

Izabela LASKOWICZ

Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy
Oddział Karpacki
e-mail: izabela.laskowicz@pgi.gov.pl

Teresa MROZEK

Państwowy Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy
Oddział Karpacki

**REDUKCJA RYZYKA OSUWISKOWEGO W POLSCE - DZIAŁANIA *AD HOC*
CZY STRATEGIA?**

Landslide risk reduction in Poland – ad hoc actions or strategy?

Zarys treści: Osuwiska w Polsce są silnie powiązane z intensywnymi i/lub długotrwałymi opadami, dlatego też są jedną z klęsk żywiołowych. Są one uwzględnione w Krajowym Planie Zarządzania Kryzysowego, ponieważ stanowią poważne zagrożenie, zwłaszcza dla nieruchomości i infrastruktury. Działania podjęte po wielkich katastrofach osuwiskowych w 1997 i 2010 roku pokazały konieczność wypracowania strategii redukcji ryzyka osuwiskowego czyli spójnych procedur, które pozwolą w przyszłości ratować, odbudowywać, zapobiegać, przygotowywać się na kolejną katastrofę oraz o niej uprzedzająco ostrzegać. Dwa duże projekty realizowane od pierwszych lat XXI wieku Osłona przeciwsuwiskowa (OP) i System osłony przeciwsuwiskowej (SOPO) są ważnymi elementami tworzonej strategii, która choć dotychczas nie ujęta w jeden dokument obejmuje już dwa ważne jej elementy – odbudowę i zapobieganie.

Abstract: Landslides in Poland are strongly related to heavy and/or prolonged rainfalls, therefore, are one of the natural disasters. They are included in the National Crisis Management Plan, because they pose a serious threat especially to property and infrastructure. Measures taken after major landslide catastrophes of 1997 and 2010 showed the need to develop a strategy to reduce landslide risk, that is to work out coherent procedures that will allow to recover and rebuild after the disaster, to prevent or mitigate a potential disaster in the future as well as to get prepared for a new catastrophic event by a forewarning. Two large projects implemented since the first years of the 21st century, namely Landslide Protection Framework (OP) and Landslide Counteracting System (SOPO), are important elements of the emerging strategy, which although not yet framed in one document, already includes two important issues - reconstruction and prevention.

Słowa kluczowe: osuwiska, redukcja ryzyka osuwiskowego, strategia zarządzania ryzykiem osuwiskowym
Key words: landslides, landslide risk reduction, strategy of the landslide risk management

WSTĘP

Spośród wielu różnorodnych zagrożeń ujętych w Krajowym Planie Zarządzania Kryzysowego (Raport RCB 2013) pięć zagrożeń, a wśród nich osuwiska należą do tzw. geozagrożeń, tj. do klęsk

żywiolowych czyli naturalnych zdarzeń katastrofalnych, które wynikają z warunków geosrodowiskowych. W ujęciu globalnym, wielkie katastrofy naturalne kojarzą się przede wszystkim z tsunami lub trzęsieniami ziemi, czy wielkimi powodziąmi. Tymczasem wśród nich, ruchy masowe są procesem zagrażającym życiu ludzkiemu, jak również wyjątkowo niszczącym, choć często marginalizowanym ze względu na punktowe występowanie. Z danych *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (CRED 2011) wynika, że tylko w latach 2001-2010 w wyniku ruchów masowych śmierć poniosło 10 000 osób, a ok. 2,5 mln zostało pozbawionych mieszkań. Na tym tle można by wnosić, że Polska nie jest krajem, na obszarze którego ruchy masowe powodują szczególne zagrożenie, gdyż w analogicznym okresie, jak wynika z informacji prasowych w Polsce zarejestrowano jeden przypadek śmiertelny związany z ruchami masowymi. Faktycznie, liczba ofiar śmiertelnych spowodowanych ruchami masowymi na obszarze Polski jest stosunkowo niewielka, gdyż od roku 1736, odnotowano 4 takie przypadki (Poprawa i in. 1998). Nie znaczy to jednak, że zagrożenia ruchami masowymi są w Polsce małe, gdyż choćby w odniesieniu do strat materialnych (zniszczone zabudowania, uszkodzone drogi i infrastruktura liniowa, dysfunkcje gospodarcze itp.) spowodowanych osuwiskami w 1997 r. czy w 2010 r., skala szkód plasuje te katastrofy w kategorii co najmniej średnich lub nawet bardzo poważnych katastrof (Poprawa i in. 1998; Munich Re 2006; Wirtz 2008; Grabowski, Przybycin 2010; Bajgier-Kowalska 2011).

Ze względu na możliwość wystąpienia klęsk żywiolowych, każda osoba indywidualnie i każda społeczność, odczuwają oczywistą potrzebę ochrony przed nimi (Leroi 1996). To z kolei stwarza zapotrzebowanie na wypracowanie polityki społecznej i planów strategicznych mających zapobiegać kataklizmom, łagodzić ich skutki i przygotować na ewentualność ich wystąpienia. W obliczu narastających strat gospodarczych spowodowanych przez klęski żywiolowe problem ten stał się tematem Pierwszej Światowej Konferencji poświęconej zapobieganiu i ograniczeniu skutków katastrof w 1994 roku w Yokohamie (*World Conference on Disaster reduction, WCDR*) (Rucińska 2014). Ponieważ katastrof naturalnych nie da się całkowicie wyeliminować, istotnym jest, aby wypracować procedury prowadzące do redukcji ryzyka wywoływanego przez te katastrofy oraz do usuwania ich skutków (Fordham i in. 2013).

