



KONTAKT DO GEOLOGA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

ul. Rakowiecka 4
00-975 Warszawa
tel. 22 849 53 51, fax 22 849 53 42
sekretariat@pgi.gov.pl

dr Dariusz Grabowski
Główny koordynator
projektu System Ośłony Przeciwośuwiskowej
tel. 22 849 53 51 w. 322
dariusz.grabowski@pgi.gov.pl

dr Monika Koniecznyńska
Kierownik Zakładu Geologii Środowiskowej
tel. 22 849 38 80; 849 53 51 w. 224
monika.konieczynska@pgi.gov.pl

ODDZIAŁ KARPACKI PIG-PIB
ul. Skrzatów 1
31-560 Kraków
tel. 12 411 38 22, fax 12 411 26 32
sekretariat.ok@pgi.gov.pl

Regionalni koordynatorzy
projektu System Ośłony Przeciwośuwiskowej

doc. dr hab. Antoni Wójcik
tel. 12 411 38 22 w. 136
antoni.wojcik@pgi.gov.pl

dr Wojciech Rączkowski
tel. 12 411 38 22 w. 145
wojciech.raczkowski@pgi.gov.pl

dr Piotr Nescieruk
tel. 12 411 38 22 w. 101
piotr.nescieruk@pgi.gov.pl

mgr Paweł Marciniec
tel. 12 411 38 22 w. 137
pawel.marciniec@pgi.gov.pl

mgr Ziemowit Zimnal
tel. 12 411 38 22 w. 143
ziemowit.zimnal@pgi.gov.pl

OPRACOWANIE: D. Grabowski, A. Bagińska

PROJEKT GRAFICZNY: M. C., A. R.

SKŁAD I DRUK: Bloor A. Rabiński

PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA
DLA CZŁOWIEKA I ŚRODOWISKA

UWAGA! ZAGROŻENIE OSUWISKIEM!

Nie pozwólcie by siły natury zniszczyły wasze inwestycje. Zanim podejmiecie decyzję o ich lokalizacji sprawdźcie czy teren przewidziany pod inwestycję znajduje się w **rejestrze terenów zagrożonych ruchami masowymi** oraz skonsultujcie się z **geologiem państwowej służby geologicznej**. Zła lokalizacja może przynieść ogromne straty, i to nie tylko finansowe.

Nie ryzykujcie!

OSUWISKA

najbardziej powszechne i niebezpieczne zjawiska ruchów masowych

Powierzchniowe ruchy masowe ziemi

są jednym z najbardziej rozpowszechnionych zjawisk generujących katastrofy przyrodnicze na Ziemi.

Obejmują one różne procesy i zjawiska, których wspólną cechą jest zniszczenie struktury gruntu/skały objawiające się wyraźnym przemieszczeniem i deformacją. Należą do nich **osuwiska, obrywy, spęzowania, spływy i osiadania**.

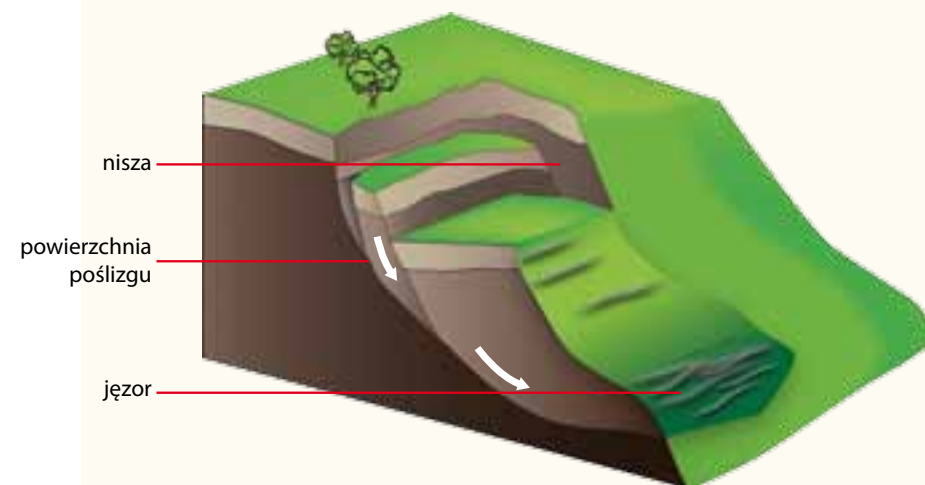
Ruchy masowe spowodowane są różnymi czynnikami, m.in.: budową geologiczną, morfologią stoku, warunkami hydrogeologicznymi i hydrologicznymi, nadmiernymi opadami, trzęsieniami ziemi, aktywnością wulkaniczną oraz działalnością człowieka.

