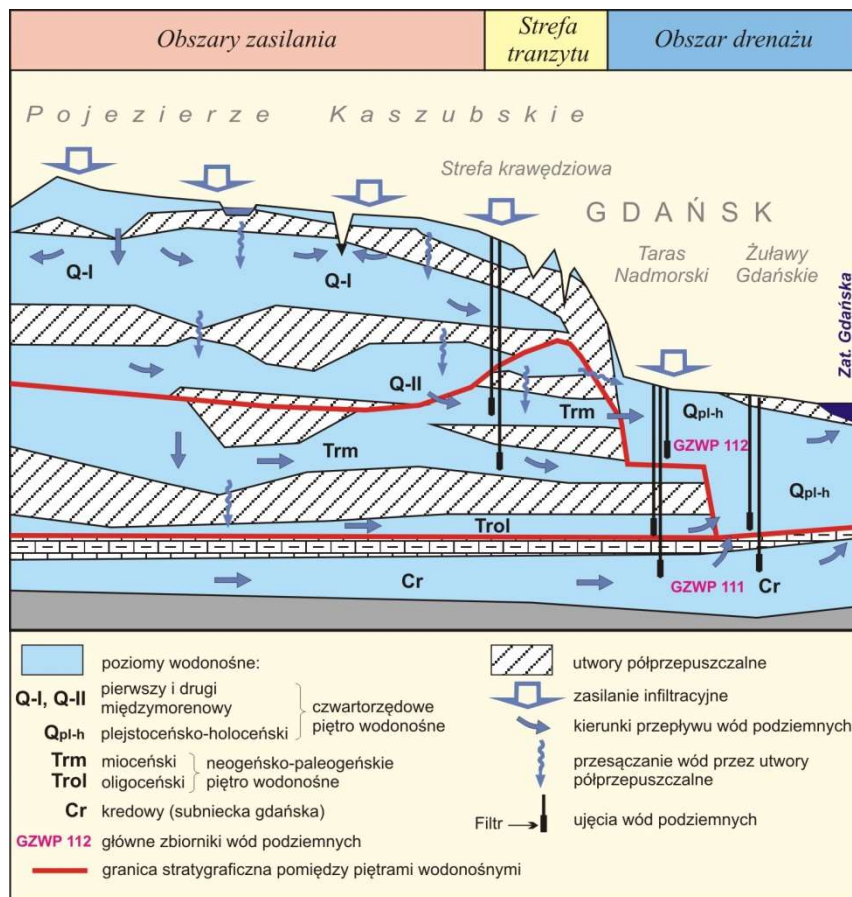


PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH

14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej Gdański system wodonośny



- ❑ Wielopiętrowy system wodonośny (Q, Ng-Pg, Cr)
- ❑ Wysokie wartości parametrów hydrogeolog. poziomów wodonośnych
- ❑ Spójny system krążenia wód podziemnych
- ❑ Obszary zasilania – częściowo poza granicami aglomeracji
- ❑ Zasobne struktury wodonośne w strefach drenażu (GZWP 112, 111, główne ujęcia)
- ❑ Dobra i średnia jakość wód (Fe, Mn, Cl) anomalie hydrochemiczne (F)



FORUMPSH
14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

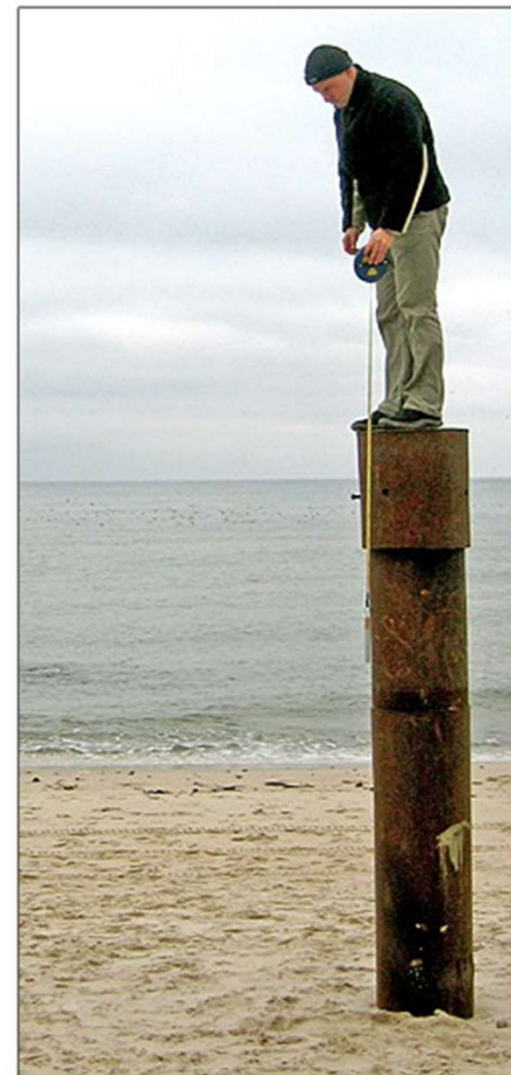
Zagrożenie i ochrona

ZAGROŻENIA

- ☐ Wody podziemne występują płytko pod powierzchnią terenu
- ☐ Na powierzchni przeważają utwory piaszczyste i piaszczysto-żwirowe
- ☐ Poziomy wodonośne nie są izolowane od zagrożeń antropogenicznych

OCHRONA

- ☐ Strefy ochronne, nakazy, zakazy
- ☐ Monitoring wód, badania jakości

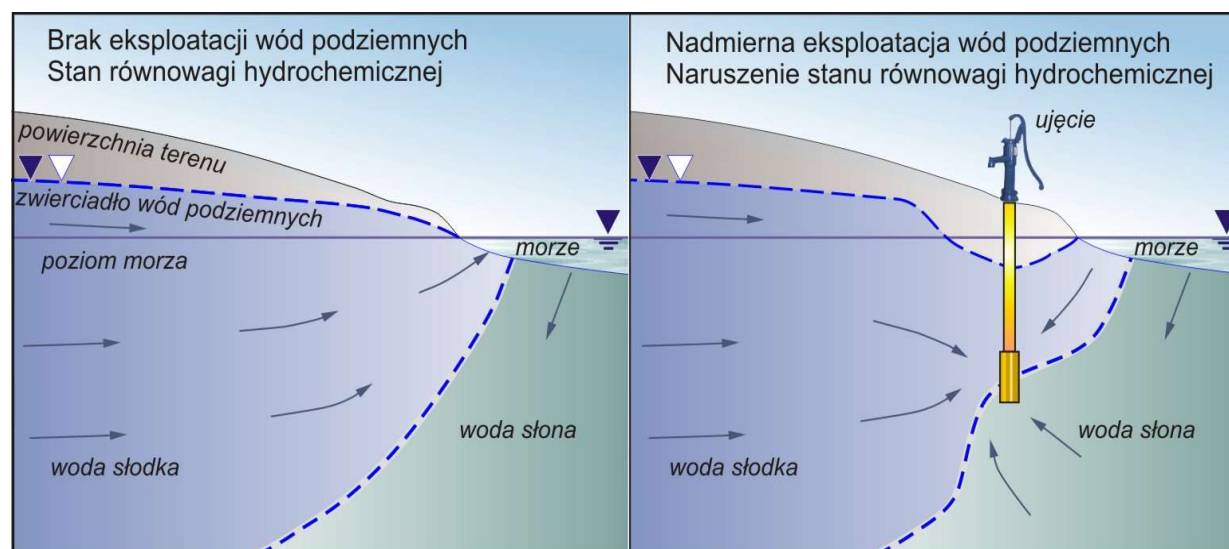


FORUMPSH
14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

Występowanie

- ❑ Morze stanowi obszar drenażu dla wszystkich pięter wodonośnych i systemów przepływu wód
- ❑ Wzdłuż linii brzegowej następuje kontakt słonych wód morskich z wodami podziemnymi



