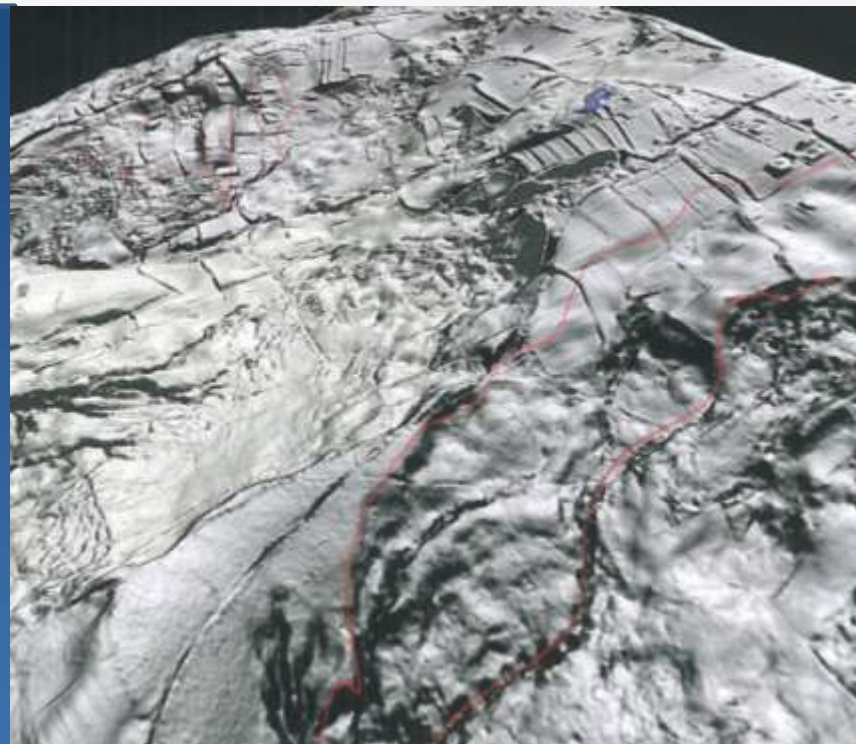


Wymagania dla dokumentacji geologiczno-inżynierskich na potrzeby zabezpieczenia osuwisk finansowanych ze środków publicznych



Paweł Marciniak, PIG-PIB
Antoni Wójcik, PIG-PIB
Tomasz Wojciechowski, PIG-PIG
Piotr Nescieruk, PIG-PIG

**Program Geozagrożenia
i Geologia Inżynierska**



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



6. WPGI
2017 17-20.10
Rzeszów



Do 2016 r zarejestrowano w projekcie SOPO ponad 57 000 osuwisk z czego ponad 55 000 w Karpatach (do 2016 r inwentaryzacja objęła 75% obszaru Karpat i kilkanaście powiatów pozakarpackich).

Osuwiska „istotne”, tzn. mające na swym obszarze elementy infrastruktury (zabudowa, drogi, linie przesyłowe) stanowią 13% wszystkich zarejestrowanych w Karpatach (Marciniec & Zimnal, 2015).



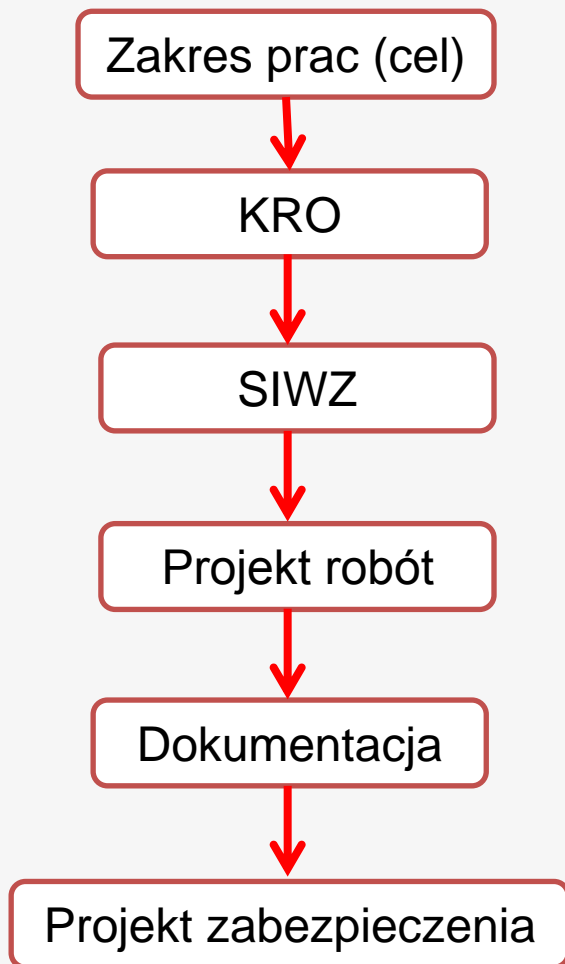
Obiekty budowlane usytuowane w obrębie zinwentaryzowanych osuwisk

- ponad 11 tys. budynków mieszkalnych
- ok. 10 tys. budynków gospodarczych,



- ponad 400 odcinków dróg
- budynki użyteczności publicznej
- budynki sakralne i zabytkowe
- obiekty hydrotechniczne

W 2010 ponad 1,5 mld zł strat



Zabezpieczenie osuwiska lub w przypadku wykonywania PZP określenie czy, w jaki sposób i na jakich warunkach można zagospodarować teren.