W Polsce kluczowe znaczenie dla ich rozwoju mają: **budowa geologiczna, intensywne opady atmosferyczne oraz nieprzemyślana działalność człowieka**.

Zakaz wstępu
na teren
osuwiska

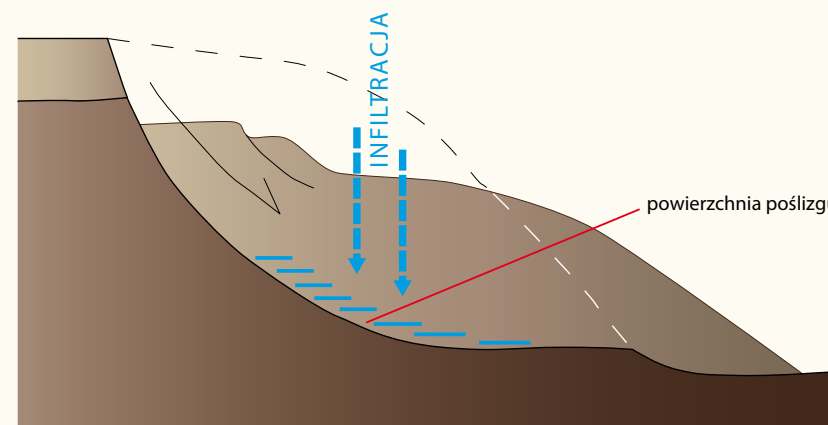
Osuwisko

to forma ruchów grawitacyjnych, powstała w wyniku szybkiego przemieszczenia materiału skalnego/gruntu w dół stoku wzdłuż powierzchni poślizgu (odkucia) zgodnie z siłami grawitacji.



Przemieszczenie masy skalnej/gruntu następuje wzdłuż powierzchni poślizgu (odkucia) powstałej pomiędzy ośrodkami skalnymi o odmiennych własnościach fizycznych: odporności, przepuszczalności, zwięzłości.

Prawie we wszystkich przypadkach **decydującym czynnikiem powstania i dalszego rozwoju osuwiska jest obecność wody**, która infiltruje w głąb skały/gleby do powierzchni poślizgu, gdzie gromadzi się tworząc warstewkę działającą jak „smar”, ułatwiającą proces przemieszczenia.



- gromadzenie się wód infiltrujących
- utwory przepuszczalne, luźne, mniej odporne, spękanie
- utwory mniej przepuszczalne, zwięzłe, bardziej odporne, mniej spękanie

OSUWISKA

występowanie na obszarze Polski

Osuwiska występują na terenie całej Polski, ale zdecydowana większość osuwisk **(ponad 95%)** znajduje się na obszarze polskich Karpat fliszowych, gdzie ich rozwojowi sprzyjają budowa geologiczna podłoża (piaskowcowo-lupkowe skały fliszowe) i duże deniwelacje terenu.



