

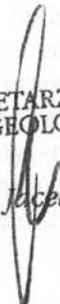
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

**KIERUNKI BADAŃ
W DZIEDZINIE GEOLOGII
INŻYNIERSKIEJ
(NA LATA 2008-2015)**

Akceptuję

PODSEKRETARZ STANU
GŁÓWNY GEOLOG KRAJU

dr Henryk Jacek Jeziarski



Warszawa, sierpień 2008

Spis treści

1.	Wstęp	3
2.	Dotychczasowa realizacja zadań w dziedzinie geologii inżynierskiej	4
3.	Główne kierunki działań na lata 2008-2015	4
3.1.	Oceny oraz prognozy zmian warunków geologiczno-inżynierskich	5
3.2.	Syntetyczne oceny parametrów skał i gruntów	6
4.	Podsumowanie	7

1. Wstęp

Uczestnictwo Polski w Unii Europejskiej powoduje potrzebę większego niż w ostatnich dekadach uwzględnienia zagadnień związanych z szeroko pojętym środowiskiem. Do szczegółowego opisu środowiska, zwłaszcza w kontekście potrzeb zagospodarowania przestrzennego, realizacji inwestycji i eksploatacji złóż wraz z rekultywacją zdegradowanych terenów, bardzo ważne są właściwie rozpoznane warunki geologiczno-inżynierskie. Decydują one o optymalnym wykorzystaniu dostępnych rozwiązań inżynierskich wraz ze wskazaniem działań minimalizujących ryzyko środowiskowe i ekonomiczne. Uwzględnienie warunków geologiczno-inżynierskich jest niezbędnym elementem określenia głównych założeń związanych z tworzeniem planów zagospodarowania przestrzennego kraju. Przestrzenny geologiczno-inżynierski opis środowiska geologicznego musi uwzględniać wymogi dyrektywy INSPIRE, co do tworzenia infrastruktury informacji przestrzennej na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym. Istotną kwestią jest właściwe gromadzenie i przetwarzanie danych geologiczno-inżynierskich oraz ich udostępnianie.

W niniejszym dokumencie przedstawiono zatem działania dotyczące pozyskiwania, analizy i dostarczania danych i wiedzy z dziedziny geologii inżynierskiej dla potrzeb administracji publicznej, biur projektów i planistycznych, przedsięwzięciw geologicznych, podmiotów gospodarczych, w tym dostarczania rzetelnych informacji wspomagających procesy decyzyjne, a także działania związane z realizacją inwestycji budowlanych, w tym infrastrukturalnych.

W dokumencie jako najważniejsze z perspektywy polityki gospodarczej państwa zostały uznane prace z zakresu geologii inżynierskiej realizowane:

- w związku z liniowymi inwestycjami infrastrukturalnymi tj. budową autostrad, tras szybkiego ruchu oraz budową nowych oraz modernizacją istniejących linii kolejowych oraz
- inne inwestycje budowlane istotne dla gospodarki kraju, a następnie zadania, które są powiązane z:
 - zagospodarowaniem przestrzennym kraju,
 - ochroną środowiska, a w szczególności ochroną powierzchni ziemi (litosfery),
 - rozpoznaniem warunków eksploatacji złóż surowców mineralnych oraz regionalnych właściwości gruntów i skał.

Należy podkreślić, że część zadań dotyczących rozpoznania właściwości gruntów wymaga zarówno podejścia geośrodowiskowego, jak i geologiczno-inżynierskiego. Dobrym przykładem takiego podwójnego podejścia jest problem zanieczyszczenia gruntu. Badania geośrodowiskowe określają rodzaj i rozprzestrzenienie skażenia, jego źródła, możliwości i sposoby rekultywacji terenu. Natomiast obecność tego zanieczyszczenia w gruncie powoduje również zmianę warunków geologiczno-inżynierskich (gdyż następuje zmiana właściwości fizyczno-mechanicznych i filtracyjnych gruntu).

