

Grzegorz DUMIENSKI, Anna PASIECZNIK-DOMINIAK, Andrzej TIUKAŁO*

SPOŁECZNO-EKONOMICZNA OCENA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO GMIN W POLSCE

Powódź stanowi jedno z głównych zagrożeń naturalnych w Polsce, które może przybierać formę katakizmu. Długookresowe prognozy zmian klimatu wskazują na nasilanie się częstotliwości i skali tego typu zjawisk. W artykule poddano społeczno-ekonomicznej ocenie poziom zagrożenia powodziowego gmin - podstawowych jednostek samorządu terytorialnego w Polsce. Do badań wykorzystano mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego dla obszarów, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi wynosi 1%. Zagrożenie powodziowe dla wyselekcjonowanych gmin, oceniono na podstawie siedmiu wstępnych wskaźników, które zawierają się w dwóch głównych grupach tj. potencjalnych stratach majątkowych (wskaźniki ekonomiczne) oraz ilości mieszkańców (wskaźniki społeczne) w strefie zagrożenia powodziowego. Efektem prac jest zestawienie gmin Polski według wyznaczonych wartości wskaźników zagrożenia społeczno-ekonomicznego. Badania stanowią także przyczynek do dyskusji na temat oceny wrażliwości i zdolności „radzenia sobie” gmin zagrożonych powodzią.

1. WSTĘP

Polska z racji położenia w klimacie umiarkowanym-przełajowym narażona jest na liczne zagrożenia naturalne. Powódź należy do najgroźniejszych, z racji częstotliwości występowania, skali zjawiska oraz wywoływanych strat społecznych i materialnych [14]. Dyrektywa 2007/60/WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, zwana dyrektywą powodziową [5], zobowiązuje państwa członkowskie Unii Europejskiej do opracowania oraz udostępnienia społeczeństwu dokumentów planistycznych w zakresie zarządzania ryzykiem powodziowym. Dyrektywa ta, wprowadza nacisk na minimalizację skutków powodzi w czterech głównych kategoriach tj. życie i zdrowie ludzi, środowisko, dziedzictwo kulturowe oraz działalność gospodarcza. Na

* Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział we Wrocławiu, ul. Parkowa 30, 51-616 Wrocław, grzegorz.dumienski@imgw.pl.

potrzeby realizacji wymogów prawa wspólnotowego i implementacji zaleceń w polski system zarządzania powodziowego, utworzono projekt pn. Informatyczny System Osłony Kraju Przed Nadzwyczajnymi Zagrożeniami (ISOK¹), w ramach którego, opracowano Wstępną Ocenę Ryzyka Powodziowego (WORP). Dla wskazanych w WORP obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi wykonano Mapy Zagrożenia Powodziowego (MZP) oraz Mapy Ryzyka Powodziowego (MRP). Na bazie produktów projektu ISOK obecnie są opracowywane Plany Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (PZRP), które staną się dopełnieniem działań mających na celu redukcję ryzyka powodziowego poprzez zarządzanie nim [2, 18].

2. CELE I OPIS PROBLEMU

Celem głównym artykułu jest prezentacja wskaźników społeczno-ekonomicznej oceny zagrożenia powodziowego gmin Polski. Przy wykorzystaniu tych wskaźników dokonano analizy rozkładu zagrożenia powodziowego gmin w Polsce dla powodzi o prawdopodobieństwie przewyższenia 1% (tzw. woda 100-letnia; wystąpienie powodzi przy przepływie (Q) 1%; woda-powódź 1%). Uzyskane wyniki przedstawiono w formie map (mapy 1-7) zróżnicowania zagrożenia społeczno-ekonomicznego powodzią przy Q1% oraz w postaci zestawień tabelarycznych (tabele 1-7) gmin o wysokiej wartości wskaźników zagrożenia społeczno-ekonomiczne na powódź przy Q1%, dla których straty społeczne i ekonomiczne spowodowane nią, mogą w istotny sposób zaburzyć ich funkcjonowanie. Wyodrębnienie gmin o znacznym zagrożeniu społeczno-ekonomicznym na powódź, pozwoli w procesie przygotowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym precyzyjnie dedykować planowane działania techniczne i nietechniczne ograniczające ryzyko powodziowe szczególnie do tych obszarów, które doświadczone powodzią nie byłyby w stanie poradzić sobie bez pomocy państwa.

3. GMINA JAKO SYSTEM SPOŁECZNO-EKOLOGICZNY

Zgodnie z ustawą o podziale administracyjnym państwa [22] gmina stanowi podstawową jednostkę administracyjną. Geneza i ewolucja samorządu terytorialnego w Polsce rozpoczyna się wraz z nowelą konstytucyjną z marca 1990 r., w której

¹ Projekt z racji złożoności, został utworzony w ramach konsorcjum instytucji naukowych i rządowych tj. Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej (KZGW), Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego (IMGW-PIB), Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK), Instytutu Łączności – Państwowego Instytutu Badawczego (IŁ-PIB) oraz Rządowe Centrum Bezpieczeństwa (RCB).

to dokładnie wskazano gminę jako podstawową formę organizacyjną życia publicznego. Do końca 1998 r. gmina stanowiła jedyną i podstawową jednostkę samorządową w Polsce [19, 20]. Dopiero wraz z nowym podziałem administracyjnym kraju, z dniem 1 stycznia 1999 r. na zbiorowość samorządu terytorialnego składają się obecnie województwa², powiaty oraz gminy [9]. Zmiany te, były z jednej strony konsekwencją dostosowania podziału terytorialnego do standardów krajów europejskich, z drugiej, wynikały z zasad zawartych w Konstytucji RP z kwietnia 1997 r., a także dotychczasowej praktyki funkcjonowania samorządu gminnego w Polsce [15].

Tabela 1. Zestawienie danych dotyczących jednostek terytorialnych w Polsce (stan na 1 stycznia 2015 r.)

Jednostka terytorialna	Liczba
województwa	16
podregiony ³	71
powiaty	314
gminy	2479

Gminy wykonują zadania publiczne w zakresie zaspokajania potrzeb zbiorowych o charakterze lokalnym. Do zadań tych, zwanych zadaniami własnymi gminy, należą m.in.: ochrona zdrowia, edukacja publiczna, sprawy ładu przestrzennego gospodarki nieruchomościami ochrony środowiska i przyrody, gospodarki wodnej, lokalnego transportu zbiorowego i wiele innych. Z perspektywy podejmowanej tematyki do najważniejszej z nich zaliczymy sprawy ochrony przeciwpowodziowej co wynika m. in. z zapisów w Ustawie Prawo wodne z 2001 r. [23]. System zarządzania w sytuacjach kryzysowych – także katastrof naturalnych – ma swoje odzwierciedlenie w polskim modelu ochrony ludności, który m.in. oparty jest na zasadzie prymatu układu terytorialnego, ukształtowanego na bazie zasadniczego podziału terytorialnego (gmina, powiat, województwo) [11].

Do zadań własnych gminy należą m.in. sprawy porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli oraz ochrony przeciwpożarowej i przeciwpowodziowej, w tym wyposażenia i utrzymania gminnego magazynu przeciwpowodziowego [19, 21].

² Jak podnosi J. Gąciarz, podział administracyjny kraju oparty był na założeniu aby powstały jednostki terytorialne zdolne do samodzielnego rozwoju społeczno-gospodarczego, posiadające mniej więcej podobne zasoby ludzkie, infrastrukturalne i ekonomiczne. Stąd przedłożenie rządowe zawierało propozycję powołania w miejsce 49 starych 12 nowych województw. W wyniku rozlicznych przetargów politycznych, ale w pierwszym rzędzie wielkiej mobilizacji wielu społeczeństw regionalnych, które pod hasłami patriotyzmu lokalnego broniły swojej odrębności, Sejm przyjął ustawę wprowadzającą 16 województw, które zostały powołane wraz z dniem 1 stycznia 1999 r., szerzej: [9].

³ Podregion (subregion), stanowi w Polsce pojęcie stosowane w nomenklaturze jednostek terytorialnych do celów statystycznych i związane jest z klasyfikacją NUTS (z ang. *Nomenclature of Territorial Units for Statistics*). W krajach Unii Europejskiej, stanowi ona standard geokodowania na potrzeby identyfikacji statystycznych jednostek terytorialnych (w Polsce na podregion (NUTS3) składają się zgrupowane powiaty o liczbie populacji pomiędzy 150 000 a 800 000 tys. mieszkańców, wyjątek stanowi Warszawa).

W ocenie wrażliwości gmin Polski na zagrożenie powodziowe wykorzystano koncepcję systemu społeczno-ekologicznego (z ang. *social-ecological system* – SES), będącego podstawową jednostką analityczną w badaniach na rzecz zrównoważonego rozwoju [7]. Od połowy XX w. pojęcie SES ewoluowało i obecnie definiowane jest jako układ ściśle powiązanych ze sobą i wzajemnie oddziałujących na siebie składników przestrzeni geograficznej, jej zasobów naturalnych (przyrodniczych), z jednej strony, i kapitału ludzkiego – z drugiej. Obie te składowe uwarunkowane są poprzez czynniki kulturowo-historyczne, ekonomiczne i polityczne, a w głównej mierze zależne od szeroko rozumianej strefy gospodarczej, która wraz z jej podmiotami generuje kierunki rozwoju systemu jak i całego region [4]. Przyjęto, iż każda gmina stanowi swoistego rodzaju system społeczno-ekologiczny zorientowany na rozwój. Rozwój ten, poprzez mnogość czynników i sieciowych powiązań pomiędzy pozostałymi gminami – systemami społeczno-ekologicznymi, może zostać zaburzony także przez gwałtowne zjawiska naturalne, m. in. powódź. W związku z powyższym, konieczna jest identyfikacja gmin jako systemów społeczno-ekologicznych narażonych na ryzyko powodzi, w celu zwiększenia ich potencjału adaptacyjnego i wykorzystania możliwych środków technicznych i nietechnicznych w celu minimalizacji poziomu zagrożenia.