Obszary predysponowane
do rozwoju osuwisk

■ obszary predysponowane
z udokumentowanymi osuwiskami

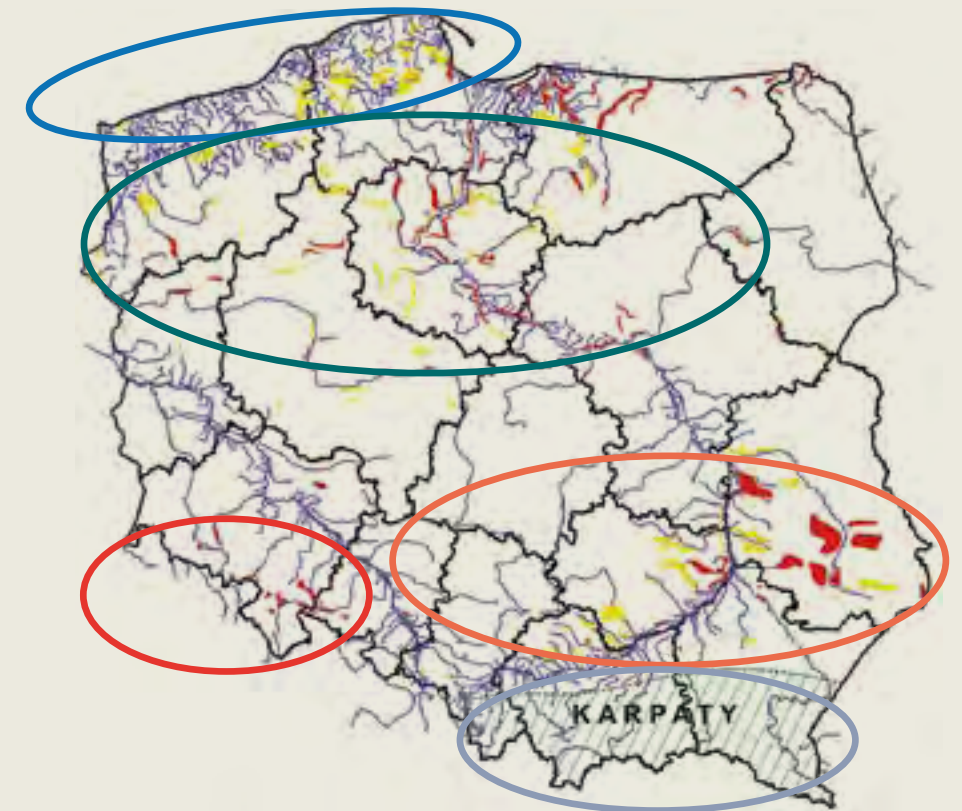
■ obszary predysponowane
bez udokumentowanych osuwisk

Wybrzeże klifowe Bałtyku

osuwiska i obrywy powstają na wysokim i stromym zboczu niszczone przez erozję morską. Najbardziej spektakularnym przykładem zagrożenia osuwiskami i obrywami na polskim wybrzeżu jest klif o długości około 2 km i wysokości do 30 m w Jastrzębiej Górze. Przeciętna wielkość cofania zbocza klifu zarejestrowana w latach 1977-1990 wyniosła 0,94 metra/rok.

Pas nizin Polski północnej

osuwiska powstają przede wszystkim na zboczach dużych dolin rzecznych: Wisły, Warty, Narwi, Bugu, Noteci, Skrwy i innych większych dopływów Wisły. Najbardziej zagrożone odcinki w dolinie Wisły to skarpy wiślane: w Warszawie, na odcinkach Wyszogród-Płock, Dobrzyń-Włocławek, Toruń-Bydgoszcz.



Pas wyżyn Polski środkowej

osuwiska powstają na zboczach doliny Wisły w okolicach Tarnobrzegu i Sandomierza. Występują również na obszarach pokrytych miększymi osadami lessu (okolice Kazimierza Dolnego, Puław, Krasiczyna).

Sudety

osuwiska i obrywy nie mają charakteru powszechnego z uwagi na obecność skał magmowych i metamorficznych, odpornych na procesy ruchów masowych.

Karpaty

osuwiska występują powszechnie, a ich liczba oszacowana na podstawie dotychczasowych prac w projekcie System Ostry Przeciwośuwiskowej SOPO, może wynosić nawet **50 000-60 000**.

Na 1 km² powierzchni Karpat przypadają średnio 2-3 osuwiska, a na obszarach niektórych gmin karpackich aż 6-8 osuwisk/1km².