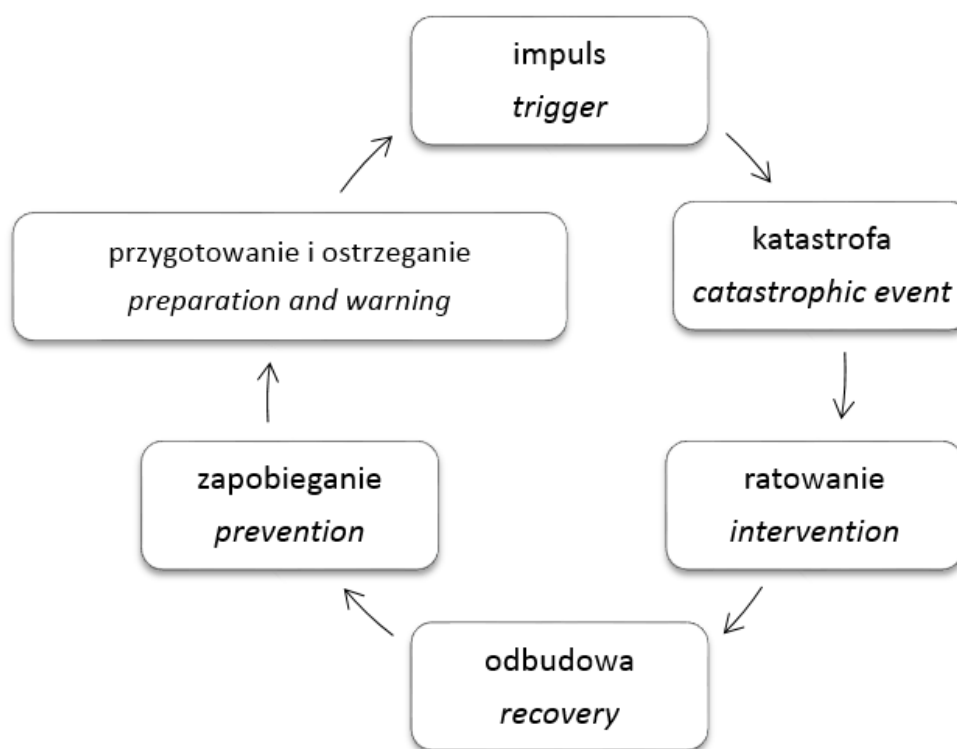
Ryzyko zagrożeń klęskami żywiolowymi zależy od prawdopodobieństwa wystąpienia niebezpiecznego zjawiska, jego intensywności i czasu trwania, ponadto od możliwości znalezienia się w zasięgu oddziaływania takiego zjawiska osób czy różnego rodzaju obiektów a także od ich wrażliwości na oddziaływanie tego zjawiska (Varnes 1984; Leone i in. 1996). Analiza tak zdefiniowanego ryzyka wymaga znajomości zarówno samego zjawiska naturalnego jak i czynników go wywołujących, prognozowania jego występowania, oceny kondycji psychofizycznej mieszkańców, znajomości modelu zachowań społecznych w sytuacjach kryzysowych oraz w okresach pomiędzy nimi, oceny stanu technicznego obiektów oraz wyceny potencjalnych strat. Ta wieloaspektowość zagrożeń sprawia, że zmniejszanie ryzyka staje się trudnym wyzwaniem dla specjalistów z dziedziny nauk przyrodniczych i geoinżynierskich (Aleksander 2005), ale także z zakresu nauk społecznych, ekonomicznych, jak również decydentów (Działek, Biernacki 2014). Przedsięwzięcia podejmowane w zakresie redukcji ryzyka są zwykle związane z lokalnym zabezpieczeniem zasobów (wówczas ich oddziaływanie jest właściwe danemu miejscu), ale mogą mieć też formę skoordynowanych i komplementarnych działań, realizowanych w ramach spójnej strategii ograniczenia skutków klęsk żywiolowych. Wówczas mają one znaczenie regionalne lub ogólnokrajowe i oddziałują na znacznie większe grupy ludności.

Celem niniejszego artykułu jest zestawienie informacji o prowadzonych w Polsce działaniach ukierunkowanych na zmniejszanie ryzyka, związanego z ruchami masowymi tj. z osuwiskami

w szerszym pojęciu (Kleczkowski 1955; Dikau i in. 1996; Margielewski 2004, 2009; Cornforth 2005; Hungr i in. 2014), a także wskazanie, że podejmowane działania nie są tylko doraźnymi i umiejscowionymi zabiegami, lecz dają podstawy do opracowania i sformułowania całościowej strategii zmniejszania tzw. ryzyka osuwiskowego (*landslide risk*).

CYKLICZNOŚĆ ZJAWISK I DZIAŁAŃ W WARUNKACH KATASTROFICZNEGO WYDARZENIA OSUWISKOWEGO

Masowe uaktywnienie osuwisk, podobnie jak inne katastrofy naturalne, charakteryzuje się pewną okresową powtarzalnością. Fakt, że skutkiem oddziaływania poszczególnych ruchów masowych są zniszczenia i wynikające stąd niedogodności, pociąga za sobą ciąg czynności, które podejmowane są w bardziej lub mniej usystematyzowany sposób (ryc. 1). Wkrótce po zajściu katastrofального wydarzenia podejmuje się działania ratownicze i wykonuje doraźne naprawy, umożliwiające poszkodowanym dalszą egzystencję. Kolejnym etapem naprawczym, jest przystąpienie do odbudowy zniszczonej infrastruktury oraz do wykonania zabezpieczeń, w celu uniknięcia lub minimalizowania analogicznych strat w przyszłości. W dalszym stadium, podejmuje się działania, które powinny przygotować społeczność na nadejście kolejnego zdarzenia (Höppner i in. 2012).



Ryc. 1. Schemat cykliczności zjawisk i działań w warunkach katastroficznego wydarzenia osuwiskowego
Fig. 1. Systematic approach to a cycle of preparedness, response and recovery due to landslide catastrophic event

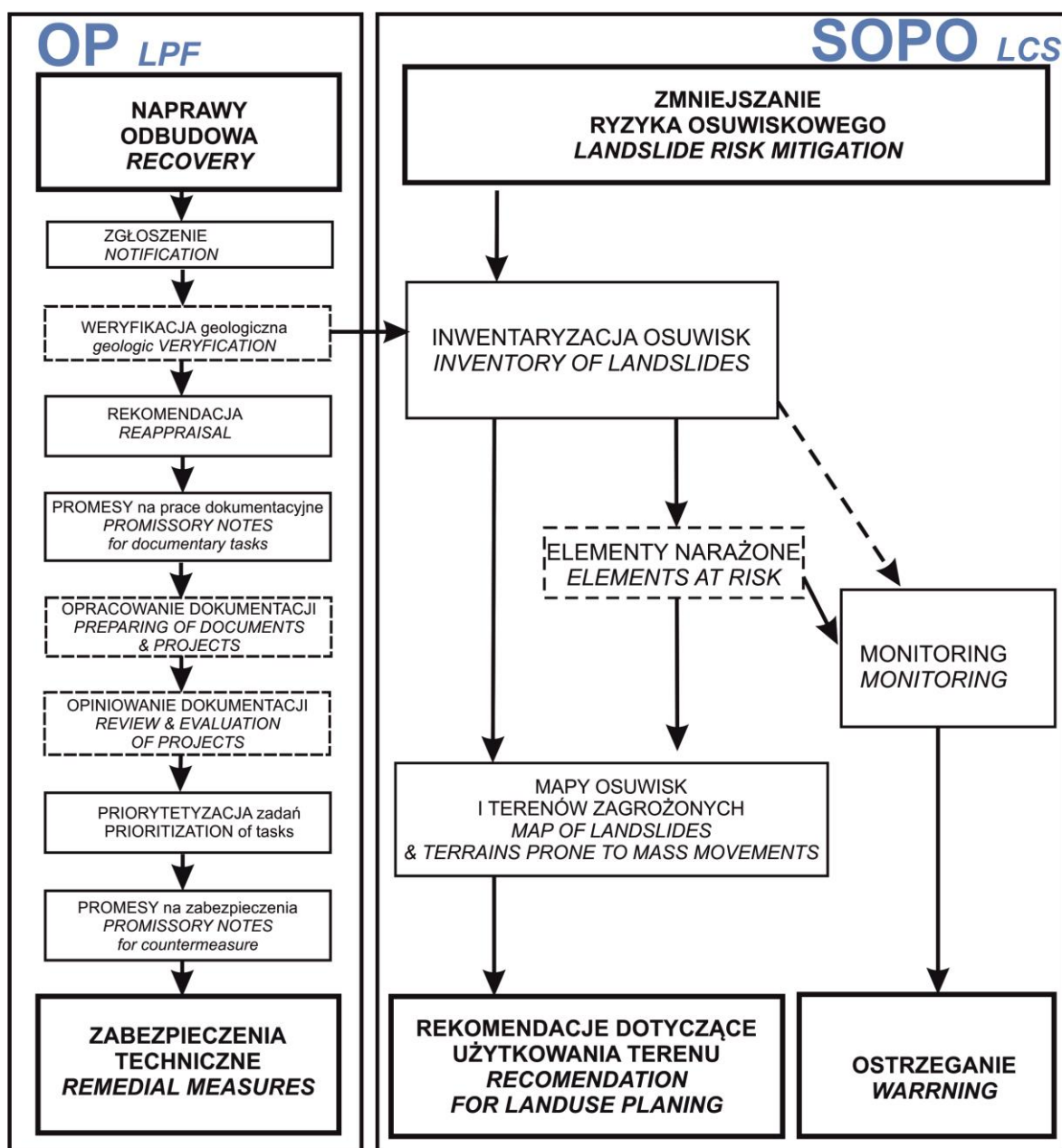
Źródło: opracowanie własne na podstawie Crozier (2005).
 Source: own elaboration based on Crozier (2005).

