

Zagrożenia geologiczne a strategia redukcji ryzyka w zadaniach służby geologicznej

Tomasz Wojciechowski



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

2010 rok

Największa zarejestrowana KATASTROFA „GEOLOGICZNA”





zagrożenia wg INSPIRE



GEOLOGICZNE I HYDROLOGICZNE

wulkany (wybuchy)

tsunami

trzęsienia ziemi

powodzie

osiadanie i podnoszenie

lawiny śnieżne

podtopienia

osuwiska

administracja
samorządowa



PSG

zelnie
wyższe

trzęsienia ziemi

osiadanie i podnoszenie

podtopienia

osuwiska



uczelnie
wyższe

administracja
samorządowa



PSG

PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA

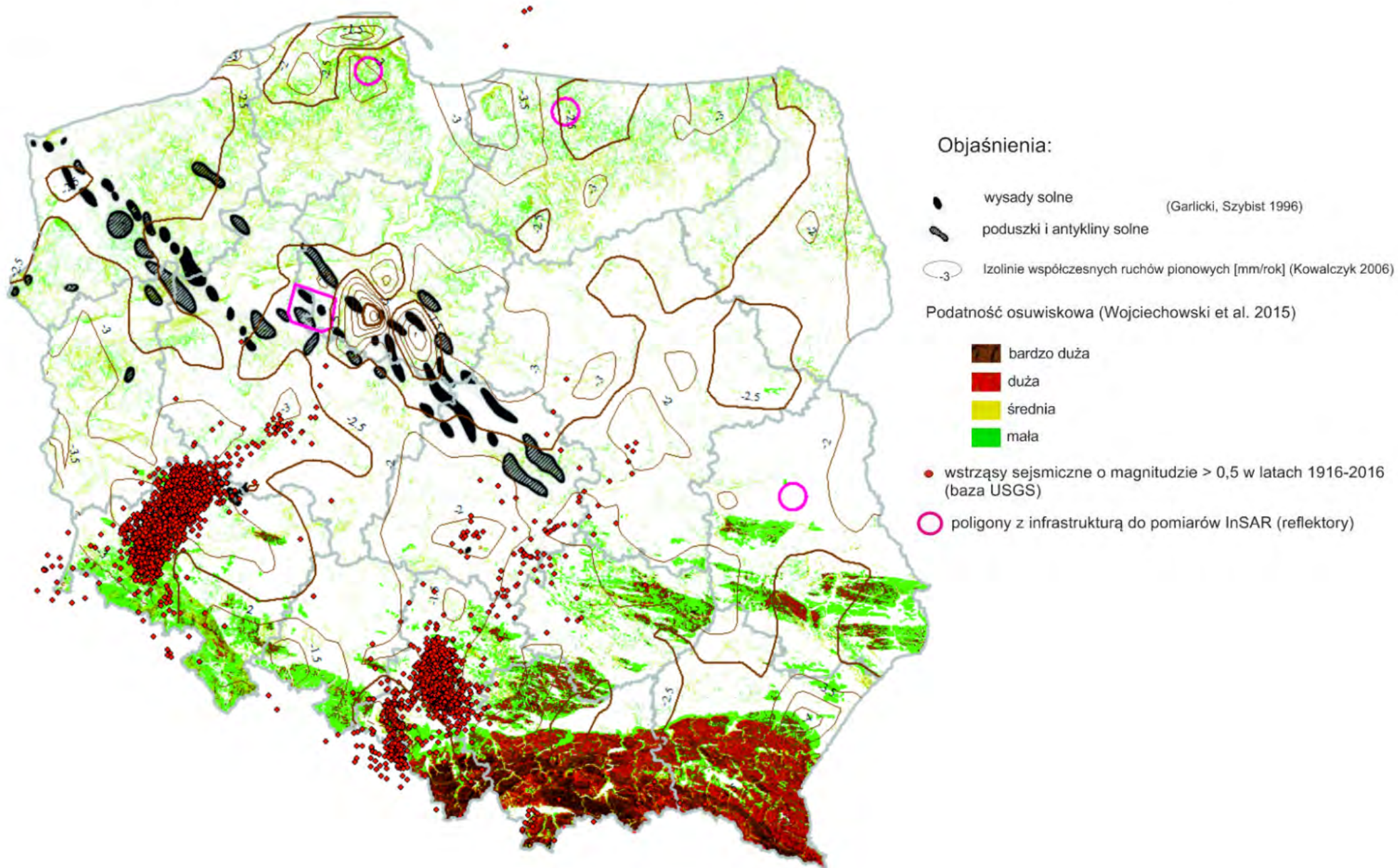


Ministerstwo
Infrastruktury
i Budownictwa



Ryzyko - możliwość poniesienia strat w wyniku oddziaływania niebezpiecznego zjawiska

Geozagrożenia na obszarze Polski



SYSTEM OSŁONY PRZECIWOSUWISKOWEJ

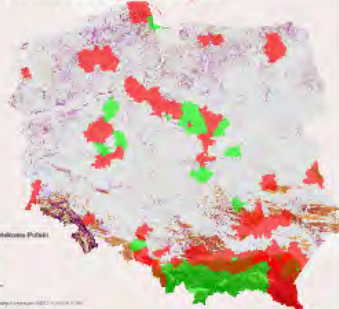
Inwentaryzacja



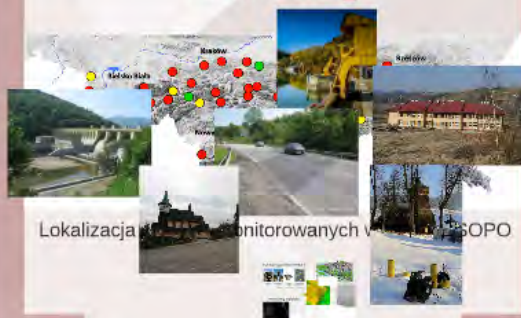
MOTZ
206 gmk
15 powstów porażeniowych
07 072 (wzrostu)
60 lat (średnia 1,384 km)
4.5 km (2.5% pod 0.5 km)
9 260 terenów zagrożonych

Podział: powiatowa Polska

Wzrostu
Wzrostu
Wzrostu
Wzrostu



Monitoring

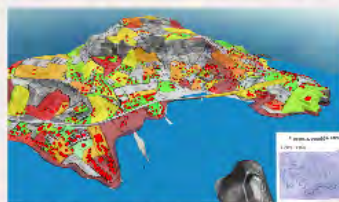


Lokalizacja

monitorowanych w

SOPO

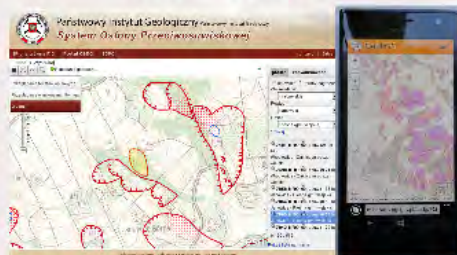
Prognozowanie zagrożeń



Ryzyko osuwiskowe dla budynków
w granicach działek ewidencyjnych
(Grodek nad Dunajcem)



Baza danych



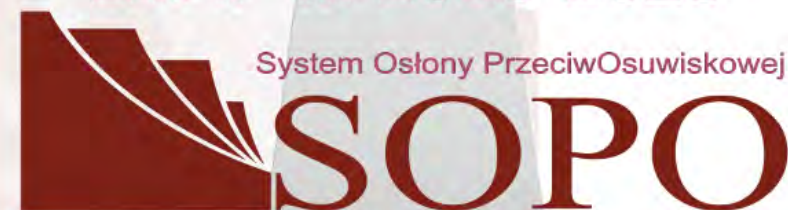
ETAP I 2006-2008



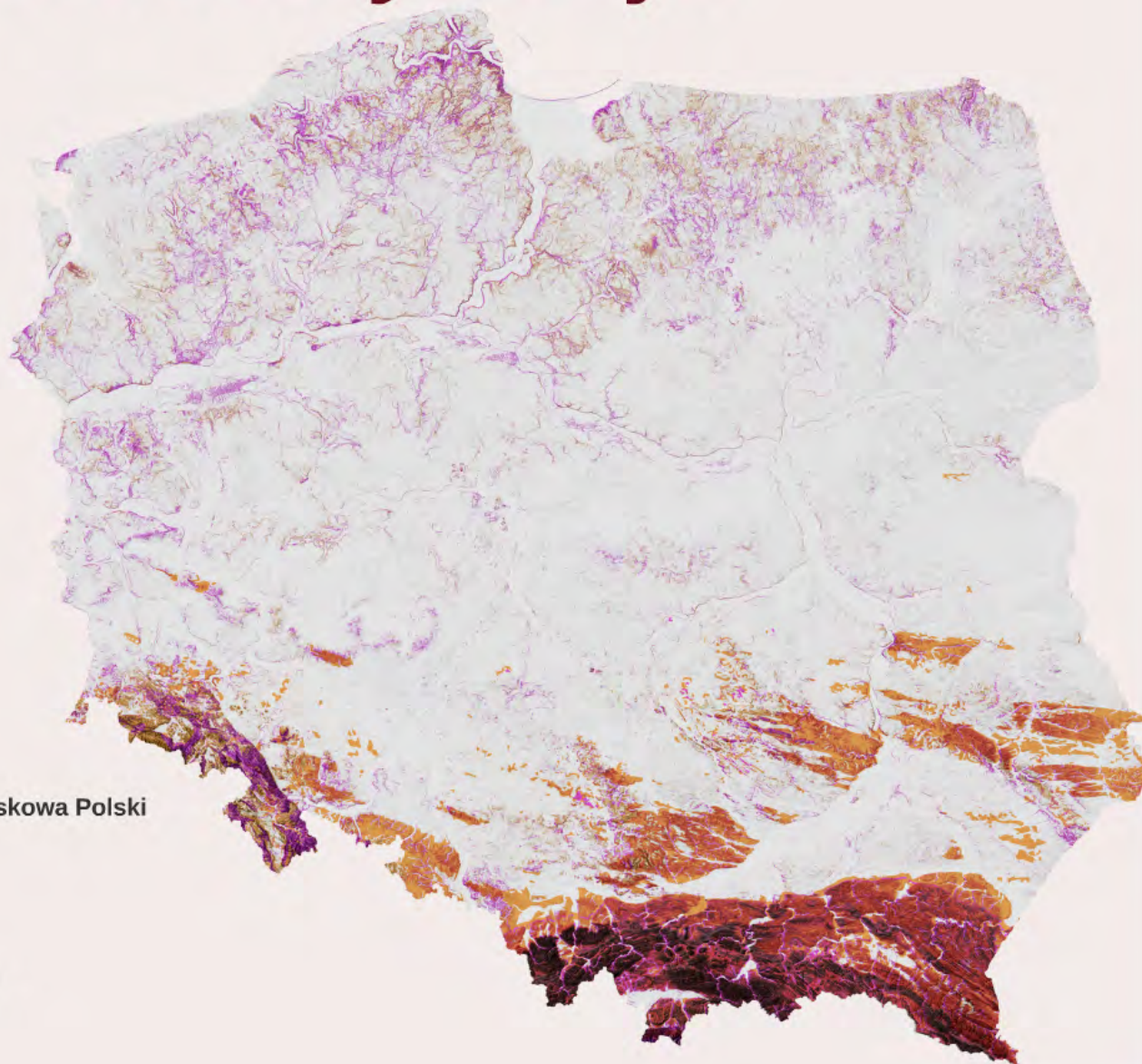
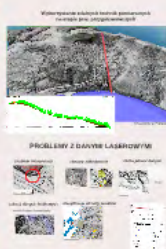
ETAP II 2008-2015