OSUWISKA

występowanie na obszarze
polskich Karpat fliszowych

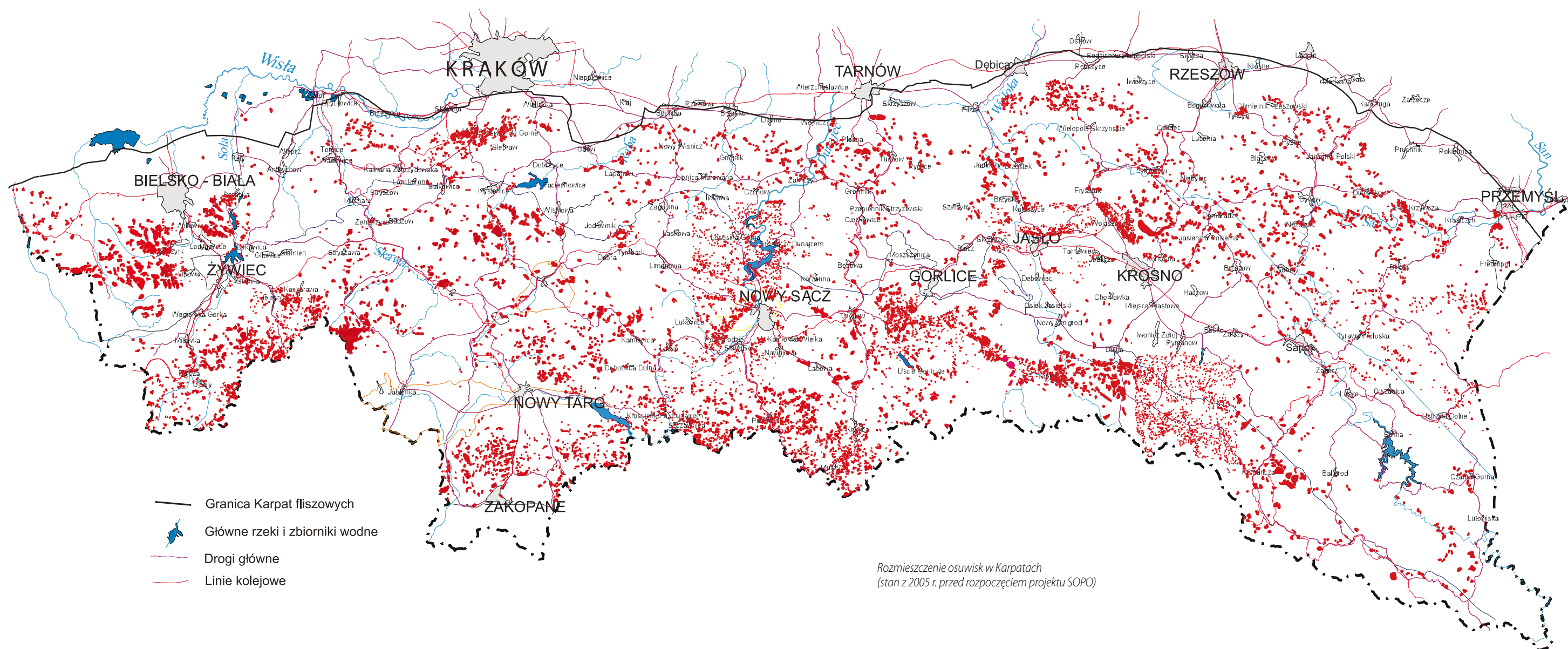
Ponad **95%**

osuwisk występujących na obszarze Polski
znajduje się na terenie polskich Karpat fliszowych.

Na obszarach niektórych gmin karpackich

około **30–40%**

powierzchni zajętej jest przez osuwiska.



SYSTEM OSŁONY PRZECIWOSUWISKOWEJ (SOPO)