4. OPIS ZASTOSOWANYCH METOD

Na podstawie WORP [13] dla terenu Polski wyodrębniono obszary narażone na niebezpieczeństwo wystąpienia powodzi. W dokumencie tym wykorzystano informacje o dostępnych powodziach historycznych, danych pozyskanych od gmin (m.in. na temat strat oraz skutków powodzi mających miejsce w przeszłości), studiów ochrony przeciwpowodziowej oraz strategii ochrony brzegów morskich. W analizie uwzględniono także wpływ zmian klimatu na występowanie powodzi od strony morza [1, 3]. W I cyklu planistycznym projektu ISOK do opracowania MZP i MRP zakwalifikowano 253 główne rzeki i cieki w Polsce o łącznej długości 14 841 km (pozostałe 586 rzek i cieków, których łączna długość wynosi 12 680 km, planowane jest do opracowania w ramach II cyklu planistycznego).

Zidentyfikowane obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi, w ramach I cyklu planistycznego, przyporządkowano do poszczególnych gmin (w zestawieniach tabelarycznych użyto następujących skrótów: g.m. – gmina miejska, g. m-w – gmina miejsko-wiejska oraz g.w. – gmina wiejska). Analizie poddano łącznie 1301 gmin – tyle jednostek na najniższym poziomie samorządowym – zgodnie z I cyklem planistycznym projektu ISOK – narażonych jest na powódź o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%. W analizach, równoległe do danych pozyskanych z MZP i MRP wykorzystano m.in. informacje z *Vademecum Samorządowca 2013 (VS 2013)* [24], przygotowywanego corocznie przez Wojewódzkie Oddziały Urzędów Statystycznych

(które bazowały na informacjach z 2012 r.). Dane odczytane z MZP i MRP to m. in. powierzchnie zalewów, liczba mieszkańców w obrębie zalewów, które charakteryzują ekspozycję gminy na zagrożenie powodziowe.

W celu ewaluacji zagrożenia powodziowego gmin wyodrębniono następujące grupy wskaźników:

wskaźniki społeczne:

- liczba osób znajdujących się w obrębie wystąpienia wód powodziowych (podlegających ekspozycji na zagrożenie powodziowe) [osoby],
- gęstość zaludnienia terenów zalewowych (podlegających ekspozycji na zagrożenie powodziowe) [os/km²],
- udział liczby osób na terenach zalewowych w stosunku do populacji gminy [%],

wskaźniki ekonomiczne:

- udział powierzchni obszaru pokrytego wodami powodziowymi w stosunku do całego terytorium gminy [%],
- wielkość potencjalnych strat powodziowych w majątku danej gminy [mln zł],
- udział potencjalnych strat powodziowych w stosunku do majątku jakim dysponuje gmina [%],
- udział potencjalnych strat powodziowych w stosunku do budżetu gminy [%].

Potencjalne straty powodziowe obliczono na podstawie stawek określonych w rozporządzeniu [17]. Analiz dla 1301 gmin dokonano bez uwzględnienia awarii wałów lub katastrof urządzeń hydrotechnicznych. Wielkości zalewów oraz liczby mieszkańców znajdujących się na terenie zagrożonym powodzią odnoszą się do powodzi o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%, spowodowanych wystąpieniem wód z koryta rzek oraz ewentualnego przelania nadmiaru wody ponad korony wałów (w przypadku gdy rzędna korony wału jest niższa niż poziom wody przy Q1%). Analizowane wskaźniki zostały podzielone na 5 klas (jedynie w ostatnim wskaźniku tj. wielkości potencjalnych strat powodziowych w stosunku do budżetu gminy [%], opracowano 6 klas z zastosowaniem tzw. średniej zagnieżdżonej [16]. Poszczególnym klasom przyporządkowano określone poziomy zagrożenia społeczno-ekonomicznego (od bardzo niskiego do bardzo wysokiego), które na prezentowanych mapach odzwierciedlane są poprzez kolory (od zielonego do czerwonego).

5. WYNIKI SPOŁECZNO-EKONOMICZNEJ OCENY GMIN NA ZAGROŻENIE POWODZIOWE WODĄ 100-LETNIĄ

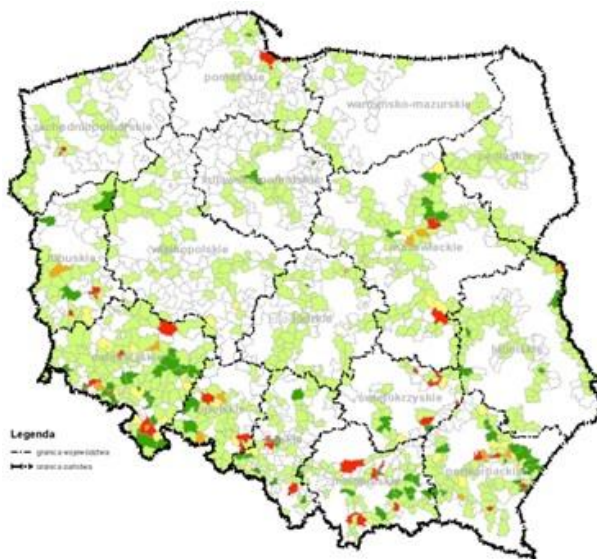
5.1. WSKAŹNIK LICZBY LUDNOŚĆ NA OBSZARACH ZALEWOWYCH PRZY Q1%

Bazując na danych z projektu ISOK oraz na własnych obliczeniach liczby osób w budynkach jedno- i wielorodzinnych, dla których niemożliwe było określenie ilości

osób je zamieszkałych z zastosowaniem metodyki ISOK, a które znajdują się w obrębie wystąpienia wody 1% przyjęto, iż w Polsce na taką powódź narażonych jest około **308 tys. osób, które zamieszkują w 783 gminach**⁴. Dla ułatwienia analizy przestrzennego rozkładu zagrożenia gmin wyrażonej ilością osób narażonych na powódź dokonano podziału na umowne klasy. Uzyskane wyniki zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Liczba osób w gminach narażonych na powódź o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%.
[źródło: opracowanie własne]

Klasy [osoby]	Liczba gmin	Kolor na mapie	Przyjęty poziom zagrożenia
poniżej 500	634		bardzo niski
500 – 1000	72		niski
1001 – 1500	32		umiarkowany
1501 – 2000	13		wysoki
powyżej 2000	32		bardzo wysoki
suma:	783		



Mapa 1. Rozkład przestrzenny ilości osób w obrębie 100-letniej wody powodziowej [osoby]
[źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektu ISOK oraz GUS 2012]

⁴ Do oceny gmin narażonych na niebezpieczeństwo powodzi przy Q1% wyselekcjonowano 1301 jednostek terytorialnych, przy czym w 518 gminach tereny zagrożone powodzią nie są zamieszkałe, stąd dalszym analizom dotyczącym liczby osób znajdujących się w obrębie wystąpienia wód powodziowych [osoby], gęstości zaludnienia terenów zalewowych [os/km²] oraz stosunku ilości osób na terenach zalewowych w stosunku do populacji gminy [%], poddano 783 jednostki.

W tabeli 3. przedstawiono wyniki uzyskane dla gmin, w których wody powodziowe 100-letnie zagrażają liczbie mieszkańców powyżej 2 tys. osób. Z poniższej analizy wynika, iż ponad połowa takich jednostek znajduje się w województwach południowych. W zestawieniu 60% gmin stanowią gminy miejskie. Warto nadmienić, że w prezentowanej tabeli 3. znajduje się 8 miast na prawach powiatu, będących ważnymi ośrodkami gospodarczymi w kraju. Przedstawione w tabeli 3. wartości dla 32. gmin stanowią ponad 40% (ok. 129 tys. osób), wszystkich osób zagrożonych powodzią 100-letnią dla analizowanych 783. jednostek terytorialnych w Polsce.

Tabela 3. Zestawienie gmin, w których w obrębie wody o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% zamieszkuje powyżej 2 tys. osób [źródło: *opracowanie własne* na podstawie danych z projektu ISOK]






L.p.	Gmina	Powiat	Województwo	Ludność w obrębie wody Q1%
1	Legnica (m)	Legnica*	dolnośląskie	16970
2	Sanok (g.m.)	sanocki	podkarpackie	7619
3	Kędzierzyn-Koźle (g.m.)	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie	6743
4	Kamienna Góra (g.m.)	kamiennogórski	dolnośląskie	6226
5	Stargard Szczeciński (g.m.)	stargardzki	zachodniopomorskie	4959
6	Białobrzegi (g.w.)	łańcucki	podkarpackie	4828
7	Trzebowńsko (g.w.)	rzeszowski	podkarpackie	4788
8	Jelenia Góra (m)	Jelenia Góra*	dolnośląskie	4529
9	Starachowice (g.m.)	starachowicki	świętokrzyskie	4422
10	Gliwice (m)	Gliwice*	śląskie	3950
11	Cisek (g.w.)	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie	3949
12	Terespol (g.m.)	białski	lubelskie	3909
13	Bielsko-Biała (m)	Bielsko-Biała*	śląskie	3894
14	Gdańsk (m)	Gdańsk*	pomorskie	3693
15	Pruszcz Gdański (g.m.)	gdański	pomorskie	3688
16	Nowa Sól (g.m.)	nowosolski	lubuskie	3415
17	Kłodzko (g.w.)	kłodzki	dolnośląskie	3377
18	Lewin Brzeski (g.m-w)	brzeski	opolskie	3376
19	Żmigród (g.m-w)	trzebnicki	dolnośląskie	3143
20	Rytwiany (g.w.)	staszowski	świętokrzyskie	2928
21	Przemyśl (m)	Przemyśl*	podkarpackie	2859
22	Otyń (g.w.)	nowosolski	lubuskie	2798
23	Wyszków (g.m-w)	wyszkowski	mazowieckie	2790
24	Gubin (g.m.)	krośnieński	lubuskie	2641
25	Nowy Targ (g.w.)	nowotarski	małopolskie	2488
26	Nowy Sącz (m)	Nowy Sącz*	małopolskie	2228
27	Sandomierz (g.m.)	sandomierski	świętokrzyskie	2227
28	Żagań (g.m.)	żagański	lubuskie	2140
29	Kraków (m)	Kraków*	małopolskie	2109
30	Bochnia (g.w.)	bocheński	małopolskie	2097
31	Bodzechów (g.w.)	ostrowiecki	świętokrzyskie	2070
32	Kozienice (g.m-w)	kozienicki	mazowieckie	2046