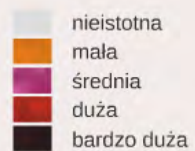
ETAP III 2016-2023



Inwentaryzacja



Podatność osuwiskowa Polski



Inwentaryzacja



MOTZ

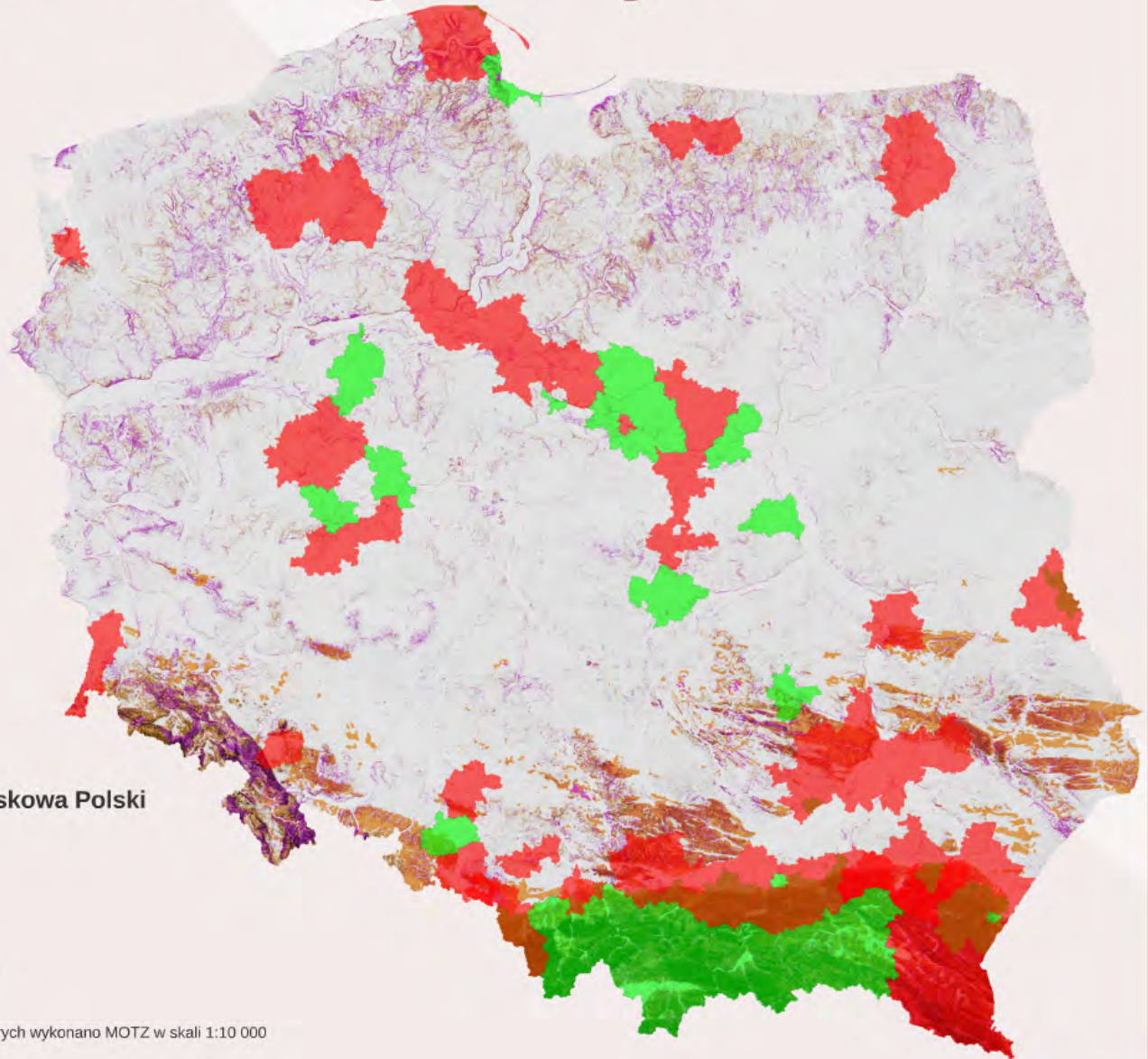
206 gmin

13 powiatów pozakarpackich

57 072 osuwiska

(o łącznej powierzchni 1 369 km²
z czego 21% jest aktywna)