Impuls – katastrofa. W przypadku ruchów masowych, czynnikami prowadzącymi do katastrofy naturalnej są czynniki pasywne (geośrodowiskowe) i sprawcze (impulsy). Tymi ostatnimi w warunkach polskich, są głównie opady atmosferyczne, gwałtowne topnienie pokrywy śnieżnej, jak też (rzadziej) wstrząsy sejsmiczne powodujące zaburzenie stabilności stoku i grawitacyjne przemieszczenia mas skalnych (Bober 1984). W Karpatach, które w naszym kraju są obszarem najbardziej podatnym na powstawanie osuwisk (Wojciechowski in. 2015), średnie roczne sumy opadów obserwowane w 130 letnim okresie (1881-2010) wynoszą od 833 mm w Dukli do 1187 mm w Wiśle (Woźniak 2013). Masowe uruchamianie osuwisk na skutek intensyfikacji opadów (opady ekstremalne lub rozlewne) rejestrowano między innymi w latach: 1907 (Zuber, Blauth 1907), 1913 (Sawicki 1917), 1934 (Stecki 1934; Klimaszewski 1935), 1960 (Ziętara 1968), 1962 (Bober i in. 1997), 1974 (Gil, Starkel 1979), 1980 (Margielewski 1991), 1997 (Poprawa i in. 1998; Kotarba 1999; Mrozek i in. 2000; Gorczyca 2004), 2010 (Bajgier-Kowalska 2011; Mrozek, Laskowicz 2014). W 2010 r. impulsem powodującym uruchomienie osuwisk były opady deszczu, których wysokość w miesiącach od maja do września stanowiła 72-79 % średniej sumy rocznej. Był to rok, w którym zarejestrowano najwyższe sumy opadów w okresie 1881-2010 w 8 stacjach pomiarowych zlokalizowanych w Karpatach (Woźniak 2013).

Faktycznych strat finansowych spowodowanych masowym uruchamianiem się osuwisk, nie zestawiono dotychczas dla całej Polski. W pierwszym wykazie sporządzonym jeszcze w 2010 r. bezpośrednio po katastrofie osuwiskowej, kiedy to osuwiska się jeszcze nie ustabilizowały, straty oszacowano na sumę 2,9 mld euro, jednakże obejmowały łączne szkody wyrządzone zarówno przez powódź, jak i przez ruchy masowe (Grabowski, Przybycin 2010).

Ratowanie. Zwykle nasilenie procesów osuwiskowych ma charakter gwałtowny, a ponadto często zbiega się z powodzią, co sprawia, że organa administracji publicznej powołane do zarządzania kryzysowego, służby ratownicze oraz odnośne inspekcje, są zaangażowane w akcje ratownicze i jednocześnie usuwanie skutków dwóch typów katastrof naturalnych (powódź, ruchy masowe). Ze względu na zasięg i intensywność tych klęsk żywiołowych, może zostać ogłoszony stan klęski żywiołowej. Wówczas, zależnie od miejscowego zasięgu zdarzenia, kierowanie działaniami prowadzonymi w celu usuwania skutków klęski żywiołowej powierza się odpowiednio wojewodzie, staroście, wójtowi, burmistrzowi lub prezydentowi miasta. Podstawowym aktem prawnym regulującym działania administracji publicznej w sytuacji kryzysowej, jest Ustawa o zarządzaniu kryzysowym (*Ustawa...* 2007). W roku 2010 ruchy masowe miały szeroki zasięg, a w Karpatach objęły wszystkie trzy województwa. Pomimo iż nie ogłoszono wówczas stanu klęski żywiołowej, podjęte działania w trybie zarządzania kryzysowego oraz procedury dotyczące niesienia pomocy osobom i mieniu były na tyle sprawne, że pozwoliły uniknąć ofiar śmiertelnych, a w wielu przypadkach przynajmniej częściowo ocalić dobytek.

Odbudowa. W przypadku wystąpienia ruchów masowych mających znamiona klęski żywiołowej, obowiązkiem administracji publicznej jest uczestniczenie w odbudowie uszkodzonych zasobów materialnych (Piepiora 2010; *Ustawa...* 2001). Generalnie środki finansowe na odbudowę dóbr materialnych zniszczonych lub uszkodzonych przez klęski żywiołowe, pochodzą z trzech źródeł: z rezerwy celowej budżetu państwa, z Funduszu Solidarności Unii Europejskiej, a w przypadku osuwisk, także z projektu Osłona przeciwsuwiskowa (OP) (<http://www.msw.gov.pl>; <http://www.infokraków24...>). Należy zaznaczyć, że w początkowym okresie realizacji projektu OP (2003-2008) nakłady na prace inwestycyjne związane z odtwarzaniem infrastruktury objęte tym projektem, pochodziły także z Europejskiego Banku Inwestycyjnego (Olbrych 2004). Jakkolwiek w trakcie realizacji projektu często dochodziło do zmiany zarządzających nim gremiów (aktualnie projekt jest zarządzany przez Departament Ochrony Ludności i Zarządzania Kryzysowego przy Ministerstwie Spraw Wewnętrznych i Administracji), to zasadnicze założenia projektu, jak i tok jego realizacji, nie uległy zmianie.



