

# Ruchy masowe czy osuwiska – próba usystematyzowania terminologii

Dr inż. Tomasz Jeż, Politechnika Poznańska

## 1. Wprowadzenie

Zespół naukowców pod kierunkiem profesora Davida Petleya z Uniwersytetu Durham wykazał, że osuwiska są znacznie bardziej niebezpieczne niż do tej pory uważano. W wyniku osunięć ziemi życie straciło dziesięć razy więcej ludzi, niż szacowano. Przedstawiono

dane, z których wynika, że w latach 2004–2011 osuwiska pochłonęły 32 tysiące ofiar, podczas gdy szacunki wahały się między 3000 a 7000 ludzi. W 2016 roku zanotowano na świecie 444 osuwiska ze skutkiem śmiertelnym (tzw. *fatal landslides*). Zginęło w nich 2250 osób. „Według amerykańskich statystyk ruchy masowe przynoszą więcej ofiar niż jakiegokolwiek inne kataklizmy” [5].

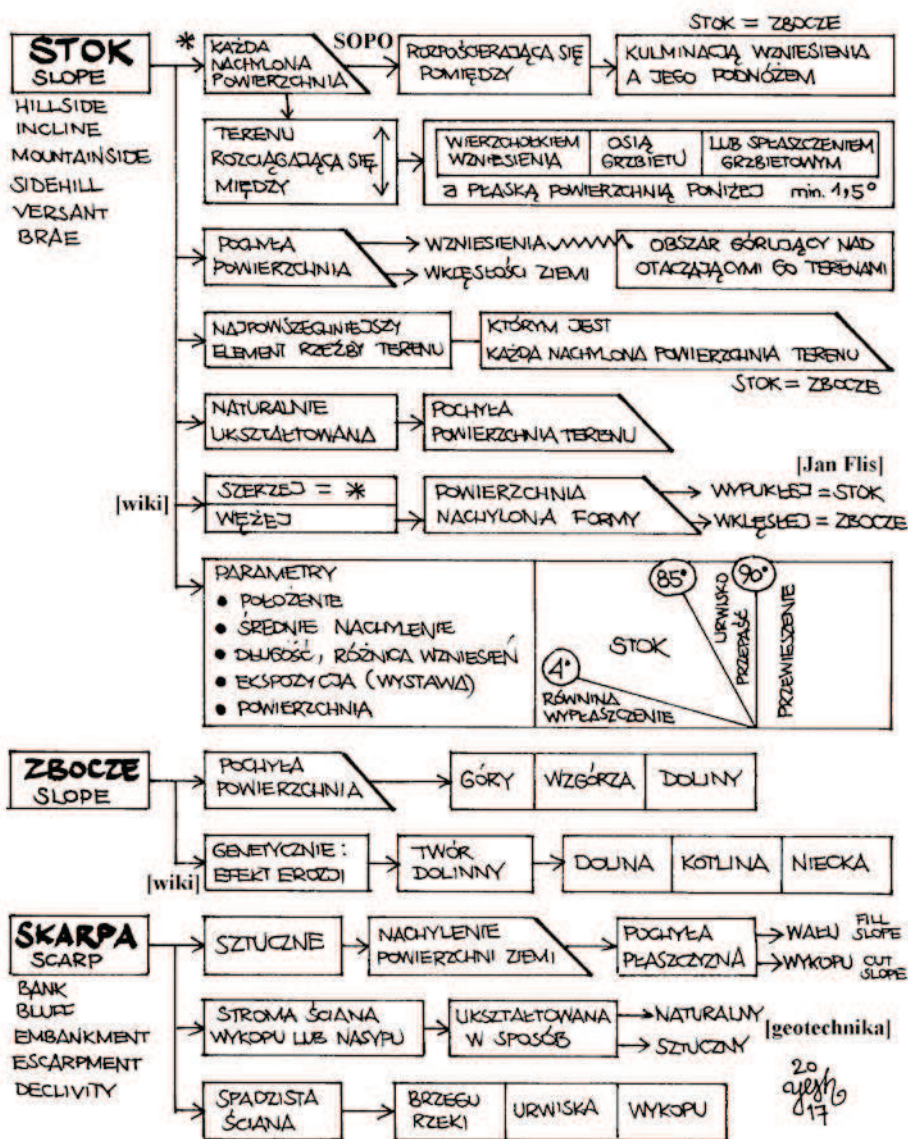
A trzeba tu podkreślić, że statystycy skupili się na stratach „w ludziach”, pomijając nieco aspekt ekonomiczny, w tym straty budowlane. „Choć osunięcia ziemi mają fatalne skutki, wiemy o nich niewiele – są pomijane na tle innych naturalnych kataklizmów, często pokazywanych w filmach i relacjonowanych w mediach, takich jak majestatyczne wybuchy wulkanów, czy przerażające tornado” [5].