4 260 terenów zagrożonych



Podatność osuwiskowa Polski

- nieistotna
- mała
- średnia
- duża
- bardzo duża

obszary dla których wykonano MOTZ w skali 1:10 000

obszary dla których zaplanowano MOTZ w SOPO etap III



MINISTERSTWO ŚRODOWISKA



NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Instrukcja

opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi

w skali 1:10 000



PAŃSTWOWY INSTYTUT
GEOLOGICZNY



Wykorzystanie zdalnych technik pomiarowych na etapie prac przygotowawczych

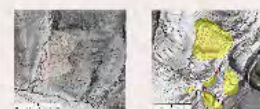


PROBLEMY Z DANYMI LASEROWYMI

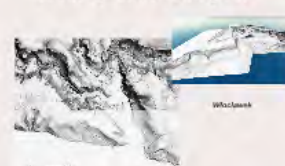
problem interpretacji



obszary zabudowane



różna jakość danych

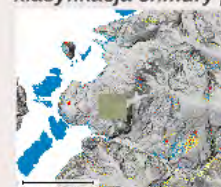


jakość danych źródłowych

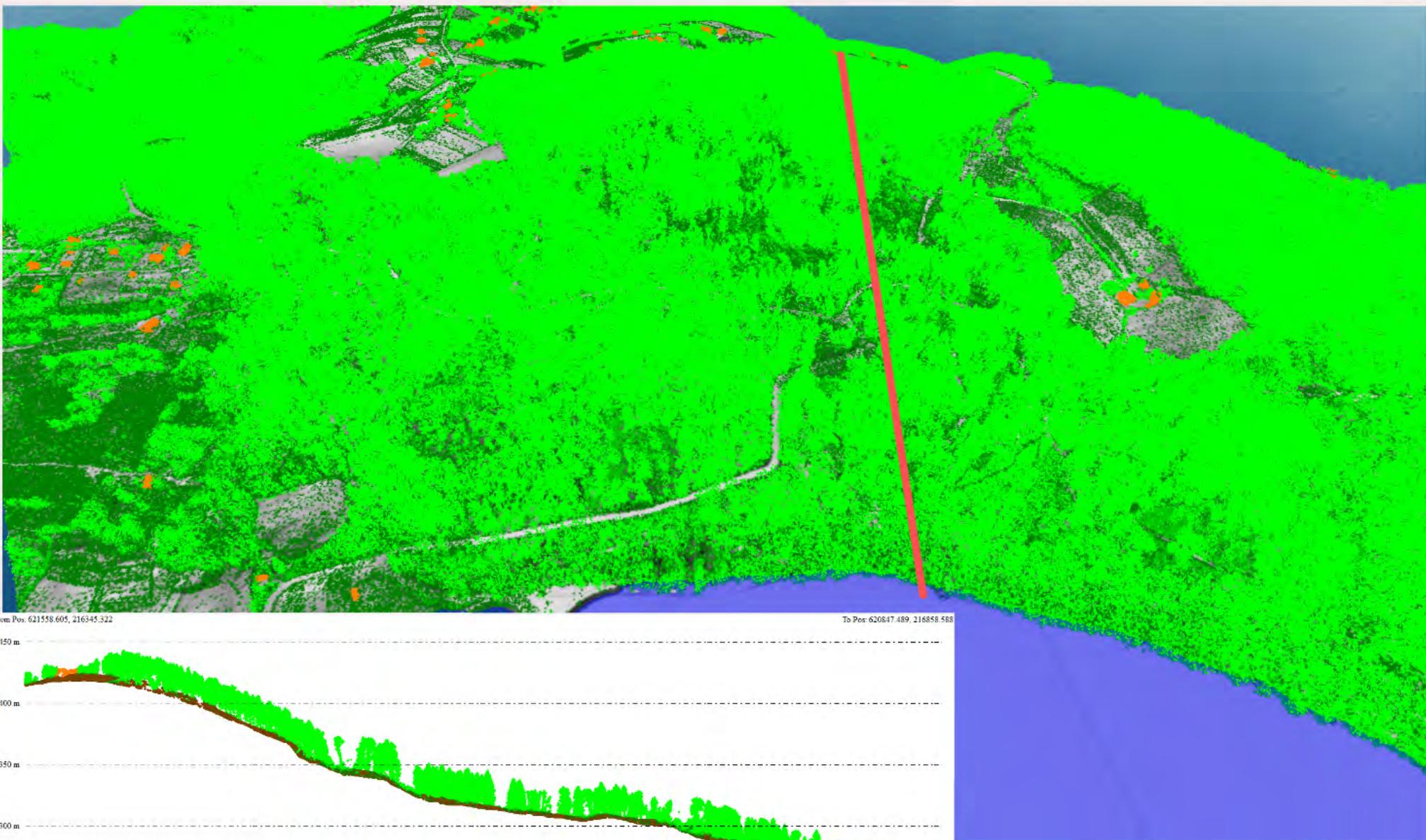
przykład z rejonu Świnnej Poręby



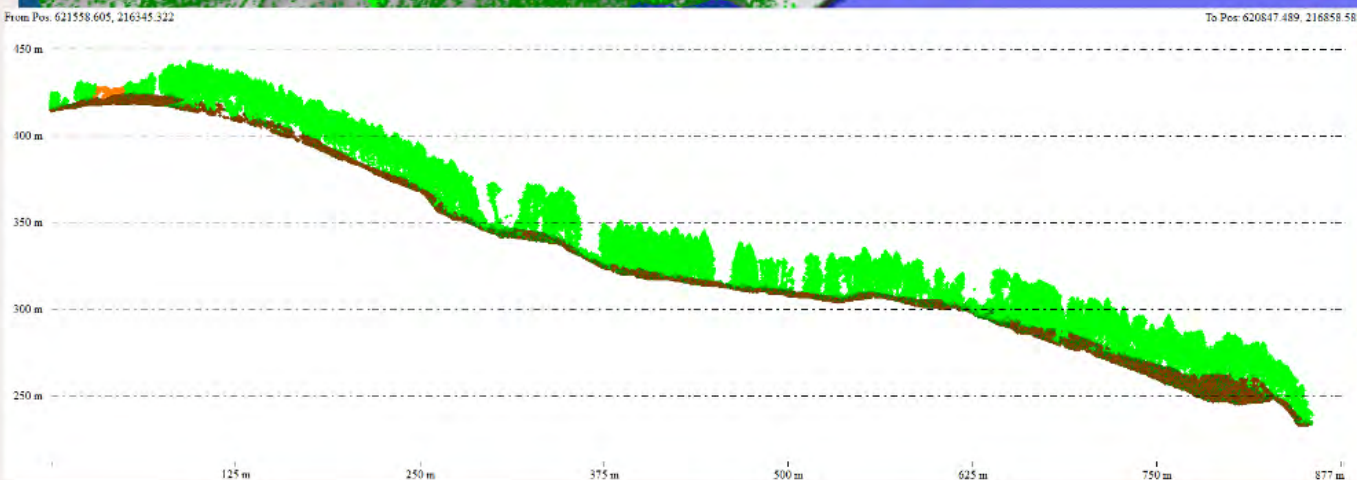
klasyfikacja chmury punktów



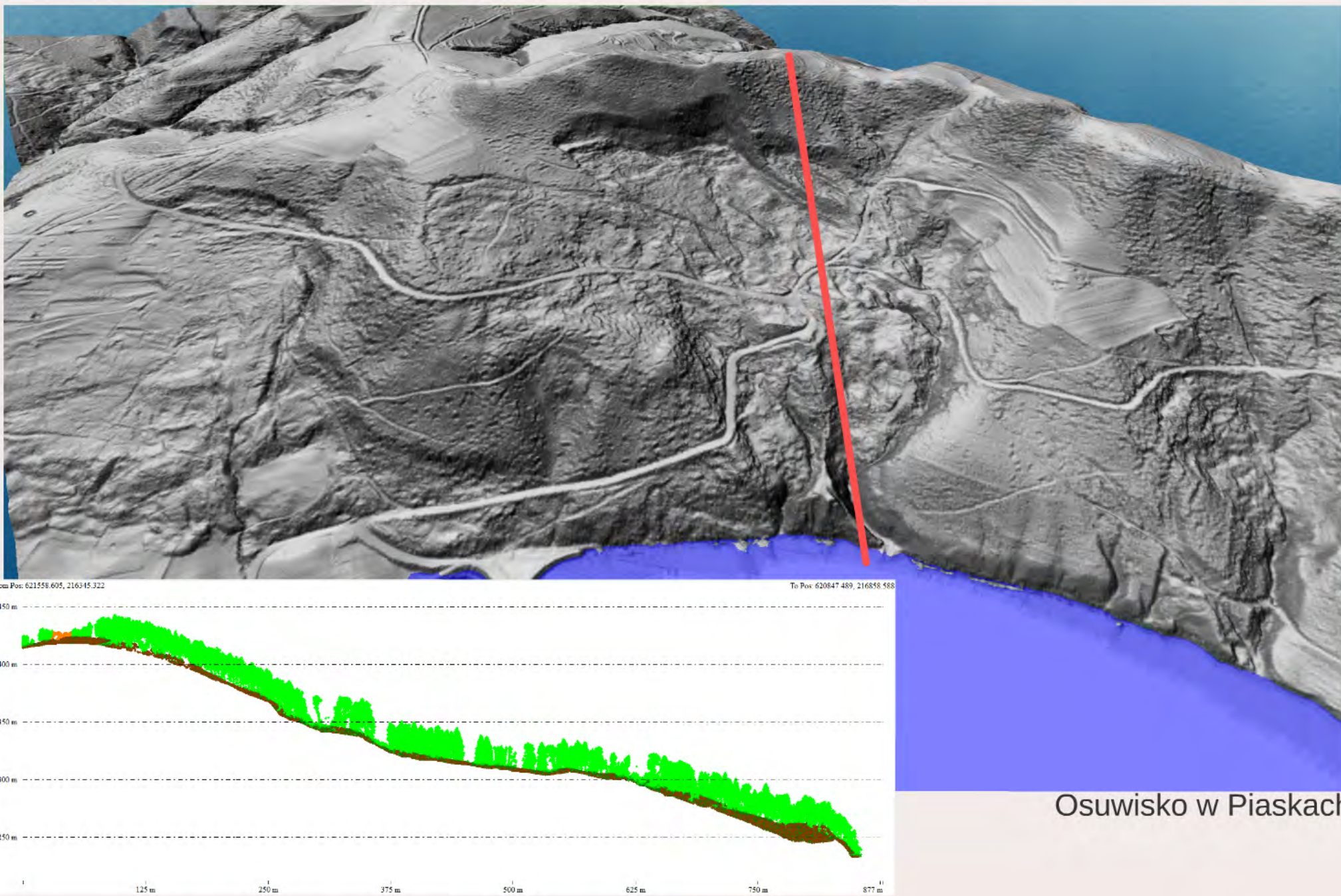
Wykorzystanie zdalnych technik pomiarowych na etapie prac przygotowawczych



Osuwisko w Piaskach



Wykorzystanie zdalnych technik pomiarowych na etapie prac przygotowawczych

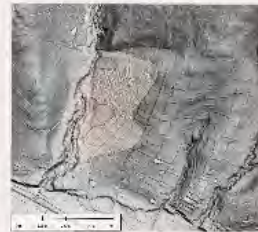


PROBLEMY Z DANymi LASEROWymi

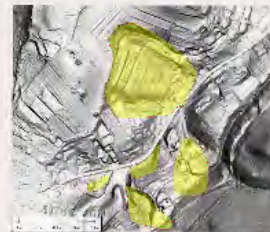
problem interpretacji



obszary zabudowane

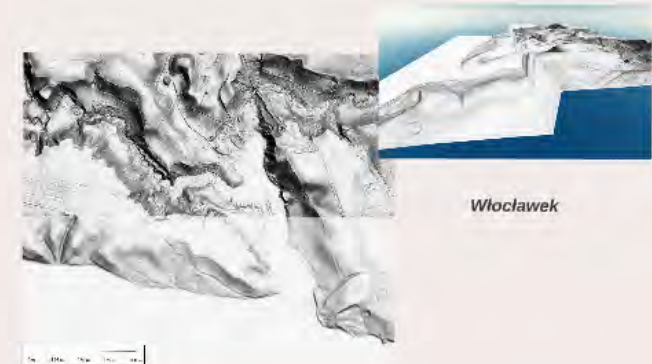


Brenna



Kraków

różna jakość danych

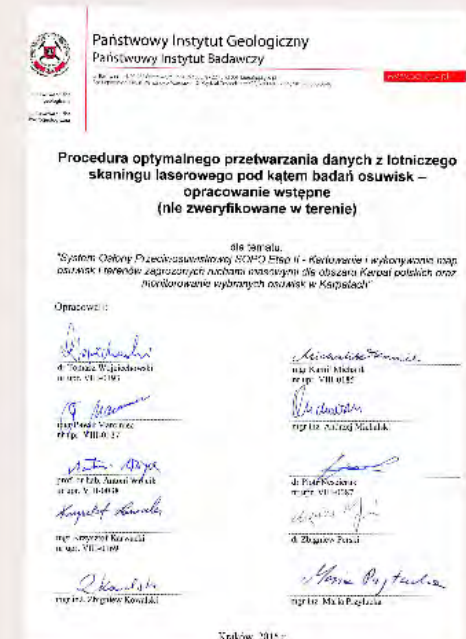
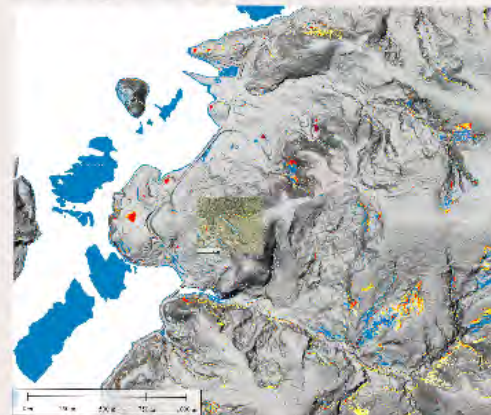


