

*T. Tokarczyk, B. Chudzik, B. Garncarz-Wilk, A. Pasiecznik-Dominiak,
Z. Wojczakowska*

**WSTĘPNA OCENA RYZYKA POWODZIOWEGO
JAKO ELEMENT WDRAŻANIA
DYREKTYWY POWODZIOWEJ**

***PRELIMINARY FLOOD RISK ASSESMENT
AS AN ELEMENT OF THE IMPLEMENTATION
OF EU FLOOD DIRECTIVE***

Streszczenie

Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WORP) ma na celu oszacowanie skali zagrożenia powodziowego dla obszarów dorzeczy oraz identyfikację znaczącego ryzyka powodziowego na tych obszarach. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi zostały zidentyfikowane na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji na szczeblu krajowym, wojewódzkim i lokalnym. Inwentaryzacją objęto informacje o granicach obszarów zagrożenia powodzią, mapach hydrograficznych, planach zagospodarowania przestrzennego oraz o stanie technicznym budowli przeciwpowodziowych. Do przeprowadzenia inwentaryzacji wykorzystano metodę ankietyzacji. Zebrany materiał został pogrupowany i zestawiony w układzie hierarchicznym ze względu na typ powodzi, a następnie sprowadzony do jednolitego układu odniesienia i jednolitej skali. Zebrane informacje stanowią podstawę do wskazania odcinków rzek, dla których zostaną opracowane mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego.

Wstępna Ocena Ryzyka Powodziowego (WORP) została opracowana w ramach projektu „Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami” (ISOK). Stanowi element wypełnienia zobowiązań Polski wobec Unii Europejskiej w zakresie wdrażania pierwszego etapu Dyrektywy Powodziowej. Prezentowany artykuł przedstawia opracowanie WORP dla obszaru górnej i środkowej Odry.

Słowa kluczowe: ocena ryzyka powodziowego, obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi, skala zagrożenie powodziowego

Summary

Preliminary Flood Risk Assessment (PFRA) aims at assessing the scale of flood risk for river basin areas. Furthermore, it focuses on identifying the risk of flooding in these areas. The areas subject to flood risk have been identified on the basis of inventory works carried out at national, provincial and local level. The inventory covered information on the borders of flood hazard areas, hydrographic maps, spatial management plans and information on the condition of flood control structures. The inventory was based on questionnaires. The collected material was grouped and presented hierarchically depending on the type of flood. Then, it was reduced to a single frame of reference and a uniform scale. The gathered data is the basis for indicating sections of rivers for which flood hazards maps and flood risk maps will be developed.

The Preliminary Flood Risk Assessment (PFRA) was developed under the project 'Global Monitoring for Environment and Security' (GMES). It is a part of the fulfillment of the obligations of Poland towards UE in implementing the first phase of Flood Directive. The paper presents the development of PFRA for the upper and middle Odra River.

Key words: *Preliminary Flood Risk Assessment, areas subject to flood risk, scale of food hazards*

WPROWADZENIE

Występowanie powodzi w Polsce jest zjawiskiem powszechnym. Doświadczenia z ostatnich lat, zebrane po katastrofalnych powodziach, uwidaczniają potrzebę poprawy skuteczności zarządzania ryzykiem powodziowym w Polsce, które staje się kwestią coraz bardziej istotną z uwagi na coraz większą skalę oddziaływania zjawiska powodzi oraz coraz większych strat finansowych spowodowanych wystąpieniem tego zjawiska. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy (IMGW PIB) w zakresie zadań statutowych gromadzi, przetwarza i dystrybuje informacje o zjawiskach hydrologicznych i meteorologicznych. W szczególności zadania dotyczą prognozowania i wczesnego ostrzegania o zjawiskach i katastrofach naturalnych, występujących w atmosferze i hydrosferze, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa publicznego oraz zdrowia i życia ludzi i ich mienia. Działania IMGW PIB zmierzają do szybkiego informowania służb reagowania kryzysowego o prognozowanej i bieżącej sytuacji hydrologicznej i meteorologicznej. Szybki przepływ informacji możliwy jest w przypadku sprawnie działającego systemu obejmującego monitorowanie, analizy natężenia zjawiska i skali jego wystąpienia oraz przesyłu do zainteresowanych jednostek. Warunki te spełnia system informacyjny osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami służący zwiększeniu bezpieczeństwa obywateli oraz ograniczeniu strat spowodowanych wystąpieniem zagrożeń naturalnych, technologicznych i synergicznych. Elementy tego systemu wspomagają zarządzanie ryzykiem powodziowym, służą zwiększeniu

