



RAPORT Z WYKONANIA MAP ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO I MAP RYZYKA POWODZIOWEGO

SPIS TREŚCI:

WYKAZ SKRÓTÓW STOSOWANYCH W DOKUMENCIE	4
DEFINICJE	5
I. WPROWADZENIE	7
II. PODSTAWA OPRACOWANIA MZP I MRP	9
III. ZAKRES OPRACOWANIA MZP I MRP	13
IV. DANE WYKORZYSTANE DO MZP I MRP	37
IV.1. NUMERYCZNY MODEL TERENU	41
IV.2. PRZEKROJE KORYTOWE RZEK	41
V. OPIS METODYKI OPRACOWANIA MZP	43
V.1. MODELOWANIE HYDRAULICZNE	43
V.2. SCENARIUSZE POWODZIOWE	70
V.3. WYZNACZANIE OBSZARÓW ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO	73
VI. OPIS METODYKI OPRACOWANIA MRP	83
VI.1. NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA LUDNOŚCI	83
VI.2. RODZAJ DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ	84
VI.3. OBIEKTY ZAGRAŻAJĄCE ŚRODOWISKU W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA POWODZI	86
VI.4. OBSZARY CHRONIONE	87
VI.5. OBSZARY I OBIEKTY DZIEDZICTWA KULTUROWEGO	87
VI.6. OBLICZENIE WARTOŚCI POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH	88
VII. FORMA SPORZĄDZENIA MZP i MRP	91
VII.1. BAZA DANYCH PRZESTRZENNYCH MZP i MRP	91
VII.2. WIZUALIZACJA KARTOGRAFICZNA MZP i MRP	92
VIII. PUBLIKACJA I PRZEKAZANIE ORGANOM ADMINISTRACJI MZP i MRP	101
VIII.1. PRZEKAZANIE MZP i MRP ORGANOM ADMINISTRACJI	101
VIII.2. PUBLIKACJA MZP i MRP	101
VIII.3. ZASADY UDOSTĘPNIANIA MZP i MRP	105

IX. MZP i MRP W PLANOWANIU I ZAGOSPODAROWANIU PRZESTRZENNYM	107
X. PRZEGLĄD I AKTUALIZACJA MZP I MRP	114
XI. PODSUMOWANIE	115
WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	116

WYKAZ SKRÓTÓW STOSOWANYCH W DOKUMENCIE

Skrót	Rozwinięcie
BDOT	baza danych obiektów topograficznych
CMPIS	Centrum Modelowania Powodzi i Suszy Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego
Dyrektywa Powodziowa	Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim
GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
Hydroportal MZP i MRP	Hydroportal KZGW publikujący mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego w formacie pdf
IMGW - PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy
IPPC	Zintegrowane Zapobieganie i Ograniczanie Zanieczyszczeń (Integrated Pollution Prevention and Control)
ISOK	Informatyczny System Osłony Kraju przed Nadzwyczajnymi Zagrożeniami
KZGW	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
LIDAR	lotniczy skaning laserowy (Light Detection and Ranging)
Metodyki	<ul style="list-style-type: none"> – Metodyka opracowania map zagrożenia powodziowego; – Metodyka opracowania map ryzyka powodziowego; – Metodyka opracowania produktów geodezyjnych i kartograficznych dla potrzeb wdrażania Dyrektywy 2007/60/WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim; – Metodyka obliczania maksymalnych poziomów wody o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla wybrzeża oraz ujściowych odcinków rzek będących pod wpływem oddziaływania morza w celu wykorzystania wyników do modelowania hydrodynamicznego, a następnie opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego
NMT	numeryczny model terenu
NMPT	numeryczny model pokrycia terenu
NMPW	numeryczny model powierzchni wody
MPHP	Mapa Podziału Hydrograficznego Polski
MRP	mapy ryzyka powodziowego
MZP	mapy zagrożenia powodziowego
PESEL	Powszechny Elektroniczny System Ewidencji Ludności
PRG	państwowy rejestr granic
PRNG	państwowy rejestr nazw geograficznych
PZGiK	państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny
PZRP	plan zarządzania ryzykiem powodziowym
Rozporządzenie	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)
RZGW	regionalny zarząd gospodarki wodnej
Studium	studium ochrony przeciwpowodziowej opracowane przez dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej

Ustawa Prawo wodne	ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r., poz. 145 z późn. zm.)
u.p.z.p	ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2012 poz. 647 ze zm.)
WORP	wstępna ocena ryzyka powodziowego

DEFINICJE

Hasło	Definicja
klasy użytkowania terenu	formy gospodarczego wykorzystania powierzchni terenu, wyznaczone na potrzeby opracowania map ryzyka powodziowego w celu określenia wartości potencjalnych strat powodziowych [Rozporządzenie]
obszar dorzecza	obszar lądu i morza, składający się z jednego lub wielu sąsiadujących ze sobą dorzeczy wraz ze związanymi z nimi wodami podziemnymi oraz morskimi wodami wewnętrznymi i wodami przybrzeżnymi, będący główną jednostką przestrzenną gospodarowania wodami [ustawa Prawo wodne]
obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi	obszary, na których stwierdzi się istnienie znaczącego ryzyka powodziowego lub wystąpienie znaczącego ryzyka jest prawdopodobne, będące wynikiem wstępnej oceny ryzyka powodziowego zgodnie z art. 88b ust 2 pkt 5 ustawy Prawo wodne
obszary zagrożenia powodziowego	obszary, o których mowa w art. 88d ust. 2 ustawy – Prawo wodne, tj.: 1) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat lub na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia ekstremalnego; 2) obszary szczególnego zagrożenia powodzią; 3) obszary obejmujące tereny narażone na zalanie w przypadku: – zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego, – zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwsztormowego.
obszary bezpośredniego zagrożenia powodzią	obszary wyznaczone w studiach ochrony przeciwpowodziowej dyrektorów RZGW - zgodnie z art. 17 ust 2. ustawy o zmianie ustawy Prawo wodne i niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r. Nr 32 poz. 159) uznaje się je za obszary szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 9 ust. 1 pkt 6c ustawy Prawo wodne
obszary szczególnego zagrożenia powodzią	rozumie się przez to: a) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat, b) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat, c) obszary, między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano trasę wału przeciwpowodziowego, a także wyspy i przymuliska, o których mowa w art. 18, stanowiące działki ewidencyjne, d) pas techniczny w rozumieniu art. 36 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej [ustawa Prawo wodne]
powódź	czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, wywołane przez wezbranie wody w ciekach

	naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych [ustawa Prawo wodne]
region wodny	część obszaru dorzecza wyodrębniona na podstawie kryterium hydrograficznego na potrzeby zarządzania zasobami wodnymi lub całość obszaru dorzecza [ustawa Prawo wodne]
ryzyko powodziowe	oznacza kombinację prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi i związanych z powodzią potencjalnych negatywnych konsekwencji dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej [ustawa Prawo wodne]

I. WPROWADZENIE

Mapy zagrożenia powodziowego (MZP) i mapy ryzyka powodziowego (MRP) zostały opracowane w ramach projektu "Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami" (ISOK) przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Centra Modelowania Powodzi i Suszy w Gdyni, Poznaniu, Krakowie i we Wrocławiu.

Projekt jest realizowany w konsorcjum, w skład którego wchodzi: Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej (KZGW) – lider konsorcjum, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW), Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK), Rządowe Centrum Bezpieczeństwa (RCB) oraz Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy.

Projekt ISOK finansowany jest z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka kwotą w wysokości 204 mln zł, z budżetu państwa kwotą 36 mln zł oraz ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej kwotą 60 mln zł.

„Raport z wykonania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego” został sporządzony przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, z wykorzystaniem poniżej wymienionych dokumentów i opracowań:

1. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145, z późn. zm.) – zwana dalej ustawą Prawo wodne;
2. 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) – zwane dalej Rozporządzeniem;
3. „Metodyka opracowania map zagrożenia powodziowego”, opracowanie wykonane na zlecenie KZGW, sfinansowane ze środków NFOŚiGW, zrealizowane przez DHI Polska w składzie: A. Borowicz, J. Kwiatkowski, J. Spatka, E. Zeman, 2009;
4. „Metodyka opracowania map ryzyka powodziowego”, opracowanie na zlecenie KZGW, sfinansowane ze środków NFOŚiGW zrealizowane przez konsorcjum DHI Polska, DHI WASY GmbH, DHI a.s. w składzie: K. Froehlich, J. Kwiatkowski, A. Markowska, J. Spatka, E. Zeman, T. Żylicz, 2009;
5. „Metodyka opracowania produktów geodezyjnych i kartograficznych dla potrzeb wdrażania Dyrektywy 2007/60/WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim”, opracowanie wykonane na zlecenie KZGW, sfinansowane ze środków NFOŚiGW, zrealizowane przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Krakowie, Sp. z o.o. w składzie: A. Buczek, B. Hejmanowska, M. Marmol, R. Rachwał, S. Rachwał, 2009.
6. „Metodyka obliczania maksymalnych poziomów wody o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla wybrzeża oraz ujściowych odcinków rzek będących pod wpływem oddziaływania morza w celu wykorzystania wyników do modelowania hydrodynamicznego, a następnie opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego”, opracowanie wykonane w ramach projektu ISOK, przez IMGW PIB w składzie: M. Sztobryn, B. Letkiewicz, M. Mykita, B. Kowalska A. Cieślak (Urząd Morski Gdynia), 2010;
7. Projekt ISOK – Wymagania techniczne map MZP i MRP, grudzień 2013, z późniejszymi zmianami;

8. Projekt ISOK – raport z zakończenia realizacji zadania 1.3.2 - Przygotowanie danych hydrologicznych w zakresie niezbędnym do modelowania hydraulicznego, IMGW-PIB, 2013;
9. Projekt ISOK – Raport z zakończenia realizacji zadań 1.3.3. Wykonanie obliczeń modelowania hydraulicznego z opracowaniem wyników, 1.3.4. Wykonanie map zagrożenia powodziowego, 1.3.5. Wykonanie map ryzyka powodziowego w tym pozyskanie danych i szacunek prawdopodobnych strat, IMGW-PIB, 2014;
10. Metodyka opracowania map zagrożenia powodziowego dla obszarów narażonych na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych (wariant całkowitego zniszczenia obwałowania), IMGW-PIB, 2014 – metodyka opracowana poza projektem ISOK;
11. „Raport wskazujący instrumenty zarządzania ryzykiem powodziowym” - opracowanie wykonane na zlecenie KZGW, 2014.

Metodyki opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego powstały przed rozpoczęciem prac związanych ze sporządzeniem map. W trakcie realizacji poszczególnych zadań wytyczne zaproponowane w metodykach podlegały korekcie oraz uzupełnieniu o dodatkowe uzgodnienia pomiędzy Wykonawcą map a Krajowym Zarządem Gospodarki Wodnej. **Ostateczna wersja metodyki opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego została opisana w niniejszym raporcie wraz z załącznikami.**

II. PODSTAWA OPRACOWANIA MZP I MRP

Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego zostały sporządzone w oparciu o następujące akty prawne:

1. Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dyrektywa Powodziowa);
2. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145, z późn. zm.);
3. 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).

Zgodnie z art. 88f ustawy Prawo wodne, za sporządzenie map odpowiada Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej. Natomiast mapy zagrożenia powodziowego oraz mapy ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, przygotowują dyrektorzy urzędów morskich.

W ramach projektu ISOK opracowane zostały również mapy zagrożenia powodziowego oraz mapy ryzyka powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, na podstawie porozumienia zawartego w dniu 23.12.2010 r. pomiędzy Ministrem Infrastruktury a Prezesem Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej.

Zgodnie z art. 88d ustawy Prawo wodne dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego (WORP) sporządza się mapy zagrożenia powodziowego.

Na mapach zagrożenia powodziowego przedstawia się w szczególności:

1. obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat (Q 0,2%);
2. obszary szczególnego zagrożenia powodzią:
 - a) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (1%),
 - b) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat (Q 10%),
 - c) obszary, między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano trasę wału przeciwpowodziowego, a także wyspy i przymuliska, o których mowa w art. 18, stanowiące działki ewidencyjne,
 - d) pas techniczny w rozumieniu art. 36 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej;
3. obszary obejmujące tereny narażone na zalanie w przypadku:
 - a) zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego,
 - b) zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwsztormowego (budowli ochronnych pasa technicznego – według ustawy Prawo wodne, obowiązującej przed 12 lipca 2014 r.)¹.

¹ Ustawa z dnia 30 maja 2014 r. o zmianie ustawy - Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2014 poz. 850) wprowadziła zmiany w art. 88d ust. 2 pkt 3: uchylenie: lit. a) - przelania się wód przez koronę wału przeciwpowodziowego, lit. c) - zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących i lit. d) - zniszczenia lub uszkodzenia budowli ochronnych pasa technicznego oraz dodanie lit. e) zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwsztormowego. Ustawa weszła w życie z dniem 12 lipca 2014 r. W odniesieniu do lit. e) w legendzie MZP i MRP zostało użyte sformułowanie „budowli ochronnych pasa technicznego” zgodnie z ustawą obowiązującą przed 12 lipca 2014 r. Wały przeciwsztormowe są rodzajem budowli ochronnych pasa technicznego.

Na mapach zagrożenia powodziowego przedstawia się następujące elementy:

1. zasięg powodzi;
2. głębokość wody;
3. dla miast wojewódzkich i miast na prawach powiatu oraz innych miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 100 000 osób – prędkość wody i kierunki przepływu wody.

Na mapach zagrożenia powodziowego przedstawione zostały głębokości i prędkości przepływu wody w klasach określających stopień zagrożenia dla ludzi i sposób oddziaływania wody na obiekty budowlane, zgodnych z Rozporządzeniem:

1. głębokość wody:

- $h \leq 0,5$ m – wskazująca na niskie zagrożenie dla ludzi i obiektów budowlanych;
- $0,5 \text{ m} < h \leq 2 \text{ m}$ – wskazująca na średnie zagrożenia dla ludzi ze względu na możliwość ewakuacji na wyższe piętra, ale wysokie ze względu na straty materialne;
- $2 \text{ m} < h \leq 4 \text{ m}$ – wskazująca na wysokie zagrożenia dla ludzi; zalaniu mogą podlegać nie tylko partery, ale również pierwsze piętra budynków;
- $h > 4 \text{ m}$ – wskazująca na bardzo wysokie zagrożenia dla ludzi i bardzo wysokie zagrożenie wystąpienia szkód całkowitych;

2. prędkość wody:

- $v \leq 0,5$ m/s – prędkość mała – woda ma niewielką zdolność oddziaływania na obiekty;
- $0,5 \text{ m/s} < v \leq 1 \text{ m/s}$ – prędkość średnia – woda ma umiarkowaną zdolność oddziaływania na obiekty i jest w stanie przemieszczać obiekty o niewielkich rozmiarach i masie, stanowi zagrożenie dla ludzi;
- $1 \text{ m/s} < v \leq 2 \text{ m/s}$ – prędkość duża – woda ma silną zdolność oddziaływania na obiekty i jest w stanie przemieszczać obiekty o stosunkowo dużych rozmiarach i masie, stanowi poważne zagrożenie dla ludzi;
- $v > 2,0$ m/s – bardzo duża prędkość – woda ma bardzo silną zdolność oddziaływania na obiekty i jest w stanie przemieszczać obiekty o bardzo dużych rozmiarach i masie oraz naruszać strukturę obiektów statycznych, stanowi bardzo poważne zagrożenie dla ludzi.

Prędkości i kierunki przepływu wody zostały wyznaczone na podstawie modelowania dwuwymiarowego.

Ponadto, zgodnie z Rozporządzeniem, na mapach zagrożenia powodziowego prezentowane są również:

- maksymalne rzędne zwierciadła wody wyznaczone w wyniku modelowania hydraulicznego,
- wały przeciwpowodziowe,
- rzędne korony wałów przeciwpowodziowych w przekrojach poprzecznych, które zostały wykorzystane do obliczeń modelowych.

Mapy zagrożenia powodziowego zostały wykonane dla dwóch typów powodzi (ze względu na źródło²) tj. dla powodzi rzecznych (fluvial) oraz dla powodzi od strony morza (sea water). Powyższe typy powodzi zostały wskazane jako znaczące dla obszaru Polski podczas identyfikacji obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego (wyznaczonych na podstawie art. 5 Dyrektywy Powodziowej).

Pozostałe typy powodzi: opadowa (pluvial)³, od wód gruntowych (groundwater)⁴ i od urządzeń wodno-kanalizacyjnych i hydrotechnicznych (artificial water bearing infrastructure)⁵ były analizowane we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego, ale ich znaczenie w Polsce jest powiązane z wystąpieniem zagrożenia powodziowego od rzeki lub morza. W związku z powyższym nie wskazano ich jako oddzielnego typu znaczących powodzi, dla których należy wykonać oddzielne mapy zagrożenia powodziowego.

Według ustawy Prawo wodne na mapach zagrożenia powodziowego od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych, z wyłączeniem ujściowych odcinków rzek, mogą być przedstawione wyłącznie obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat, jeżeli jest zapewniona odpowiednia ochrona przed powodzią. W Projekcie ISOK na mapach od strony morza przedstawiono również obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat.

Scenariusz wysokiego prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi (raz na 10 lat) nie został wykonany ze względu na zapewnioną odpowiednią ochronę na obszarze wybrzeża. Do utrzymania odpowiedniej ochrony wybrzeża przyczynia się wielość programów, planów i ustaw dotyczących ochrony brzegów morskich. Wskazać tu należy m.in. ustawę z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego "Program ochrony brzegów morskich" (Dz. U. z 2003 r. nr 67 poz. 621), ustawę z dnia 4 września 2008 r. o ochronie żeglugi i portów morskich (Dz. U. z 2008 r. nr 171, poz. 1055), czy ustawę z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 934 z późn. zm.), która wprowadza pojęcie pasa nadbrzeżnego, w skład którego wchodzi pas techniczny stanowiący strefę wzajemnego bezpośredniego oddziaływania morza i lądu. Pas techniczny jest obszarem przeznaczonym do utrzymania brzegu w stanie zgodnym z wymogami bezpieczeństwa i ochrony środowiska. W rezultacie wzdłuż polskich brzegów podczas spiętrzeń sztormowych o prawdopodobieństwie wystąpienia 10% zalaniu ulegają tylko plaże i niekiedy podnóża wydmy, a wzdłuż brzegów morskich wód wewnętrznych tylko te fragmenty brzegu, które powinny być zalewane ze względów ekologicznych. Na całej długości stan brzegów morskich (w tym również w morskich portach i przystaniach) w pełni zabezpiecza przed powodzią od strony morza o prawdopodobieństwie wystąpienia 5%.

² Typy powodzi określono na podstawie „Listy typów powodzi i ich konsekwencji” („List of flood types and list of consequences”) zawartej w dokumencie: Guidance Document No. 29 Guidance for Reporting under the Flood Directive (2007/60/EC), <http://icm.eionet.europa.eu/schemas/dir200760ec/resources>.

³ Powódź opadowa (pluvial) - powódź związana z zalaniem terenu wodami pochodzącymi bezpośrednio z opadów deszczu lub z topnienia śniegu.

⁴ Powódź od wód gruntowych (groundwater) – powódź związana z zalaniem terenu na skutek podniesienia się poziomu wód powyżej poziomu gruntu.

⁵ Powódź od urządzeń wodno-kanalizacyjnych i hydrotechnicznych (Artificial Water Bearing Infrastructure) – powódź związana z zalaniem terenu przez wody pochodzące z infrastruktury wodno-kanalizacyjnej oraz hydrotechnicznej lub na skutek awarii tej infrastruktury.

Dla obszarów, dla których wykonane zostały mapy zagrożenia powodziowego, zgodnie z art. 88 e ustawy Prawo wodne, sporządza się mapy ryzyka powodziowego.

Mapy ryzyka powodziowego określają wartości potencjalnych strat powodziowych oraz przedstawiają obiekty narażone na zalanie w przypadku wystąpienia powodzi o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia. Są to obiekty, które pozwolą na ocenę ryzyka powodziowego dla zdrowia i życia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej, czyli grupy, dla których należy ograniczyć negatywne skutki powodzi zgodnie z celami Dyrektywy Powodziowej.

W tym celu na mapach ryzyka powodziowego przedstawia się:

1. szacunkową liczbę mieszkańców, którzy mogą być dotknięci powodzią;
2. rodzaje działalności gospodarczej wykonywanej na obszarach zagrożenia powodziowego;
3. instalacje mogące, w razie wystąpienia powodzi, spowodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości;
4. występowanie:
 - a) ujęć wody, stref ochronnych ujęć wody lub obszarów chronionych zbiorników wód śródlądowych,
 - b) kąpielisk,
 - c) obszarów Natura 2000, parków narodowych oraz rezerwatów przyrody;
5. w uzasadnionych przypadkach:
 - a) obszary, na których mogą wystąpić powodzie, którym towarzyszy transport dużej ilości osadów i rumowiska,
 - b) potencjalne ogniska zanieczyszczeń wody.

Szczegółowy zakres i wymagania dotyczące opracowywania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego, jak również skalę map, określa Rozporządzenie. Szczegółowy opis map został również przedstawiony w dalszej części niniejszego raportu.

III. ZAKRES OPRACOWANIA MZP I MRP

W ramach wstępnej oceny ryzyka powodziowego do sporządzenia map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego w I cyklu planistycznym wytypowano łącznie 253 rzeki lub odcinki rzek oraz morskie wody wewnętrzne i odcinki Przymorza z **3 obszarów dorzeczy**:

- obszar dorzecza Odry – 94 rzeki, Cieśnina Świna, Zalew Szczeciński oraz 6 odcinków Przymorza,
- obszar dorzecza Wisły – 158 rzek, Zalew Wiślany, Półwysep Helski oraz 6 odcinków Przymorza,
- obszar dorzecza Pregoty – 1 rzeka.

Na pozostałych obszarach dorzeczy na etapie WOPR nie stwierdzono występowania obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi lub wskazano je do opracowania w II cyklu planistycznym.

Szczegółowe zestawienie rzek i odcinków Przymorza wskazanych do sporządzenia map zagrożenia oraz map ryzyka powodziowego przedstawiono w tabelach 1.1 – 1.9. W tabelach zamieszczono numer wskazujący na strukturę dopływów, odpowiadający numerowi przyporządkowanemu danej rzece na etapie WOPR (Raport z wykonania wstępnej oceny ryzyka powodziowego, tabele 10.1 – 10.10).

Różnice w kilometrażu występujące pomiędzy wartościami wskazanymi w raporcie ze wstępnej oceny ryzyka powodziowego i wartościami prezentowanymi na mapach zagrożenia powodziowego, wynikają z przyjętych różnych źródeł danych. Kilometraż przyjęty w WOPR został obliczony na podstawie Mapy Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP) z 2007 (w skali 1 : 50 000) oraz zasięgu obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi a następnie zaokrąglane do pełnych kilometrów. Warstwa kilometrażu prezentowana na MZP została opracowana dopiero na etapie prac nad MZP. Kilometraż przedstawiony na mapach został wygenerowany na podstawie MPHP w skali 1:50 000, a następnie dostosowany do warstwy cieków z bazy danych obiektów topograficznych w skali 1: 10 000. W związku z powyższym mogą występować pewne różnice w kilometrażu podawanym przy opracowaniu WOPR i MZP.

W ramach Projektu ISOK wykonano również **205 przypadków scenariusza zniszczenia lub uszkodzenia (na wybranym odcinku) wałów przeciwpowodziowych oraz 6 przypadków scenariusza zniszczenia lub uszkodzenia (na wybranym odcinku) budowli ochronnych pasa technicznego**, w tym:

- na obszarze dorzecza Odry 54 przypadki scenariusza zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych oraz 3 przypadki scenariusza zniszczenia lub uszkodzenia budowli ochronnych pasa technicznego,
- na obszarze dorzecza Wisły 151 przypadki scenariusza zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych oraz 3 przypadki scenariusza zniszczenia lub uszkodzenia budowli ochronnych pasa technicznego.

Szczegółowe zestawienie wykonanych przypadków scenariusza zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych oraz budowli ochronnych pasa technicznego, wraz z wyszczególnieniem gmin zagrożonych w wyniku wystąpienia tego scenariusza, zawierają tabele 2.1. oraz 2.2.

Ponadto, poza projektem ISOK, opracowano dotatkowy wariant - scenariusz całkowitego zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego, który określa zagrożenie powodziowe wynikające z możliwości awarii dowolnego odcinka obwałowania. Scenariusz ten został wykonany dla wszystkich obwałowanych rzek wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego.

OBSZAR DORZECZA ODRY

Tabela 1.1. Zestawienie rzek wskazanych do wykonania MZP i MRP dla regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WOPR [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1	Odra od ujścia do ujścia Nisy Łużyckiej	0-222	0-221,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży 0-44,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 44,5-221,5 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
1.1	Ina	0-100	0-101	0-14 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0-101 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
1.3	Gunica	0-2	0-3	0-3 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza
2.1.1	Świniec	0-2	0-7,5	0-7,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza
3	Cieśnina Świna	0-18	0-18,5	0-18,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza
5	Rega	0-150	0-151	0-13,0 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0-151 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
7	Błotnica	0-9	0-9	0-9 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza
8	Parsęta	0-66	0-69,5	0-17 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0-69,5 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
8.3	Radew	0-9	0-9,5	
14	Wieprza	0-81	0-81	0-3,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0-81 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
14.2	Grabowa	0-63	0-63	0-11 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0,5-63 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
15	Zalew Szczeciński	x	167	
16	Przymorze na wyspie Wolin – część zachodnia	408-424	408-424,5	
17	Przymorze od Cieśniny Dziwny do Kan. Liwia	365,5-391,5	365,5-391,5	wersja kartograficzna na odcinku 384,5-391,5 (na

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WOPR [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
	Łuża			pozostałym odcinku zagrożenie od strony morza nie występuje).
18	Przymorze od Błotnicy do Malechowskiej Strugi	324–345,5	324-345,5	
19	Przymorze od Martwej Wody do dopł. z jez. Kopań	264,5–275,5	263,5-275,5	
20	Przymorze od Czarnej do Orzechowej	233,5–235,5	233,5-236,5	część obszaru leżąca w dorzeczu Odry
21	Przymorze na wyspie Wolin – część wschodnia	x	391,5-394,5	błąd w Raporcie WOPR –zlewnia zakwalifikowana do II cyklu planistycznego; fragment wykonany w ramach I cyklu wynika z zasięgu modelu hydrodynamicznego dla Cieśniny Dziwny; KOD_OB_N przyporządkowany z sąsiedniej zlewni, (Przymorze od Cieśniny Dziwny do Kan. Liwia Łuża)
22	Przymorze od Kan. Liwia Łuża do Błotnicy	x	345,5-359,5	błąd w Raporcie WOPR – zlewnia zakwalifikowana do II cyklu planistycznego; fragment wykonany w ramach I cyklu wynika z zasięgu modelu hydrodynamicznego dla ujściowego odcinka rzeki Regi; obszar podzielony jest na dwie zlewnie: Przymorze od Kan. Liwia Łuża do Regi oraz Przymorze od Regi do Błotnicy; KOD_OB_N przyporządkowany z sąsiedniej zlewni, czyli Przymorze od Błotnicy do Malechowskiej Strugi.
23	Przymorze od Malechowskiej Strugi do Martwej Wody	x	–	błąd w Raporcie WOPR –zlewnia zakwalifikowana do II cyklu planistycznego
24	Przymorze od jez. Kopań do Czarnej	x	–	błąd w Raporcie WOPR –zlewnia zakwalifikowana do II cyklu planistycznego
25	Przymorze od granicy państwa na wyspie Uznam do Cieśniny Świny	–	424,5-428	błąd w Raporcie WOPR –zlewnia zakwalifikowana do I cyklu planistycznego , brak w tabeli

Tabela 1.2. Zestawienie rzek wskazanych do wykonania MZP i MRP dla regionu wodnego Warty

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WOPR [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1	Warta	0–795	0–794,3	brak przekrojów korytowych na odcinku 794,3–795
1.6	Radomka	0–5	0–5	
1.8	Liswarta	0–85	0–85	
1.10	Widawka	0–41	0–41	
1.10.1	Grabia	0–63	0–63	
1.10.2	Nieciecz	0–35	0–46	błąd w Raporcie WOPR; modelowanie przeprowadzone na odcinku zgodnym z warstwą obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi
1.15	Ner	0–114	0–124	błąd w Raporcie WOPR, modelowanie przeprowadzone na odcinku zgodnym z warstwą obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi
1.22	Prosna	0–208	0–208,5	
1.22.2	Trojanówka	0–30	0–31,5	błąd w Raporcie WOPR – zgodnie z warstwą obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi do modelowania zakwalifikowano odcinek 0–27,5; odcinek modelowany wydłużony został ze względu na specyfikę hydrauliczną i hydrologiczną
1.22.2.1	Pokrzywnica	0–18	0–18	
1.22.3	Swędrnia	0–40	0–40	
1.23	Lutynia	0–52	0–51,5	błąd w Raporcie WOPR – zgodnie z warstwą obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi do modelowania zakwalifikowano odcinek 0–43; odcinek modelowany wydłużony został ze względu na specyfikę hydrauliczną i hydrologiczną
1.25	Kanał Mosiński (Kościński Kanał Obry)	0–103	0–112	różnice w długości odcinków wynikają z potrzeby wydłużenia odcinka modelowanego rzeki ze względu na specyfikę hydrauliczną i hydrologiczną

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1.27	Cybina	0-28	0-15	błąd w Raporcie WORP – zamiana długości odcinków dla rzek Cybina i Główna; modelowanie przeprowadzone na odcinku zgodnym z warstwą obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi
1.28	Główna	0-15	0-28	błąd w Raporcie WORP – zamiana długości odcinków dla rzek Cybina i Główna; modelowanie przeprowadzone na odcinku zgodnym z warstwą obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi
1.29	Wełna	0-75	0-75	
1.31	Obra	0-170	0-170	
1.32	Noteć	0-296	0-296	
1.32.1	Górny Kanał Noteci (Kanał Górnonotecki)	0-25	0-25	
1.32.3	Kanał Bydgoski	0-32	0-32	
1.32.4	Gwda	0-120	0-121,5	
1.32.4.2	Piława	0-49	0-50	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometrów
1.32.5	Drawa	0-158	0-158	

Tabela 1.3. Zestawienie rzek wskazanych do wykonania MZP i MRP dla regionu wodnego Środkowej Odry

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1	Odra od Kanału Gliwickiego do Nysy Łużyckiej	222-655	221,5-655,5	
1.2	Osobłoga	0-22	0-23,5	
1.2.1	Prudnik	5-21	5-25	
1.2.1.1	Złoty Potok	0-5	0-9	
1.3	Mała Panew	0-103	0-109,5	
1.3.1	Stoła	0-26	0-26	
1.4	Nysa Kłodzka	0-178	0-177	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometrów
1.4.2	Bystrzyca	0-4	0-4	

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1.4.3	Biała Łądecka	0-36	0-35	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.4.3.1	Morawka	0-8	0-8	
1.4.4	Bystrzyca Dusznicka	0-29	0-29	
1.4.5	Ścinawka	0-26	0-26	
1.4.6	Budzówka	0-19	0-18,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.4.7	Biała Głuchołaska	0-24	0-22,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.4.8	Ścinawa Niemodlińska	0-43	0-57	
1.6	Oława	0-90	0-94	
1.7	Ślęza	0-68	0-68,5	
1.7.1	Mała Ślęza	0-28	0-28	
1.8	Bystrzyca	0-100	0-99,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.8.1	Piława	0-45	0-45	
1.8.2	Czarna Woda	0-41	0-41,5	
1.8.3	Strzegomka	0-76	0-76	
1.8.3.1	Pelcznica	0-39	0-39	
1.9	Widawa	0-73	0-72	odcinek 72-73 obejmuje zbiornik wodny Michalice
1.11	Kaczawa	0-85	0-85	
1.11.2	Nysa Szalona	0-46	0-49	
1.11.3	Czarna Woda	0-47	0-47	
1.11.3.1	Skora	0-47	0-47,5	
1.11.4	Wierzbiak	0-41	0-43,5	
1.12	Barycz	0-121	0-126	
1.12.1	Polska Woda	0-53	0-51	na odcinku 51-53 brak pomiarów korytowych
1.12.2	Orla	0-83	0-83	
1.12.3	Rów Polski	0-51	0-55	
1.13	Bóbr	0-276	0-276	
1.13.3	Zadrna	0-17	0-17	
1.13.4	Lesk	0-21	0-20,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.13.5	Łomnica	0-16	0-16,5	

