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

# Karta dokumentacyjna osuwiska wraz z opinią

**1. Numer ewidencyjny:** 1 2 1 0 0 3 2
**Numer roboczy osuwiska:** 4 4

**2. Lokalizacja osuwiska:**

| 1. Miejscowość: | 2. Gmina: | 3. Powiat: | 4. Województwo: |
|---|---|---|---|
| Gródek nad Dunajcem | Gródek nad Dunajcem | nowosądecki | małopolskie |

| 5. Mapa topograficzna 1 : 10 000 *(godło, nazwa)*: | 6. Arkusz SMGP 1:50 000: | 7. Współrzędne geograficzne: |
|---|---|---|
| 174.331 Przydonica | Męcina (1013) | 20°44'30,6"E 49°45'07,1"N |

| 8. Kraina geograficzna: | 9. Jednostka tektoniczna: | 10. Zlewnia: | 11. Inne dane lokalizacyjne |
|---|---|---|---|
| Pogórze Ciężkowickie Płaskowyż Rożnowski | płaszczowina śląska | Dunajec | Koszarka |

**3. Charakterystyka osuwiska:**

| 1. Sytuacja geomorfologiczna: | 2. Układ geologiczny: |
|---|---|
| sto cały | złożony i obsekwentny |

| 3. Rodzaj materiału: | 4. Rodzaj ruchu: | 5. Stopień aktywności: |
|---|---|---|
| skalno-zwietrzelinowe | zsuw | aktywne |

6. Krótki opis słowny:

Duże osuwisko skalno – zwietrzelinowe, które rozpoczyna się 12 m wysokości skarpą główną, a czołem sięga jeziora Rożnowskiego. Obejmuje ono cały zachodni stok Koszarki. Skarpa główna, o przebiegu zbliżonym do prostolinijnego na wysokości 362-267 m n.p.m., założona jest na wychodniach piaskowców ciężkowickich, poniżej której występuje spłaszczenie wskazujące na pakietowy charakter omawianego osuwiska. W obrębie osuwiska zaznaczają się wysokie skarpy wtórne przebiegająca na wysokości około 340 -330 m n.p.m., poniżej których występują przejawy współcześnie zachodzących procesów osuwiskowych. Poniżej teren jest nierówny, zniekształcony z różnej wielkości szczelinami oraz niskimi skarpami. Obecnie osuwisko na znacznej powierzchni od skarpy wtórnej, czyli od wysokości 340 m n.p.m. po czoło uaktywniło się i w tej części może być określone, jako czynne. Stopień przekształcenia terenu jest zróżnicowany, największe przemieszczenia stwierdzono w zachodniej, dolnej części osuwiska. Miąższość koluwiów w obrębie osuwiska jest zmienna, a powierzchnia poślizgu według dotychczasowego rozpoznania może przebiegać poniżej 25 m od powierzchni terenu. O wcześniejszej aktywności tego osuwiska w latach 50-tych i 60-tych wypowiadał się m.in. Ziętara (1974). Kolejnym czasem aktywności był rok 1997, kiedy to droga wojewódzka osunęła się do jeziora. Po osunięciu droga została zabezpieczona i usytuowana na zbrojonych palach. Od 2009 roku pojawiły się kolejne zniekształcenia, by wiosną 2010 roku procesy osuwiskowe znacznie uszkodziły drogę wojewódzką w strefie północnego zasięgu (granicy) osuwiska. Wiosną 2010 roku spękania i szczeliny w dywanie asfaltowym miały do 10 cm szerokości, a droga była zniszczona na ½ swej szerokości.

W 2010 roku do zasadniczych ruchów grawitacyjnych doszło w maju i czerwcu w wyniku nałożenia się opadów burzowych na wcześniejsze długotrwałe opady rozlewne. W środkowej części osuwiska doszło do deformacji nieciągłych, powstały liczne skarpy wtórne z przemieszczeniami pionowymi do 1,2 m i szczeliny. W wyniku deformacji utworzyły się wypukłości i obniżenia terenu, a dalej w dół stoku powstały kolejne szczeliny. W zagłębieniach terenu utrzymują się mokradła, obserwuje się też liczne wysięki. Kolejny etap ruchów grawitacyjnych miał miejsce w sierpniu – nastąpiły wówczas dalsze przemieszczenia nawodnionych mas gruntu i skał. Napór nawodnionych mas skalnych doprowadził do zasadniczych uszkodzeń zabudowy posadowionej na jęzorze osuwiska. Uszkodzone zostały budynki mieszkalne i gospodarskie. Widoczne są spękania ścian i fundamentów oraz pęknięcia i wybrzuszenia posadzek, a także deformacje ościeżnic.