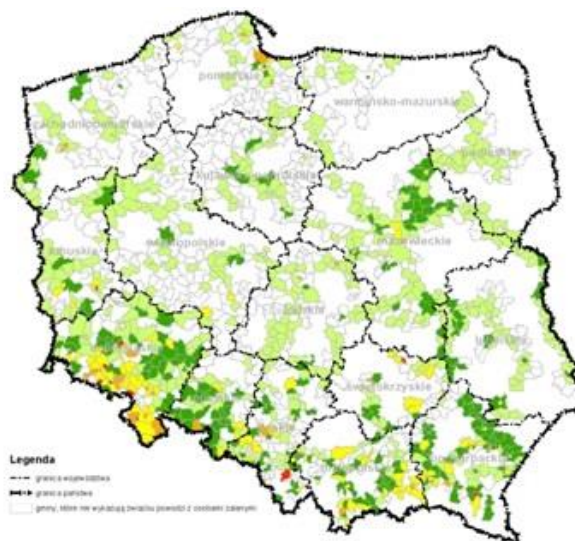
*- miasta na prawach powiatu

5.2. WSKAŹNIK GĘSTOŚĆ ZALUDNIENIA NA ICH OBSZARACH ZALEWOWYCH

Drugim analizowanym wskaźnikiem jest gęstość zaludnienia obszarów zagrożonych powodzią przy Q1%. Do analizy poddano 783 gminy, z których 1,5% (12 gmin) wykazuje gęstość zaludnienia dla w/w obszarów większą od 1000 os/km², dla tych jednostek przyjęto bardzo wysoki poziom zagrożenia. Ponad 4% gmin wykazuje wysoki poziom zagrożenia charakteryzowany omawianym parametrem. W tabeli 5. zestawiono gminy, w których gęstość zaludnienia na terenach zalewowych wynosi powyżej 500 os/km². W odniesieniu do województw, najwięcej gmin o wysokim i bardzo wysokim poziomie zagrożenia jest w woj. dolnośląskim (19 gmin).

Tabela 4. Gęstość zaludnienia obszarów zalewowych przy Q1% wg przyjętych poziomów zagrożenia
[źródło: opracowanie własne]

Klasy [os/km ²]	Liczba gmin	Kolor na mapie	Przyjęty poziom zagrożenia
poniżej 20 os/km ²	418		bardzo niski
20 – 100	216		niski
101 – 400	104		umiarkowany
401 – 1000	33		wysoki
powyżej 1000 os/km ²	12		bardzo wysoki



Mapa 2. Gęstość zaludnienia terenów zalewowych

[źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Projektu ISOK oraz GUS]

Tabela 5. Zestawienie gęstości zaludnienia obszarów zalewowych przy Q1% w odniesieniu do gmin
[źródło: *opracowanie własne* na podstawie danych z projektu ISOK oraz GUS]

L.p.	Gmina	Powiat	Województwo	Gęstość zaludnienia osób na terenach zalewowych [os/km ²]
1	Kamienna Góra (g.m.)	kamiennogórski	dolnośląskie	5050,5
2	Bielsko-Biała (m)	Bielsko-Biała*	śląskie	2987,2
3	Polanica-Zdrój (g.m.)	kłodzki	dolnośląskie	2442,8
4	Chojnów (g.m.)	legnicki	dolnośląskie	2331,6
5	Kowary (g.m.)	jeleniogórski	dolnośląskie	2198,2
6	Głuszycza (g.m-w)	wałbrzyski	dolnośląskie	2088,6
7	Legnica (m)	Legnica*	dolnośląskie	1942,8
8	Pruszcz Gdański (g.m.)	gdański	pomorskie	1529,3
9	Wojcieszów (g.m.)	złotoryjski	dolnośląskie	1466,5
10	Starachowice (g.m.)	starachowicki	świętokrzyskie	1388,2
11	Nowa Sól (g.m.)	nowosolski	lubuskie	1133,6
12	Dzierżoniów (g.m.)	dzierżoniowski	dolnośląskie	998,7
13	Lubań (g.m.)	lubański	dolnośląskie	976,8
14	Stargard Szczeciński (g.m.)	stargardzki	zachodniopomorskie	916,0
15	Piława Górna (g.m.)	dzierżoniowski	dolnośląskie	906,5
16	Przeworsk (g.m.)	przeworski	podkarpackie	856,6
17	Gliwice (m)	Gliwice*	śląskie	812,4
18	Gubin (g.m.)	gubiński	lubuskie	743,9
19	Piechowice (g.m.)	jeleniogórski	dolnośląskie	733,7
20	Duszniki-Zdrój (g.m.)	kłodzki	dolnośląskie	705,3
21	Łądek-Zdrój (g.m-w)	kłodzki	dolnośląskie	676,2
22	Prudnik (g.m-w)	prudnicki	opolskie	655,3
23	Stronie Śląskie (g.m-w)	kłodzki	dolnośląskie	648,4
24	Stare Bogaczowice (g.w.)	wałbrzyski	dolnośląskie	641,6
25	Marki (g.m.)	wołomiński	mazowieckie	621,6
26	Jelenia Góra (m)	Jelenia Góra*	dolnośląskie	595,5
27	Ozorków (g.m.)	zgierski	łódzkie	581,9
28	Sitkówka-Nowiny (g.w.)	kielecki	świętokrzyskie	572,4
29	Czarny Bór (g.w.)	wałbrzyski	dolnośląskie	552,9
30	Szczytna (g.m-w)	kłodzki	dolnośląskie	538,3
31	Gorlice (g.m.)	gorlicki	małopolskie	522,8
32	Terespol (g.m.)	białski	lubelskie	518,6
33	Wądroże Wielkie (g.w.)	jaworski	dolnośląskie	515,0

*- miasta na prawach powiatu

5.3. WSKAŹNIK ILOŚCI OSÓB ZAMIESZKAŁYCH NA TERENACH ZALEWOWYCH PRZY Q1% W STOSUNKU DO LICZBY MIESZKAŃCÓW W GMINIE

Trzecim wskaźnikiem jest prezentacja stosunku ilości osób zamieszkałych w obrębie wystąpienia wody przy Q1%, a ilością mieszkańców w danej gminie. Analizie

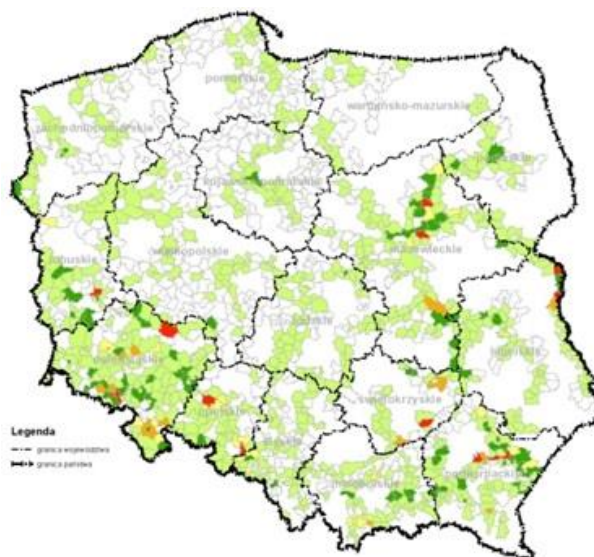
poddano 783 jednostki terytorialne, z których ponad 83% wykazuje bardzo niski poziom zagrozenia (poniżej 5% mieszkańców danej gminy narażonych jest bezpośrednio na powódź). 15 gmin w Polsce zakwalifikowano do klasy o bardzo wysokim poziomie zagrozenia (powyżej 20% mieszkańców gminy), przy czym jak przedstawia zestawienie zawarte w tabeli 7., rozrzut w tej klasie jest znaczny. Zestawienie wg przyjętych klas i poziomów zagrozenia prezentuje tabela 6.

Tabela 6. Stosunek osób zamieszkałych w obrębie wód powodziowych o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% do ilości mieszkańców gminy [%]

[źródło: *opracowanie własne*]

Klasy [%]	Liczba gmin	Kolor na mapie	Przyjęty poziom zagrozenia
poniżej 5	647		bardzo niski
[5 – 10)	79		niski
[10 – 15)	26		umiarkowany
[15 – 20)	16		wysoki
powyżej 20	15		bardzo wysoki

Rozkład przestrzenny stosunku ilości osób zamieszkałych na terenach zalewowych przy Q1% w stosunku do ilości mieszkańców danej gminy, wg umownych klas i przyjętych poziomów zagrozenia przedstawia mapa 3.



Mapa 3. Rozkład przestrzenny stosunku ilości osób zamieszkałych na terenach zalewowych przy Q1% w stosunku do ilości mieszkańców gminy

[źródło: *opracowanie własne* na podstawie danych z projektu ISOK]

Zestawienie gmin, które znalazły się w klasie o wysokim i bardzo wysokim poziomie zagrożenia zawarto w tabeli 7.