## 2. Pojęcia stoku, zbocza i skarpy

W związku z tym, że (z definicji) ruchy masowe dotyczą nachylonych powierzchni terenów, przeprowadzono analizę literatury pod kątem nazewnictwa takiego ukształtowania terenu. Za obszar badań definicji tych (i pozostałych analizowanych w pracy) pojęć przyjęto literaturę naukową, ale też i popularnonaukową, a nawet źródła internetowe, by uzyskać pełen przekrój informacji na temat stosowania pojęć stoku, zbocza i skarpy i ich funkcjonowania w języku polskim.

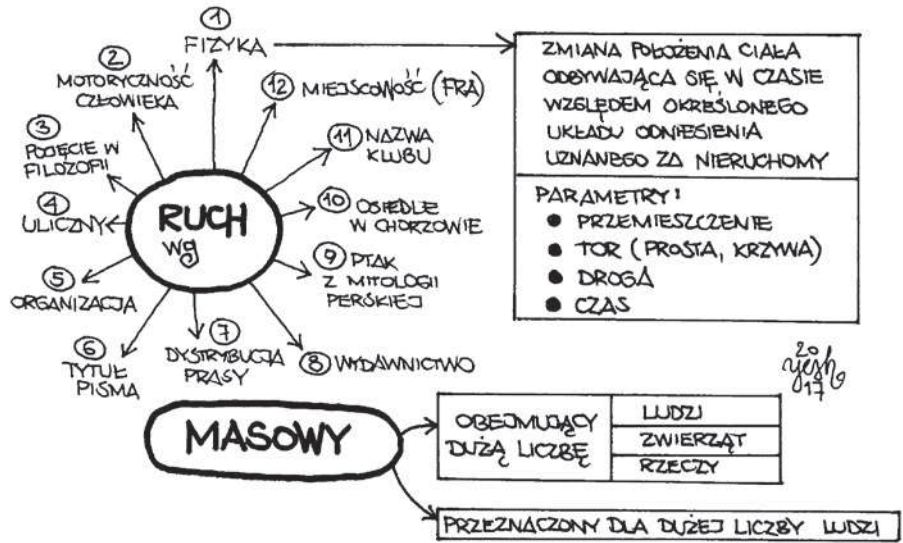
Na rysunku nr 1 przedstawiono wyniki poszukiwań definicji stoku, zbocza i skarpy. Stok i zbocze najczęściej stosowane są zamiennie. W języku angielskim właściwie nie ma rozróżnienia, słowo