Aktywność omawianego osuwiska wyraźnie zaznacza się na budynkach mieszkalnych usytuowanych w dolnej części osuwiska. Uszkodzony został odnowiony budynek hotelowo-wypoczynkowy „4 pliszki", oraz budynki znajdujące się poniżej jak i wyżej. W czasie rejestracji w sierpniu i październiku stwierdzono wyraźne uszkodzenia na 5 budynkach. Osuwisko wykazuje stałą aktywność, przy czym intensywność przemieszczeń nie jest stała i podlega zmianom w czasie, w zależności od warunków hydrologiczni-meteorologicznych. Stabilizacja całości jest nie możliwa, stabilizacja za pomocą kilkudziesięciu pali okazała się też nie skuteczna. Uszkodzone są słupy energii elektrycznej i telefonicznej.

## 4. Parametry morfologiczne osuwiska:

a. ogólne:

| 1. Powierzchnia: | 2. Długość: | 3. Szerokość: | 4. Wysokość maks.: | 5. Wysokość min.: | 6. Rozpiętość pionowa |
|---|---|---|---|---|---|
| 12,9 ha | 460 m | 420 m | 368 m n.p.m. | 270 m n.p.m | 98 m |
| 7. Nachylenie: 12,0$^0$ | 8. Azymut: 230$^0$ | | | | |

b. nisza:

| 9. Wysokość: | 10. Nachylenie: | 11. Szczeliny powyżej niszy: | 12. Nisze wtórne: |
|---|---|---|---|
| 12 m | 55$^0$ | nie | tak |

c. koluwium:

| 13. Wysokość czoła: | 14. Długość: | 15. Nachylenie: | 16. Miąższość: | mierzona | szacowana |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 m | 440 m | 10,8$^0$ | -- | -- | >20 m |

d. stok, na którym jest osuwisko:

| 17. Typ stoku: | 18. Nachylenie: | 19. Ekspozycja: | 20. Długość: | 21. Wysokość: |
|---|---|---|---|---|
| wypukło-wklęsły | 12,5$^0$ | W | 500 m | 110 m |

## 5. Podłoże osuwiska:

| 1. Rodzaj skał / gruntów: | 2. Wiek skał/gruntów: | 3. Zaleganie warstw: | 4. Tektonika: |
|---|---|---|---|
| gliny i gliny z rumoszem | czwartorzęd | | |
| piaskowce gruboławicowe i łupki – | | przeciwne i | uskok, zaburzenia |
| piaskowce ciężkowickie | eocen | zmienne: 230/26 | fałdowe |
| łupki – łupki pstre | eocen | | |
| łupki i piaskowce cienkoławicowe – górne łupki istebniańskie – | paleocen | | |
| warstwy istebniańskie górne | | | |

## 6. Materiał koluwialny:

| 1. Rodzaj materiału: |
|---|
| gliny, gliny i iły z rumoszem skalnym, pakiety skalne |

## 7. Przejawy wód powierzchniowych i gruntowych w obrębie:

| 1. Koluwium: | 2. Niszy i stoku powyżej niszy: |
|---|---|
| wysięki, podmokłości, źródła, ciek powierzchniowy | wysięk, źródło |
| 3. Stoku poniżej osuwiska: | 4. Stoku po bokach osuwiska: |
| jezioro | powierzchniowy ciek wodny |

## 8. Wiek i geneza osuwiska:

| 1. Data powstania: | 2. Rozwój osuwiska w czasie: | 3. Przyczyna ruchu osuwiskowego: |
|---|---|---|
| b. d. – późny glacjał - holocen | brak danych<br>1956<br>1965<br>1997 – aktywne uszkodzona droga<br>2002 - aktywne<br>od 19.05.2010 - aktywne | naturalne: infiltracja wód opadowych i roztopowych, obecność łupków, zaburzenia tektoniczne, obecność uskoków, wypływy wód podziemnych |

## 9. Użytkowanie terenu w obrębie osuwiska:

a. pokrycie stoku:

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

b. zabudowa:

| 7. Mieszkalna: | 8. Gospodarcza: | 9. Przemysłowa/usługowa: | 10. Użyteczności publicznej: |
|---|---|---|---|
| ok. 30 | 12 | hotel | |
| 11. Zabytkowa/sakralna | 12. Inna | | |
| - | | | |

c. infrastruktura komunikacyjna:

| 13. Drogi: | 14. Linie kolejowe: |
|---|---|
| gminna, wojewódzka | brak |

d. linie przesyłowe:

| 15. Linie energetyczne | 16. Linie telefoniczne: | 17. Wodociągi: | 18. Kanalizacja: |
|---|---|---|---|
| tak | tak | tak | tak |

| 19. Gazociągi: | 20. Inne: |
|---|---|
| tak | - |

**10. Powstałe szkody i zagrożenia:**

| | |
|---|---|
| 1. Uprawy:<br>zniekształcania powierzchni w postaci świeżych skarp, progów, szczelin, zagłębień, które utrudniają prace rolnicze | 6. Uprawy:<br>dalsze zniekształcenia powierzchni terenów upraw rolnych oraz łąk i obszarów leśnych |
| 2. Zabudowa:<br>uszkodzone 5 budynków mieszkalnych | 7. Zabudowa:<br>zagrożone wszystkie budynki na terenie osuwiska, zwłaszcza znajdujące się w dolnej jego części |
| 3. Infrastruktura komunikacyjna:<br>uszkodzona droga wojewódzka, ślady uszkodzeń na drodze gminnej | 8. Infrastruktura komunikacyjna:<br>zagrożone drogi na terenie całego osuwiska |
| 4. Linie przesyłowe:<br>uszkodzone linie elektryczne i telefoniczne | 9. Linie przesyłowe:<br>zagrożone wszystkie linie przesyłowe na terenie osuwiska |
| 5. Inne:<br>spękania fundamentów ośrodka wczasowo-hotelowego „4 pliszki" | 10. Inne: |
| 11. Ocena możliwości wystąpienia dalszych ruchów osuwiskowych:<br>**Osuwisko jest czynne.** Osuwisko ma tendencję do rozwoju w górę stoku. Jego aktywność może się zmieniać w zależności od warunków atmosferycznych. Osuwisko można włączyć do osuwisk ciągle (chronicznie) aktywnych. | |

**11. Rodzaje i zakres wykonanych prac zabezpieczających:**

bieżące naprawy uszkodzeń, wykonano objazd uszkodzonego odcinka drogi wojewódzkiej, naprawiono uszkodzenia innych linii, wykonano fundamenty wzmacniające przy budynkach. Wykonano palowanie pod drogą wojewódzką

**12. Prowadzenie instrumentalnych prac monitoringowych:**

brak

**13. Stan badań:**


Burtan J., Skoczylas-Ciszewska K., 1964, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Męcina (bez utworów czwartorzędowych), wydanie tymczasowe. WG Warszawa.

Burtan J., Cieszkowski M., Ślaczka A., Zuchiewicz W., 1991, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Męcina (1018).. Central. Arch. Geolog. PIG-PIB Warszawa.

Paul Z., 1997, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Męcina. Central. Arch. Geolog. PIG-PIB Warszawa

Zuchiewicz W., 1990, Utwory czwartorzędowe Pogórza Rożnowskiego w Karpatach Zachodnich. Prz, Geol. 38, 7-8, 307-315.

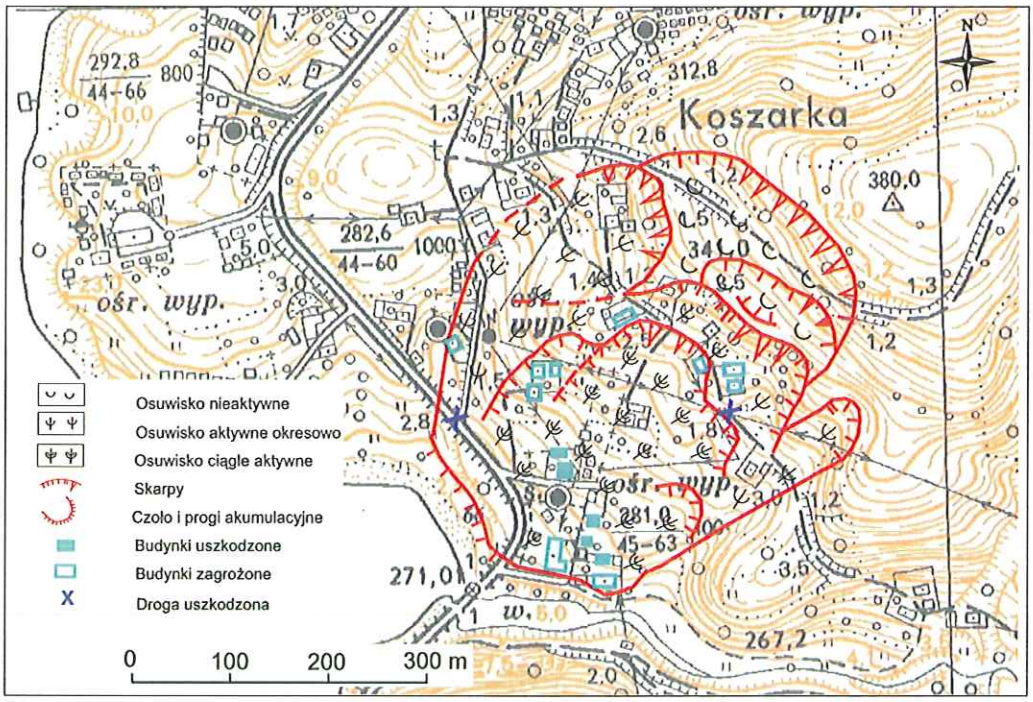
Ziętara T., 1974, Rola osuwisk w modelowaniu Pogórza Rożnowskiego. Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica, v. 9