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1.13.5.1	Jedlica	0–15	0–15	
1.13.6	Kamienna	0–25	0–24,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.13.6.1	Wrzosówka	0–11	0–10,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.13.8	Szprotawa	0–31	0–34	
1.13.9	Kwisa	0–125	0–125	
1.13.9.2	Czarny Potok	0–14	0–13	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.13.10	Czarna Wielka	0–23	0–24	
1.13.10.1	Czarna Mała	0–2	0–3,5	
1.14	Nysa Łużycka	0–191	0–196,5	
1.14.2	Witka	0–8	0–8,5	
1.14.3	Czerwona Woda	0–7	0–8	
1.14.5	Lubsza	0–44	0–46,5	

Tabela 1.4. Zestawienie rzek wskazanych do wykonania MZP i MRP dla regionu wodnego Górnej Odry

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1	Odra od granicy państwa do Kanału Gliwickiego	655–726	655,5–725,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.1	Opawa	42–66	42–66	
1.2	Olza	0–12; 25–40; 72–84	0–12,5; 25,5–40; 72–83,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.2.2	Szotkówka	0–14	0–16,5	
1.2.2.1	Lesznica	0–17	0–18	
1.3	Psina	0–47	0–47,5	
1.3.1	Troja	0–32	0–32	
1.4	Ruda	0–50	0–50	
1.4.1	Nacyna	0–13	0–13	
1.4.2	Sumina	0–24	0–25	
1.5	Bierawka	0–54	0–54	
1.6	Kłodnica	0–75	0–79	

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1.6.2	Bytomka	0–16	0–16	

Tabela 2.1. Zestawienie scenariuszy zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych oraz budowy ochronnych pasa technicznego – **obszar dorzecza Odry**

L.p.	Nazwa rzeki/obszaru	km	Brzeg rzeki	Gmina	Powiat	Województwo
1	Odra	274	prawy	Czerwieńsk	zielonogórski	lubuskie
2	Odra	275	lewy	Czerwieńsk	zielonogórski	lubuskie
3	Odra	283	prawy	Czerwieńsk, Sulechów	zielonogórski	lubuskie
4	Odra	284,5	lewy	Czerwieńsk	zielonogórski	lubuskie
5	Odra	291,5	lewy	Czerwieńsk, Sulechów, Zielona Góra	zielonogórski	lubuskie
6	Odra	298	prawy	Trzebiechów	zielonogórski	lubuskie
7	Odra	457	lewy	Malczyce, Środa Śląska	średzki	dolnośląskie
8	Odra	465,5	lewy	Malczyce, Środa Śląska	średzki	dolnośląskie
9	Odra	469	lewy	Malczyce, Środa Śląska	średzki	dolnośląskie
10	Odra	475,5	lewy	Środa Śląska, Miękinia	średzki	dolnośląskie
11	Odra	485,5	lewy	Miękinia	średzki	dolnośląskie
12	Odra	516,5	prawy	m. Wrocław	m. Wrocław	dolnośląskie
13	Odra	520	prawy	Czernica	wrocławski	dolnośląskie
				m. Wrocław	m. Wrocław	
14	Odra	552	prawy	Lubsza	brzeski	opolskie
15	Odra	558	prawy	Lubsza	brzeski	opolskie
16	Odra	570	prawy	Lubsza	brzeski	opolskie
17	Odra	577	prawy	Popielów	opolski	opolskie
				Lubsza	brzeski	
18	Odra	584,5	prawy	Popielów	opolski	opolskie
19	Odra	587,5	lewy	Lewin Brzeski	brzeski	opolskie
20	Odra	590,5	prawy	Dobrzeń Wielki, Popielów	opolski	opolskie
21	Odra	596	prawy	Dobrzeń Wielki, Popielów	opolski	opolskie
22	Odra	597,5	prawy	Dobrzeń Wielki, Popielów	opolski	opolskie
23	Odra	608,5	lewy	m. Opole	m. Opole	opolskie
24	Odra	611	lewy	m. Opole	m. Opole	opolskie
25	Odra	619,5	lewy	Prószków	opolski	opolskie
26	Odra	624	lewy	Krapkowice	krapkowicki	opolskie
				Prószków	opolski	
27	Odra	656,5	lewy	Kędzierzyn Koźle	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie
28	Odra	658,5	prawy	Kędzierzyn Koźle	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie

L.p.	Nazwa rzeki/obszaru	km	Brzeg rzeki	Gmina	Powiat	Województwo
29	Odra	659,5	lewy	Kędzierzyn Koźle, Reńska Wieś	kędzierzyńsko-kozielski	opolskie
30	Odra	689,5	lewy	Rudnik	raciborski	śląskie
31	Odra	690	lewy	Rudnik	raciborski	śląskie
32	Odra	690,5	prawy	Racibórz, Nędza, Kuźnia Raciborska	raciborski	śląskie
33	Odra	694	prawy	Racibórz, Nędza, Kuźnia Raciborska	raciborski	śląskie
34	Odra	694,5	lewy	Racibórz	raciborski	śląskie
35	Odra-Kanał Ulgi	2,5	prawy	Racibórz, Nędza	raciborski	śląskie
36	Odra-Kanał Ulgi	4	lewy	Racibórz	raciborski	śląskie
37	Nysa Kłodzka	63	lewy	Nysa	nyski	opolskie
38	Nysa Kłodzka	63,5	prawy	Nysa	nyski	opolskie
39	Biała Głuchołaska	6,5	prawy	Nysa	nyski	opolskie
40	Bystrzyca	2,7	prawy	m. Wrocław	m. Wrocław	dolnośląskie
41	Bystrzyca	7,2	prawy	m. Wrocław	m. Wrocław	dolnośląskie
42	Bystrzyca	9	prawy	m. Wrocław	m. Wrocław	dolnośląskie
43	Czarna Woda	20	lewy	Sobótka	wrocławski	dolnośląskie
44	Czarna Woda	20	prawy	Sobótka	wrocławski	dolnośląskie
45	Nysa Łużycka	22	prawy	Gubin	krośnieński	lubuskie
46	Nysa Łużycka	30	prawy	Gubin	krośnieński	lubuskie
47	Nysa Łużycka	33,5	prawy	Gubin	krośnieński	lubuskie
48	Nysa Łużycka	36	prawy	Gubin	krośnieński	lubuskie
49	Nysa Łużycka	47,5	prawy	Gubin	krośnieński	lubuskie
				Brody	żarski	
50	Warta	510,5	lewy	Warta	sieradzki	łódzkie
51	Warta	513,5	lewy	Sieradz, Warta	sieradzki	łódzkie
52	Warta	521	lewy	Sieradz	sieradzki	łódzkie
53	Warta	522	prawy	Sieradz, Warta	sieradzki	łódzkie
54	Grabowa	13,5	lewy	Darłowo	sławieński	zachodniopomorskie
55	Zalew Szczeciński	x	–	Wolin	kamieński	zachodniopomorskie
56	Zalew Szczeciński	x	–	Nowe Warpno	policki	zachodniopomorskie
57	Zalew Szczeciński	x	–	m. Świnoujście	m. Świnoujście	zachodniopomorskie

OBSZAR DORZECZA WISŁY

Tabela 1.5. Zestawienie rzek wskazanych do wykonania MZP i MRP dla regionu wodnego Dolnej Wisły

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WOPR [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1	Wisła	0-260	0-260	0-18 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0-260 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
1.1	Mień	0-39	0-41,5	
1.2	Drwęca	0-210	0-210,5	
1.2.1	Wel	0-49	0-52	
1.2.2	Rypienica	0-25	0-25	
1.2.3	Ruziec	0-21	0-21,5	
1.3	Osa	0-19	0-23	
1.3.1	Gardęga	0-28	0-31	
1.4	Nogat	0-62	0-62	0-23,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 23,5 - 62 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
1.4.1	Liwa	0-93	0-94	
1.5	Szarpawa	0-25	0-25	0-25 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza
1.5.1	Wisła Królewiecka	0-11	0-11,5	0-11,5 odcinek modelowany dla powodzi od strony morza
1.5.2	Tuja	0-49	0-18,5	kanal zagrożony wyłącznie od strony morza, w modelu zdefiniowano zasięg zagrożenia od wew. wód morskich, ciek niekontrolowany
1.5.3	Linawa	0-28	0-11,5	kanal zagrożony wyłącznie od strony morza, w modelu zdefiniowano zasięg zagrożenia od wew. wód morskich, ciek niekontrolowany
1.6	Tążyna	0-26	0-27	
1.7	Brda	0-134	0-134	
1.7.2	Kamionka	0-39	0-41	
1.8	Wda	0-135	0-136	
1.9	Mątawa	0-41	0-41	
1.10	Wierzyca	0-170	0-170,5	
1.10.1	Wietcisa	0-10	0-11	
1.11	Martwa Wisła	0-27	0-27,5	0-27,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza
1.11.1	Wisła Śmiała	0-2	0-2	0-2 obszar zagrożenia

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WOPR [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
				powodziowego od strony morza
1.11.3	Motława	0-40	0-41,5	0-2,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0 - 41,5 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
1.11.3.1	Motława-Optyw	0-3	0-3	0-3 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0 - 3 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
1.11.3.2	Bielawa	0-11	0-13	
1.11.3.3	Kłodawa	0-8	0-11,5	
1.11.3.4	Radunia	0-61	0-60	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometrów
1.11.3.5	Kanał Raduński	0-13	0-13,5	0-1 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0 - 13,5 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
2	Słupia	0-54	0-57,5	0-7,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0 - 57,5 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
2.1	Skotawa	0-3	0-5,5	
3	Łupawa	0-16	0-19	0-13 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 8,5 - 19,0 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
4	Łeba	0-126	0-126	0-26 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 15 - 126 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
5	Piaśnica	0-5	0-5	0-5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza
6	Czarna Woda	0-9	0-4,5	ciek zagrożony wyłącznie od strony morza, w modelu zdefiniowano zasięg zagrożenia od wewnętrznych wód morskich, ciek niekontrolowany 0-4,5 odcinek modelowany dla powodzi od strony morza
7	Reda	0-47	0-47	0-9,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0 - 47 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
7.1	Bolszewka	0-8	0-9,5	

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
7.1.1	Gościcina	0-3	0-5	
7.2	Cedron	0-2	0-3	
12	Bauda	0-43	0-43	0-4,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0 - 43 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
13	Pastęka	0-78	0-78	0-8 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0 - 78 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
13.1	Wałsza	0-24	0-24,5	
13.2	Drwęca Warmińska	0-15	0-15,5	
14	Zalew Wiślany	x	0-17 22-102	
14.1	Elbląg-Dzierzgoń	0-48	0-48	0-27,5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 27 - 48 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
14.1.1	Wąska	0-23	0-23,5	0-5 obszar zagrożenia powodziowego od strony morza 0 - 23,5 obszar zagrożenia powodziowego od rzeki
15	Przymorze od Łeby do Lubiatówki	163,5-183	163,5-183	wersja kartograficzna na odcinku 174-183 (na pozostałym odcinku zagrożenie od strony morza nie występuje)
16	Przymorze od Kan. Karwianka do Półwyspu Helskiego	125-140,5	124-140,5	wersja kartograficzna na odcinkach 133-140,5 oraz 124-128 (na pozostałym odcinku zagrożenie od strony morza nie występuje)
17	Półwysep Helski	0-71	0-71,5	
18	Przymorze od Półwyspu Helskiego do Gizdepki	106,5-125	106,5-125	
19	Przymorze od Kan. Mrzezino do Kaczej	85-106,5	81-106,5	
20	Przymorze od Kamiennego Potoku do Przekopu Wisły	48,5-79	48,5-81	
21	Przymorze od Czarnej do Orzechowej	229,5-233,5	229,5-233,5	część obszaru leżąca w dorzeczu Wisły; wersja kartograficzna na odcinku 232-233,5 (na pozostałym odcinku zagrożenie od strony morza nie występuje).

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
22	Przymorze od Przekopu Wisły do granicy państwa na Mierzei Wiślanej	x	45-47,5	błąd w Raporcie WORP – zlewnia zakwalifikowana do II cyklu planistycznego; fragment wykonany w ramach I cyklu wynika z zasięgu modelu hydrodynamicznego dla ujścia Wisły; KOD_OB_N przyporządkowany z sąsiedniej zlewni, czyli Przymorze od Kamiennego Potoku do Przekopu Wisły.
23	Przymorze od Łupawy do Łeby	x	183-184,5	odcinek nie zaklasyfikowany do I cyklu wg WORP; fragment wykonany w ramach I cyklu wynika z zasięgu modelu hydrodynamicznego dla ujścia Łeby; KOD_OB_N przyporządkowany z sąsiedniej zlewni, czyli Przymorze od Łeby do Lubiatówki.
24	Przymorze od Lubiatówki do Bezimiennej	x	162,5-163,5	odcinek nie zaklasyfikowany do I cyklu wg WORP; fragment wykonany w ramach I cyklu wynika z zasięgu modelu hydrodynamicznego dla Przymorza od Łeby do Lubiatówki; KOD_OB_N przyporządkowany z sąsiedniej zlewni, czyli Przymorze od Łeby do Lubiatówki.
25	Przymorze od Bezimiennej do Kan. Karwianka	x	140,5-153	odcinek nie zaklasyfikowany do I cyklu wg WORP; fragment wykonany w ramach I cyklu wynika z zasięgu modelu hydrodynamicznego dla rzeki Piaśnicy; KOD_OB_N przyporządkowany z sąsiedniej zlewni, czyli Przymorze od Kan. Karwianka do Półwyspu Helskiego.

Tabela 1.6. Zestawienie rzek wskazanych do wykonania MZP i MRP dla regionu wodnego Środkowej Wisły

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1	Wisła	260-627	260-627	
1.1	Wyżnica	0-24	0-24	

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WOPR [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1.2	Kamienna	0-120	0-120	
1.2.2	Świślina	0-7	0-7	
1.9	Kurówka	0-27	0-27	
1.10	Wieprz	0-292	0-292	
1.10.2	Łabuńka	0-4	0-4	
1.10.3	Wolica	0-10	0-10	
1.10.4	Wojstawa	0-9	0-9	
1.10.7	Świnka	0-20	0-20	
1.10.8	Bystrzyca	0-47	0-47	
1.10.8.1	Czerniejówka	0-9	0-9	
1.10.8.2	Czechówka	0-7	0-7	
1.10.9	Tyśmienica	0-47	0-47	
1.10.10	Minina	0-4	0-4	
1.11	Zagożdżonka	0-46	0-46	
1.12	Radomka	0-62	0-62	
1.12.1	Mleczna	0-6	0-6	
1.13.1	Okrzejka	0-40	0-40	
1.14	Wilga (mazowiecka)	0-14	0-14	
1.15	Pilica	0-278	0-278	
1.15.5	Wolbórka	0-10	0-10	
1.16	Świder	0-12	0-15	błąd w Raporcie WOPR – zgodnie z warstwą obszaru narażone na niebezpieczeństwo powodzi do modelowania zakwalifikowano odcinek 0-15;
1.18	Narew	0-345	0-345	
1.18.3	Supraśl	0-36	0-36	
1.18.3.1	Biała	0-8	0-8	
1.18.4	Ślina	0-2	0-2	
1.18.5	Biebrza	0-48	0-48	
1.18.5.3	Ełk	0-63	0-63	
1.18.5.4	Wissa	0-4	0-4	
1.18.6	Gać	0-5	0-5	
1.18.8	Pisa	0-9	0-9	
1.18.9	Ruż	0-2	0-2	
1.18.11	Rozoga	0-21	0-20	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.18.12	Omulew	0-9	0-9	
1.18.13	Orz	0-10	0-10	

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1.18.14	Orzyc	0-32	0-32	
1.18.15	Bug	0-557	0-557	
1.18.15.1	Huczwa	0-12	0-12	
1.18.15.2	Uherka	0-6	0-6	
1.18.15.3	Włodawka	0-6	0-6	
1.18.15.4	Krzna	0-8	0-8	
1.18.15.5	Toczna	0-14	0-14	
1.18.15.6	Nurzec	0-4	0-4	
1.18.15.8	Brok	0-6	0-6	
1.18.16	Rządza	0-25	0-22,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.18.16.1	Cienka	0-1	0-1	
1.18.17	Kanał Żerański	0-19	0-19	
1.18.17.2	Czarna	0-10	0-10	
1.18.18	Wkra	0-214	0-214	
1.18.18.2	Łydynia	0-3	0-3	
1.18.18.4	Płonka	0-15	0-15	
1.19	Bzura	0-63	0-173	błąd w Raporcie WORP – zgodnie z warstwą obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi do modelowania zakwalifikowano odcinek 0-173
1.19.5	Rawka	0-78	0-78	
1.19.8	Utrata	0-77	0-77	
1.22	Zgłowiączka	0-8	0-8	

Tabela 1.7. Zestawienie rzek wskazanych do wykonania MZP i MRP dla regionu wodnego Górnej Wisły

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1	Wisła	627-918	627-918	
1.1	Soła	0-53	0-53	
1.1.14	Koszarawa	0-6	0-7	
1.1.16	Łękawka	0-4	0-3	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.2	Chechło	0-2	0-2	
1.3	Skawa	0-42	0-42	
1.3.9	Stryszawka	0-2	0-3	

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1.4	Skawinka	0-12	0-12	
1.5	Rudawa	0-6	0-6	
1.6	Wilga (małopolska)	0-4	0-4	
1.7	Prądnik	0-2	0-2	
1.8	Dłubnia	0-7	0-7	
1.9	Raba	0-111	0-111	
1.9.6	Mszanka	0-3	0-3	
1.9.16	Stradomka	0-2	0-2	
1.11	Uszwica	0-32	0-32	
1.12	Nidzica	0-6	0-6	
1.13	Dunajec	0-205	0-206	
1.13.6	Biały Dunajec	0-20	0-20	
1.13.24	Poprad	0-3	0-3	
1.13.26	Kamienica	0-9	0-9	
1.13.27	Łubinka	0-7	0-7	
1.13.35	Łososina	0-7	0-7	
1.13.36	Biała	0-75	0-75	
1.14	Nida	0-95	0-95	
1.14.2.1	Bobrza	-	13,5-21	
1.14.3	Mierzawa	0-7	0-5,5	brak danych Lidar
1.15	Breń	0-26	0-26	
1.16	Czarna (Staszowska)	0-24	0-24	
1.16.2	Wschodnia	0-4	0-4	
1.17	Wisłoka	0-116	0-116	
1.17.7	Ropa	0-37	0-37	
1.17.7.2	Sękówka	0-4	0-4	
1.17.8	Jasiołka	0-7	0-7	
1.17.16	Grabinka	0-12	0-12	
1.17.17	Brzeźnica	0-5	0-5	
1.18	Koprzywianka	0-8	0-8	
1.19	Trześniówka	0-21	0-21	
1.20	Łęg	0-14	0-14	
1.20.1	Sanna	0-8	0-9	
1.21	San	0-341	0-341	
1.21.5	Ośława	0-8	0-8	
1.21.22	Wiar	0-6	0-6	
1.21.23	Wisznia	0-15	0-11	brak danych Lidar
1.21.25	Szkoło	0-17	0-17	

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WOPR [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1.21.27	Lubaczówka	0–31	0–31	
1.21.28	Wisłok	0–184	0–184	
1.21.28.1	Pielnica	0–6	0–6	
1.21.28.3	Lubatówka	–	0–5	
1.21.28.5	Stobnica	0–1	0–1	
1.21.28.9	Mleczka	0–8	0–8	
1.21.32	Trzebońnica	0–6	0–6	
1.21.34	Tanew	0–69	0–69	
1.21.34.3	Łada	0–22	0–22	
1.21.36	Bukowa	0–10	0–9,5	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży

Tabela 1.8. Zestawienie rzek wskazanych do wykonania MZP i MRP dla regionu wodnego Małej Wisły

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WOPR [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
1	Wisła	918–988	918–986	różnice w długości odcinków wynikają z przyjętych kilometraży
1.11	Biała	0–2	0–2; 8–21	
1.12	Pszczynka	0–33	0–33	
1.12.1	Korzenica	0–3	0–3	
1.13	Gostynia	0–1	0–1	
1.15	Przemsza (Czarna)	0–48	0–48	
1.15.2	Brynica	0–21	0–21	

Tabela 2.2. Zestawienie scenariuszy zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych oraz budowli ochronnych pasa technicznego – obszar dorzecza Wisły

L.p.	Nazwa rzeki/obszaru	km	Brzeg rzeki	Gmina	Powiat	Województwo
1	Wisła	3,5	lewy	m. Gdańsk	m. Gdańsk	pomorskie
2	Wisła	4,5	prawy	Stegna, Sztutowo, Nowy Dwór Gdański	nowodworski	pomorskie
				Tolknicko	elbląski	warmińsko–mazurskie
3	Wisła	530,5	prawy	Stężycza, Dęblin	rycki	lubelskie
				Maciejowice	garwoliński	mazowieckie
4	Wisła	541,5	lewy	Kozienice, Gniewoszków, Sieciechów, Garbatka-Letnisko	kozienicki	mazowieckie

L.p.	Nazwa rzeki/obszaru	km	Brzeg rzeki	Gmina	Powiat	Województwo
5	Wisła	561	prawy	Puławy, Kazimierz Dolny	puławski	lubelskie
6	Wisła	575,5	prawy	Wilków	opolski	lubelskie
7	Wisła	577,5	lewy	Janowiec	puławski	lubelskie
				Przyłęk	zwoleński	mazowieckie
8	Wisła	588,5	lewy	Chotcza, Solec nad Wisłą	lipski	mazowieckie
9	Wisła	589,5	prawy	Łaziska, Wilków	opolski	lubelskie
10	Wisła	590	prawy	Łaziska, Wilków	opolski	lubelskie
11	Wisła	596	prawy	Łaziska	opolski	lubelskie
12	Wisła	600,5	lewy	Solec nad Wisłą	lipski	mazowieckie
13	Wisła	608,5	lewy	Tarłów	opatowski	świętokrzyskie
				Solec nad Wisłą	lipski	mazowieckie
14	Wisła	610,5	prawy	Józefów nad Wisłą	opolski	lubelskie
15	Wisła	614,5	lewy	Tarłów	opatowski	świętokrzyskie
16	Wisła	621	prawy	Annopol	kraśnicki	lubelskie
17	Wisła	629	lewy	Zawichost	sandomierski	świętokrzyskie
				Ożarów	opatowski	
18	Wisła	633,5	lewy	Zawichost	sandomierski	świętokrzyskie
19	Wisła	640	lewy	Dwikozy, Zawichost	sandomierski	świętokrzyskie
20	Wisła	642	prawy	Radomyśl nad Sanem	stalowowolski	podkarpackie
				Annopol	kraśnicki	lubelskie
21	Wisła	643	prawy	Radomyśl nad Sanem	stalowowolski	podkarpackie
				Annopol	kraśnicki	lubelskie
22	Wisła	645,5	lewy	Dwikozy	sandomierski	świętokrzyskie
23	Wisła	647,5	prawy	Gorzyce	tarnobrzegi	podkarpackie
				Zaleszany	stalowowolski	
24	Wisła	650,5	prawy	Gorzyce	tarnobrzegi	podkarpackie
25	Wisła	666	prawy	m. Tarnobrzeg	m. Tarnobrzeg	podkarpackie
				Gorzyce	tarnobrzegi	
				Sandomierz	sandomierski	świętokrzyskie
26	Wisła	677,5	prawy	Baranów Sandomierski	tarnobrzegi	podkarpackie
				Padew Narodowa	mielecki	
27	Wisła	679	lewy	Łoniów, Koprzywnica, Samborzec	sandomierski	świętokrzyskie
28	Wisła	690	prawy	Padew Narodowa	mielecki	podkarpackie
				Baranów Sandomierski	tarnobrzegi	
29	Wisła	694,5	prawy	Gawłuszowice, Padew Narodowa	mielecki	podkarpackie
30	Wisła	697	lewy	Połaniec, Osiek	staszowski	świętokrzyskie
				Łoniów	sandomierski	
31	Wisła	701,5	lewy	Połaniec	staszowski	świętokrzyskie
32	Wisła	713	prawy	Czermin, Borowa	mielecki	podkarpackie

L.p.	Nazwa rzeki/obszaru	km	Brzeg rzeki	Gmina	Powiat	Województwo
				Szczucin	dąbrowski	małopolskie
33	Wisła	737,5	lewy	Nowy Korczyn, Solec-Zdrój, Pacanów	buski	świętokrzyskie
				Łubnice, Połaniec	staszowski	
34	Wisła	747,5	lewy	Nowy Korczyn, Solec-Zdrój, Pacanów	buski	świętokrzyskie
				Łubnice, Połaniec	staszowski	
35	Wisła	754	lewy	Nowy Korczyn	buski	świętokrzyskie
36	Wisła	760	prawy	Bolesław, Gręboszów, Mędrzechów, Olesno, Szczucin	dąbrowski	małopolskie
				Czermin, Wadowice Górne	mielecki	podkarpackie
37	Wisła	764	prawy	Radłów, Wietrzychowice	tarnowski	małopolskie
38	Wisła	770	prawy	Szczurowa	brzeski	małopolskie
				Wietrzychowice	tarnowski	
39	Wisła	771,5	lewy	Koszyce	proszowicki	małopolskie
40	Wisła	777	prawy	Szczurowa	brzeski	małopolskie
41	Wisła	778,5	lewy	Koszyce	proszowicki	małopolskie
42	Wisła	780,5	prawy	Szczurowa	brzeski	małopolskie
43	Wisła	782	lewy	Koszyce	proszowicki	małopolskie
44	Wisła	784,5	lewy	Koszyce	proszowicki	małopolskie
45	Wisła	788	prawy	Bochnia	bocheński	małopolskie
				Szczurowa	brzeski	
46	Wisła	790	prawy	Drwinia	bocheński	małopolskie
				Kłaj	wielicki	
47	Wisła	801,5	prawy	Drwinia	bocheński	małopolskie
				Niepołomice	wielicki	
48	Wisła	815,5	lewy	Igołomia- Wawrzeńczyce	krakowski	małopolskie
49	Wisła	820,5	prawy	Drwinia	bocheński	małopolskie
				Kłaj, Niepołomice	wielicki	
50	Wisła	827	lewy	Kraków	Kraków	małopolskie
51	Wisła	838,5	prawy	m. Kraków	m. Kraków	małopolskie
				Wieliczka	wielicki	
52	Wisła	840	lewy	m. Kraków	m. Kraków	małopolskie
53	Wisła	842,5	lewy	m. Kraków	m. Kraków	małopolskie
54	Wisła	846,5	lewy	m. Kraków	m. Kraków	małopolskie
55	Wisła	848	lewy	m. Kraków	m. Kraków	małopolskie
56	Wisła	848	prawy	m. Kraków	m. Kraków	małopolskie
57	Wisła	899,5	lewy	Alwernia, Babice	chrzanowski	małopolskie
				Zator	oświęcimski	

L.p.	Nazwa rzeki/obszaru	km	Brzeg rzeki	Gmina	Powiat	Województwo
58	Wisła	921	lewy	Bieruń, Chełm Śląski	bieruńsko- lędziński	śląskie
59	Wisła	921,5	lewy	Bieruń	bieruńsko- lędziński	śląskie
60	Wisła	924	lewy	Bieruń	bieruńsko- lędziński	śląskie
61	Wisła	926,5	prawy	Oświęcim, Chełmek	oświęcimski	małopolskie
				Bieruń, Bojszowy	bieruńsko- lędziński	śląskie
62	Wisła	927	prawy	Oświęcim	oświęcimski	małopolskie
63	Wisła	930,5	lewy	Oświęcim	oświęcimski	małopolskie
				Miedźna	pszczyński	śląskie
64	Wisła	933,5	lewy	Oświęcim	oświęcimski	małopolskie
				Miedźna	pszczyński	śląskie
65	Wisła	935	prawy	Brzeszcze, Oświęcim	oświęcimski	małopolskie
66	Wisła	941	prawy	Brzeszcze	oświęcimski,	małopolskie
				Miedźna	pszczyński	śląskie
67	Wisła	943,5	prawy	Brzeszcze	oświęcimski	małopolskie
68	Wisła	947	prawy	Wilamowice, Bestwina	bielski	śląskie
				Brzeszcze,	oświęcimski	małopolskie
69	Wisła	957,5	lewy	Goczałkowice-Zdrój	pszczyński	śląskie
70	Wisła	972	lewy	Strumień	cieszyński	śląskie
				Goczałkowice-Zdrój	pszczyński	
71	Wisła	976	prawy	Strumień	cieszyński	śląskie
72	Wisła	981	lewy	Skoczów	cieszyński	śląskie
73	Wisła	981	prawy	Skoczów, Strumień	cieszyński	śląskie
74	Wisła	982	lewy	Skoczów	cieszyński	śląskie
75	Wisła	983	prawy	Skoczów, Strumień	cieszyński	śląskie
76	Biała	1,5	prawy	Bestwina, Wilamowice	bielski	śląskie
77	Pszczynka	1,5	prawy	Miedźna	pszczyński	śląskie
				Bojszowy	bieruńsko- lędziński	
78	Pszczynka	3	prawy	Miedźna	pszczyński	śląskie
				Bojszowy	bieruńsko- lędziński	
79	Pszczynka	3,5	lewy	Miedźna	pszczyński	śląskie
				Bojszowy	bieruńsko- lędziński	
80	Pszczynka	19,5	prawy	Pszczyna	pszczyński	śląskie
81	Pszczynka	26,5	prawy	Pszczyna	pszczyński	śląskie
82	Pszczynka	27,5	prawy	Pszczyna, Suszec	pszczyński	śląskie
83	Korzenica	1	lewy	Bojszowy	bieruńsko- lędziński	śląskie
				Miedźna	pszczyński	
84	Gostynia	2,5	prawy	Bojszowy	bieruńsko- lędziński	śląskie
85	Przemsza	3,5	prawy	Bieruń, Chełm Śląski	bieruńsko- lędziński	śląskie

L.p.	Nazwa rzeki/obszaru	km	Brzeg rzeki	Gmina	Powiat	Województwo
86	Przemsza	4,5	lewy	Chełmek	oświęcimski	małopolskie
87	Przemsza	25,5	lewy	m. Sosnowiec	m. Sosnowiec	śląskie
88	Przemsza	39	lewy	Będzin	będziński	śląskie
				Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	
89	Przemsza	39	prawy	Będzin	będziński	śląskie
90	Przemsza	48,5	prawy	Siewierz, Mięrzęcice, Psary	będziński	śląskie
				Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	
91	Przemsza	49,5	prawy	Siewierz	będziński	śląskie
92	Soła	2	prawy	Oświęcim	oświęcimski	małopolskie
93	Skawa	1	lewy	Babice	chrzanowski	małopolskie
				Przeciszów, Zator	oświęcimski	
94	Skawa	3,5	lewy	Zator	oświęcimski	małopolskie
95	Skawa	4	prawy	Zator	oświęcimski	małopolskie
				Spytkowice	wadowicki	
				Alwernia	chrzanowski	
96	Rudawa	3,5	prawy	m. Kraków	m. Kraków	małopolskie
97	Rudawa	3,5	lewy	m. Kraków	m. Kraków	małopolskie
98	Rudawa	4	prawy	m. Kraków	m. Kraków	małopolskie
99	Wilga	0,5	prawy	m. Kraków	m. Kraków	małopolskie
100	Raba	12	lewy	Drwinia	bocheński	małopolskie
101	Uszwica	10	prawy	Borzęcin, Szczurowa	brzeski	małopolskie
				Wietrzychowice	tarnowski	
102	Uszwica	13,5	lewy	Borzęcin, Szczurowa	brzeski	małopolskie
103	Uszwica	17,5	prawy	Borzęcin, Szczurowa	brzeski	małopolskie
104	Uszwica	18,5	lewy	Borzęcin, Szczurowa	brzeski	małopolskie
105	Uszwica	20	lewy	Borzęcin, Szczurowa	brzeski	małopolskie
106	Dunajec	6,5	prawy	Bolesław, Gręboszów, Mędrzechów, Olesno	dąbrowski	małopolskie
				Żabno	tarnowski	
107	Dunajec	14	prawy	Bolesław, Gręboszów, Mędrzechów, Olesno	dąbrowski	małopolskie
				Żabno	tarnowski	
108	Dunajec	16	prawy	Radłów, Wietrzychowice, Żabno	tarnowski	małopolskie
109	Dunajec	26,5	lewy	Radłów, Wierzchosławice	tarnowski	małopolskie
110	Dunajec	34	prawy	Tarnów	Tarnów	małopolskie
				Wierzchosławice	tarnowski	
111	Biała	4	lewy	Tarnów	Tarnów	małopolskie
112	Nida	10,5	prawy	Nowy Korczyn	buski	świętokrzyskie
113	Breń	5	prawy	Czermin	mielecki	podkarpackie
114	Breń	7	prawy	Czermin, Wadowice Górne	mielecki	podkarpackie

L.p.	Nazwa rzeki/obszaru	km	Brzeg rzeki	Gmina	Powiat	Województwo
115	Czarna	8	lewy	Połaniec	staszowski	świętokrzyskie
116	Wisłoka	9,5	prawy	Gawłuszowice, Mielec, Padew Narodowa, Tuszów Narodowy	mielecki	podkarpackie
117	Wisłoka	11	lewy	Borowa, Czermin, Gawłuszowice, Mielec	mielecki	podkarpackie
118	Wisłoka	13,5	prawy	Mielec, Tuszów Narodowy, Padew Narodowa, Gawłuszowice	mielecki	podkarpackie
119	Wisłoka	18	lewy	Mielec	mielecki	podkarpackie
120	Wisłoka	48	prawy	Dębica	dębicki	podkarpackie
121	Wisłoka	57	prawy	Dębica	dębicki	podkarpackie
122	Wisłoka	107	prawy	Jasło, Kołaczyce	jasielski	podkarpackie
123	Wisłoka	109	prawy	Jasło, Kołaczyce	jasielski	podkarpackie
124	Trześniówka	17,5	prawy	Grębów, Nowa Dęba	tarnobrzegi	podkarpackie
				Tarnobrzeg	Tarnobrzeg	
125	Trześniówka	17,5	lewy	Nowa Dęba	tarnobrzegi	podkarpackie
				Tarnobrzeg	Tarnobrzeg	
126	Wisłok	172	prawy	Haczów	brzozowski	podkarpackie
127	Ropa	4,5	lewy	Jasło	jasielski	podkarpackie
128	Jasiołka	1,5	prawy	Jasło	jasielski	podkarpackie
129	Jasiołka	2	prawy	Jasło	jasielski	podkarpackie
130	Jasiołka	2	lewy	Jasło	jasielski	podkarpackie
131	Koprzywianka	4,5	lewy	Samborzec	sandomierski	świętokrzyskie
132	Kamienna	118	prawy	Skarżysko-Kamienna	skarżyski	świętokrzyskie
133	Kamienna	118,5	lewy	Skarżysko-Kamienna	skarżyski	świętokrzyskie
134	Kurówka	1,5	prawy	Puławy	puławski	lubelskie
135	Wieprz	234	lewy	Krasnystaw	krasnostawski	lubelskie
136	Bystrzyca	28,5	prawy	Lublin	Lublin	lubelskie
137	Bystrzyca	28,5	lewy	Lublin	Lublin	lubelskie
138	Pilica	156,5	prawy	Sulejów	piotrkowski	łódzkie
139	Wolbórka	2,5	lewy	Tomaszów Mazowiecki	tomaszowski	łódzkie
140	Wolbórka	3,5	prawy	Tomaszów Mazowiecki	tomaszowski	łódzkie
141	Narew	45	lewy	Serock	legionowski	mazowieckie
				Pokrzywnica, Zatory	pułtuski	
142	Narew	50	lewy	Serock	legionowski	mazowieckie
				Pokrzywnica, Zatory	pułtuski	
143	Narew	60	lewy	Pułtusk, Zatory, Pokrzywnica	pułtuski	mazowieckie
144	Bug	0	prawy	Serock	legionowski	mazowieckie
				Somianka	wyszkowski	
145	Bug	0	lewy	Dąbrówka, Radzymin	wołomiński	mazowieckie
146	Rządza	0	prawy	Radzymin	wołomiński	mazowieckie

L.p.	Nazwa rzeki/obszaru	km	Brzeg rzeki	Gmina	Powiat	Województwo
147	Rządza	0	lewy	Radzymin	wołomiński	mazowieckie
148	Czarna	3,5	prawy	Nieporęt	legionowski	mazowieckie
149	Czarna	3,5	lewy	Nieporęt	legionowski	mazowieckie
150	Wkra	205	prawy	Działdowo, Płońnica	działdowski	warmińsko-mazurskie
151	Liwa	29	lewy	Kwidzyn, Sadlinki	kwidzyński	pomorskie
152	Martwa Wisła	17	lewy	m. Gdańsk, Pruszcz Gdański, Cedry Wielkie	m. Gdańsk, gdański	pomorskie
153	Zalew Wiślany	4	lewy	Elbląg	elbląski	warmińsko-mazurskie
154	Zalew Wiślany	14,5	prawy	Stegna	nowodworski	pomorskie

OBSZAR DORZECZA PREGOŁY

Tabela 1.9. Zestawienie rzek wskazanych do wykonania MZP i MRP dla regionu wodnego Łyny i Węgorapy

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany wg WORP [km]	Odcinek modelowany wg MZP [km]	Uwagi
2	Łyna	0-168	0-166	odcinek 166-168 poza granicami Polski

IV. DANE WYKORZYSTANE DO MZP I MRP

Aktualność danych wejściowych wykorzystanych do opracowania map jest ważnym czynnikiem wpływającym na aktualność samych map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego. W trakcie prac związanych z opracowywaniem map pozyskiwane były najbardziej aktualne dostępne dane, zgodnie z wytycznymi zawartymi w Metodkach oraz Rozporządzeniu.