Proces składa się z kilku etapów, wśród których można wyróżnić:

- *zidentyfikowanie osuwiska i wykonanie karty rejestracyjnej,*
- *rozpoznanie geologiczne podłoża,*
- *wykonanie projektu zabezpieczenia i zabezpieczenie osuwiska lub określenie warunków dla PZP.*

**Kluczem
do prawidłowego zabezpieczenia
osuwiska
jest jego zidentyfikowanie
oraz prawidłowe rozpoznanie
geologiczne podłoża.**

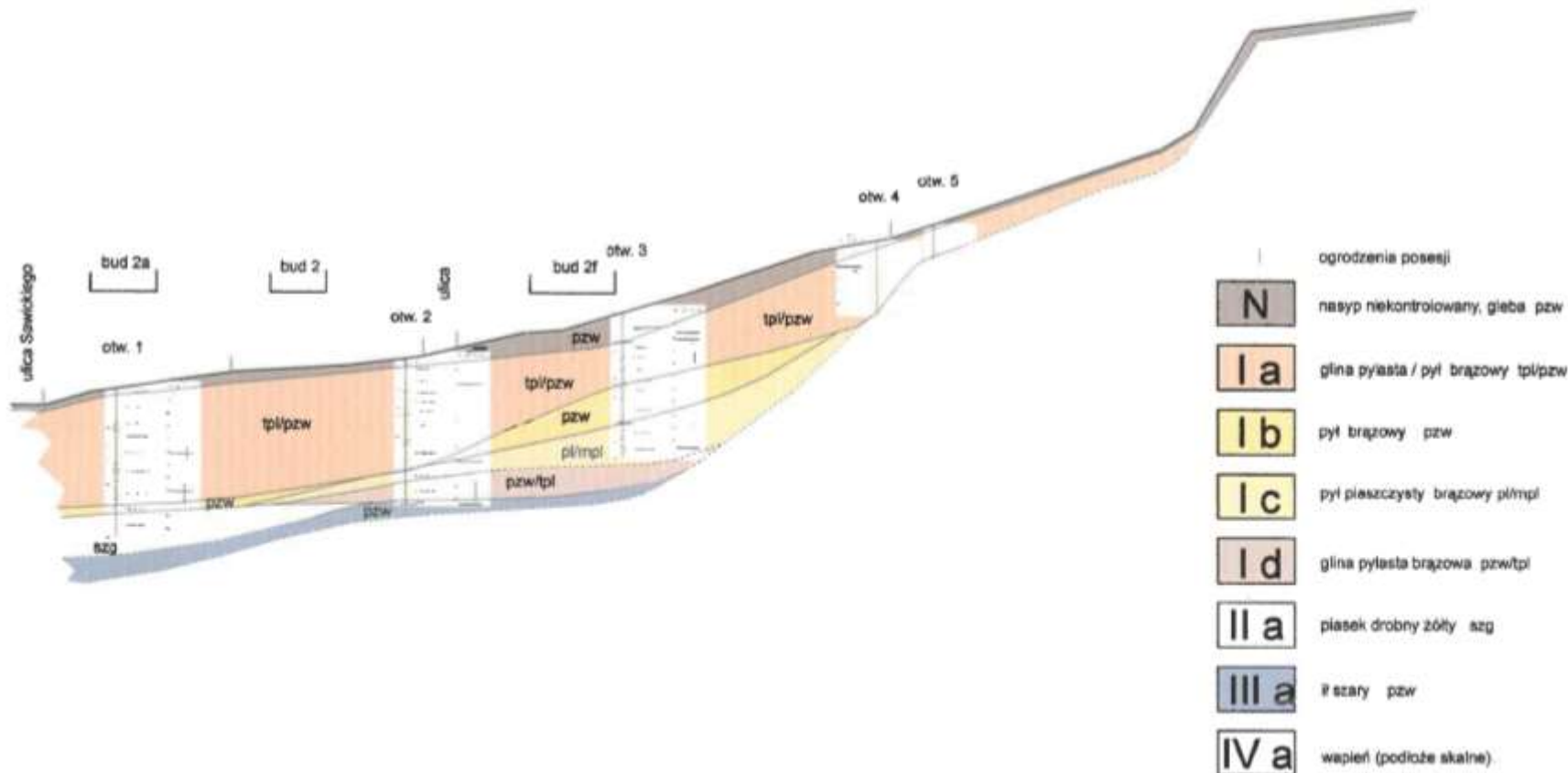


PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO INŻYNIERSKI REJONU UL. SAWICKIEGO W KRAKOWIE

N

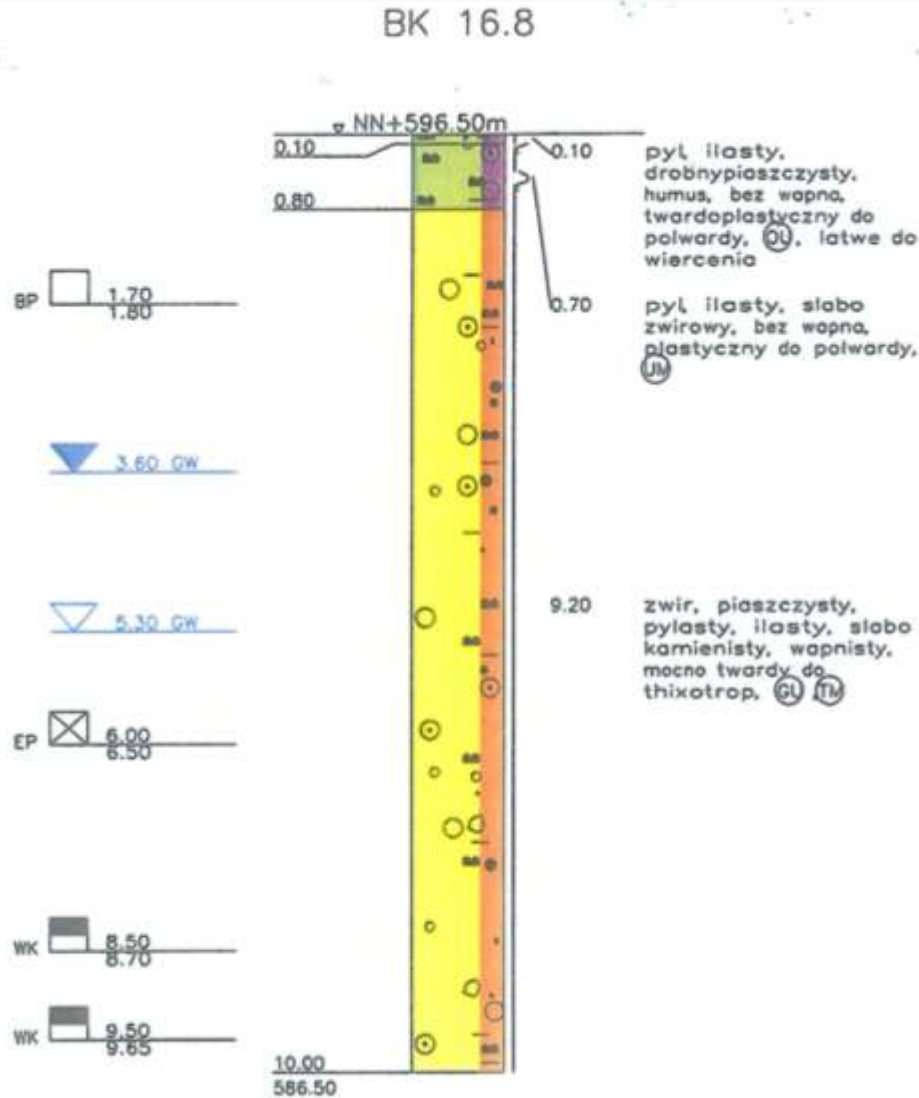
skala pozioma 1:1000
skala pionowa 1:500