Ryc. 2. Schemat procedur prowadzących do zmniejszania ryzyka osuwiskowego w ramach dwóch projektów: OP (Osłona Przeciwośuwiskowa) i SOPO (System Osłony Przeciwośuwiskowej)

Fig. 2. Scheme of procedures towards landslide risk reduction framed by two programmes: LPF (Landslide Protection Framework) and LCS (Landslide Counteracting System)

Źródło: na podstawie Mrozek, Laskowicz (2014).

Source: based on Mrozek, Laskowicz (2014).

Wdrożenie i realizacja projektu OP była odpowiedzią na rosnące od czasu katastrofy osuwiskowej w 1997 r., zapotrzebowanie społeczne na znalezienie sposobów skutecznego zabezpieczania obiektów publicznych przed oddziaływaniem tego typu destrukcyjnych procesów w przyszłości. Podstawą działania była konieczność naprawy, odbudowy uszkodzonych, przeniesienia w inne miejsce publicznych obiektów infrastruktury budowlanej zniszczonych bądź zagrożonych przez ruchy masowe ale także potrzeba opracowania procedur postępowania w takich sytuacjach.

Odbudowa infrastruktury zniszczonej ruchami masowymi realizowana jest na dwa sposoby: przez stabilizację osuwisk wraz z odbudową zniszczonych przez nie obiektów lub odstąpienie od stabilizacji ale odtworzenie zniszczonych obiektów poza granicami obszarów objętych osuwaniem (tj. przeniesienie infrastruktury na obszar stabilny). Wybór jednego z dwóch wymienionych powyżej sposobów odtworzenia infrastruktury, zależy od ekonomicznego lub społeczno-ekonomicznego uzasadnienia. Przyjmuje się, że inwestycja stabilizacji osuwiska wraz z odbudową uszkodzonych obiektów jest uzasadniona ekonomicznie, jeśli koszt jej wykonania jest mniejszy od kosztu odtworzenia obiektów poza granicami osuwiska. Zwykle dotyczy to inwestycji drogowych. Koszt wykonania nowego fragmentu drogi poza granicami osuwiska obejmuje bowiem koszty bezpośrednie, na które składają się koszty projektowe, wykupu gruntów, odszkodowań, budowy oraz koszty pośrednie związane zazwyczaj z wydłużeniem drogi transportu dla użytkowników. W warunkach górskich możliwości budowy nowych fragmentów dróg w taki sposób, aby nie wydłużać drastycznie ich przebiegu, są w dużej mierze ograniczone. Dlatego w przypadku niszczenia dróg przez osuwiska, zwykle realizowany jest pierwszy sposób odbudowy. Analogicznie przeprowadza się analizę kosztów i zysków w przypadku odbudowy innych obiektów użyteczności publicznej, biorąc przy tym pod uwagę także liczbę potencjalnych użytkowników. Oszacowanie opłacalności stabilizacji osuwisk, które niszczą obiekty o znaczeniu historycznym lub kulturowym jest jeszcze trudniejsze, gdyż walory tych obiektów wykraczają poza sferę stricte materialną. W takich przypadkach analiza kosztów nie może być i nie jest jedynym kryterium oceny branych pod uwagę podczas podejmowania decyzji o finansowaniu zabezpieczenia.

Projekt OP jest realizowany w ramach prac „Wojewódzkich zespołów nadzorujących realizację zadań w zakresie przeciwdziałania ruchom osuwiskowym oraz usuwania ich skutków” (WZNRZ). Obecnie działają one w kilku województwach najbardziej dotkniętych skutkami ruchów masowych (Marciniak in. 2015). Jak zostało to przedstawione na ryc. 2, odbudowa i zabezpieczanie obiektów na obszarach osuwisk są wykonywane w kilku etapach (Mrozek, Laskowicz 2014). Pierwszym z nich jest zgłoszenie zniszczenia obiektu o charakterze publicznym. Badania geologiczne są podstawą do stwierdzenia osuwiskowej przyczyny zniszczeń oraz do wstępnej oceny możliwości stabilizacji osuwiska i możliwości odbudowy uszkodzonych obiektów. Pozytywna rekomendacja WZNRZ pozwala na uruchomienie środków finansowych na wykonanie prac dokumentacyjnych i projektowych opiniowanych przez państwową służbę geologiczną (PSG). Ta złożona forma nadzoru ma zapewnić dobre rozpoznane osuwisk oraz zagwarantować, że zaprojektowane zabezpieczenia będą skuteczne przez co najmniej 25 lat, co pozwala na racjonalne wykorzystanie środków finansowych przeznaczonych na zabezpieczenia (Mrozek, Wójcik 2011). Dotychczas, w latach 2004-2012 w ramach Osłony Przeciwośuwiskowej, wykonano 290 inwestycji na kwotę blisko 385 mln PLN. Był to okres intensywnego odbudowywania zniszczeń spowodowanych następującymi po sobie zdarzeniami osuwiskowymi w latach 1997-2010 (tab. 1).

Tabela 1. Kwoty na odbudowę zniszczeń spowodowanych osuwiskami w Karpatach Polskich zapewnione w ramach środków z budżetu państwa przez promesy

Table 1. Expenditures on recovery of public assets in the Polish Carpathians as ensured from the state budget reserve by promissory notes

Rok/ Year	Okres masowego uruchomienia osuwisk/ Major landsliding events observed in	Liczba zadań/ No. of tasks	Koszty/ (PLN) Expenditures
1996	IX/ Sept.		
1997	VII/ Jul.		
1998	Wiosna/ Spring		
1999			
2000	IV/ Apr.		
2001	VII/ Jul.		
2002	VII, VIII/ Jul., Aug.		
2003			uruchomienie projektu OP/ LCF project onset
2004	Lato/ Summer	27	23 225 000
2005		30	25 222 582
2006		45	28 046 011
2007		53	40 861 816
2008		50	88 853 792
2009		5	17 627 125
2010	V, VI, IX/ May, Jun., Sep.	12	19 873 570
2011		31	54 868 774
2012		37	85 758 020
Łącznie/ total		290	384 336 690

Źródło: na podstawie Mrozek, Laskowicz (2014).

Source: based on Mrozek, Laskowicz (2014).

Dzięki postępowaniu zgodnie z przedstawioną powyżej procedurą eliminuje się ponowne uszkodzenie infrastruktury budowlanej i komunikacyjnej przez ruchy masowe (Mrozek, Wójcik 2011; Wójcik 2015). Największe nakłady finansowe w ramach projektu OP przeznaczane są na odbudowę i zabezpieczanie dróg wojewódzkich, powiatowych i gminnych (tab. 2). Koszty projektów i dokumentacji z uwzględnieniem procedury opiniowania zgodnie z zasadami określonymi w projekcie OP stanowią 15% całości kosztów realizacji zadania.