Opracowanie map zagrożenia powodziowego w skali całego kraju w ramach projektu ISOK w ciągu dwóch lat (2012-2013) było przedsięwzięciem niezwykle trudnym i skomplikowanym. Wiązało się z pozyskaniem olbrzymich ilości danych wejściowych w bardzo krótkim czasie. Dane pozyskiwane z wielu różnorodnych źródeł wymagały dostosowania i implementacji do środowiska, w jakim realizowany był projekt ISOK. W wielu przypadkach problemem był brak metadanych oraz homogeniczności danych w skali całego kraju.

Mapy sporządzano w miarę dostępu do danych, niezbędnych do modelowania hydraulicznego będącego podstawą wyznaczania obszarów zagrożenia powodziowego. Czynnikiem utrudniającym pozyskiwanie i odpowiednie przygotowanie danych był fakt, że dane tj. numeryczny model terenu (NMT), numeryczny model pokrycia terenu (NMPT), ortofotomapy, baza danych obiektów topograficznych (BDOT) były pozyskiwane równolegle wraz z wykonywaniem modelowania hydraulicznego, co znacznie utrudniało wykonanie zadania w tak krótkim czasie.

Zestawienie wykorzystanych danych i materiałów źródłowych, wraz z ich aktualnością, zamieszczono w tabeli 3. Dodatkowo aktualność numerycznego modelu terenu oraz przekrojów korytowych mokrych, wykorzystanych do opracowania map dla poszczególnych rzek, została przedstawiona w tabelach 5.1 – 5.9. Informacje o aktualności danych hydrologicznych zawarte są w raporcie z zakończenia realizacji zadania 1.3.2 - Przygotowanie danych hydrologicznych w zakresie niezbędnym do modelowania hydraulicznego (IMGW-PIB, 2013) – załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

Tabela 3. Zestawienie danych wejściowych przekazanych przez Instytucje do realizacji MZP i MRP

Nazwa instytucji	Dane	Format	Aktualność danych
Główny Urząd Geodezji i Kartografii	mapy topograficzne 1: 10 000	*tif	1993-2005
	ortofotomapy (wielkość terenowa piksela: 0,1 m, 0,25 m, 0,5 m)	*tif	2010-2013
	państwowy rejestr granic (PRG)	*shp	2013
	państwowy rejestr nazw geograficznych (PRNG)	*shp	2013
	baza danych obiektów topograficznych BDOT	*shp	2005-2013
	mapa hydrograficzna w skali 1: 50 000	*shp	1984-2010
	mapa sozologiczna w skali 1: 50 000	*shp	1993-2010
	numeryczny model terenu (NMT) oraz numeryczny model pokrycia terenu (NMPT)	*xyz, *asc, *tif, *las	2011-2014
	biblioteka znaków umownych przyjętych do	*style	2012

Nazwa instytucji	Dane	Format	Aktualność danych
	stosowania na mapach topograficznych w skali 1:10 000		
Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej	skorowidz map 1: 10 000	*shp	2012
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy	dane hydrologiczne opracowane w zad. 1.3.2 „Przygotowanie danych hydrologicznych w zakresie niezbędnym do modelowania hydraulicznego”	*xls, *txt, *jpg, *dwg	2012
Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej	studia ochrony przeciwpowodziowej	*doc, *xls, *pdf, *tif, *jpg i inne	2001-2009
	dane dotyczące zbiorników retencyjnych	*doc, *xls, *pdf, *tif, *jpg i inne	b.d.
	ujęcia wody, strefy ochronne ujęć wody	*shp	2013
	wykaz pozwoleń wodnoprawnych dla obiektów mostowych i przepustów	*xls	b.d.
	numeryczny model terenu wykonany w ramach Programu Żuławskiego – 2030 (RZGW w Gdańsku)	*asc, ESRI GRID, *mfm (GEOMEDIA GRID), *img	2010
	numeryczny model pokrycia terenu wykonany w ramach Programu Żuławskiego – 2030 (RZGW w Gdańsku)	*asc, ESRI GRID, *mfm (GEOMEDIA GRID), *img	2010
	przekroje poprzeczne korytowe mokre wykonane w ramach Programu Żuławskiego - 2030 (RZGW w Gdańsku)	*shp, *xls, *csv, *doc, *pdf, *jpg	2010
	dane batymetryczne dla wód przybrzeżnych (RZGW w Gdańsku)	*grd	2011-2012
Urzędy Morskie	dane batymetryczne dla wód przybrzeżnych	*xyz, *shp, *dwg, *asc, *dat, *pdf	2004-2012
	przebieg pasa technicznego i ochronnego, granice portów i przystani morskich, kilometrów brzegu morskiego	*shp, *dwg, *txt, *pdf	2013

Nazwa instytucji	Dane	Format	Aktualność danych
Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej RP	dane batymetryczne dla wód przybrzeżnych	*txt, *xyz	2009-2012
Wojewódzkie Zarządy Melioracji i Urzędzeń Wodnych	dane dot. wałów przeciwpowodziowych i urzędzeń wodnych	*xls, *doc, *jpg i inne	b.d.
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy	ujęcia wód podziemnych	*xls, *shp	2012
Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej	Mapa Podziału Hydrograficznego Polski MPHP 2010	*shp	2010
	przekroje poprzeczne korytowe mokre wraz z dokumentacją zdjęciową oraz inwentaryzacją budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych – opracowane w ramach projektu ISOK	*shp, *xls, *txt, *jpg, *pdf	2012-2013
Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	dane dot. obiektów mostowych	*pdf, *jpg, *xls	b.d.
Zarządy Dróg Miejskich	dane dot. obiektów mostowych	*pdf	b.d.
urzędy gmin	dane dot. obiektów mostowych	*pdf	b.d.
Polskie Koleje Państwowe	dane dot. obiektów mostowych	*pdf, *shp	b.d.
Główny Inspektorat Ochrony Środowiska	dane z Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (POL PRTR) – informacje o oczyszczalniach ścieków komunalnych i przemysłowych w latach 2009, 2010 i 2011	*xls	2009-2011
	dane z Rejestru składowisk odpadów – dane dotyczące składowisk odpadów za lata 2009, 2010 i 2011	*mdb, *xls	2009-2011
	wykaz prowadzonych baz danych, ich formy i dostępności	*pdf	2012
Ministerstwo Spraw Wewnętrznych	dane statystyczne ze zbioru PESEL wraz z podaniem ich struktury	*txt	2012
Główny Urząd Statystyczny	roczniki statystyczne	*xls, *,pdf	2012
Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego	wykaz muzeów i skansenów z Państwowego Rejestru	*doc	2012

Nazwa instytucji	Dane	Format	Aktualność danych
	Muzeów		
	wykaz budynków i lokali zajmowanych przez archiwa państwowe	*xls	2012
	wykaz zabytków wpisanych do rejestru zabytków	*pdf	2012
	dane dot. lokalizacji bibliotek, muzeów i skansenów	*shp, *xls	2012
UNESCO	lista obiektów wpisanych na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO	*doc	2012
Narodowy Instytut Dziedzictwa	lokalizacja obiektów wpisanych na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO; lokalizacja zabytków wpisanych do rejestru zabytków	*shp	2012
Główny Inspektorat Sanitarny	wykaz kąpielisk raportowanych do Komisji Europejskiej	*shp, *xls	2011
Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska	granice obszarów Natura 2000, w tym granice obszarów specjalnej ochrony ptaków oraz specjalnych obszarów ochrony siedlisk	*shp	2012
	granice parków narodowych	*shp	2012
	granice rezerwatów przyrody	*shp	2012
	wykaz instalacji IPPC zgromadzonych w rejestrze wniosków oraz pozwoleń zintegrowanych	*mdb	2012
Główny Inspektorat Ochrony Środowiska	wykaz zakładów o dużym i zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej	*doc	2012
Narodowy Fundusz Zdrowia	dane dot. lokalizacji hospicjów	*xls	2012
Ministerstwo Sprawiedliwości	dane dot. lokalizacji zakładów poprawczych i schronisk dla nieletnich	*xls	2012
Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej	dane dot. lokalizacji ośrodków pomocy społecznej	*xls, *doc	2012
Centralny Zarząd Służby Więziennej	dane dot. lokalizacji aresztów śledczych i zakładów karnych	*xls	2012

IV.1. NUMERYCZNY MODEL TERENU

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska, Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Ministra Administracji i Cyfryzacji oraz Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 grudnia 2012 r., na potrzeby opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego wykorzystany został numeryczny model terenu o rozdzielczości 1 m oraz dokładności wysokościowej 0,1–0,15 m, wykonany w ramach projektu ISOK.

Dane pomiarowe do numerycznego modelu terenu (NMT) oraz numerycznego modelu pokrycia terenu (NMPT) pozyskane zostały metodą lotniczego skaningu laserowego w dwóch standardach chmury punktów:

- Standard I – gęstość 4/6 p/m², Z_{RMS} 0,15 m, XY_{RMS} 0,5 m;
- Standard II (dla miast) – gęstość 12 p/m², Z_{RMS} 0,10 m, XY_{RMS} 0,4 m.

Dane były pozyskiwane w latach 2011 – 2014.

Na podstawie NMT zostały wygenerowane przekroje dolinowe, wykorzystywane w procesie modelowania hydraulicznego. W części korytowej numeryczny model terenu został uzupełniony o standardowe pomiary geodezyjne.

IV.2. PRZEKROJE KORYTOWE RZEK

Pomiary bezpośrednie przekrojów korytowych mokrych oraz obiektów inżynierskich wykonane zostały w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych 1992 (PUWG 1992) i w geodezyjnym układzie wysokościowym Kronsztadt 86 (PL-KRON86-NH), zgodnie z ustawą z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. nr 193, poz. 1287 z późn. zm) oraz wytycznymi zawartymi w instrukcjach technicznych GUGiK O-1, O-2, G-4 i G-1.12.

Przekroje korytowe zlokalizowane zostały na podstawie analizy dostępnych materiałów (głównie map topograficznych i ortofotomap) w miejscach charakterystycznych, tzn. reprezentatywnych dla odcinka koryta (ze względu na zmienność kształtu koryta, nachylenia i materiału dna), sytuowane prostopadle do osi cieku. Zgodnie z Metodą opracowania produktów geodezyjnych i kartograficznych przekroje korytowe lokalizowane były najczęściej w odległościach nie większych niż 500 m w obszarze o charakterze górzystym i nie większych niż 1500 m w obszarze o charakterze nizinym.

Przekroje korytowe zostały tak pomierzone, aby oprócz samego koryta cieku obejmowały również pas terenu o szerokości 5 m licząc na prawo i na lewo od górnej krawędzi skarpy brzegowej koryta w kierunku na zewnątrz od osi cieku. Przekroje korytowe opracowano w taki sposób, aby możliwie jak najdokładniej odzwierciedlać kształt koryta cieku. Pomiar przekroju został zrealizowany w punktach załamania linii przekroju.

W ramach prac geodezyjnych wykonana została ponadto szczegółowa inwentaryzacja obiektów inżynierskich znajdujących się na ciekach objętych opracowaniem, tj.:

1. obiektów mostowych (w tym mostów i kładek);
2. obiektów hydrotechnicznych (w tym zapór, jazów i stopni).

Inwentaryzacja obiektów inżynierskich polegała na zidentyfikowaniu w terenie rzeczywistych lokalizacji obiektów, przy czym uwzględnione zostały wyłącznie obiekty, które spełniają przynajmniej jedno z poniższych kryteriów:

1. w przypadku obiektów mostowych:
 - posiadają filary o szerokości (lub średnicy) co najmniej 0,5 m;
 - posiadają rzędne spodu konstrukcji niższe od poziomu wyznaczonego przez dodanie 2 m do rzędnych górnych krawędzi skarp brzegowych, przy czym grubość ich głównej poziomej konstrukcji przekracza 0,5m;
 - posiadają przyczółki, które znajdują się w całości lub częściowo w przekroju korytowym.
2. w przypadku obiektów hydrotechnicznych:
 - są zaporami przeciwrumowiskowymi;
 - są pojedynczymi obiektami o wysokości progu przelewowego co najmniej 0,8 m (za wyjątkiem stopni-bystrz i ramp);
 - są obiektami początkowymi i końcowymi systematycznej lub odcinkowej korekcji progowej lub stopniowej i charakteryzują się wysokością progu przelewowego co najmniej 0,8 m;
 - są dużymi obiektami hydrotechnicznymi, typu stopnie i jazy o zmiennym, sterowanym piętrzeniu przez podniesienie zamknięć.

Z uwagi na ograniczenia czasowe i finansowe pozyskania pomiarów geodezyjnych dla przekrojów korytowych (tzw. mokrych), w celu zwiększenia całkowitej liczby przekrojów oraz terminowego rozpoczęcia procesu modelowania, w Projekcie ISOK wykorzystane zostały również pomiary geodezyjne wykonane w ramach Studiów ochrony przeciwpowodziowej (odstępstwo od Metodyki opracowania produktów geodezyjnych i kartograficznych dla potrzeb wdrażania Dyrektywy 2007/60/WE w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim). Pomiary geodezyjne ze Studiów wykorzystano jedynie w obszarze koryta właściwego modelowanych rzek, przekroje dolinowe pozyskano na podstawie aktualnego NMT.

V. OPIS METODYKI OPRACOWANIA MZP

Po przygotowaniu niezbędnych danych wejściowych, w procesie tworzenia map zagrożenia powodziowego można wyróżnić następujące etapy:

1. Budowa modelu hydraulicznego;
2. Definiowanie scenariuszy powodziowych oraz wykonanie obliczeń hydraulicznych zgodnie z przyjętymi scenariuszami powodziowymi;
3. Wyznaczenie obszarów zagrożenia powodziowego;
4. Uzgadnianie obszarów na styku obszarów modelowania;
5. Przygotowanie bazy danych wyjściowych;
6. Przygotowanie wersji kartograficznej map zagrożenia powodziowego.

V.1. MODELOWANIE HYDRAULICZNE⁶

Zgodnie z Rozporządzeniem 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, matematyczne modelowanie hydrauliczne wykonuje się za pomocą modeli:

- jednowymiarowego modelu przepływu (1D), w którym wektor prędkości ma jedną niezerową składową;
- dwuwymiarowego modelu przepływu (2D), w którym wektor prędkości ma dwie niezerowe składowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem, modelowanie dwuwymiarowe (w wyniku którego, oprócz głębokości wody można także uzyskać prędkości i kierunki przepływu wody) wykonuje się dla miast wojewódzkich i miast na prawach powiatu oraz innych miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 100 000 osób.

Prędkości i kierunki przepływu wody pozwalają na dokładniejszą ocenę sytuacji związanej z zagrożeniem powodziowym. Jednak można je uzyskać jedynie w wyniku zastosowania modeli dwuwymiarowych, których budowa jest bardzo czasochłonna, a czas trwania obliczeń dużo dłuższy niż modeli jednowymiarowych. Wobec powyższego nie dla wszystkich obszarów możliwe było zastosowanie modelowania dwuwymiarowego i przedstawienie prędkości wody.

W związku z powyższym dla pozostałych terenów wykonuje się modelowanie jednowymiarowe. Jednakże w uzasadnionych przypadkach, rozporządzenie nie wyklucza opracowania modeli dwuwymiarowych na tych terenach. W punkcie 1.2 niniejszego rozdziału opisano przypadki, w których zastosowane zostały modele dwuwymiarowe.

Dla terenów wskazanych do modelowania dwuwymiarowego zgodnie z Rozporządzeniem można wykonać modele hybrydowe (1D/2D), składające się z jednowymiarowego modelu dla koryt cieków oraz modelu dwuwymiarowego dla obszarów zalewowych od cieków naturalnych i kanałów oraz od strony morza i morskich wód wewnętrznych.

⁶ Opis zawarty w niniejszym rozdziale – na podstawie dokumentu: Projekt ISOK – Raport z zakończenia realizacji zadań 1.3.3. Wykonanie obliczeń modelowania hydraulicznego z opracowaniem wyników, 1.3.4. Wykonanie map zagrożenia powodziowego, 1.3.5. Wykonanie map ryzyka powodziowego w tym pozyskanie danych i szacunek prawdopodobnych strat, IMGW-PIB, 2014

W ramach Projektu ISOK modelowanie hydrauliczne wykonane zostało z wykorzystaniem oprogramowania z grupy Mike firmy DHI:

- modelowanie jednowymiarowe – oprogramowanie Mike 11,
- modelowanie dwuwymiarowe – oprogramowanie Mike 21,
- modelowanie hybrydowe – oprogramowanie Mike FLOOD.

W ramach projektu ISOK wykonanych zostało łącznie **582 modeli hydraulicznych**, w tym:

- 245 modeli jednowymiarowych (1D),
- 147 modeli dwuwymiarowych (2D),
- 190 modeli hybrydowych (1D/2D).

Do modelowania wykorzystany został numeryczny model terenu o rozdzielczości 1 m oraz dokładności wysokościowej 0,1– 0,15 m, wykonany w ramach projektu ISOK.

Proces budowy modeli hydraulicznych wraz z głównymi założeniami przyjętymi do modelowania, wykorzystanymi danymi wejściowymi oraz parametrami modeli w Projekcie ISOK opisano poniżej.

1. SPECYFIKACJA MODELU

1.1. Określenie celu i przedmiotu modelowania;

1.2. Wybór odpowiedniego typu modelu – 1D, 2D, model hybrydowy (1D/2D):

Modele dwuwymiarowe lub hybrydowe:

- dla miast wojewódzkich, miast na prawach powiatu oraz innych miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 100 000 osób (zgodnie z Rozporządzeniem);
- dla scenariuszy zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych lub budowli ochronnych pasa technicznego;
- na obszarach zagrożonych od strony morza, obszarach depresyjnych, takich jak: Żuławy Wiślane, rejon jezior przy morskich oraz okolice Zalewu Szczecińskiego;
- w uzasadnionych przypadkach dla odcinków rzek, gdzie schematyzacja sieci rzecznej w modelu 1D byłaby zbyt skomplikowana i pracochłonna, a wyniki modelowania jednowymiarowego obciążone byłyby dużym błędem (na podstawie szczegółowej analizy geometrii rzeki i doliny, układu sieci rzeki głównej i dopływów, lokalizacji i układu budowli hydrotechnicznych oraz komunikacyjnych względem koryta rzeki);

Modele jednowymiarowe – w pozostałych przypadkach;

2. IDENTYFIKACJA MODELU

2.1. Model jednowymiarowy z zastosowaniem programu Mike 11

2.1.1. Schematyzacja sieci rzecznej:

- wyznaczenie trasy cieków głównych oraz istotnych cieków (młynówek, starorzeczy, kanałów ulgi itp.) na podstawie dostępnych danych (NMT, ortofotomapy, MPHP 2010, BDOT), w zależności od ich jakości;
- wyznaczenie obrysu brzegów cieków na podstawie dostępnych danych (NMT, ortofotomapy, MPHP 2010, BDOT), w zależności od ich jakości;

- lokalizacja przekrojów dolinowych reprezentatywnych dla danego odcinka koryta i doliny, w miejscach o nagłej zmianie geometrii, w punktach lokalizacji obiektów hydrotechnicznych i komunikacyjnych oraz ujść dopływów; sytuowane prostopadle do głównego biegu doliny w odległościach nie większych niż 500 m w obszarze górzystym i nie większych niż 1500 m w obszarze nizinnym;
- lokalizacja wałów przeciwpowodziowych, dróg w nasypach oraz innych obiektów mających wpływ na kierunek przepływu w dolinie – na podstawie NMT, BDOT;

2.1.2. Geometria doliny i koryta rzeki:

- wygenerowanie przekrojów dolinowych za pomocą narzędzi GIS (na podstawie NMT, w obszarze koryta właściwego na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w ramach Projektu ISOK lub innych opracowań, w przypadku braku pomiarów geodezyjnych w części korytowej uzyskane w wyniku interpolacji) oraz ich import do programu Mike 11;
- ostateczna analiza poprawności pomiarów geodezyjnych;
- wydzielenie terenów zalewowych jako osobnych dróg przepływu:
 - dla rzek nieobwałowanych meandrujących, gdzie długość drogi przepływu na terenach zalewowych znacznie różni się od drogi przepływu w korycie właściwym;
 - dla rzek obwałowanych, dla których występuje przelanie wody przez koronę wału, a dodatkowo woda przedostaje się na zawale z sąsiadujących odcinków nieobwałowanych poprzez opłynięcie wału;
 - dla rzek obwałowanych, dla których nie występuje przelanie wody przez koronę wału, a woda przedostaje się na zawale z sąsiadujących odcinków nieobwałowanych poprzez opłynięcie wału, jeżeli opłynięcie występuje na odcinku do 2 km od ujścia rzeki;
- zdefiniowanie powiązań oraz interakcji (kanały połączeniowe) pomiędzy równoległymi liniowymi strukturami przepływu w celu zapewnienia kontaktu hydraulicznego i wymiany wody;
- dla rzek obwałowanych, dla których:
 - nie występuje przelanie wody przez koronę wału,
 - nie występuje przelanie wody przez koronę wału, a woda przedostaje się na zawale z sąsiadujących odcinków nieobwałowanych poprzez opłynięcie wału, jeżeli opłynięcie występuje na odcinku powyżej 2 km od ujścia rzeki;
 - występuje przelanie wody przez koronę wału, a jednocześnie został wykonany lub jest planowany scenariusz zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego w modelu 2D lub hybrydowym,

w modelu 1D obliczenia ograniczone zostały do obszaru międzywała (poprzez wprowadzenie tzw. „ścian” na koronie wałów przeciwpowodziowych), a wyznaczone w ten sposób rzędne odpowiadają wymaganej przepustowości międzywała dla przepływów o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia – ze względu na ograniczenia czasowe w Projekcie ISOK.

2.1.3. Budowle hydrotechniczne i komunikacyjne:

- analiza danych oraz wybór budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych mających istotny wpływ na przejście analizowanego wezbrania:
 - budowle komunikacyjne o niewystarczającej przepustowości, powodujące znaczne spiętrzenie wód powodziowych;
 - duże obiekty hydrotechniczne typu stopnie i jazy o zmiennym sterowanym piętrzeniu;
 - zapory przeciwrumowiskowe;
 - pojedyncze obiekty hydrotechniczne o wysokości progu przelewowego co najmniej 0,8 m;
 - obiekty początkowe i końcowe systematycznej lub odcinkowej korekcji progowej i stopniowej o wysokości progu przelewowego co najmniej 0,8 m;
- wprowadzenie do modelu wybranych budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych;

2.1.4. Opory przepływu:

- ocena oporów przepływu dla koryta i doliny na podstawie BDOT i ortofotomap oraz innych dostępnych materiałów;
- przyjęcie wstępnych współczynników szorstkości Manninga lub Manninga–Stricklera wg tabel Ven Te Chow, z uwzględnieniem zmienności kształtów i wymiarów przekrojów poprzecznych, lokalnych przeszkód w korytach, nieregularności i krzywizn układu poziomego rzek;

2.1.5. Warunki początkowe i brzegowe:

- określenie warunków początkowych (natężenie przepływu i odpowiadające mu napełnienie lub rzędna zwierciadła wody w czasie t_0);
- określenie warunków brzegowych – identyfikacja i lokalizacja posterunków wodowskazowych dla modelowanego obszaru, wybór i lokalizacja znaczących dopływów kontrolowanych i niekontrolowanych w celu zdefiniowania źródeł zasilania punktowego i rozłożonego (zlewnie różnicowe); dla górnych i pośrednich warunków brzegowych przyjęcie natężenia przepływu w postaci stałych wartości Q lub hydrogramów, dla dolnego warunku brzegowego przyjęcie krzywej natężenia przepływu Q/H lub stałej rzędnej zwierciadła wody (zgodnie z Metodą opracowania map zagrożenia powodziowego oraz Raportem dot. zadania 1.3.2. „Przygotowanie danych hydrologicznych w zakresie niezbędnym do modelowania hydraulicznego” – załącznik nr 1);

2.2. Model dwuwymiarowy z zastosowaniem programu Mike21

2.2.1. Schematyzacja sieci rzecznej lub akwenu morskiego:

- wyznaczenie trasy cieków głównego oraz istotnych cieków (młynówek, starorzeczy, kanałów ulgi itp.) na podstawie dostępnych danych (NMT, ortofotomapy, MPHP 2010, BDOT), w zależności od ich jakości;
- wyznaczenie obrysu brzegów cieków na podstawie dostępnych danych (NMT, ortofotomapy, MPHP 2010, BDOT), w zależności od ich jakości;
- wyznaczenie przebiegu linii brzegowej dla akwenu morskiego;

2.2.2. Geometria doliny i koryta rzeki lub akwenu morskiego:

- wygenerowanie batymetrii metodą interpolacji liniowej na podstawie zweryfikowanych pomiarów geodezyjnych lub pomiarów echosondą;
- przetworzenie numerycznego modelu terenu do wybranej rozdzielczości modelu 2D ze szczególnym uwzględnieniem wałów przeciwpowodziowych, dróg w nasypach oraz innych obiektów mających wpływ na kierunek przepływu w dolinie; stosowane w Projekcie ISOK rozdzielczości modeli zawierały się przeważnie w granicach od 2 do 10 m, w zależności od szerokości koryta właściwego, charakteru rzeki (nizinna, góraska, wyżynna), wielkości modelowanego obszaru;
- przygotowanie plików wejściowych z batymetrią do Mike21 – konwersja plików do formatu dfs2, konfiguracja pliku batymetrii pod kątem wymagań i ograniczeń modelu (zamknięcie granic modelu, wyznaczenie stref wyłączonych z obliczeń, lokalizacja warunków brzegowych);
- w przypadku modelowania dwuwymiarowego terenów obwałowanych nie były stosowane żadne ograniczenia w modelach, a wyniki obliczeń obejmują obszary zagrożenia powodziowego na zawału zarówno z przelania wody przez wał przeciwpowodziowy, jak i z jego opłynięcia;

2.2.3. Budowle hydrotechniczne i komunikacyjne:

- analiza danych oraz wybór budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych mających istotny wpływ na przejście analizowanego wezbrania – jak dla Mike 11;
- wprowadzenie do modelu wybranych budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych;

2.2.4. Opory przepływu:

- przygotowanie plików wejściowych z przestrzennym rozkładem współczynników szorstkości, jako pliki w formacie dfs2 – na podstawie BDOT, ortofotomap lub innych źródeł – w zależności od dostępności danych; dla poszczególnych klas użytkowania terenu przyjęte średnie współczynniki Manninga–Stricklera wg tabel Ven Te Chow;

2.2.5. Warunki początkowe i brzegowe:

- określenie warunków początkowych – rozkład rzędnej zwierciadła wody w czasie t_0 jako plik w formacie dfs2;
- określenie warunków brzegowych – identyfikacja i lokalizacja posterunków wodowskazowych dla modelowanego obszaru, wybór i lokalizacja znaczących dopływów kontrolowanych i niekontrolowanych, zdefiniowanie źródeł zasilania dla dopływów oraz zlewni różnicowych; dla górnych i pośrednich warunków brzegowych przyjęcie natężenia przepływu w postaci stałych wartości Q lub hydrogramów, dla dolnego warunku brzegowego przyjęcie stałej lub zmiennej w czasie rzędnej zwierciadła wody (zgodnie z Metodą oraz Raportem dot. zadania 1.3.2. „Przygotowanie danych hydrologicznych w zakresie niezbędnym do modelowania hydraulicznego” – załącznik nr 1);

2.3. Model hybrydowy z zastosowaniem programu MikeFlood

2.3.1. Schematyzacja sieci rzecznej lub akwenu morskiego:

- wyznaczenie trasy cieków głównego oraz istotnych cieków (młynówek, starorzeczy, kanałów ulgi itp.) na podstawie dostępnych danych (NMT, ortofotomapy, MPHP 2010, BDOT), w zależności od ich jakości;
- wyznaczenie obrysu brzegów cieków na podstawie dostępnych danych (NMT, ortofotomapy, MPHP 2010, BDOT), w zależności od ich jakości;
- lokalizacja przekrojów korytowych reprezentatywnych dla danego odcinka koryta, w miejscach o nagłej zmianie geometrii, w punktach lokalizacji obiektów hydrotechnicznych i komunikacyjnych oraz ujść dopływów, w przypadku braku pomiarów geodezyjnych uzyskane w wyniku interpolacji;
- wyznaczenie przebiegu linii brzegowej dla akwenu morskiego;

2.3.2. Geometria doliny i koryta rzeki lub akwenu morskiego:

- wygenerowanie przekrojów korytowych za pomocą narzędzi GIS (na podstawie pomiarów geodezyjnych wykonanych w ramach Projektu ISOK lub innych opracowań) oraz ich import do programu Mike11;
- analiza poprawności pomiarów geodezyjnych;
- przetworzenie numerycznego modelu terenu do wybranej rozdzielczości modelu 2D ze szczególnym uwzględnieniem wałów przeciwpowodziowych, dróg w nasypach oraz innych obiektów mających wpływ na kierunek przepływu w dolinie – jak dla Mike 21;
- przygotowanie plików wejściowych z batymetrią do Mike21 – konwersja plików do formatu dfs2, konfiguracja pliku batymetrii pod kątem wymagań i ograniczeń modelu (zamknięcie granic modelu, wyznaczenie stref wyłączonych z obliczeń);
- zdefiniowanie parametrów oraz lokalizacja połączeń pomiędzy modelami 1D i 2D;
- wyłączenie w modelu 2D obszarów modelowanych w 1D;

2.3.3. Budowle hydrotechniczne i komunikacyjne:

- analiza danych oraz wybór budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych mających istotny wpływ na przejście analizowanego wezbrania – jak dla Mike 11;
- wprowadzenie do modelu wybranych budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych;

2.3.4. Opory przepływu:

- ocena oporów przepływu w korycie na podstawie dostępnych materiałów;
- przyjęcie wstępnych współczynników szorstkości dla przekrojów korytowych z uwzględnieniem zmienności kształtów i wymiarów przekrojów poprzecznych, lokalnych przeszkód w korytach, nieregularności i krzywizn układu poziomego rzek – jak dla Mike 11;
- przygotowanie plików wejściowych z przestrzennym rozkładem współczynników szorstkości, jako pliki w formacie dfs2 – jak dla Mike 21;

2.3.5. Warunki brzegowe i początkowe:

- określenie warunków początkowych dla modelu 1D;

- określenie warunków brzegowych – identyfikacja i lokalizacja posterunków wodowskazowych dla modelowanego obszaru, wybór i lokalizacja znaczących dopływów kontrolowanych i niekontrolowanych, zdefiniowanie źródeł zasilania dla dopływów oraz zlewni różnicowych; dla górnych i pośrednich warunków brzegowych przyjęcie natężenia przepływu w postaci stałych wartości Q lub hydrogramów, dla dolnego warunku brzegowego przyjęcie krzywej natężenia przepływu Q/H lub stałej rzędnej zwierciadła wody (zgodnie z Metodką oraz Raportem dot. zadania 1.3.2. „Przygotowanie danych hydrologicznych w zakresie niezbędnym do modelowania hydraulicznego” – załącznik nr 1);

3. KALIBRACJA MODELU

3.1. Wybór wezbrania na potrzeby kalibracji modelu:

- analiza objętości wezbrania w profilu podłużnym cieku;
- analiza czasu trwania wezbrania;
- analiza czasu dobiegu wezbrania;
- analiza pola ciśnienia powietrza nad akwenem morskim;

3.2. Obliczenia symulacyjne dla wybranego wezbrania

3.3. Analiza wyników:

- zgodności obliczonych hydrogramów przepływów oraz stanów wody z hydrogramami obserwowanymi dla przekrojów wodowskazowych (zgodnie z kryteriami przedstawionymi w tabeli 4);
- zgodności obliczonych rzędnych ze znakami wielkiej wody;

3.4. Modyfikacja współczynników szorstkości oraz ewentualna weryfikacja schematyzacji modelu (Mike11) lub batymetrii (Mike21, MikeFlood)

3.5. Ponowne obliczenia i analiza wyników

4. WERYFIKACJA MODELU

4.1. Wybór wezbrania na potrzeby weryfikacji modelu:

- analiza objętości wezbrania w profilu podłużnym cieku;
- analiza czasu trwania wezbrania;
- analiza czasu dobiegu wezbrania;
- analiza pola ciśnienia powietrza nad akwenem morskim;

4.2. Obliczenia symulacyjne dla wybranego wezbrania

4.3. Analiza wyników:

- zgodności obliczonych hydrogramów przepływów oraz stanów wody z hydrogramami obserwowanymi dla przekrojów wodowskazowych (zgodnie z kryteriami przedstawionymi w tabeli 4);
- zgodności obliczonych rzędnych ze znakami wielkiej wody.