ARTYKUŁY PROBLEMOWE



Rys. 1. Zestawienie definicji stoku, zbocza i skarpy

slope obejmuje swoim znaczeniem obydwa polskie sformułowania. Jednak w geomorfologii istnieje precyzyjna różnica między nimi. Stok jest to powierzchnia nachylona formy wypukłej, zbocze natomiast jest powierzchnią nachyloną formy wklęsłej, czyli doliny. Genetycznie to drugie pojęcie związane jest z erozją, podczas gdy to pierwsze z procesami wynoszenia gór. Interesujące podejście do tych dwóch pojęć przedstawia doświadczony przewodnik turystyki górskiej, wieloletni nauczyciel geografii, pan Stefan Bugajski z Limanowej. Oba pojęcia według niego przedstawiają tę samą pochyloną formę terenu, lecz z innego punktu widzenia obserwatora. Po stoku można się „stoczyć” (można z niego zejść), czyli obserwator znajduje się nad stokiem – patrzy na niego w dół. Zbocze natomiast ma się „z boku”, na zbocze się wchodzi, czyli obserwator znajduje się „pod” zboczem. Trzecie pojęcie – skarpa przypisuje się, w większości przypadków, działalności człowieka. Skarpa to sztuczne nachylenie powierzchni terenu. Rozróżnia się skarpe wykopu i nasypu, czyli skarpa to zarówno sztuczne zbocze, jak i sztuczny stok. W literaturze pojęcie stoku i zbocza stosowane jest najczęściej zamiennie, jako synonimy i autor jest przekonany, że nie jest to błędem. Wręcz analiza prawdopodobieństwa wystąpienia ruchu masowego w danym miejscu nazywana jest w geotechnice „analizą stateczności zbocza”. Taki związek frazeologiczny przyjęt się powszechnie w środowisku budowlanym (raczej nie używa się sformułowania stateczność stoku). Wybór modelu matematycznego i zakres obliczeń wykonywanych podczas obliczania rozmaitymi metodami tzw. wskaźnika pewności nie zależą od faktu, czy badaną pochyłość nazwiemy stokiem, zboczem czy skarpe.



Rys. 2. Odbiór pojęcia ruchów masowych w społeczeństwie



Rys. 3. Panorama źródłowych definicji pojęcia „ruchy masowe”

### 3. Pojęcie ruchów masowych

Niestety bezspornym faktem jest, że w literaturze dotyczącej tematu dominuje sformułowanie „ruchy masowe”. Często błędnie stosuje się zamiennie słowo „osuwiska”. Podobnie jest w języku angielskim – oficjalne *mass movements* zwykle zastępuje się bardziej „medialnym” i obrazowym *landslides*. Sformułowanie „ruchy masowe” zdaniem autora nie jest trafne. Autor przeprowadził ustne badanie opinii publicznej na niewielkiej grupie (około 500 osób). Zdecydowana większość z nich sformułowanie „ruchy masowe” kojarzyła z „wybuchem niezadowolenia społecznego” (Solidarność, Klub Gazety Polskiej, KOD), ewentualnie z „erupcją powszechnego miłosierdzia” (WOŚP). Geologicznie poprawne skojarzenia miała tylko garstka (około 10%) ankietowanych, zresztą, jak się potem okazało, wykształconych geograficznie, geologicznie lub geotechnicznie. Sformułowanie „osuwiska” było już kojarzone właściwie, lecz nieprecyzyjnie. Ankietowani wiedzieli, że chodzi o „przemieszczanie się ziemi po zboczu” i kategoryzowali osuwiska jako klęskę żywiołową.

Dlaczego tak się dzieje, pokazano na rysunku nr 2. Wyraz „ruch” ma według Wikipedii aż 12 różnych znaczeń. Przymiotnik „masowy” wg Bralczyka [1] znacznie mniej. Jednak użycie tego przymiotnika sugeruje, że wyrażenie obejmuje dużą liczbę ludzi, zwierząt lub rzeczy; przeznaczony jest dla dużej liczby ludzi – w domyśle: społeczny. Połączenie wieloznacznego „ruchu” z bardziej konkretnym przymiotnikiem „masowy” powoduje, że u laików skojarzenia wędrują raczej w rejony masowego biegania, wielotysięcznych organizacji i protestów społecznych, ewentualnie „korków” na ulicach niż do zsuwających się po stoku zwietrzelin. Tym bardziej, że słowo „masowy” utworzone od rzeczownika „masa” nie jest w tym przypadku do końca precyzyjne. Masa to wielkość skalarna opisująca miarę ilości substancji; wyrażana jest w gramach. Tymczasem analiza literatury pod kątem definicji ruchów masowych (patrz rysunek 3) wiąże pojęcie z siłą ciężkości, grawitacji, ciężar. Ciężar to wielkość wektorowa, to siła ciężkości działająca na ciało; wyrażany jest w niutonach. Oczywiście siła ciężkości z masą ma bardzo dużo wspólnego (iloczyn masy i przyspieszenia ziemskiego to ciężar) jednak w rozważaniach inżynierskich powinno się używać precyzyjnych określeń.