SW



Dokumentacja geotechniczna dla odcinka drogi ekspresowej S7 (odcinek Lubień Naprawa)

www.pgi.gov.pl

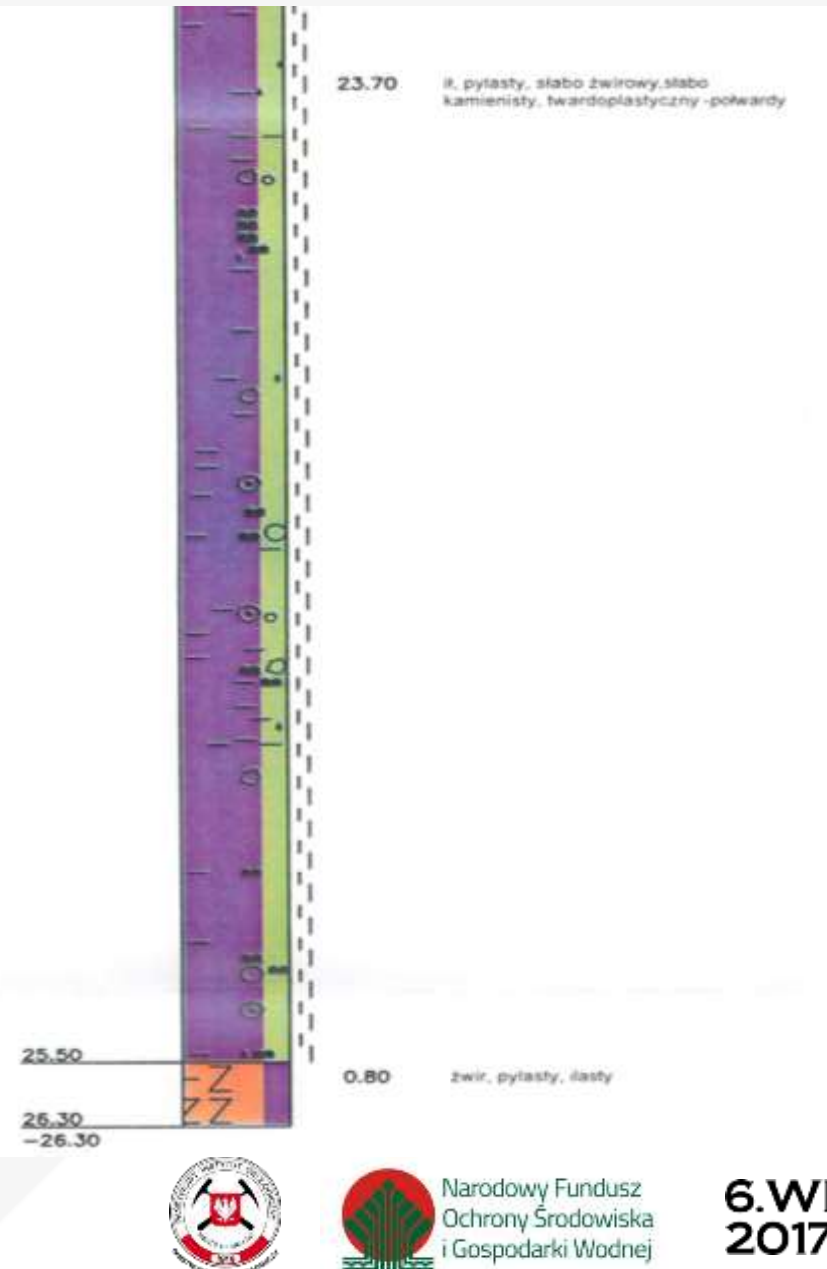
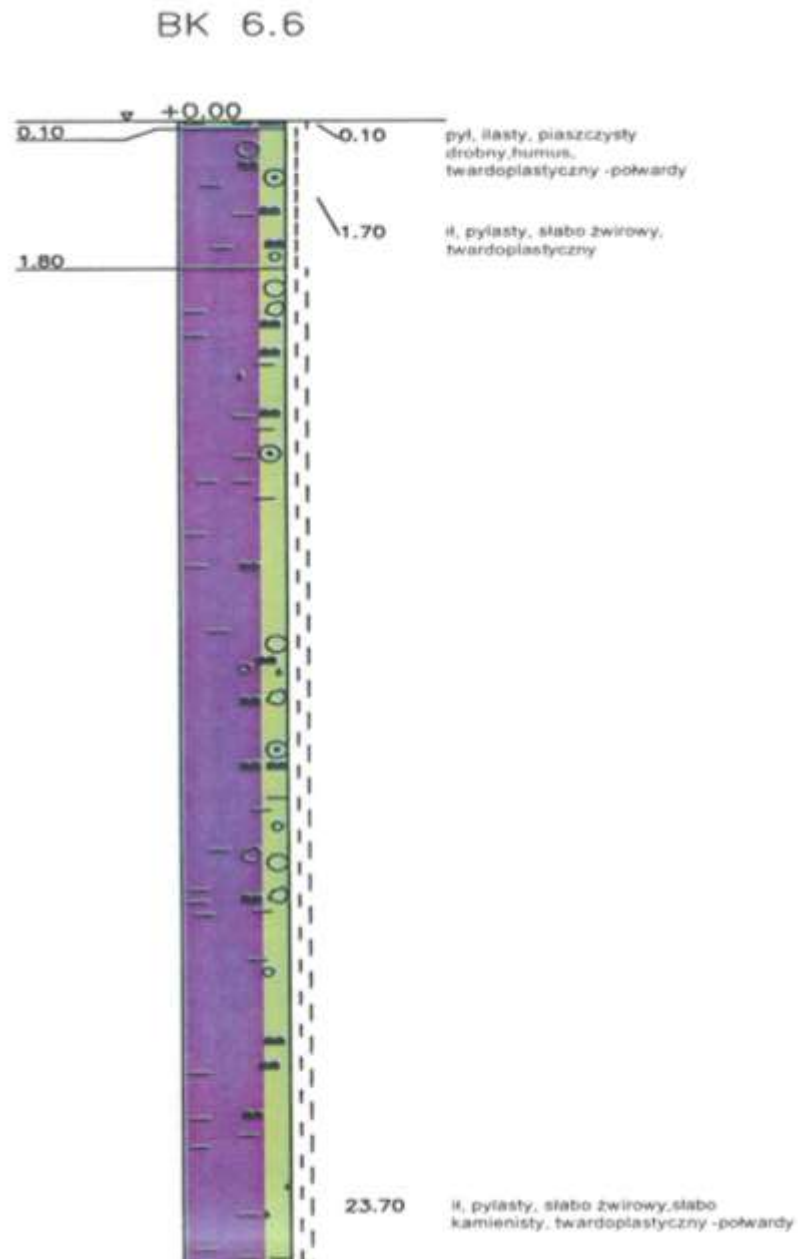


Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

6. WPGI
2017 17-20.10
Rzeszów

Dokumentacja geotechniczna dla odcinka drogi ekspresowej S7 (odcinek Lubień Naprawa)

www.pgi.gov.pl



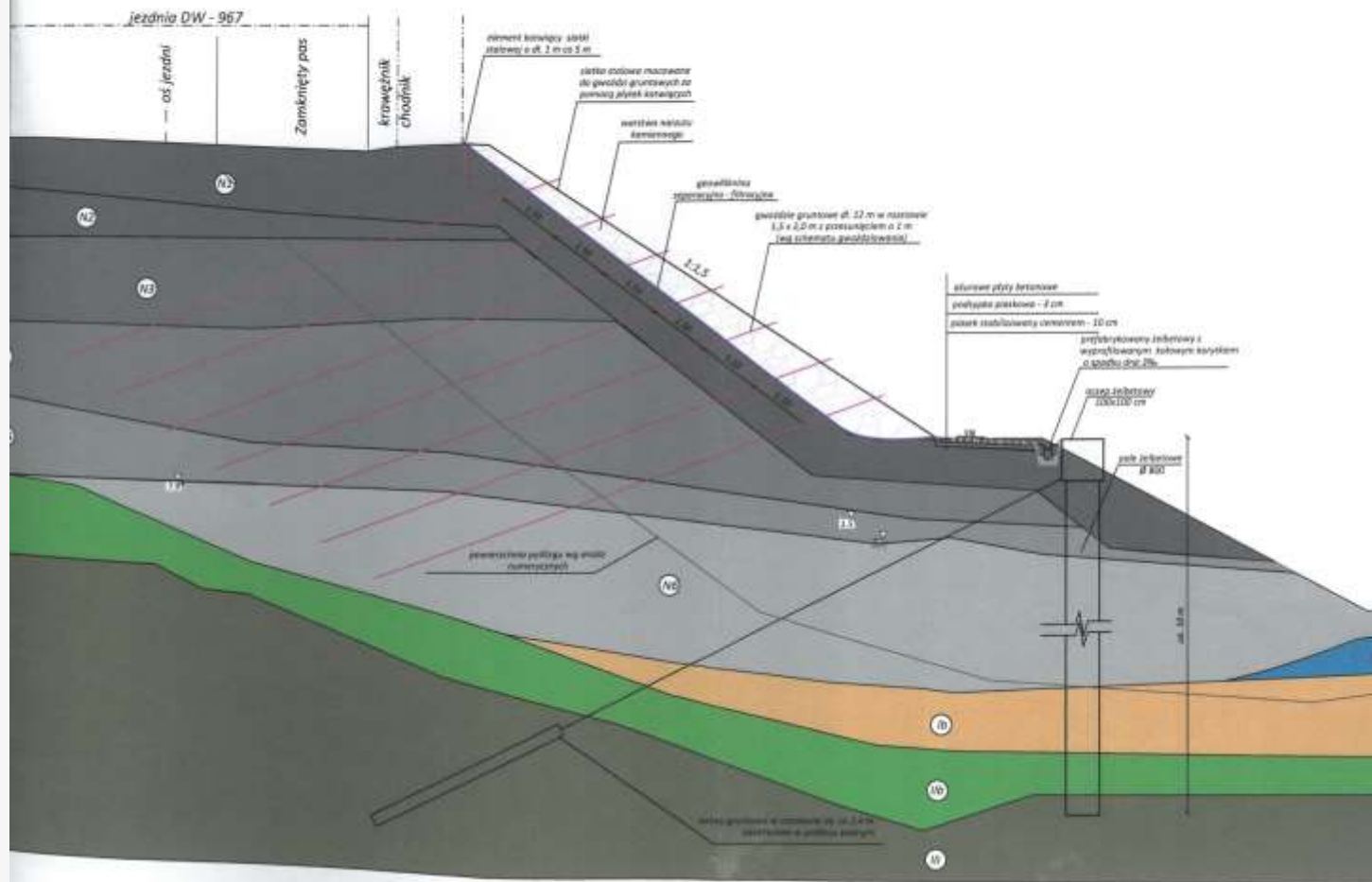
Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

