

AQUATOK

WEBINARY HYDROGEOLOGICZNE

 14.01.2026 r.  17:30

**BEZPŁATNE OPROGRAMOWANIE
W PRACY HYDROGEOLOGA**

 shp@hydrogeolodzy.pl

 www.hydrogeolodzy.pl



GRZEGORZ NIKIEL

QGIS – zarządzanie danymi

Darmowy i otwartoźródłowy:

Brak opłat licencyjnych, ogromna społeczność wsparcia.

- QGIS to nie tylko mapa, to serce naszego warsztatu.
- Działa jak integrator – łączy dane wektorowe (np. lokalizacja studni), rastrowe (numeryczny model terenu) i tabele (pomiarów) w jednym układzie współrzędnych. To tu zaczynam każdą nową pracę.
- Centralny Hub: Integracja danych z różnych źródeł (CAD, Excel, GPS, WMS/WFS).
- Georeferencja: Sprowadzanie starych map hydrogeologicznych i podkładów do właściwego układu współrzędnych.
- Baza danych: Przechowywanie atrybutów otworów (rzędne, głębokości filtrów, litologia) w formatach przestrzennych (GeoPackage, Shapefile).

QGIS – narzędzie do analizy danych

Zanim rozpoczniemy pracę np. zbudujemy model, musimy zrozumieć teren i powiązać wiele danych. QGIS oferuje algorytmy (geoprocessing) do przetwarzania danych surowych w informacje użyteczne hydrogeologicznie, np. tworzenie mapy stropu warstwy wodonośnej.

- Interpolacja: Tworzenie map piezometrycznych i powierzchni strukturalnych (metody IDW, Kriging, TIN).
- Analiza terenu: Wyznaczanie zlewni, kierunków spływu i spadków na podstawie Numerycznego Modelu Terenu (NMT).
- Kalkulator rastrowy: Szybkie obliczanie miąższości warstw (strop minus spąg) lub głębokości zwierciadła wody (teren minus zwierciadło).
- Profile terenu: Automatyczne generowanie przekrojów topograficznych wzdłuż linii.

QGIS – wtyczki (Pluginy)

Siłą QGIS jest jego modułowość. Dzięki wtyczkom zmieniamy ogólny program GIS w specjalistyczny kombajn hydrogeologiczny.

- Midvatten: Kompleksowe zarządzanie danymi hydrogeologicznymi (profile litologiczne, monitoring wód, chemia, przekroje).
- FREEWAT: Modelowanie numeryczne przepływu i transportu bezpośrednio na warstwach QGIS, narzędzia do planowania gospodarki wodnej oraz zarządzanie i analiza danych hydrogeochemicznych. Działa tylko na starym QGIS 2.18
- WHPA: Wyznaczanie obszaru spływu wody do ujęcia metodą analityczną. Wtyczka w fazie rozwoju.

ModelMuse (USGS)

Prawdopodobnie najlepszy darmowy program do budowy modeli numerycznych. Choć interfejs jest surowy, daje dostęp do najnowszych silników obliczeniowych USGS bez żadnych kosztów.

- GUI od USGS: Oficjalny interfejs dla MODFLOW 6, MODFLOW-2005, MODFLOW-NWT.
- Niezależność od siatki (Grid independent): Definiujemy obiekty (rzeki, studnie) geometrycznie, a siatkę generujemy na końcu – ułatwia to zmiany w modelu.
- Zaawansowane możliwości: Obsługa modeli transportu (MT3D), zmiennej gęstości (SUTRA) i osiadań gruntu (SUB i SWT package).
- Wizualizacja 3D: Wbudowany podgląd 3D wyników i budowy geologicznej.

Processing Modflow 8 (PMWIN)

Wersja PM8 to ostatnia w pełni darmowa edycja tego komercyjnego pakietu. Jest lekka, szybka i idealna do nauki lub prostszych projektów, gdzie nie potrzebujemy najnowszych wodotrysków.

- All-in-one: Budowa modelu, obliczenia i wizualizacja w jednym, lekkim programie.
- Niski próg wejścia: Intuicyjny interfejs, łatwiejszy do opanowania dla początkujących niż ModelMuse.
- Ograniczenia: Obsługuje starsze wersje silników, brak wsparcia dla nieustrukturalizowanych siatek (USG).
- Zastosowanie: Szybkie projekty, dydaktyka, weryfikacja koncepcji.

VisualAEM

Kiedy model numeryczny to zbyt skomplikowane narzędzie, sięgamy po metody analityczne. VisualAEM pozwala błyskawicznie oszacować strefy zasilania czy interferencje studni w prostych warunkach

- Metoda Elementów Analitycznych (AEM): Brak siatki blokowej, rozwiązania oparte na funkcjach matematycznych.
- Szybkość: Wynik natychmiast po narysowaniu studni lub rzeki.
- Zastosowanie: Wstępne szacowanie stref ochronnych ujęć, linie prądu, edukacja.
- Prostota: Jednowarstwowe modele dla jednorodnych ośrodków.

GFLOW – Modelowanie AEM

Profesjonalne narzędzie oparte na Metodzie Elementów Analitycznych (AEM), które kiedyś było komercyjne, a obecnie jest udostępniane bezpłatnie (dzięki wsparciu EPA).

- Stepwise Modeling (Metoda kolejnych przybliżeń): Rozpoczynamy od prostego modelu analitycznego, stopniowo dodając elementy hydrologiczne i niejednorodności, zamiast budować skomplikowaną strukturę od razu.
- Brak siatki (Gridless): Matematycznie ścisłe rozwiązania wektorowe. Idealne do precyzyjnego śledzenia cząsteczek wody (pathlines) bez błędów dyskretyzacji.
- Zastosowanie: Wyznaczanie stref ochronnych ujęć (WHPA), modelowanie systemów powiązania wód powierzchniowych i podziemnych, zasilanie wód podziemnych

RSTAT

RSTAT (i podobne skrypty/arkusze) służy do interpretacji testów polowych, dając nam szybko dane o współczynniku filtracji.

- Cel: Interpretacja testów impulsowych (slug tests) w piezometrach.
- Metody: Rozwiązania Bouwera-Rice'a, Hvorsleva i inne.
- Wynik: Wyznaczenie współczynnika filtracji (k).
- Alternatywa dla Excela: Automatyzacja dopasowania krzywych do danych z loggerów.



OUAIP

Outil d'Analyse et d'Interprétation des Pompages

Darmowe, francuskie narzędzie do interpretacji próbnych pompowań.

- Analiza pompowań: Interpretacja testów w warunkach ustalonych i nieustalonych.
- Metody: Theis, Cooper-Jacob, Neuman i inne.
- Funkcjonalność: Import danych z diverów, wykresy diagnostyczne, wyznaczanie T (przewodności) i S (zasobności).
- Dostępna wersja w języku polskim.



programy.hydrogeolog.pl

Repozytorium Narzędzi Hydrogeologa

Baza oprogramowania, wtyczek i skryptów analitycznych

AQUATOK

WEBINARY HYDROGEOLOGICZNE

 14.01.2026 r.  18:30

 shp@hydrogeolodzy.pl

 www.hydrogeolodzy.pl



GRZEGORZ NIKIEL

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