Syntetyczne zestawienie źródeł potencjalnego błędu procesu budowy modeli hydraulicznych wykonanych w ramach Projektu ISOK zawiera tabela 4.

Tabela 4. Źródła potencjalnych błędów w procesie modelowania hydraulicznego

Etap	Specyfikacja	Źródło potencjalnego błędu	Objaśnienie
Dane wejściowe	NMT w PZGiK: dwa standardy chmury punktów (LIDARu): <u>Standard I:</u> 4/6p/m ² $z_{RMS} \leq 0,15$ m $xy_{RMS} \leq 0,5$ m <u>Standard II dla miast:</u> 12p/m ² $z_{RMS} \leq 0,10$ m $xy_{RMS} \leq 0,4$ m	NMT GRID 1m NMPT: Standard I – GRID 1 m Standard II – GRID 0,5 m	zastosowanie do modelowania NMT oraz NMPT spoza PZGiK – brak statusu „z zasobów”
	BDOT	standard wykonania różny dla powiatów	niezgodności z NMT, np. przebiegu sieci rzecznej, obwałowania
	przekroje geodezyjne	dla przekrojów korytowych, tzw. mokrych, zakładany standard wykonania przekrojów zgodny z opisem w pkt IV.2 dla pomiarów korytowych przekrojów poprzecznych mokrych; wykorzystanie przekrojów wykonanych w ramach innych opracowań, np. studiów ochrony przeciwpowodziowej	dla niektórych rzek koryto zostało odwzorowane za pomocą trzech punktów (brzeg, dno, brzeg) lub uproszczone do przekroju trapezowego; dla materiałów archiwalnych różny standard wykonania ze względu na różne źródło pochodzenia
Modelowanie hydrauliczne z wykorzystaniem platformy modelowania MIKE	MIKE 11	ruch ustalony (dla scenariuszy podstawowych) – wartości przepływów o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia na wodowskazach; w przypadku rzeki kontrolowanej przez jeden wodowskaz, stosowano ekstrapolację przepływów w dół i w górę rzeki; ruch nieustalony (dla scenariuszy zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych i budowli ochronnych pasa technicznego, dla obszarów zagrożonych od strony morza) – hydrogram fali hipotetycznej dla wartości przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie	szacowanie wartości przepływów o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia zależne jest od krzywej natężenia przepływu (KNP); ekstrapolacja przepływów w strefie stanów wysokich zgodnie ze stosowaną w hydrologii zasadą, przedział ekstrapolacji nie powinien przekraczać 20% zakresu objętego pomiarami

Etap	Specyfikacja	Źródło potencjalnego błędu	Objaśnienie
		przewyższenia	
		opis szorstkości – zastosowanie współczynników szorstkości wg Manninga oraz Manninga–Stricklera	wartość współczynnika szorstkości dla koryta głównego oraz prawej i lewej terasy mieści się w granicach przedziałów dla danego typu użytkowania terenu
		budowle hydrotechniczne i komunikacyjne	wartości współczynników dobrane na podstawie literatury; brak danych do kalibracji współczynników
		kalibracja modelu	dopuszczalne maksymalne różnice: – maksymalny przepływ ($Q, m^3/s$) – 10%; – maksymalny stan wody (H, cm) – 10 cm; – objętość przepływu – max 10% – max. przesunięcie fazowe – 12 h – zgodność hydrogramów H i Q – wsp. korelacji > 0.98 W przypadku rzek kontrolowanych jednym wodowskazem lub wodowskazami archiwalnymi kalibracja niemożliwa do przeprowadzenia.
		weryfikacja modelu	dopuszczalne maksymalne różnice: – maksymalny przepływ ($Q, m^3/s$) – 10%; – maksymalny stan wody (H, cm) – 20 cm; – objętość przepływu – max 10% – max. przesunięcie fazowe – 12 h – zgodność hydrogramów H i Q – wsp. korelacji > 0.96
	MIKE 21	ruch ustalony (dla scenariuszy podstawowych) – wartości przepływów o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia na wodowskazach; w przypadku rzeki kontrolowanej przez jeden wodowskaz, stosowano ekstrapolację przepływów w dół i w górę rzeki; ruch niestabilny (dla	szacowanie wartości przepływów o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia zależne jest od krzywej natężenia przepływu (KNP); ekstrapolacja przepływów w strefie stanów wysokich zgodnie ze stosowaną w hydrologii zasadą, przedział ekstrapolacji nie powinien przekraczać 20% zakresu objętego pomiarami

Etap	Specyfikacja	Źródło potencjalnego błędu	Objaśnienie
		scenariuszy zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych i budowli ochronnych pasa technicznego, dla obszarów zagrożonych od strony morza) – hydrogram fali hipotetycznej dla wartości przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia	
		rozdzielczość modelu (od 2 do 10 m) ze względu na pamięć roboczą oraz czas trwania obliczeń	przy mniejszej rozdzielczości pomijane są niektóre obiekty mające wpływ na trasy przepływu w dolinie; następuje znaczne uproszczenie geometrii koryta właściwego
		opis szorstkości – zastosowanie współczynników szorstkości wg Manninga–Stricklera	wartość współczynnika szorstkości dla koryta głównego oraz prawej i lewej terasy mieści się w granicach przedziałów dla danego typu użytkowania terenu
		budowle hydrotechniczne i komunikacyjne	dość ograniczone możliwości odwzorowania budowli
		kalibracja modelu	jak w przypadku MIKE 11
		weryfikacja modelu	jak w przypadku MIKE 11
		MIKE FLOOD	zachowane zasady jak w przypadku MIKE 11 oraz MIKE 21

Szczegółowe zestawienie przyjętego w ramach projektu ISOK typu modelowania oraz informacji dotyczących aktualności danych wejściowych dla modelowanych rzek z podziałem na regiony wodne, przedstawiono w tabelach 5.1 – 5.9.

W tabelach zamieszczono numer wskazujący na strukturę dopływów, odpowiadający numerowi przyporządkowanemu danej rzece na etapie WORP (Raport z wykonania wstępnej oceny ryzyka powodziowego, tabele 10.1 – 10.10). W kolumnie „Aktualność NMT” podana jest data wykonania nalotu.

Typ modelowania oznaczono jako: 1D – model jednowymiarowy, 2D – model dwuwymiarowy, 1D/2D – model hybrydowy.

OBSZAR DORZECZA ODRY

Tabela 5.1. Zestawienie modelowanych rzek wraz z opisem zastosowanego typu modelowania dla regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1	Odra od ujścia do ujścia Nysy Łużyckiej	0–44,5	2D	ISOK 2012	2011-04; 2011-10; 2011-11; 2012-03; 2012-04; 2012-05; 2012-06; 2013-04
		44,5–221,5	1D		
1.1	Ina	0–101	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-05; 2011-11; 2012-05; 2012-06; 2012-10;
1.3	Gunica	0–3	2D	ISOK 2012	2011-11
2.1.1	Świniec	0–7,5	2D	–	2011-04; 2013-05
3	Cieśnina Świna	0–18,5	2D	batymetria	2011-06
5	Rega	0–17,5	2D	ISOK 2012	2012-05
		0–29	1D/2D		
		25–151	1D		
7	Błotnica	0–9	2D	–	2012-05
8	Parsęta	0–12	1D/2D	ISOK 2012	2012-03; 2012-04; 2012-05
		12–69,5	1D		
8.3	Radew	0–9,5	1D	ISOK 2012	2012-03
14	Wieprza	0–81	2D	ISOK 2012	2011-04; 2011-05
14.2	Grabowa	0–11	1D	ISOK 2012	2011-04
		0–63	2D		
15	Zalew Szczeciński	167	2D	batymetria	2011-04; 2011-06; 2011-11;
16	Przymorze na wyspie Wolin – część zachodnia	408-424,5	2D	batymetria	2011-04; 2011-06
17	Przymorze od Cieśniny Dziwny do Kan. Liwia Łuża	384,5-391,5	2D	batymetria	2011-04; 2012-05
18	Przymorze od Błotnicy do Malechowskiej Strugi	336,5–345,5	2D	batymetria; ISOK 2012	2012-04; 2012-05
		324–338	1D/2D		
19	Przymorze od Martwej	263,5-275,5	1D/2D	batymetria	2011-04

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
	Wody do dopł. z jez. Kopań				
20	Przymorze o Czarnej do Orzechowej	233,5-236,5	2D	batymetria	2011-04
21	Przymorze od granicy państwa na wyspie Uznam do Cieśniny Świny	424,5-428	2D	batymetria	2011-06

Tabela 5.2. Zestawienie modelowanych rzek wraz z opisem zastosowanego typu modelowania dla regionu wodnego Warty

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1	Warta	91-228; 253-397; 410-718; 757-795	1D	ISOK 2012	2011-03; 2011-04; 2011-05; 2011-06; 2011-08; 2011-10; 2011-11; 2012-03; 2012-04; 2012-05; 2012-07
		228-253; 397-410	2D		
		0-91; 718-757	1D/2D		
1.6	Radomka	0-5	1D	ISOK 2012	2011-10
1.8	Liswarta	0-85	1D	ISOK 2012	2011-05; 2011-11; 2012-04
1.10	Widawka	0-41	1D	ISOK 2012	2011-04; 2013-04
1.10.1	Grabia	0-63	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-03; 2013-04; 2013-05
1.10.2	Nieciecz	0-46	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-10; 2013-04
1.15	Ner	0-124	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-10
		97-107	1D/2D		
1.22	Prosna	0-43; 78,5-208,5	1D	ISOK 2012	2011-03; 2011-04; 2011-07; 2011-11; 2012-10
		43-78,5	1D/2D		
1.22.2	Trojanówka	0-31,5	1D	ISOK 2012	2011-07; 2012-10

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1.22.2.1	Pokrzywnica	0-18	1D	ISOK 2012	2012-10
1.22.3	Swędrnia	0-40	1D	ISOK 2012	2011-07; 2012-10
1.23	Lutynia	0-51,5	1D	ISOK 2012	2011-03
1.25	Kanał Mosiński (Kościański Kanał Obry)	0-112	1D	ISOK 2012	2011-03; 2011-04; 2011-10; 2012-05
1.27	Cybina	0-10,7	1D/2D	ISOK 2012	2012-07
		10,7-15	1D		
1.28	Główna	0-6	1D/2D	ISOK 2012	2012-05; 2012-07
		6-28	1D		
1.29	Wełna	0-75	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-04
1.31	Obra	0-170	1D	ISOK 2012	2011-10; 2011-11; 2011-12; 2012-04
1.32	Noteć	0-296	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-05; 2011-10; 2011-11; 2012-04; 2012-05; 2012-10
1.32.1	Górny Kanał Noteci (Kanał Górnonotecki)	0-25	1D	ISOK 2012	2012-04; 2012-08
1.32.3	Kanał Bydgoski	0-32	1D	ISOK 2012	2012-04; 2012-08
1.32.4	Gwda	0-121,5	1D	ISOK 2012	2011-05; 2012-03; 2012-05; 2013-01; 2013-04
1.32.4.2	Piława	0-50	1D	ISOK 2012	2013-04
1.32.5	Drawa	0-158	1D	ISOK 2012	2011-11; 2012-10; 2013-04

Tabela 5.3. Zestawienie modelowanych rzek wraz z opisem zastosowanego typu modelowania dla regionu wodnego Środkowej Odry

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1	Odra od Kanału Gliwickiego do Nysy Łużyckiej	221,5–655	1D	ISOK 2012	2011-03; 2011-06; 2011-07; 2011-08; 2011-10; 2011-11; 2012-04;
		488,5–531,5; 569–626	2D		
1.2	Osobłoga	0–23,5	2D	ISOK 2012	2011-11; 2012-04
1.2.1	Prudnik	5–25	1D	ISOK 2012	2012-04
1.2.1.1	Złoty Potok	0–9	1D/2D	ISOK 2012	2012-04
1.3	Mała Panew	0–109,5	1D	ISOK 2012– 2013	2011-08; 2011-11; 2012-11
1.3.1	Stoła	0–26	1D	ISOK 2012	2011-08; 2012-11
1.4	Nysa Kłodzka	0–65	2D	RZGW ^{1,2} 2000–2002, 2004	2011-03; 2011-04; 2011-05; 2011-08; 2011-11; 2012-08
		65–177	1D		
1.4.2	Bystrzyca	0–4	1D	ISOK 2012	2011-04
1.4.3	Biała Łądecka	0–35	1D	RZGW ¹ 2002	2011-04; 2011-11
1.4.3.1	Morawka	0–8	1D	ISOK 2012	2011-11; 2012-08
1.4.4	Bystrzyca Dusznicka	0–29	1D	RZGW ¹ 2001	2011-04; 2011-05
1.4.5	Ścinawka	0–26	1D	RZGW ¹ 2002	2011-04; 2011-05
1.4.6	Budzówka	0–18,5	1D	RZGW ² 2004	2011-04; 2011-05
1.4.7	Biała Głuchołaska	0–22,5	1D	RZGW ² 2004	2011-03; 2011-10
1.4.8	Ścinawa Niemodlińska	0–57	1D	RZGW ² 2004	2011-03
1.6	Oława	0–94	1D	ISOK 2012	2011-07; 2011-11; 2012-04
1.7	Ślęza	0–68,5	2D	ISOK 2012	2011-07; 2011-10; 2012-04
1.7.1	Mała Ślęza	0–28	2D	ISOK 2012	2012-04

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1.8	Bystrzyca	0–80,5	1D/2D	RZGW ³ 2000–2004	2011-04; 2011-07; 2011-10; 2012-04
		80,5–99,5	1D		
1.8.1	Piława	0–45	1D/2D	RZGW ³ 2003–2004	2011-07; 2012-04
1.8.2	Czarna Woda	0–41,5	1D	RZGW ³ 2004–2005	2011-10; 2012-04
		0–24	1D/2D		
1.8.3	Strzegomka	0–61,5	1D/2D	RZGW ³ 2004	2011-07; 2011-10; 2012-04
		61,5–76	1D		
1.8.3.1	Pełcznica	0–39	1D/2D	RZGW ³ 2004	2011-07; 2012-04
1.9	Widawa	0–22	2D	ISOK 2012	2011-07; 2011-11; 2012-10
		21–72	1D		
1.11	Kaczawa	0–85	1D/2D	RZGW ⁴ 2004	2011-07; 2011-10; 2012-04
1.11.2	Nysa Szalona	0–49	1D	RZGW ⁴ 2004	2012-04
1.11.3	Czarna Woda	0–47	1D/2D	RZGW ⁴ 2003–2004	2011-07; 2011-11; 2012-04
1.11.3.1	Skora	0–47,5	1D	RZGW ⁴ 2004	2012-04
1.11.4	Wierzbak	0–43,5	1D	RZGW ⁴ 2004	2011-07; 2011-10; 2012-04
		3–10	1D/2D		
1.12	Barycz	0–126	2D	ISOK 2012	2011-10; 2012-04; 2012-10
1.12.1	Polska Woda	0–51	1D/2D	ISOK 2012	2012-04; 2012-10; 2013-04
1.12.2	Orla	0–36,5	1D	ISOK 2012	2011-10; 2012-04
		36,5–83	2D		
1.12.3	Rów Polski	0–55	1D/2D	ISOK 2012	2011-10; 2012-10
1.13	Bóbr	0–269,5	2D	ISOK 2012– 2013; RZGW ⁵ 2004	2011-11; 2012-03; 2012-04; 2012-06
		269,5–276	1D		
1.13.3	Zadrna	0–17	1D	RZGW ⁵ 2004	2012-04
1.13.4	Lesk	0–20,5	1D	RZGW ⁵ 2004	2012-04
1.13.5	Łomnica	0–16,5	1D	RZGW ⁵ 2004	2012-04;

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
					2012-06
1.13.5.1	Jedlica	0–15	1D	RZGW ⁵ 2004	2012-04
1.13.6	Kamienna	0–24,5	1D/2D	RZGW ⁵ 2004	2012-04; 2012-06
1.13.6.1	Wrzosówka	0–2	1D/2D	RZGW ⁵ 2004	2012-06
		2–10,5	2D		
1.13.8	Szprotawa	0–34	2D	ISOK 2012–2013	2011-11
1.13.9	Kwisa	0–125	1D	RZGW ⁶ 2004	2011-11; 2012-03; 2012-04
1.13.9.2	Czarny Potok	0–13	1D	RZGW ⁶ 2004	2012-03; 2012-04
1.13.10	Czarna Wielka	0–24	1D/2D	ISOK 2012–2013	2012-04
1.13.10.1	Czarna Mała	0–3,5	1D/2D	ISOK 2012–2013	2012-04
1.14	Nysa Łużycka	0–196,5	1D/2D	ISOK 2012–2013	2011-04; 2012-04
1.14.2	Witka	0–8,5	1D/2D	ISOK 2012–2013	2012-04
1.14.3	Czerwona Woda	0–8	1D	ISOK 2012–2013	2012-04
1.14.5	Lubsza	0–46,5	1D	ISOK 2012–2013	2012-04; 2012-05

RZGW¹–RZGW we Wrocławiu, Studium ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej ze szczególnym uwzględnieniem miasta Kłodzka
RZGW²–RZGW we Wrocławiu, Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki nysy Kłodzkiej poniżej wodowskazu Bardo
RZGW³–RZGW we Wrocławiu, Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy
RZGW⁴–RZGW we Wrocławiu, Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kaczawy
RZGW⁵–RZGW we Wrocławiu, Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Górny Bóbr
RZGW⁶–RZGW we Wrocławiu, Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy

Tabela 5.4. Zestawienie modelowanych rzek wraz z opisem zastosowanego typu modelowania dla regionu wodnego Górnej Odry

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1	Odra od granicy państwa do Kanału Gliwickiego	655,5–725,5	1D	ISOK 2012	2011-05; 2011-06;
		674–706	2D		
1.1	Opawa	42–46	2D	ISOK 2012–2013	2012-04
1.2	Olza	0–40	2D	ISOK 2012–2013	2011-05; 2012-04; 2012-11
		72–83,5	1D		

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1.2.2	Szotkówka	0–16,5	2D	ISOK 2012	2011-05; 2011-07
1.2.2.1	Lesznica	0–18	2D	ISOK 2012	2011-05
1.3	Psina	0–47,5	1D	ISOK 2012–2013	2011-05; 2011-06; 2012-04
1.3.1	Troja	0–32	1D	ISOK 2012–2013	2011-05; 2012-04
1.4	Ruda	0–50	1D/2D	ISOK 2012–2013	2011-05; 2011-07
1.4.1	Nacyna	0–13	2D	ISOK 2012–2013	2011-07
1.4.2	Sumina	0–25	1D	ISOK 2012–2013	2011-05
1.5	Bierawka	0–54	1D	ISOK 2012	2011-05; 2011-06
1.6	Kłodnica	0–41	1D	ISOK 2012–2013	2011-05; 2011-06; 2011-08; 2012-06
		41–79	1D/2D		
1.6.2	Bytomka	0–16	1D/2D	ISOK 2012	2012-06

OBSZAR DORZECZA WISŁY

Tabela 5.5. Zestawienie modelowanych rzek wraz z opisem zastosowanego typu modelowania dla regionu wodnego Dolnej Wisły

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1	Wisła	10–239	1D	SMORP 2012; ISOK 2012	2010; 2011-04; 2011-05; 2011-08; 2011-09; 2011-10; 2012-03; 2012-08
		0–13; 29,5–36,5; 101–108; 159–180; 195–218; 239–260	1D/2D		
1.1	Mień	0–41,5	1D	ISOK 2012	2011-04
1.2	Drwęca	0–186; 201–210,5	1D	ISOK 2012	2011-09; 2011-10; 2012-03; 2012-05; 2012-10
		185–201	1D		
1.2.1	Wel	0–29,5	1D	ISOK 2012	2012-03;

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
		28-52	1D/2D		2012-10
1.2.2	Rypienica	0-25	1D	ISOK 2012	2012-03; 2012-10
1.2.3	Ruziec	0-21,5	1D	ISOK 2012	2012-03; 2012-10
1.3	Osa	0-23	1D/2D	SMORP 2012; ISOK 2012	2011-04; 2011-08
1.3.1	Gardega	0-31	1D	ISOK 2012	2011-04
1.4	Nogat	0-62	1D	SMORP 2012	2010
1.4.1	Liwa	0-31,5	1D/2D	SMORP 2012; ISOK 2012	2010
		31,5-47	1D		
		46-94	2D		
1.5	Szkarpawa	0-25	1D/2D	SMORP 2012	2010
1.5.1	Wisła Królewiecka	0-11,5	1D/2D	SMORP 2012	2010
1.5.2	Tuja	0-18,5	1D/2D	SMORP 2012	2010
1.5.3	Linawa	0-11,5	1D/2D	SMORP 2012	2010
1.6	Tążyna	0-27	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-10
1.7	Brda	0-68,5	1D/2D	ISOK 2012	2011-05; 2012-03; 2012-04; 2012-08
		68,5-134	1D		
1.7.2	Kamionka	0-41	1D/2D	ISOK 2012	2012-03
1.8	Wda	0-136	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-03; 2012-04; 2012-10
1.9	Mątawa	0-41	1D	SMORP 2012; ISOK 2012	2010; 2011-04
1.10	Wierzycza	0-170,5	1D	SMORP 2012; ISOK 2012	2010; 2011-04; 2012-04; 2012-10
1.10.1	Wietcisa	0-11	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-04
1.11	Martwa Wisła	0-27,5	1D/2D	SMORP 2012	2010
		0-24,5	2D		
1.11.1	Wisła Śmiała	0-2	1D/2D	batymetria	2010
1.11.3	Motława	0-41,5	1D/2D	SMORP 2012; ISOK 2012	2010; 2011-04

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1.11.3.1	Motława–Opływ	0–3	1D/2D	SMORP 2012	2010
1.11.3.2	Bielawa	0–13	1D/2D	SMORP 2012	2010
1.11.3.3	Kłodawa	0–11,5	1D/2D	SMORP 2012; ISOK 2012	2010
1.11.3.4	Radunia	0–60	1D/2D	SMORP 2012; ISOK 2012	2010; 2011-06; 2012-04
1.11.3.5	Kanał Raduński	0–13,5	1D/2D	SMORP 2012	2010
2	Słupia	0–57,5	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-05; 2011-06
		30–42	2D		
2.1	Skotawa	0–5,5	1D	ISOK 2012	2011-05
3	Łupawa	0–19	1D/2D	ISOK 2012	2011-04
4	Łeba	0–15	2D	ISOK 2012	2011-03; 2011-04; 2012-04
		15–85	1D/2D		
		85–126	1D		
5	Piaśnica	0–5	2D	ISOK 2012	2011-03; 2011-04
6	Czarna Woda	0–4,5	2D	batymetria	2011-04
7	Reda	0–47	1D/2D	ISOK 2012	2011-03; 2011-04; 2012-04
7.1	Bolszewka	0–9,5	1D/2D	ISOK 2012	2012-04
7.1.1	Gościcina	0–5	1D/2D	ISOK 2012	2012-04
7.2	Cedron	0–3	1D/2D	ISOK 2012	2012-04
12	Bauda	0–5	2D	ISOK 2012	2011-04; 2012-05
		4,5–43	1D		
13	Pastęka	0–11,5	1D/2D	ISOK 2012	2011-04; 2011-10; 2012-05
		10–78	1D		
13.1	Wąsza	0–24,5	1D	ISOK 2012	2011-10
13.2	Drwęca Warmińska	0–15,5	1D	ISOK 2012	2011-10
14	Zalew Wiślany	0–17; 22–102	2D	batymetria	2010; 2012-05; 2012-10
14.1	Elbląg–Dziergoń	0–48	1D/2D	SMORP 2012; ISOK 2012	2010; 2012-10
14.1.1	Wąska	0–23,5	1D/2D	SMORP 2012; ISOK 2012	2010; 2012-10

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
15	Przymorze od Łeby do Lubiatówki	174-183	2D	batymetria; ISOK 2012	2011-03
16	Przymorze od Kan. Karwianka do Półwyspu Helskiego	124-140,5	2D	batymetria	2011-04
17	Półwysep Helski	0-71,5	2D	batymetria	2011-04; 2011-05
18	Przymorze od Półwyspu Helskiego do Gizdepki	106,5-125	2D	batymetria	2011-04
19	Przymorze od Kan. Mrzezino do Kaczej	92,5-106,5	1D/2D	batymetria; ISOK 2012	2011-04; 2011-06
		81-92,5	2D		
20	Przymorze od Kamiennego Potoku do Przekopu Wisły	71,5-81	2D	batymetria	2010; 2011-06
		48,5-71,5	1D/2D		
21	Przymorze od Czarnej do Orzechowej	229,5-233,5	2D	batymetria	2011-04

Tabela 5.6. Zestawienie modelowanych rzek wraz z opisem zastosowanego typu modelowania dla regionu wodnego Środkowej Wisły

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1	Wisła	266-304; 316-405; 441-554; 552-627	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-05; 2011-10; 2011-11; 2012-04;
		405-441; 574-590; 603-611; 620-627	2D		
		260-266; 304-316	1D/2D		
1.1	Wyżnica	0-24	1D	ISOK 2012	2011-10; 2012-10
1.2	Kamienna	0-120	1D	ISOK 2012	2011-05; 2011-10; 2012-10; 2012-11
1.2.2	Świślina	0-7	1D	ISOK 2012	2012-10
1.9	Kurówka	0-27	1D	ISOK 2012	2011-10; 2013-04
1.10	Wieprz	0-292	1D	ISOK 2012- 2013	2011-12; 2012-03;
1.10.2	Łabuńka	0-4	1D	ISOK 2012	2011-12
1.10.3	Wolica	0-10	1D	ISOK 2012	2011-12;

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
					2012-10
1.10.4	Wojstawka	0-9	1D	ISOK 2012	2011-12; 2012-10
1.10.7	Świnka	0-20	1D	ISOK 2012	2012-03; 2012-11
1.10.8	Bystrzyca	0-47	1D	ISOK 2012	2011-08; 2012-03; 2012-04
		21-44	2D		
1.10.8.1	Czerniejówka	0-9	1D	ISOK 2012	2011-08
		0-0.05	2D		
1.10.8.2	Czechówka	0-7	1D	ISOK 2012	2011-08
		0-1	2D		
1.10.9	Tyśmienica	0-47	1D	ISOK 2012	2012-03; 2012-11
1.10.10	Minina	0-4	1D	ISOK 2012	2012-03
1.11	Zagożdżonka	0-46	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-05; 2012-10
1.12	Radomka	0-62	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-10
1.12.1	Mleczna	0-6	1D	ISOK 2012	2011-06; 2012-10
1.13.1	Okrzejka	0-40	1D	ISOK 2012	2011-04; 2013-04
1.14	Wilga (mazowiecka)	0-14	1D	ISOK 2012	2011-10; 2013-04
1.15	Pilica	0-278	1D	ISOK 2012	2011-05; 2011-10; 2012-03; 2012-04; 2012-10; 2012-11;
1.15.5	Wolbórka	0-10	1D	ISOK 2012	2011-05; 2012-10
1.16	Świder	0-15	1D	ISOK 2012	2011-10
1.18	Narew	0-345	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-07; 2011-10; 2011-11; 2012-04;
		144-153; 195-210	2D		
1.18.3	Supraśl	0-36	1D	ISOK 2012	2011-08; 2011-10; 2012-04
		11-15	2D		
1.18.3.1	Biała	0-8	1D	ISOK 2012	2011-08;

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
		3-10	2D		2011-10
1.18.4	Ślina	0-2	1D	ISOK 2012	2011-11
1.18.5	Biebrza	0-48	1D	ISOK 2012	2011-10; 2011-11
1.18.5.3	Ełk	0-63	1D	ISOK 2012	2011-07; 2011-10; 2012-04
1.18.5.4	Wissa	0-4	1D	ISOK 2012	2011-10
1.18.6	Gać	0-5	1D	ISOK 2012	2011-11
1.18.8	Pisa	0-9	1D	ISOK 2012	2012-04
1.18.9	Ruż	0-2	1D	ISOK 2012	2012-04
1.18.11	Rozoga	0-20	1D	ISOK 2012	2011-07; 2012-04; 2012-11
1.18.12	Omulew	0-9	1D	ISOK 2012	2011-07; 2012-04
		0-3	2D		
1.18.13	Orz	0-10	1D	ISOK 2012	2012-04
1.18.14	Orzyc	0-32	1D	ISOK 2012	2012-04
1.18.15	Bug	0-208	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-10; 2011-11; 2012-03; 2012-11
		208-557	1D	ISOK 2012	b.d.
1.18.15.1	Huczwa	0-12	1D	ISOK 2012	b.d.
1.18.15.2	Uherka	0-6	1D	ISOK 2012	b.d.
1.18.15.3	Włodawka	0-6	1D	ISOK 2012	b.d.
1.18.15.4	Krzna	0-8	1D	ISOK 2012	b.d.
1.18.15.5	Toczna	0-14	1D	ISOK 2012	2012-11
1.18.15.6	Nurzec	0-4	1D	ISOK 2012	2011-10
1.18.15.8	Brok	0-6	1D	ISOK 2012	2012-03
1.18.16	Rządza	0-22,5	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-11
1.18.16.1	Cienka	0-1	1D	ISOK 2012	2011-11
1.18.17	Kanał Żerański	0-19	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-11; 2012-04
1.18.17.2	Czarna	0-10	1D	ISOK 2012	2011-11; 2012-04
1.18.18	Wkra	0-214	1D	ISOK 2012-2013	2011-04; 2011-11;