Na rysunku nr 3 (u góry) przedstawiono infografikę z wszelkimi spotkanymi w literaturze sformułowaniami określającymi ruchy masowe. Natomiast dolna część rysunku ujmuje wszystkie zarejestrowane próby definicji zjawiska. Można uogólnić, że definicje te składają się zazwyczaj z pięciu części, elementów:

- przymiotnik określający charakter zjawiska (szybkość, skutki, powszechność),
- sformułowanie zasadnicze, czyli: **ruch** lub **zespół ruchów**,

c) treść przemieszczeń, czyli co się rusza, przemieszcza,

d) sformułowanie miejsca i kierunku ruchu, czyli: **skierowane w dół zbocza** lub **na zboczu, stoku, skarpie**,

e) przyczyny, które to zjawisko wywołały lub przyczyny, które wykluczają zjawisko z rodziny ruchów masowych.

Należy tu zaznaczyć, że nie każda definicja składała się ze wszystkich wyżej wymienionych elementów.

O ile dużo wątpliwości budzi samo sformułowanie „ruchy masowe”, o tyle zbiór zebranych definicji dość dobrze i precyzyjnie określa zjawisko. Niestety są też w tym zbiorze drobne nieścisłości lub usterki, które powodują niepewność na pograniczu definicji. Niepewność zwłaszcza w aspekcie ekologicznym.

W elemencie pierwszym (przymiotniki) wątpliwości budzi nadużywanie słów nacechowanych negatywnie lub wręcz katastrofalnie. Wynika to z podejścia antropocentrycznego. Ruchy osuwiskowe są naturalnym zjawiskiem wpisanym w cykl denudacyjny – wszystkie pochyłości w przyrodzie zmierzają w ten naturalny i powtarzalny sposób do penepleny od milionów lat. Ruchy te powodują powrót do stanu równowagi po zaburzeniu stateczności w ekosystemie stoku. Dla gatunków pionierskich jest to jednak „nowe rozdanie” oznacza uzyskanie przewagi nad konkurencją na wiele lat; jest więc zbawienne, umożliwia przetrwanie gatunku. Niemniej, dla człowieka, ruchy osuwiskowe rzeczywiście najczęściej oznaczają większą lub mniejszą katastrofę. „W wyniku najbardziej dramatycznych zdarzeń śmierć ponoszą dziesiątki tysięcy ludzi, a tysiące domów i kilometry dróg nadają się tylko do odbudowy. Nawet nieznaczne ruchy podłoża przekrzywiają ściany i płoty; uszkodzają jezdnie i przewracają drzewa oraz słupy telefoniczne” [5].

W zbiorze przymiotników (patrz punkt a) rażą te, sugerujące raptowność, dużą prędkość ruchów masowych, podczas gdy spora część z nich (np. pełzanie i osiadanie) jest tak wolna, że widać tylko efekty ruchu, a nie sam ruch.

W części drugiej (patrz punkt b) wyraźnie lepszym wydaje się sformułowanie „zespół ruchów”, gdyż termin „ruchy masowe” jest terminem bardzo pojemnym.