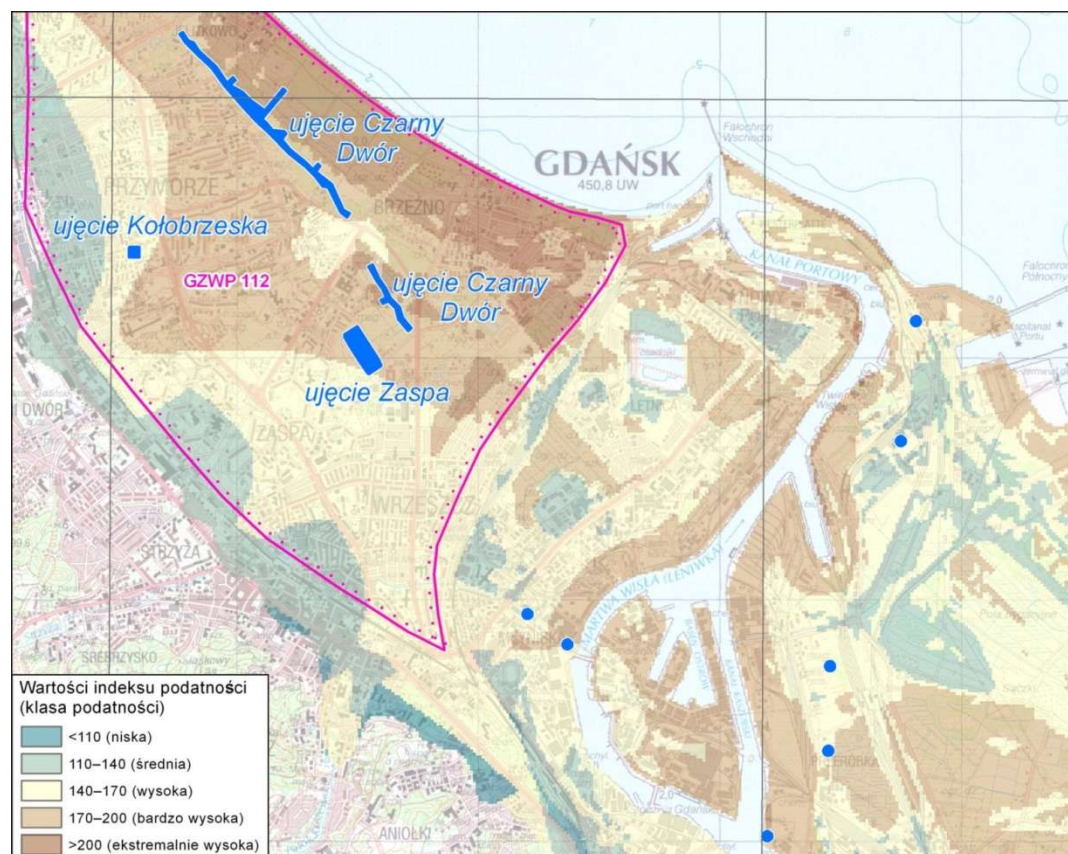
- ❑ Wody te pozostają w stanie naturalnej równowagi, której naruszenie przynosi szybkie i niepożądane efekty objawiające się wzrostem zasolenia wód podziemnych i w konsekwencji degradacją ich zasobów

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

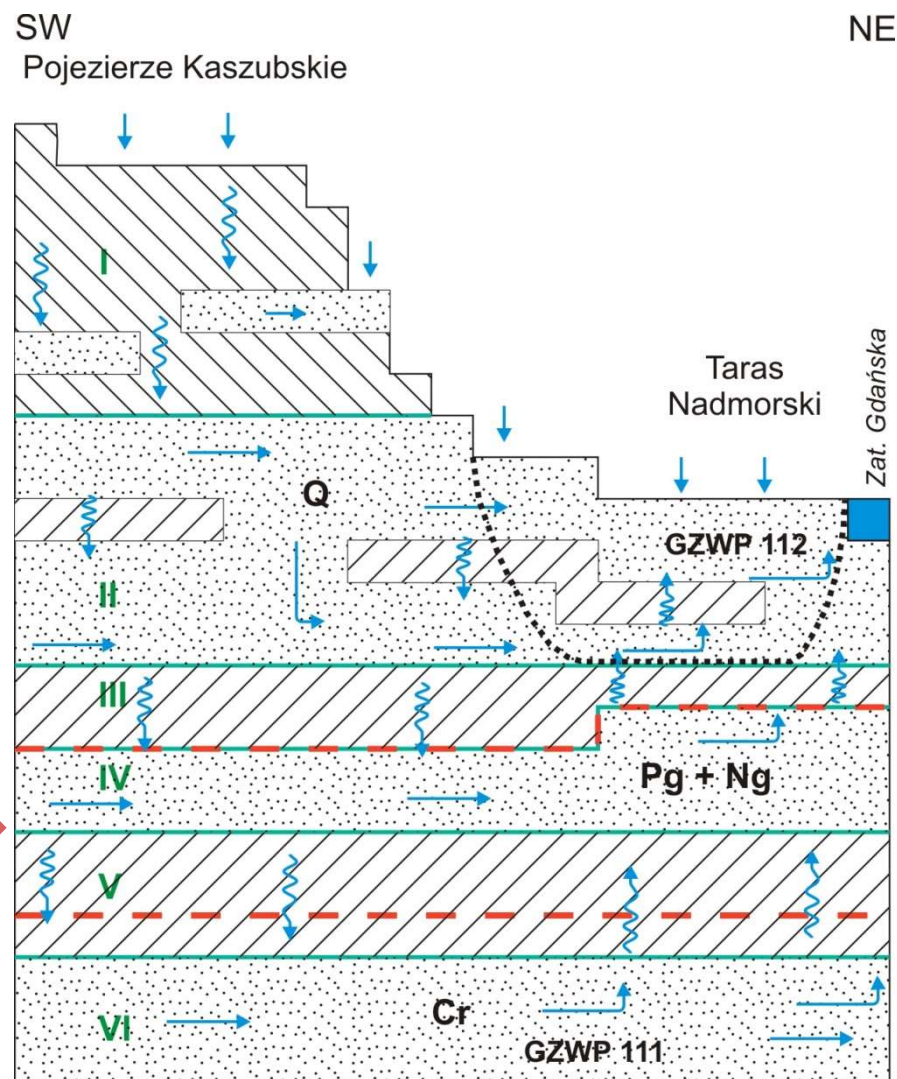
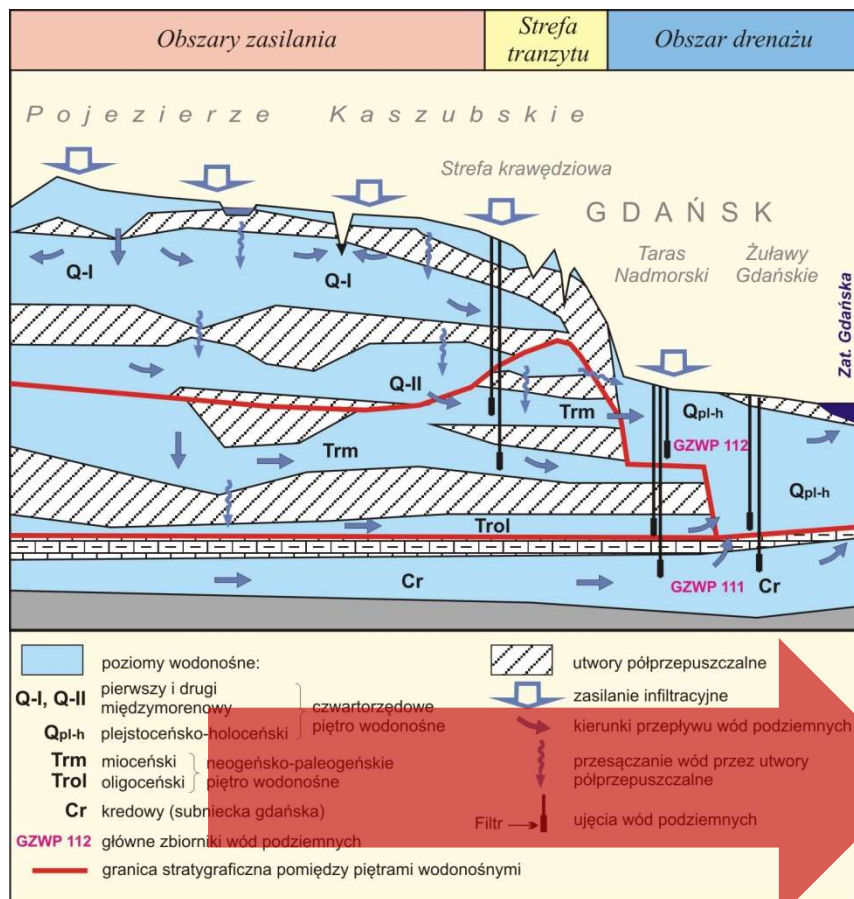
Podatność na zmiany klimatyczne