Tabela 7. Zestawienie gmin, w których w obrębie wody o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% zostanie dotkniętych powyżej 15% mieszkańców gminy
[źródło: *opracowanie własne* na podstawie danych z projektu ISOK]

L.p.	Gmina	Powiat	Województwo	Ludność w gminie	[%] mieszkańców
1	Terespol (g.m.)	białski	lubelskie	5840	66,94
2	Cisek (g.w.)	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie	5922	66,68
3	Białobrzegi (g.w.)	łańcucki	podkarpackie	8404	57,45
4	Rytwiany (g.w.)	staszowski	świętokrzyskie	6448	45,41
5	Otyń (g.w.)	nowosolski	lubuskie	6735	41,55
6	Kamienna Góra (g.m.)	kamiennogórski	dolnośląskie	20342	30,61
7	Sławatycze (g.w.)	białski	lubelskie	2490	29,29
8	Dąbrówka (g.w.)	wołomiński	mazowieckie	7714	25,5
9	Lewin Brzeski (g.m-w)	brzeski	opolskie	13594	24,83
10	Terespol (g.w.)	białski	lubelskie	6961	24,75
11	Trzebowniko (g.w.)	rzeszowski	podkarpackie	20315	23,57
12	Czarny Bór (g.w.)	wałbrzyski	dolnośląskie	4850	22,74
13	Tryńcza (g.w.)	przeworski	podkarpackie	8307	21,16
14	Żmigród (g.m-w)	trzebnicki	dolnośląskie	14992	20,97
15	Rzewnie (g.w.)	makowski	mazowieckie	2710	20,41
16	Maciejowice (g.w.)	garwoliński	mazowieckie	7233	19,65
17	Kłodzko (g.w.)	kłodzki	dolnośląskie	17290	19,53
18	Nowy Korczyn (g.w.)	buski	świętokrzyskie	6289	19,47
19	Sanok (g.m.)	sanocki	podkarpackie	39375	19,35
20	Hanna (g.w.)	włodawski	lubelskie	3074	17,93
21	Marciszów (g.w.)	kamiennogórski	dolnośląskie	4661	17,74
22	Ćmielów (g.m-w)	ostrowiecki	świętokrzyskie	7731	17,63
23	Czorsztyn (g.w.)	nowotarski	małopolskie	6216	17,27
24	Mysłakowice (g.w.)	jeleniogórski	dolnośląskie	10225	16,87
25	Prochowice (g.m-w)	legnicki	dolnośląskie	7533	16,83
26	Legnica (m)	Legnica*	dolnośląskie	102422	16,57
27	Kamieniec Żąbkowicki (g.m.)	żąbkowicki	dolnośląskie	8512	16,35
28	Magnuszew (g.w.)	kozienicki	mazowieckie	6805	16,19
29	Czarna (g.w.)	łańcucki	podkarpackie	11215	16,16
30	Gubin (g.m.)	krośnieński	lubuskie	17019	15,52
31	Bodziechów (g.w.)	ostrowiecki	świętokrzyskie	13636	15,18

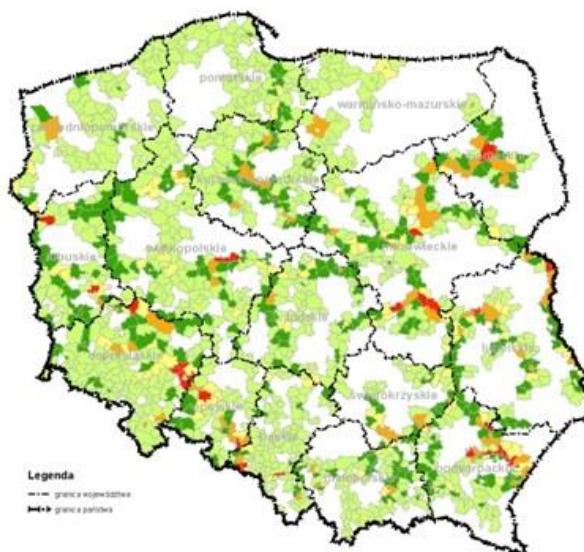
*- miasta na prawach powiatu

5.4. WSKAŹNIK POWIERZCHNI GMINY OBJĘTEJ ZALEWEM PRZY Q1%

Analiza powierzchni objętej zalewem przy wystąpieniu powodzi o prawdopodobieństwie 1% dotyczy **1301 gmin**. Dla 60% gmin obszar zagrożony powodzią jest mniejszy niż 5% w stosunku do powierzchni gminy (przyjęto bardzo niski poziom zagrożenia). Ponad 2% jednostek samorządowych (29 gmin) narażonych jest na powódź o zasięgu przewyższającym 25% ich powierzchni (przyjęto bardzo wysoki poziom zagrożenia). Zestawienie z podziałem na umowne klasy prezentuje tabela 8., a przestrzenny rozkład gmin zagrożonych w tym aspekcie przedstawia mapa 4.

Tabela 8. Zestawienie ilości gmin z podziałem na klasy wg stosunku powierzchni objętej powodzią przy Q1% do powierzchni całej gminy [źródło: *opracowanie własne*]

Klasy [%]	Liczba gmin	Kolor na mapie	Przyjęty poziom zagrożenia
poniżej 5	757		bardzo niski
[5 – 10)	292		niski
[10 – 15)	132		umiarkowany
[15 – 25)	91		wysoki
powyżej 25	29		bardzo wysoki
suma:	1301		



Mapa 4. Rozkład przestrzenny stosunku obszaru zalewowego gminy przy Q1% do całej jej powierzchni [%] wedle przyjętych klas [źródło: *opracowanie własne* na podstawie danych z projektu ISOK oraz GUS 2012]

Tabela 9. Zestawienie gmin o powierzchni objętej zalewem przy Q1% powyżej 25% terytorium gminy

[źródło: *opracowanie własne na podstawie danych z projektu ISOK oraz GUS 2012*]

L.p.	Gmina	Powiat	Województwo	% zalanie gminy wodą 1%
1	Terespol (g.m.)	białski	lubelskie	74,6
2	Goczałkowice-Zdrój (g.w.)	pszczyński	śląskie	67,0
3	Białobrzegi (g.w.)	łańcucki	podkarpackie	59,5
4	Cisek (g.w.)	kędzierzyński-kozielski	opolskie	48,8
5	Trzcianne (g.w.)	moniecki	podlaskie	43,1
6	Lubomia (g.w.)	wodzisławski	śląskie	42,6
7	Magnuszew (g.w.)	kozienicki	mazowieckie	41,7
8	Promna (g.w.)	białobrzecki	mazowieckie	40,2
9	Terespol (g.w.)	białski	lubelskie	39,6
10	Tryńcza (g.w.)	przeworski	podkarpackie	37,0
11	Siechnice (g.m-w)	wrocławski	dolnośląskie	36,8
12	Krzyszów (g.w.)	nizański	podkarpackie	36,0
13	Słońsk (g.w.)	sulęciński	lubuskie	34,4
14	Jeziorzany (g.w.)	lubartowski	lubelskie	31,9
15	Trzebownik (g.w.)	rzeszowski	podkarpackie	31,4
16	Jarosław (g.m.)	jarosławski	podkarpackie	31,3
17	Czernica (g.w.)	wrocławski	dolnośląskie	31,2
18	Maciejowice (g.w.)	garwoliński	mazowieckie	30,8
19	Niechlów (g.w.)	górowski	dolnośląskie	30,6
20	Radymno (g.m.)	jarosławski	podkarpackie	30,1
21	Lewin Brzeski (g.m-w)	brzeski	opolskie	28,5
22	Łądek (g.w.)	ślupecki	wielkopolskie	28,1
23	Jarosław (g.w.)	jarosławski	podkarpackie	28,0
24	Golina (g.m-w)	koniński	wielkopolskie	26,9
25	Ciechocinek (g.m.)	aleksandrowski	kujawsko-pomorskie	26,6
26	Otyń (g.w.)	nowosolski	lubuskie	26,1
27	Krzyżanowice (g.w.)	raciborski	śląskie	26,1
28	Oława (g.w.)	oławski	dolnośląskie	25,5
29	Dąbrówka (g.w.)	wołomiński	mazowieckie	25,3

5.5. WSKAŹNIK POTENCJALNYCH STRATY POWODZIOWYCH W GMINACH






Popularnym podejściem do szacowania strat powodziowych jest stosowanie jednostkowych wskaźników majątku dla poszczególnych klas użytkowania terenu (form gospodarczego wykorzystania powierzchni terenu) oraz funkcji strat wiążących głębokość wody z utratą wartości majątku w danej klasie użytkowania terenu [10, 12]. Takie rozwiązania przyjął Ustawodawca w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska, Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Ministra Administracji i Cyfryzacji oraz Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 grudnia

2012 r. [17]. W rozporządzeniu wyróżniono osiem klas użytkowania terenu. Wskaźniki wartości majątku pominięto dla klas: „wody” oraz „pozostałe”, z kolei dla terenów komunikacyjnych, użytków rolnych, lasów oraz terenów rekreacyjno wypoczynkowych wyznaczono wskaźniki jednolite dla całej Polski, dla terenów mieszkalnych i przemysłowych wyznaczono wskaźniki różne w odniesieniu do poszczególnych województw. Jak podnosi I. Bodyń, wskaźniki wartości majątku przyjęte w rozporządzeniu są niedoszacowane o ok. 17% wg cen z końca I kwartału 2014 r. [8].

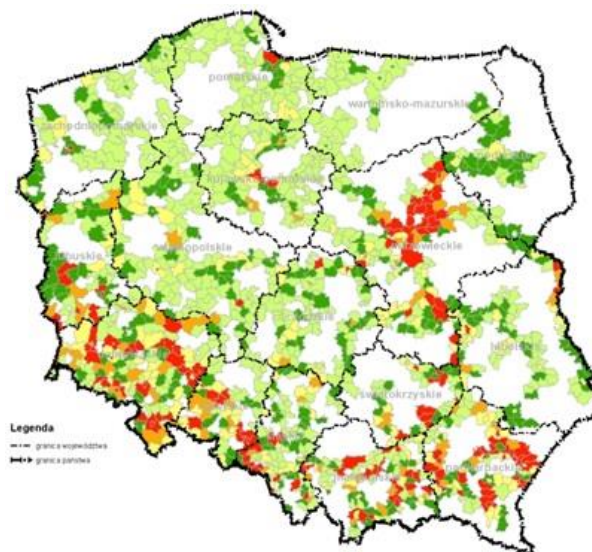
Warto także podkreślić, iż dokument *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020* [14] ocenia łączne wartości strat bezpośrednich spowodowanych przez niekorzystne zjawiska pogodowe i klimatyczne w kraju, w latach 2001–2011, na kwotę 56 mld zł [14]. Przy założeniu, że straty pośrednie stanowią około 60% strat bezpośrednich [14, 25], łączne straty spowodowane przez niekorzystne zjawiska atmosferyczne w Polsce w latach 2001–2011 wyniosły ponad 90 mld zł [14].