Tabela 2. Koszty odbudowy i zabezpieczenia dróg wykonanych zgodnie z procedurami projektu OP**Table 2.** Costs of reconstruction and protection of roads made in accordance with the OP project procedures

Droga/ Road type	Średni koszt odbudowy/ Average recovery cost (PLN/m)
Wojewódzka/ Provincial	66 819
Powiatowa/ District	30 926
Gminna/ Municipality	21 771

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

Zapobieganie. Działania zapobiegawcze mają na celu ograniczanie strat w przyszłości bądź to przez zmniejszenie zagrożenia (tj. unikanie zagospodarowywania terenów narażonych na osuwanie) bądź przez minimalizowanie lub eliminowanie negatywnych konsekwencji procesów osuwiskowych.

Drugi kierunek działań mający na celu zmniejszanie ryzyka osuwiskowego w Polsce, jest związany z tzw. zabezpieczeniami niestrukturalnymi. W tym zakresie podstawowym sposobem redukcji potencjalnych strat jest racjonalne planowanie przestrzenne z uwzględnieniem informacji o zagrożeniu osuwiskami. Jednostkom samorządów terytorialnych niezbędnych danych na ten temat dostarcza PSG, która realizuje projekt „System osłony przeciwosuwiskowej” (SOPO). Obejmuje on inwentaryzację osuwisk wraz ze wskazaniem obiektów potencjalnie narażonych (eksponowanych) na oddziaływanie ruchów masowych, sporządzanie map osuwisk i terenów zagrożonych oraz monitoring wybranych osuwisk (ryc. 2)(Grabowski i in. 2008). Zgodnie z polityką zagospodarowania przestrzennego postulowaną przez ustawodawcę, dane o osuwiskach powinny być uwzględniane w planowaniu przestrzennym (*Ustawa...* 2003). Brak jest jednak jasnych, umocowanych prawnie wytycznych, przede wszystkim co do sposobu zagospodarowywania terenów osuwiskowych i narażonych na oddziaływanie ruchów masowych. Powoduje to, że informacje o osuwiskach stały się kłopotliwe dla wszystkich uczestników procesu planowania przestrzennego. Zarówno jednostki samorządowe odpowiedzialne za politykę w zakresie gospodarki przestrzennej, jak i właściciele gruntów zagrożonych ryzykiem wystąpienia ruchów masowych, nie mają jednoznacznej wykładni prawnej określającej procedury postępowania na tych obszarach w przypadku ich ewentualnej zabudowy lub innej formy zagospodarowania. Ograniczenia wprowadzane na poziomie prawa lokalnego, dotyczące zagospodarowania przestrzennego nie powinny, a wręcz nie mogą być postrzegane wyłącznie jako działania zmierzające do obniżenia wartości nieruchomości lub zablokowanie rozbudowy, ale winny być rozumiane jako zmniejszanie ryzyka, czyli zapobieganie ewentualnym stratom materialnym w przyszłości. Aktualnie odmienne postrzeganie tych aspektów przez właścicieli terenów czy potencjalnych inwestorów z jednej strony, a jednostki samorządu terytorialnego z drugiej, często powoduje spór rozstrzygany na drodze sądowej. Zatem w tym zakresie, konieczne staje się wypracowanie procedur prawnych, zalecających konieczność efektywnego wykorzystywania danych o zagrożeniu osuwiskami, w planowaniu przestrzennym.

Innym, istotnym aspektem ograniczenia strat spowodowanych przez ruchy masowe, jest ostrzeżenie o sytuacjach kryzysowych związanych z zagrożeniem osuwiskowym. PSG wydaje komunikat o możliwym rozwoju ruchów masowych na określonym obszarze, co może stanowić wsparcie dla organów zarządzania kryzysowego i być podstawą do wydania przez nie stosownych ostrzeżeń dla ludności i służb.

Przygotowanie. Kolejnym etapem realizowanym w schemacie cyklicznego następstwa zjawisk katastrofalnych oraz towarzyszących im działań naprawczych i zapobiegawczych, jest przygotowanie władz administracyjnych i lokalnych społeczności na ponowne katastrofalne wydarzenia spowodowane przez uruchomienie się osuwisk. Oznacza to przede wszystkim konieczność uświadomienia zarówno mieszkańcom jak i decydentom jednostek administracyjnych, że takie zdarzenie jest nieuniknione oraz że może ono spowodować szereg strat materialnych. Pociąga to za sobą potrzebę zidentyfikowania stref ryzyka i skali zjawisk. Ryzyko potencjalnych strat ocenia się biorąc pod uwagę rozprzestrzenianie się ruchów masowych i ich powtarzalność (tj. prawdopodobieństwo przestrzenne i czasowe ich wystąpienia) ilość i rodzaj dóbr, które znalazły się w zasięgu oddziaływania osuwisk, mogą ulec zniszczeniu (Varnes 1984; Leroi 1996; Leone i in. 1996). Efektem takiej oceny jest wyznaczenie obszarów zróżnicowanych pod względem stopnia ryzyka osuwiskowego, czego syntetycznym obrazem są mapy stref ryzyka. Do efektywnego zmniejszania ryzyka, niezbędne jest przypisanie wydziałanym na mapach zhierarchizowanym strefom ryzyka, odpowiadających im regulacji prawnych i zaleceń wykonawczych. Tego typu mapy są już standardowo opracowywane we Francji, Słowenii czy Szwajcarii (Lateltin i in. 2005; Dorren i in. 2009; Van Den Eeckhaut i in. 2012). Dotychczas w Polsce mapy ryzyka osuwiskowego nie są sporządzane standardowo, jakkolwiek mapy tego typu zostały już opracowane dla wybranych regionów (Mrozek 2013; Mrozek i in. 2016).

PODSTAWY STRATEGII REDUKCJI RYZYKA OSUWISKOWEGO

Najsukuteczniejsze strategie zmniejszania ryzyka osuwiskowego powinny być kombinacją inwentaryzacji i kartowania osuwisk, stosowania zabezpieczeń, systemów ostrzegania oraz planowania regionalnego w połączeniu ze sprawną koordynacją tych działań i współpracą pomiędzy podmiotami naukowymi, inżynierami i geotechnikami oraz jednostkami planistycznymi (Larsen 2008). Takie kompleksowe rozwiązania tworzą strategię, czyli zespół idei i rozwiązań, poprzez które rozpoznaje się, interpretuje i rozwiązuje problemy, a następnie ustala i podejmuje długoterminowe określone działania wraz z pozyskaniem środków koniecznych do ich realizacji (Krupiński i in. 2007). A. Malcolm i in. (2008) zwracają uwagę, że w wielu miejscach na świecie ekspansja budownictwa na tereny podatne na ruchy masowe, niejednokrotnie wyprzedziła lub nadal wyprzedza adekwatne uregulowania prawne czy działania zgodne z tzw. „dobrą praktyką” w gospodarowaniu przestrzenią. Zatem strategie zmniejszania ryzyka osuwiskowego powstają zwykle *ex post* katastrof osuwiskowych i tworzone są sukcesywnie, co określane jest mianem strategicznego inkrementalizmu (Anderson, Holcombe 2013).