Przemieszczający się materiał (patrz punkt c) jest najczęściej określany jako materiał geologiczny, a mimo to jedno z źródeł włącza w niego wodę, lód, śnieg i organizmy żywe (w większym lub mniejszym udziale).

Ruchy osuwiskowe są ruchami masowymi (grawitacyjnymi), więc sformułowanie „skierowane w dół stoku (zbocza)” (patrz punkt d) nie budzi żadnych zastrzeżeń autora. Choć w osuwisku tzw. klasycznym pewna część koluwium „wędruje” do góry...

Zastrzeżenia pojawiają się przy określaniu przyczyn ruchów masowych przytoczonych w zbiorze definicji. Zastanawia mianowicie fakt tak wyraźnego wykluczenia przez jedno ze źródeł trzech elementów ekosystemu: prądu wody, ruchu lodowca i wiatru. Takie postawienie sprawy powoduje, że pewne zjawiska pochopnie wyrzucone

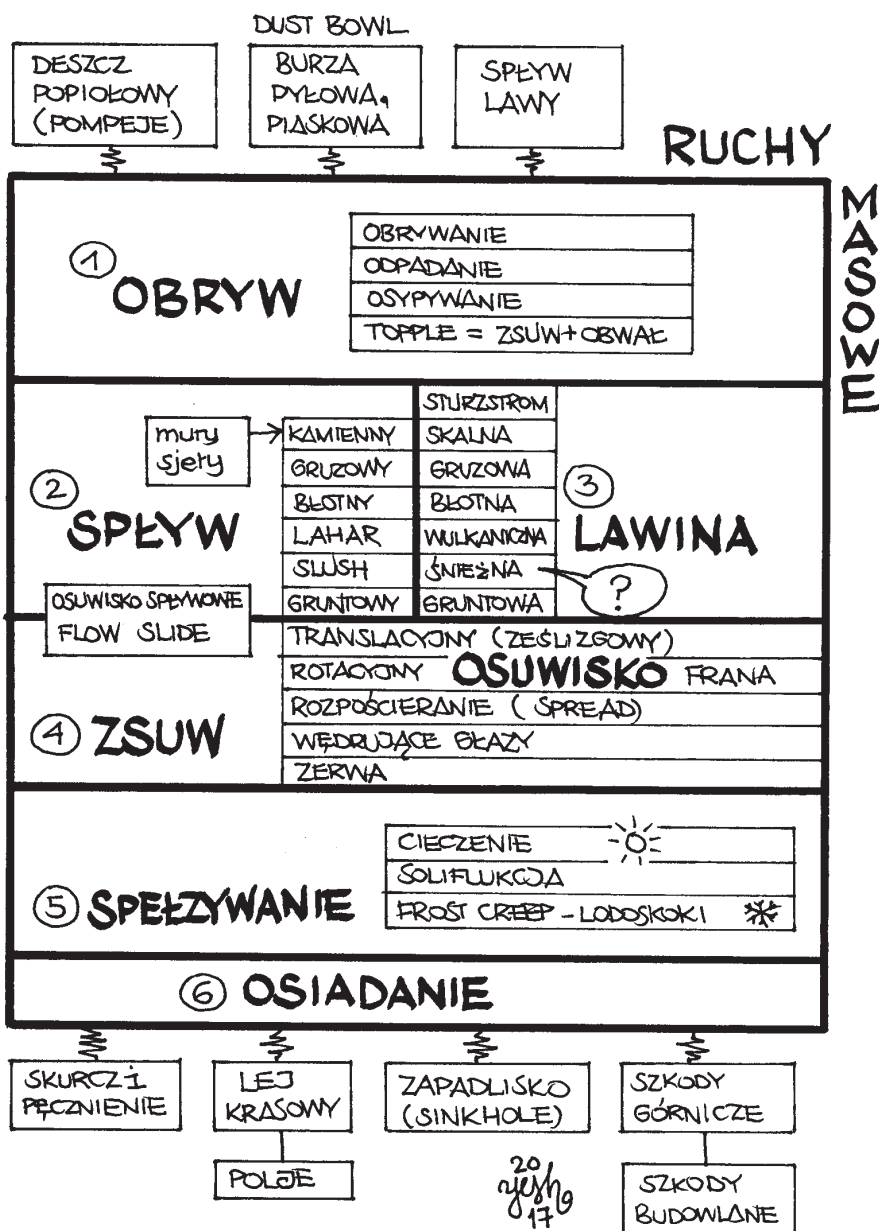
są poza definicję, mimo że mają wiele znamion ruchów osuwiskowych, np. niszczenie kościoła w Trzęsaczu.

Wydaje się, że istnieje potrzeba sformułowania nowej definicji zespołu tych zjawisk. Definicji neutralnej, holistycznej, „ekologicznej”, czyli uwzględniającej cały mechanizm ekosystemu, bez dawania nieuzasadnionej przewagi (bezradnemu wobec skali zmian) człowiekowi. Propozycja takiej definicji (rozważania nad odpowiednią nazwą tych zjawisk będą przeprowadzone za chwilę) jest następująca:

„naturalna stabilizacja zaburzenia równowagi grawitacyjnej ekosystemu podłoża w danym miejscu (najczęściej na powierzchni pochyłej) realizowana poprzez ruchy materiału tworzącego pochyłość, wynikająca głównie z przewagi siły ciężkości nad czynnikami stabilizującymi pochyłość”.

Dobór odpowiedniej nazwy zespołu tych zjawisk jest trudny, gdyż istnieje naturalny konflikt między znawcami tematu, którzy od „zawsze” używali terminu „ruchy masowe” i taka etykieta jest dla nich oczywista, ale dla większości nadawców i odbiorców medialnych tak nie jest. Dla tych drugich naturalną i bardziej zrozumiałą nazwą tego zespołu „kataklizmów” (jednak „kataklizmów”, bo media powszechnie nie są neutralne, tylko antropocentryczne) są osuwiska (*landslides*). Proponuje się zatem wprowadzić nazwę **ruchy osuwiskowe**

(z łatwym do zapamiętania, intrygującym skrótem „RO”), które będą zbierały w swej definicji obrywy, lawiny, spływy, zsuwy (w tym osuwiska), spętywania i osiadania (patrz rysunek 8) oraz, częściowo, pojęcia z pogranicza definicji – szkody górnicze, szkody budowlane, zapadliska (*sinkholes*, *polja*), spływy lawy czy nawet, w związku z charakterystyką unoszonego materiału i specyfiką ich opadania, zjawiska pokrewne, jak burze pyłowe, burze piaskowe, czy nawet deszcze popiołów wulkanicznych. Pomijając w analizie przyczyny bezpośrednie występowania tych ostatnich, skutki zaburzenia równowagi przyroda stabilizuje grawitacyjnie. Czyli sam akt stabilizacji realizuje się zgodnie z zaproponowaną definicją.



Rys. 4. Mapa ruchów masowych (osuwiskowych) i zjawisk z pogranicza definicji

#### 4. Rodzaje ruchów osuwiskowych (RO)

W literaturze pełen podział ruchów masowych wygląda następująco (patrz rysunek 4):

- obrywy,
- lawiny,
- spływy,
- zsuwy (w tym osuwiska),
- spętywania,
- osiadania.

Większość autorów jednak podkreśla, że różnice między nimi nie są oczywiste, wymagają szczegółowej analizy. „W podziale tym nie ma ostrych granic (...). Zsuwy

i osuwiska traktowane są czasami łącznie i wówczas nazywane są osuwiskami. Brak wyraźnego rozdzielenia między osuwiskami (osuwiska właściwe) i zsuwami prowadzi do wielu nieporozumień, mających istotne konsekwencje w praktyce budowlanej. (...) Można więc wyróżnić szereg przejść pomiędzy osuwiskami a spęływaniem. (...) Widać zatem, jak trudno jest jednoznacznie zdefiniować pojęcie osuwiska, a tym samym zakwalifikować zaistniałe w przyrodzie zjawisko do odpowiedniej kategorii" [2]. „Współcześnie używana terminologia jest często niejednoznaczna, gdyż pojęcia (...) używane są często zamiennie, a nawet nadmiernie rozbudowana” [3].