❑ **Gdańsk jest miastem wrażliwym na efekty zmian klimatycznych!**

- ❑ Zmiany klimatyczne to wyższe ryzyko wystąpienia zjawisk ekstremalnych
- ❑ Zwiększone prawdopodobieństwo ingresji wód morskich do użytkowych poziomów wodonośnych
- ❑ Wzrost poziomu mórz skutkuje zmianami w odpływie wód powierzchniowych i podziemnych



Wody podziemne w strefie nadmorskiej Gdański system wodonośny - schematyzacja



PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH
14.11.2019

PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ



Państwowy Instytut Geologiczny
ul. Rakowiecka 26
Oddział w Gdańsku

Zamawiający: Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej; ul.
Finansujący: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska
ul. Konstruktorska 3a; 02-673 Warszawa

Dodatek do „Dokumentacji hydrogeologicznej C
nr 112 Żuławy Gdańskie” w związku z ustanaw
Zbiornika Wód Podziemnych nr

Dyrektor
Państwowego Instytutu Geologicznego-Państwowego
Instytutu Badawczego

Sporządziła:

mgr Anna Szelewicka
upr. geol. nr 051119

Zespół autorski:

mgr Agnieszka Karwik
upr. geol. nr 051393

mgr inż. Zbigniew Kordalski
upr. geol. V-1512

Główny koordynator projektu GZWP

Koordynator regionalny projektu GZWP

Państwowy Instytut Geologiczny -
Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa, marzec 2015 r.



Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

GZWP 112

**Dodatek do „Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 112”
A.Szelewicka, A. Karwik, Z. Kordalski**

- ☐ Nowe granice GZWP 112 i jego obszarów ochronnych
- ☐ Nowe mapy i przekroje
- ☐ Nowe obliczenia czasu migracji zanieczyszczeń
- ☐ Przeprowadzenie badań modelowych w celu oszacowania zasobów dyspozycyjnych GZWP i wyznaczenia izochrony 25-letniego dopływu do zbiornika

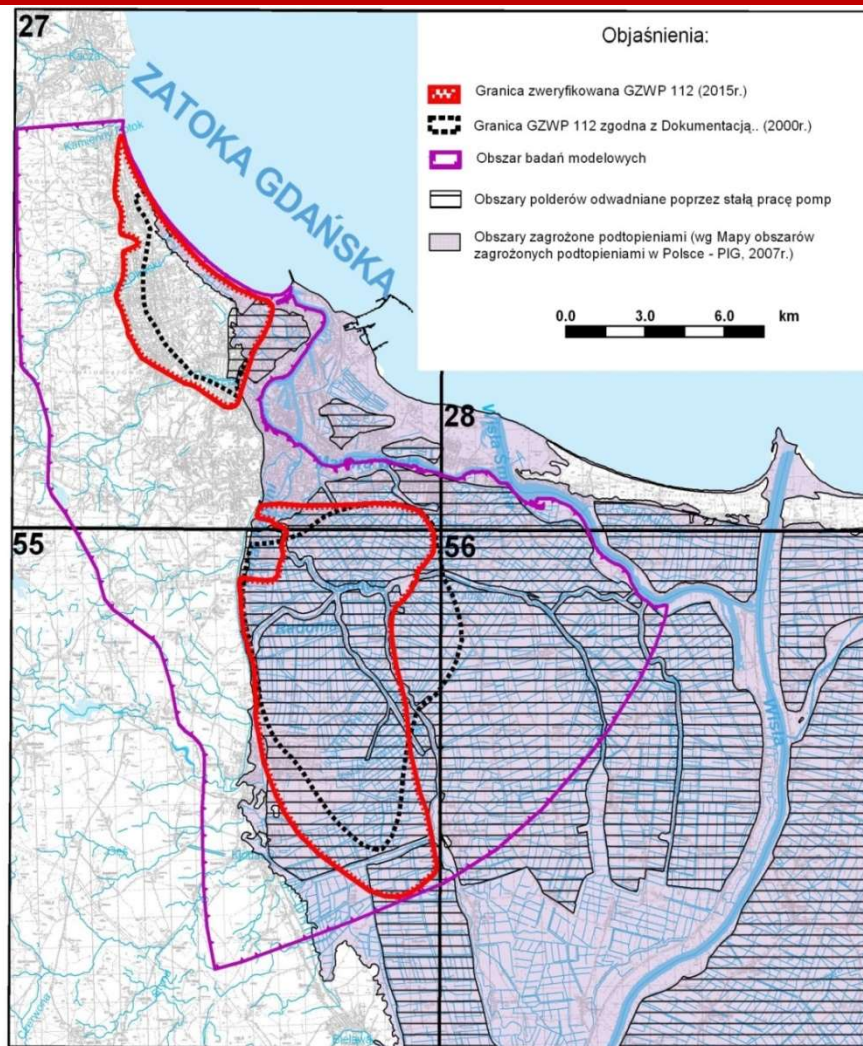


PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH
14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 112