Podobnie jest w Polsce, gdzie dotychczas formalnie nie powstał jeden, spójny dokument, który można określić mianem „Strategii ograniczania ryzyka osuwiskowego dla Polski” (Mrozek, Grabowski 2015), chociaż w świetle przedstawionych powyżej problemów związanych z powtarzalnością katastrof osuwiskowych, istnieje potrzeba usystematyzowanego podejścia do kwestii zagrożeń osuwiskowych. Polskie działania zasadniczo idą w tym kierunku, następują ewolucyjne zmiany w działaniach na rzecz racjonalnego zagospodarowania terenów przekształconych przez osuwiska lub zagrożonych ruchami masowymi i ich zabezpieczenia przed skutkami ewentualnych przemieszczeń grawitacyjnych oraz w obowiązujących uregulowaniach a także wypracowanie wzajemnych powiązań pomiędzy zapisami dotyczącymi ruchów masowych ujętymi w wielu ustawach, rozporządzeniach i wytycznych (Marciniec i in. 2015). Istotnie, reakcją na zniszczenia spowodowane ruchami

masowymi jest już nie tylko odbudowa ad hoc obiektów infrastruktury budowlanej czy komunikacyjnej, ale cała sekwencja działań. Naprawa i odbudowa zniszczeń spowodowanych osuwiskami podejmowane są po katastrofalnych ruchach masowych, ale i prace zapobiegawcze prowadzone są już w sposób usystematyzowany i efektywny, dzięki opracowaniu i wdrożeniu od 2003 r. procedur ujętych w projekcie OP (<http://www.msw.gov.pl>.; Mrozek, Laskowicz 2014). Realizowane w ramach projektu SOPO działania obejmujące (od 2006 r.) sukcesywne opracowywanie map inwentaryzacyjnych osuwisk na poziomie gminy i powiatowym oraz założenie od 2009 r. sieci monitoringu osuwiskowego, skupiają się na pozatechnicznych aspektach zmniejszania ryzyka niszczącej działalności osuwisk (Grabowski in. 2008).

Są to działania prowadzące niewątpliwie do stworzenia spójnego systemu zarządzania ryzykiem osuwiskowym ale pozostaje jeszcze wiele obszarów, które wymagają dopracowania. Jednym z nich są potrzeby poszczególnych obywateli w odniesieniu do własności prywatnej. Istniejące procedury koncentrują się przede wszystkim na rozwiązaniach dotyczących obiektów publicznych. Generalnie, brakuje zdefiniowania stref ryzyka i przejrzystych zasad ich zagospodarowania. Przepisy regulujące zasady budownictwa realizowanego w strefach osuwiskowych (w tym budownictwa indywidualnego), mają rangę prawa lokalnego (Szafarczyk, Kwartnik-Pruc 2012; Cichy 2015), które często stoi w niezgodzie z aktami wyższego rzędu. Władze samorządów najbardziej zainteresowane są jednoznacznym uregulowaniem prawnym na poziomie ustawy lub rozporządzenia w zakresie uwzględniania informacji o ruchach masowych w planowaniu przestrzennym. Rozwiązania systemowego wymaga także finansowanie rekompensat dla obywateli za szkody we własności prywatnej powstałe w wyniku katastrofalnych zdarzeń. Dotychczas metody wsparcia obywateli po zniszczeniu ich dobytku w wyniku katastrofy osuwiskowej, tworzone były jedynie doraźnie i nie miały charakteru trwałych rozwiązań (np. różne sposoby wsparcia przez rząd polski, lokalne organa administracji publicznej i akcje społeczne po katastrofie osuwiskowej jak w 1997 r. i 2010 r.). Otwartym zagadnieniem pozostaje problem ubezpieczenia od zniszczeń spowodowanych masowymi ruchami ziemi. Nie ma przepisów prawnych obligujących do asekuracji i reasekuracji w takich sytuacjach (Piepiora 2010). W tej kwestii bardzo wyraźnie rysuje się konflikt pomiędzy różnymi grupami interesów. Obywatele, którzy w sytuacji utraty mienia oczekują wsparcia finansowego przede wszystkim od szeroko rozumianych władz, równocześnie wypierają ze swojej świadomości możliwość takiej katastrofy i niechętnie się ubezpieczają od jej skutków. Co więcej wprowadzenie obowiązkowego ubezpieczenia od skutków katastrof naturalnych postrzegane jest przez nich jako ukryty podatek. Natomiast obywatele, którzy chcieliby korzystać z usług ubezpieczycieli, spotykają się z trudnościami wynikającymi z niechęci firm do ubezpieczania od następstw tego typu zdarzeń na terenach zagrożonych. Kolejnym ważnym elementem strategii redukcji ryzyka osuwiskowego powinien być system wczesnego ostrzegania, który przyczynia się do zmniejszania ryzyka osuwiskowego w szczególności w odniesieniu do ochrony zdrowia i życia, jednak w Polsce jest on w fazie inicjalnej (Bednarczyk 2015) i aby był kompletny także wymaga zdefiniowania stref ryzyka, którym przypisane będą procedury dotyczące ostrzegania i przygotowania na zbliżającą się katastrofę.

PODSUMOWANIE

Katastrofy związane z ruchami masowymi podobnie jak wszystkie katastrofy naturalne występują w Polsce cyklicznie. Masowe uruchomienie osuwisk w latach 1997 i 2010 pokazało, że istnieje potrzeba systemowego podejścia do rozwiązywania bieżących potrzeb związanych z odbudową zniszczeń ale także prowadzenia działań na rzecz zmniejszenia strat w przyszłości. Dotychczas w Polsce nie wypracowano spójnego modelu redukcji i zarządzania ryzykiem osuwiskowym. Schemat postępowania realizowany w ramach projektów OP i SOPO należy uznać za podstawę strategii zmniejszania ryzyka osuwiskowego. Wymaga ona jednak dalszych prac w celu sformułowania optymalnych zasad zarządzania ryzykiem obejmujących w głównej mierze zdefiniowanie stref ryzyka i wypracowanie sposobów ich zagospodarowywania, prowadzenia systemu ostrzegania, opracowania sposobów reasekuracji w przypadku utraty mienia oraz ujednoczenia aktów prawnych. Zapoczątkowana pod koniec XX wieku na świecie dyskusja o sposobach redukcji ryzyka katastrof naturalnych pokazuje, że ze względu na wieloaspektowość zagadnienia nie uda się stworzyć jednolitego modelu ograniczenia ryzyka katastrof naturalnych i istnieje konieczność wypracowywania go indywidualnie dla poszczególnych krajów.

