

*Beata Wieteska-Rosiak**

REGIONALNE ZRÓŻNICOWANIE RYZYKA OPADÓW ŚNIEGU W POLSCE

1. WPROWADZENIE

Naturalne zjawiska pogodowe, jak np. silne wiatry, huragany, powodzie, ekstremalne opady śniegu są trudne do przewidzenia, natomiast ich wystąpienie może powodować zakłócenia w sferze społeczno-gospodarczej gminy, miasta, regionu, a nawet kraju. Pomimo tendencji ocieplenia klimatu zagrożenie jakim jest śnieg i ujemne temperatury są i będą elementem klimatu Polski. Transfer ryzyka na zakład ubezpieczeń to jedna z form zachowania się wobec niego. Nie zmniejsza on prawdopodobieństwa wystąpienia tego zjawiska, ale daje poczucie finansowego bezpieczeństwa mieszkańcom i przedsiębiorcom. Opłata odpowiedniej składki ubezpieczeniowej zobowiązuje zakład do wypłaty odszkodowania w razie wystąpienia szkody z tytułu zdarzenia losowego. Istotna jest opłacalność ubezpieczenia zarówno dla firmy ubezpieczeniowej jak i dla ubezpieczającego się. Niezbędne jest więc skoncentrowanie się zakładów na budowie odpowiednich taryf ubezpieczeniowych dla tych produktów. W artykule podejmiemy próbę ustalenia stopnia zagrożenia poszczególnych województw ekstremalnymi opadami śniegu. Zakłada się, że istnieje w Polsce regionalne zróżnicowanie występowania intensywności opadów śniegu i zagrożeń nim spowodowanych.

2. OPADY ŚNIEGU JAKO RYZYKO UBEZPIECZENIOWE W ŚWIETLE OGÓLNYCH WARUNKÓW UBEZPIECZENIA

Ekstremalne opady śniegu mają charakter zdarzenia losowego. Oznacza to, że są nadzwyczajne, zagrażają wielu podmiotom, występują wbrew woli człowieka, a także występują ze statystyczną prawidłowością. Jedną z form zabezpieczenia swojego majątku przed stratami z tytułu tego rodzaju zjawiska jest zawarcie ubezpieczenia. Funkcjonujące na Polskim rynku zakłady ubezpieczeń proponują ubezpieczenia od zdarzeń losowych, w tym od huraganów, uderzenia

* Dr, Katedra Gospodarki Regionalnej i Środowiska UŁ.

piorunem, powodzi, a także śniegu. Obowiązkowo należy ubezpieczyć gospodarstwa rolne, natomiast pozostałe podmioty decydują się indywidualnie czy nabyć ubezpieczenie czy nie, w konsekwencji czy ubezpieczyć się od klęsk żywiołowych. Zakłady ubezpieczeń definiują w ogólnych warunkach ubezpieczenia ryzyko śniegu. Przykładowe pojęcia zawarto w tab. 1. Jak widać w zależności od zakładu ubezpieczeń pojęcie „opadów śniegu” jest różnie interpretowane. Wśród definiowanych przez zakłady terminów znajdują się śnieg, lód, a inne napór śniegu, ciężar lub zaleganie śniegu i lodu.

Tabela 1

Definicje zdarzenia ubezpieczeniowego typu „śnieg” w wybranych zakładach ubezpieczeń