GZWP 112:

- ☐ Część północna – Taras Nadmorski
- ☐ Część południowa – Żuławy Gdańskie
- ☐ Bardzo zasobna struktura pełniąca rolę „kolektora” odbierającego wody podziemne
- ☐ Z uwagi na położenie, podatność na zanieczyszczenia i wysokie zasoby wymaga szczególnej ochrony
- ☐ Wody poziomego zbiornikowego cechują się z reguły dobrym stanem chemicznym (klasa II i III)

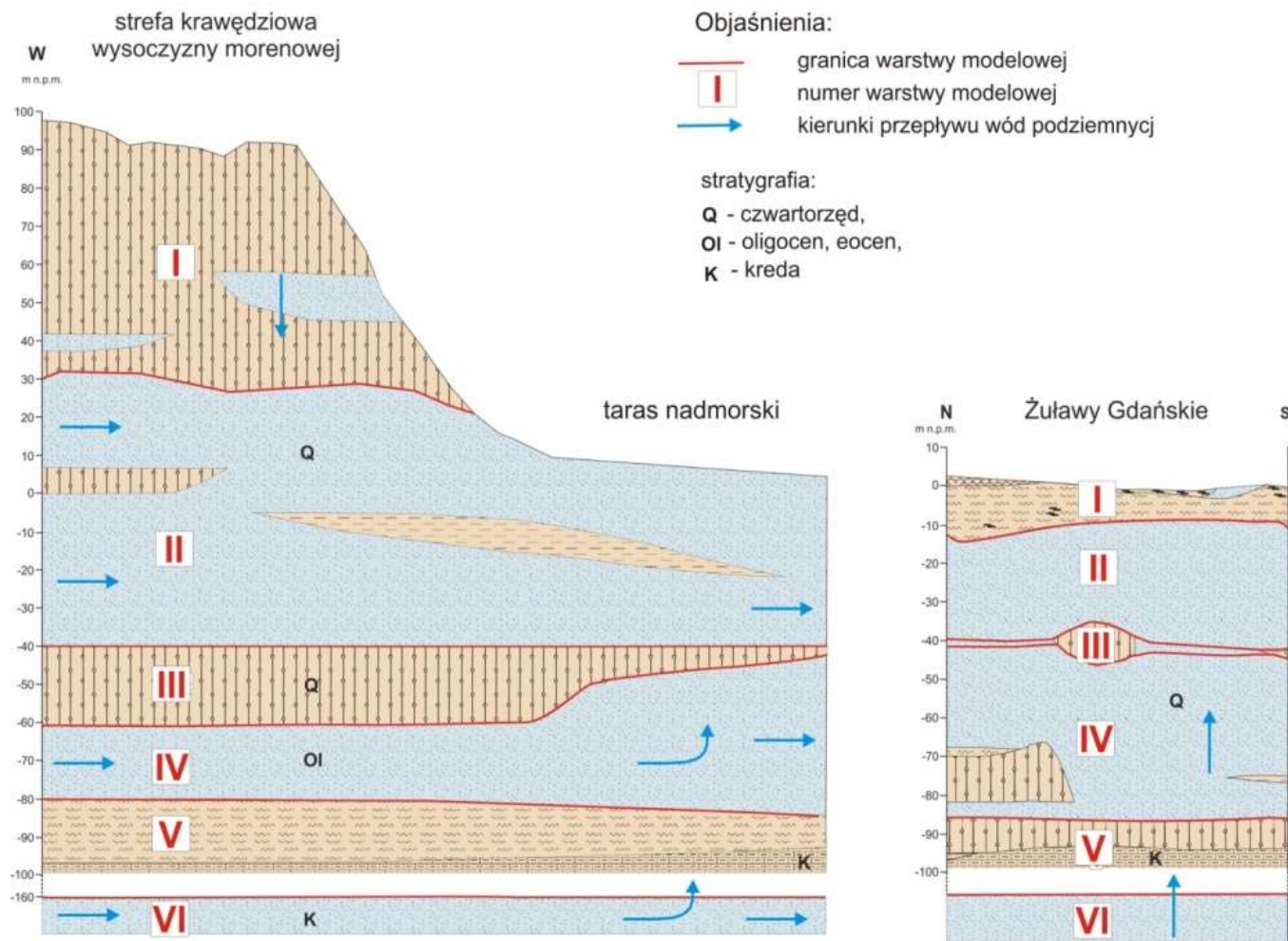


PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH
14.11.2019

PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej GZWP 112 – schematyzacja



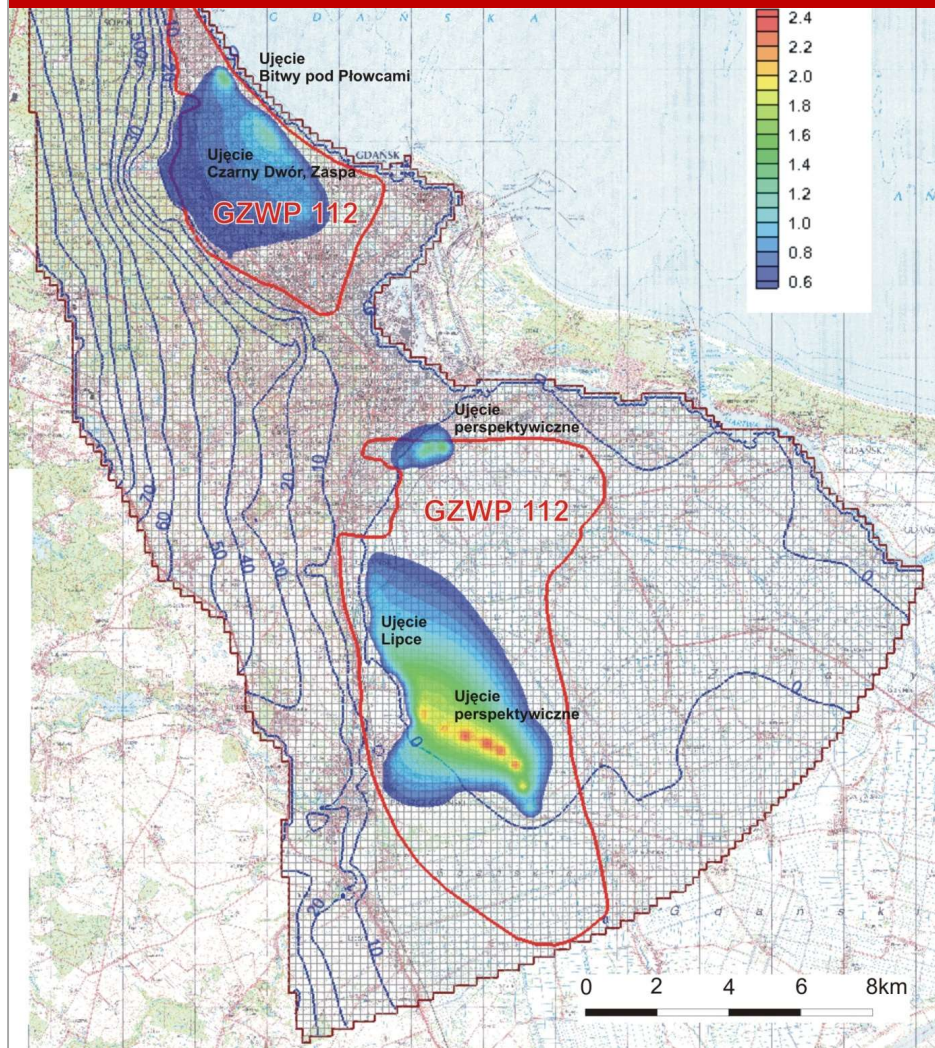
PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH

14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

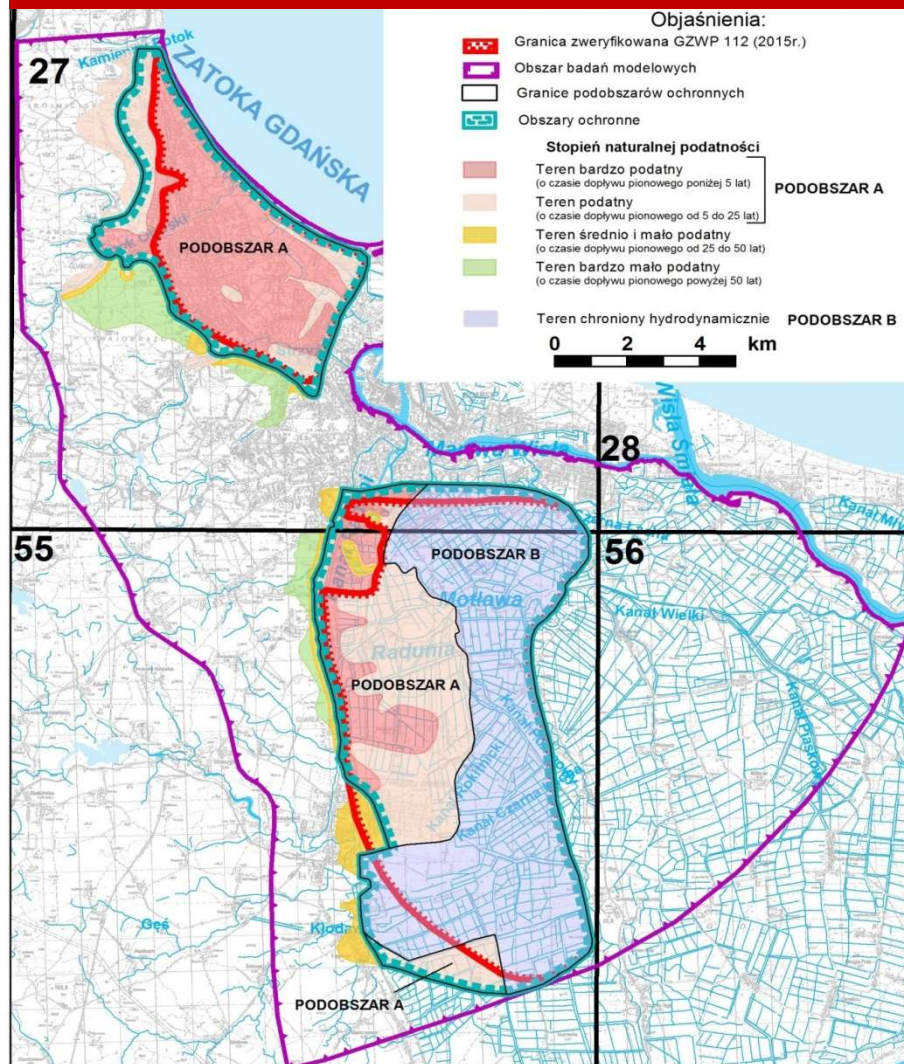
GZWP 112 – zasoby



Zasoby określone na drodze badań modelowych dla obszaru GZWP 112:

- ☐ odnawialne 4155 m³/h, moduł zasobowy wynosi 36,8 m³/h*km²
- ☐ dyspozycyjne 2700 m³/h, stanowi to ok. 65% kwoty zasobów odnawialnych
- ☐ średni pobór wód podziemnych wynosił w 2014 r. w granicach zbiornika 1496 m³/h, czyli ok. 55% zasobów dyspozycyjnych
- ☐ rezerwy kształtują się na poziomie 45% (1215m³/h).

Wody podziemne w strefie nadmorskiej GZWP 112 – weryfikacja obszaru ochronnego



Weryfikacja obszaru ochronnego rozumianego jako obszar 25-letniego dopływu wód do GZWP 112

- ☐ Wyznaczono przebieg izochron: 5, 15 i 25 lat, dopływu lateralnego do granic zbiornika
- ☐ Izochrony wraz z obliczonymi czasami przenikania pionowego i przy wykorzystaniu warunków zagospodarowania terenu posłużyły do zdefiniowania obszaru ochronnego GZWP 112
- ☐ Całkowita powierzchnia obszaru ochronnego wynosi 119,3 km²
- ☐ 2 podobszary: typ A – tereny bardzo podatne i podatne, B – tereny chronione hydrodynamicznie