jakość danych źródłowych

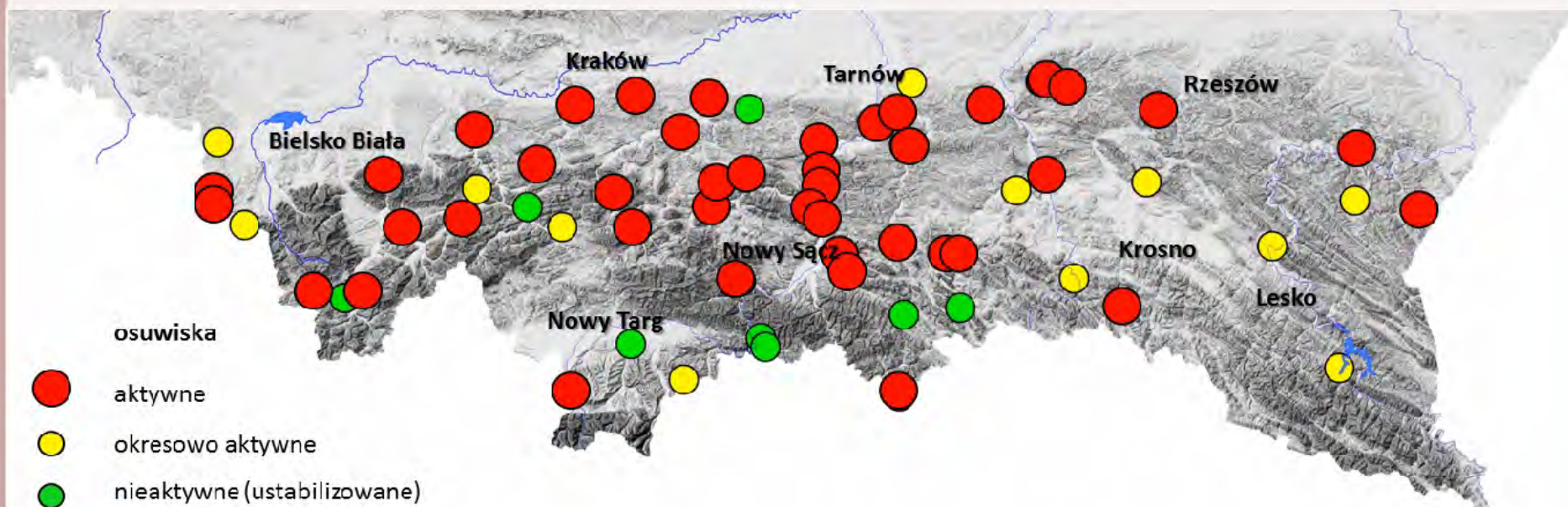
przykład z rejonu Świnnej Poręby



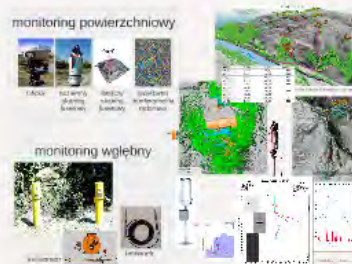
klasyfikacja chmury punktów



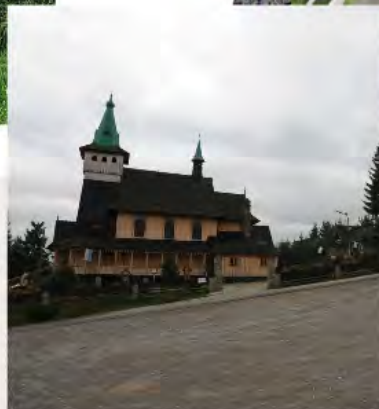
Monitoring



Lokalizacja osuwisk monitorowanych w ramach SOPO



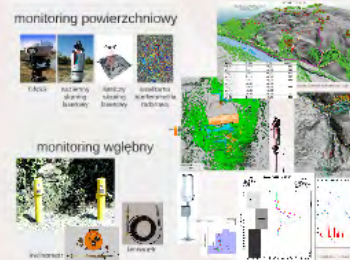
Monitoring



Lokalizacja

monitorowanych w

SOPO



monitoring powierzchniowy



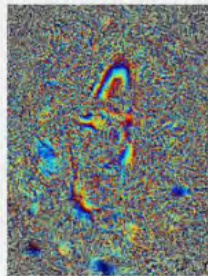
GNSS



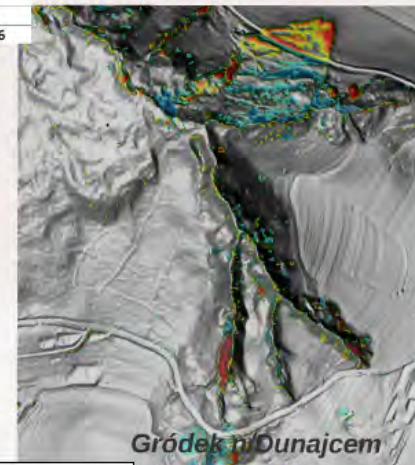
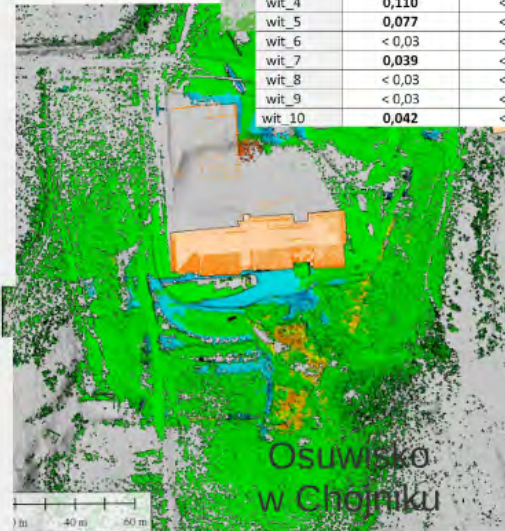
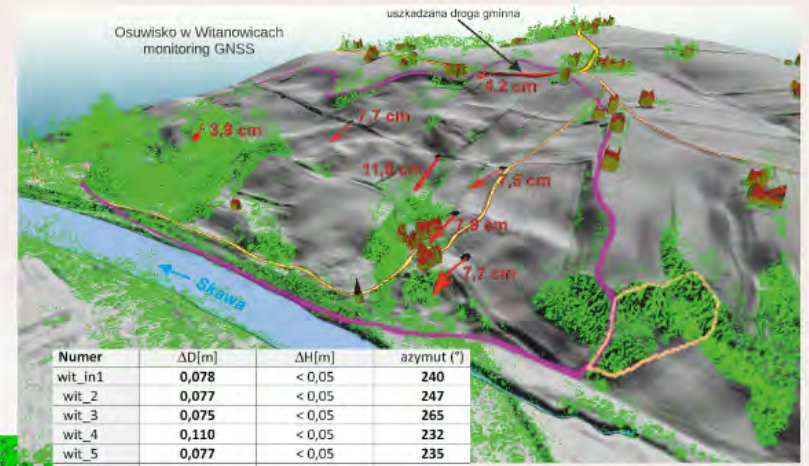
naziemny
skaning
laserowy



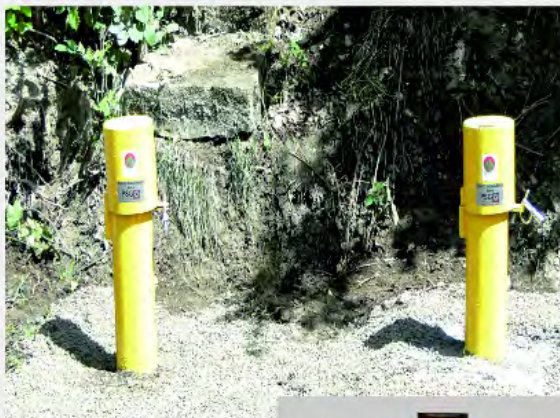
lotniczy
skaning
laserowy



satelitarna
interferometria
radarowa



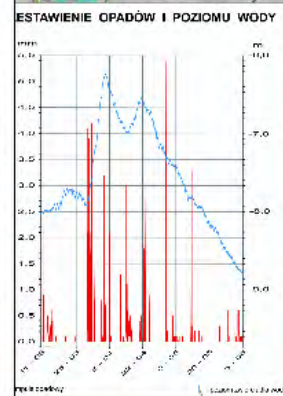
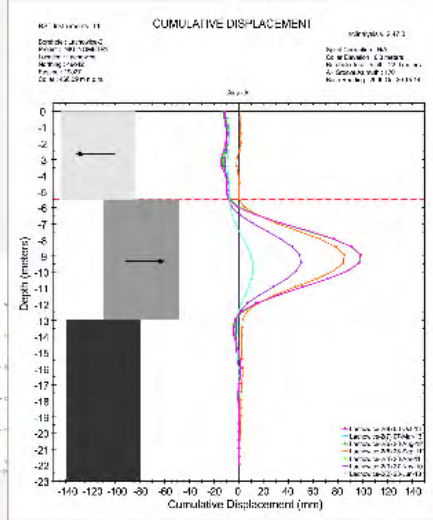
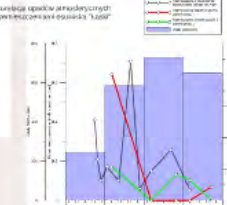
monitoring wgłębny