Allianz	śnieg i lód – uszkodzenie lub zniszczenie ubezpieczonych rzeczy spowodowane przez: – nacisk (ciężar) śniegu lub lodu, który powstał wskutek krótkotrwałych i intensywnych opadów, – przewrócenie się na skutek naporu śniegu lub lodu drzew lub innych sąsiadujących obiektów na ubezpieczone rzeczy, – zalanie ubezpieczonych rzeczy na skutek naprzemiennego zamarzania i rozmrażania śniegu/lodu zalegającego na dachu lub innych elementów budynków/lokalii
Compensa	zaleganie śniegu lub lodu – bezpośrednie działanie ciężaru nagromadzonego śniegu lub lodu na elementy konstrukcji dachów bądź elementy nośne ubezpieczonych budynków lub budowli, powodujące uszkodzenie lub zniszczenie ubezpieczonego mienia
Generali	ciężar śniegu i lodu – niszczące działanie nagromadzonego śniegu lub lodu na elementy konstrukcji dachów lub elementy nośne budynków lub budowli
Hestia	napór śniegu – bezpośrednie działanie ciężaru śniegu lub lodu na ubezpieczony budynek lub budowlę oraz przewrócenie się mienia sąsiedniego na ubezpieczony budynek lub budowlę wskutek bezpośredniego działania ciężaru śniegu lub lodu, powodujące uszkodzenie ich elementów nośnych lub zawalenie się; za elementy nośne uważa się elementy konstrukcji przenoszące obciążenia obiektu takie jak: fundamenty, ściany nośne, filary, słupy, kolumny, belkowania, belki, stropy, sklepienia, więźby i więźby dachowe
PZU	śnieg – opad atmosferyczny, którego bezpośrednie działanie na ubezpieczone mienie spowodowało w nim szkody; również przewrócenie się pod wpływem ciężaru śniegu obiektu sąsiedniego na ubezpieczone mienie, powodujące szkody w ubezpieczonym mieniu traktowane jest jako szkoda powstała w wyniku opadów śniegu
Uniqa	śnieg – gwałtowne, niszczące działanie ciężaru śniegu lub lodu bezpośrednio na ubezpieczone mienie albo powodujące przewrócenie lub zawalenie mienia sąsiedniego na ubezpieczone mienie, a także nagłe zalanie ubezpieczonego mienia topniejącą masą śniegu lub lodu

Źródło: ogólne warunki ubezpieczenia Allianz Biznes Plus; ogólne warunki ubezpieczenia małych i średnich przedsiębiorstw – Compensa; szczególne warunki ubezpieczenia Dom&Szcześnie – Uniqa; ogólne warunki ubezpieczenia mieszkań i budynków mieszkalnych Domownik – Generali.

3. EKSTREMALNE OPADY ŚNIEGU ORAZ ICH NEGATYWNE SKUTKI

W Polsce opady śniegu oraz tworzenie się pokrywy śnieżnej najczęściej obserwuje się w miesiącu grudniu i styczniu. Najwcześniej pokrywa śnieżna powstaje między 1 a 11 listopada, natomiast najpóźniej w grudniu, od 12 do 21 stycznia¹. Ekstremalne opady śniegu, obok opadów deszczu, czy gradu, mogą stanowić zagrożenia dla społeczeństwa, w tym powodować straty w życiu, zdrowiu i mieniu oraz generować wysokie straty i koszty w całej gospodarce. Straty spowodowane w wyniku wystąpienia obfitych opadów śniegu pokrywają głównie zakłady ubezpieczeń. Wśród niebezpieczeństw jakie mogą one między innymi generować należy wymienić zagrożenia w komunikacji lądowej, lotniczej i śródlądowej. Złe warunki pogodowe skutkują często odwołaniem bądź przełożeniem lotów. Powodują też problemy w komunikacji kolejowej, co generuje opóźnienia i pociąga za sobą tzw. koszty czasu. Wiele pociągów może zostać odwołanych, głównie z powodu uszkodzeń trakcji elektrycznych. Silne opady śniegu powodują również pogorszenie warunków jazdy, co w konsekwencji może prowadzić do wzrostu wypadków i kolizji drogowych (straty w życiu, zdrowiu i mieniu), a także do powstania kongestii². Tego typu zdarzenia generować mogą zakłócenia w funkcjonowaniu przedsiębiorstw poprzez utratę terminowości dostaw np. surowców niezbędnych do produkcji, czy wyrobów gotowych co może wpłynąć na utrzymanie płynności finansowej³. Podmiot powinien więc skoncentrować się na udoskonaleniu zarządzania logistycznego oraz posiadać odpowiedni poziom zapasów materiałów⁴.

Śnieg może również powodować uszkodzenia dachów i konstrukcji obiektów budowlanych. Badania skutków obciążenia śniegiem w zimy 1969/1970, 1978/1979 i 2005/2006, wykazały liczne awarie dachów⁵. Za przyczyny uznano błędy ludzi (błędy projektowe). Największe szkody wystąpiły w budownictwie rolniczym. Zimą na przełomie lat 1969/1970 najwięcej katastrof zarejestrowano w województwach olsztyńskim (42%), warszawskim (17%), łódzkim i bydgo-

¹ A. Woś, *Klimat Polski*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1999, s. 136.