Analiz potencjalnych strat powodziowych w gminach dokonano w trzech aspektach. W pierwszym obliczono potencjalne straty po wystąpieniu powodzi 100-letniej [mln zł], w drugim, stosunek potencjalnych strat przy Q1% do majątku całej gminy [%]. Dodatkowo wykonano analizę stosunku potencjalnych strat powodziowych do budżetu gminy⁵ [%]. Przestrzenny rozkład w/w wskaźników zaprezentowano na mapach 5, 6 i 7.

Tabela 10. Zestawienie ilości gmin z podziałem na klasy wg wielkości potencjalnych strat po wystąpieniu powodzi 100-letniej
[źródło: opracowanie własne]

Klasy [mln zł]	Liczba gmin	Kolor na mapie	Przyjęty poziom zagrożenia
poniżej 1 mln zł	586		bardzo niski
[1 – 5)	294		niski
[5 – 15)	181		umiarkowany
[15 – 30)	87		wysoki
powyżej 30 mln zł	153		bardzo wysoki
suma:	1301		

⁵ Na podstawie danych z 2012 r. ze Statystycznego Vademecum Samorządowca 2013, jako budżet gminy przyjęto sumę dochodów w roku budżetowym 2012; więcej informacji: [24].



Mapa 5. Przestrzenne zróżnicowanie potencjalnych strat powodziowych w gminach przy Q1%.
[źródło: *opracowanie własne* na podstawie danych z Projektu ISOK]

Tabela 11. Zestawienie 50. gmin wykazujących największe potencjalne straty po powodzi o prawdopodobieństwie wystąpienia 1%

[źródło: *opracowanie własne* na podstawie danych z projektu ISOK]

L.p.	Gmina	Powiat	Województwo	Strata w gminie [mln zł]
1	Lubomia (g.w.)	wodzisławski	śląskie	318,17
2	Wyszków (g.m-w)	wyszkowski	mazowieckie	279,81
3	Kędzierzyn-Koźle (g.m.)	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie	254,95
4	Warszawa (m)	Warszawa*	mazowieckie	200,25
5	Sandomierz (g.m.)	sandomierski	świętokrzyskie	199,27
6	Kuźnia Raciborska (g.m-w)	raciborski	śląskie	192,16
7	Połaniec (g.m-w)	staszowski	świętokrzyskie	183,02
8	Kozienice (g.m-w)	kozieniecki	mazowieckie	179,45
9	Legnica (m)	Legnica*	dolnośląskie	178,25
10	Rząśnik (g.w.)	wyszkowski	mazowieckie	172,13
11	Maciejowice (g.w.)	garwoliński	mazowieckie	164,30
12	Cisek (g.w.)	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie	159,37
13	Gorzycy (g.w.)	wodzisławski	śląskie	151,72
14	Kłodzko (g.w.)	kłodzki	dolnośląskie	149,78
15	Trzebownik (g.w.)	rzyszowski	podkarpackie	149,42
16	Rytwiany (g.w.)	staszowski	świętokrzyskie	144,39
17	Dąbrówka (g.w.)	wołomiński	mazowieckie	141,51
18	Tryńcza (g.w.)	przeworski	podkarpackie	131,41
19	Jelenia Góra (g.m.)	Jelenia Góra*	dolnośląskie	129,78
20	Żyraków (g.w.)	dębicki	podkarpackie	128,06

c.d. tabeli 11.

l.p.	gmina	powiat	województwo	strata w gminie [mln zł]
21	Pilzno (g.m-w)	dębicki	podkarpackie	124,93
22	Prochowice (g.m-w)	legnicki	dolnośląskie	121,67
23	Wiązownica (g.w.)	jarosławski	podkarpackie	117,75
24	Białobrzegi (g.w.)	łańcucki	podkarpackie	114,59
25	Kraków (m)	Kraków*	małopolskie	110,51
26	Gdów (g.w.)	wielicki	małopolskie	109,84
27	Jarosław (g.w.)	jarosławski	podkarpackie	107,49
28	Obryte (g.w.)	pułtowski	mazowieckie	105,80
29	Lelis (g.w.)	ostrołęcki	mazowieckie	105,23
30	Stargard Szczeciński (g.m.)	stargardzki	zachodniopomorskie	104,35
31	Lewin Brzeski (g.m-w)	brzeski	opolskie	104,31
32	Joniec (g.w.)	płoński	mazowieckie	104,20
33	Przemyśl (m)	Przemyśl*	podkarpackie	104,17
34	Nozdrzec (g.w.)	brzozowski	podkarpackie	98,18
35	Nowy Targ (g.w.)	nowotarski	małopolskie	97,56
36	Bochnia (g.m.)	bocheński	małopolskie	95,06
37	Żmigród (g. m-w)	trzebnicki	dolnośląskie	94,81
38	Krzyżanowice (g.w.)	raciborski	śląskie	94,35
39	Kostrzyn nad Odrą (g.m.)	gorzowski	lubuskie	91,76
40	Kunice (g.w.)	legnicki	dolnośląskie	91,12
41	Chojnów (g.w.)	legnicki	dolnośląskie	89,68
42	Olszewo-Borki (g.w.)	ostrołęcki	mazowieckie	89,1
43	Bochnia (g.w.)	bocheński	małopolskie	85,28
44	Rzewnie (g.w.)	makowski	mazowieckie	85,28
45	Starachowice (g.m.)	starachowicki	świętokrzyskie	84,59
46	Bielsko-Biała (m)	Bielsko-Biała*	śląskie	84,54
47	Puławy (g.m.)	puławski	lubelskie	81,89
48	Radyмно (g.w.)	jarosławski	podkarpackie	80,15
49	Strumięń (g. m-w)	cieszyński	śląskie	78,64
50	Mysłakowice (g.w.)	jeleniogórski	dolnośląskie	74,97

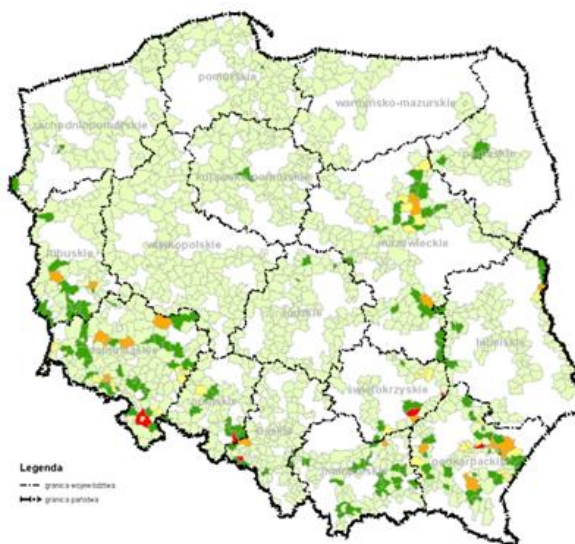
*- miasta na prawach powiatu

5.6. WSKAŹNIK POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH W STOSUNKU DO MAJĄTKU GMINY

Innym możliwym do zastosowania wskaźnikiem, jest iloraz potencjalnych strat powodziowych do majątku jakim dysponuje dana gmina. Sposób obliczenia majątku gminy jest tożsamy z obliczeniem potencjalnych strat powodziowych. Wykorzystano tutaj stawki dla poszczególnych form użytkowania terenu zamieszczonych w rozporządzeniu [17].

Tabela 12. Zestawienie ilości gmin z podziałem na klasy wg stosunku strat do majątku całej gminy przy Q1%
[źródło: *opracowanie własne*]

Klasy [%]	Liczba gmin	Kolor na mapie	Przyjęty poziom zagrożenia
poniżej 1	1117		bardzo niski
[1 – 3)	127		niski
[3 – 5)	30		umiarkowany
[5 – 10)	21		wysoki
powyżej 10	6		bardzo wysoki



Mapa 6. Przestrzenny rozkład stosunku potencjalnych strat powodziowych do majątku gminy po wystąpieniu powodzi przy Q1% [%]
[źródło: *opracowanie własne* na podstawie danych z projektu ISOK]

Tabela 13. Zestawienie gmin wykazujących największy stosunek potencjalnych strat powodziowych do majątku gminy [%]
[źródło: *opracowanie własne* na podstawie danych z projektu ISOK]

L.p.	Gmina	Powiat	Województwo	Strata w gminie w [mln zł]	Stosunek strat do majątku gminy [%]
1	Cisek (g.w.)	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie	159,4	13,2
2	Lubomia (g.w.)	wodzisławski	śląskie	318,2	11,4
3	Białobrzegi (g.w.)	łańcucki	podkarpackie	114,6	11,1
4	Rytwiany (g.w.)	staszowski	świętokrzyskie	144,4	10,5

c.d. tabeli 13.

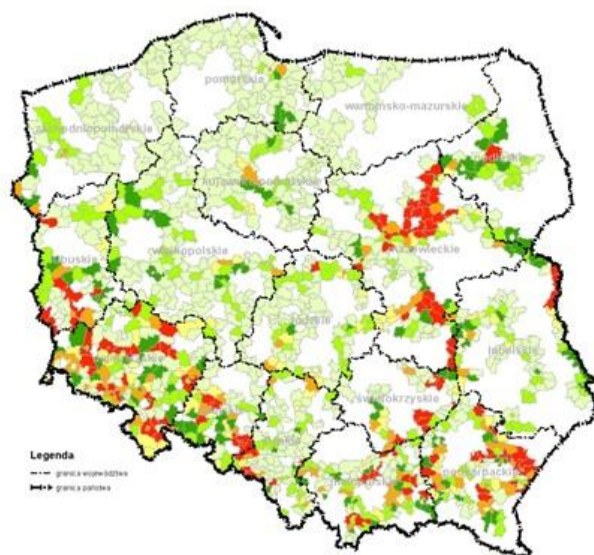
L.p.	Gmina	Powiat	Województwo	Strata w gminie w [mln zł]	Stosunek strat do majątku gminy [%]
5	Sandomierz (g.m.)	sandomierski	świętokrzyskie	199,3	10,3
6	Kłodzko (g.w.)	kłodzki	dolnośląskie	149,8	10,1
7	Terespol (g.m.)	białski	lubelskie	59,1	9,9
8	Nozdrzec (g.w.)	brzozowski	podkarpackie	98,2	8,2
9	Tryncza (g.w.)	przeworski	podkarpackie	131,4	8,1
10	Połaniec (g. m-w)	staszowski	świętokrzyskie	183,0	7,9
11	Żmigród (g. m-w)	trzebnicki	dolnośląskie	94,8	7,8
12	Sławatycze (g.w.)	białski	lubelskie	45,9	7,8
13	Otyń (g.w.)	nowosolski	lubuskie	74,0	7,3
14	Marciszów (g.w.)	kamiennogórski	dolnośląskie	42,5	7,1
15	Chojnów (g.w.)	legnicki	dolnośląskie	89,7	6,8
16	Kuźnia Raciborska (g. m-w)	raciborski	śląskie	192,2	6,5
17	Dydnia (g.w.)	brzozowski	podkarpackie	69,4	6,2
18	Rząśnik (g.w.)	wyszowski	mazowieckie	172,1	6,2
19	Żyraków (g.w.)	dębicki	podkarpackie	128,1	6,2
20	Wiązownica (g.w.)	jarosławski	podkarpackie	117,8	5,9
21	Jarosław (g.w.)	jarosławski	podkarpackie	107,5	5,6
22	Maciejowice (g.w.)	garwoliński	mazowieckie	164,3	5,4
23	Bobrowice (g.w.)	krośnieński	lubuskie	43,5	5,2
24	Kunice (g.w.)	legnicki	dolnośląskie	91,1	5,2
25	Prochowice (g. m-w)	legnicki	dolnośląskie	121,7	5,1
26	Wietrzychowice (g.w.)	tarnowski	małopolskie	45,0	5,03
27	Rzewnie (g.w.)	makowski	mazowieckie	85,3	5,01

5.7. WSKAŹNIK POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH W STOSUNKU DO BUDŻETU GMINY

Ostatnim analizowanym wskaźnikiem jest stosunek potencjalnych strat powodziowych do budżetu gminy. Przy opracowaniu tego wskaźnika, wykorzystano dane pozyskane z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) o dochodach gmin w 2012 r. Według przeprowadzonych obliczeń, 70% wszystkich podstawowych jednostek terytorialnych posiada bardzo niski poziom zagrożenia w tym aspekcie – 877 gmin ujętych w dwóch klasach tj. straty poniżej 5% swojego budżetu (654 gminy) oraz straty pomiędzy 5 a 15% budżetu (223 jednostki). Około 10% gmin (122 jednostki) wykazuje potencjalne straty powodziowe, wyższe aniżeli ich całkowity budżet (w takich przypadkach przyjęto bardzo wysoki poziom zagrożenia). Gminy te zestawiono w tabeli 15. W odniesieniu do województw, najwięcej gmin wykazujących największy stosunek potencjalnych strat powodziowych do budżetu gminy znajduje się w woj. mazowieckim, dolnośląskim oraz podkarpackim.

Tabela 14. Zestawienie ilości gmin z podziałem na klasy wg stosunku potencjalnych strat powodziowych przy Q1% do majątku całej gminy [źródło: *opracowanie własne*]

Klasy [%]	Liczba gmin	Kolor na mapie	Przyjęty poziom zagrożenia
poniżej 5	654		bardzo niski
[5 – 15)	223		
[15 – 30)	88		niski
[30 – 50)	122		umiarkowany
powyżej 50	92		wysoki
straty większe niż budżet gminy	122		bardzo wysoki



Mapa 7. Rozkład przestrzenny stosunku potencjalnych strat powodziowych do budżetu gminy w 2012 r. po wystąpieniu powodzi 100-letniej [%] [źródło: *opracowanie własne* na podstawie danych z projektu ISOK]

W tabeli 15. zestawiono gminy, które przyporządkowano do ostatniej klasy z przypisanym bardzo wysokim poziomem zagrożenia (potencjalne straty powodziowe w tej grupie po wystąpieniu powodzi o prawdopodobieństwie 1%, są wyższe aniżeli budżet jakim dysponują).

Tabela 15. Zestawienie gmin wykazujących potencjalne straty powodziowe przewyższające budżet gminy w 2012 r.

(źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektu ISOK oraz GUS)

L.p.	Gmina	Powiat	Województwo	Straty w gminie [mln zł]	Stosunek strat do budżetu [%] budżet = 100 %
1	Joniec (g.w.)	płoński	mazowieckie	104,2	1628,1
2	Rzewnie (g.w.)	makowski	mazowieckie	85,3	1079,5
3	Lubomia (g.w.)	wodzisławski	śląskie	318,2	1033,0
4	Rząśnik (g.w.)	wyszkowski	mazowieckie	172,1	831,5
5	Cisek (g.w.)	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie	159,4	813,1
6	Rytwiany (g.w.)	staszowski	świętokrzyskie	144,4	789,0
7	Obryte (g.w.)	pułtuski	mazowieckie	105,8	755,7
8	Maciejowice (g.w.)	garwoliński	mazowieckie	164,3	730,2
9	Kuźnia Raciborska (g.m-w)	raciborski	śląskie	192,2	623,9
10	Dąbrówka (g.w.)	wołomiński	mazowieckie	141,5	592,1
11	Sławatycze (g.w.)	białski	lubelskie	45,7	573,2
12	Szelków (g.w.)	makowski	mazowieckie	66,3	547,8
13	Prochowice (g.m-w)	legnicki	dolnośląskie	121,7	511,2
14	Trynca (g.w.)	przeworski	podkarpackie	131,4	490,3
15	Lewin Brzeski (g. m-w)	brzeski	opolskie	104,3	485,2
16	Białobrzegi (g.w.)	łańcucki	podkarpackie	114,6	477,5
17	Kunice (g.w.)	legnicki	dolnośląskie	91,1	462,5
18	Otyń (g.w.)	nowosolski	lubuskie	74,0	406,8
19	Nozdrzec (g.w.)	brzozowski	podkarpackie	98,2	383,5
20	Wietrzychowice (g.w.)	tarnowski	małopolskie	45,0	381,6
21	Brok (g.m-w)	ostrowski	mazowieckie	29,5	378,3
22	Chojnów (g.w.)	legnicki	dolnośląskie	89,7	370,6
23	Wiązownica (g.w.)	jarosławski	podkarpackie	117,8	366,8
24	Terespol (g.m.)	białski	lubelskie	59,10	362,6
25	Lelis (g.w.)	ostrołęcki	mazowieckie	105,2	361,6
26	Żyraków (g.w.)	dębicki	podkarpackie	128,1	355,7
27	Kłodzko (g.w.)	kłodzki	dolnośląskie	149,8	323,5
28	Jarosław (g.w.)	jarosławski	podkarpackie	107,5	312,5
29	Rudnik (g.w.)	raciborski	śląskie	54,9	312,1
30	Zabrodzie (g.w.)	wyszkowski	mazowieckie	62,7	311,7
31	Gorzyce (g.w.)	wodzisławski	śląskie	151,7	299,2
32	Marciszów (g.w.)	kamiennogórski	dolnośląskie	42,5	299,2
33	Bierawa (g.w.)	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie	65,6	298,3
34	Hanna (g.w.)	włodawski	lubelskie	27,1	298,1
35	Dydnia (g.w.)	brzozowski	podkarpackie	69,4	295,4
36	Przewóz (g.w.)	żarski	lubuskie	31,4	293,0
37	Magnuszew (g.w.)	kozienski	mazowieckie	61,5	293,0
38	Krzyżanowice (g.w.)	raciborski	śląskie	94,4	293,0
39	Olszewo-Borki (g.w.)	ostrołęcki	mazowieckie	89,1	282,9
40	Trzebowniko (g.w.)	rzeszowski	podkarpackie	149,4	282,5
41	Krzyżanów (g.w.)	kutnowski	łódzkie	38,7	274,5

c.d. tabeli 15.

L.p.	Gmina	Powiat	Województwo	Straty w gminie [mln zł]	Stosunek strat do budżetu [%] budżet = 100 %
42	Połaniec (g.m-w)	staszowski	świętokrzyskie	183,0	273,2
43	Bobrowice (g.w.)	krośniński	lubuskie	43,5	268,7
44	Wyszków (g.m-w)	wyszkowski	mazowieckie	279,8	266,2
45	Przyłęk (g.w.)	zwoleński	mazowieckie	49,5	264,7
46	Młynarze (g.w.)	makowski	mazowieckie	14,3	260,2
47	Sandomierz (g.m.)	sandomierski	świętokrzyskie	199,3	247,9
48	Somianka (g.w.)	wyszkowski	mazowieckie	50,4	243,7
49	Radymno (g.w.)	jarosławski	podkarpackie	80,2	242,1
50	Mysłakowice (g.w.)	jeleniogórski	dolnośląskie	75,0	241,0
51	Pokrzywnica (g.w.)	pułtuski	mazowieckie	33,1	240,1
52	Terespol (g.w.)	białski	lubelskie	56,6	239,8
53	Gdów (g.w.)	wielicki	małopolskie	109,8	239,3
54	Solec nad Wisłą (g.w.)	lipski	mazowieckie	30,08	236,9
55	Nowy Korczyn (g.w.)	buski	świętokrzyskie	44,73	235,4
56	Różan (g.m-w)	makowski	mazowieckie	49,25	231,2
57	Przemysł (g.w.)	przemyski	podkarpackie	60,90	230,7
58	Dąbrowa (g.w.)	opolski	opolskie	57,71	226,3
59	Bardo (g.m-w)	ząbkowicki	dolnośląskie	39,6	216,1
60	Brańszczyk (g.w.)	wyszkowski	mazowieckie	61,1	214,4
61	Reńska Wieś (g.w.)	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie	50,3	213,9
62	Ćmielów (g.m-w)	ostrowiecki	świętokrzyskie	44,5	207,9
63	Goworowo (g.w.)	ostrołęcki	mazowieckie	55,5	205,6
64	Czarna (g.w.)	łańcucki	podkarpackie	66,9	205,3
65	Strumień (g.m-w)	cieszyński	śląskie	78,6	201,1
66	Czarny Bór (g.w.)	wałbrzyski	dolnośląskie	35,6	199,8
67	Kamieniec Ząbkowicki (g.w.)	ząbkowicki	dolnośląskie	46,2	198,3
68	Pilzno (g.m-w)	dębicki	podkarpackie	124,9	196,4
69	Żmigród (g.m-w)	trzebnicki	dolnośląskie	94,8	195,1
70	Wisznia Mała (g.w.)	trzebnicki	dolnośląskie	48,5	194,6
71	Żołynia (g.w.)	łańcucki	podkarpackie	42,4	193,7
72	Nowa Sucha (g.w.)	sochaczewski	mazowieckie	36,1	192,2
73	Koszyce (g.w.)	proszowicki	małopolskie	40,4	191,5
74	Pomiechówek (g.w.)	nowodworski	mazowieckie	47,2	189,0
75	Brzyska (g.w.)	jasielski	podkarpackie	34,4	188,9
76	Kodeń (g.w.)	białski	lubelskie	21,4	179,9
77	Miłkowice (g.w.)	legnicki	dolnośląskie	28,5	175,0
78	Bochnia (g.w.)	bocheński	małopolskie	85,3	172,3
79	Nowe Miasto (g.w.)	płoński	mazowieckie	21,3	163,6
80	Czorsztyn (g.w.)	nowotarski	małopolskie	32,1	163,0
81	Słońsk (g.w.)	suleciński	lubuskie	24,0	159,1
82	Bolesławiec (g.w.)	bolesławiecki	dolnośląskie	52,5	157,0
83	Wleń (g.m-w)	lwówecki	dolnośląskie	17,2	154,7
84	Bodzechów (g.w.)	ostrowiecki	świętokrzyskie	72,4	154,4

c.d. tabeli 15.

L.p.	Gmina	Powiat	Województwo	Straty w gminie [mln zł]	Stosunek strat do budżetu [%] budżet = 100 %
85	Żagań (g.w.)	żagański	lubuskie	28,9	153,6
86	Nowy Targ (g.w.)	nowotarski	małopolskie	97,6	150,6
87	Ciężkowice (g.m-w)	tarnowski	małopolskie	54,9	147,2
88	Kostrzyn nad Odrą (g.m.)	gorzowski	lubuskie	91,8	145,0
89	Kozienice (g.m-w)	kozienicki	mazowieckie	179,5	144,8
90	Oława (g.w.)	oławski	dolnośląskie	74,7	144,4
91	Laszki (g.w.)	jarosławski	podkarpackie	33,1	144,4
92	Sochocin (g.w.)	płoński	mazowieckie	21,0	138,1
93	Kamienna Góra (g.m.)	kamiennogórski	dolnośląskie	69,3	136,2
94	Chotcza (g.w.)	lipski	mazowieckie	10,3	135,1
95	Medyka (g.w.)	przemyski	podkarpackie	27,0	134,5
96	Grabów nad Pilicą (g.w.)	grójecki	mazowieckie	14,9	133,9
97	Niechlów (g.w.)	górowski	dolnośląskie	19,9	133,5
98	Krzyszów (g.w.)	nizański	podkarpackie	23,3	133,3
99	Czosnów (g.w.)	nowodworski	mazowieckie	43,2	133,3
100	Trzebień (g.w.)	żarski	lubuskie	21,1	132,8
101	Chelm Śląski (g.w.)	bieruńsko-lędzki	śląskie	29,4	127,3
102	Serock (g.m-w)	legionowski	mazowieckie	54,0	126,2
103	Biecz (g.m-w)	gorlicki	małopolskie	64,0	125,2
104	Oborniki Śląskie (g.m-w)	trzebnicki	dolnośląskie	61,9	124,7
105	Dobromierz (g.w.)	świdnicki	dolnośląskie	22,7	121,9
106	Pleśna (g.w.)	tarnowski	małopolskie	37,6	121,8
107	Kędzierzyn-Koźle (g.m.)	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie	255,0	118,6
108	Lądek-Zdrój (g.m-w)	klódzki	dolnośląskie	29,4	117,2
109	Trzcianna (g.w.)	moniecki	podlaskie	14,6	113,3
110	Pysznica (g.w.)	stalowowolski	podkarpackie	28,7	112,6
111	Dzierżoniów (g.w.)	dzierżoniowski	dolnośląskie	27,8	111,3
112	Staszów (g.m-w)	staszowski	świętokrzyskie	73,6	109,5
113	Bochnia (g.m.)	bocheński	małopolskie	95,0	107,3
114	Wilga (g.w.)	garwoliński	mazowieckie	14,5	107,2
115	Białobrzegi (g.m-w)	białobrzecki	mazowieckie	30,9	106,3
116	Lwówek Śląski (g.m-w)	lwówecki	dolnośląskie	48,1	105,0
117	Łambinowice (g.w.)	nyski	opolskie	21,5	104,5
118	Nowogród Bobrzański (g.m-w)	zielonogórski	lubuskie	24,9	103,3
119	Tuchów (g.m-w)	tarnowski	małopolskie	48,6	103,2
120	Pułtusk (g.m-w)	pułtuski	mazowieckie	69,9	102,9
121	Łęknica (g.m.)	żarski	lubuskie	11,7	102,5
122	Brzeg Dolny (g.m-w)	wołowski	dolnośląskie	53,4	100,5

6. WNIOSKI

Przedstawiony w artykule materiał dostarcza istotnych informacji na temat społeczno-ekonomicznej oceny gmin Polski na zagrożenie powodziowe. W pracy zaproponowano siedem podstawowych wskaźników społeczno-ekonomicznych, które mogą wspomóc klasyfikację gmin według przyjętych stopni zagrożenia na powódź. Z przeprowadzonych analiz wynika, iż powódź przy Q1% dotyczy ponad 50% gmin (1301 jednostek), przy czym zagrożenie na powódź 100-letnią jest zróżnicowane i zależy od regionu kraju (z nasileniem zagrożenia w województwach południowych).

Największą ekspozycję mieszkańców na zagrożenie powodziowe wykazują:

- miasta na prawach powiatu tj. Legnica, Jelenia Góra, Gliwice, Gdańsk, Przemyśl oraz Kraków;
- gminy miejskie: Sanok, Kędzierzyn-Koźle, Kamienna Góra, Stargard Szczeciński oraz Starachowice;
- gminy wiejskie: Trzebowno, Kłodzko, Rytwiany i Otyń;
- gminy miejsko-wiejskie: Lewin Brzeski, Wyszaków oraz Kozienice.

Największe potencjalne straty wywołane powodzią 100-letnią odnotowano w:

- miastach na prawach powiatu tj. Warszawie, Legnicy, Jeleniej Górze, Przemyślu oraz w Bielsku-Białej;
- gminach miejskich: Kędzierzyn-Koźle, Sandomierz, Stargard Szczeciński oraz Bochnia;
- gminach wiejskich: Lubomia, Rząśnik, Maciejowice, Cisek i Gorzyce;
- gminach miejsko-wiejskich: Wyszaków, Kuźnia Raciborska, Połaniec, Kozienice oraz Prochowice.

Największy stosunek potencjalnych strat powodziowych do budżetu gminy wykazują gminy wiejskie. Przy czym w 122 gminach w Polsce potencjalne straty powodziowe przy wodzie 100-letniej przekroczyłyby ich całkowity roczny budżet.

Niedoszacowane kwoty strat powodziowych wynikające z zastosowania rozporządzenia [17] oraz brak ich waloryzacji od momentu publikacji w dzienniku urzędowym, fałszują obraz potencjalnych bezpośrednich strat powodziowych i negatywnych konsekwencji ekonomicznych.