inklinometr

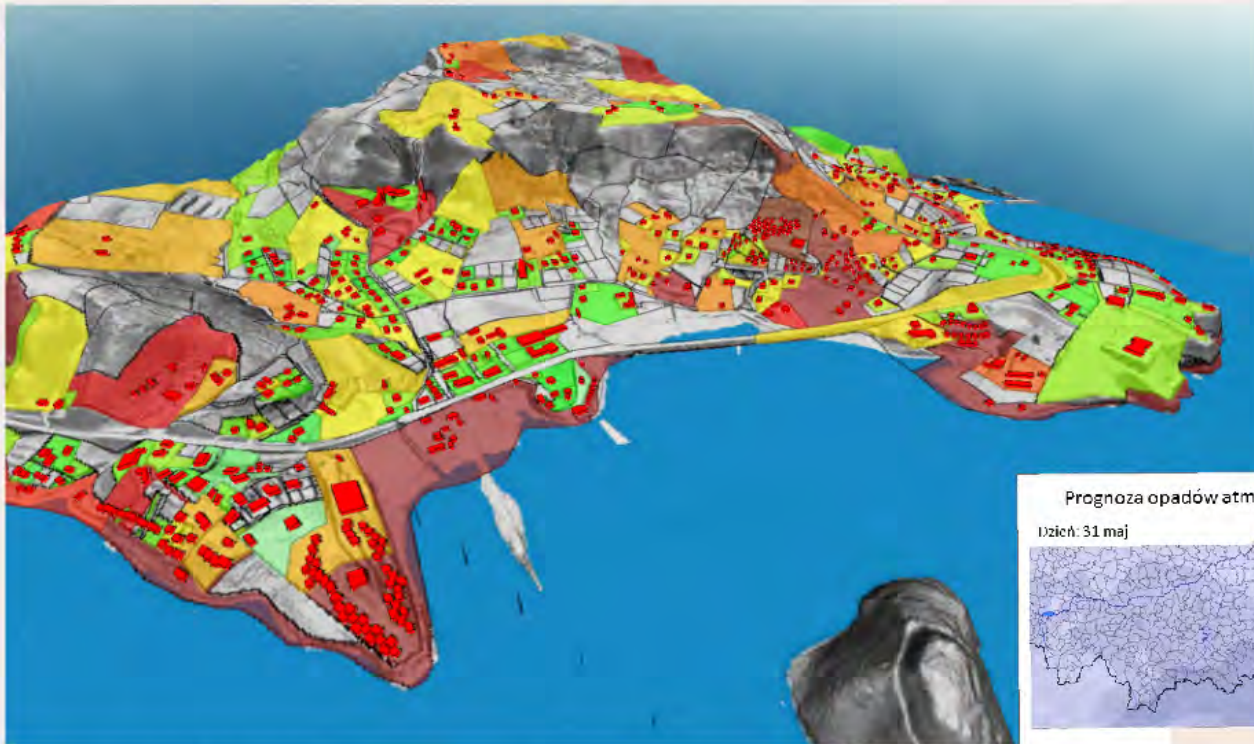


limnimetr

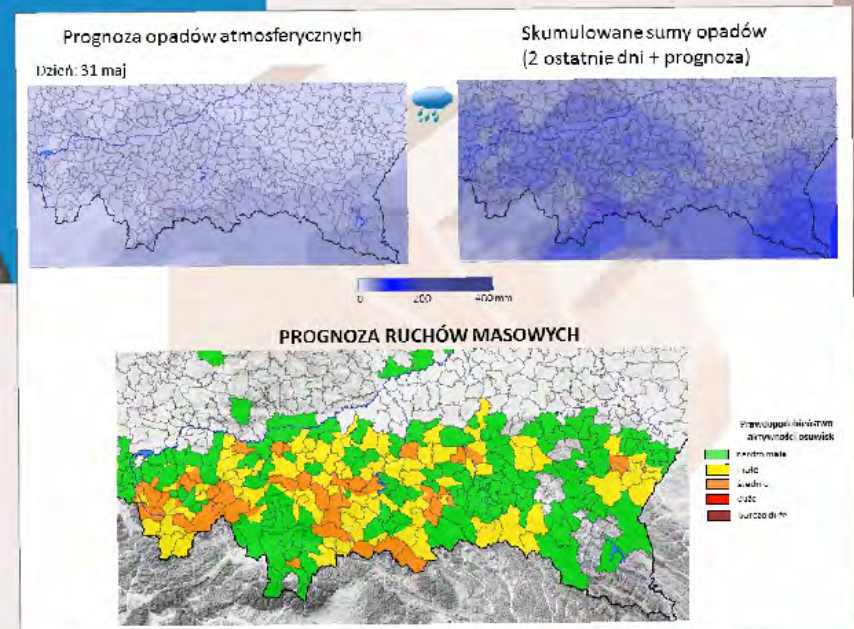


Osuwisko w Lachowicach

Prognozowanie zagrożeń



Ryzyko osuwiskowe dla budynków
w granicach działek ewidencyjnych
(Gródek nad Dunajcem)

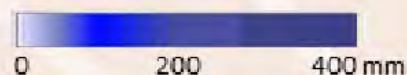
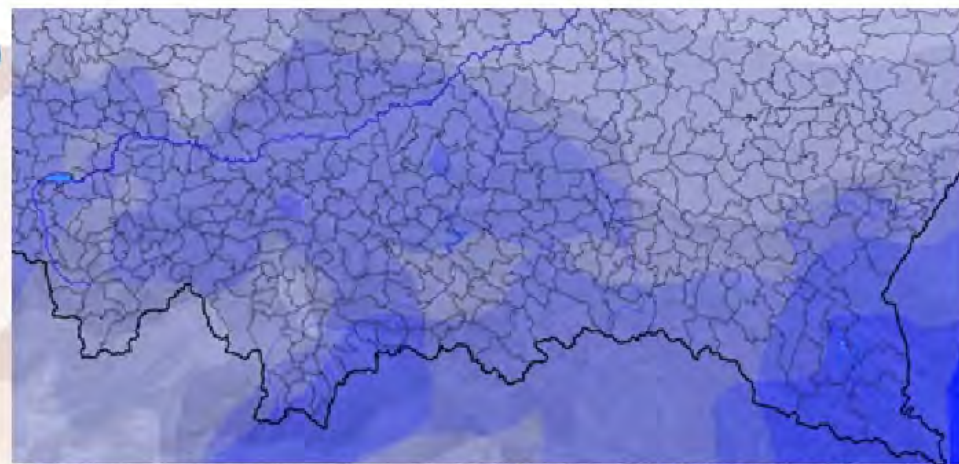


Prognoza opadów atmosferycznych

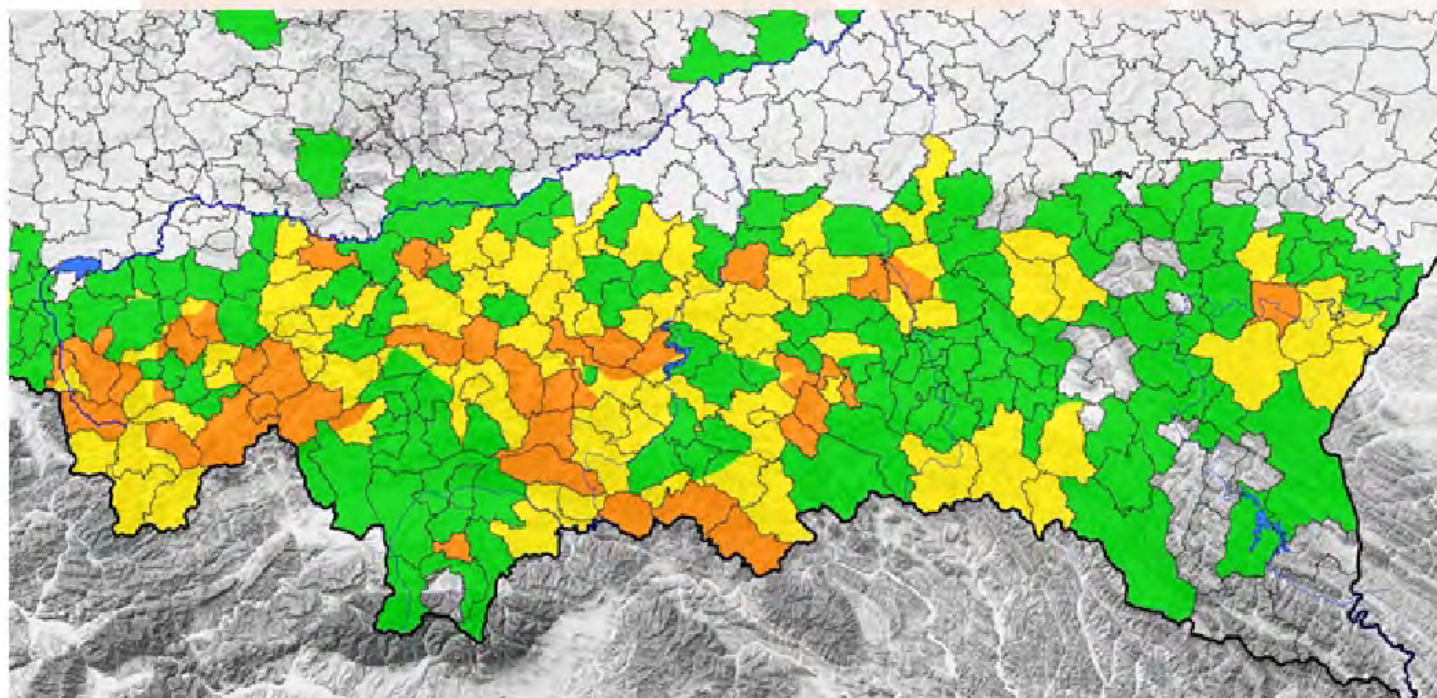
Dzień: 31 maj



Skumulowane sumy opadów (2 ostatnie dni + prognoza)