² *Kongestia* jest skutkiem wzajemnego utrudniania ruchu przez pojazdy w wyniku załamania się płynności przepływu i ograniczania prędkości ruchu. Pojawia się gdy stopień wykorzystania pojemności systemu transportowego zbliży się do wyczerpania. Zob. J. Szoltysek, *Podstawy logistyki miejskiej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2007, s. 31.

³ Obfite opady śniegu, mróz mogły kosztować firmę TESCO nawet 250 mln funtów w Wielkiej Brytanii. Przyczyniły się one bowiem do zakłóceń, które spowodowały m. in. czasowe zamknięcie 5 sklepów; <http://www.portalspozywczy.pl/handel/wiadomosci/tesco-szacuje-straty-spowodowane-sniegiem-i-sroga-zima-nawet-na-250-mln-funtow,26923.html> z 27.01.2010.

⁴ T. T. Kaczmarek, G. Ćwiek, *Ryzyko kryzysu a ciągłość działania*, Difin, Warszawa 2009, s. 79–20.

⁵ J. A. Żurański, *Awarie i katastrofy dachów pod ciężarem śniegu w Polsce*, (Konferencja Naukowo-Techniczna „Awarie budowlane 2007. Zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje”, Szczecin–Międzyzdroje, 23–26 maja 2007), s. 67–87.

skim (po 8%). Przykładem katastrofy budowlanej z ostatnich lat jest katastrofa na Śląsku na terenie Międzynarodowych Targów Katowickich w 2006 r. W jej wyniku zginęło 65 osób, a 170 zostało rannych. Odnotowane zostały również wysokie straty materialne. Niezbędne jest więc systematyczne usuwanie śniegu (oraz sopli) z dachów budynków zarówno mieszkalnych, jak i publicznych i prywatnych. Do tego zobowiązani są właściciele, zarządcy i administratorzy budynków, których zobowiązuje prawo budowlane.

W celu zmniejszenia prawdopodobieństwa wystąpienia szkody budowlanej spowodowanej obciążeniem śniegiem projektanci budowlani wykorzystują zapisy normy PN-EN 1991-1-3. Mapa 1 wskazuje, iż najbardziej obciążona śniegiem jest północno-wschodnia oraz południowo-wschodnia część kraju (m. in. województwo warmińsko-mazurskie, podlaskie, lubelskie, małopolskie, podkarpackie). Natomiast najmniej centralna i zachodnia część kraju (m. in. województwo zachodniopomorskie, lubuskie, łódzkie, opolskie, dolnośląskie, wielkopolskie).



Mapa 1. Podział Polski na strefy obciążenia śniegiem gruntu

Źródło: norma PN-EN 1991-1-3, s. 4.

Wśród zagrożeń, których przyczyny upatruje się w opadach śniegu, wymienić również należy awarie sieci energetycznych powstałe m. in. w wyniku zerwania trakcji elektrycznych. Liczne przerwy w dostawie prądu do gospodarstw domowych oraz przedsiębiorstw mogą powodować szerokie zakłócenia w ich funkcjonowaniu. Przedsiębiorstwo w przypadku braku prądu może rejestrować

straty w produktach (np. mrożonkach), a przede wszystkim straty w produkcji⁶. W 2008 r. w Szczecinie i okolicach doszło do dużej awarii prądu. Śnieg zerwał większość sieci energetycznych w tym mieście. Należy wspomnieć, iż miasta bardzo rzadko nabywają ubezpieczenia, które zabezpieczyłyby je przed negatywnymi skutkami silnych opadów śniegu. Najczęściej spowodowane jest to zbyt wysokimi kosztami nabycia tego rodzaju zabezpieczenia, a także coraz częstszą opinią, iż z roku na rok zimy w Polsce są cieplejsze.

Opady śniegu powodują również straty w rolnictwie tj. w uprawach rolnych (np. sadach), lasach, drzewostanach⁷.

4. REGIONALNE ZRÓŻNICOWANIE RYZYKA OPADAMI ŚNIEGU – PRÓBA KALKULACJI STOPY SKŁADKI

Opady śniegu są elementem klimatu Polski. Niezbędne dla zakładów ubezpieczeń są informacje dotyczące prawdopodobieństwa wystąpienia ekstremalnych opadów śniegu, które niosą ze sobą głównie szkody w mieniu. Ważne informacje dla zakładów ubezpieczeń dotyczące częstości występowania zim śnieżnych w Polsce przedstawia mapa 2. Najczęściej rejestruje się je, poza terenami górskimi (ponad 50%), w północno-wschodniej części kraju. Natomiast w zachodniej części Pojezierza Pomorskiego, na nizinach Wielkopolskiej i Śląskiej (województwa północno-zachodnie oraz centralne) częstość ta jest zdecydowanie niższa i nie przekracza 10%⁸.