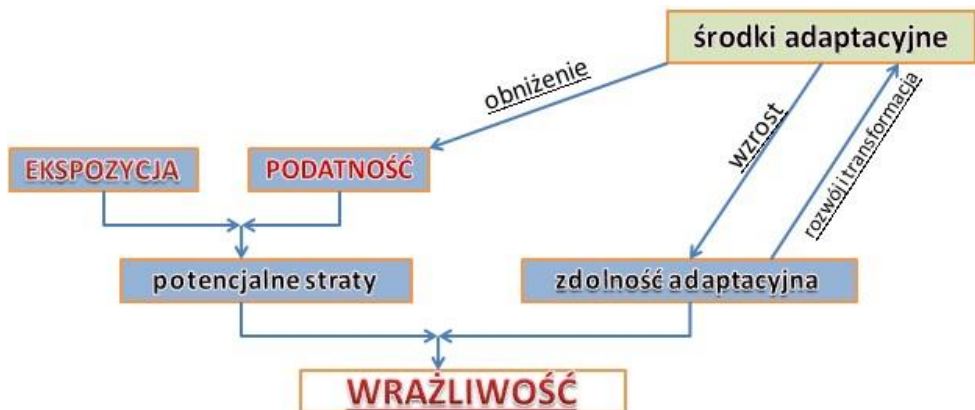
Przyjęta w pracy logika oceny zagrożenia powodziowego w gminach oparta jest na dwóch składowych. Jedną z nich jest ekspozycja mieszkańców gmin na zagrożenie powodziowe (wyrażona m.in. ilości mieszkańców zagrożonych wodami 100-letnimi). Drugą składową stanowi wielkość potencjalnych strat materialnych na obszarach zagospodarowanych, spowodowanych wodami powodziowymi. Straty te wyznaczono przy założeniu, że podatność obszarów zagrożonych powodzią jest definiowana rozporządzeniem [17]. Obie te składowe wpływają na ocenę wrażliwości jednostki samorządu terytorialnego na zagrożenie powodziowe, rozumianej jako cecha charakteryzująca system (gminę), w tym jego społeczność wraz z zasobami (rys. 1).



Rys. 1. Wzajemne powiązanie parametrów wpływających na społeczno-ekonomiczną ocenę zagrożenia powodziowego gmin (systemów społeczno-ekologicznych)
[źródło: opracowanie własne na podstawie [12]]

7. DYSKUSJA

Zaprezentowane w pracy wskaźniki nie stanowią zamkniętego zbioru. Istnieje konieczność dalszego poszukiwania nowych parametrów, które w sposób kompleksowy charakteryzowałyby stopień zagrożenia powodziowego gminy jako systemu społeczno-ekologicznego. Autorzy prowadzą obecnie badania koncentrujące się m.in. na sposobie określenia *resilience* (odporności, sprężystości, elastyczności) gmin jako podstawowych jednostek samorządu terytorialnego narażonych na ryzyko powodzi. Autorzy poszukują także wskaźników charakteryzujących stopień ekspozycji gmin na zagrożenie powodziowe, a także ich podatność oraz wrażliwości z uwzględnieniem stosowanych w badanych gminach środków adaptacyjnych i ich poziomu zdolności adaptacyjnej na to zagrożenie.



Rys. 2. Czynniki wpływające na poziom zagrożenia powodziowego gmin jako systemów społeczno-ekologicznych (SES) z uwzględnieniem kształtujących zdolność adaptacyjną systemu
[źródło: opracowanie własne na podstawie [12]]

Wzajemne powiązanie tych parametrów przedstawia rysunek 2. Wszystkie one mają posłużyć do oceny odporności gminy na zagrożenie powodziowe oraz jakości stworzonego w gminie systemu ochrony przeciwpowodziowej. Zaprezentowane w artykule wstępne wskaźniki zagrożenia powodziowego, są z jednej strony przyczynkiem do dyskusji na temat oceny *resilience* gmin jako systemów społeczno-ekologicznych, natomiast z drugiej stanowią indykatory służące selekcji ze zbioru – jak przedstawiono w artykule – 1301 gmin, tych jednostek samorządowych, które wymagałyby w przyszłości strategicznej interwencji państwa. Pozwoliłoby to na wzmocnienie – z zastosowaniem dostępnych środków oraz metod – systemu ochrony przeciwpowodziowej wskazanych obszarów. Wszystkie dotychczasowe analizy przeprowadzono dla obszarów zagrożonych powodzią, które we wstępnej ocenie zagrożenia powodziowego zakwalifikowano do I etapu analiz. Istnieje konieczność realizacji II cyklu prac poświęconych przygotowaniu MZP i MRP dla rzek i cieków, których nie ujęto w cyklu I. Umożliwiłoby to wówczas poznanie pełnego obrazu zagrożenia powodziowego w Polsce.

LITERATURA

- [1] BOROWICZ A., KWIATKOWSKI J., SPATKA J., ZEMAN E., *Metodyka opracowania map zagrożenia powodziowego*, KZGW/NFOŚiGW, Warszawa 2009.
- [2] BRZOZOWSKA M. i in. *Plany zarządzania ryzykiem powodziowym*, prezentacja dostępna na stronie internetowej <http://www.isok.gov.pl/dane/> [dostęp: 10.01.2015].
- [3] CIAK-OZIMEK M., SOBCZAK K., *Mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego – stan obecny I wdrażanie część I*, [w:] *Gospodarka Wodna*, SIGMA-NOT, nr 6/2014, kwartalnik KZGW i RZGW Woda, str. III.
- [4] DEGÓRSKI M., *Uwarunkowania środowiskowe systemu społeczno-ekologicznego na pograniczu polsko-niemieckim jako wewnętrznej granicy Unii Europejskiej*, [w:] *Problemy zagospodarowania, ochrony i monitoringu krajobrazów strefy przygranicznej w świetle procesów integracji europejskiej*, pod. red. S. Horskij-Schwarz, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2011, s. 12.
- [5] Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, OJ L 288, 6.11.2007, s. 27–34.
- [6] FROHLICH K., KWIATKOWSKI J., MARKOWSKA A., SPATKA J., ZEMAN E., ŻYLICZ T., *Metodyka opracowania map zagrożenia powodziowego*, KZGW/NFOŚiGW, Warszawa 2009.
- [7] GALLOPIN G.C., FUNTOWICZ S., O’CONNOR M., RAVETZ J., *Science for the 21st century: from social contract to the scientific core*, *International Social Science Journal* 2001 (168), s. 219–229.
- [8] GODYŃ I., *Ocena efektywności ekonomicznej planowanych przedsięwzięć przeciwpowodziowych w zakresie analizy koszty-korzyści*, [w:] *Materiały Ogólnokrajowego Sympozjum Hydrotechnika XVI’2014*, Śląska Rada NOT FSNT w Katowicach, Katowice 2014, s. 11–25.
- [9] HAUSNER J. (red.), *Administracja Publiczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 200.
- [10] IMGW-PIB, Grontmij Polska, ARCADIS, DHI Polska, *Analiza i diagnoza zarządzania ryzykiem powodziowym, Tom I Analiza identyfikacji zagrożenia i ryzyka powodziowego oraz strat*, KZGW, 2014.

- [11] IMGW-PIB, Grontmij Polska, ARCADIS, DHI Polska, *Analiza i diagnoza zarządzania ryzykiem powodziowym, Tom II Analiza działania obcego systemu ochrony przed powodzią*, KZGW, 2014.
- [12] KERSTIN F., SCHNEIDERBAUER S., BUBECK P., KIENBERG S., BUTH M., ZEBISCH M., KAHLNBORN W., *The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments*, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Bonn and Eschborn 2014, s. 24.
- [13] KZGW (red.), *Metodyka wstępnej oceny ryzyka powodziowego*, Warszawa 2010.
- [14] MINISTERSTWO ŚRODOWISKA, *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2013
- [15] MISZCZUK A., MISZCZUK M., ŻUK K., *Gospodarka samorządu terytorialnego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- [16] *Metoda kartogramu*, prezentacja dostępna na stronie internetowej [http:// usfi-les.us.szc.pl/pliki/plik_1132648478.ppt](http://usfi-les.us.szc.pl/pliki/plik_1132648478.ppt) [dostęp: 18.01.2015].
- [17] Rozporządzenie Ministra Środowiska, Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Ministra Administracji i Cyfryzacji oraz Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 grudnia 2012 r., w sprawie opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego (Dz. U z 2013 r. poz. 104).
- [18] TIUKAŁO A., MALINGER A., ORCZYKOWSKI T., PASIOK R., BEDRYJ M., WAWRZYŃIAK M., DYSARZ T., GRZELKA T., KRWACZAK E., *Ocena ryzyka powodziowego na potrzeby planów zarządzania ryzykiem powodziowym*, [w:] *Gospodarka Wodna*, SIGMA-NOT, nr 3/2015, s. 79–85.
- [19] Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2001 nr 142 poz. 1591).
- [20] Ustawa z dnia 20 grudnia 1996 r. o gospodarce komunalnej (Dz. U. z 1997 r. nr 107, poz. 686).
- [21] Ustawa z dnia 31 lipca 1997 r. o zmianie ustawy o samorządzie gminnym (Dz. U. z 1997 r. nr 9, poz. 43).
- [22] Ustawa z 5 czerwca 1998 r. o wprowadzeniu zasadniczego trójstopniowego podziału terytorialnego państwa (Dz. U. z 1998 r., nr 96, poz. 1547 z późn. zm).
- [23] Ustawa z dnia 21 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r., poz. 145 z późn. zm.).
- [24] *Vademecum Samorządowca 2013*, <http://stat.gov.pl/banki-i-bazy-danych/statystyczne-vademecum-samorzadowca/> [dostęp 9.12.2014].
- [25] WINTER J., CHUDY Ł., MARCINKOWSKI M., *Program ochrony przed powodzią w Dorzeczu Górnej Odry*, Opracowanie wykonane na zlecenie Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji, maj 2010, s. 60.

SOCIAL-ECONOMICAL ASSESMENT OF POLISH COMMUNITIES TO FLOOD THREAT

Flood is one of the major natural threats in Poland, which may in the long run transform into a cataclysm. Long-term forecasts predict some intensification of this kind of phenomenon. In this article social-economical assessment of Polish communities (as basic units of territorial government) has been analyzed with regard to flood threat. In the studies there have been used maps of threat and flood risk on areas which flood threat has been estimates as Q1%. The characteristics of communities' threat to flood have been evaluated on the basis of seven preliminary indicators, which are included in the two main groups, i.e. potential losses of assets and quantity of inhabitants (in the scope of flood threat) who are directly exposed to unfavorable influence of flood water. The outcome of the team's work is a configuration (hierarchy) of Polish communities according to the presented preliminary indicators of social-economical threat. The studies shall be also the authors' contribution to the discussion concerning evaluation with regard to adaptive capacity of Polish communities which are susceptible to flood threat.