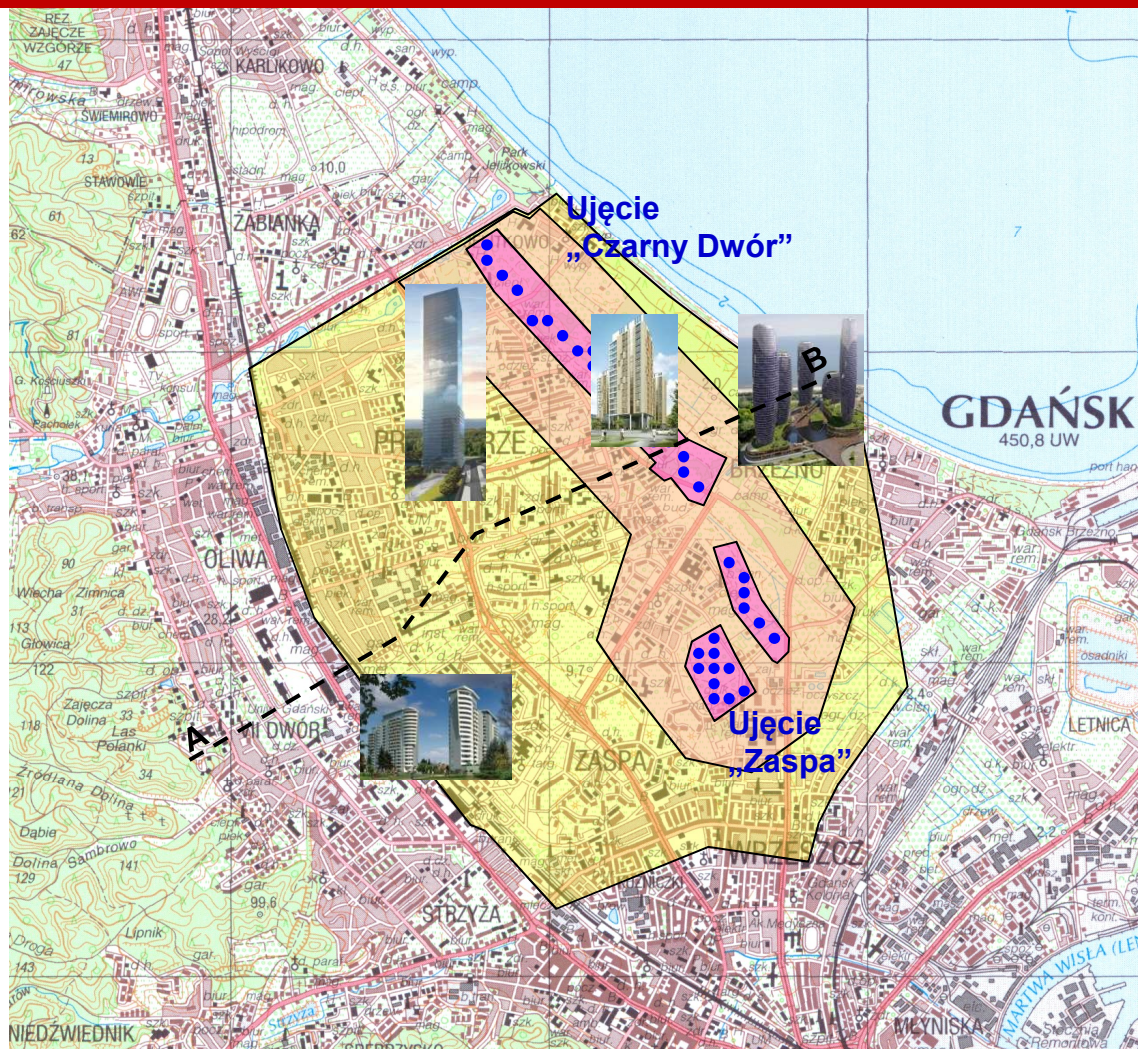
PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH
14.11.2019

PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

Zagospodarowanie przestrzenne



Obiekty wysokościowe (OW),
a strefy ochronne ujęć
komunalnych

OBAWY

Negatywny wpływ
planowanych inwestycji na
wody podziemne:

- ☐ zanieczyszczenie ujęć
- ☐ zasolenie wód podziemnych
- ☐ degradacja zasobów wód podziemnych



PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH

14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

Ekspertyza – założenia i cele

Głównym celem analizy hydrogeologicznej i **badan modelowych** była ocena możliwości lokalizowania inwestycji w strefie ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych „Czarny Dwór” i „Zaspa” w Gdańsku.

Przeanalizowano zwłaszcza pierwszy etap inwestycji związanych z prowadzeniem głębokich wykopów i odwodnień oraz lokalizowaniem podziemnych garaży i stałych odwodnień. W ramach tego zagadnienia rozpatrzono możliwość realizacji budynków wysokościowych przy różnych warunkach posadowienia:

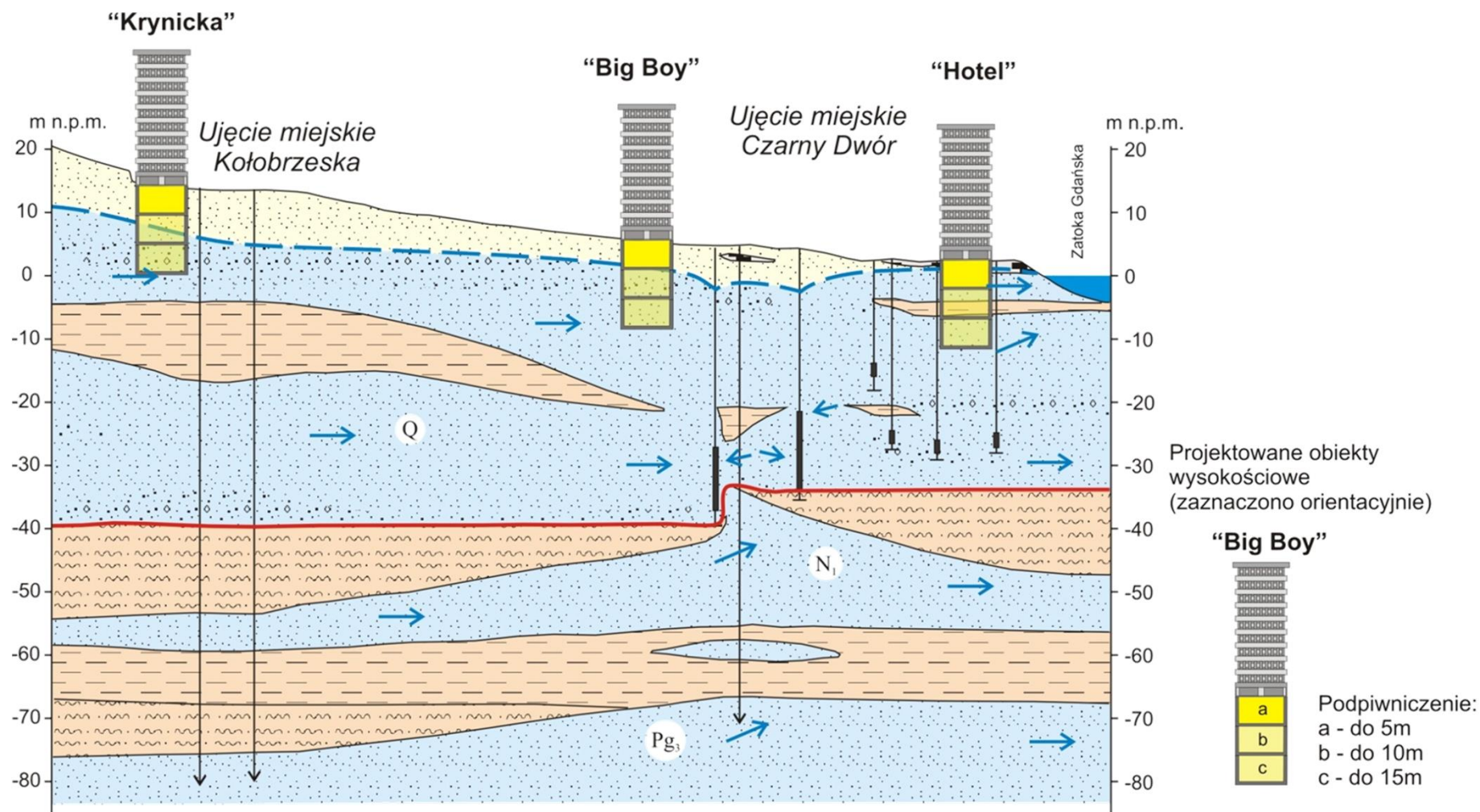
- ☐ bez podpiwniczenia na palach,
- ☐ z podpiwniczeniem w 4 wariantach.

