

Analizy środowiskowe w górnictwie

Główny Instytut Górnictwa

Statutowa działalność Instytucji

Zakład Monitoringu Środowiska działający z ramienia Głównego Instytutu Górnictwa przeprowadza analizy środowiskowe zlecone przez przedsiębiorstwa górnicze. Prace obejmują zakres inżynierii i ochrony środowiska.

Cel i sposób wykorzystania danych

Zakłady górnicze prowadzące eksploatację surowców energetycznych posiadają w obrębie terenu górniczego składowiska odpadów oraz zbiorniki wód dołowych i osadników, w których ulokowane są odpady wydobywcze oraz wody pochodzące z odwodnienia wyrobiska. Stanowią one potencjalne zagrożenie dla środowiska wodnego znajdującego się w sąsiedztwie zakładu górniczego.

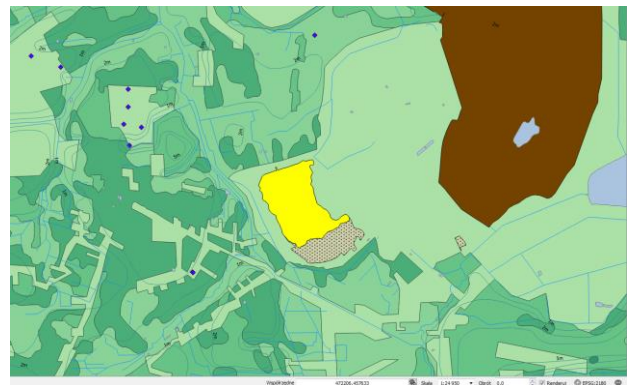
Przedsiębiorstwa, których działalność może znacząco wpływać na środowisko wodne (do których zalicza się kopalnie odkrywkowe i podziemne) prowadzą monitoring stanu fizyko-chemicznego wód powierzchniowych i podziemnych oraz przeprowadzają analizy wpływu swojej działalności na środowisko poprzez instytucje państwowe. Za pomocą sieci punktów pomiarowych kontrolowana jest ilość zanieczyszczeń odprowadzanych przez kopalnię do środowiska oraz ilość substancji niebezpiecznych uwalnianych w wyniku awarii.

Wyniki analiz danych hydrograficznych znajdujących się na Mapie Hydrograficznej Polski, mogą być wykorzystane do opracowania planu szybkiego reagowania oraz określenia precyzyjnych działań w sytuacjach wystąpienia awarii. Zasób danych hydrograficznych udostępnianych przez GUGiK może znacząco wspomóc działania przedsiębiorstw górniczych w aspekcie ochrony środowiska, np.:

1. Odpowiednie zlokalizowanie sieci monitoringu zanieczyszczeń, która powinna uwzględniać wszystkie:
 - Cieki i zbiorniki wodne
 - Poziomy wodonośne
2. Szybkie podjęcie działań związanych z unieszkodliwieniem i naprawą skutków nagłych awarii, bazując na analizie cech środowiskowych takich jak przepuszczal-

ność gruntów oraz głębokość zwierciadła wód podziemnych.

3. Precyzyjne zaprojektowanie lokalizacji nowej odkrywki lub wyrobiska, bądź kolejnego zbiornika osadników, mając na uwadze zachowanie odpowiedniej strefy buforowej, dzielącej je od wód powierzchniowych, podziemnych i obszarów ochronnych.



Ryc. 1. Osadnik Gajówka KWB Adamów

Przykład analizy danych

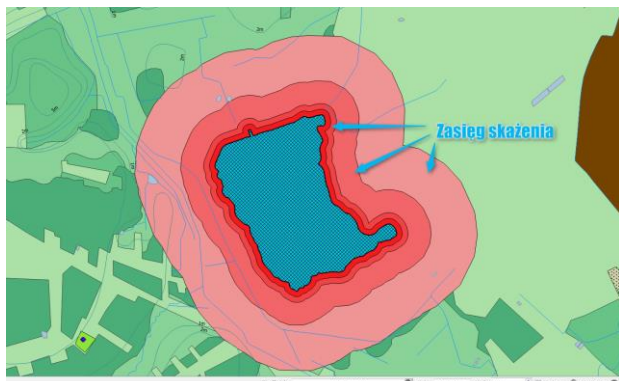
Jednym z zastosowań analiz danych hydrograficznych

w górnictwie, które może w istotny sposób wspomóc efektywność działań podejmowanych przez pracowników zakładu górniczego, jest monitoring migracji zanieczyszczeń, przedostających się do środowiska w wyniku awarii. Przykładem awarii może być przerwanie warstwy nieprzepuszczalnej, izolującej zbiornik osadników od gruntów przepuszczalnych.