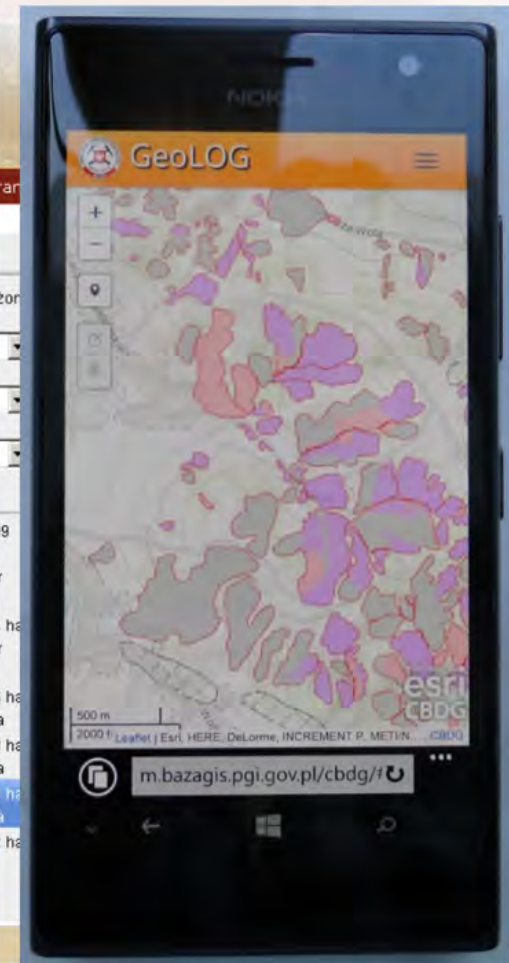
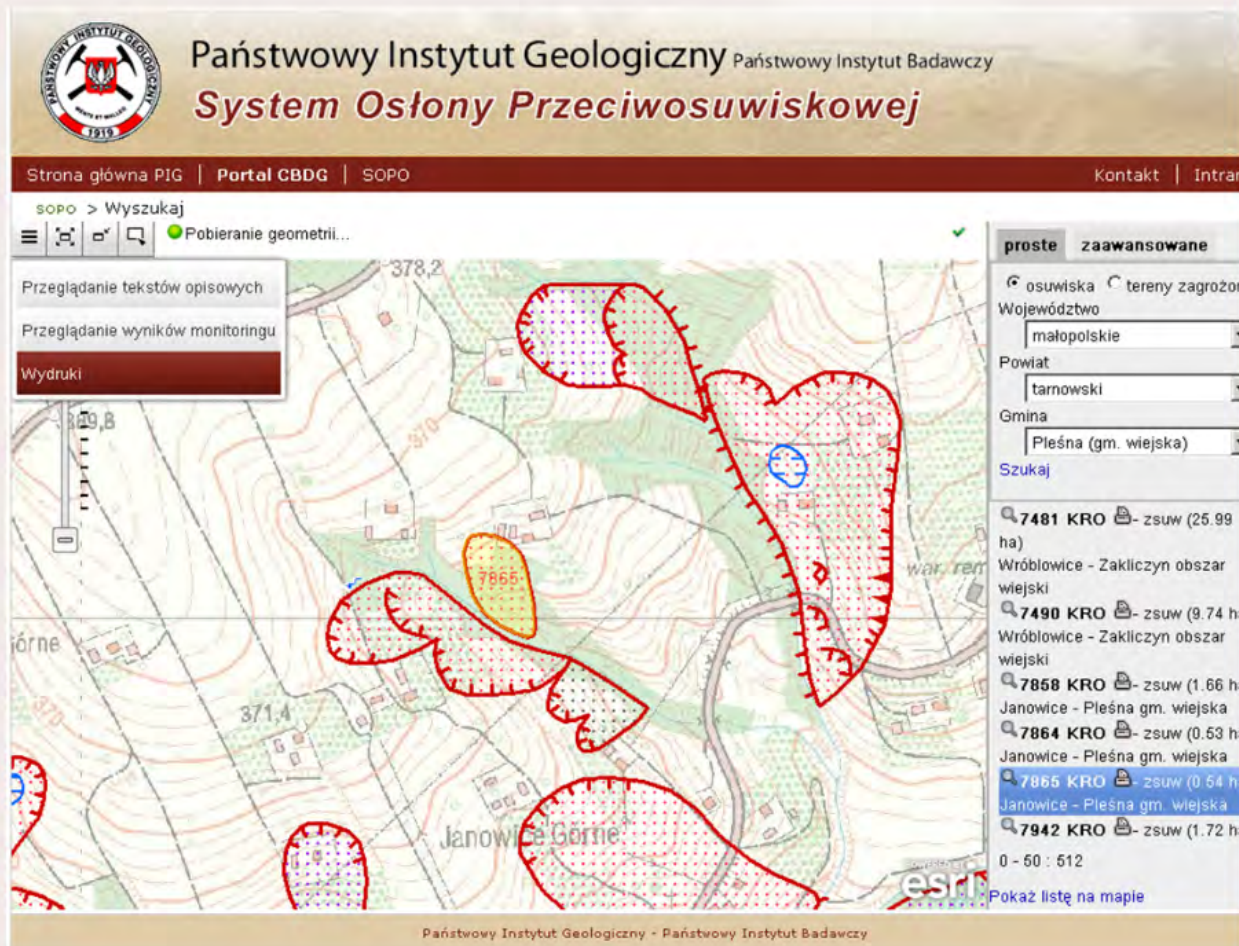
PROGNOZA RUCHÓW MASOWYCH



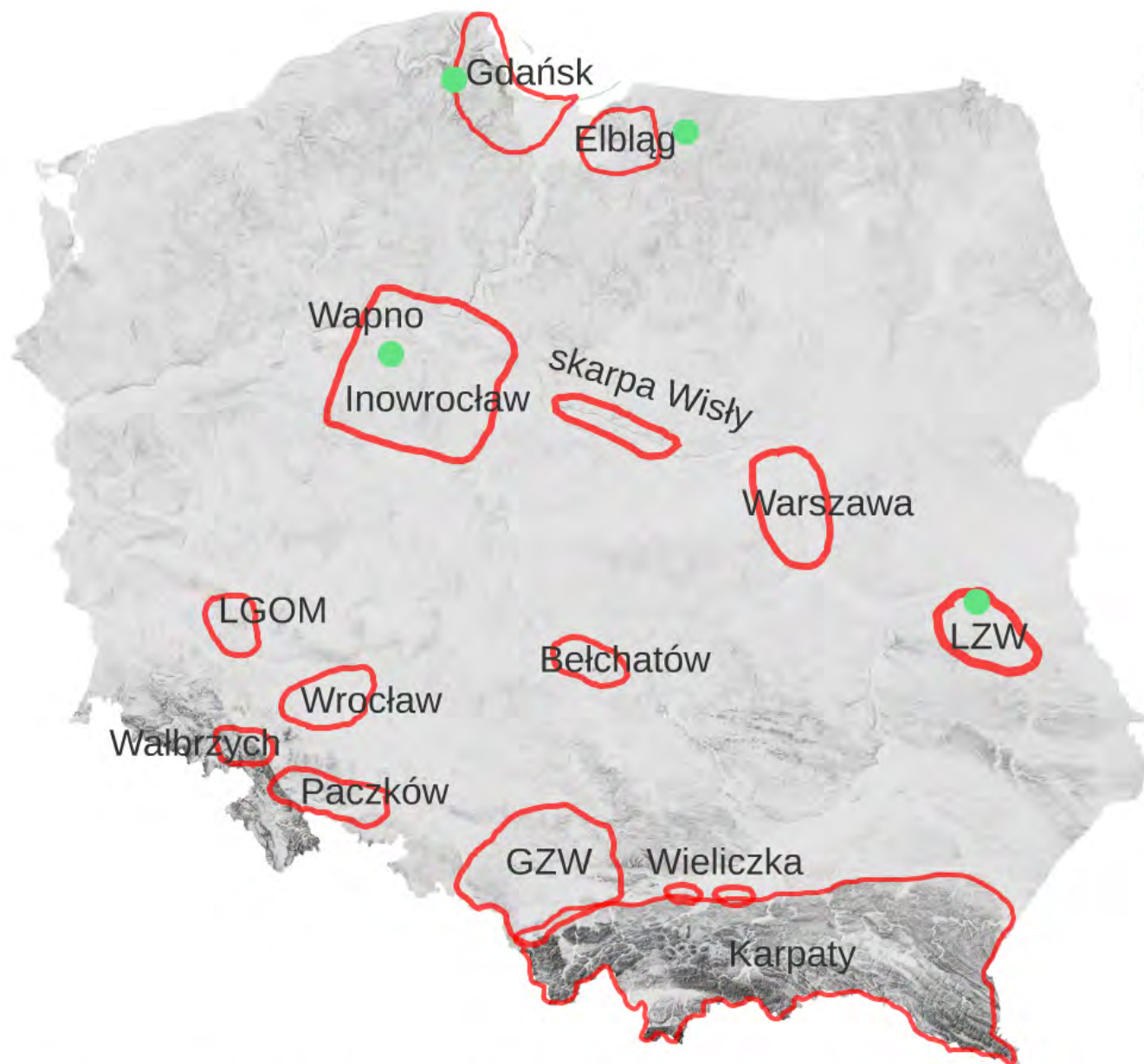
Prawdopodobieństwo
aktywności osuwisk

-  bardzo małe
-  małe
-  średnie
-  duże
-  bardzo duże

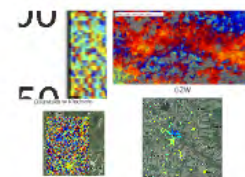
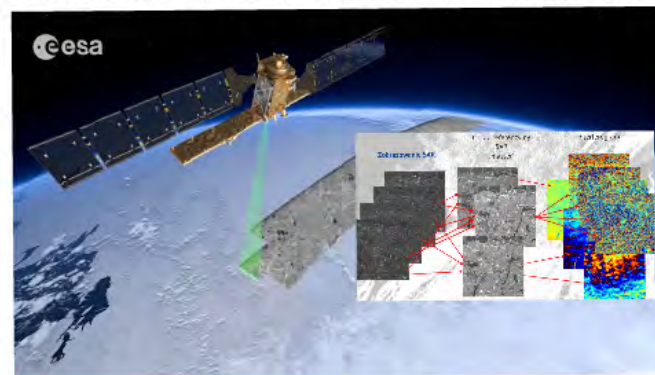
Baza danych