6.WPGI
2017 17-20.10
Rzeszów

DGI dla drogi wojewódzkiej nr 967 w miejscowości Borzęta

Przekrój poprzeczny A-A - wariant I

skala 1:100



www.pgi.gov.pl

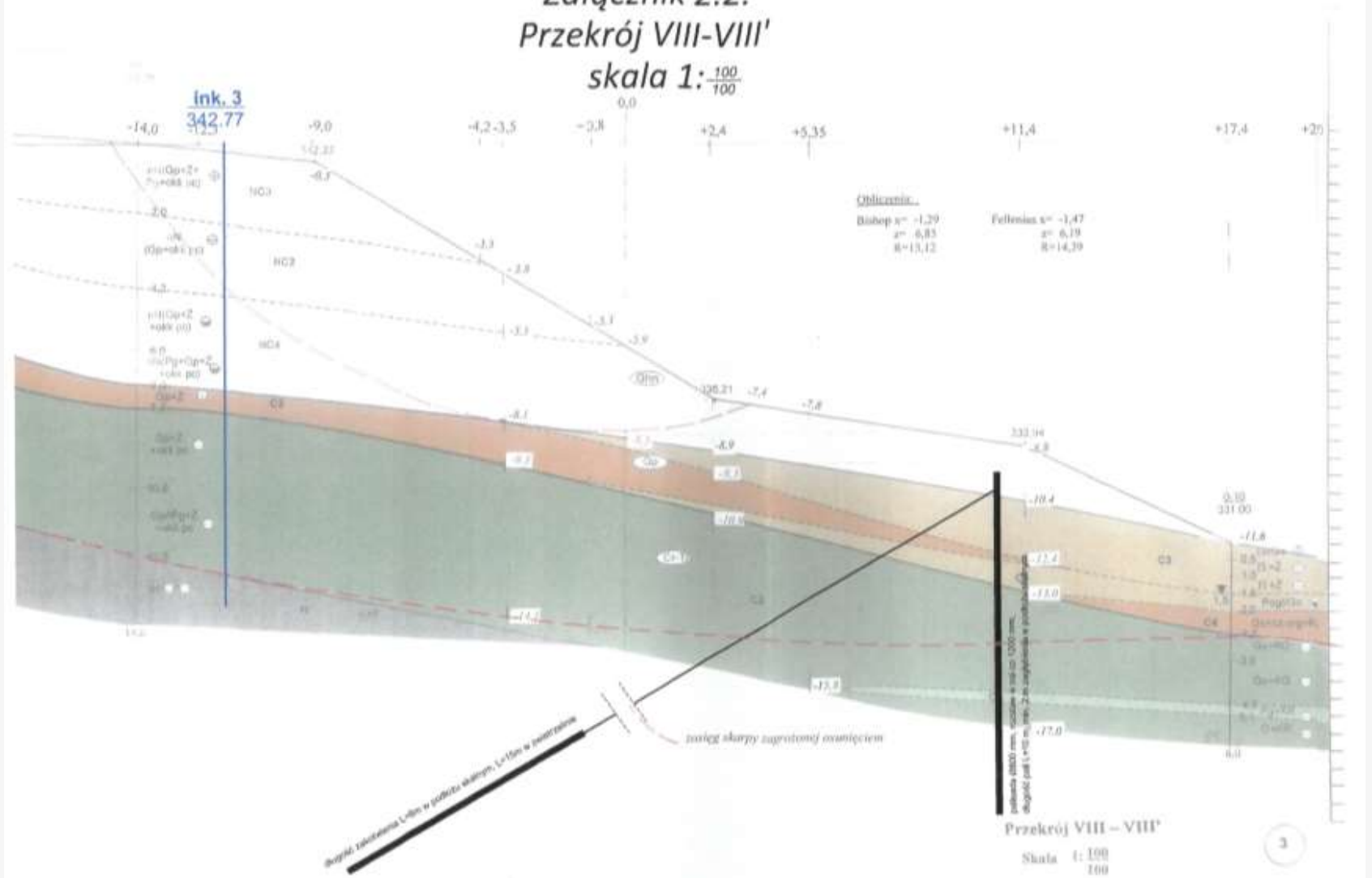


Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

6. WPGI
2017 17-20.10
Rzeszów

DGI dla drogi wojewódzkiej nr 967 w miejscowości Borzęta

Załącznik 2.2.
Przekrój VIII-VIII'
skala 1: $\frac{100}{100}$



DGI dla drogi wojewódzkiej nr 965 w miejscowości Laskowa

Dokumentacja Geobalczyzno-Instalacyjna - droga wojewódzka 965 odcinek 219 KM 5+915 do 5+945



Fot. 9 Głębokość 7,7-9,0m



Fot.10 Głębokość 9,0-10,2m



Fot.11 Głębokość 10,2-11,4m



Fot. 12 Głębokość 11,4-12,6m



Fot. 13 Głębokość 12,6-13,8m



Fot.14 Głębokość 13,8-15,0m



Fot. 15 Głębokość 15,0-16,2m

Dokumentacja Geobalczyzno-Instalacyjna - droga wojewódzka 965 odcinek 220 KM 0+080 do 0+140