W przypadku takiego zdarzenia należy wziąć pod uwagę wiele kierunków oddziaływania migrujących zanieczyszczeń na środowisko wodne. Tempo rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń jest w tym przypadku ściśle zależne od przepuszczalności gruntów oraz odległości pomiędzy dnem zbiornika, a zwierciadłem wód gruntowych. Dane te mogą umożliwić oszacowanie czasu dotarcia zanieczyszczeń do warstwy wodonośnej, a następnie na podstawie informacji o kierunku przepływu wód podziemnych – określenie, które źródła, ujęcia oraz

cieki znajdują się w obszarze rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

Dzięki takiemu postępowaniu możliwe jest ustalenie z odpowiednim wyprzedzeniem lokalizacji zagrożonych ujęć wód, ich odpowiednie zabezpieczenie i w konsekwencji minimalizacja skutków awarii.



Ryc. 2. Zasięg skażenia po upływie 1h, 12h oraz 1, 3 i 7 dni

Zastosowane dane

Ze względu na charakter analizy, dane w niej wykorzystane dotyczą wód podziemnych i miejsc ich poboru oraz cieków powierzchniowych.

Dane zastosowane w analizie:

1. Składowiska odpadów i zbiorniki techniczne
2. Przepuszczalność gruntów
3. Cieki i miejsca poboru wód

Infrastruktura i oprogramowanie

Dane hydrograficzne powstałe w ramach projektu enviDMS są gromadzone i udostępniane przez Służbę Geodezyjną i Kartograficzną działającą z ramienia Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Dane zgodne są z wypracowanym modelem HYDRO oraz zarządzane przez system KSZBDOT.

Środowiskiem umożliwiającym przetworzenie i analizę tych danych jest wieloplatformowe, wolne i otwarte oprogramowanie geoinformacyjne QGIS (Quantum GIS).

Jednym z głównych celów projektu jest zapewnienie interoperacyjności zgromadzonych danych tak, by mogły być wykorzystywane na wielu platformach oraz w branżowych systemach informacji przestrzennej.

Decyzje podejmowane w oparciu o dane hydrograficzne

Dane z baz HYDRO wykorzystane w przedstawionej analizie mogą posłużyć jako pierwsze źródło informacji dotyczących postępowania w przypadku skażenia wód. Dzięki ich wykorzystaniu i wskazaniu kierunków rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń wewnątrz poziomów wodonośnych, łatwiejsze staje się wskazanie tych cieków oraz miejsc poboru wód podziemnych, które znajdują się w zasięgu oddziaływania przemieszczającej się chmury zanieczyszczeń.

Wyniki przedstawionej analizy mogą być niezwykle pomocne w podjęciu decyzji odnośnie projektowania i modernizacji infrastruktury zabezpieczeń w zakładzie górniczym. Umożliwią także podjęcie najważniejszych decyzji związanych z zabezpieczeniem kluczowych punktów sieci wodonośnej w sąsiedztwie kopalni.



Ryc. 3. Cieciki zagrożone skażeniem

Korzyści

Powyższa analiza prezentuje możliwość wykorzystania danych hydrograficznych do identyfikacji potencjalnych zagrożeń związanych z działalnością górniczą. Odpowiednia analiza posiadanych informacji pozwala opracować scenariusze działań podczas wystąpienia określonych zagrożeń.

Niewątpliwą zaletą prowadzenia analiz środowiskowych w przypadku skażenia wód jest szybkość określenia kierunków migracji substancji zanieczyszczających, a także oszacowanie czasu, jaki w takich sytuacjach jest potrzebny na zabezpieczenie zagrożonych rejonów i receptorów zanieczyszczeń.

Analizy tego typu mogą w istotny sposób ograniczyć nakład środków na zapobieganie i eliminację skutków wystąpienia awarii. Wpływają również na podniesienie poziomu ochrony środowiska naturalnego, zwłaszcza w odniesieniu do aspektu hydrologicznego.