Literatura

- Alexander D., 2005, Vulnerability to Landslides, [w:] T. Glade, M. Anderson, M. Crozier (red.), *Landslide Hazard and Risk*, John Wiley & Sons, Chichester, 175-198.
- Anderson M., Holcombe L., 2013, Managing risk in small steps, achieving landslide risk reduction by strategic incrementalism in the Eastern Carabbean, *J. Int. Dev.*, 25, 147-159.
- Bajger-Kowalska M., 2011, Procesy osuwiskowe w gminie Lanckorona na Pogórzu Wielickim jako efekt rozlewnych opadów w maju 2010 roku, *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich*, 58, 27-39.
- Bednarczyk Z., 2015, Monitoring of rainfall induced landslides in relation to weather conditions at selected locations in Polish Carpatians, [w:] G. Lollino i in. (red.), *Engineering Geology for Society and Territory*, 2, 1185-1190.
- Bober L., 1984, Rejony osuwiskowe w polskich Karpatach fliszowych i ich związek z budowa geologiczną regionu, *Biuletyn Instytutu Geologicznego*, 340 (XXIII), 115-162.
- Bober L., Thiel K., Zabuski L., 1997, *Zjawiska osuwiskowe w polskich Karpatach fliszowych. Geologiczno-inżynierskie właściwości wybranych osuwisk*, Instytut Budownictwa Wodnego PAN, Gdańsk.
- Cichy B., 2015, *Rozwój przestrzenny gmin w kontekście zagrożeń osuwiskowych*, Materiały Konferencyjne, Ogólnopolska Konferencja Osuwisko, 19-22 maja 2015 r. Wieliczka.
- Cornforth D. H., 2005, *Landslides in Practice*, John Willey & Sons, Hoboken.
- CRED Center for Research on the Epidemiology of Disasters, 2011 - EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database. Université Catholique de Louvain, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, www.emdat.be/, (13.12.2011).
- Crozier M., 2005, Management Frameworks for Landslide Hazard and Risk: Issues and Options, [w:] T. Glade, M. Anderson, M. Crozier (red.) *Landslide hazard and risk*, John Wiley & Sons, Chichester, 331-350.
- Dikau R., Brunsten D., Schrott L., Ibsen M-L., 1996, *Landslide recognition*, John Willey & Sons, Chichester.
- Dorren L.K.A, Sandri A., Raetzo H., Arnold P., 2009, Landslide risk mapping for the entire Swiss national road network, [w:] J-P. Malet, A. Remaitre, T. Bogaard (red.), *Landslide processes from geomorphologic mapping to dynamic modelling. Proceedings of the Landslide Processes*, Confrence A Tribute to Dr. Theo van Asch, Strasbourg, France, 6-7 February 2009 CERG Editions, Strasbourg, France, 277-281.

- Działek J., Biernacki W., 2014, Wrażliwość społeczna na klęski żywiołowe – ujęcia teoretyczne i praktyka badawcza, *Prace i Studia Geograficzne*, 55, 25-39.
- Fordham M., Lovekamp W.E., Thomas D.S.K., Phillips B.D., 2013, Understanding social vulnerability, [w:] D.S.K. Thomas, B.D. Phillips, W.E. Lovekamp, A. Fothergill (red.), *Social Vulnerability to Disasters*, CRC Press, Boca Raton, London, New York, 1-29.
- Gil E., Starkel L., 1979, Long-term rainfalls and their role in the modeling of flysch slopes, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 13, 207-220.
- Gorczyca E., 2004, *Przekształcanie stoków fliszowych przez procesy masowe podczas katastrofalnych opadów (dorzecze Łososiny)*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Grabowski D., Marciniak P., Mrozek T., Nescieruk P., Rączkowski W., Wójcik A., Zimnal Z., 2008, *Instrukcja opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10000*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Grabowski D., Przybycin, A., 2010, Działania resortu środowiska w zakresie systemu osłony przeciwoświ-skowej w Polsce, *Przegląd Geologiczny*, 58, 941-945.
- Höppner C., Whittle R., Bründl M., Buchecker M., 2012, Linking social capacities and risk communication in Europe: a gap between theory and practice? *Natural Hazards*, 64, 1753-1778.
- Hungr O., Leroueil S., Picarelli L., 2014, The Varnes classification of landslide types, an update, *Landslides*, 11, 167-194.
- Kleczkowski A., 1955, *Osuwiska i zjawiska pokrewne*, Wyd. Geologiczne, Warszawa.
- Klimaszewski M., 1935, Morfologiczne skutki powodzi w Małopolsce zachodniej w lipcu 1934, *Czasopismo Geograficzne*, 13, 2/4, 283-291.
- Kotarba A., 1999, Geomorphic effect of the catastrophic flood in the Polish Tatra Mountains, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 33, 101-115.
- Krupiński R. (red.), 2007, *Zarządzanie strategiczne. Koncepcje – metody*, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.
- Larsen M. C. 2008, Rainfall-triggered landslides, anthropogenic hazards, and mitigation strategies, *Advances in Geosciences*, 14, 147-153.
- Lateltin O., Hemmig C., Raetzo H., Bonnard C., 2005, Landslide risk management in Switzerland, *Landslides*, 2, 313-320.
- Leone F., Asté J.P., Leroi E., 1996, Vulnerability assessment of elements exposed to mass-movement: working toward a better risk perception, [w:] K. Sennest (red.), *Landslides, Glissements de terrain*, Proceedings of 7-th International symposium on Landslides, Trondheim, Balkema, Rotterdam, 263-269.
- Leroi E., 1996, Landslide hazard – risk maps at different scales: objectives, tools and developments, [w:] K. Sennest (red.), *Landslides, Glissements de terrain*, Proceedings of 7-th International Symposium on Landslides, Trondheim, Balkema, Rotterdam, 35-51.
- Malcolm A., Holcombe L., Flory R., Renaud J-P., 2008, Implementing low-cost landslide risk reduction: a pilot study in unplanned housing areas of the Caribbean, *Natural Hazards*, 47, 297-315.
- Margielewski W., 1991, Landslide forms on Połoma mountain in the Sine Wiry nature reserve, West Bieszczady, *Ochrona Przyrody*, 49 (1), 23-29.
- Margielewski W., 2004, Typy przemieszczeń grawitacyjnych mas skalnych w obrębie form osuwiskowych polskich Karpat fliszowych, *Przegląd Geologiczny*, 52 (7), 603-614.
- Margielewski W., 2009, Problematyka osuwisk strukturalnych w Karpatach fliszowych w świetle zunifikowanych kryteriów klasyfikacji ruchów masowych – przegląd krytyczny, *Przegląd Geologiczny*, 57 (10), 905-917.
- Marciniak P., Laskowicz I., Zimnal Z., Grabowski D., Rączkowski W., 2015, Problematyka osuwiskowa w działalności służby geologicznej i administracji publicznej, *Przegląd Geologiczny*, 63 (12), 1364-1372.
- Mrozek T., 2013, Zagrożenie i ryzyko osuwiskowe w rejonie Szymbarku (Beskid Niski), *Prace Państwowego Instytutu Geologicznego*, 199, 1-40.