2. DOTYCHCZASOWA REALIZACJA ZADAŃ W DZIEDZINIE GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ

W 2004 roku został przyjęty przez Ministra Środowiska dokument pt.: „*Priorytetowe kierunki badań geologicznych w zakresie geologii inżynierskiej z uwzględnieniem prac zamawianych przez Ministra Środowiska (na lata 2004 – 2010)*”, w którym podkreślono rolę geologii inżynierskiej, jako dziedziny wiedzy stosowanej, ściśle związanej z ochroną środowiska i realizacją inwestycji o istotnym znaczeniu dla rozwoju gospodarki.

Część zadań wyszczególnionych w tym dokumencie jest obecnie w trakcie realizacji, zaś zakończono prace dotyczące:

- opracowania bazy danych geologiczno-inżynierskich i atlasy geologiczno-inżynierskie wykonane w środowisku GIS w skali 1: 10 000 dla aglomeracji:
 - Katowic,
 - Poznania,
 - Trójmiasta (Gdańsk-Sopot-Gdynia),
 - Krakowa,
 - Warszawy.
- aktualizacji instrukcji wykonywania techniką komputerową atlasów geologiczno-inżynierskich dla miast, rozszerzonej o zagadnienia związane z obszarami górniczymi;
- opracowania „Zasad oceny przydatności gruntów spoistych Polski do budowy mineralnych barier izolacyjnych”;

Obecnie prowadzone są prace nad przygotowaniem:

- - „Zasad dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich dla celów likwidacji kopalń”. Celem przedsięwzięcia jest opracowanie jednolitych zasad określających zakres, rodzaj i metody prowadzenia oraz dokumentowania badań, a także obserwacji geologiczno-inżynierskich na obszarach likwidowanych kopalń podziemnych, odkrywkowych i otworowych.
- - „Zasad dokumentowania geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia obiektów budownictwa morskiego i zabezpieczeń brzegu morskiego”. Zgodnie z wytycznymi Komisji Energetycznej Unii Europejskiej i założeniami polityki energetycznej Polski do 2020 roku istotnie wzrośnie w najbliższych latach udział wykorzystania energii wiatrowej. W wyżej wymienionych „Zasadach...” zostaną określone badania geologiczno-inżynierskie dla celów rozpoznania warunków posadowienia farm wiatrowych na morzu i lądzie.

3. GŁÓWNE KIERUNKI DZIAŁAŃ NA LATA 2008-2015

W latach 2008-2015 będą kontynuowane prace rozpoczęte i realizowane w oparciu o „*Priorytetowe kierunki badań geologicznych w zakresie geologii inżynierskiej z uwzględnieniem prac zamawianych przez Ministra Środowiska (na lata 2004 – 2010)*”, a także będą prowadzone nowe przedsięwzięcia w tym zakresie. W szczególności będą:

- **realizowane zadania geologiczno-inżynierskie związane z inwestycjami budowlanymi**, w tym z liniowymi inwestycjami infrastrukturalnymi tj. budową autostrad, tras szybkiego ruchu oraz budową nowych oraz modernizacją istniejących linii kolejowych. Zadania te będą finansowane ze środków podmiotów gospodarczych. Ze środków NFOŚiGW finansowane będą jedynie prace dotyczące ogólnych uwarunkowań geologiczno-inżynierskich budowy nowych dróg i linii kolejowych oraz metodyk, zasad i poradników dokumentowania wyżej wymienionych obiektów.
- **sporządzane oceny oraz prognozy zmian warunków geologiczno – inżynierskich** dla obszarów dużych aglomeracji miejskich, dla potrzeb zagospodarowania przestrzennego, posadowienia głębokich obiektów, lokalizacji małych zbiorników wodnych i elektrowni wodnych, a także dla potrzeb ochrony środowiska. Konieczna jest realizacja tych prac na zasadach Geograficznego Systemu Informacji (GIS) oraz zgodnie z wymogami dyrektywy INSPIRE dotyczącej tworzenia infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce. Oceny i prognozy powinny być opracowane między innymi w formie kartograficznej, z uwzględnieniem zagadnień waloryzacji i ryzyka, a także w postaci opracowań metodycznych.
- **wykonywane syntetyczne badania gruntów antropogenicznych.**