Fot.6 Głębokość 12,0-13,2m



Fot.7 Głębokość 13,2-14,0m



Fot.8 Głębokość 14,0-15,2m



Fot.9 Głębokość 15,2-16,0m



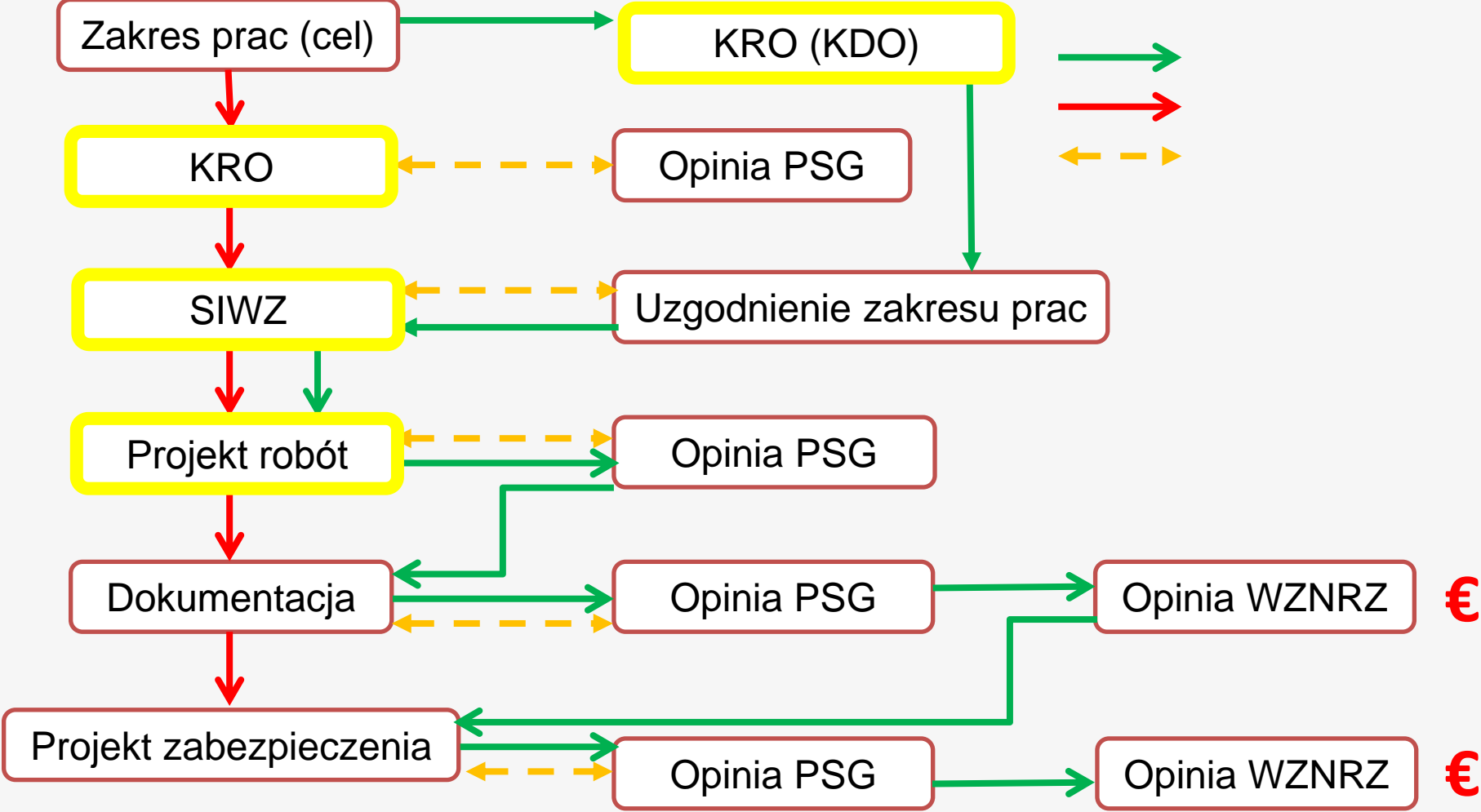
Fot.10 Głębokość 16,0-17,2m

**Wojewódzkie
Zespoły Nadzorujące Realizację Zadania
(WZNRZ)
w Zakresie Przeciwdziałania Ruchom
Osuwiskowym
oraz usuwania ich skutków**



Administracja publiczna

Państwowa Służba Geologiczna (PSG)



Istotne elementy DGI dla obszarów osuwiskowych

1. Mapa dokumentacyjna z aktualnym podkładem geodezyjnym (wykonanym po uaktywnieniu się osuwiska) z zaznaczonymi wszystkimi elementami rzeźby oraz granicami osuwiska wraz z jego elementami (skarpy, wały) i strefami aktywności;
2. Przekroje geologiczno-inżynierskie z zaznaczonymi granicami osuwiska i powierzchniami poślizgu (zaznaczone koluwia) oraz zapadaniem warstw podłoża (bieg i upad warstw)
3. Sposób wiercenia – określenie metody i głębokości wiercenia (Otwory w całości powinny być rdzeniowane - rdzeń o nienaruszonej strukturze).
4. Karty wyrobisk badawczych z naniesionymi powierzchniami poślizgu
5. **Badania laboratoryjne gruntu i wody**
6. Dokumentacja fotograficzna rdzeni i osuwiska
7. Karta rejestracyjna osuwiska lub karta dokumentacyjna osuwiska wraz z opinią
8. Analiza stateczności zbocza
9. Ocena opłacalności inwestycji
10. Pozytywna opinia PSG do projektu robót, DGI i projektu zabezpieczenia



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

6. WPGI
2017 17-20.10
Rzeszów

Cel wiercenia

Dla sporządzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej oraz opracowania warunków określających sposób zabezpieczania osuwiska, bardzo istotne znaczenie ma określenie głębokości występowania powierzchni poślizgu w obrębie osuwiska. Położenie powierzchni poślizgu powinno być potwierdzone wynikami prac wiertniczych. Jest to podstawowa metoda dla rzetelnego **określenia powierzchni poślizgu**.

Sposób wiercenia

Otwory te w całości powinny być rdzeniowane (rdzeniówka podwójna, płuczka, rdzeń o nienaruszonej strukturze).

Głębokość wiercenia

W przypadku, gdy dla otworów wierconych w obrębie koluwiów zostanie osiągnięta projektowana głębokość, a nie zostanie stwierdzone nienaruszone ruchami osuwiskowymi podłoże, należy bezwzględnie kontynuować wiercenie do głębokości co najmniej 3,0 m poniżej powierzchni poślizgu. Otwory należy głębić poniżej powierzchni poślizgu w celu uzyskania pełnego profilu i możliwości opróbowania nienaruszonego ruchami osuwiskowymi podłoża.

Lokalizacja wyrobisk badawczych (otwory, wkopy)

Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)



Dokumentacja geotechniczna pod budowę szkoły – 1999
Dokumentacja geotechniczna – 2008
(20 sondowań geotechnicznych 3-4m)

Dokumentacja geologiczno-inżynierska 2009
(5 otw świdrem spiralnym 4x6m, 1x6,4m)



Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)

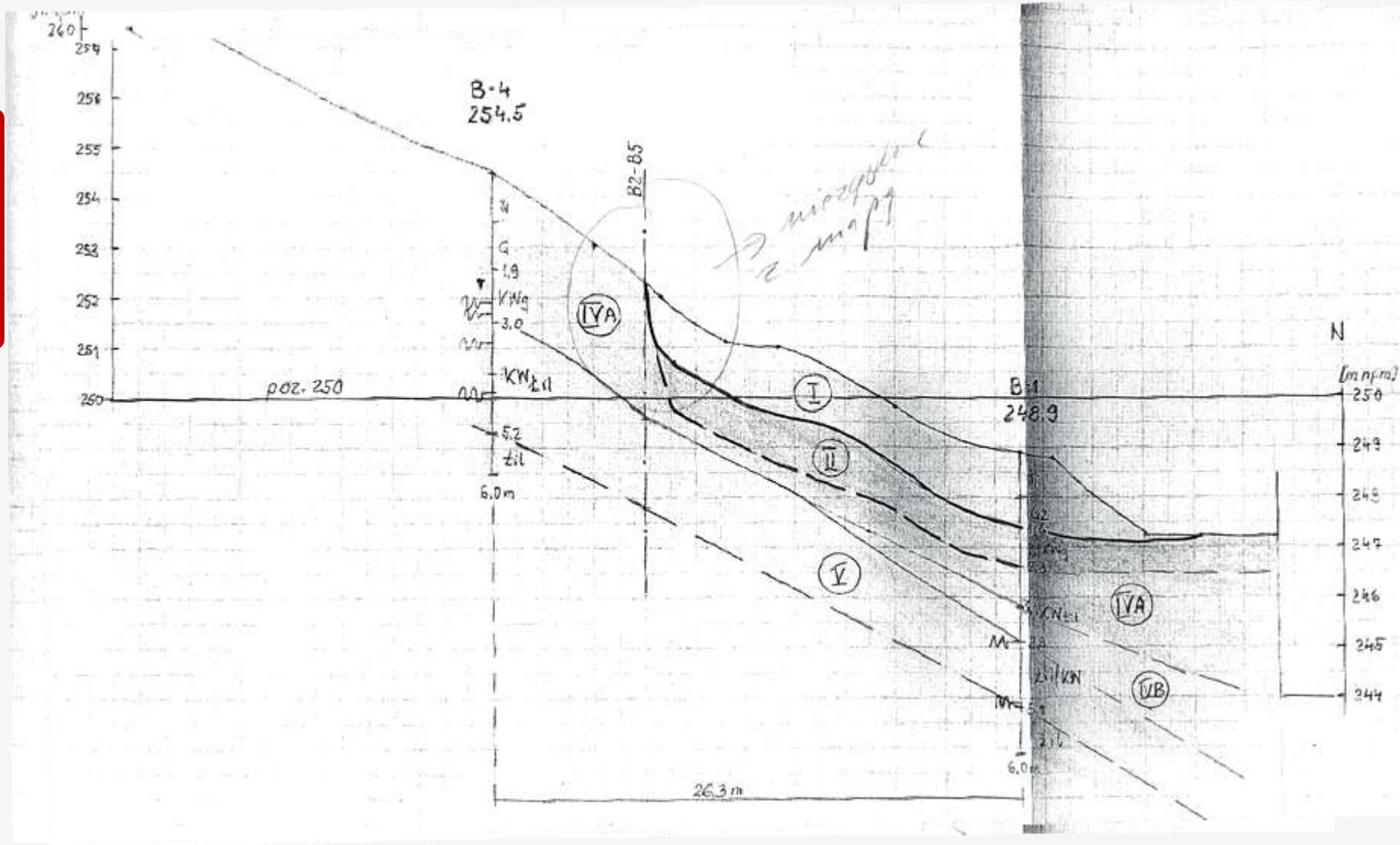
www.pgi.gov.pl



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

6. WPGI
2017¹⁷⁻²⁰¹⁰
Rzeszów

Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)



Monitoring PSG – 2010

Osuwisko rozwinięte na łupkach pstrych i warstwach hieroglifowych o miąższości koluwiów przekraczającej 20 metrów.

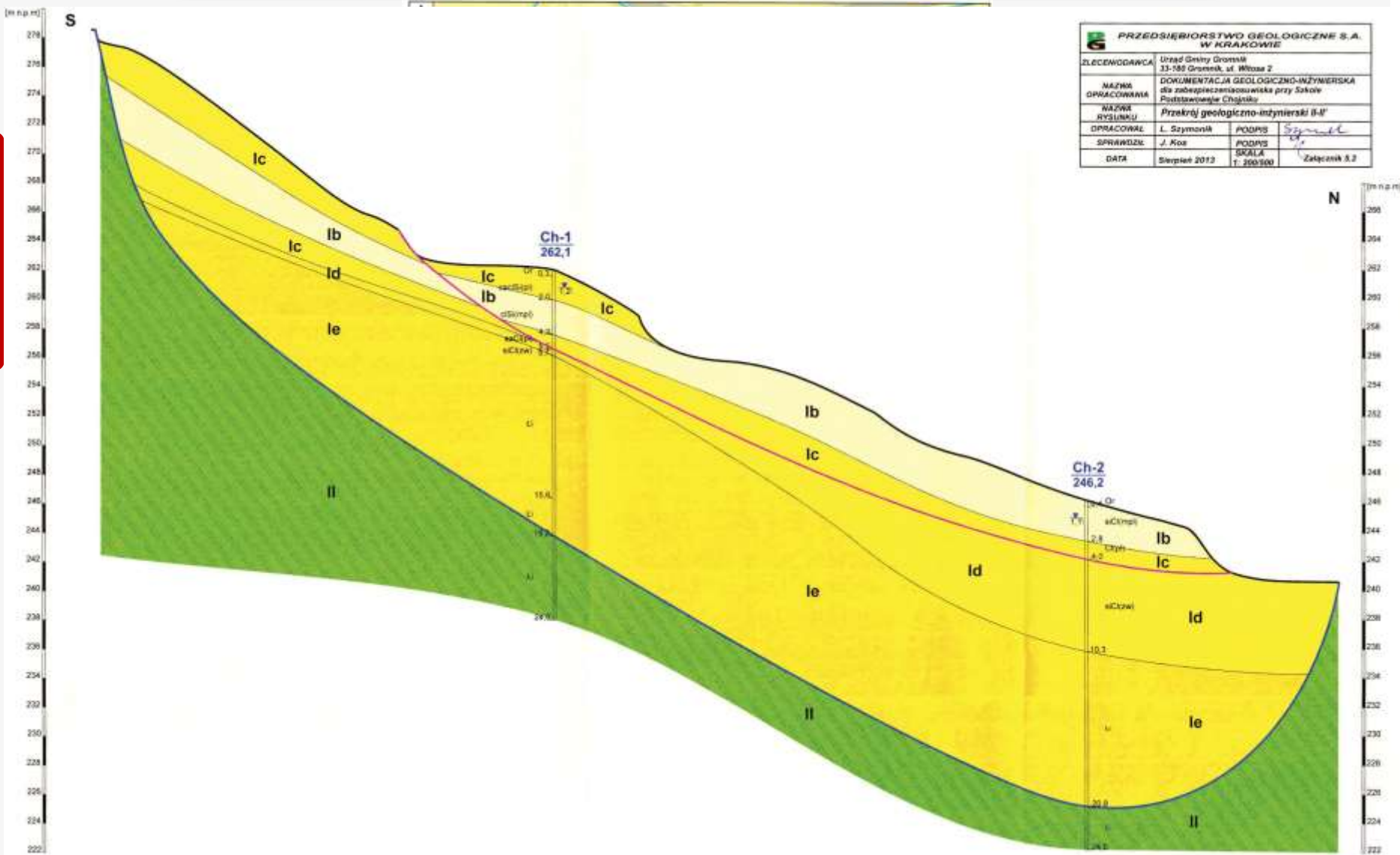
W otworze inklinometrycznym Ch-1 powierzchni poślizgu obserwowane są do głębokości ponad 18 m.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska 2013
(3 pełnordzeniowane otw. 18-25 m)



Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)

www.pgi.gov.pl

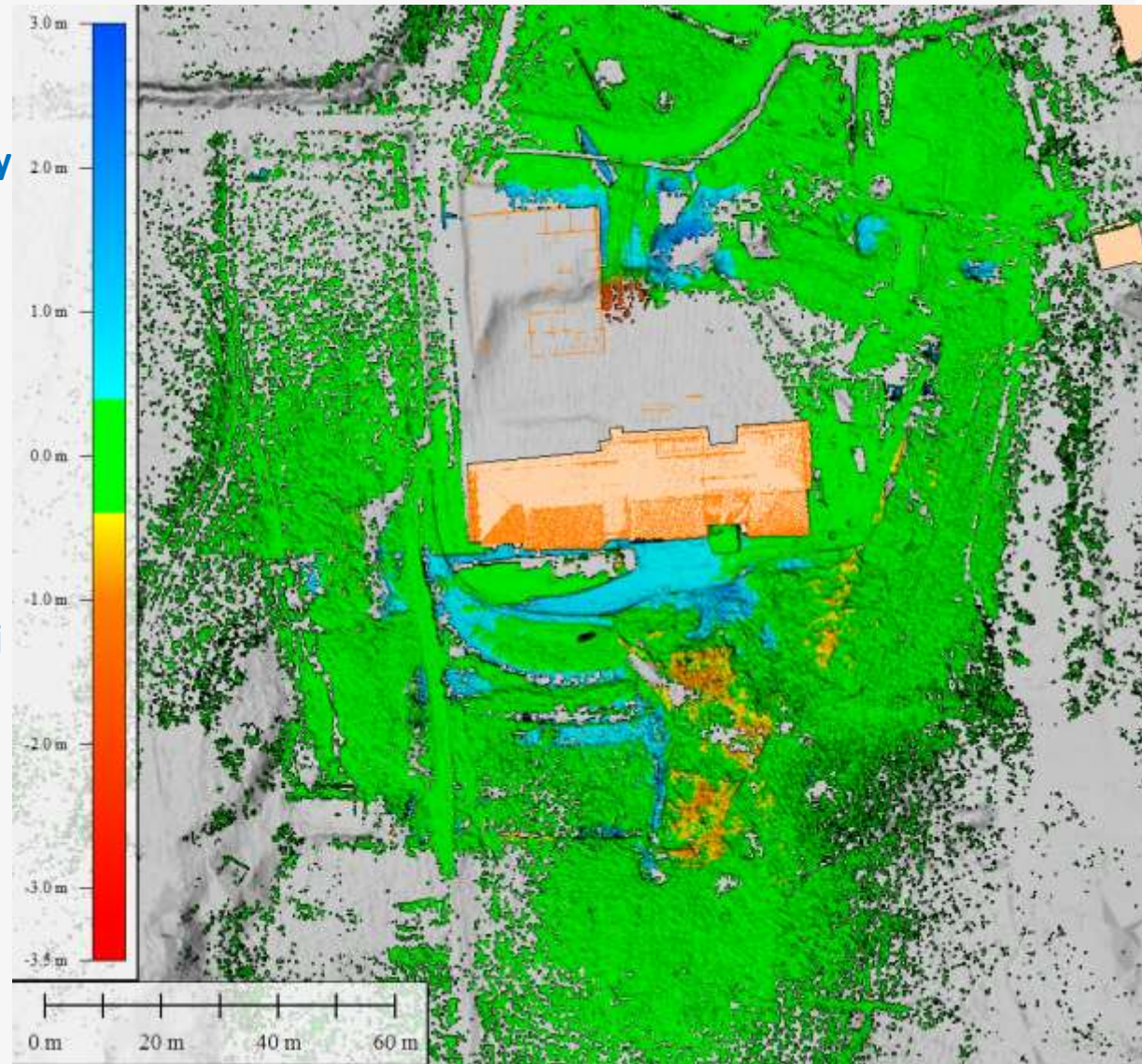


Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

6. WPGI
2017 17-20.10
Rzeszów

Osuwisko w Chojniku (gmina Gromnik, powiat tarnowski)

Model różnicowy pomiędzy pomiarami 2011.11.18 (naziemny skaning laserowy) a 2015.04.29 (naziemny skaning laserowy). Pomarańczowe punkty pochodzą z odbicia od obiektów szkolnych. Sumaryczny rozkład przemieszczeń osuwiska. Górna część aktywnego osuwiska obniżyła się średnio o 0.6 m. Miejscami obniżenie koluwium osiąga 1,2 m wysokości. W dolnej części przemieszczony materiał spiętrzył się na wysokość 1,3 m tworząc wyraźne czoło jęzora.



DZIĘKUJĘ
ZA
UWAGĘ



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

6. WPGI
2017 17-20.10
Rzeszów