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
					2012-10; 2013-05
1.18.18.2	Łydynia	0-3	1D	ISOK 2012	2013-05
1.18.18.4	Płonka	0-15	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-10
1.19	Bzura	0-173	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-05; 2011-10; 2012-10
1.19.5	Rawka	0-78	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-10
1.19.8	Utrata	0-77	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-04; 2012-10
1.22	Zgłowiączka	0-8	2D	ISOK 2012	2011-05

Tabela 5.7. Zestawienie modelowanych rzek wraz z opisem zastosowanego typu modelowania dla regionu wodnego Górnej Wisły

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1	Wisła	627-918	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-10; 2012-03; 2012-04; 2012-05; 2012-07; 2012-10
		627-642; 643-668; 678-698; 700-762; 763-780; 781-789; 789-803; 805-818; 830-840; 846-849; 658-679; 822-862	2D		
1.1	Soła	0-53	1D	ISOK 2012	2012-03; 2012-05; 2012-10
1.1.14	Koszarawa	0-7	1D	ISOK 2012	2012-10
1.1.16	Łękawka	0-3	1D	ISOK 2012	2012-05; 2012-10
1.2	Chechło	0-2	1D	ISOK 2012	2012-10
1.3	Skawa	0-42	1D	ISOK 2012	2012-03; 2012-05; 2012-10; 2013-05

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1.3.9	Stryszawka	0-3	1D	ISOK 2012	2013-05
1.4	Skawinka	0-12	1D	ISOK 2012	2012-03; 2012-05; 2012-07
		0-1	2D		
1.5	Rudawa	0-6	1D	ISOK 2012	2012-07
		0-0.6	2D		
1.6	Wilga (małopolska)	0-4	1D	ISOK 2012	2012-07
		0-2	2D		
1.7	Prądnik	0-2	1D	ISOK 2012	2012-07
		0-0.8	2D		
1.8	Dłubnia	0-7	1D	ISOK 2012	2012-07
		0-1.5	2D		
1.9	Raba	0-111	1D	RZGW 2009	2011-04; 2011-11; 2011-12; 2012-05; 2012-10
		0-15	2D		
1.9.6	Mszanka	0-3	1D	ISOK 2012	2012-10
1.9.16	Stradomka	0-2	1D	ISOK 2012	2011-12
1.11	Uszwica	0-32	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-11
		5-19	2D		
1.12	Nidzica	0-6	1D	ISOK 2012	2011-04
1.13	Dunajec	0-206	1D	ISOK 2012-2013	2011-04; 2011-10; 2011-11; 2012-05; 2012-10; 2013-05
		0-17; 20-28; 30,5-35; 103-115	2D		
1.13.6	Biały Dunajec	0-20	1D	ISOK 2012-2013	2011-11; 2012-10
1.13.24	Poprad	0-3	1D	ISOK 2012	2012-05
		0-3	2D		
1.13.26	Kamienica	0-9	1D	ISOK 2012	2012-05
		0-9	2D		
1.13.27	Łubinka	0-7	1D	ISOK 2012	2012-05
		0-7	2D		
1.13.35	Łososina	0-7	1D	ISOK 2012	2011-11
1.13.36	Biała	0-75	1D	ISOK 2012	2011-10; 2011-11; 2012-05;
		0-9	2D		

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
					2012-10
1.14	Nida	0-95	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-11; 2012-03
1.14.2.1	Bobrza	13,5-21	2D	ISOK 2012	2011-05
1.14.3	Mierzawa	0-5,5	1D	ISOK 2012	2012-03
1.15	Breń	0-26	1D	ISOK 2012	2011-04
		5-8	2D		
1.16	Czarna (Staszowska)	0-24	1D	ISOK 2012	2011-04; 2011-11
		0-9	2D		
1.16.2	Wschodnia	0-4	1D	ISOK 2012	2011-04
1.17	Wisłoka	0-116	1D	RZGW 2009	2011-04; 2011-10; 2011-11
		0-13	2D		
1.17.7	Ropa	0-37	1D	ISOK 2012-2013	2011-11; 2012-10
1.17.7.2	Sękówka	0-4	1D	ISOK 2012	2012-10
1.17.8	Jasiołka	0-7	1D	ISOK 2012	2011-11
1.17.16	Grabinka	0-12	1D	ISOK 2012	2011-04
1.17.17	Brzeźnica	0-5	1D	ISOK 2012	2011-04
1.18	Koprzywianka	0-8	1D	ISOK 2012	2012-04
1.19	Trześniówka	0-21	1D	ISOK 2012	2012-04; 2012-05
1.20	Łęg	0-14	1D	ISOK 2012	2012-04
1.20.1	Sanna	0-9	1D	ISOK 2012	2012-04
1.21	San	0-341	1D	RZGW 2009	2011-04; 2011-05; 2011-11; 2012-04; 2012-05; 2012-07; 2012-10; 2012-11
		156-177	2D		
1.21.5	Ośława	0-8	1D	ISOK 2012	2012-11
1.21.22	Wiar	0-6	1D	ISOK 2012	2012-07
		0-6	2D		
1.21.23	Wisznia	0-11	1D	ISOK 2012	2012-10
1.21.25	Szkło	0-17	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-10
1.21.27	Lubaczówka	0-31	1D	ISOK 2012	2011-04; 2012-10
1.21.28	Wisłok	0-184	1D	RZGW 2009	2011-04;

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
		66-81; 145-157	2D		2011-05; 2011-10; 2012-04; 2012-05
1.21.28.1	Pielnica	0-6	1D	ISOK 2012	2012-04
1.21.28.3	Lubatówka	0-5	2D	RZGW 2009	2011-05
1.21.28.5	Stobnica	0-1	1D	ISOK 2012	2011-10
1.21.28.9	Mleczka	0-8	1D	ISOK 2012	2011-04
1.21.32	Trzebośnica	0-6	1D	ISOK 2012	2011-05
1.21.34	Tanew	0-69	1D	ISOK 2012- 2013	2011-11
1.21.34.3	Łada	0-22	1D	ISOK 2012	2011-11
1.21.36	Bukowa	0-9,5	1D	ISOK 2012	2012-04; 2012-05

Tabela 5.8. Zestawienie modelowanych rzek wraz z opisem zastosowanego typu modelowania dla regionu wodnego Małej Wisły

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
1	Wisła	918-986	1D	ISOK 2012	2011-05; 2012-04; 2012-10
		921-926	2D		
1.11	Biała	0-2	1D	ISOK 2012	2011-05; 2012-09
		8-21	2D		
1.12	Pszczynka	0-33	1D	ISOK 2012	2011-05; 2011-07
1.12.1	Korzenica	0-3	1D	ISOK 2012	2011-05
1.13	Gostynia	0-1	1D	ISOK 2012	2011-05; 2012-10
1.15	Przemsza (Czarna)	0-48	1D	ISOK 2012	2011-05; 2011-08; 2012-10
		25-26; 31-32	2D		
1.15.2	Brynica	0-21	1D	ISOK 2012	2011-08

OBSZAR DORZECZA PREGOŁY

Tabela 5.9. Zestawienie modelowanych rzek wraz z opisem zastosowanego typu modelowania dla regionu wodnego Łyna i Węgorapy

Nr	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Źródło i aktualność przekrojów mokrych	Aktualność NMT
2	Łyna	0-166	1D	ISOK 2012	2011-08; 2012-10; 2012-11
		148-163	2D		

V.2. SCENARIUSZE POWODZIOWE

Modelowanie hydrauliczne, zgodnie z ustawą Prawo wodne zostało wykonane dla następujących **scenariuszy powodziowych**:

1. Scenariusz I – niskie prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi [Q0,2%];
2. Scenariusz II – średnie prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi [Q1%];
3. Scenariusz III – wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi [Q10%];
4. Scenariusz IV – zniszczenie lub uszkodzenie wału przeciwpowodziowego;
5. Scenariusz V – zniszczenie lub uszkodzenie wału przeciwsztormowego (budowli ochronnych pasa technicznego).

Na potrzeby wyznaczenia obszarów zagrożenia powodziowego, za pomocą modelowania hydraulicznego, opracowane zostały dane hydrologiczne niezbędne do modelowania przepływu w korytach i na terenach zalewowych dla wszystkich typów modelowania hydraulicznego 1D, 2D, 1D/2D obejmujące:

- charakterystyki hydrologiczne posterunków wodowskazowych,
- stałe lub zmienne w czasie wartości przepływu Q [m³/s],
- rozkłady przepływów Q zgodnie z przyjętymi scenariuszami powodziowymi,
- stałe lub zmienne w czasie wartości rzędnych zwierciadła wody H [m],
- krzywe przepływu Q/H dla posterunków wodowskazowych.

Metodyka przygotowania danych hydrologicznych została opisana w Raporcie z realizacji zadania 1.3.2. „Przygotowanie danych hydrologicznych w zakresie niezbędnym do modelowania hydraulicznego” (IMGW-PIB, 2013), stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszego raportu.

„Metodyka obliczania maksymalnych poziomów wody o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla wybrzeża oraz ujściowych odcinków rzek będących pod wpływem oddziaływania morza w celu wykorzystania wyników do modelowania hydrodynamicznego, a następnie opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego” (IMGW-PIB, Urząd Morski w Gdyni, 2010) stanowi załącznik nr 2 do niniejszego raportu.

Obliczenia dla podstawowych scenariuszy powodziowych (scenariusze I – III) przeprowadzone zostały dla warunków ruchu ustalonego, według wskazań na wodowskazach. Rozkład przepływów prawdopodobnych w profilach podłużnych rzek opracowany został zgodnie z Metodyką, na podstawie współczynnika przyrostu powierzchni zlewni określonego dla wszystkich istotnych dopływów punktowych oraz dopływów bocznych ze zlewni różnicowych.

Dla dopływów kontrolowanych uwzględniona została koincydencja przepływów zgodnie z Raportem z realizacji zadania 1.3.2. „Przygotowanie danych hydrologicznych w zakresie niezbędnym do modelowania hydraulicznego”, za wyjątkiem modelowania Węzła Gdańskiego, gdzie wszystkie rzeki węzła modelowane były jednocześnie dla przepływów o takim samym prawdopodobieństwie wystąpienia w celu przedstawienia największego zagrożenia dla miasta Gdańska.

Na obszarach zagrożonych od strony morza, obszarach depresyjnych takich jak: Żuławy Wiślane, rejon jezior przymorskich oraz okolice Zalewu Szczecińskiego, obszary zagrożenia powodziowego wyznaczone zostały dla warunków ruchu niustalonego, z wykorzystaniem fal hipotetycznych, przy użyciu modeli 2D oraz modeli hybrydowych.

W scenariuszach podstawowych dla rzek obwałowanych, w przypadku gdy w wyniku modelowania hydraulicznego woda przelewała się przez wał przeciwpowodziowy, miejsca te (odcinki wałów, dla których rzędna zwierciadła wody przewyższa rzędną korony wałów) zostały oznaczone na mapach zagrożenia powodziowego odpowiednią sygnaturą (różową linią), informującą o potencjalnym zagrożeniu, a obszar zagrożenia powodziowego w miejscach przelania został ucięty. Na mapach przedstawiono jednak informację o maksymalnych rzędnych zwierciadła wody w korycie, odpowiadających przepływowi o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia ($Q_p = 10\%$, 1% oraz $0,2\%$). Natomiast kontynuacja obszarów zagrożenia powodziowego (na zawalu) przedstawiona jest na mapie ze scenariuszem zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego (wariant – zniszczenia wału na wybranym odcinku) dla przepływu o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=1\%$.

Dla terenów obwałowanych zostały opracowane scenariusze IV i V w dwóch wariantach:

- a) scenariusz IV – zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego:
 - wariant obrazujący konsekwencje zniszczenia lub uszkodzenia wału **na wybranym odcinku** (wykonany dla przepływu o prawdopodobieństwie wystąpienia: $p=1\%$);
 - wariant obrazujący konsekwencje **całkowitego** zniszczenia lub uszkodzenia wału ($p=1\%$) – scenariusz opracowany przez IMGW-PIB poza projektem ISOK;
- b) scenariusz V – zniszczenie lub uszkodzenie wału przeciwsztormowego (budowli ochronnych pasa technicznego):
 - wariant obrazujący konsekwencje zniszczenia lub uszkodzenia wału/budowli pasa technicznego **na wybranym odcinku** ($p=0,2\%$);
 - wariant obrazujący konsekwencje **całkowitego** zniszczenia lub uszkodzenia wału/budowli pasa technicznego ($p=1\%$) – scenariusz opracowany przez IMGW-PIB poza projektem ISOK.

Scenariusz zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych na wybranych odcinkach został wykonany w szczególności w miejscach przelania się wody przez wał przeciwpowodziowy zidentyfikowanych w wyniku modelowania hydraulicznego dla scenariuszy podstawowych. W pozostałych przypadkach scenariusz ten wykonano również w innych miejscach, biorąc pod uwagę:

- klasę wału przeciwpowodziowego (priorytetowo I i II klasa wałów),
- stan techniczny wału przeciwpowodziowego (zidentyfikowane odcinki wałów o stanie zagrażającym bezpieczeństwu),
- historyczną lokalizację awarii obwałowania,
- wielkość strat w wyniku awarii obwałowania.

Symulacje zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych **na wybranych odcinkach** przeprowadzone zostały dla warunków ruchu nieustalonego, z wykorzystaniem fal hipotetycznych dla wybranych wodowskazów. Obliczenia wykonane zostały za pomocą modelowania dwuwymiarowego. Parametry przerwania wału (szerokość, głębokość, nachylenie skarp bocznych wyrwy) przyjmowane były na podstawie danych historycznych dotyczących awarii obwałowań oraz zależności empirycznych.

Na obszarach zagrożonych od strony morza, w miejscach występowania wałów przeciwsztormowych (budowli ochronnych pasa technicznego), wykonano symulacje awarii w większości miejsc, gdzie miało miejsce przelanie się wody przez wał. Wytypowano miejsca, gdzie na skutek awarii obwałowania zwiększał się zasięg lub poziom zagrożenia na zawalu.

Scenariusz zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego – wariant całkowitego zniszczenia wału określa zagrożenie powodziowe wynikające z możliwości awarii dowolnego odcinka obwałowania. Scenariusz ten został wykonany dla wszystkich obwałowanych rzek wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego, za wyjątkiem przypadków gdy wał jest opływany. Wówczas obszar zagrożenia powodziowego na zawalu przedstawiony został w scenariuszu podstawowym II [Q1%]. Obszar zagrożenia powodziowego został wyznaczony poprzez niezależne modelowanie dla lewego i prawego zawala rzeki polegającym na jednostronnym usunięciu obwałowań (osobno dla każdego brzegu). Następnie wyniki symulacji zostały połączone w sumaryczny obszar potencjalnego zagrożenia powodziowego w wyniku całkowitego zniszczenia wału. Szczegółowy opis metodyki wyznaczania tego wariantu scenariusza zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego został przedstawiony w załączniku nr 3.

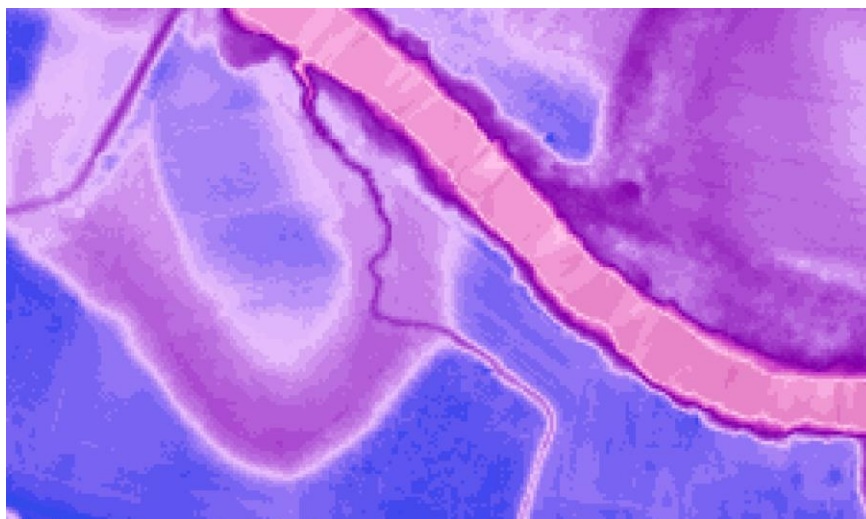
V.3. WYZNACZANIE OBSZARÓW ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO⁷

Wyniki modelowania hydraulicznego 1D i 2D rzędnych zwierciadła wody stanowią podstawę wyznaczania obszarów zagrożenia powodziowego w rzeczywistym ukształtowaniu doliny rzecznej.

Obszary zagrożenia powodziowego w Projekcie ISOK wyznaczone zostały przy zastosowaniu oprogramowania ArcGIS. Opracowywane poligony obszarów zagrożenia powodziowego podlegały generalizacji na etapie przygotowania bazy danych.

Szczegółowy opis **procedury wyznaczania obszarów zagrożenia powodziowego** obejmuje następujące kroki:

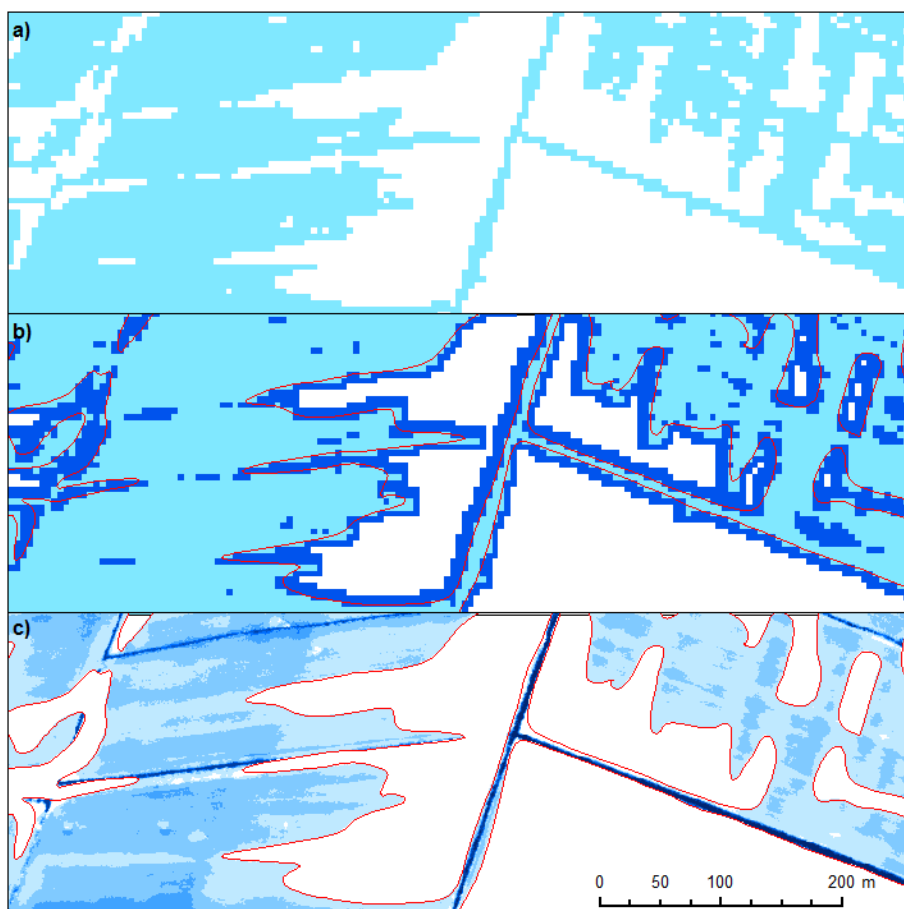
1. **Generowanie rastra numerycznego modelu powierzchni wody (NMPW)** – dla wyników z poszczególnych modeli hydrodynamicznych:
 - z modelu hydrodynamicznego jednowymiarowego MIKE 11 wyniki uzyskuje się w postaci rzędnych zwierciadła wody w przekrojach obliczeniowych, które poddaje się dalszej obróbce celem uzyskania rastra NMPW, tj.:
 - a. interpolacji z wykorzystaniem algorytmu ANUDEM (Hutchinson 1989 – funkcja Topo To Raster w ArcGIS),
 - b. procesowi triangulacji (model TIN) z konwersją do rastra,
 - z modelu hydrodynamicznego MIKE 21 oraz MIKE FLOOD wyniki mają postać rastra NMPW.
2. **Generowanie rastra głębokości wody** – raster głębokości wody (rys. 1) powstaje jako różnica między NMPW wody a NMT; tworzenie go dla wyników modelowania 1D oraz 2D przebiega następująco:
 - wyniki modelowania 1D z modelu MIKE 11 otrzymywane są w postaci rzędnych zwierciadła wody w przekrojach obliczeniowych, które stanowią podstawę utworzenia NMPW. Przeprowadzona interpolacja rzędnych wykonywana jest w zasięgu doliny rzeki, aby obszar rastra NMPW zawierał się w NMT. Otrzymany w ten sposób raster głębokości wody obejmuje obszar koryta i doliny rzeki.



Rysunek 1. Raster głębokości wody

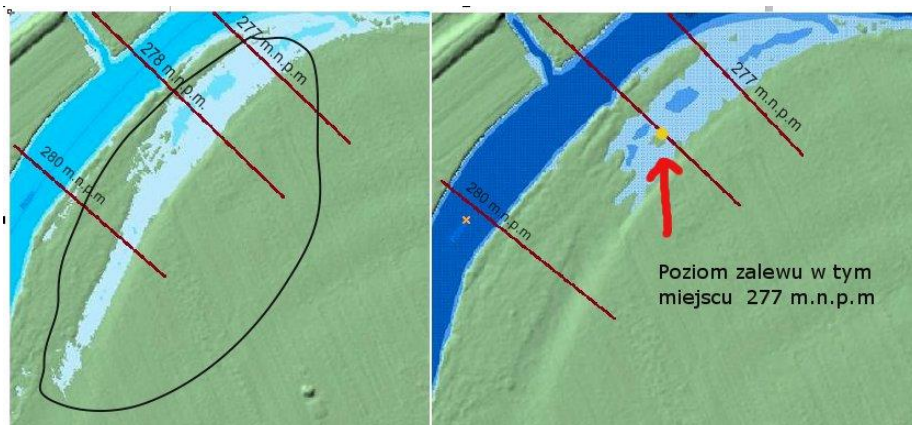
⁷ Opis zawarty w niniejszym rozdziale – na podstawie dokumentu: Projekt ISOK – Raport z zakończenia realizacji zadań 1.3.3. Wykonanie obliczeń modelowania hydraulicznego z opracowaniem wyników, 1.3.4. Wykonanie map zagrożenia powodziowego, 1.3.5. Wykonanie map ryzyka powodziowego w tym pozyskanie danych i szacunek prawdopodobnych strat, IMGW-PIB, 2014

- raster NMPW z modelu MIKE 21 oraz MIKE FLOOD posiada różną rozdzielczość, w zależności od przyjętej rozdzielczości modelu hydraulicznego (od 2 do 10 m). Rozdzielczość NMT w projekcie ISOK wynosi 1m. W przypadku dużej różnicy w rozdzielczości NMPW oraz NMT raster głębokości wody uzyskuje się w wyniku zastosowania następującej procedury: (i) przed przecięciem raster NMPW powiększa się o dwa piksele w miejscach, gdzie obliczone wartości stykają się z pustymi komórkami, a nowe piksele otrzymują wartości ekstrapolowane na podstawie wartości sąsiednich pikseli; (ii) na bazie pierwotnego rastra tworzona jest zaokrąglona, wektorowa maska ograniczająca obszar, w którym przeprowadzona zostanie operacja przycinania; (iii) powiększony raster NMPW zostaje przecięty NMT.



Rysunek 2. Proces generowania rastra głębokości wody z wyniku modelu MIKE 21 lub MIKE Flood. a) surowy raster ZW b) surowy raster ZW, raster ZW powiększony o 2 px, maska ograniczająca obszar operacji odejmowania (czerwona linia) c) raster głębokości wody na tle maski

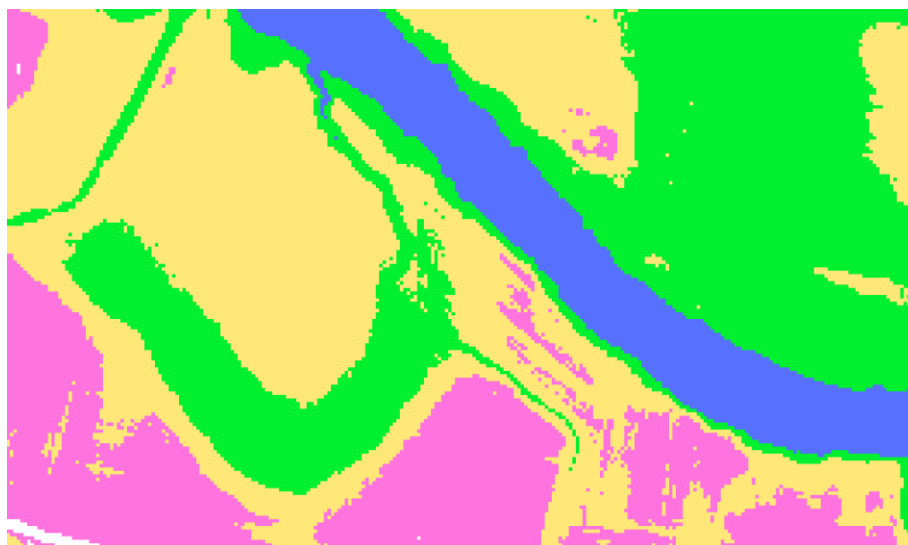
3. **Wstępna weryfikacja rastra głębokości wody** (generalizacja merytoryczna, prowadzona przez kartografa na podstawie doświadczenia i wiedzy o zjawisku i sytuacji) – analiza i eliminowanie błędów grubych w postaci: nieprawidłowości w NMT (np. nie usunięta warstwa roślinności), obszary nie mające powiązania ze spadkiem zwierciadła wody w korycie, np. w przypadku cofki w starorzeczu wprowadzana jest stała rzędna zwierciadła wody równa rzędnej wody w miejscu połączenia się starorzecza z rzeką główną, rys. 3.



Rysunek 3. Przykład weryfikacji obszarów zalewu dla przypadku cofki w starorzeczu

4. **Reklasyfikacja rastra głębokości wody** – przeprowadzona zostaje generalizacja danych rastrowych, polegająca na zastąpieniu skali ciągłej skalą skokową. Wartości pikseli grupowane są w następujące klasy, zgodnie z Rozporządzeniem (rys. 4):

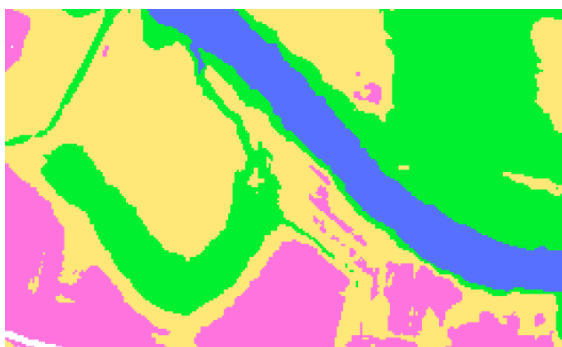
< 0	999
0–0.5	1
0.5–2	2
2–4	3
>4	4



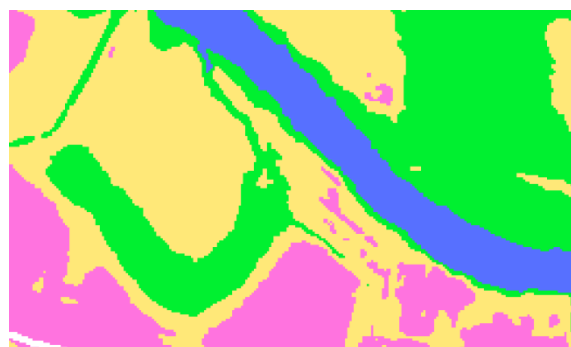
Rysunek 4. Raster głębokości wody po reklasyfikacji do 4 klas

5. **Wyglądanie (dwukrotne) rastra głębokości wody** (generalizacja w zakresie danych rastrowych) – polega na usuwaniu szumu z obrazów rastrowych po klasyfikacji za pomocą filtru większościowego (Majority Filter), rys. 5 i 6. Zastosowane narzędzie wyglądania wyszukuje pojedyncze piksele o wartości odstającej od wartości sąsiednich i następnie przypisuje im wartości większości pikseli sąsiednich. Pomaga to pozbyć się charakterystycznego dla sklasyfikowanych obrazów rastrowych tzw. efektu „soli i pieprzu” czyli występowania pojedynczych, rozproszonych pikseli w obrazie.

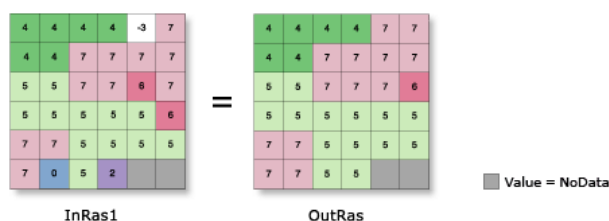
W procedurze opracowywania obszarów zagrożenia powodziowego pod uwagę brane są 4 piksele sąsiednie. W takim przypadku (poczwórnego sąsiedztwa) wartość zmieniają tylko te piksele, które otoczone są przez trzy lub cztery piksele o równej sobie wartości, rys. 7.



Rysunek 5. Raster głębokości wody po jednokrotnym wygładzeniu za pomocą narzędzia Arc GIS Majority Filter



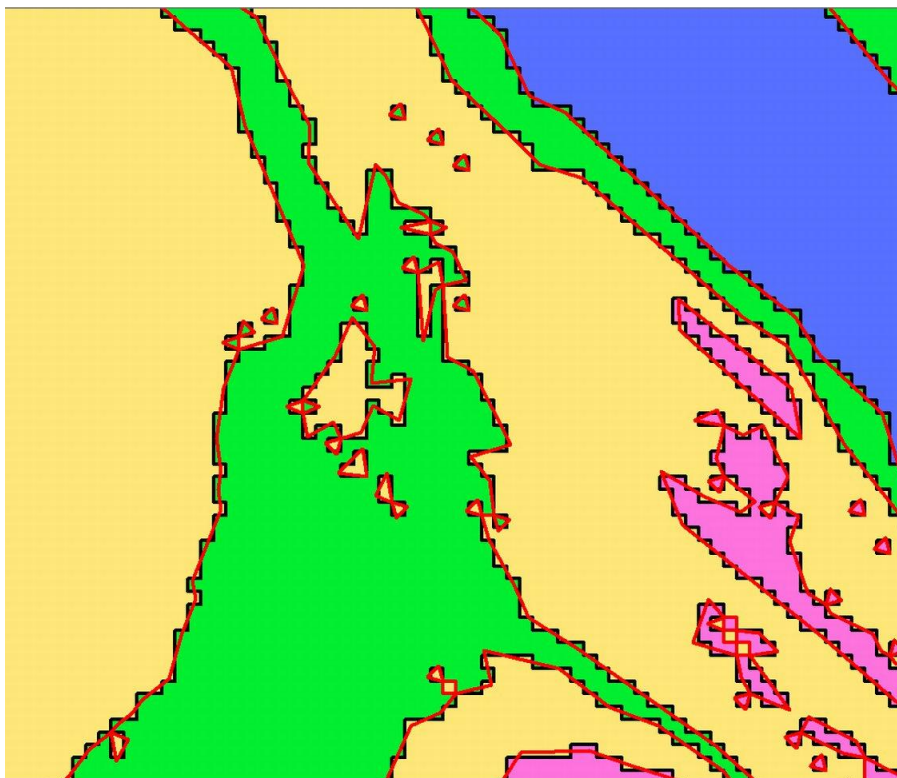
Rysunek 6: Raster głębokości wody po dwukrotnym wygładzeniu za pomocą narzędzia Arc GIS Majority Filter



Rysunek 7. Przykład wygładzania z zastosowaniem filtra większościowego (Majority Filter) dla opcji poczwórnego sąsiedztwa.