3.1. OCENY ORAZ PROGNOZY ZMIAN WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH

Prace nad tworzeniem baz danych geologiczno-inżynierskich oraz atlasów geologiczno-inżynierskich dla miast i aglomeracji o liczbie mieszkańców ponad 100 000 będą kontynuowane, a także będą podjęte prace nad przygotowaniem nowych warstw informacyjnych uwzględniających regionalne uwarunkowania podłoża gruntowego i skalnego. W ramach tego zadania wykonana zostanie m.in. reambulacja atlasu geologiczno-inżynierskiego Warszawy. Atlas (zrealizowany w 2000 r.) był projektem pilotażowym i metodycznym, a zebrane doświadczenia i nowe rozwiązania informatyczne wymagają obecnie unowocześnienia i wzbogacenia warstw informacyjnych tego atlasu. Obecna wersja atlasu Warszawy jest wciąż szeroko wykorzystywana przez urzędy, biura projektowe, przedsiębiorstwa geologiczne do projektowania prac geologiczno-inżynierskich i planowania przestrzennego, co stanowi kolejny powód dla jego aktualizacji.

Elementem prognoz zmian warunków geologiczno-inżynierskich **jest ustalenie geologiczno-inżynierskiej waloryzacji terenów inwestycyjnych**, co umożliwi wydzielenie obszarów o różnym stopniu przydatności dla rozmaitych celów inwestycyjnych czy rekreacyjnych, a także oszacowanie ich ekonomicznej wartości, co stanowi ważny element w planowaniu przestrzennym. Celowe jest opracowanie instrukcji wykonywania map geologiczno-inżynierskich waloryzacji inwestycyjnych obszarów aglomeracji miejskich i terenów przemysłowych w skali 1:25 000 – 1:50 000. Etap pilotażowy wykonywania mapy powinien objąć kilka wzorcowych obszarów. Na podstawie arkuszy pilotażowych będzie opracowana metodyka.

W celu lepszego opisu warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb planowania przestrzennego opartego na nowoczesnych zasadach, konieczne jest rozbudowanie warstw informacyjnych jak najlepiej opisujących te warunki i zagrożenia od strony ilościowej - w kontekście prawdopodobieństwa wystąpienia niekorzystnych zjawisk. W związku z tym należy rozwijać zagadnienia i promować prace dotyczące metodyki oszacowania takich prawdopodobieństw. Analiza takich danych w środowisku GIS wraz z możliwymi wariantami

zagospodarowania przestrzennego umożliwi opracowanie map ryzyka. Jest to ściśle połączenie geoinformacji z zagadnieniami finansowej oraz technicznej wykonalności i eksploatacji inwestycji, co w chwili obecnej jest nowoczesnym kierunkiem.

Podjęte będą prace nad przygotowaniem następujących zasad, instrukcji i metodyk badań geologiczno-inżynierskich.

1. W związku z tym, że w najbliższym czasie planowane są głębokie posadowienia obiektów budowlanych i budowa tuneli o głębokości często ponad 30 m podjęte będą prace nad opracowaniem **metodyki badań geologiczno-inżynierskich dla tych obiektów** z uwzględnieniem minimalizacji ich wpływu na środowisko.

Ponadto zostaną zrealizowane:

2. przygotowania **syntetycznych opracowań warunków geologiczno-inżynierskich oceniających istniejące i projektowane odcinki dróg** dla fazy studium przebiegu trasy.
3. **opracowania zasad wykonywania badań geologiczno-inżynierskich dla inwestycji liniowych.**

Wiążą się one odpowiednio z realizacją programu budowy autostrad i dróg szybkiego ruchu oraz z budową nowych linii kolejowych, w tym odcinków o dużej prędkości, inwestycji modernizacyjnych istniejącej linii oraz inwestycji odtworzeniowych.

W przypadku istniejących odcinków drogi określany byłby zakres niezbędnych badań geologiczno-inżynierskich dla ich przebudowy i rozbudowy. Dla projektowanych odcinków podane zostałyby warianty przebiegu trasy z ich waloryzacją oraz określony niezbędny zakres badań geologiczno-inżynierskich dla przygotowania projektu budowlanego drogi.