Dynamika deformacji powierzchni terenu



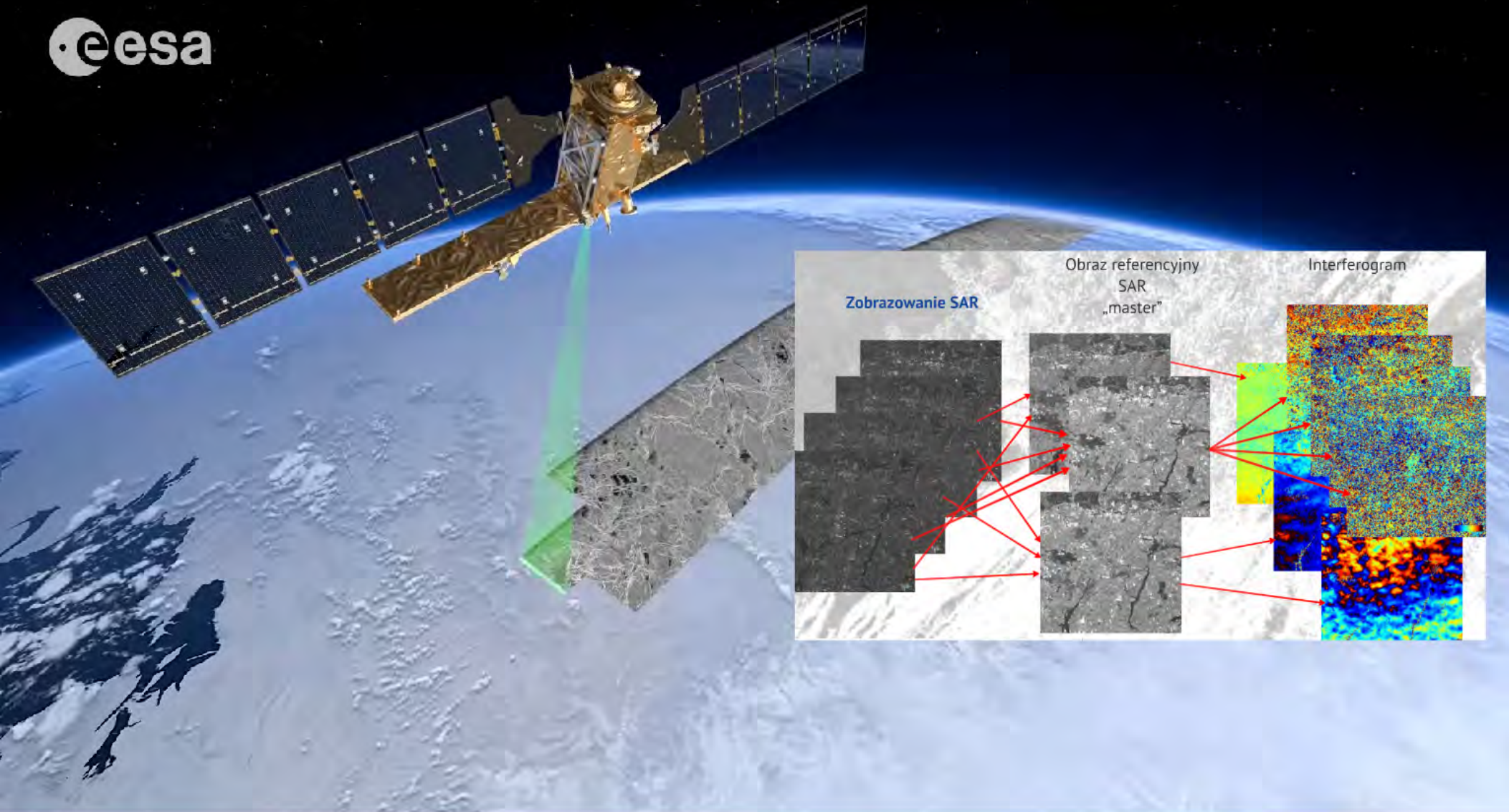
Satelitarna Interferometria Radarowa

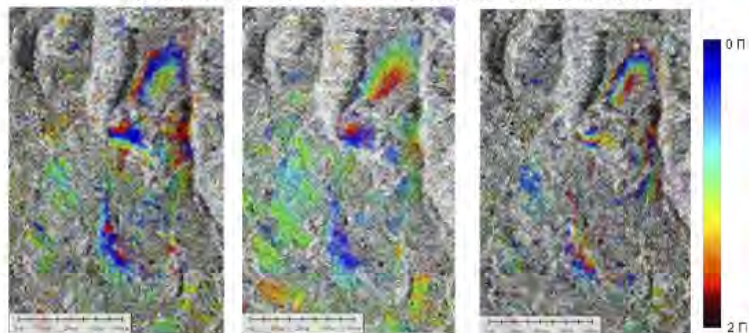


Reflektory radarowe

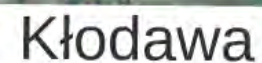
obszary poddawane pomiarom InSAR

Satelitarna Interferometria Radarowa





Osuwisko w Kłodnem

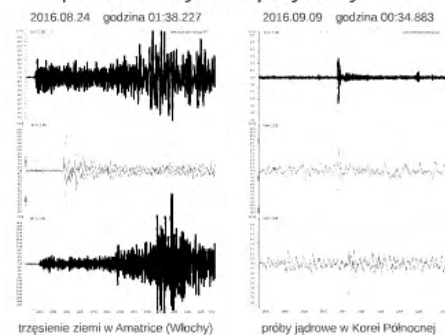


Permanentny monitoring geodynamiczny Polski

MoGePL Etap I

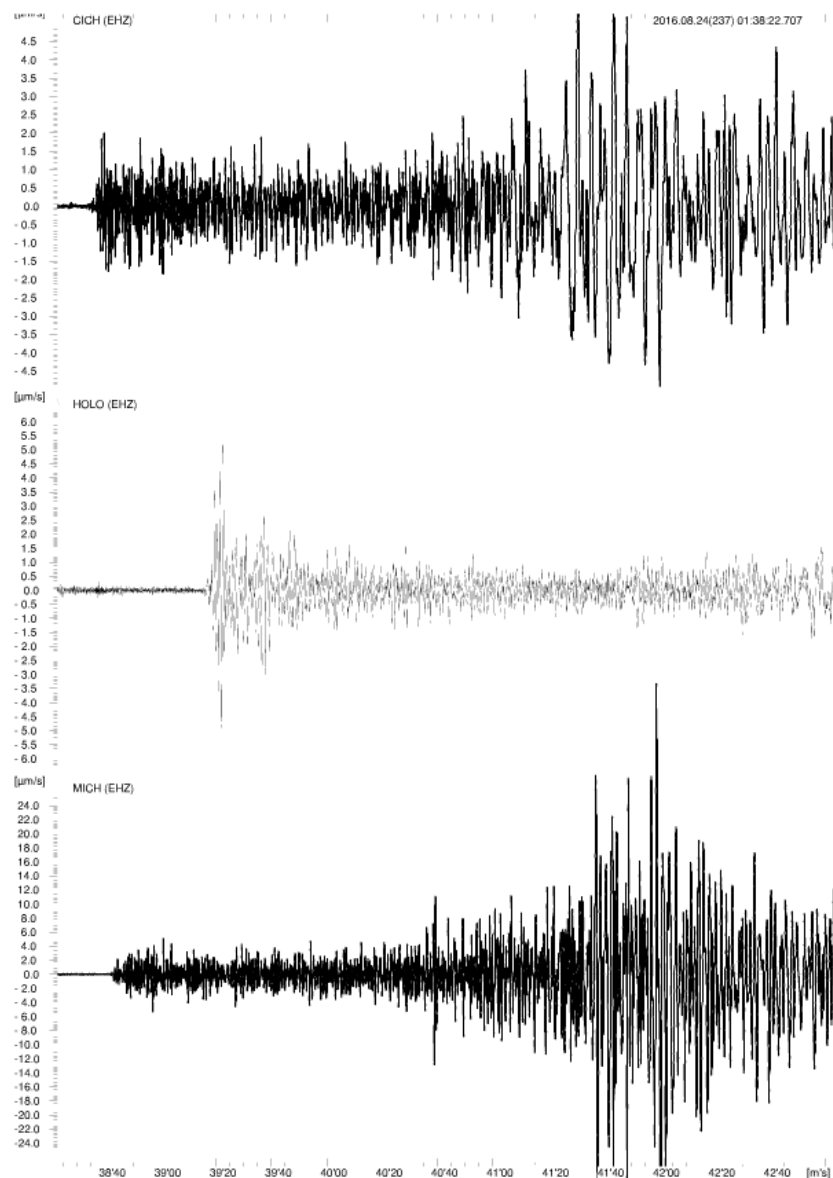


pierwsze wyniki - przykłady



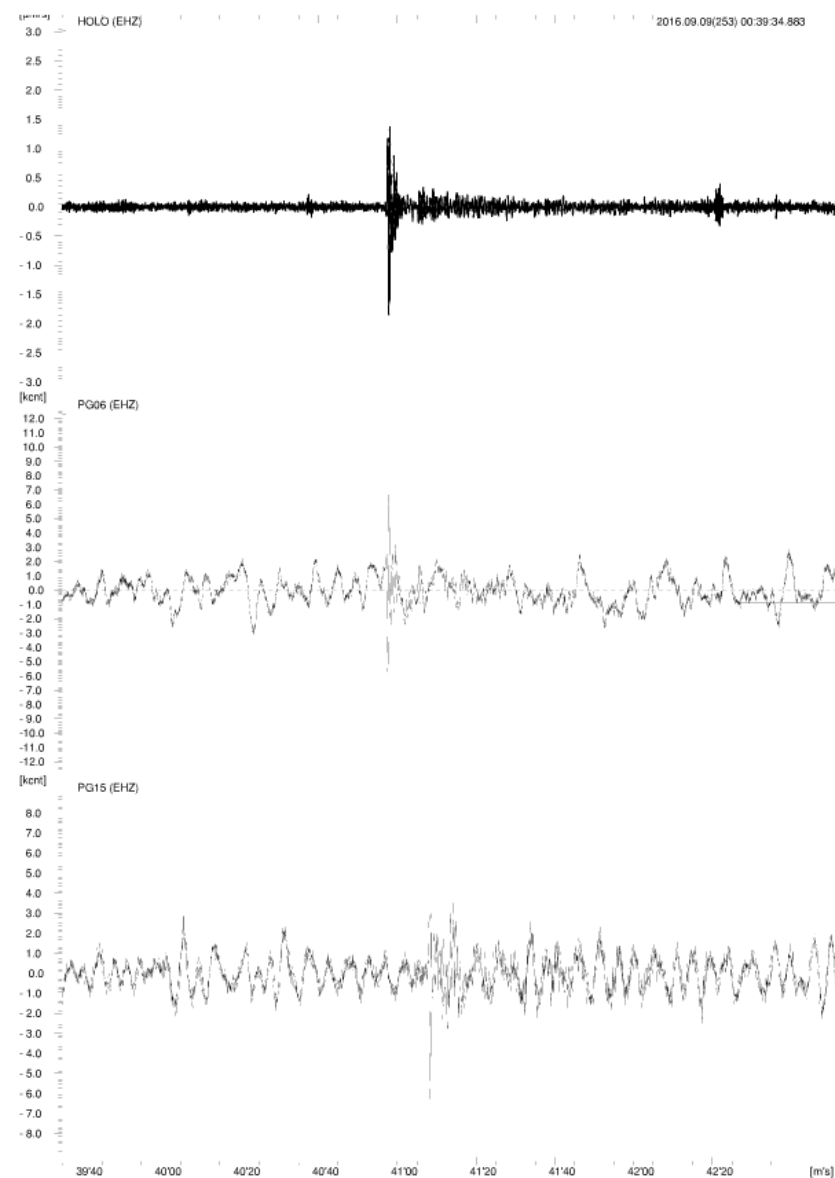
pierwsze wyniki - przykłady

2016.08.24 godzina 01:38.227



trzęsienie ziemi w Amatrice (Włochy)

2016.09.09 godzina 00:34.883



próby jądrowe w Korei Północnej

SYSTEM OŚLONY PRZECIWOSUWISKOWEJ

ETAP I 2006-2008

SOPO

ETAP II 2008-2015

SOPO

ETAP III 2016-2023

SOPO

System Oslony Przeciwosuwiskowej

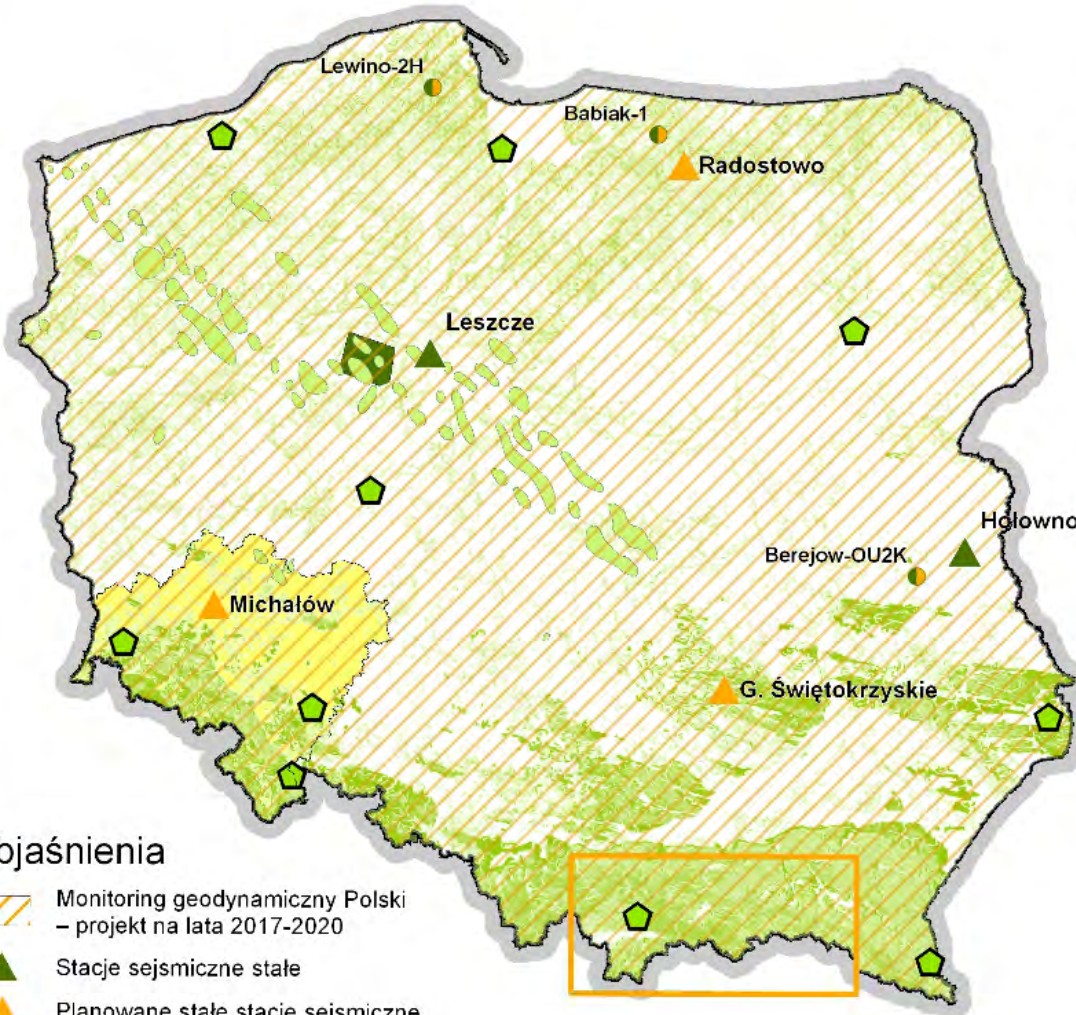
SOPO



Monitoring geodynamiczny Polski – projekt na lata 2017-2020

- Stacje sejsmiczne stałe
- Planowane stałe stacje sejsmiczne
- Mobilne stacje sejsmiczne
- Permanentny monitoring geodynamiczny Polski – etap I (2013-2016)
- Planowane stacje mobilne - lokalizacja 10 stacji mobilnych w trakcie ustaleń
- Bazy reflektorów radarowych InSAR (satelitarna interferometria radarowa) - gaz łupkowy od 2017 wykorzystane będą do walidacji danych z satelity Sentinel