dla ograniczenia strat spowodowanych osuwiskami

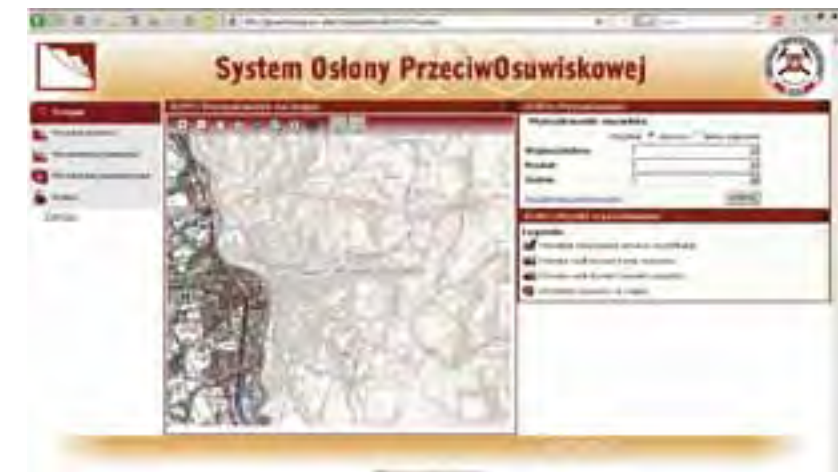
W 2006 r. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy pełniący funkcję państwowej służby geologicznej, na zlecenie Ministra Środowiska, rozpoczął realizację projektu System Osłony Przeciwosuwiskowej (SOPO). Projekt SOPO finansowany jest ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Podstawowym celem projektu jest rozpoznanie, udokumentowanie i przedstawienie na mapach w skali 1 : 10 000 wszystkich osuwisk i terenów potencjalnie zagrożonych ruchami masowymi w Polsce oraz założenie systemu monitoringu wglębnego i powierzchniowego na 100 wybranych osuwiskach.



Wszystkie wyniki w postaci kart osuwisk oraz map osuwisk są gromadzone w bazie SOPO, dostępnej dla każdego użytkownika Internetu

osuwiska.pgi.gov.pl



Ekran statowy aplikacji SOPO

Realizowane w ramach projektu SOPO zadania mają wspomóc władze lokalne w skutecznym zarządzaniu ryzykiem osuwiskowym, a więc ograniczeniu w znacznym stopniu szkód i zniszczeń wywołanych rozwojem osuwisk poprzez zaniechania inwestycji, w tym m.in. budownictwa drogowego i mieszkaniowego w obrębie osuwisk.

Wyniki projektu SOPO będą miały duży wpływ na optymalizację planowania przestrzennego na obszarach zagrożonych występowaniem ruchów masowych.

SYSTEM OSŁONY PRZECIWOSUWISKOWEJ (SOPO)

mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi

Podstawowym materiałem z zakresu geozagrożeń,
niezbędnym do optymalnego planowania
przestrzennego są mapy osuwisk i terenów
zagrożonych.



Mapy te są opracowywane
w układzie administracyjnym – gminnym
(dla Karpat) i powiatowym (dla Polski
pozakarpackiej). Wykonywane są zgodnie
z „Instrukcją opracowania map osuwisk
i terenów zagrożonych ruchami masowymi
w skali 1:10 000” zatwierdzoną w 2008 r.
przez Ministra Środowiska.



Na mapach zaznaczane są granice osuwisk,
najważniejsze elementy rzeźby osuwiskowej (skarpy,
szczeliny, rowy, zagłębienia), a także uwarunkowania
hydrograficzne (na niebiesko).

Kolorami pokazana jest aktywność osuwisk:
czerwonym (osuwiska aktywne),
fioletowym (osuwiska okresowo aktywne)
i **szarym** (osuwiska nieaktywne), a także tereny
zagrożone ruchami masowymi (kolor **pomarańczowy**).

*Fragment Mapy osuwisk i terenów zagrożonych
ruchami masowymi na terenie Trzciany,
powiat bocheński (mapa górna)*

*Fragment Mapy osuwisk i terenów zagrożonych
ruchami masowymi na terenie Bochni (mapa dolna)*



SYSTEM OSŁONY PRZECIWOSUWISKOWEJ (SOPO)

monitoring jako narzędzie systemu wczesnego ostrzegania

W Polsce w ramach projektu SOPO prowadzony jest monitoring powierzchniowy i wgłębny osuwisk. Aby monitoring osuwiska dostarczał rzetelnych i wiarygodnych informacji konieczne są: odpowiedni dobór metod pomiarowych, odpowiednie rozmieszczenie punktów pomiarowych oraz właściwa analiza otrzymanych wyników.

Właściwa analiza danych uzyskanych z monitoringu powierzchniowego i wgłębного wsparta informacją o wielkości opadów atmosferycznych umożliwia podjęcie, w odpowiednim czasie, działań w celu zminimalizowania strat.



Numeryczny Model Terenu dla osuwiska Szczepanowice

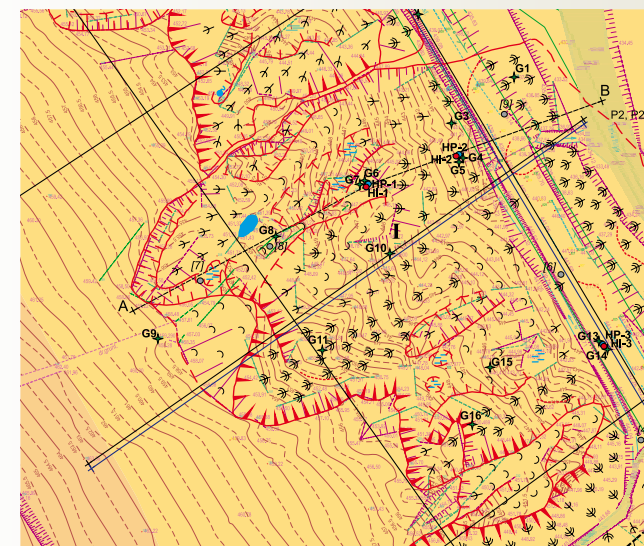
Monitoring powierzchniowy

oparty jest na systemie punktów geodezyjnych rozmieszczonych na osuwisku, dla których wykonuje się cykliczne pomiary GPS.

Inne nowoczesne narzędzia monitoringu powierzchniowego to: metody teledetekcyjne, w tym interferometria satelitarna oraz naziemny i lotniczy skaningu laserowego.

Otrzymane w wyniku laserowego skanowania lotniczego zdjęcia służą do opracowywania Numerycznego Modelu Pokrycia Terenu i Numerycznego Modelu Terenu.

Sz szczególnie cenny dla specjalistów jest ten ostatni, gdyż przedstawia powierzchnię ziemi bez pokrycia roślinnością i infrastrukturą, stąd możliwa jest dokładna analiza najmniejszych zmarszczek gruntu i tworzących się szczelin, które mogą świadczyć o dynamice ruchów masowych. Powtórzenie nalołów pozwoli na ocenę tempa rozwoju osuwiska i znacznie skróci badania terenowe.