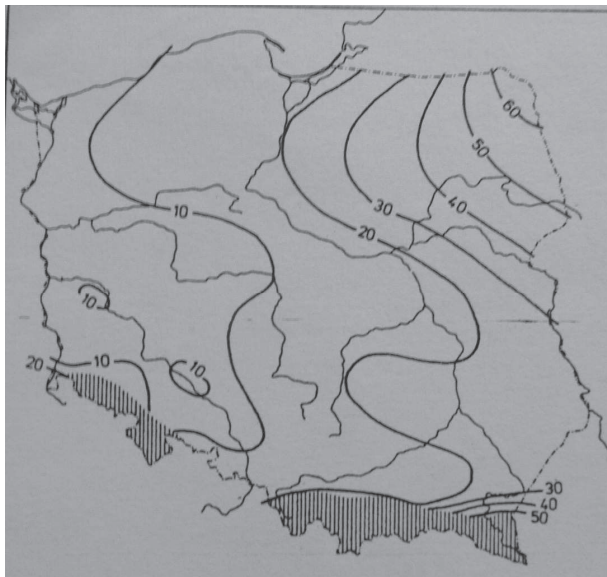
W usuwaniu negatywnych skutków ekstremalnych opadów śniegu biorą udział jednostki straży pożarnej. Prowadzą one więc na ten temat liczne statystyki. Zagrożenia spowodowane opadami śniegu należą do tzw. zagrożeń miejscowych⁹. Wykres 1 przedstawia liczbę miejscowych zagrożeń tego rodzaju w latach 2000–2008 w Polsce. W badanym okresie nie obserwuje się wyraźnego trendu zjawiska, czego przyczyny upatruje się jego krótkim charakterze. Najwięcej zdarzeń tego rodzaju zarejestrowano w 2006 r., natomiast najmniej w 2000 r. i 2008 r.

⁶ Przykładem mogą być straty jakie oszacowano w Zakładach Chemicznych Police SA, z tytułu braku prądu w Szczecinie i tym samym przerwie w produkcji, które wyniosły ok. 10 mln zł. Zob. M. Kłopotek, *Skutki awarii w aglomeracji szczecińskiej*, „Dziennik Ubezpieczeniowy” 2008, nr 74.

⁷ Leśnicy w Nadleśnictwie Krasieczyn (województwo podkarpackie) oszacowali w październiku 2009 r. straty w drzewostanie z tytułu opadów śniegu na ok. 100 tys.; <http://polskalokalna.pl/raport/atak-zimy/news/takich-strat-nie-bylo-od-30-lat,1393221> z 20.01.2010.

⁸ A. Woś, *op. cit.*, s. 134.

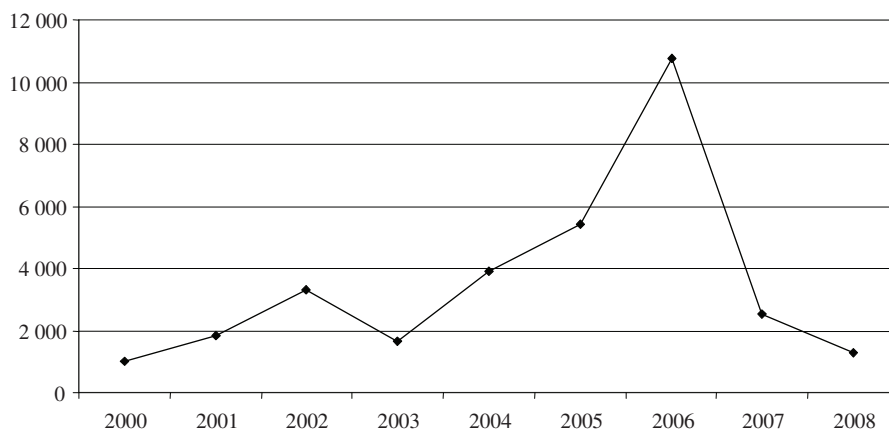
⁹ *Miejscowe zagrożenie* to zdarzenie wynikające z rozwoju cywilizacyjnego i naturalnych praw przyrody niebędące pożarem ani klęską żywiołową, stanowiące zagrożenie dla życia, zdrowia, mienia lub środowiska, któremu zapobieżenie lub którego usunięcie skutków nie wymaga zastosowania nadzwyczajnych środków. Zob. *Ustawa z dnia 24 sierpnia 1999 r. o ochronie przeciwpożarowej*, DzU 2002, nr 147, art. 2, poz. 1229.



Mapa 2. Częstość występowania zim śnieżnych (w %)

Źródło: A. Woś, *Klimat Polski*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1999, s. 134.

Liczba miejscowych zagrożeń spowodowanych ekstremalnymi opadami śniegu
w Polsce w latach 2000–2008



Wykres 1. Liczba miejscowych zagrożeń spowodowanych ekstremalnymi opadami śniegu
w Polsce w latach 2000–2008

Źródło: dane Komendy Głównej Straży Pożarnej.

W celu zobrazowania stopnia zagrożenia ekstremalnymi opadami śniegu poszczególnych województw w Polsce posłużono się tymi statystykami obliczając częstość zdarzeń tego rodzaju, tj. obliczono liczbę zdarzeń na 100 tys. mieszkańców.

Tabela 2

Średnioroczna liczba miejscowych zagrożeń spowodowanych ekstremalnymi opadami śniegu na 100 tys. mieszkańców w latach 2000–2008

Lp.	Województwo	Liczba zdarzeń na 100 tys. mieszkańców ¹⁰
1	podlaskie	19,2
2	śląskie	14,1
3	łódzkie	13,0
4	podkarpackie	12,2
5	małopolskie	12,0
6	warmińsko-mazurskie	11,8
	Polska	9,2
7	opolskie	9,1
8	świętokrzyskie	8,6
9	mazowieckie	8,1
10	dolnośląskie	7,5
11	lubelskie	7,3
12	zachodniopomorskie	6,9
13	lubuskie	4,8
14	pomorskie	4,8
15	kujawsko-pomorskie	4,2
16	wielkopolskie	3,8

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Komendy Głównej Straży Pożarnej oraz Banku Danych Regionalnych.

Z tab. 2 wynika, iż zdarzenia o omawianym charakterze najczęściej występują w takich województwach jak: podlaskim, śląskim, łódzkim, podkarpackim, małopolskim i warmińsko-mazurskim. Najmniej zagrożone są województwa wielkopolskie oraz kujawsko-pomorskie. Dla zakładów ubezpieczeń istotna jest

¹⁰ W celu obliczenia wskaźnika zsumowano wszystkie zdarzenia w latach 2000–2008, podzielono je na sumę liczby mieszkańców w tych latach, a dalej obliczono wskaźnik na 100 tys. mieszkańców.

wyliczona odpowiednio składka ubezpieczeniowa, która gwarantuje obustronną opłacalność ubezpieczenia. Informacje mogą być pomocne dla zakładów ubezpieczeń w budowie taryf ubezpieczeniowych dla produktów ubezpieczeniowych. Składki ubezpieczeniowe w rolnictwie oraz od ognia i innych zdarzeń losowych według województw powinny być zróżnicowane.

Tabela 3

Taryfa brutto ubezpieczeń od opadów śniegu

Lp.	Województwo	Taryfa brutto ubezpieczeń od opadów śniegu	Bonus/Malus
1	podlaskie	19,2	Malus
2	śląskie	14,1	
3	łódzkie	13,0	
4	podkarpackie	12,2	
5	małopolskie	12,0	
6	warmińsko-mazurskie	11,8	
	Polska	9,2	
7	opolskie	9,1	Bonus
8	świętokrzyskie	8,6	
9	mazowieckie	8,1	
10	dolnośląskie	7,5	
11	lubelskie	7,3	
12	zachodniopomorskie	6,9	
13	lubuskie	4,8	
14	pomorskie	4,8	
15	kujawsko-pomorskie	4,2	
16	wielkopolskie	3,8	

Źródło: opracowanie własne na podstawie tab. 2.

W dalszej kolejności, na podstawie danych zawartych w tab. 1 podjęto próbę kalkulacji taryfy brutto. W tym celu wykorzystano wzór:

$$T = \frac{p * i}{1 - k},$$

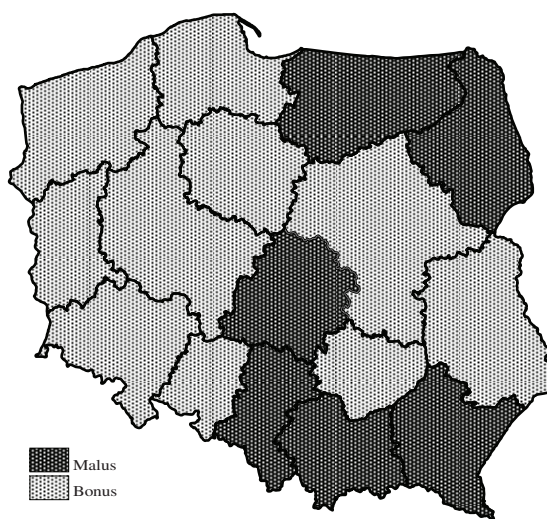
gdzie:

- T – taryfa brutto,
- p – prawdopodobieństwo (częstość),
- i – wskaźnik intensywności (zakładamy, że $i = 0,25$),
- k – średni udział kosztów działalności zakładu ubezpieczeń w przypisie składki (zakładamy, że $k = 0,3$).

Zakładamy przy tym, że¹¹:

- prawdopodobieństwo n wypadku ubezpieczeniowego w każdym rodzaju ryzyka jest w przybliżeniu takie samo,
- każdy wypadek ubezpieczeniowy powoduje szkodę częściową lub całkowitą,
- została zachowana zasada równoważności składek i odszkodowań.

Obliczoną taryfę brutto dla ubezpieczeń od opadów śniegu dla poszczególnych województw przedstawia tab. 2. Wskazuje ona, w których województwach powinna być ona pomniejszona i powiększona odpowiednio o bonusy i malusy. Na mapie 3 przedstawiono regionalne zróżnicowanie taryfy brutto. Jak widać z mapy, województwa północno-wschodnie oraz południowo-wschodnie, a także łódzkie, to regiony dla których proponuje się zwiększenie wysokości składek ubezpieczeniowych, natomiast w pozostałych zmniejszenie.



Mapa 3. Przestrzenne zróżnicowanie taryfy brutto (bonus/malus) dla ubezpieczeń od opadów śniegu w Polsce

Źródło: opracowanie własne na podstawie tab. 3.

¹¹ A. Banasiński, *Ubezpieczenia gospodarcze*, Poltext, Warszawa 1993, s. 146.

5. PODSUMOWANIE

W Polsce istnieje regionalne zróżnicowanie zagrożeniem opadami śniegu. Potwierdzają to mianowicie mapy 1 i 2, które wskazują na regiony mniej i bardziej narażone na zimy z opadami śniegu oraz na obciążenie śniegiem. Ponadto obliczony wskaźnik liczby zdarzeń spowodowanych ekstremalnymi opadami śniegu wskazuje na poziom zagrożenia tego rodzaju zjawiskiem. Do grupy województw najbardziej zagrożonych zdarzeniami z tytułu opadów śniegu należą m. in. podlaskie, śląskie i łódzkie, natomiast najmniej – kujawsko-pomorskie i wielkopolskie. Obliczona taryfa dla 16 województw dla ubezpieczeń od opadów śniegu (tab. 3, mapa 3) wskazuje w których województwach składki z tytułu tego rodzaju zagrożenia powinny być odpowiednio powiększone lub pomniejszone.

Barbara Wieteska-Rosiak

REGIONAL DIVERSIFICATION OF SNOW RISK IN POLAND

Natural phenomena such as extreme snowfall may cause diverse losses and costs in land transport, agriculture or life, health inhabitants. One form of protection against this risk is its transfer to the insurance company. This subject should concentrate on the construction of adequate insurance tariffs for this product. For this purpose, in this article, used statistics such as „the number of local threats due to extreme snowfall of 100 thousand inhabitants”. The study shows that the north-eastern and south-east regions, and łódzkie are the most threatened to extreme snow. It is proposed in these regions to increase the amount of insurance premiums, while in others they decrease.

Key words: extreme snowfall, insurance tariffs, risk, regions.