- Bazy reflektorów radarowych InSAR (satelitarna interferometria radarowa) - wysad solny Wapno
- Planowana mikrosejsmika na obszarze województwa dolnośląskiego
- Planowana baza reflektorów na wybranych osuwiskach - Karpaty Środkowe
- Wysady, poduszki i antykliny solne
- Podatność osuwiskowa Polski

MONITORING GEODYNAMICZNY POLSKI



Objaśnienia

-  Monitoring geodynamiczny Polski – projekt na lata 2017-2020
-  Stacje sejsmiczne stałe
-  Planowane stałe stacje sejsmiczne
-  Mobilne stacje sejsmiczne
-  Permanentny monitoring geodynamiczny Polski – etap I (2013-2016)
-  Planowane stacje mobilne - lokalizacja 10 stacji mobilnych w trakcie ustaleń
-  Bazy reflektorów radarowych InSAR (satelitarna interferometria radarowa) - gaz łupkowy od 2017 wykorzystane będą do walidacji danych z satelity Sentinel
-  Bazy reflektorów radarowych InSAR (satelitarna interferometria radarowa) - wysad solny Wapno
-  Planowana mikrosejsmika na obszarze województwa dolnośląskiego
-  Planowana baza reflektorów na wybranych osuwiskach - Karpaty Środkowe
-  Wysady, poduszki i antykliny solne
-  Podatność osuwiskowa Polski

Zagrożenia geologiczne a strategia redukcji ryzyka w zadaniach służby geologicznej

Tomasz Wojciechowski



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy