

Karta dokumentacyjna osuwiska wraz z opinią zmienioną

1. Numer ewidencyjny:

Numer roboczy osuwiska:

2. Lokalizacja osuwiska:

1. Miejscowość: Kraków, ul Sawiczewskich	2. Gmina: Kraków- Podgórze	3. Powiat: Kraków	4. Województwo: małopolskie
5. Mapa topograficzna 1 : 10 000 (<i>godło, nazwa</i>): M-34-76-B-b-2, Wróblowice	6. Arkusz SMGP 1:50 000: Myślenice (996)	7. Współrzędne geograficzne: 19°57'27,8"E 49°59'21,6"N	
8. Kraina geograficzna: Wysoczyzna Krakowska	9. Jednostka tektoniczna: zapadlisko przedkarpackie, jednostka zgłębicka (wielicka)	10. Zlewnia: Wilga (lewoboczny dopływ bez nazwy)	11. Inne dane lokalizacyjne Kraków – Swoszowice, na północ od Fortu Wróblewskiego

3. Charakterystyka osuwiska:

1. Sytuacja geomorfologiczna: stok dolny	2. Układ geologiczny: inasakwentne
3. Rodzaj materiału: skalno-zwietrzelinowe	4. Rodzaj ruchu: ZSUW
5. Stopień aktywności: aktywne	
6. Krótki opis słowny: <p>Osuwisko położone jest na północnym stoku wzniesienia, na którym zlokalizowany jest fort Wróblewski. Osuwisko w części górnej zaznacza się półkolistą niszą o wysokości około 2.0 m obejmującą część jezdni ul. Sawiczewskich. Jego powierzchnia rozszerza się w dół stoku. Rozwinięte jest na niskim garbie, na jego NW stokach. Ku dołowi jego powierzchnia się zwiększa. Poniżej skarpy głównej na terenie całego osuwiska obserwuje się wszystkie typowe objawy osuwiska, garby, pęknięcia i szczeliny, staw wewnątrz osuwiskowy a w dolnej części poprzewracane drzewa (pijany las) oraz wyraźne progi z nasunięcia. Ze względu na powstałe deformacje terenu, rozpadliny i otwarte szczeliny osuwisko jest czynne i nie osiągnęło jeszcze nowego stanu równowagi, a niekorzystna geometria stoku sprzyja dalszym przemieszczeniom gruntu. Można się ich spodziewać zwłaszcza po intensywnych opadach. Przemieszczenie mas ziemnych następuje nie tylko w obrębie przypowierzchniowych gruntów nasypowych i utworów zbudowanych z glin piaszczystych, ale obejmuje też głębsze podłoże miceńskie złożone z warstw chodenickich. Osuwisko to można określić, jako zsuw ze ścięcia. Miąższość koluwiów wynosi około 6.0 m, chociaż miejscami może być większa i sięgać nawet 10 m. Przemieszczone grunty (koluwia) wykazują duży stopień nasączenia wodą, występując w stanie od plastycznego do miękkoplastycznego. Stagnująca i infiltrująca w koluwia w maju 2010 roku woda opadowa spowodowała znaczne obniżenie parametrów wytrzymałościowych, dodatkowe obciążenie gruntu jego uplastycznienie i upłynnienie a co zatem idzie, w efekcie została przekroczona granica wytrzymałości na ścinanie powodując ruch osuwiska. Osuwisko to było rejestrowane w 2006 roku, jako nieaktywne przez Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Karpacki.</p> <p>Jedną z przyczyną uaktywnienia się osuwiska było obciążenie zbocza gruntami nasypowymi oraz zmiana warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych powodujących nawodnienie gruntów i obniżenie ich parametrów wytrzymałościowych objawiający się m.in. zmniejszeniem kohezji i kąta tarcia wewnętrznego, zwiększeniem ciężaru objętościowego gruntu i generalnym osłabieniem jego struktury. Górna część omawianego osuwiska pokryta jest nasypem. Przeważająca część nasypu zbudowana jest z materiału pochodzącego z różnych wykopów budowlanych. Największe ilości nasypu ca 90% pochodzi z wykopów przy budowie obwodnicy autostradowej. Są to głównie gliny piaszczyste (morenowe) z dużą ilością drobnych żwirów kwarcowych, piaskowców i skał północnych. Gliny te wykazują konsystencję plastyczną i znaczny stopień nasączenia wodą. Materiał ten zawiera domieszki nasypu gruzowego (beton, cegła, pręty zbrojeniowe etc) pochodzącego z wykopów przy ul. Zakopiańskiej. W dolnej części zbocza przy granicy lasu zalega nasyp składający się głównie z ifu o konsystencji plastycznej. Należy zaznaczyć, iż nasypy były sypane na zbocze porośnięte bujną trawą, która po zbutwieniu i nawodnieniu stanowiła powierzchnie poślizgu. Przed utworzeniem nasypów jak wynika z planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:1000 z 1995 r omawiany teren stanowił nieckowate obniżenie o średnim spadku ca 12%. Obniżeniem tym spływały wody opadowe w dół stoku na teren niżej położonego osuwiska.</p>	

4. Parametry morfologiczne osuwiska:

a. ogólne:

1. Powierzchnia: 2,91 ha	2. Długość: 310 m	3. Szerokość: 120 m	4. Wysokość maks.: 301 m n.p.m.	5. Wysokość min.: 270 m n.p.m.	6. Rozpiętość pionowa 31 m
7. Nachylenie: 7,6 ⁰	8. Azymut: 350 ⁰				

b. nisza:

9. Wysokość: 2,5 m	10. Nachylenie: 65 ⁰	11. Szczeliny powyżej niszy: tak	12. Nisze wtórne: tak
-----------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------

c. koluwium:

13. Wysokość czoła: 1 m	14. Długość: 300 m	15. Nachylenie: 7,5 ⁰	16. Miąższość:	mierzona	szacowana
			-	-	6-10 m

d. stok, na którym jest osuwisko:

17. Typ stoku: wypukło-wklęsły	18. Nachylenie: 10 ⁰	19. Ekspozycja: N	20. Długość: 310 m	21. Wysokość: 33 m
-----------------------------------	------------------------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------

5. Podłoże osuwiska:

1. Rodzaj skał / gruntów: gliny, gliny zwałowe, nasypy piaski i iłowce – warstwy grabowieckie iłowce, mułowce – warstwy chodenickie	2. Wiek skał/gruntów: czwartorzęd miocen – baden miocen – baden	3. Zaleganie warstw: brak możliwości obserwacji	4. Tektonika: zaburzone związane z bliską obecnością nasunięcia karpackiego
--	--	---	---

6. Materiał koluwalny:

1. Rodzaj materiału: glin i iły, nasypy antropogeniczne
--

7. Przejawy wód powierzchniowych i gruntowych w obrębie:

1. Koluwium: podmokłości, zbiorniki wodne, wysięki	2. Niszy i stoku powyżej niszy: brak
3. Stoku poniżej osuwiska: ciek wodny	4. Stoku po bokach osuwiska: ciek okresowy

8. Wiek i geneza osuwiska:

1. Data powstania: brak danych holocen	2. Rozwój osuwiska w czasie: 2006 – nieaktywne 2008-2009 aktywne od 20 maja 2010 - aktywne	3. Przyczyna ruchu osuwiskowego: naturalna: infiltracja wód opadowych, nawodnienie gruntu po długotrwałych opadach, nachylenie stoków, spływ śródpokrywowy sztuczna: spływ z działek położonych wyżej, obecność nasypów
---	---	---

9. Użytkowanie terenu w obrębie osuwiska:

a. pokrycie stoku:

1. Lasy: tak	2. Zarośla krzewiaste: tak	3. Łąki i pastwiska: tak	4. Grunty orne: nie	5. Sady: nie	6. Nieużytki: tak
-----------------	-------------------------------	-----------------------------	------------------------	-----------------	----------------------

b. zabudowa:

7. Mieszkalna: nie	8. Gospodarcza: nie	9. Przemysłowa/usługowa: 1	10. Użyteczności publicznej: nie
11. Zabytkowa/sakralna -	12. Inna nie		

c. infrastruktura komunikacyjna:

13. Drogi: gminna	14. Linie kolejowe: brak
----------------------	-----------------------------

d. linie przesyłowe:

15. Linie energetyczne tak	16. Linie telefoniczne: tak	17. Wodociągi: tak	18. Kanalizacja: nie
19. Gazociągi: --	20. Inne: -		

10. Powstałe szkody**i zagrożenia:**

1. Uprawy: duże zniekształcenie powierzchni terenu w postaci licznych progów i zagłębień bezodpływowych	6. Uprawy: dalsze zniekształcenie powierzchni terenu
2. Zabudowa: brak	7. Zabudowa: zagrożony warsztat samochodowy
3. Infrastruktura komunikacyjna: uszkodzona droga przy ul Sawiczewskich	8. Infrastruktura komunikacyjna: możliwe dalsze uszkodzenia
4. Linie przesyłowe: uszkodzone linie i słupy elektryczne oraz studzienka telekomunikacyjna	9. Linie przesyłowe: możliwe dalsze uszkodzenia linii przesyłowych na terenie osuwiska
5. Inne:	10. Inne:
11. Ocena możliwości wystąpienia dalszych ruchów osuwiskowych: Osuwisko czynne , bardzo prawdopodobna możliwość wystąpienia kolejnych ruchów osuwiskowych po opadach. Osuwisko ma tendencję do wzrastającej intensywności ruchów. Intensywność ruchów może ulegać zmianom, podobnie jak i miejsca występowania.	

11. Rodzaje i zakres wykonanych prac zabezpieczających:

podjęto próbę zabezpieczenia drogi

12. Prowadzenie instrumentalnych prac monitoringowych:

brak

13. Stan badań:

Burtan J., 1964 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000 bez utworów czwartorzędowych, arkusz Myślenice. Region Karpat i przedgórze, z. 2. Wydanie tymczasowe. Instytut Geologiczny, Warszawa.

Paul Z., Ryłko W., Rączkowski W., Wójcik A., 1996 – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1 : 50 000, arkusz Myślenice (996). Państw. Inst. Geol., Warszawa

Paul Z., Ryłko W., Rączkowski W., Wójcik A., 1996 –Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, arkusz Myślenice (996). Centralne Archiwum PIG-PIB, Warszawa

Brzozowski J., 2006 - Opinia geotechniczna dotycząca wpływu podwyższenia nasypami działek o nr 201/3, 203/13, 202/24 i 202/26 na działkę nr 122/53 przy ul. Sawiczewskich w Krakowie Swoszowicach. Kraków.

Freiwald P., Nescieruk P., 2006 - Inwentaryzacja wraz z udokumentowaniem terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz terenów, na których ruchy te występują w obrębie obszaru dzielnic VIII - XIII, m. Krakowa. PIG-PIB Oddział Karpacki w Krakowie. Arch Geol.

Koluch Z., 2008 - Ekspertyza geotechniczna przeprowadzona w ramach obserwacji terenów zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych osuwiska w rejonie ul. Sawiczewskich w Krakowie - Geotester.

Koluch Z., 2010 - Ekspertyza geotechniczna dla potrzeb likwidacji szkód spowodowanych przez osuwisko ciągu ul. Sawiczewskich w Krakowie – Geotester.

14. Szkic (mapa) osuwiska:



15. Przekrój geologiczny osuwiska:

Nie dotyczy – wykonuje się, gdy są odwiercone otwory badawcze

16. Fotografia (-ie) osuwiska:



Skarpa główna osuwiska wraz ze zniszczonym fragmentem drogi



Powierzchnia ścinania w strefie skarpie głównej



zniszczona droga ze skarpą główną z nasypami (XI/20101)



Skarpa boczna w środkowej części osuwiska



Progi wewnątrzosuwiskowe



Środkowa część osuwiska – widok z dołu



Koluwia ze stawem osuwiskowym



„Pijany las” w dolnej części osuwiska



Ślizgi z nasuwania w obrębie koluwiów w dolnej części osuwiska



Koluwia osuwiskowe w dolnej części osuwiska

17. Uwagi o możliwości zabezpieczenia oraz dodatkowe informacje:

Osuwisko czynne od skarpy głównej po czoło osuwiska. Brak możliwości stabilizacji całości jak i fragmentów osuwiska, zarówno ze względu na głębokość przebiegu powierzchni poślizgu jak i współcześnie zachodzące procesy osuwiskowe. Taka stabilizacja byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. Obecnie zarówno grunty jak i masy skalne na terenie osuwiska są niestabilne i wystarczy impuls, aby miały miejsce kolejne ruchy osuwiskowe, co będzie zagrożeniem dla całej infrastruktury. Dla trwałego zabezpieczenia drogi przebiegającej w strefie skarpy głównej konieczne jest wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wraz z projektem zabezpieczenia, która powinna dać odpowiedź na temat możliwości i sposobu stabilizacji. W ramach dokumentacji powinny być odwiercone otwory pełnordzeniowe (podwójną rdzeniówką), w których szczegółowo powinna być rozpoznana powierzchnia (lub powierzchnie) poślizgu. Najprawdopodobniej konieczne będzie wykonanie zabezpieczenia poprzez palowanie i osadzenie pali w skałach nienaruszonych.

Obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być bezwzględnie wyłączony z dalszej zabudowy w planach zagospodarowania przestrzennego. Linie energetyczne, gazowe i wodociągowe powinno się przenieść poza obszar osuwiska.

**18. Autor karty
Imię i nazwisko:**

dr hab. Antoni Wójcik
prof. nadzw. PIG-PIB

19. Kategoria i numer uprawnień geolog.:

VIII 0038

20. Instytucja:

Państwowy Instytut Geologiczny -
Państwowy Instytut Badawczy
Oddział Karpacki

**21. Data
wypełnienia:**

15.02. 2011

Państwowy Instytut Geologiczny
- Państwowy Instytut Badawczy
Oddział Karpacki
ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków
tel. 012 411-38-22, tel./faks 012 411-26-32

DYREKTOR
Oddziału Karpackiego
Państwowego Instytutu Geologicznego
- Państwowego Instytutu Badawczego
dr hab. inż. Józef Chowaniec