bezpieczeństwa obywateli oraz ograniczeniu strat spowodowanych występowaniem zjawiska powodzi w kraju, poprzez wyselekcjonowanie obszarów zagrożonych powodzią i ograniczaniu ekspansji gospodarczej na tych obszarach. Budowa tego systemu jest realizowana przez konsorcjum 5 jednostek w ramach Projektu „Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami” (ISOK) 7 osi priorytetowej „Społeczeństwo informacyjne - budowa elektronicznej administracji” Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013. W skład konsorcjum wchodzi: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy (lider), Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej (KZGW), Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK), Rządowe Centrum Bezpieczeństwa (RCB) oraz Instytut Łączności (IŁ). Projekt dofinansowywany jest ze środków Unii Europejskiej.

Głównym celem Projektu jest stworzenie systemu osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami. ISOK będzie obejmował dynamiczną bazę danych zawierającą informacje o rodzajach nadzwyczajnych zdarzeń, ich ryzykach, strefach zagrożeń, infrastrukturze komunalnej i przemysłowej. Podstawową cechą systemu będzie udostępnianie usług sieciowych w architekturze SOA (Service Oriented Architecture) oraz usług zgodnych z dyrektywą INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe). W ramach INSPIRE w każdym z państw UE ma być stworzony geoportal umożliwiający dostęp do odpowiednio scharmonizowanych zasobów danych przestrzennych w formie usług sieciowych, serwisów katalogowych oraz przede wszystkim poprzez metadane.

Pierwszym etapem Projektu jest opracowanie wstępnej oceny ryzyka powodziowego, które będzie podstawą opracowania map zagrożenia i map ryzyka powodziowego. Wstępna ocena ryzyka powodziowego, zgodnie z zapisami Dyrektywy Powodziowej, stanowi dokument o charakterze planistycznym, będący podstawą dla działań prewencyjnych na obszarze dorzeczy.

W prezentowanym artykule omówiono opracowanie WOPR dla obszaru górnej i środkowej Odry.

CEL I PODSTAWA OPRACOWANIA WOPR

Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WOPR) ma na celu oszacowanie skali zagrożenia powodziowego dla obszarów dorzeczy oraz identyfikację znaczącego ryzyka powodziowego na tych obszarach. Zgodnie z art. 88b ust. 2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.) implementującej zapisy Dyrektywy 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (tzw. Dyrektywy Powodziowej) powinna zawierać:

1. mapy obszarów dorzeczy z zaznaczeniem granic dorzeczy, granic zlewni, granicy pasa nadbrzeżnego, ukazujące topografię terenu oraz jego zagospodarowanie,

2. opis powodzi historycznych: (i) które spowodowały znaczące negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej zawierający ocenę tych skutków, zasięg powodzi oraz trasy przejścia wezbrania powodziowego oraz (ii) jeżeli istnieje prawdopodobieństwo, że podobne zjawiska powodziowe będą miały znaczące negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej,

3. ocenę potencjalnych negatywnych skutków powodzi mogących wystąpić w przyszłości dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej, z uwzględnieniem: (i) topografii terenu, (ii) położenia cieków wodnych i ich ogólnych cech hydrologicznych oraz geomorfologicznych, w tym obszarów zalewowych jako naturalnych obszarów retencyjnych, (iii) skuteczności istniejących budowli przeciwpowodziowych i regulacyjnych, (iv) położenia obszarów zamieszkałych, (v) położenia obszarów, na których jest wykonywana działalność gospodarcza,

4. prognozę długofalowego rozwoju wydarzeń, w szczególności wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi,

5. określenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi.