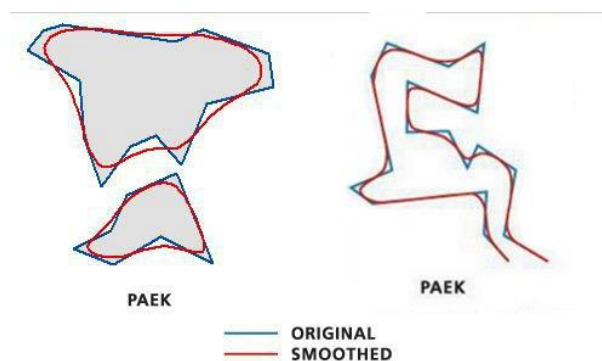
Źródło: <http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//009z00000037000000.htm>

6. **Konwersja rastra głębokości wody do postaci wektorowej** – wektor poprowadzony jest po granicy skrajnych pikseli w danej klasie, a następnie poddany wstępnemu wygładzeniu (generalizacja danych wektorowych), polegającemu na redukcji efektu „schodków” (http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/tutorials/Spatial_23.htm). Zmiana położenia współrzędnych punktów na linii może więc ulec odchyleniu od oryginalnych, zewnętrznych granic rastra o połowę przekątnej piksela pliku wejściowego tj. ok 0,7 m (na podstawie analizy uzyskiwanych wyników; brak informacji o algorytmie w dokumentacji ESRI). Otrzymane poligony stref głębokości wody charakteryzują się ostrymi krawędziami oraz dużą liczbą artefaktów (np. trójkąty w miejscach pojedynczych pikseli), rys. 8.



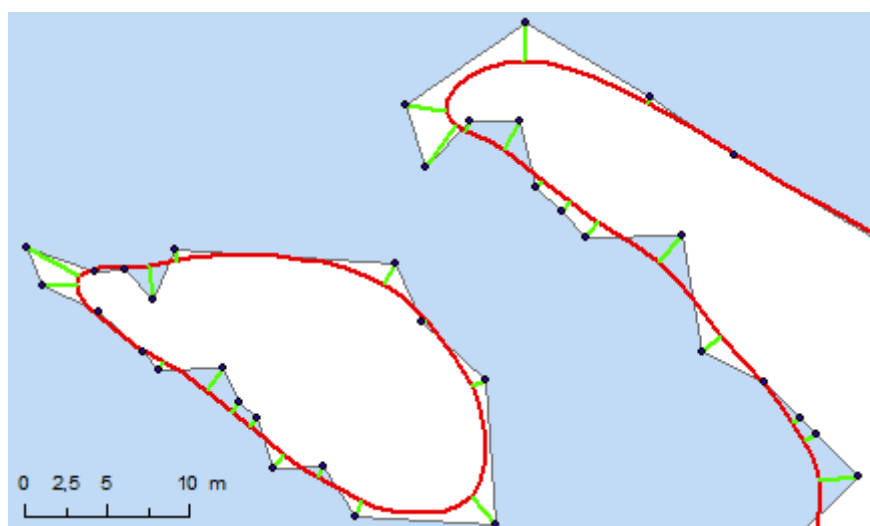
Rysunek 8. Warstwa poligonowa po konwersji z rastra (czarna linia) oraz po wstępnym wygładzeniu (czerwona linia)

7. **Usuwanie obszarów zalewów nie połączonych hydraulicznie z rzeką** – w przypadku NMPW interpolowanego z wyników MIKE 11, raster głębokości otrzymany w wyniku przecięcia z NMT, posiada strefy zalewów nie mające połączenia hydraulicznego z rzeką. Tereny te w rzeczywistości nie są zalewane wodami powodziowymi, dlatego usuwane są z warstwy niewygładzonych poligonów głębokości.
8. **Eliminacja małych poligonów** (generalizacja w zakresie danych wektorowych) – na wstępie przeprowadza się eliminację poligonów klas głębokości wody o powierzchni mniejszej niż 200m² poprzez agregowanie ich do sąsiednich, większych poligonów. W przypadku braku sąsiada, poligon niespełniający kryterium powierzchni zostaje usunięty. Następnie przeprowadzane jest wygładzanie granic narzędziem Smooth Polygon z zastosowaniem algorytmu PEAK (Polynomial Approximation with Exponential Kernel; wygładzanie linii poprzez zastosowanie funkcji kwadratowej oraz średniej ważonej dla współrzędnych wszystkich punktów wejściowych na długości tzw. „ruchomego odcinka” odpowiadającego tolerancji wygładzania; <http://webhelp.esri.com/>), rys. 9.



Rysunek 9. Przykłady wygładzania algorytmem PAEK
(<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//007000000013000000>,
Smoothing Linework, Planetary Mappers Meeting, June 2012)

Tolerancję wygładzania przyjęto doświadczalnie jako 20 m. Maksymalne przesunięcie punktu, jakie może ona spowodować nie przekracza 5 m (wyznaczono eksperymentalnie; dla próby zawierającej 4149 punktów maksymalne przesunięcie wyniosło 4,68 m, średnie natomiast 1,1 m), rys. 10.



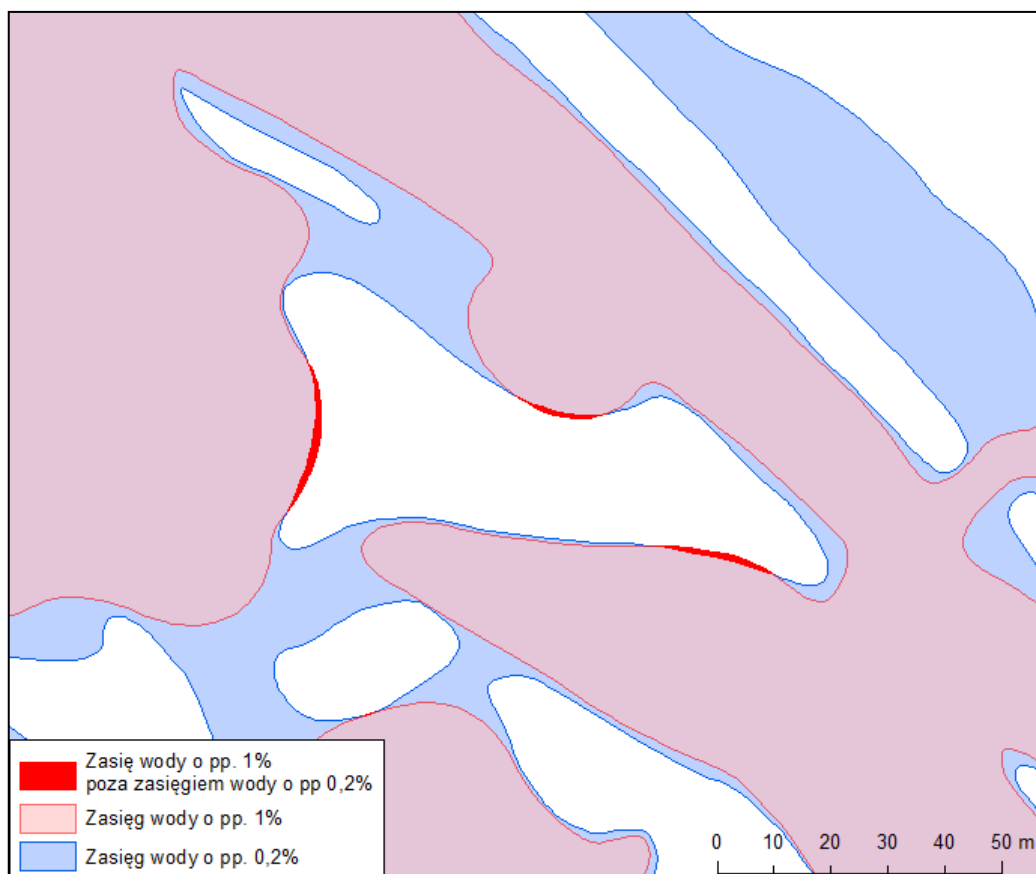
Rysunek 10. Przesunięcia punktów po zastosowaniu algorytmu PAEK. Oryginalny poligon obszaru zagrożenia (na niebiesko), granice wygładzonego poligonu obszaru zagrożenia (na czerwono), wektory przesunięcia oryginalnych werteksów (na zielono).

W wyniku wygładzania poligony o powierzchni zbliżonej do 200 m² mogą nieznacznie przekroczyć ten próg. Dlatego po wykonaniu wygładzania powtórnie przeprowadza się proces eliminacji poligonów (agregacja do większych sąsiadów) o powierzchni mniejszej od 200 m², rys. 11.



Rysunek 11. Raster głębokości wody po dwukrotnym wygładzeniu za pomocą narzędzia ArcGIS Majority Filter, warstwa poligonowa po wstępnym wygładzeniu (linia czarna), poligony stref głębokości po generalizacji i ostatecznym wygładzeniu narzędziem ArcGIS Smooth Polygon z algorytmem PEAK (Polynomial Approximation with Exponential Kernel) (linia czerwona)

9. **Strefa głębokości w obszarze koryta rzeki** – NMT wykorzystywany w procesie generowania poligonów głębokości wody, zawiera błędne informacje o wysokości na obszarach pokrytych wodą. Rzędna w tych miejscach odpowiada wysokości zwierciadła wody w czasie zbierania danych LIDAR. Raster głębokości wody zawiera więc ten sam błąd (wartość rastra informuje o głębokości do zwierciadła wody z NMT, a nie do dna koryta rzeki lub zbiornika). Dlatego też, z wygładzonych poligonów głębokości wycina się obszar koryta rzeki maską reprezentującą zasięg wód stojących i płynących w czasie normalnych warunków hydrologicznych – warstwa z BDOT.
10. **Obszar zagrożenia powodziowego** – powstaje po połączeniu stref głębokości wody z maską poligonów pokrycia wodą (BDOT) oraz rozpuszczeniu granic między wejściowymi poligonami.
11. **Korekta obszaru zagrożenia powodziowego** – obejmuje sprawdzenie zasięgu obszarów zagrożenia powodziowego dla wód o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia Q10%, Q1% oraz Q0,2% w stosunku do siebie, tj. czy nie zachodzi przekroczenie linii poligonu zasięgu obszaru zagrożenia powodziowego dla wód o większym prawdopodobieństwie przekroczenia poza linie poligonu obszaru zagrożenia powodziowego dla wód o mniejszym prawdopodobieństwie przekroczenia, np. zasięg poligonu obszaru Q10% ma większy zasięg niż poligon odpowiadający strefie Q1% lub podobna sytuacja dla wód Q1% oraz Q0,2%.
Powyższa sytuacja jest rezultatem zastosowania procesu wygładzania poligonów głębokości wody. Surowe wyniki modelowania, zarówno z modeli 1D, jak i rastry NMPW z modeli 2D nie są obarczone tym błędem. Podłożem błędu jest zastosowanie algorytmu PEAK do wygładzania krawędzi poligonów klas głębokości. Algorytm dopasowuje wygładzone krzywe indywidualnie dla każdego zestawu poligonów, bez możliwości uwzględnienia zależności między obszarami zagrożenia powodziowego. Na rys. 12 zaznaczono sytuacje konfliktowe na czerwono. Zazwyczaj błąd jest niewielki, zawiera się w przedziale od kilku centymetrów do kilku metrów. Jest on korygowany poprzez eliminację błędnych fragmentów poligonów.



Rysunek 12. Przykład błędu w zasięgu hipotetycznej powodzi spowodowany procesem wygładzania poligonów.

Tabela 6. Źródła potencjalnych błędów w procesie wyznaczania obszarów zagrożenia powodziowego

Etap	Specyfikacja	Źródło potencjalnego błędu	Objaśnienie
Generowanie i generalizacja stref głębokości i obszarów zagrożenia powodziowego	Generowanie rastra NMPW	1D: zwierciadło wody dla przekrojów obliczeniowych, numeryczny model zwierciadła wody otrzymany w wyniku interpolacji pomiędzy przekrojami obliczeniowymi. 2D: raster otrzymany w wyniku modelowania w MIKE 21.	1D: błąd interpolacji zależny od rozmieszczenia przekrojów i metody interpolacji, brak możliwości oszacowania błędów bez przeprowadzenia pomiarów kontrolnych. Rozdzielczość rastra 1x1 m – 4x4 m (w zależności od metody interpolacji, charakterystyki modelowanego obszaru, spadku zwierciadła wody), uogólnienie informacji do komórki rastra. 2D: brak możliwości oszacowania błędów bez przeprowadzenia pomiarów kontrolnych. Rozdzielczość rastra 2x2 m – 9x9m (w zależności od szerokości koryta właściwego, charakteru rzeki - nizinna, góraska, wyżynna, wielkości

Etap	Specyfikacja	Źródło potencjalnego błędu	Objaśnienie
			modelowanego obszaru), uogólnienie informacji do komórki rastra.
	Generowanie rastra głębokości wody i jego weryfikacja	Raster NMPW i NMT	Odjęcie od rastra NMPW rastra NMT o rozdzielczości 1 m w pewnym stopniu uszczegóławia raster głębokości w stosunku do rastra NMPW. Wciąż jednak jest on pochodną rastra NMPW o konkretnej rozdzielczości z przedziału 2–9 m. Niezauważone przez operatora błędy w NMT implikują błąd w rastrze głębokości.
	Konwersja sklasyfikowanego rastra głębokości do postaci wektorowej z wstępnym wygładzaniem	Poligony głębokości i obszaru zagrożenia powodziowego	Krawędzie poligonu przebiegają albo po zewnętrznych granicach pikseli, albo (w wyniku wstępnego wygładzania) po przekątnej pikseli.
	Eliminacja małych poligonów	Poligony głębokości i obszaru zagrożenia powodziowego	Minimalny prezentowany obiekt to poligon o wielkości 200 m ² .
	Wygładzanie poligonów z wykorzystaniem algorytmu PEAK	Poligony głębokości i obszaru zagrożenia powodziowego	Możliwe maksymalne przesunięcie punktów na granicy poligonów stref głębokości i obszaru zagrożenia powodziowego do 5 m (średnio 1,1 m).
	Wycięcie poligonów głębokości maską reprezentującą wody powierzchniowe z BDOT	Poligony głębokości wody	Wewnętrzna granica poligonów głębokości wody o innej dokładności geometrycznej i szczegółowości (wynikającej z BDOT) niż granica zewnętrzna.
	Przestrzenne połączenie stref głębokości z maską reprezentującą wody powierzchniowe z BDOT	Poligony obszaru zagrożenia powodziowego	Dokładność geometryczna i szczegółowość w miejscach, gdzie zewnętrzną granicę poligonu zagrożenia stanowią dane z BDOT jest inna niż dla reszty poligonu (wynika z jakości danych BDOT).

Wyznaczone według opisanej procedury obszary zagrożenia powodziowego podlegały generalizacji merytorycznej w określonych przypadkach:

1. **dla rzek granicznych** - obszary zagrożenia powodziowego przycinane były do osi cieku granicznego;
2. **dla obszarów obwałowanych, dla których wykonane zostały symulacje awarii wałów** - obszary zagrożenia powodziowego modelowane jednowymiarowo lub dwuwymiarowo /hybrydowo przycinane były zgodnie z przebiegiem wałów przeciwpowodziowych; obszary zagrożenia powodziowego na zawalu, wyznaczone zostały za pomocą modelowania 2D/hybrydowego dla warunków ruchu nieustalonego odrębnych scenariuszach i przedstawione na oddzielnych mapach;
3. **dla obszarów ujściowych dopływów niekontrolowanych**, nie stanowiących bezpośrednio elementów modelu hydraulicznego - obszary zagrożenia powodziowego, wygenerowane w wyniku interpolacji rzędnych zwierciadła wody dla rzeki głównej, przycinano do pierwszej przeszkody prostopadłej do osi cieku (nasyp drogowy, kolejowy), bądź w przypadku jej braku, do linii stanowiącej granicę opracowania.

VI. OPIS METODYKI OPRACOWANIA MRP

Po przygotowaniu niezbędnych danych wejściowych, w procesie tworzenia map ryzyka powodziowego można wyróżnić następujące etapy:

1. Przekształcenie przy użyciu narzędzi GIS danych wejściowych do struktury baz danych ryzyka powodziowego w celu określenia dla obszarów zagrożenia powodziowego:
 - a. negatywnych konsekwencji dla ludności,
 - b. rodzaju działalności gospodarczej,
 - c. obiektów zagrażających środowisku w przypadku wystąpienia powodzi,
 - d. obszarów chronionych,
 - e. obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego;
2. Obliczenie wartości potencjalnych strat powodziowych;
3. Przygotowanie bazy danych wyjściowych;
4. Przygotowanie wersji kartograficznej map ryzyka powodziowego.

Podstawę do opracowania map ryzyka powodziowego stanowiły mapy zagrożenia powodziowego z wyznaczonymi obszarami zagrożenia powodziowego oraz głębokościami wody sklasyfikowanymi w 4 klasach, zgodnych z Rozporządzeniem oraz Metodą opracowania map zagrożenia powodziowego.

VI.1. NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA LUDNOŚCI

Zgodnie z Rozporządzeniem, w celu określenia szacunkowej liczby mieszkańców na mapach ryzyka powodziowego przedstawiono liczbę osób zamieszkałych (zameldowanych) w budynkach znajdujących się na obszarze zagrożenia powodziowego na terenie danej miejscowości. Na wizualizacji kartograficznej map ryzyka powodziowego liczba mieszkańców jest przedstawiana pod nazwą danej miejscowości. Dla miejscowości składających się z kilku części liczba osób zagrożonych w wydzielonej części miejscowości podano przed nawiasem, a sumę osób zagrożonych powodzią w całej miejscowości podano w nawiasie.

Szacunkowa liczba mieszkańców, którzy mogą być dotknięci powodzią określona została na podstawie danych adresowych zawartych w bazie danych obiektów topograficznych (BDOT) oraz danych z bazy PESEL, poprzez powiązanie warstwy punktów adresowych z liczbą osób zameldowanych w określonym budynku.

Dodatkowo, w celu przedstawienia negatywnych konsekwencji dla ludności, na mapach ryzyka powodziowego przedstawiono budynki mieszkalne i obiekty o szczególnym znaczeniu społecznym, których działanie może być utrudnione lub niemożliwe w związku z wystąpieniem powodzi tj.: szpitale, szkoły, przedszkola, żłobki, hotele, centra handlowo-usługowe, domy i ośrodki opieki społecznej, hospicja, zakłady karne, zakłady poprawcze, areszty śledcze, jednostki policji, jednostki straży pożarnej.

Dla każdego budynku mieszkalnego oraz obiektu o szczególnym znaczeniu społecznym określona została **średnia głębokość zalewu** odrębnie dla każdego ze scenariuszy powodziowych, sklasyfikowana następnie w dwóch przedziałach:

- głębokość wody mniejsza lub równa 2 m,
- głębokość wody większa niż 2 m.

Graniczna wartość głębokości wody 2 m została ustalona w związku z przyjętymi przedziałami głębokości wody i ich wpływu na stopień zagrożenia dla ludności i obiektów budowlanych.

VI.2. RODZAJ DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ

W celu ustalenia rodzaju działalności gospodarczej, o której mowa w art. 88e ust. 2 pkt 2 ustawy Prawo wodne, na potrzeby opracowania map ryzyka powodziowego wyznacza się klasy użytkowania terenu, wymienione w § 9 ust. 2 pkt 1 Rozporządzenia, tj.:

1. tereny zabudowy mieszkaniowej,
2. tereny przemysłowe,
3. tereny komunikacyjne,
4. lasy,
5. tereny rekreacyjno-wypoczynkowe,
6. użytki rolne:
 - a. grunty orne,
 - b. użytki zielone,
7. wody,
8. pozostałe.

Klasy użytkowania terenu opracowane zostały na podstawie odpowiednich klas obiektów z bazy danych obiektów topograficznych, zgodnie z tabelą 7.

Tabela 7. Przyporządkowanie Bazy Danych Obiektów Topograficznych do klas użytkowania terenu na potrzeby MRP

Klasa użytkowania terenu	Klasa obiektów BDOT	Atrybut	
tereny zabudowy mieszkaniowej	PKZB_A – tereny zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej	rodzaj_zab	01 – zabudowa blokowa
			02 – zabudowa typu śródmiejskiego
			03 – zabudowa jednorodzinna
			05 – zabudowa inna (tereny zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej, niezakwalifikowane do innych rodzajów zabudowy, np. place zabaw, parkingi, tereny zielone, dziedzince, wiaty, budynki inwentarskie, tereny zabudowy handlowo-usługowej, sakralnej, administracji publicznej itp.
tereny przemysłowe	PKZB_A – tereny zabudowy zwartej, gęstej lub luźnej	rodzaj_zab	04 – zabudowa przemysłowo-magazynowa
	PKNT_A – inne tereny niezabudowane	rodzaj	01 – teren pod urządzeniami technicznymi lub budowlanymi
			03 – teren składowania odpadów
			04 - zwałowisko
			05 – wyrobisko, dół

Klasa użytkowania terenu	Klasa obiektów BDOT	Atrybut	
			poeksploatacyjny
			06 - inne tereny przemysłowo-składowe
tereny komunikacyjne	PKTK_A – tereny pod drogami kołowymi, szynowymi i lotniskowymi	rodzaj	01 – teren pod drogą kołową
			02 – teren pod torowiskiem
			03 – teren pod drogą kołową i torowiskiem
			04 – teren pod drogą lotniskową
	PKNT_A – inne tereny niezabudowane	rodzaj	02 – plac z nawierzchnią twardą
			07 – plac bez nawierzchni
lasy	PKLA_A – tereny leśne lub zadrzewione	rodzaj	01 - las
			02 - zagajnik
tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	PKUT_A – tereny upraw trwałych	rodzaj_upr	03 – ogródki działkowe
	KUA_A	rodzaj	KU SK 01 – teren ośrodka sportowo-rekreacyjnego
			KU SK 02 – kompleks domów letniskowych
			KU SK 03 – park
			KU SK 04 – ogród botaniczny
			KU SK 05 – ogród zoologiczny
			KU HO 02 – teren ośrodka wypoczynkowego
			KU HO 03 – kemping
KU HO 04 – teren schroniska turystycznego			
użytki rolne – grunty orne	PKTR_A – tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych	rodzaj	01 – uprawy na gruntach ornych
	PKUT_A – tereny upraw trwałych	rodzaj_upr	01 - sad
			02 - plantacja
użytki rolne – użytki zielone	PKTR_A – tereny roślinności trawiastej i upraw rolnych	rodzaj	02 – roślinność trawiasta
tereny pozostałe	PKLA_A – tereny leśne lub zadrzewione	rodzaj	03 – inne zadrzewienie
	PKKR_A – tereny roślinności krzewiastej	rodzaj	01 – zarośla krzewów
			02 – zarośla kosodrzewiny
	PKBR_A – tereny gruntów odsoniętych	rodzaj	01 – teren piaszczysty lub żwirowy
			02 – teren kamienisty

Klasa użytkowania terenu	Klasa obiektów BDOT	Atrybut	
			03 – piarg, usypisko, rumowisko skalne
			04 – inne grunty odłonięte

Dodatkowo, budynki przedstawiane na mapach ryzyka powodziowego mają przypisaną funkcję szczegółową, z której również wynika rodzaj prowadzonej działalności gospodarczej. Zakłady przemysłowe podzielone zostały według kategorii działalności: energetyczny, produkcja i obróbka metali, mineralny, chemiczny, gospodarki odpadami i inne rodzaje działalności (produkcja i przetwórstwo papieru oraz drewna, intensywny chów lub hodowla drobiu i świń, produkcja i przetwarzanie surowców roślinnych i zwierzęcych), zgodnie z podziałem z załącznika 1 do Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r., w sprawie emisji przemysłowych - IED.

VI.3. OBIEKTY ZAGRAŻAJĄCE ŚRODOWISKU W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA POWODZI

Zgodnie z ustawą Prawo wodne na mapach ryzyka powodziowego przedstawia się instalacje mogące, w razie wystąpienia powodzi, spowodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości, w tym również mogących wpływać negatywnie na zdrowie ludzi.

Szczegółowy zakres powyższych instalacji określa Rozporządzenie, zgodnie z którym na mapach ryzyka powodziowego przedstawiono zakłady przemysłowe w podziale na kategorie działalności zgodne z załącznikiem 1 do Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r., w sprawie emisji przemysłowych – IED.

Zakłady przemysłowe stanowią:

1. instalacje lub zespoły instalacji, na których prowadzenie jest wymagane uzyskanie pozwolenia zintegrowanego w rozumieniu art. 181 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150, z późn. zm.), w następujących kategoriach działalności przemysłowej:
 - a. przemysł energetyczny,
 - b. produkcja i obróbka metali,
 - c. przemysł mineralny,
 - d. przemysł chemiczny,
 - e. gospodarki odpadami,
 - f. inne rodzaje działalności, obejmujące:
 - produkcja i przetwórstwo papieru oraz drewna,
 - intensywny chów lub hodowla drobiu i świń,
 - produkcja i przetwarzanie surowców roślinnych i zwierzęcych;
2. zakłady przemysłowe, które nie wymagają pozwolenia, o którym mowa w pkt 1, a które mogą stwarzać zagrożenie, w tym zakłady będące zakładami o dużym ryzyku wystąpienia awarii albo zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii, w rozumieniu art. 248 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Dodatkowo na mapach ryzyka powodziowego przedstawiono, zgodnie z Rozporządzeniem, potencjalne ogniska zanieczyszczeń wody tj.:

- oczyszczalnie ścieków,
- przepompownie ścieków,
- składowiska odpadów,
- cmentarze.

VI.4. OBSZARY CHRONIONE

Na mapach ryzyka powodziowego przedstawia się obszary chronione wymienione w ustawie Prawo wodne i w Rozporządzeniu, tj.:

1. ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych - w tym przeznaczone do poboru wody przeznaczonej do picia przez ludzi;
2. strefy ochronne ujęć wody;
3. kąpieliska - zawarte w wykazie, o którym mowa w art. 34f ust. 2 ustawy – Prawo wodne (wyznaczone na mocy dyrektywy 76/160/EWG);
4. formy ochrony przyrody: obszary Natura 2000, parki narodowe, rezerваты przyrody;
5. ogrody zoologiczne.

VI.5. OBSZARY I OBIEKTY DZIEDZICTWA KULTUROWEGO

Zgodnie z Rozporządzeniem na mapach ryzyka powodziowego zostały przedstawione następujące obiekty dziedzictwa kulturowego:

1. obszary i obiekty zabytkowe nieruchome, w szczególności objęte formami ochrony zabytków, o których mowa w art. 7 pkt 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568, z późn. zm.);
2. zabytki wpisane na Listę dziedzictwa światowego, o której mowa w art. 11 ust. 2 Konwencji w sprawie ochrony światowego dziedzictwa kulturalnego i naturalnego przyjętej w Paryżu dnia 16 listopada 1972 r. przez Konferencję Generalną Organizacji Narodów Zjednoczonych dla Wychowania, Nauki i Kultury na jej siedemnastej sesji (Dz. U. z 1976 r. Nr 32, poz. 190);
3. pomniki zagłady, o których mowa w art. 2 ustawy z dnia 7 maja 1999 r. o ochronie terenów byłych hitlerowskich obozów zagłady (Dz. U. Nr 41, poz. 412, z późn. zm.);
4. skanseny i muzea wpisane do Państwowego Rejestru Muzeów, o którym mowa w art. 13 ustawy z dnia 21 listopada 1996 r. o muzeach (Dz. U. z 2012 r. poz. 987);
5. biblioteki, których zbiory tworzą narodowy zasób biblioteczny, o którym mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 27 czerwca 1997 r. o bibliotekach (Dz. U. z 2012 r. poz. 642 i poz. 908);
6. archiwa, których zbiory tworzą narodowy zasób archiwalny, o którym mowa w art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 14 lipca 1983 r. o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach (Dz. U. z 2011 r. Nr 123, poz. 698 i Nr 171, poz. 1016);

VI.6. OBLICZENIE WARTOŚCI POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH

Zgodnie z Rozporządzeniem wartości potencjalnych strat powodziowych określa się dla klas użytkowania terenu, wymienionych w rozdziale VI.2.

Wartości potencjalnych jednostkowych strat powodziowych obliczone zostały, zgodnie z Załącznikiem 1 do Rozporządzenia, dla poszczególnych poligonów klas użytkowania terenu wydzielonych ze względu na głębokość zalania.

Dla terenów zabudowy mieszkaniowej, terenów przemysłowych oraz terenów komunikacyjnych wartość potencjalnych jednostkowych strat powodziowych uzyskano przez porównanie wartości majątku dla określonej klasy użytkowania terenu z zależnością określającą stopień utraty wartości majątku danej klasy w zależności od głębokości wody, nazywanej funkcją strat, według wzoru:

$$Sp_{ij} = W_i \cdot f(h_j)$$

gdzie:

Sp_{ij} – wartości potencjalnych strat jednostkowych dla danej klasy użytkowania terenu oraz przedziału głębokości wody,

W_i – wartość majątku w danej klasie użytkowania terenu,

$f(h_j)$ – wartość funkcji strat wiążącej głębokość wody z utratą wartości majątku w danej klasie użytkowania terenu.

Dla lasów, terenów rekreacyjno-wypoczynkowych oraz użytków rolnych zgodnie z Rozporządzeniem przyjęto stałe wartości strat, niezależnie od głębokości wody, ze względu na niewielki wpływ głębokości wody na stopień utraty wartości majątku. Wartość strat pozostaje stała w całym zakresie głębokości wody – wartość funkcji $f(h_j)$ równa się 1.

Dla wód i terenów pozostałych wartości strat nie są obliczane.

Stopień utraty wartości majątku (funkcję strat) wyznacza się na granicach przedziałów głębokości wody. Wartości funkcji strat dla terenów zabudowy mieszkaniowej, terenów przemysłowych oraz terenów komunikacyjnych przyjęto zgodnie z tabelą 8.

Tabela 8. Wartość funkcji strat dla poszczególnych klas użytkowania terenu i przedziałów głębokości wody

Głębokość wody h [m]	Wartości funkcji strat $f(h)$ [%]		
	tereny zabudowy mieszkaniowej	tereny przemysłowe	tereny komunikacyjne
$\leq 0,5$	20	20	5
$0,5 < h \leq 2$	35	40	10
$2 < h \leq 4$	60	60	10
> 4	95	80	10

Dla terenów zabudowy mieszkaniowej oraz terenów przemysłowych do obliczeń przyjęto wartości majątku w poszczególnych klasach użytkowania terenu w zależności od województwa, zamieszczone w tabeli 9.

Tabela 9. Wartość majątku dla terenów zabudowy miejskiej oraz terenów przemysłowych w poszczególnych województwach

Województwo	Wartość majątku [zł/m ²]	
	tereny zabudowy mieszkaniowej	tereny przemysłowe
dolnośląskie	422,24	473,44
kujawsko–pomorskie	332,72	461,52
lubelskie	164,54	508,97
lubuskie	276,30	639,37
łódzkie	290,94	829,20
małopolskie	364,09	606,64
mazowieckie	509,63	943,83
opolskie	265,87	474,32
podkarpackie	201,25	641,34
podlaskie	162,79	509,85
pomorskie	399,89	595,82
śląskie	559,03	549,65
świętokrzyskie	201,10	537,68
warmińsko–mazurskie	203,39	504,73
wielkopolskie	360,56	702,50
zachodniopomorskie	309,83	326,21

Dla pozostałych klas użytkowania terenu przyjęto stałe wartości majątku dla wszystkich województw:

- tereny komunikacyjne – 436 zł/m²,
- lasy – 80 zł/ha,
- tereny rekreacyjno-wypoczynkowe – 5,1 zł/m²,
- użytki rolne:
 - grunty orne – 1428 zł/ha,
 - użytki zielone – 674 zł/ha.

Na mapach ryzyka powodziowego w wersji kartograficznej prezentowane są wartości potencjalnych strat jednostkowych przedstawiane za pomocą skali barw w następujących klasach:

- ≤ 1zł/m²,
- 1,01 – 25 zł/m²,
- 25,01 – 50 zł/m²,
- 50,01 – 100 zł/m²,
- 100,01 – 150 zł/m²,
- 150,01 – 300 zł/m²,
- > 300 zł/m².

Rozporządzenie określa również sposób obliczania **sumarycznych wartości potencjalnych strat powodziowych**, według wzoru:

$$Sp_i = \sum_{j=1}^4 Sp_{ij} \cdot A_i \text{ dla } i = 1 \dots 9$$

gdzie:

Sp_i – sumaryczne wartości potencjalnych strat jednostkowych dla danej klasy użytkowania terenu,

Sp_{ij} – wartości potencjalnych strat jednostkowych dla danej klasy użytkowania terenu oraz przedziału głębokości wody,

A_i – powierzchnia zajmowana przez daną klasę użytkowania terenu

Obliczenie sumarycznych wartości potencjalnych strat powodziowych dla dowolnego obszaru możliwe jest na podstawie numerycznej bazy danych map ryzyka powodziowego. Natomiast sumaryczne wartości potencjalnych strat powodziowych na wizualizacjach kartograficznych nie są prezentowane.

VII. FORMA SPORZĄDZENIA MZP i MRP

Mapy zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego zostały sporządzone w formie cyfrowej i obejmują:

1. **bazę danych przestrzennych;**
2. **wizualizację kartograficzną MZP i MRP.**

Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego zostały wykonane w szczególności map w skali 1: 10 000.

VII.1. BAZA DANYCH PRZESTRZENNYCH MZP I MRP

Baza danych map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego obejmuje:

1. Warstwy referencyjne:

- ciek naturalne i kanały;
- ciek pozostałe;
- wody powierzchniowe;
- drogi;
- koleje;
- województwo;
- powiat;
- gmina;
- granica pasa technicznego brzegu morskiego;
- granica pasa ochronnego brzegu morskiego;
- granica portów i przystani morskich;
- miejscowości;
- podział arkuszowy map w skali 1:10 000 dla układu 1992.

2. Warstwy map zagrożenia powodziowego:

- obszar zagrożenia powodziowego dla rzek i morza;
- obszar zagrożenia powodziowego dla regionu wodnego;
- obszar zagrożenia powodziowego dla obszaru dorzecza;
- głębokość wody;
- prędkość wody;
- kierunki przepływu wody;
- maksymalne rzędne zwierciadła wody;
- rzędne korony wałów przeciwpowodziowych w przekrojach poprzecznych;
- miejsca przelania się wód przez wału przeciwpowodziowy;
- miejsce uszkodzenia wału;

3. Warstwy map ryzyka powodziowego:

- użytkowanie terenu z obliczonymi potencjalnymi stratami powodziowymi;
- budynki;
- zakłady przemysłowe;
- ujęcia wody;
- strefy ochronne ujęć wody;
- kąpieliska;
- formy ochrony przyrody;
- obszary cenne kulturowo;
- obiekty cenne kulturowo;
- ogrody zoologiczne;
- cmentarze (potencjalne ogniska zanieczyszczeń);
- składowiska odpadów (potencjalne ogniska zanieczyszczeń);
- oczyszczalnie i przepompownie ścieków (potencjalne ogniska zanieczyszczeń);

4. Warstwy wspólne map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego:

- wały przeciwpowodziowe;
- kilometraż.

Baza danych została przygotowana w formacie shapefile. Pliki *.shp zostały zapisane w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992.

Szczegółowy opis struktury atrybutowej bazy danych map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego został zawarty w załączniku nr 4 i obejmuje: nazwy warstw, typy warstw, opis warstw, źródło danych oraz atrybuty (nazwa pola, typ pola, opis, źródło atrybutu).

W ramach prac nad mapami przygotowano metadane, zgodnie z opisem zawartym w załączniku nr 5.

VII.2. WIZUALIZACJA KARTOGRAFICZNA MZP i MRP

Wizualizacja kartograficzna MZP i MRP opracowana została w postaci rastrowej - plików tiff i geotiff - w podziale na arkusze (godła) odpowiadające arkuszom map topograficznych w skali 1:10 000.

Pliki tiff zawierają pełny obraz mapy, zawierający ramkę danych oraz elementy pozaramkowe (m.in. tytuł, legendę, skalę, podziałkę, schemat podziału administracyjnego). Natomiast pliki geotiff zawierają jedynie ramkę danych wraz z treścią kartograficzną, bez elementów pozaramkowych.

Wizualizacje map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego wykonano oddzielnie dla każdego z obszarów zagrożenia powodziowego (inaczej mówiąc - scenariuszy powodziowych). Sposób przedstawienia poszczególnych scenariuszy powodziowych na mapach oraz zależności pomiędzy nimi opisano w rozdziale V.2.

W sumie wykonano 44 289 arkuszy map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego, w tym 39 228 arkuszy w ramach projektu ISOK oraz 5 061 poza projektem ISOK.

Szczegółowy opis wizualizacji kartograficznej map, określający m.in: właściwości elementów pozaramkowych mapy, właściwości elementów głównej ramki danych, objaśnienia znaków i nazwy plików tiff i geotiff zawiera załącznik nr 6.

Zgodnie z rozporządzeniem, wizualizacja kartograficzna map zagrożenia powodziowego przygotowana została w dwóch zestawach tematycznych:

1. **Mapy zagrożenia powodziowego wraz z głębokością wody;**
2. **Mapy zagrożenia powodziowego wraz z prędkościami przepływu wody i kierunkami przepływu wody** (dla terenów wskazanych w Rozporządzeniu),

odrębnie dla każdego ze scenariuszy powodziowych.

Zestawienie wszystkich rodzajów wizualizacji kartograficznej map zagrożenia powodziowego przedstawia Tabela 10.

Tabela 10. Rodzaje wizualizacji kartograficznej map zagrożenia powodziowego.

Lp.	Tytuł mapy	Nazwa pliku tiff z wersją kartograficzną GODŁO ARKUSZA_oznaczenie scenariusza	Przykład
1	MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WRAZ Z GŁĘBOKOŚCIĄ WODY OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST ŚREDNIE I WYNOŚI RAZ NA 100 LAT (Q 1%)	Godło_ZG_1	N34062Ab1_ZG_1.tif
2	MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WRAZ Z GŁĘBOKOŚCIĄ WODY OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST WYSOKIE I WYNOŚI RAZ NA 10 LAT (Q 10%)	Godło_ZG_10	N34062Ab1_ZG_10.tif
3	MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WRAZ Z GŁĘBOKOŚCIĄ WODY OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST NISKIE I WYNOŚI RAZ NA 500 LAT (Q 0,2%)	Godło_ZG_02	N34062Ab1_ZG_02.tif
4	MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WRAZ Z GŁĘBOKOŚCIĄ WODY OBSZARY NARAŻONE NA ZALANIE W PRZYPADKU ZNISZCZENIA LUB USZKODZENIA WAŁU PRZECIWPOWODZIOWEGO	scenariusz zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego na wybranym odcinku	
		Godło_ZG_1W_ID_SCEN_W gdzie ID_SCEN_W oznacza identyfikator scenariusza awarii obwałowania rzeki zawierający: nazwę rzeki, kilometr rzeki, oznaczenie brzegu rzeki (lewy/prawy), oznaczenia warstwy, na której znajdują się poligony głębokości dla awarii.	M34044Dd3_ZG_1W_Wis la647500PW1.tif
		scenariusz całkowitego zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego	
		Godło_ZG_1WZ	N33060Aa1_ZG_1WZ.tif
5	MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WRAZ Z GŁĘBOKOŚCIĄ WODY OBSZARY NARAŻONE NA ZALANIE W PRZYPADKU ZNISZCZENIA LUB USZKODZENIA BUDOWLI PASA TECHNICZNEGO	scenariusz zniszczenia lub uszkodzenia wału/budowli pasa technicznego na wybranym odcinku	
		Godło_ZG_02PT_ID_SCEN_PT, gdzie ID_SCEN_PT oznacza identyfikator scenariusza awarii budowli ochronnej pasa technicznego zawierający: nazwę zbiornika, kilometr brzegu	N34062Ab1_ZG_02PT_M orzeBaltyckieMartwaWis a017500LPT.tif
		scenariusz całkowitego zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwsztormowego/budowli pasa technicznego	
		Godło_ZG_1PZ	N33060Aa1_ZG_1PZ.tif

Lp.	Tytuł mapy	Nazwa pliku tiff z wersją kartograficzną GODŁO ARKUSZA_oznaczenie scenariusza	Przykład
6	MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH OBSZARY NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST NISKIE I WYNOSI RAZ NA 500 LAT (H 0,2%)	Godło_ZG_02M	N34050Cd1_ZG_02M.tif
7	MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH OBSZARY NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST ŚREDNIE I WYNOSI RAZ NA 100 LAT	Godło_ZG_1M	N34050Cd1_ZG_1M.tif
8	MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WRAZ Z PRĘDKOŚCIAMI PRZEŁYWU WODY I KIERUNKAMI PRZEŁYWU WODY OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST ŚREDNIE I WYNOSI RAZ NA 100 LAT (Q 1%)	Godło_ZP_1	N34062Ab1_ZP_1.tif
9	MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WRAZ Z PRĘDKOŚCIAMI PRZEŁYWU WODY I KIERUNKAMI PRZEŁYWU WODY OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST WYSOKIE I WYNOSI RAZ NA 10 LAT (Q 10%)	Godło_ZP_10	N34062Ab1_ZP_10.tif
10	MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WRAZ Z PRĘDKOŚCIAMI PRZEŁYWU WODY I KIERUNKAMI PRZEŁYWU WODY OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST NISKIE I WYNOSI RAZ NA 500 LAT (Q 0,2%)	Godło_ZP_02	N34062Ab1_ZP_02.tif

Na mapach zagrożenia powodziowego zostały przedstawione następujące elementy:

- głębokość wody w obszarze zagrożenia powodziowego (dla map zagrożenia powodziowego wraz z głębokością wody),
- wartości prędkości przepływu wody (dla map zagrożenia powodziowego wraz z prędkościami przepływu wody i kierunkami przepływu wody),
- kierunki przepływu wody (dla map zagrożenia powodziowego wraz z prędkościami przepływu wody i kierunkami przepływu wody),
- granice obszaru zagrożenia powodziowego,
- maksymalne rzędne zwierciadła wody wynikające z modelowania hydraulicznego,
- wały przeciwpowodziowe,
- rzędne korony wałów przeciwpowodziowych w przekrojach poprzecznych, które zostały wykorzystane do obliczeń modelowych,
- miejsca przelania się wód w szczególności przez wał przeciwpowodziowy,
- miejsca hipotetycznego zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego (dla scenariusza „obszary narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego”),
- ciek naturalne i kanały,
- nazwy cieków naturalnych i kanałów,
- wody powierzchniowe,
- kilometraże rzek z punktami co 500 m,
- zasadniczy trójstopniowy podział terytorialny państwa,
- nazwy miejscowości,
- podział arkuszowy map topograficznych w skali 1:10 000, w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych o którym mowa w przepisach o państwowym systemie odniesień przestrzennych, określonym w przepisach wydanych na podstawie art.3 ust. 5 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne,

dla map zagrożenia powodziowego dla powodzi od strony morza i morskich wód wewnętrznych dodatkowo:

- obszary morskie, o których mowa w ustawie z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 934 z późn. zm.) oraz ich nazwy,
- kilometraż brzegu morskiego z punktami co 500 m,
- granice pasa technicznego brzegu morskiego,
- granice pasa ochronnego brzegu morskiego,
- granice portów i przystani morskich.

Zgodnie z Rozporządzeniem, wizualizacja kartograficzna map ryzyka powodziowego przygotowana została w dwóch zestawach tematycznych:

1. **Mapa ryzyka powodziowego – Negatywne konsekwencje dla ludności oraz wartości potencjalnych strat powodziowych,**
2. **Mapa ryzyka powodziowego – Negatywne konsekwencje dla środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej,**

odrębnie dla każdego ze scenariuszy powodziowych.

Zestawienie wszystkich rodzajów wizualizacji kartograficznej map ryzyka powodziowego przedstawia Tabela 11.

Tabela 11. Rodzaje wizualizacji kartograficznej map ryzyka powodziowego.

Lp.	Tytuł mapy	Nazwa pliku tiff z wersją kartograficzną GODŁO ARKUSZA_oznaczenie scenariusza	Przykład
1	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA LUDNOŚCI ORAZ WARTOŚCI POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST ŚREDNIE I WYNOSI RAZ NA 100 LAT (Q 1%)	Godło_RL_1	N34062Ab1_RL_1.tif
2	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA LUDNOŚCI ORAZ WARTOŚCI POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST WYSOKIE I WYNOSI RAZ NA 10 LAT (Q 10%)	Godło_RL_10	N34062Ab1_RL_10.tif
3	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA LUDNOŚCI ORAZ WARTOŚCI POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST NISKIE I WYNOSI RAZ NA 500 LAT (Q 0,2%)	Godło_RL_02	N34062Ab1_RL_02.tif
4	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA LUDNOŚCI ORAZ WARTOŚCI POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH OBSZARY NARAŻONE NA ZALANIE W PRZYPADKU ZNISZCZENIA LUB USZKODZENIA WAŁU PRZECIWPOWODZIOWEGO	scenariusz zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego na wybranym odcinku	
		Godło_RL_1W_ID_SCEN_W, gdzie ID_SCEN_W oznacza identyfikator scenariusza awarii obwałowania rzeki zawierający: nazwę rzeki, kilometr rzeki, oznaczenie brzegu rzeki (lewy/prawy), oznaczenia warstwy, na której znajdują się poligony głębokości dla awarii.	M34044Dd3_RL_1W_Wisl a647500PW1.tif
		scenariusz całkowitego zniszczenia lub uszkodzenia wału	

Lp.	Tytuł mapy	Nazwa pliku tiff z wersją kartograficzną GODŁO ARKUSZA_oznaczenie scenariusza	Przykład
		przeciwpowodziowego	
		Godło_RL_1WZ	N33060Aa1_RL_1WZ.tif
5	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA LUDNOŚCI ORAZ WARTOŚCI POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH OBSZARY NARAŻONE NA ZALANIE W PRZYPADKU ZNISZCZENIA LUB USZKODZENIA BUDOWLI PASA TECHNICZNEGO	scenariusz zniszczenia lub uszkodzenia budowli pasa technicznego na wybranym odcinku	
		Godło_RL_02PT_ID_SCEN_PT, gdzie ID_SCEN_PT oznacza identyfikator scenariusza awarii budowli ochronnej pasa technicznego zawierający: nazwę zbiornika, kilometrą brzegu	N34062Ab1_RL_02PT_MorzeBałtyckieMartwaWisla017500LPT.tif
		scenariusz całkowitego zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwsztormowego/budowli pasa technicznego	
		Godło_RL_1PZ	N33060Aa1_RL_1PZ.tif
6	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA LUDNOŚCI ORAZ WARTOŚCI POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST NISKIE I WYNOSI RAZ NA 500 LAT (H 0,2%)	Godło_RL_02M	N34050Cd1_RL_02M.tif
7	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA LUDNOŚCI ORAZ WARTOŚCI POTENCJALNYCH STRAT POWODZIOWYCH OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST ŚREDNIE I WYNOSI RAZ NA 100 LAT (H 1%)	Godło_RL_1M	N34050Cd1_RL_1M.tif
8	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA ŚRODOWISKA, DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST ŚREDNIE I WYNOSI RAZ NA 100 LAT (Q 1%)	Godło_RS_1	N34062Ab1_RS_1.tif
9	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA ŚRODOWISKA, DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST WYSOKIE I WYNOSI RAZ NA 10 LAT (Q 10%)	Godło_RS_10	N34062Ab1_RS_10.tif
10	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA ŚRODOWISKA, DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST NISKIE I WYNOSI RAZ NA 500 LAT (Q 0,2%)	Godło_RS_02	N34062Ab1_RS_02.tif
11	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA ŚRODOWISKA, DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ OBSZARY NARAŻONE NA ZALANIE W PRZYPADKU ZNISZCZENIA LUB USZKODZENIA WAŁU PRZECIWPOWODZIOWEGO	scenariusz zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego na wybranym odcinku	
		Godło_RS_1W_ID_SCEN_W, gdzie ID_SCEN_W oznacza identyfikator scenariusza awarii obwałowania rzeki zawierający: nazwę rzeki, kilometr rzeki, oznaczenie brzegu rzeki (lewy/prawy), oznaczenia warstwy, na której znajdują się poligony głębokości dla awarii.	M34044Dd3_RS_1W_Wisla647500PW1.tif
		scenariusz całkowitego zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego	
		Godło_RS_1WZ	N33060Aa1_RS_1WZ.tif
12	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA ŚRODOWISKA, DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I DZIAŁALNOŚCI	scenariusz zniszczenia lub uszkodzenia budowli pasa technicznego na wybranym odcinku	

Lp.	Tytuł mapy	Nazwa pliku tiff z wersją kartograficzną GODŁO ARKUSZA_oznaczenie scenariusza	Przykład
	GOSPODARCZEJ OBSZARY NARAŻONE NA ZALANIE W PRZYPADKU ZNISZCZENIA LUB USZKODZENIA BUDOWLI PASA TECHNICZNEGO	Godło_RS_02PT_ID_SCEN_PT, gdzie ID_SCEN_PT oznacza identyfikator scenariusza awarii budowli ochronnej pasa technicznego zawierający: nazwę zbiornika, kilometrąż brzegu	N34062Ab1_RS_02PT_MorzeBałtyckieMartwaWisla017500LPT.tif
		scenariusz całkowitego zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwsztormowego/budowli pasa technicznego	
		Godło_RS_1PZ	N33060Aa1_RS_1PZ.tif
13	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA ŚRODOWISKA, DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST NISKIE I WYNOSI RAZ NA 500 LAT (H 0,2%)	Godło_RS_02M	N34050Cd1_RS_02M.tif
14	MAPA RYZYKA POWODZIOWEGO OD STRONY MORZA, W TYM MORSKICH WÓD WEWNĘTRZNYCH – NEGATYWNE KONSEKWENCJE DLA ŚRODOWISKA, DZIEDZICTWA KULTUROWEGO I DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ OBSZARY, NA KTÓRYCH PRAWDOPODOBIEŃSTWO WYSTĄPIENIA POWODZI JEST ŚREDNIE I WYNOSI RAZ NA 100 LAT (H 1%)	Godło_RS_1M	N34050Cd1_RS_1M.tif

Na mapach ryzyka powodziowego – negatywne konsekwencje dla ludności oraz wartości potencjalnych strat powodziowych zostały przedstawione następujące elementy:

- szacunkowa liczba mieszkańców, którzy mogą być dotknięci powodzią (liczba osób zameldowanych na terenie miejscowości znajdujących się na obszarze zagrożenia powodziowego),
- budynki mieszkalne,
- budynki o szczególnym znaczeniu społecznym, z uwzględnieniem:
 - szpitali,
 - sanatoriów,
 - szkół,
 - przedszkoli,
 - żłobków,
 - hoteli,
 - domów wypoczynkowych,
 - centrów handlowo–usługowych,
 - jednostek policji,
 - jednostek ochrony przeciwpożarowej,
 - jednostek Straży Granicznej,
 - domów opieki społecznej, ośrodków opieki społecznej, hospicjów,
 - zakładów karnych, zakładów poprawczych, aresztów śledczych,
- wartości potencjalnych strat powodziowych,
- granice obszaru zagrożenia powodziowego,
- ciek naturalne i kanały,
- nazwy cieków naturalnych i kanałów,
- wały przeciwpowodziowe,

- miejsca hipotetycznego zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego (dla scenariusza „obszary narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego”),
- kilometraż rzek z punktami co 500 m,
- zasadniczy trójstopniowy podział terytorialny państwa,
- nazwy miejscowości,
- podział arkuszowy map topograficznych w skali 1:10 000, w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych o którym mowa w przepisach o państwowym systemie odniesień przestrzennych, określonym w przepisach wydanych na podstawie art.3 ust. 5 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne.

dla map ryzyka powodziowego dla powodzi od strony morza i morskich wód wewnętrznych dodatkowo:

- obszary morskie, o których mowa w ustawie z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 934 z późn. zm.) oraz ich nazwy;
- kilometraż brzegu morskiego z punktami co 500 m,
- granice pasa technicznego brzegu morskiego,
- granice pasa ochronnego brzegu morskiego,
- granice portów i przystani morskich,

Na mapach ryzyka powodziowego – negatywne konsekwencje dla środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej zostały przedstawione następujące elementy:

- klasy użytkowania terenu:
 - tereny zabudowy mieszkaniowej,
 - tereny przemysłowe,
 - tereny komunikacyjne,
 - lasy,
 - tereny rekreacyjno-wypoczynkowe,
 - użytki rolne:
 - grunty orne,
 - użytki zielone,
 - wody,
 - pozostałe.
- ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych,
- strefy ochronne ujęć wód,
- kąpieliska,
- formy ochrony przyrody:
 - obszary Natura 2000,
 - parki narodowe
 - rezerваты przyrody,
- ogrody zoologiczne,
- obszary i obiekty zabytkowe nieruchome, w szczególności objęte formami ochrony zabytków, o których mowa w art. 7 pkt 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568, z późn. zm.);
- zabytki wpisane na Listę dziedzictwa światowego, o której mowa w art. 11 ust. 2 Konwencji w sprawie ochrony światowego dziedzictwa kulturalnego i naturalnego, przyjętej w Paryżu dnia 16 listopada 1972 r. przez Konferencję Generalną Organizacji

Narodów Zjednoczonych dla Wychowania, Nauki i Kultury na jej siedemnastej sesji (Dz. U. z 1976 r. Nr 32, poz. 190);

- pomniki zagłady, o których mowa w art. 2 ustawy z dnia 7 maja 1999 r. o ochronie terenów byłych hitlerowskich obozów zagłady (Dz. U. Nr 41, poz. 412, z późn. zm.);
- skanseny i muzea wpisane do Państwowego Rejestru Muzeów, o którym mowa w art. 13 ustawy z dnia 21 listopada 1996 r. o muzeach (Dz. U. z 2012 r. poz. 987);
- biblioteki, których zbiory tworzą narodowy zasób biblioteczny, o którym mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 27 czerwca 1997 r. o bibliotekach (Dz. U. z 2012 r. poz. 642 i 908);
- archiwa, których zbiory tworzą narodowy zasób archiwalny, o którym mowa w art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 14 lipca 1983 r. o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach (Dz. U. z 2011 r. Nr 123, poz. 698 i Nr 171, poz. 1016);
- zakłady przemysłowe:
 - instalacje lub zespoły instalacji, na których prowadzenie jest wymagane uzyskanie pozwolenia zintegrowanego w rozumieniu art. 181 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150, z późn. zm.), w następujących kategoriach działalności przemysłowej:
 - przemysł energetyczny,
 - produkcja i obróbka metali,
 - przemysł mineralny
 - przemysł chemiczny
 - gospodarki odpadami,
 - inne rodzaje działalności, obejmujące:
 - produkcja i przetwórstwo papieru oraz drewna,
 - intensywny chów lub hodowla drobiu i świń,
 - produkcja i przetwarzanie surowców roślinnych i zwierzęcych,
 - zakłady przemysłowe, które nie wymagają pozwolenia, o którym mowa w pkt 1, a które mogą stwarzać zagrożenie, w tym zakłady będące zakładami o dużym ryzyku wystąpienia awarii albo zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii, w rozumieniu art. 248 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska;
- potencjalne ogniska zanieczyszczeń wody:
 - oczyszczalnie ścieków,
 - przepompownie ścieków,
 - składowiska odpadów,
 - cmentarze;
- granice obszaru zagrożenia powodziowego,
- ciek naturalne i kanały,
- nazwy cieków naturalnych i kanałów,
- wały przeciwpowodziowe,
- miejsca hipotetycznego zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego (dla scenariusza „obszary narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego”),
- kilometraże rzek z punktami co 500 m,
- zasadniczy trójstopniowy podział terytorialny państwa,
- nazwy miejscowości,
- podział arkuszowy map topograficznych w skali 1:10 000, w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych o którym mowa w przepisach o państwowym systemie odniesień

przestrzennych, określonym w przepisach wydanych na podstawie art.3 ust. 5 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U z 2010 r. Nr 193, poz. 1287),

dla map ryzyka powodziowego dla powodzi od strony morza i morskich wód wewnętrznych dodatkowo:

- kilometraż brzegu morskiego z punktami co 500 m,
- granice pasa technicznego brzegu morskiego,
- granice pasa ochronnego brzegu morskiego,
- granice portów i przystani morskich.

VIII. PUBLIKACJA I PRZEKAZANIE ORGANOM ADMINISTRACJI MZP I MRP

VIII.1. PRZEKAZANIE MZP I MRP ORGANOM ADMINISTRACJI

Art. 88f ust. 3 ustawy Prawo wodne zobowiązuje Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej do przekazania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego następującym organom administracji:

1. dyrektorom regionalnych zarządów gospodarki wodnej;
2. Głównemu Geodecie Kraju;
3. Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska;
4. dyrektorowi Rządowego Centrum Bezpieczeństwa.

Następnie dyrektorzy regionalnych zarządów gospodarki wodnej, przekazują mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego (art. 88f ust. 4):

1. właściwym dyrektorom urzędów żeglugi śródlądowej;
2. właściwym wojewodom;
3. właściwym marszałkom województw;
4. właściwym starostom;
5. właściwym wójtom (burmistrzom, prezydentom miast);
6. właściwym komendantom wojewódzkim i powiatowym (miejskim) Państwowej Straży Pożarnej.

Zadaniem wymienionych wyżej organów jest realizacja zadań publicznych, w tym zadań ściśle powiązanych z ochroną przed powodzią, tj. planowanie przestrzenne, bezpieczeństwo publiczne, bezpieczeństwo powszechne, zarządzanie kryzysowe czy żegluga śródlądowa.

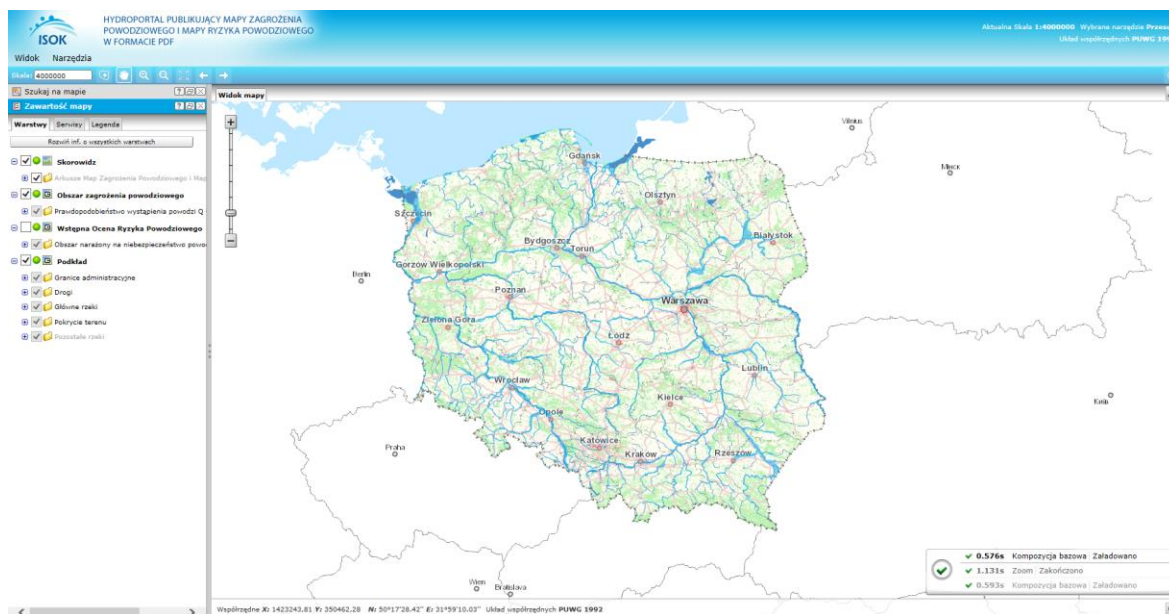
VIII.2. PUBLIKACJA MZP i MRP

Zgodnie z art. 88f ust. 3a ustawy Prawo wodne Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej podaje również do publicznej wiadomości mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego przez umieszczenie ich w Biuletynie Informacji Publicznej Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej (<http://bip.kzgw.gov.pl>).

W związku ogromną ilością danych MZP i MRP w Biuletynie Informacji Publicznej został zamieszczony jedynie link do właściwego portalu, na którym zostały opublikowane mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego w formacie PDF.

Przeglądanie map wymaga potwierdzenia przez użytkownika znajomości regulaminu określającego warunki korzystania z map publikowanych w Hydroportalu MZP i MRP w formacie PDF.

Hydroportal MZP i MRP umożliwia pobranie plików PDF zawierających wersje kartograficzne map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego w podziale na arkusze w skali 1:10 000, w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992. Hydroportal prezentuje również dane podkładowe mające służyć orientacji przestrzennej użytkownika.



Jako dane podkładowe w widoku Hydroportalu wykorzystano dane z bazy Corine Land Cover.

[Jednostką odpowiedzialną za realizację projektu CLC2006 w Polsce jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, pełniący rolę Krajowego Punktu Kontaktowego ds. współpracy z EEA. Bezpośrednim wykonawcą prac był Instytut Geodezji i Kartografii. Środki finansowe przeznaczone na realizację projektu krajowego CLC2006 pochodzą z źródeł Europejskiej Agencji Środowiska i Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.]

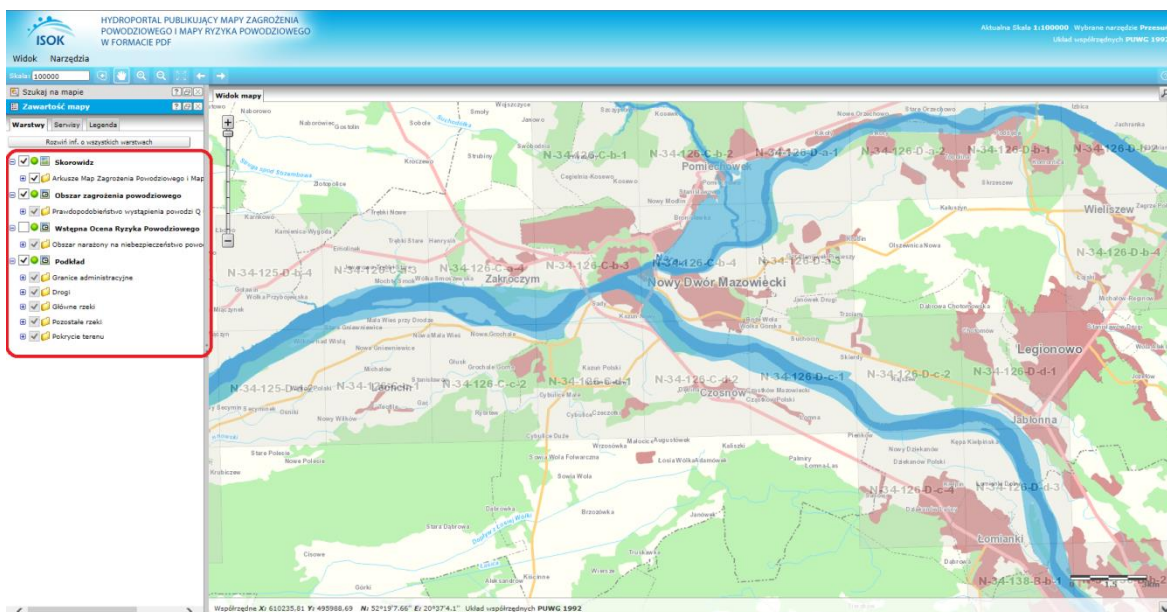
Hydroportal MZP i MRP umożliwia użytkownikom wyszukanie obszaru, z którego zamierzają pobrać pliki map w formacie PDF, a następnie udostępnić informacje, czy dla określonego obszaru istnieje zagrożenie i ryzyko powodziowe, a jeśli istnieje, umożliwia pobranie odpowiednich map w postaci plików PDF.

Wyszukiwarka umożliwia znalezienie obszaru po nazwie miejscowości lub rzeki. Możliwe jest centrowanie widoku mapy do wprowadzonych współrzędnych płaskich prostokątnych w układzie PL-1992 lub współrzędnych geograficznych w układzie WGS 84.

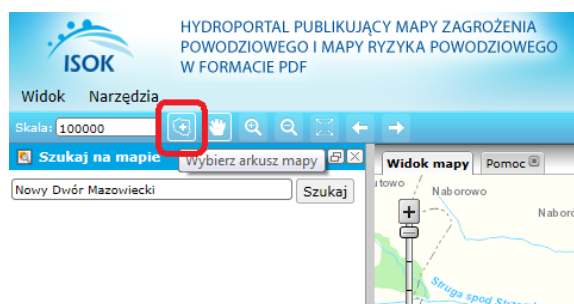


Hydroportal umożliwia zarządzanie widocznością warstw:

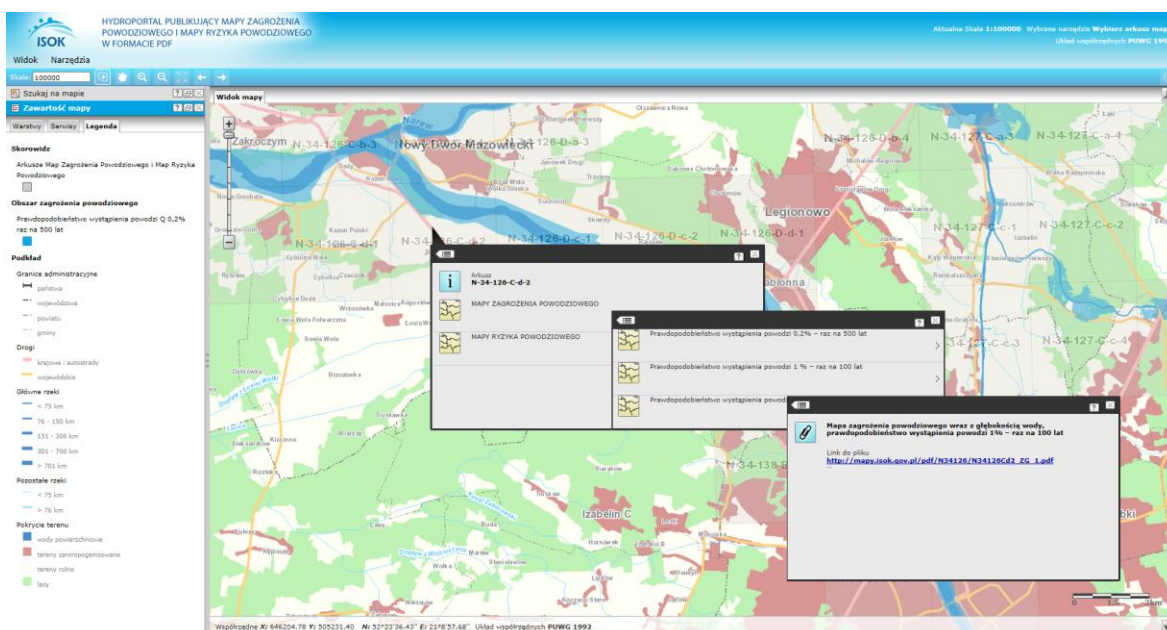
- skorowidz – arkusze map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego,
- obszar zagrożenia powodziowego z prawdopodobieństwem wystąpienia powodzi Q 0,2%,
- obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi ze wstępnej oceny ryzyka powodziowego.