Poprawa D., Rączkowski W., Dziepak P., Kopciowski R., Mrozek T., Nescieruk P., Zimnal Z., 1997 – Rejestracja osuwisk i innych zjawisk geodynamicznych na terenie województwa nowosądeckiego i tarnowskiego, powstałych w wyniku katastrofalnych opadów i powodzi 1997 r. CAG – Archiwum OK PIG w Krakowie, maszynopis 1600 s.

Sokołowski S., 1932, Sprawozdanie z badań, wykonanych w r. 1931 w dolinie Dunajca między Tropiem a Kurowem. Pos. Nauk. PIG 33.

Sokołowski S., 1935, Geologia doliny Dunajca między Tropiem a Kurowem. Kosmos, A, 60, Lwów.


**14. Szkic (mapa) osuwiska:**




## 15. Przekrój geologiczny osuwiska:

Nie dotyczy – wykonuje się, gdy są odwiercone otwory badawcze

## 16. Fotografia (-ie) osuwiska:

Powierzchnia osuwiska

Osuwisko w dolnej części

Uszkodzenia w fundamentów pod budynkiem „4 pliszki"

Uszkodzony budynek letniskowy

Uszkodzony budynek mieszkalny

Dolna część osuwiska z skarpą wtórną w tle

**17. Uwagi o możliwości zabezpieczenia oraz dodatkowe informacje:**

**Osuwisko czynne w dolnej części, świeżą aktywnością objęta jest zachodnia cześć osuwiska.** Osuwisko ma tendencję do dalszego rozwoju i zwiększenia aktywności na znacznej powierzchni. Ze względu na aktywność i kilkunastometrową miąższość koluwiów, występowanie w podłożu pstrych łupków, osuwisko jest niemożliwe do stabilizacji. Również ekonomicznie stabilizacja jego jest nieuzasadniona. Grunty oraz masy skalne na terenie osuwiska są niestabilne i podlegają wolnym, lecz ciągłym przemieszczeniom. Osuwisko spowodowało uszkodzenia budynków mieszkalnych oraz gospodarczych i letniskowych. Pojedyncze budynki nie nadają się do użytkowania, a ich mieszkańcy powinni zostać przesiedleni poza teren osuwiska. Budynki spękane mogą być użytkowane, ale powinny być obserwowane. W przypadku powiększania się spękań już istniejących lub pojawienia się nowych spękań i szczelin na budynkach należy zastosować procedurę przesiedleniową. Ze względu na stosunkowo gęstą zabudowę na terenie osuwiska w Koszarce należy zastosować procedury specjalne polegające na szczegółowej inwentaryzacji budynków, określenia ich wartości odtworzeniowej, określenie kosztów stabilizacji i przesiedlenia. O dalszych procedurach powinny decydować w pierwszej kolejności uwarunkowania ekonomiczne, zwłaszcza dotyczące stałych mieszkańców. Ponieważ w dolnej części osuwiska (jęzor) przebiegają rożne linie przesyłowe, droga wojewódzka oraz posadowione są budynki mieszkalne, strefa ta wymaga szczególnego potraktowania i zabezpieczenia. Ewentualna stabilizacja powinna być poprzedzona wykonaniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej osuwiska i projektu zabezpieczenia oparciu o pełnordzeniowe wiercenia wykonane podwójnym aparatem rdzeniowym.

**W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być bezwzględnie wyłączony z nowej zabudowy mieszkaniowej**. Linie energetyczne, gazowe i wodociągowe powinno się przenieść w miarę możliwości poza obszar osuwiska.

| 18. Autor karty Imię i nazwisko: | 19. Kategoria i numer uprawnień geologicznych: | 20. Instytucja: | 21. Data wypełnienia: |
|---|---|---|---|
| dr hab. Antoni Wójcik<br>prof. nadzw. PIG-PIB | VIII-0038 | Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy Oddział Karpacki | 25.10. 2010 r. |

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

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