Na obszarach transgranicznych Dyrektywa Powodziowa obliguje państwa członkowskie do wymiany informacji między właściwymi zainteresowanymi organami. Wstępna ocena ryzyka powodziowego opracowana zgodnie z art. 4 Dyrektywy, stanowić ma podstawę do określenia obszarów, na których stwierdza się „istnienie dużego ryzyka powodziowego, lub obszarów na których wystąpienie dużego ryzyka jest prawdopodobne” (art. 5 ust.1). Określenie tych obszarów w zlewniach transgranicznych jest koordynowane przez zainteresowane państwa członkowskie.

METODYKA OPRACOWANIA WSTĘPNEJ OCENY RYZYKA POWODZIOWEGO

W ramach projektu „Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami” (ISOK) do opracowania wstępnej oceny ryzyka powodziowego wykorzystano „Metodykę wstępnej oceny ryzyka powodziowego” sporządzoną pod redakcją Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej na podstawie opracowania przygotowanego przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Krakowie (Warszawa, listopad 2010) na zamówienie Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, sfinansowaną ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Zakres prac w ramach sporządzania wstępnej oceny ryzyka powodziowego z uwzględnieniem kolejności ich realizacji obejmuje następujące czynności:

1. Inwentaryzacja i zebranie materiałów stanowiących podstawę wykonania WORP.

2. Utworzenie wejściowej bazy danych WORP.
 3. Lokalizacja znaczących powodzi.
 4. Lokalizacja i identyfikacja obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią na podstawie m.in: studiów ochrony przeciwpowodziowej i strategii ochrony brzegów morskich, powodzi historycznych, analiz geomorfologicznych, analizy wpływu urządzeń wodnych na bezpieczeństwo powodziowe, prognozy długofalowego rozwoju wydarzeń, w tym wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi.
 5. Wydzielenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi.
 6. Utworzenie wynikowej bazy danych opracowania WORP.
 7. Opracowanie map wstępnej oceny ryzyka powodziowego.
- W artykule zamieszczono syntetyczny opis metodyki wykonanych prac w odniesieniu do wyżej wymienionego zakresu.

INWENTARYZACJA I ZBIÓR MATERIAŁÓW STANOWIĄCYCH PODSTAWĘ WYKONANIA WORP

Podstawą przeprowadzonych prac inwentaryzacyjnych były krajowe, regionalne/wojewódzkie i lokalne źródła informacji o wystąpieniach i typach powodzi oraz istniejących opracowań dotyczących powodzi historycznych i ochrony przeciwpowodziowej. Zadanie polegało na zebraniu, pogrupowaniu i zestawieniu hierarchicznym materiałów wg typów powodzi: (i) rzecznych, (ii) sztormowych oraz (iii) spływowych, gwałtownych, gromadzeniu się wód na obszarach bezodpływowych oraz analizie zebranych materiałów i wyborze danych do dalszych analiz w WORP z uwzględnieniem sprowadzenia ich do jednego układu odniesienia i jednolitej skali.

Wejściowa baza danych do opracowania WORP

Wejściową bazę danych stanowi relacyjna baza danych dla wszystkich obszarów dorzeczy o określonych formatach danych jako warstwy punktowe, liniowe i poligonowe. Dla zbiorów danych zostały zdefiniowane atrybuty oraz ich źródło.

Lokalizacja znaczących powodzi

W ramach wstępnej oceny ryzyka powodziowego zidentyfikowano znaczące powodzie, w odniesieniu do dwóch kategorii: powodzi historycznych oraz powodzi prawdopodobnych. Powodzie historyczne odnosi się do powodzi, które wystąpiły w przeszłości i miały znaczące negatywne skutki dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej oraz inne powodzie, których wystąpienie w przyszłości spowodowałoby znaczące negatywne skutki. Powodzie prawdopodobne, stanowią powodzie, mogące wy-

stąpić w przyszłości (zgodnie z art. 88b ust. 2 ustawy Prawo wodne oraz z art. 4.2 Dyrektywy Powodziowej).

Do opracowania znaczących powodzi historycznych posłużyły informacje literaturowe, materiały źródłowe stanowiące zasób instytutów i urzędów oraz informacje uzyskane z ankietyzacji w urzędach gmin. Przeanalizowano 44 zdarzenia z okresu 1595 – 2010.

Podstawę opracowania powodzi prawdopodobnych stanowiły głównie studia ochrony przeciwpowodziowej sporządzone przez dyrektorów regionalnych zarządów gospodarki wodnej oraz inne dostępne opracowania, w ramach których zostały wyznaczone zasięgi powodzi o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia.

Podstawę określania negatywnych skutków dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej powodzi historycznych stanowiły:

- ankiety z urzędów miast i gmin – wysłano 290, otrzymano odpowiedzi z 260. W 17 gminach nie stwierdzono wystąpienia powodzi w przeszłości.
- protokoły strat popowodziowych – w niektórych przypadkach dołączone do odpowiedzi na ankiety z urzędów miast i gmin,
- listy obiektów o szczególnym znaczeniu kulturowym i gospodarczym znajdujących się w zasięgu zalewu powodzi historycznych,
- plany zagospodarowania przestrzennego,
- studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin,
- studia ochrony przeciwpowodziowej,
- publikacje naukowe.

Podstawę określania potencjalnych negatywnych skutków powodzi prawdopodobnych stanowiły:

- Corine Land Cover 2000 – 2006 baza danych obszarów zasiedlonych, przemysłowych, infrastruktury komunikacyjnej i rolnictwo jako informacja o prawdopodobnych wystąpieniach negatywnych konsekwencji dla działalności gospodarczej,
- obszary natura 2000 i obszary chronione z bazy danych ogólnogeograficznych (BDO) – informacja o prawdopodobnych wystąpieniach negatywnych konsekwencji dla środowiska,
- baza danych ogólnogeograficznych (BDO) - warstwa obiekt informacja o prawdopodobnych wystąpieniach negatywnych konsekwencji dla dziedzictwa kulturowego.

Opracowana mapa znaczących powodzi przedstawia maksymalne zasięgi powodzi historycznych i prawdopodobnych. W przypadku braku informacji o zasięgu przestrzennym powodzi, opracowano mapy z informacją o powodzi w postaci punktowej lub liniowej.

Lokalizacja i identyfikacja obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią

Obszary potencjalnie zagrożone powodzią wydzielone zostały na podstawie następujących źródeł informacji: (i) studiów ochrony przeciwpowodziowej oraz innych dokumentów zawierających mapy zalewów; (ii) informacji o powodziach historycznych i wyników ankiet; (iii) informacji o obszarach wydzielonych na podstawie analizy geomorfologicznej (analiza geomorfologiczna – ze względu na brak dostępności numerycznego modelu terenu, analizy wykonywano w oparciu o mapy topograficzne w skali 1:50000; z powodu braku danych, nie uwzględniono również terenów zagrożonych osuwiskami); (iv) analizy wpływu urządzeń wodnych na bezpieczeństwo powodziowe.

Analizie poddano 8 opracowań:

- Studium ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej ze szczególnym uwzględnieniem ochrony miasta Kłodzka (Nysa Kłodzka, Biała Łądecka, Morawka, Bystrzyca Dusznicka, Ścinawka);
- Studium ochrony przed powodzią zlewni Nysy Kłodzkiej poniżej wodowskazu Bardo (Nysa Kłodzka, Biała Głucholaska, Budzówka, Ścinawka);
- Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kaczawy (Kaczawa, Nysa Szalona, Czarna Woda, Wierzbiak);
- Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy (Bystrzyca, Strzegomak, Piława, Pelcznica, Czarna Woda);
- Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Górny Bóbr (Bóbr, Kamienna, Lesk, Łomnica, Wrzosówka, Zadrna, Jedlica, Kamienica);
- Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy (Kwisa, czarny Potok);
- Opracowanie zasięgu zalewów rzek kontrolowanych na obszarze RZ-GW przy uwzględnieniu $Q_{1\%}$ i maksymalnych stanów z okresu obserwacyjnego (Odra, Bóbr, Kamienna, Kwisa, Nysa Kłodzka, Ścinawka, Bystrzyca Dusznicka, Biała Łądecka, Bystrzyca -dopływ Nysy Kłodzkiej-, Biała Głucholaska, Kaczawa, Nysa Szalona, Skora, Bystrzyca, Strzegomka, Mała Panew do zbiornika Turawa, Osobłoga, Prudnik do wodowskazu Prudnik, Barycz do wodowskazu Łąki, Oława, Ślęza, Widawa do wodowskazu Michalice, Nysa Łużycka, Witka);
- Program OdraRegion (Odra).

Przy wyznaczaniu obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią uwzględniono typy powodzi wymienione w dokumencie Komisji Europejskiej: „Lista typów powodzi i ich konsekwencji” („Draft List of flood types and list of consequences” ver.6, 16.02.2011 r.).

Wyznaczenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi

Wydzielenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi na podstawie informacji o obszarach potencjalnie zagrożonych powodzią przeprowadzono metodą analizy Kepner-Tregoe [Metodyka., 2010]. Jest to metoda macierzowa, oparta na punktach wagowych i dostosowana do warunków polskich.

Polega na porządkowaniu informacji z przypisaniem im priorytetów i oszacowaniu ich wartości w celu dokonania wyboru najlepszego z możliwych na podstawie faktycznie osiągniętych rezultatów, przy minimalnych negatywnych konsekwencjach.

Metodyka wstępnej oceny ryzyka powodziowego zakłada wyodrębnienie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w dwóch etapach. W pierwszym etapie przeprowadzono analizy dla obszarów potencjalnie zagrożonych z uwzględnieniem następujących kryteriów: (1) bezpośredniego wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi, (2) wpływu powodzi na obszary działalności gospodarczej wraz z infrastrukturą, (3) skuteczności istniejących budowli przeciwpowodziowych oraz (4) wpływu rozwoju zagospodarowania przestrzennego na wzrost ryzyka powodziowego. Drugi etap polegał na oszacowaniu punktacji ryzyka powodziowego dla każdego obszaru spełniającego kryteria wydzieleni oraz przyjęciu wartości granicznej punktacji, pozwalającej na wskazanie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi.

W kryterium 1 bezpośredniego wpływ powodzi na życie i zdrowie ludzi ocenie podlegała gęstość zaludnienia obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią na podstawie danych GUS wg punktacji zamieszczonej w tabeli 1 z przypisaną wagą 10.

Przy opracowaniu kryterium 2 wpływu powodzi na obszary działalności gospodarczej zlokalizowane zostały obszary zasiedlone, przemysłowe, infrastruktura komunikacyjna, drogi i koleje, lasy oraz obszary rolnicze na podstawie Corine Land Cover oraz dane z CODGiK wg punktacji z uwzględnieniem wagi 9.

Tabela 1. Punktacja dla gęstości zaludnienia
Table 1. Score for population density

Klasyfikacja gęstości zaludnienia	Punktacja
$\geq 1000/\text{km}^2$	12
900-999/ km^2	11
800-899/ km^2	10
.....
$< 50/\text{km}^2$	1

Tabela 2. Punktacja dla rodzaju formy pokrycia terenu CORINE
Table 2. Score for the type of land cover CORINE

Klasyfikacja form pokrycia terenu	Punktacja
Obszary zasiedlone	5
Obszary przemysłowe 4	4
Infrastruktura komunikacyjna, drogi, koleje	3
Rolnictwo	2
Lasy	1
Inne	0

W kryterium 3 skuteczność istniejących budowli przeciwpowodziowych punktację uzależnia się od klasy budowli przeciwpowodziowej, im wyższa klasa tym wyższa punktacja z przypisaną wagą 7 (tab. 3).

Tabela 3. Punktacja dla klasy budowli przeciwpowodziowych
Table 3. Score for the class of flood control structures

Klasa budowli	Punktacja
I	4
II	3
III	2
IV	1

Kryterium 4 wpływu rozwoju zagospodarowania przestrzennego na wzrost ryzyka powodziowego nie zostało uwzględnione ze względu na brak większości danych.

Określenie punktacji ryzyka powodziowego polegała na obliczeniu liczby punktów wagowych obszaru dla danego kryterium, jako iloczynu wagi i liczby przyznanych punktów w ramach kryterium oraz obliczeniu punktacji obszarowej, która jest sumą punktów wagowych obszaru dla wszystkich kryteriów. Następnie dla założonej granicznej wartości otrzymanej punktacji wydzielono obszary o liczbie punktów powyżej wartości granicznej. Graniczne wartości zostały ustalone przez wykonawcę w porozumieniu z KZGW. Na podstawie wybranych obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi zostały wyselekcjonowane rzeki o największym zagrożeniu powodziowym, dla których w dalszym etapie prac zostaną sporządzone mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego.

Wynikowa baza danych WORP

Rezultatem opracowania WORP jest wyjściowa baza danych, w postaci tabelarycznej oraz warstw wektorowych dotycząca obszarów znaczących powodzi (historycznych i prawdopodobnych), obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią oraz obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi. Formę graficzną WORP stanowią mapy tematyczne:

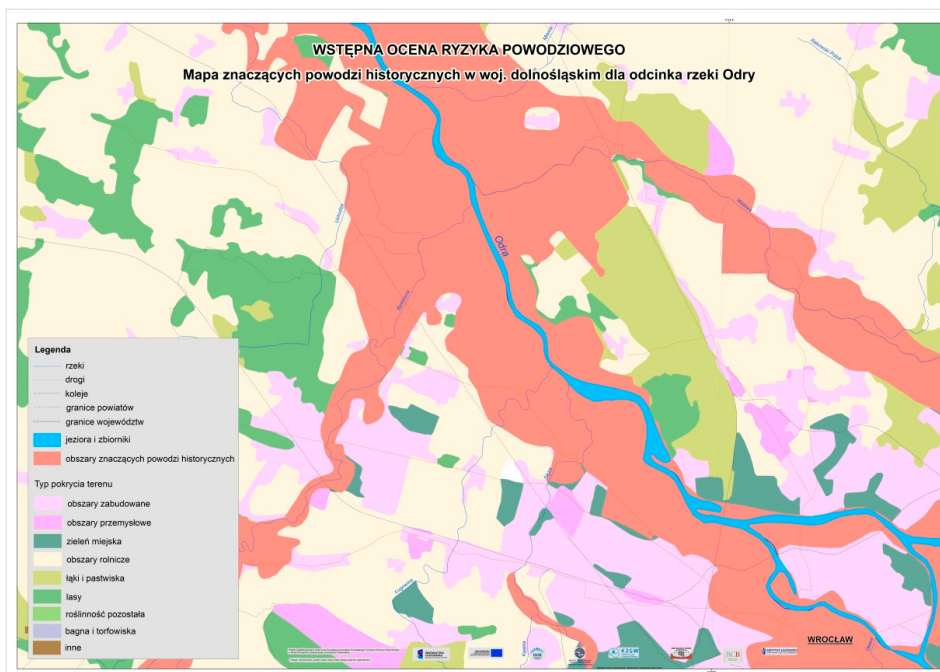
- a) mapa znaczących powodzi historycznych,
- b) mapa obszarów, na których wystąpienie powodzi jest prawdopodobne,
- c) mapa wstępnej oceny ryzyka powodziowego,
- d) Wstępna Ocena Ryzyka Powodziowego. Mapa organów właściwych w sprawach zarządzania ryzykiem powodziowym.

Mapy wykonano w skali 1:800 000 dla całego kraju oraz mapy w skali 1: 250 000, 1: 300 000 , 1: 350 000 z podziałem na poszczególne województwa. Dla województw sporządzono mapy tematyczne wstępnej ocena ryzyka powo-

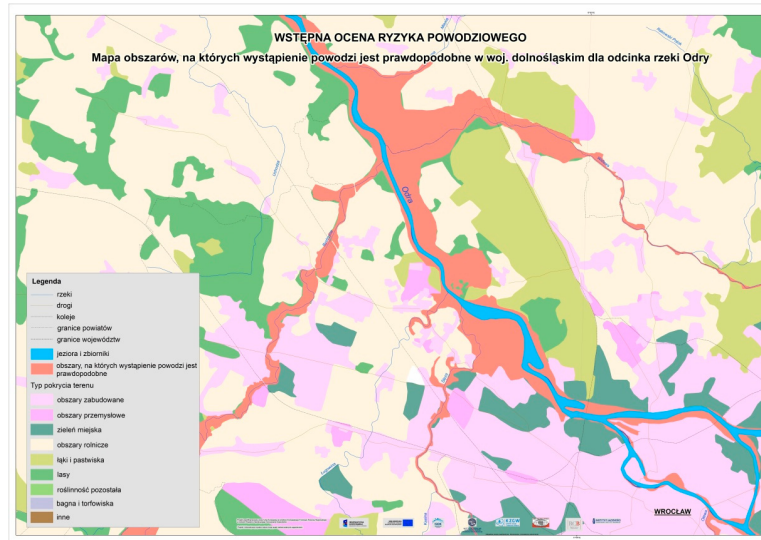
dziowego oraz mapę znaczących powodzi historycznych w obszarze województwa.