- Mrozek T., Grabowski D., 2015, *Projekt SOPO – element strategii redukcji ryzyka osuwiskowego w Polsce, Materiały Konferencyjne*, Ogólnopolska Konferencja Osuwisko, 19-22 maja 2015 r., Wieliczka, 53-55.
- Mrozek T., Laskowicz I., 2014, Landslide risk reduction in Poland – from landslide inventory to improved mitigation and landuse practice in endangered areas, [w:] K. Sassa, P. Canuti, Y. Yin (red.), *Landslide Science for a Safer Geoenvironment – Volume 2 – Methods of Landslide Studies*, Springer, 765-771.
- Mrozek T., Laskowicz I., Zabuski L., Kulczykowski M., Świdziński W., 2016, Landslide susceptibility and risk assessment in a non-mountainous region – a case study of Koronowo, northern Poland, *Geological Quarterly*, 60 (3), 758-769.
- Mrozek T., Rączkowski W., Limanówka D., 2000, Recent landslides and triggering climatic conditions in Laskowa and Plesna regions, Polish Carpathians, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 34, 89-112.
- Mrozek T., Wójcik A., 2011, Geologiczne rozpoznanie osuwisk – informacja potrzebna do racjonalnego zabezpieczenia szlaków komunikacyjnych zagrożonych przez ruchy masowe, [w:] *Polski Kongres Drogowy, Materiały konferencyjne: „Współczesne technologie w świetle zabezpieczenia infrastruktury drogowej przed klęskami żywiołowymi”*, Zakopane, 30 marca – 1 kwietnia 2011 r.
- Munich Re, 2006, *Munich Re: Topics Geo, 2006, Annual Review: Natural catastrophes 2005*, Munich Reinsurance Company, Munich, Germany.
- Olbrzych M., 2004, Landslide damage recovery: creation of the landslide management system, *Polish Geological Institute Special Papers*, 15, 9-12.
- Piepiora Z., 2010, Występowanie katastrof naturalnych na obszarze Polski i przeciwdziałanie ich skutkom, *Biblioteka Regionalisty*, Wrocław, 10, 153-173.
- Poprawa D., Rączkowski W., Dziepak P., Kopciowski R., Mrozek T., Nescieruk P., Zimnal Z., 1998, Geologiczne skutki powodzi w 1997 roku na przykładzie osuwisk województwa nowosądeckiego, [w:] L. Starkel, J. Grela (red.), *Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 r.*, Wydawnictwa Oddziału PAN, Kraków, 119-132.
- Raport RCB, 2013, *Ocena ryzyka na potrzeby zarządzania kryzysowego, Raport o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego*, Warszawa.
- Rucińska D., 2014, Interdyscyplinarność i uniwersalność koncepcji redukcji ryzyka klęsk żywiołowych, *Prace i Studia Geograficzne*, 55, 119-131.
- Sawicki L., 1917, *Osuwisko ziemne w Szymbarku i inne zsuwy powstałe w 1913 w Galicyi zachodniej*. Rozprawy Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego AU, Kraków, 3, 16 (56) dz. A, 227-313.
- Stecki K., 1934, Zsuwy ziemne w Beskidzie Zachodnim po ulewach w lipcu 1934 r. *Kosmos*, 59, 391-396.
- Szafarczyk A., Kwartnik-Pruc A., 2012, *Issues regarding taking landslide areas into account in spatial planning in Poland. FIG working Week. Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage. Technical program and proceedings*. Rome, 6-10 May 2012, http://www.fig.net/pub/fig2012/papers/ts071/TS07L_szafarczyk_kwartnikpruc_5697.pdf (2017-03-10).
- Ustawa z dnia 11 sierpnia 2001 r. o szczególnych zasadach odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu*, Dz. U. z 2016 poz. 1067.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym*, Dz. U. z 2015 r. poz. 199.
- Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym*, Dz. U. z 2013 poz. 1166.
- Varnes D.J., 1984, *Landslide hazard zonation: a review of principles and practices*, International Association of Engineering Geology, Commission on Landslides and Other Mass Movements on Slopes, UNESCO, Paris, 3, 63.
- Van Der Eeckhaut M., Hervas J., 2012, State of the art of landslide database in Europe and their potential for assessing susceptibility, hazard and risk, *Geomorphology*, 139-140, 545-558.
- Wirtz A., 2008, Hitting the poor: Impact of natural catastrophes in economies at various stages of development, [w:] *International Disaster and Risk Conference (IDRC) 25-29 Aug. 2008 Davos*, Davos, Switzerland.

- Wojciechowski T., Mrozek T., Laskowicz I., Kułak M., 2015, Podatność osuwiskowa Polski, [w:] *Ogólnopolska Konferencja Osuwisko*, 19-22 maja 2015, Wieliczka. Materiały konferencyjne, PIG-PIB, Warszawa, 119-120.
- Woźniak A., 2013, Opady w 2010 roku w Karpatach Polskich na tle wielolecia 1881-2010, *Prace Geograficzne*, 133, 35-48.
- Wójcik A., 2015, Błędy rozpoznania i zabezpieczenia – czyli jak nie należy wykonywać prac stabilizacyjnych, [w:] *Ogólnopolska Konferencja Osuwisko*, Wieliczka 19-22 maja 2015, Materiały konferencyjne, 82-83.
- Ziętara T., 1968, Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby Beskidów. *Pr. Geogr. IG PAN*, 60, 5-116.
- Zuber R., Blauth J., 1907, Katastrofa w Dzianiszu, *Czasopismo Techniczne*, 25, Lwów, 218-221.
- <http://www.infokrakow24.pl/35910/odbudowa-po-kleskach-zywiolowych-podsumowanie-roku-2012/> (15.04.2015).
- <http://www.msw.gov.pl/pl/aktualnosci> (25.04.2009).

Summary

This paper intends to present information on Polish activities targeted at reduction of risk attributed to mass movements, i.e. to landsliding. Catastrophic mass movement events, like other natural hazards, reoccur with a certain periodicity. This repeatability stands behind the need for coherent social policy and strategic plans development to prevent, reduce, mitigate and prepare the public to face inevitable natural catastrophic phenomena. Procedures and measures worked out on the basis of experiences gathered from two landslide catastrophes of 1997 and 2010 show, that these domains of risk reduction which are framed under structured and organized sequences of actions (Landslide Protection Framework, Landslide Counteracting System, hazard management) are well-functioning components of risk reduction strategy. However, some aspects such as risk zone hierarchy and risk zoning, zone bound adequate procedures, early warning schemes and regulations referring to landscape management are not supported by coherent legislation and are not yet systemic. In Poland, like in many locations of the world, expansion on the landslide susceptible terrains often outpaces the regulatory framework or “good-practice” implementation, i.e. development of formalized landslide risk reduction strategy. The currently undertaken activities are responses to the most urgent needs for reduction of mass movements consequences. These activities go beyond local-cases and are long-standing solutions for capacity building, thus they form a background for devising the comprehensible landslide risk reduction strategy.