W toku prac badawczych wskazano również dopuszczalne głębokości podpiwniczenia nie wymagające odwodnień oraz określono warunki jakim powinny odpowiadać stałe drenaże i odwodnienia oraz inne prace budowlane związane z inwestycjami naruszającymi środowisko gruntowo-wodne.



Wody podziemne w strefie nadmorskiej

Ekspertyza – warunki hydrogeologiczne



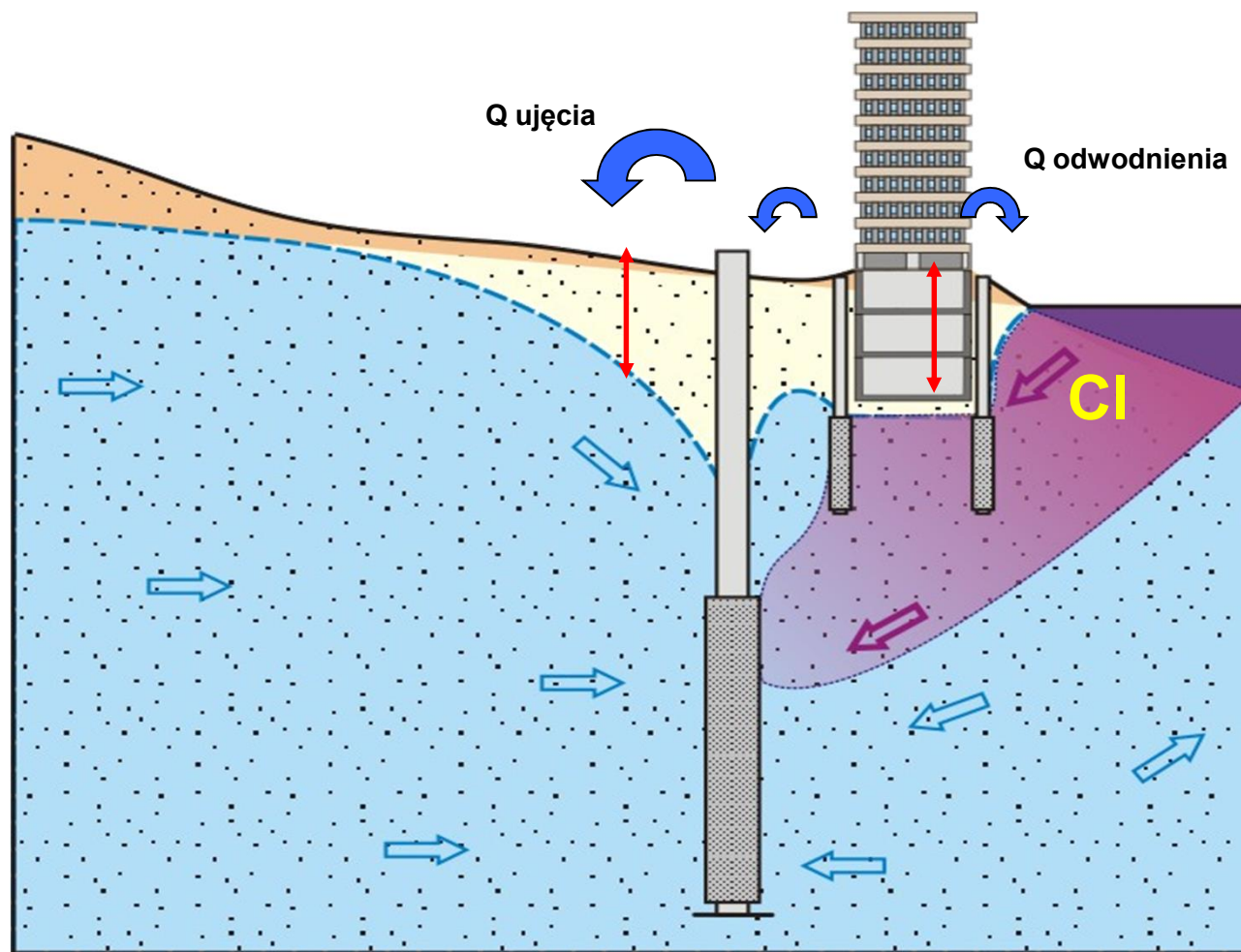
PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH

14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

Ekspertyza – problem ingresji



PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

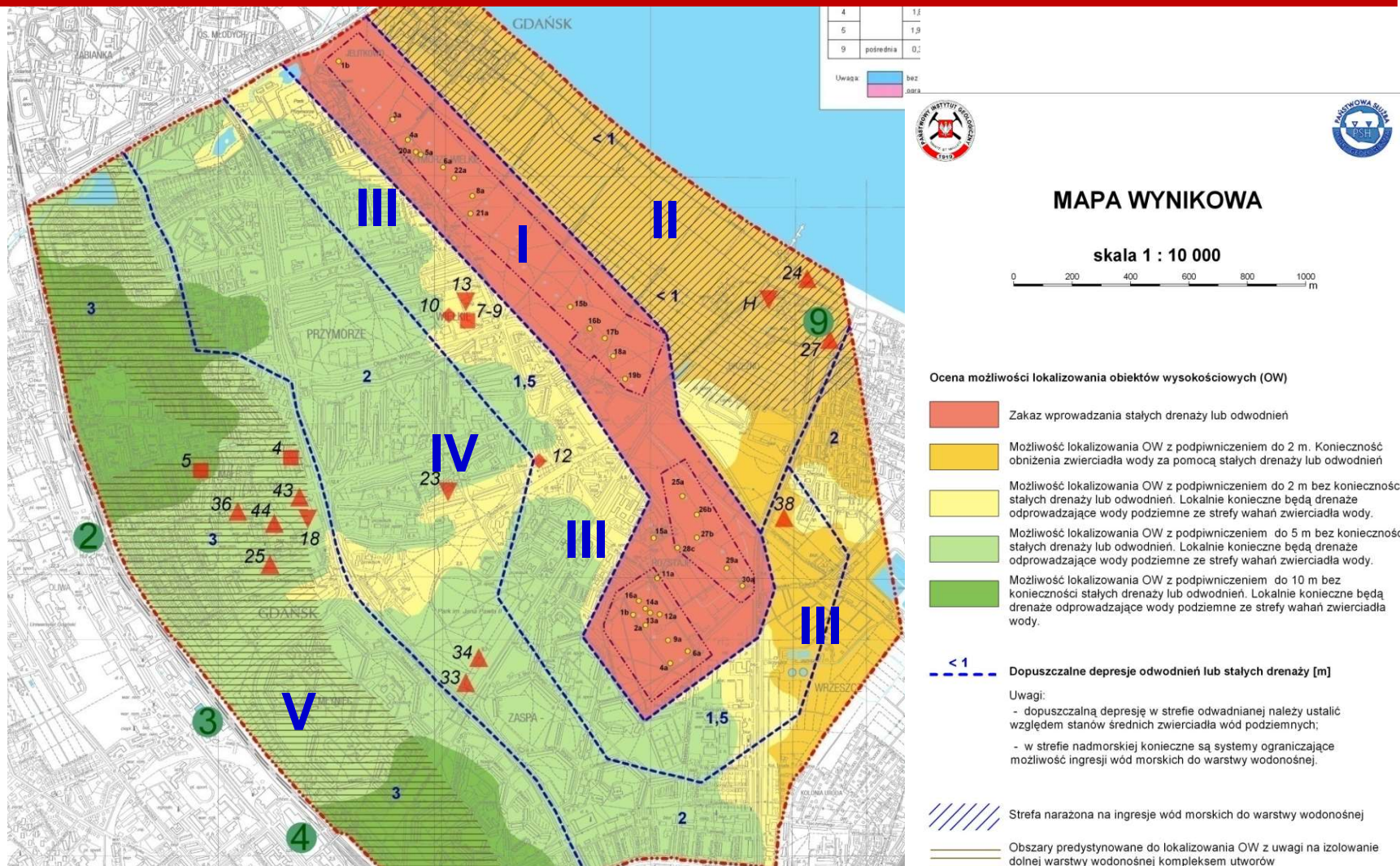
FORUMPSH

14.11.2019

PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

Ekspertyza – wyniki prac



PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH

14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

Problemy odwodnień budowlanych



Analiza skutków planowanego odwodnienia na wody podziemne ujmowane na ujęciu komunalnym „Czarny Dwór” i „Zaspa”

- ☐ Prace prowadzono zgodnie z założeniami przekazanymi przez inwestora
- ☐ Miejsce odwodnienia jest położone w granicach strefy ochrony pośredniej ujęć wód podziemnych „Czarny Dwór” i „Zaspa”, Rejon III



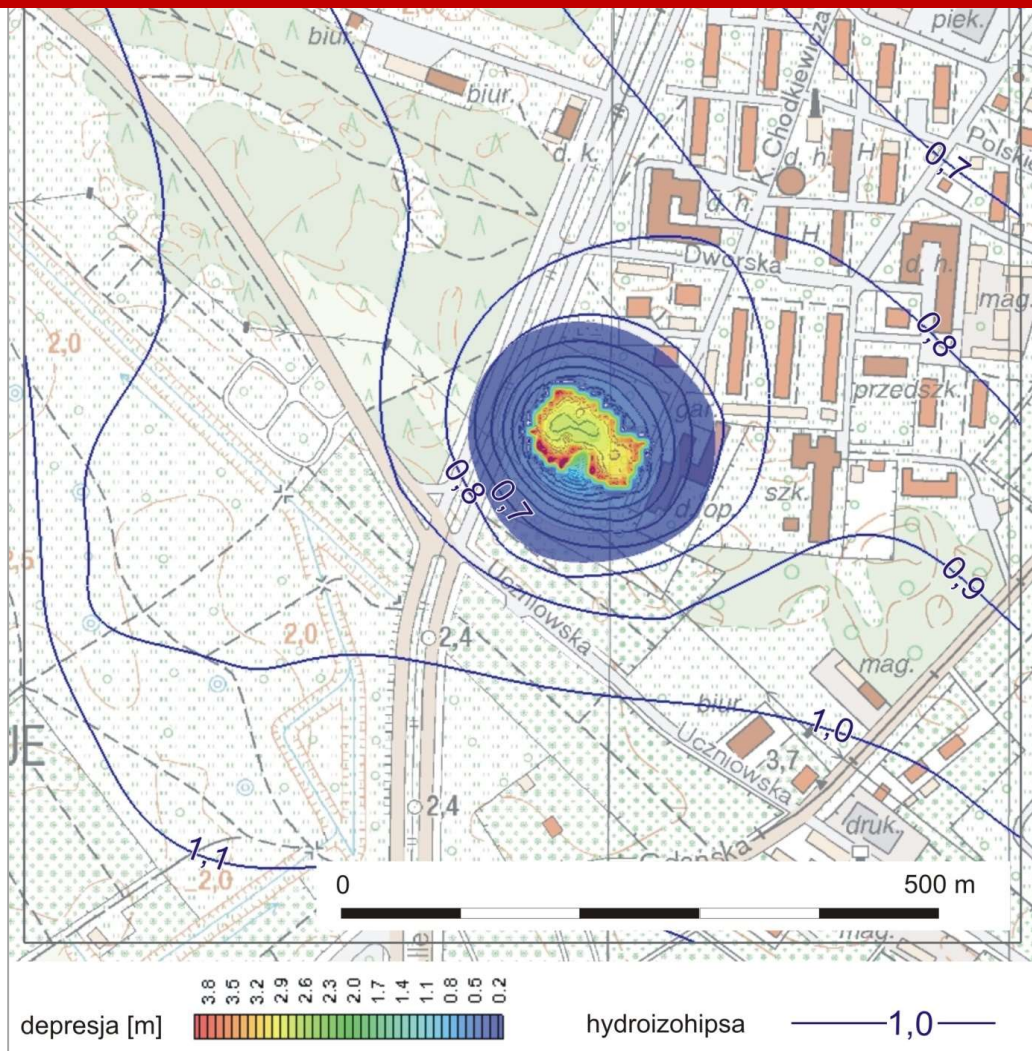
PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH

14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

Problemy odwodnień budowlanych



Analiza skutków planowanego odwodnienia na wody podziemne ujmowane na ujęciu komunalnym „Czarny Dwór” i „Zaspa”

- ❑ Symulacje obliczeniowe wykonano w nieustalonych warunkach przepływu wód podziemnych
- ❑ Wyniki obejmowały dwa warianty prowadzenia odwodnienia
- ❑ W oparciu o przeprowadzone obliczenia nie prognozuje się negatywnego wpływu planowanych odwodnień na stan wód podziemnych w rejonie ujęcia „Czarny Dwór”.



PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH
14.11.2019

PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Wody podziemne w strefie nadmorskiej

Podsumowanie

Strefa nadmorska to z punktu widzenia dynamiki wód podziemnych miejsce szczególne i wymaga optymalnego gospodarowania wodami podziemnymi

- ☐ Wielopiętrowy, zasobny system wodonośny
- ☐ Niska odporność na zanieczyszczenia antropogeniczne
- ☐ Bliskość morza, które jest zasadniczą bazą drenażu wód powierzchniowych i podziemnych
- ☐ Zagrożenie ingresją
- ☐ Podatność na zmiany klimatyczne

Badania modelowe dostarczają wiarygodnej informacji pozwalającej na optymalne gospodarowanie wodami podziemnymi w strefie nadmorskiej. Przyczyniają się również do rozwiązywania kwestii zagospodarowania przestrzennego oraz konkretnych problemów budowlanych



FORUMPSH
14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ

Dziękuję za uwagę
zbigniew.kordalski@pgi.gov.pl



PAŃSTWOWY
INSTYTUT
GEOLOGICZNY

FORUMPSH
14.11.2019 PAŃSTWOWEJ
SŁUŻBY HYDROGEOLOGICZNEJ