Niezwykle trudno (chyba tylko arbitralnie) jest ustalić różnicę między obfitym osypywaniem (patrz rysunek 4) a lawiną gruzową. Jeszcze trudniej spływ błotny od lawiny błotnej, spływ gruzowy od lawiny gruzowej, „slush” od lawiny śnieżnej. Kiedy kończy się osuwisko a zaczyna spęływanie? Dlaczego nazwę zsuw stosuje się zamiennie z nazwą „osuwisko”? Dlaczego lawina gruzowa i spływ typu „slush” zaliczane są powszechnie do rodziny ruchów masowych, a lawina śnieżna tylko przez niektórych? Czy spływ lawy jest ruchem masowym? Dlaczego nie, skoro przemieszcza się po zboczu w sposób grawitacyjny i niewątpliwie jest materiałem geologicznym? W dodatku pochodzi etymologicznie od tego samego słowa, co lawina. Wobec tego, czy spęływanie lawy po zboczu wulkanu jest spływem, czy lawiną?

Rozważania powyższe dowodzą tylko, że kategoryzacja ruchów masowych jest bardzo trudna. Dobrym rozwiązaniem jest sformułowanie znalezione w jednym ze źródeł [4] – „osuwisko złożone” albo „osuwisko skomplikowane”. Po takim określeniu można wymieniać, które z umieszczonych na mapie ruchów masowych (rysunek 4) zjawisk miały miejsce i w jakich proporcjach. Można by również rozważyć zespolenie podobnych kategorii, np. według następującego wzorca:

- **obryw** (zarezerwowane tylko dla skał monumentalnych rozmiarów),
- **lawina** (odpadanie, osypywanie, skały, gruz czyli materiał „suchy”, dodatkowo lawina śnieżna z powodu wysokiej identyfikacji społecznej),
- **spływ** (zarezerwowany dla materiału „mokrego” – błoto, mokry grunt, powódź błotna),
- **osuwisko** (w tym zsuwy, których ruch odbywa się po płaszczyźnie),
- **spęływanie** (bez zmian – kryterium „widać jedynie skutki ruchu”),
- **osiadanie** (bez zmian).

## 5. Podsumowanie

Autor po analizie wybranych i wymienionych niżej źródeł literaturowych proponuje, aby:

- nazwy „zbocze”, „stok” stosować zamiennie jako synonimy,
- nazwę „skarpa” używać tylko dla form antropogenicznych,
- nazwę „ruchy masowe” zastąpić nazwą „**ruchy osuwiskowe**” (RO),
- wprowadzić nową (ekologiczną) definicję ruchów osuwiskowych,
- rozważyć zmniejszenie liczby nazw rodzajów ruchów osuwiskowych.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Bralczyk J. i inni, Słownik. 100 tysięcy potrzebnych słów, PWN, Warszawa, 2005
- [2] Cała M., Osuwiska w Polsce i na świecie, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, V-VI 2009
- [3] Wójcik A., Mrozek T., Osuwiska zagrożeniem dla infrastruktury, Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK O/Kraków (Materiały Konferencyjne nr 88/zeszyt 144) 2009
- [4] SOPO, Instrukcja opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2008
- [5] Ziemia cudowna planeta, Tak to działa, 2/2014

SKUTECZNE RENOWACJE

**Sempre**  
Produkty do Renowacji

RENOWATOR 950  
krzemianowa farba renowacyjna do wnętrza

RENOWATOR 960  
krzemianowa farba renowacyjna na zewnątrz