4. opracowania dotyczące **metodyki badań i analiz geologiczno-inżynierskich obszarów wymagających rekultywacji.**

Poza wymienionymi, realizowane będą prace nad ocenami geologiczno-inżynierskimi dotyczącymi likwidowanych kopalń, w tym:

- prowadzone będą prace na obszarach występowania zagrożeń procesami krasowymi oraz na obszarach objętych skutkami historycznej i współczesnej eksploatacji górniczej, na których mogą wystąpić duże osiadania powierzchni i gwałtowne, katastrofalne zapadliska. Istotna tu będzie **geologiczno-inżynierska inwentaryzacja i opracowanie oceny zagrożenia na terenach dawnej płytkiej eksploatacji złóż.**

3.2. SYNTETYCZNE OCENY PARAMETRÓW SKAŁ I GRUNTÓW

Dla zapewnienia polskim specjalistom i dokumentacjom niezależności i konkurencyjności na rynku eksperckim, podjęte zostaną prace nad przygotowaniem regionalnych parametrycznych zależności korelacyjnych oceniających właściwości geologiczno-inżynierskie gruntów i skał.

Jednym z podstawowych, inicjalnych elementów tej regionalizacji jest **opracowanie katalogów uogólnionych cech fizyczno-mechanicznych podstawowych typów litogenetycznych gruntów i skał Polski** opartych o współczesny stan wiedzy i nowoczesne techniki badawcze, konkurencyjne na rynku europejskim.

Elementem tej regionalizacji będzie ustalenie kryteriów oceny stopnia złożoności budowy geologicznej w nawiązaniu do kategorii geotechnicznych oraz określenia procedur i zakresu badań w dostosowaniu do kategoryzacji geotechnicznej.

W zakresie potrzeb ochrony środowiska istotna jest również problematyka **zagospodarowania gruntów antropogenicznych**. Potrzebna jest ich charakterystyka geologiczno-inżynierska, niezbędna dla określenia ich przydatności w różnych sektorach gospodarki. W związku z tym podjęte będą prace nad opracowaniem zasad wykorzystania gruntów antropogenicznych jako:

- podłoża budowlanego,
- materiału konstrukcyjnego budowli inżynierskich,
- surowca,
- gruntów do rekultywacji.

Badania powinny dotyczyć różnych rodzajów gruntów antropogenicznych, a przede wszystkim: popiołów i żużli, odpadów pomiedziowych, posiarkowych, powęglowych, pohutniczych, formierskich i azbestowych.

4. PODSUMOWANIE

W zakresie geologii inżynierskiej kontynuowane będą prace zapoczątkowane programem pt. „*Priorytetowe kierunki badań geologicznych w zakresie geologii inżynierskiej z uwzględnieniem prac zamawianych przez Ministra Środowiska (na lata 2004 – 2010)*”, a także będą realizowane nowe przedsięwzięcia w tym zakresie określone w niniejszym dokumencie.

W związku z powyższym będą:

- realizowane zadania geologiczno-inżynierskie związane z inwestycjami budowlanymi,
- sporządzane oceny oraz prognozy zmian warunków geologiczno – inżynierskich dla obszarów dużych aglomeracji miejskich,
- wykonywane syntetyczne oceny parametrów skał i gruntów,
- prowadzone działania o charakterze edukacyjnym (szkoleniowym).

Pełne wykorzystanie wiedzy geologiczno-inżynierskiej obejmującej przedstawianie wyników badań w formie cyfrowych warstw informacyjnych, opracowań i ocen regionalnych, a także konsultacji specjalistów, pozwoli ograniczyć lub uniknąć zagrożeń i szkód w planowaniu przestrzennym i ochronie środowiska.

Niniejszy dokument stanowi zbiór zadań, z którego w zależności od możliwości finansowania, będą wybierane tematy i wskazywane Narodowemu Funduszowi Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej do realizacji. Będą one przedstawiane w formie corocznych list przedsięwzięć z dziedziny geologii zamawianych przez Ministra Środowiska.

Większość prac wymienionych w niniejszym dokumencie będzie finansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

