

HYDROGEOLOGIA

JACEK GURWIN

OCENA ODNAWIALNOŚCI STRUKTUR WODONOŚNYCH BLOKU PRZEDSUDECKIEGO

INTEGRACJA DANYCH MONITORINGOWYCH I GIS/RS
Z NUMERYCZNYMI MODELAMI FILTRACJI

WROCLAW 2010
WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU WROCLAWSKIEGO

Spis treści

1. Wstęp	9
2. Charakterystyka warunków naturalnych wybranych obszarów Przedgórze Sudeckiego ...	12
2.1. Położenie, klimat i rzeźba terenu	12
2.2. Charakterystyka hydrograficzna i hydrologiczna	19
2.3. Zagospodarowanie przestrzenne, szata roślinna i gleby	26
3. Budowa geologiczna	30
3.1. Podkenozoiczne utwory bloku przedsudeckiego	32
3.2. Rozwój geologiczno-strukturalny kenozoiku na bloku przedsudeckim	38
3.2.1. Utwory neogeńskie	41
3.2.2. Utwory czwartorzędowe	46
4. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych	48
4.1. Poziomy wodonośne w utworach kenozoiku	49
4.1.1. Obszar niecki Świdnicy	49
4.1.2. Obszar niecki Ziębic	54
4.2. Wody podziemne w utworach krystalicznych	59
4.3. Warunki zasilania i krążenia wód podziemnych	61
4.4. Zasoby i eksploatacja wód podziemnych	64
4.4.1. Charakterystyka zasobów wód podziemnych przedpola Sudetów	64
4.4.2. Zasoby i eksploatacja wód podziemnych w rejonie niecki Świdnicy i niecki Ziębic	67
5. Zintegrowany monitoring środowiska wodnego na obszarach badań	71
5.1. Automatyczny system monitoringu hydrogeologicznego	71
5.1.1. Charakterystyka stacji monitoringu ADAS	73
5.1.1.1. Stacja nr 710 w Zebrzydowie	73
5.1.1.2. Stacja ADAS w Ziębicach	74
5.1.2. Praca i wyniki pomiarów automatycznych stacji ADAS	76
5.2. Sieć obserwacji wód podziemnych II rzędu	84
5.3. Badania terenowe uzupełniające system monitoringu środowiska wodnego niecki Ziębic	87
6. Wykorzystanie technik geoinformatycznych GIS/RS w badaniach struktur wodonośnych przedpola Sudetów	93
6.1. Mapy w środowisku GIS i numeryczny model terenu	93
6.2. Analiza obrazów satelitarnych	96
6.3. Wykorzystanie techniki GIS/RS do przestrzennej analizy warunków zasilania wód podziemnych	102

7. Model zasilania wód podziemnych na podstawie danych z automatycznego systemu monitoringu	107
7.1. Numeryczne metody oceny zasilania wód podziemnych	107
7.2. Obliczenie potencjalnej ewapotranspiracji	113
7.3. Charakterystyka numerycznego modelu zasilania	122
7.4. Konstrukcja, parametry i kalibracja modeli zasilania według danych ze stacji ADAS ...	126
7.5. Modele zasilania infiltracyjnego – wyniki badań	130
7.5.1. Model zasilania niecki Świdnicy	130
7.5.2. Model zasilania niecki Ziębic	134
7.6. Analiza zasilania i kontaktów hydraulicznych głębszych poziomów wodonośnych	141
8. Numeryczne modele filtracji wód podziemnych wybranych systemów wodonośnych ...	148
8.1. Obszary modeli wydzielonych systemów krążenia wód podziemnych	150
8.2. Schematyzacja warunków krążenia wód podziemnych	153
8.2.1. Schemat struktury modeli	153
8.2.2. Modelowanie geostatystyczne parametrów filtracyjnych	155
8.3. Dyskretyzacja i warunki brzegowe modeli	158
8.4. Ocena jakości numerycznych modeli filtracji	161
8.4.1. Kalibracja i weryfikacja modeli	161
8.4.2. Problem identyfikacji niepewności i automatycznej optymalizacji modelu ...	165
8.4.3. Parametry modeli po kalibracji	166
8.5. Analiza wyników numerycznych modeli filtracji wód podziemnych	168
8.5.1. Wyniki symulacji modelu przedpola Sudetów	168
8.5.2. Wyniki symulacji modelu niecki Świdnicy	171
8.5.3. Wyniki symulacji modelu niecki Ziębic	176
8.6. Ograniczenia numerycznych modeli filtracji	183
9. Podsumowanie	185
Literatura	189
Summary	206
Spis rysunków	209
List of figures	213
Spis tabel	217
List of tables	218