Mapa znaczących powodzi historycznych oraz mapa obszarów powodzi prawdopodobnych dla zlewni Odry w obszarze województwa dolnośląskiego została przedstawiona na rysunku 1 i 2.

Mapa obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi stanowi wynik połączenia informacji zawartej w mapie znaczących powodzi historycznych oraz mapie obszarów na których wystąpienie powodzi jest prawdopodobne. Mapa ta jest podstawą do dalszych prac obejmujących opracowanie map zagrożenia i ryzyka powodziowego. rys. 3 przedstawia mapę dla zlewni Odry w obszarze województwa dolnośląskiego.

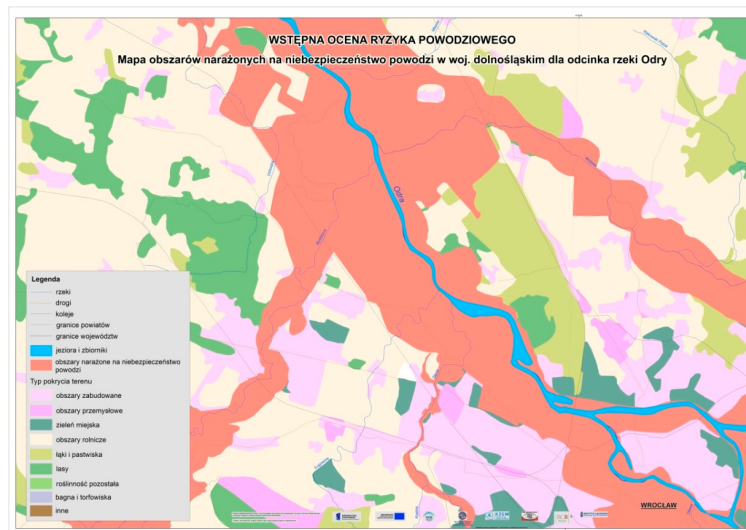


Rysunek 1. Mapa znaczących powodzi historycznych dla odcinka rzeki Odry
Figure1 Map of significant historical floods for the section of the Odra River



Rysunek 2 Mapa obszarów na których wystąpienie powodzi jest prawdopodobne dla odcinka rzeki Odry

Figure 2 Map of areas where flooding is likely to occur for the section of the Odra River



Rysunek 3. Mapa obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi dla odcinka rzeki Odry

Figure 3. Map of areas vulnerable to flooding for the section of the Odra River

WNIOSKI

Wstępna ocena ryzyka powodziowego została opracowana według jednolitej metodyki dla całego kraju. Zastosowana metoda pozwala na jednoznaczne wydzielenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi według założonych kryteriów. Wskazane obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi odnoszą się do rzek o powierzchni zlewni większej niż 10 km². Wynikowa mapa WORP stanowi podstawę opracowania map zagrożenia powodziowego oraz ryzyka powodziowego.

BIBLIOGRAFIA

- Metodyka Wstępnej Oceny Ryzyka Powodziowego. KZGW, Warszawa 2010
- Raport z wykonania wstępnej oceny ryzyka powodziowego w ramach projektu Informatyczny System Osłony Kraju przez nadzwyczajnymi zagrożeniami. Zad. 1.3.1 Wstępna Ocena Ryzyka Powodziowego, Opr. IMGW PIB, konsultant KZGW, grudzień 2011. www.kzgw.gov.pl
- Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE), Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 25.4.2007
- DIRECTIVE 2007/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks
- Prawo wodne (Dz. U. 2005 nr 239 poz. 2019) USTAWA z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, art. 88b ust. 2 ustawy

Dr inż. T.Tokarczyk
Mgr inż. B.Chudzik
Mgr inż. B.Gancarz-Wilk
Mgr inż. B.Pasiecznik-Dominiak
Mgr inż. Z.Wojczakowska
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy
Oddział we Wrocławiu
ul. Parkowa 30
51-616 Wrocław
Tamara.Tokarczyk@imgw.pl