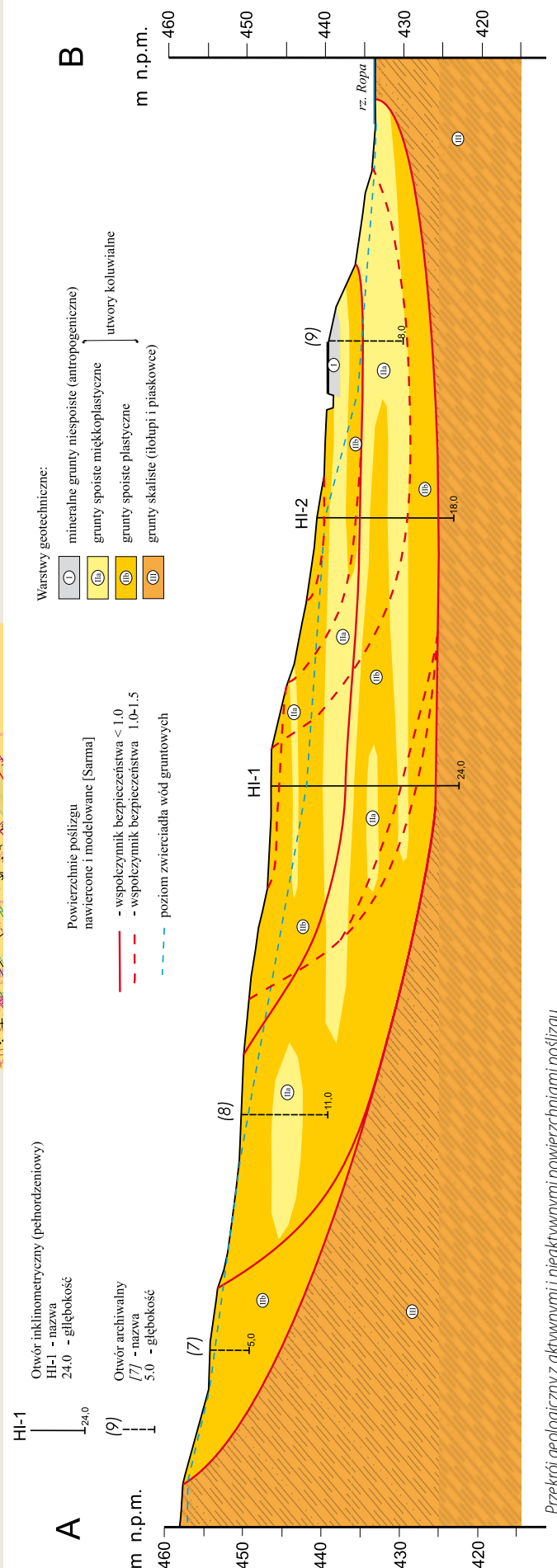


Punkty monitoringu powierzchniowego i wgłębного na osuwisku w Hańczowej (województwo małopolskie)

Monitoring wgłębny

bazuje na pomiarach wykonywanych sondą inklinometryczną w otworach wiertniczych na różnych głębokościach. Wspomagany jest pomiarami głębokości zwierciadła wody gruntowej w otworach piezometrycznych.

Wyniki monitoringu dostarczają przede wszystkim informacji o aktualnej aktywności osuwiska oraz wielkości przemieszczeń na powierzchni terenu i w głębi. Na podstawie danych z monitoringu oraz badań geofizycznych otrzymujemy model budowy geologicznej osuwiska z aktywnymi i nieaktywnymi powierzchniami poślizgu, miąższością koluwiów oraz poziomem zwierciadła wód gruntowych.



Przekrój geologiczny z aktywnymi i nieaktywnymi powierzchniami poślizgu

OSUWISKA W PRAWIE POLSKIM obowiązek i rozsądek

Najważniejsze akty prawne w ustawodawstwie polskim
dotyczące problematyki ruchów masowych ziemi

1. Ustawa z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej
(Dz.U. 2002, Nr 62, poz. 558)

Zgodnie z ustawą osuwiska zaliczane są do katastrof naturalnych, a ich negatywne skutki mogą być powodem wprowadzenia stanu klęski żywiołowej.

2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska
(Dz. U. 2001, Nr 62, poz. 627)

W ustawie podano definicję ruchów masowych ziemi oraz wskazano, że ochrona powierzchni ziemi polega na zapobieganiu ruchom masowym ziemi i ich skutkom.

3. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu
przestrzennym
(Dz. U. 2003, Nr 80, poz. 717)

Ustawa nakłada m.in. obowiązek uwzględniania występowania obszarów naturalnych zagrożeń geologicznych i określania obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi i osuwania się mas ziemnych już na etapie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin.

4. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych
(Dz. U. 2004, Nr 121, poz. 1266)

Ustawa nakłada na właścicieli gruntów obowiązek przeciwdziałania degradacji gleb, w tym szczególnie erozji i ruchom masowym.

5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r.
w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi
(Dz. U. 2007, Nr 121, poz. 840)

Rozporządzenie nakłada na starostów powiatowych obowiązek prowadzenia rejestru terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz określa formę, układ, zakres i sposób prowadzenia tego rejestru.



OFERTA PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy dysponuje wysoko wykwalifikowaną kadrą pracowników, posiadających odpowiednie uprawnienia geologiczne do wykonywania prac w zakresie problematyki osuwiskowej. Instytut jest głównym koordynatorem projektu SOPO, nadzorującym z ramienia Ministerstwa Środowiska realizacją całego projektu od strony organizacyjnej, merytorycznej i finansowej.

OFERUJEMY:

Wykonanie ekspertyz określających stopień zagrożenia osuwiskowego

Opracowanie map osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi

Wykonanie oceny możliwości stabilizacji osuwisk

Opracowanie projektu monitoringu osuwisk i prowadzenie pomiarów monitoringowych

Opracowanie kart rejestracyjnych i dokumentacyjnych osuwisk

Szkolenia dla pracowników administracji samorządowej w zakresie korzystania z bazy danych projektu SOPO

Przedstawianie prezentacji o charakterze popularyzatorskim, dotyczących problematyki ruchów masowych w Polsce