W celu wybrania właściwego arkusza mapy należy skorzystać z ikony zaznaczonej na poniższym rysunku:



Po wybraniu arkusza mapy, w nowo otwartym oknie mapy wyświetla się lista nazw wszystkich dostępnych opracowań dla wskazanego obszaru. Aby wyświetlić mapę, należy kliknąć na podany link.



Docelowo mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego będą udostępnione w środowisku systemu ISOK w Krajowym Portalu ISOK oraz Hydroportalu KZGW. Ponadto zostaną przygotowane usługi danych przestrzennych, udostępniające mapy (Map Services) oraz zbiory danych (Data Services). Planowany termin oddania systemu do eksploatacji to 30 czerwca 2015 r.

Adres Hydroportalu MZP i MRP w formacie PDF: <http://mapy.isok.gov.pl>

Kontakt w sprawie map: mapy@kzgw.gov.pl

VIII.3. ZASADY UDOSTĘPNIANIA MZP i MRP

Udostępnianie map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego

Kwestie związane z udostępnianiem map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego regulują przepisy następujących aktów prawnych:

- ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r. poz. 145 z późn. zm.);
- ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235 z późn. zm.);
- ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. z 2014 r. poz. 1114 z późn. zm.);
- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie opłat za udostępnianie informacji o środowisku (Dz. U. Nr. 215 poz. 1415);
- rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 27 września 2005 r. w sprawie sposobu, zakresu i trybu udostępniania danych zgromadzonych w rejestrze publicznym (Dz. U. z 2005 r. Nr 205 poz. 1692).

Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego udostępniane są na wniosek **wszystkim zainteresowanym**, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne oraz ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie opłat za udostępnianie informacji o środowisku.

Zgodnie z art. 153 ust.2 pkt 11 lit. a) ustawy Prawo wodne przedstawione na MZP i MRP obszary, o których mowa w art. 88d ust. 2 gromadzone są w dziale I katastru wodnego. Zgodnie z art. 154 ust. 2 powyższej ustawy kataster wodny dla obszaru państwa prowadzony przez Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej obejmuje m.in. dane określone w art. 153 ust. 2 pkt 11a., tak więc to Prezes KZGW udostępnia dane, o których mowa powyżej.

Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego jako całość oraz dane na nich przedstawione, z wyłączeniem obszarów, o których mowa w art. 88d ust. 2 ustawy Prawo wodne, udostępniane są, przez Prezesa KZGW oraz Dyrektorów RZGW, na podstawie przepisów działu II ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie opłat za udostępnianie informacji o środowisku.

Udostępnianie MZP i MRP **podmiotom realizującym zadania publiczne** odbywa się na wniosek, na podstawie art. 15 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne. Szablon ww. wniosku znajduje się w załączniku do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 27 września 2005 r. w sprawie sposobu, zakresu i trybu udostępniania danych zgromadzonych w rejestrze publicznym.

Udostępnianie danych wykorzystanych do opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego

Opracowanie map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego wymagało pozyskania lub utworzenia różnorodnych specjalistycznych danych. Wśród nich należy wymienić następujące kategorie/typy danych:

- baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k);
- ortofotomapy;
- mapy topograficzne w skali 1:10 000;
- numeryczny model terenu (NMT);
- numeryczny model pokrycia terenu (NMPT);
- przekroje geodezyjne koryt rzek;
- przekroje dolinowe wygenerowane na podstawie NMT;
- modele hydrauliczne jednowymiarowe, dwuwymiarowe oraz hybrydowe;
- dane hydrologiczne;

Dane te zostały opracowane przez różne instytucje, zarówno organy administracji, jak i jednostki badawczo-rozwojowe, w związku z czym obowiązują w stosunku do nich odmienne zasady udostępniania.

Baza danych obiektów topograficznych (BDOT10k), ortofotomapy, mapy topograficzne oraz dane wysokościowe pozyskane w technologii lotniczego skaningu laserowego (LIDAR) - **numeryczny model terenu (NMT)** i **numeryczny model pokrycia terenu (NMPT)** zostały wytworzone przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii, który jest ich właścicielem. Dane te zostały udostępnione Prezesowi KZGW nieodpłatnie na podstawie art. 15 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne do realizacji zadań publicznych wynikających z art. 90 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne. Należy pamiętać jednak, że chociaż NMT i NMPT posłużyły do opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego, stanowią równocześnie niezależne zbiory danych, podlegające przepisom ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193 poz. 1287 z późn. zm.). Dane te udostępniane są przez Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK), który gromadzi, prowadzi i udostępnia bazy danych centralnego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Przekroje korytowe wykonane w ramach projektu ISOK udostępniane są przez Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej na podstawie ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz aktów wykonawczych do tej ustawy. Natomiast te z przekrojów korytowych, które zostały wykorzystane do MZP i MRP, ale nie powstały w ramach projektu ISOK, udostępniane są przez instytucje, które je opracowały.

Przekroje dolinowe wygenerowane na podstawie numerycznego modelu terenu, **modele hydrauliczne** oraz dane hydrologiczne udostępniane są przez Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej zgodnie z przepisami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz rozporządzeń wydanych na podstawie tej ustawy.

IX. MZP i MRP W PLANOWANIU I ZAGOSPODAROWANIU PRZESTRZENNYM

Wstęp

Mapy zagrożenia powodziowego zostały sporządzone dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego (WORP).

Celem WORP jest, jak sama nazwa wskazuje, wstępna analiza ryzyka powodziowego i wskazanie rzek lub odcinków rzek i wybrzeża, dla których zostaną opracowane mapy zagrożenia powodziowego. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi obejmują rzeki, dla których istnieje znaczące ryzyko powodziowe lub wystąpienie tego ryzyka jest prawdopodobne.

WORP jest dokumentem poglądowym, został opracowany w oparciu o dostępne lub łatwe do uzyskania informacje i nie wymagał zastosowania danych o wysokiej dokładności. Zasięgi obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi wyznaczonych w ramach jej opracowania nie stanowią podstawy dla planowania przestrzennego na danym obszarze lub innych działań mających na celu ograniczanie ryzyka powodziowego. Podstawę taką stanowią dopiero obszary wskazane na mapach zagrożenia powodziowego.

Mapy zagrożenia powodziowego (MZP) i mapy ryzyka powodziowego (MRP) są dokumentem urzędowym w myśl art. 76 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeksu postępowania administracyjnego (dokumentem planistycznym).

Studia ochrony przeciwpowodziowej a mapy zagrożenia powodziowego

Zgodnie z art. 14 ustawy z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy Prawo wodne i niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r. Nr 32 poz. 159) na obszarach, dla których istnieje studium ochrony przeciwpowodziowej sporządzone przez dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej, studium to zachowuje ważność do dnia sporządzenia mapy zagrożenia powodziowego.

Natomiast zgodnie z art. 17 pkt 2 ustawy o zmianie ustawy Prawo wodne i niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r. Nr 32 poz. 159), do dnia przekazania map zagrożenia powodziowego organom administracji samorządowej, przy sporządzaniu koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, planu zagospodarowania przestrzennego województwa, miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji o warunkach zabudowy, uwzględnia się obszary bezpośredniego zagrożenia powodzią określone przez właściwego dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej (w studiach ochrony przeciwpowodziowej) i uznaje się je za obszary szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 9 ust. 1 pkt 6c ustawy Prawo wodne.

Oznacza to, że studia ochrony przeciwpowodziowej dla odcinków rzek, dla których nie wykonano map w I cyklu planistycznym, zachowują ważność do czasu sporządzenia i przekazania właściwym organom map zagrożenia powodziowego, opracowanych w kolejnych cyklach planistycznych.

Od momentu przekazania map opracowanych w I cyklu planistycznym organom administracji, podstawą dla dyrektorów regionalnych zarządów gospodarki wodnej przy uzgadnianiu dokumentów w zakresie zagospodarowania przestrzennego są obszary szczególnego zagrożenia powodzią, tj.:

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat przedstawione na mapach zagrożenia powodziowego, opracowanych w I cyklu planistycznym;

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat przedstawione na mapach zagrożenia powodziowego, opracowanych w I cyklu planistycznym;
- obszary bezpośredniego zagrożenia powodzią wyznaczone w studiach ochrony przeciwpowodziowej – na terenach, gdzie mapy zagrożenia powodziowego zostaną opracowane w następnych cyklach planistycznych;
- obszary międzywala – na pozostałych odcinkach rzek;
- pas techniczny w rozumieniu art. 36 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej.

Wykaz obszarów bezpośredniego zagrożenia powodzią wyznaczonych w studiach ochrony przeciwpowodziowej dyrektorów RZGW, obowiązujących jako obszary szczególnego zagrożenia powodzią, po oficjalnym przekazaniu map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego opracowanych w I cyklu planistycznym zawarty jest w załączniku nr 7.

Skutki prawne przekazania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego organom administracji

Najważniejszym skutkiem prawnym przekazania map będzie obowiązek uwzględniania danych w nich zawartych w różnego rodzaju dokumentach planistycznych z zakresu zagospodarowania przestrzennego, aktach prawa miejscowego, orzeczeniach administracyjnych etc.

Zgodnie z art. 88f ust. 5 ustawy Prawo wodne, przedstawione na mapach zagrożenia powodziowego obszary stanowią podstawę do planowania i zagospodarowania przestrzennego na różnych poziomach. Granice obszarów zagrożenia powodziowego, o których mowa w art. 88d ust. 2, uwzględnia się w:

- koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju,
- planie zagospodarowania przestrzennego województwa,
- miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego,
- decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego lub decyzji o warunkach zabudowy.

Obszary, o których mowa w art. 88d ust. 2 obejmują:

- 1) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat;
- 2) obszary szczególnego zagrożenia powodzią (zgodnie z art. 9 ust. 1 pkt 6c ustawy Prawo wodne):
 - a) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat;
 - b) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat;
 - c) obszary między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano trasę wału przeciwpowodziowego, a także wyspy i przymuliska, o których mowa w art. 18, stanowiące działki ewidencyjne;
 - d) pas techniczny w rozumieniu art. 36 ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej;

- 3) obszary obejmujące tereny narażone na zalanie w przypadku:
- zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego,
 - zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwsztormowego.

Zgodnie z art. 88f ust. 7 ustawy Prawo wodne zmiany w wyżej wymienionych dokumentach muszą zostać wprowadzone w terminie 30 miesięcy od dnia przekazania, przez dyrektorów regionalnych zarządów gospodarki wodnej, MZP i MRP właściwym organom m.in. wojewodom, marszałkom województw, starostom oraz wójtom (burmistrzom, prezydentom miast) przyjmując, iż ów termin rozpoczyna swój bieg od dnia doręczenia, tj. daty wpływu map wraz z pismem do poszczególnych organów administracji.

Art. 88f ust. 6 ustawy nakazuje również, aby od dnia przekazania map zagrożenia powodziowego i ryzyka powodziowego jednostkom samorządu terytorialnego, wszystkie decyzje o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego lub decyzje o warunkach zabudowy na obszarach wykazanych na mapach zagrożenia powodziowego, uwzględniały poziom zagrożenia powodziowego wynikający z wyznaczenia tych obszarów.

Sposób tego uwzględnienia pozostawiony został do rozstrzygnięcia organom działającym przy podjęciu takiej decyzji na podstawie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (u.p.z.p.). Przykładowo zgodnie z art. 53 ust. 4 pkt 11 lit. b u.p.z.p. decyzja w zakresie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu jest uzgadniana z dyrektorem regionalnego zarządu gospodarki wodnej w odniesieniu do obszarów o których mowa w art. 88d ust. 2 ustawy Prawo wodne.

Koszty wprowadzenia zmian w dokumentach planistycznych z zakresu zagospodarowania przestrzennego, wynikających z uwzględnienia map, ponoszą odpowiednio budżety właściwych gmin albo województw (art. 88f ust. 8 ustawy Prawo wodne).

Art. 32 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym nakłada na gminy obowiązek utrzymania w aktualności planów miejscowych, w tym w szczególności zgodności z wymogami wynikającymi m.in. z przepisów art. 15 ust. 2 pkt 7 tej ustawy, odnoszącego się do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią.

Zgodnie zapisami ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z przekazaniem map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego organom administracji wskazanych w ustawie Prawo wodne wiąże się konieczność uwzględniania danych w nich zawartych w różnego rodzaju dokumentach planistycznych z zakresu zagospodarowania przestrzennego, aktach prawa miejscowego, orzeczeniach administracyjnych a w szczególności:

- art. 10 ust. 2 pkt 11 - w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy określa się **obszary szczególnego zagrożenia powodzią**;
- art. 11 pkt. 6 lit. i - wójt, burmistrz lub prezydent miasta (po podjęciu przez radę gminy uchwały o przystąpieniu do sporządzania studium) występuje o uzgodnienie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy do dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej w zakresie zagospodarowania **obszarów szczególnego zagrożenia powodzią**;
- art. 15 ust. 2 pkt. 7 - w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego określa się obowiązkowo m.in. granice i sposoby zagospodarowania **obszarów szczególnego zagrożenia powodzią**;
- art. 39 ust. 3 pkt. 6 - w planie zagospodarowania przestrzennego województwa określa się **obszary szczególnego zagrożenia powodzią**;

- art. 53 ust. 4 pkt. 11 decyzje o lokalizacji inwestycji celu publicznego wydaje się po uzgodnieniu z dyrektorem regionalnego zarządu gospodarki wodnej w odniesieniu do **obszarów przedstawianych na mapach zagrożenia powodziowego**.

Zgodnie z art. 4a ustawy Prawo wodne, w celu zapewnienia prawidłowego gospodarowania wodami, w tym w szczególności ochrony zasobów wodnych oraz ochrony ludzi i mienia przed powodzią, uzgodnienia z właściwym dyrektorem regionalnego zarządu gospodarki wodnej wymaga:

- 1) studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz strategia rozwoju województwa w zakresie zagospodarowania obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi⁸;
- 2) miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego i plan zagospodarowania przestrzennego województwa w zakresie zagospodarowania stref ochronnych ujęć wody, obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych i obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi⁹;
- 3) ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz warunków zabudowy w rozumieniu ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717, z późn. zm.) - dla przedsięwzięć wymagających uzyskania pozwolenia wodnoprawnego, do wydania którego organem właściwym jest marszałek województwa lub dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej.

Ponadto, zgodnie z art. 118 ustawy Prawo wodne, ustalenia planów zarządzania ryzykiem powodziowym, uwzględnia się w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, strategii rozwoju województwa, planach zagospodarowania przestrzennego województwa, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Zakazy na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią

Należy podkreślić, że na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią obowiązują zakazy wynikające z ustawy Prawo wodne.

W myśl art. 88l ust. 1 ustawy Prawo wodne na obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego zabrania się wykonywania robót oraz czynności utrudniających ochronę przed powodzią lub zwiększających zagrożenie powodziowe, w tym:

- 1) wykonywania urządzeń wodnych oraz **budowy innych obiektów budowlanych, z wyjątkiem dróg rowerowych**;
- 2) sadzenia drzew lub krzewów, z wyjątkiem plantacji wiklinowych na potrzeby regulacji wód oraz roślinności stanowiącej element zabudowy biologicznej dolin rzecznych lub służącej do wzmacniania brzegów, obwałowań lub odsypisk;
- 3) zmiany ukształtowania terenu, składowania materiałów oraz wykonywania innych robót, z wyjątkiem robót związanych z regulacją lub utrzymywaniem wód oraz brzegu morskiego, budową, przebudową lub remontem drogi rowerowej, a także utrzymywaniem, odbudową, rozbudową lub przebudową wałów przeciwpowodziowych wraz z obiektami związanymi z nimi funkcjonalnie oraz czynności związanych z wyznaczeniem szlaku turystycznego pieszego lub rowerowego.

⁸ Powinno być – „obszarów szczególnego zagrożenia powodzią”, analogicznie jak w u.p.z.p.; planowana jest w tym zakresie zmiana ustawy Prawo wodne

⁹ Powinno być – „obszarów szczególnego zagrożenia powodzią”, analogicznie jak w u.p.z.p.; planowana jest w tym zakresie zmiana ustawy Prawo wodne

Art. 88l ust. 2 ww. ustawy stanowi, iż zwolnić od tych zakazów może, w drodze decyzji, dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej określając warunki niezbędne dla ochrony przed powodzią, jeżeli nie utrudni to zarządzania ryzykiem powodziowym.

Ustawa Prawo wodne przewiduje dwa rodzaje wyjątków dotyczących w/w zakazów z art. 88l: wynikające z treści przepisów lub z uzyskanej decyzji administracyjnej. Pierwszy omawiany przypadek dotyczy wykonywania nasadzeń roślinności związanej z ochroną przeciwpowodziową (np. wiklina, roślinność umacniająca skarpy) lub realizacji drogi rowerowej, szlaku turystycznego (pieszego lub rowerowego). Odnośnie gospodarki zielenią na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią, dyrektor RZGW oprócz możliwości wydania odstępstwa od generalnego zakazu wykonywania nasadzeń, może również wskazać w trybie decyzji:

- a) sposób uprawy i zagospodarowania gruntów oraz rodzaje upraw wynikające z wymagań ochrony przed powodzią (art. 88l ust. 7 pkt 1);
- b) nakazać usunięcie drzew lub krzewów (art. 88l ust. 7 pkt 2).

Drugim wyjątkiem jest realizacja robót budowlanych w związku z drogą rowerową lub wyznaczeniem szlaku rowerowego/turystycznego. W tej sytuacji, przystąpienie do prac wymaga zgłoszenia tych prac w trybie analogicznym do przepisów prawa budowlanego, tylko z tym wyjątkiem iż organem właściwym jest dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej. Podobnie jak w przepisach budowlanych, organ przyjmujący zgłoszenie ma prawo wniesienia sprzeciwu wyrażonego w drodze decyzji.

Odstępstwo od obowiązku stosowania generalnych zakazów wskazanych w art. 88l ust. 1 ustawy Prawo wodne wymaga wystąpienia z wnioskiem o zwolnienie z tych zakazów i uzyskania pozytywnej decyzji dyrektora RZGW. Do wniosku obligatoryjnie należy dołączyć charakterystykę planowanych działań wraz z podstawowymi danymi technicznymi i opisem planowanej technologii robót, mapę sytuacyjno-wysokościową z naniesionym schematem planowanych obiektów i robót. Dyrektor RZGW może wystąpić o opinię w trybie art. 88l ust. 3 i 4 w zw. art. 106 Kodeksu postępowania administracyjnego do państwowej służby hydrologiczno-meteorologicznej i poprosić wnioskodawcę o załączenie obliczeń hydraulicznych i hydrologicznych.

Ograniczeniami w zakresie prowadzenia działalności i inwestowania objęte są również wały przeciwpowodziowe stanowiące granicę obszaru szczególnego zagrożenia powodzią w rozumieniu art. 9 ust. 1 pkt 6c lit c) ustawy Prawo wodne. Zgodnie z art. 88n ust. 1, w celu zapewnienia szczelności i stabilności wałów przeciwpowodziowych zabrania się:

- 1) przejeżdżania przez wały oraz wzdłuż korony wałów pojazdami lub konno oraz przepędzania zwierząt, z wyjątkiem miejsc do tego przeznaczonych;
- 2) uprawy gruntu, sadzenia drzew lub krzewów na wałach oraz w odległości mniejszej niż 3 m od stopy wału po stronie odpowietrznej;
- 3) rozkopywania wałów, wbijania słupów, ustawiania znaków przez nieupoważnione osoby;
- 4) wykonywania obiektów budowlanych, kopania studni, sadzawek, dołów oraz rowów w odległości mniejszej niż 50 m od stopy wału po stronie odpowietrznej;
- 5) uszkodzania darniny lub innych umocnień skarpy i korony wałów.

W przeciwieństwie do art. 88l ust. 1 ustawy Prawo wodne, art. 88n ust. 1 zawiera zamknięty katalog zachowań i działań zabronionych. Wyjątkiem jest tu budowa drogi rowerowej lub wyznaczenie szlaku pieszego/rowerowego, która podlega zgłoszeniu robót budowlanych do marszałka województwa. Zwolnienia od zakazów marszałek wydaje na wniosek w drodze decyzji administracyjnej, przy czym marszałek nie ma tu możliwości współpracy z innymi organami administracji publicznej. Cechą wspólną decyzji wydawanej przez dyrektora RZGW lub marszałka

jest ograniczony okres obowiązywania (2 lata) i wczesny charakter, poprzedzający kolejne decyzje w cyklu (np. decyzja o warunkach zabudowy).

Dodatkowym ograniczeniem w działalności na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, wynikającym ze względów ochrony środowiska i możliwości wystąpienia zanieczyszczenia w czasie powodzi jest zakaz z art. 40 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo wodne dotyczący lokalizowania nowych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, gromadzenia ścieków, odchodów zwierzęcych, środków chemicznych, a także innych materiałów, które mogą zanieczyścić wody, prowadzenia odzysku lub unieszkodliwiania odpadów, w tym w szczególności ich składowania. Przepis art. 40 ust. 3 dopuszcza zwolnienie z powyższego zakazu przez dyrektora RZGW, w drodze decyzji, określając warunki niezbędne dla ochrony jakości wód, jeżeli nie spowoduje to zagrożenia dla jakości wód w przypadku wystąpienia powodzi. Do wniosku o wydanie w/w decyzji, należy dołączyć w szczególności charakterystykę planowanych działań wraz z ich podstawowymi danymi technicznymi i opisem planowanej technologii robót oraz mapę sytuacyjno-wysokościową z naniesionym schematem planowanych obiektów i robót.

Planowane zmiany w systemie prawnym

Zakłada się, że proces uwzględniania map zagrożenia powodziowego w dokumentach związanych z planowaniem przestrzennym będzie wspierany poprzez instrumenty prawno-finansowe.

W ramach prac nad opracowaniem planów zarządzania ryzykiem powodziowym (PZRP) Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej zlecił przygotowanie dokumentu pt. „Raport wskazujący instrumenty zarządzania ryzykiem powodziowym”. Celem wymienionego wyżej Raportu jest identyfikacja instrumentów, wspierających możliwość realizacji działań przeciwpowodziowych przewidzianych w PZRP lub wręcz implementujących te działania.

PZRP zakładają wdrożenie pakietu technicznych i nietechnicznych działań przeciwpowodziowych, których celem jest redukcja zagrożenia powodziowego i ograniczenie negatywnych konsekwencji powodzi dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej.

W niektórych przypadkach efektywne wdrażanie PZRP uzależnione jest od ustanowienia i wdrożenia systemu instrumentów m.in. prawno-finansowych w postaci założeń do zmiany obowiązujących obecnie przepisów prawnych. W zakresie działań nietechnicznych istotny element stanowi właściwe planowanie i zagospodarowanie przestrzenne, które warunkuje minimalizację strat powodziowych. W związku z powyższym zaproponowano zmiany m.in. w ustawie Prawo wodne oraz ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Wśród instrumentów prawno-finansowych przedstawione zostały zasady gospodarowania obszarami zagrożenia powodziowego. Główny nacisk położono na diagnozę stanu obecnego oraz identyfikację uwarunkowań realizacji stanu postulowanego, który ma na celu usprawnienie realizacji działań. W ramach tego tematu zostały również przygotowane Wytyczne – „Lokalizacyjne i techniczne aspekty zabudowy na obszarach zagrożenia powodziowego”.

Wytyczne stanowią zbiór postulowanych zasad gospodarowania i zaleceń, którymi dyrektor RZGW będzie kierować się przy uzgadnianiu dokumentów (w tym planów miejscowych) oraz decyzji. Wytyczne będą publicznie dostępne i będą mogły być wykorzystywane przez planistów przy planowaniu sposobu zagospodarowania terenów podczas sporządzaniu planów miejscowych. Przyczyni się to do sprawniejszego procesu uzgadniania miejscowych planów z dyrektorem RZGW.

W dokumencie wprowadzono podział poszczególnych obszarów zagrożenia powodziowego ze względu na głębokości wody. Daje to możliwość uzgadniania przez dyrektora RZGW wymogów technicznych i lokalizacyjnych dostosowanych do faktycznych uwarunkowań, tym samym ograniczając wpływ na zmianę funkcji nieruchomości.

Propozycje powyższych instrumentów są zawarte w projektach planów zarządzania ryzykiem powodziowym i podlegają konsultacjom społecznym w terminie do 22 czerwca 2015 r. Projekty planów zarządzania ryzykiem powodziowym wraz z załącznikami dostępne są na stronie KZGW, pod adresem: www.powodz.gov.pl.

X. PRZEGLĄD I AKTUALIZACJA MZP I MRP

Uwarunkowania prawne

Dyrektywa Powodziowa w art. 14 ust. 2 stanowi, że mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego są poddawane przeglądowi i w razie potrzeby aktualizacji do dnia 22 grudnia 2019 r., a następnie co 6 lat. Obowiązek ten implementowany został do ustawy Prawo wodne. Termin pierwszego przeglądu i potencjalnej pierwszej aktualizacji określono w art. 11 ust. 1 pkt 2 lit. b ustawy z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw – Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej dokona przeglądu oraz w razie potrzeby pierwszej aktualizacji map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego w terminie do dnia 22 grudnia 2019 r.

Jak wynika z przepisu powyżej, aktualizacja map nie jest obowiązkowa. Obligatoryjne jest wykonanie przeglądu, natomiast aktualizacja zachodzi jedynie w razie potrzeby. Może ona wynikać ze zmiany przepisów prawnych dotyczących mapy lub z faktycznych uwarunkowań, które pojawiają się w trakcie przeglądu dotychczasowych map.

Obszary zagrożenia powodziowego, przedstawione na mapach, będą podlegać weryfikacji i razie potrzeby aktualizacji w związku z prowadzonymi działaniami przeciwpowodziowymi, zmianą ukształtowania terenu, czy zmianami klimatu, wpływającymi na wielkość i rozkład przepływu wody w rzekach, a co za tym idzie na rozkład przestrzenny zagrożenia i ryzyka powodziowego.

Należy przy tym pamiętać, że aktualność map jest ściśle powiązana z aktualnością danych wejściowych wykorzystanych w procesie modelowania hydraulicznego, zwłaszcza numerycznego modelu terenu, numerycznego modelu pokrycia terenu, przekrojów korytowych mokrych czy danych hydrologicznych. Zestawienie wykorzystanych danych i materiałów źródłowych, wraz z ich aktualnością, zamieszczono w tabeli 3 w rozdziale IV. Dodatkowo aktualność numerycznego modelu terenu oraz przekrojów korytowych mokrych, wykorzystanych do opracowania map dla poszczególnych rzek, została przedstawiona w tabelach 5.1 – 5.9 w rozdziale V.1.

Wszelkie zmiany w ukształtowania terenu, w tym wynikające z budowy nowych inwestycji przeciwpowodziowych, jakie zaszły od momentu pozyskania danych wykorzystanych przy opracowaniu map, m.in. numerycznego modelu terenu czy przekrojów korytowych mokrych, zostaną uwzględnione podczas aktualizacji map.

Wskazania na kolejny cykl planistyczny do 2019 r.

W kolejnym cyklu planistycznym mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego zostaną opracowane dla rzek wskazanych w aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego, która zgodnie z ustawą Prawo wodne powinna zostać sporządzona do 22 grudnia 2018 r.

We wstępnej ocenie ryzyka powodziowego, opracowanej w 2011 r., do obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, dla których zostaną opracowane mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego w II cyklu planistycznym zakwalifikowano już 586 rzek o łącznej długości 12 680 km. Jednakże na etapie sporządzania aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego wskazany powyżej zakres zostanie ponownie przeanalizowany. W analizach zostaną również wzięte pod uwagę wnioski organów administracji wpływające na bieżąco do Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej. Uzupełnienia będzie wymagać również baza danych w zakresie powodzi historycznych, w szczególności o powodzi, które wystąpiły po 22 grudnia 2011 r., od czasu opracowania pierwszej wstępnej oceny ryzyka powodziowego.

Ponadto analizie zostanie poddana konieczność aktualizacji map zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego, sporządzonych w I cyklu planistycznym do 22 grudnia 2013 r., biorąc pod uwagę przesłanki, o których mowa powyżej oraz dostępność bardziej aktualnych danych wejściowych, wykorzystanych do opracowania zarówno map zagrożenia powodziowego, jak również map ryzyka powodziowego.

XI. PODSUMOWANIE

Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego jako dokumenty planistyczne stanowią w praktyce nietechniczny środek ochrony przeciwpowodziowej mający na celu ograniczenie potencjalnych negatywnych konsekwencji powodzi. Celem powstania tych dokumentów jest właściwe zarządzanie ryzykiem jakie może stwarzać powódź dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, gospodarki.

Przedmiotowe dokumenty określają m.in. obszary szczególnego zagrożenia powodzią, na których będą obowiązywać określone w ustawie zakazy. Dla wszystkich obszarów wskazanych na mapach zagrożenia powodziowego przedstawione będą odpowiednio na mapach ryzyka powodziowego dodatkowe informacje, takie jak: szacunkowa liczba mieszkańców dotkniętych powodzią, wielkość potencjalnych strat materialnych, instalacje mogące spowodować zanieczyszczenie środowiska, w przypadku wystąpienia powodzi, ujęcia wody i ich strefy ochronne, a także obszary cenne przyrodniczo.

Udostępnienie informacji o obszarach zagrożonych powodzią i poziomie tego zagrożenia, jak również wskazanie jakie ryzyko wiąże się z wystąpieniem powodzi na danym obszarze, z pewnością przyczyni się do podejmowania przez mieszkańców, jak również władze lokalne, świadomych decyzji odnośnie lokalizacji inwestycji. Każdy obywatel może sprawdzić, czy zamieszkuje obszar zagrożony powodzią, a jeśli tak, to jak bardzo jest zagrożony.

Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego stanowią podstawę dla racjonalnego planowania przestrzennego na obszarach zagrożonych powodzią, a tym samym dla ograniczania negatywnych skutków powodzi.

Informacje zawarte na mapach będą również przydatne w reagowaniu i zarządzaniu kryzysowym w przypadku wystąpienia powodzi. Mapy mogą stanowić punkt wyjścia do prowadzenia dalszych analiz niezbędnych do realizacji działań różnych organów administracji, w tym zarządzania kryzysowego.

Zakres danych zawartych na mapach z pewnością może stanowić element wspomagający wprowadzenie normatywów określających zasady ubezpieczenia ludzi i majątku trwałego na obszarach zagrożonych powodzią.

Jednak głównym celem opracowania map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego jest stworzenie podstaw do opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym – ostatniego etapu wdrażania Dyrektywy Powodziowej. Mapy te będą podstawą ustanawiania priorytetów i podejmowania dalszych decyzji o charakterze technicznym, finansowym i politycznym dotyczących zarządzania ryzykiem powodziowym.

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

1. Projekt ISOK – raport z zakończenia realizacji zadania 1.3.2 - Przygotowanie danych hydrologicznych w zakresie niezbędnym do modelowania hydraulicznego, IMGW-PIB, 2013;
2. „Metodyka obliczania maksymalnych poziomów wody o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla wybrzeża oraz ujściowych odcinków rzek będących pod wpływem oddziaływania morza w celu wykorzystania wyników do modelowania hydrodynamicznego, a następnie opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego”, opracowanie wykonane w ramach projektu ISOK, przez IMGW PIB w składzie: M. Sztobryn, B. Letkiewicz, M. Mykita, B. Kowalska A. Cieślak (Urząd Morski Gdynia), 2010;
3. Metodyka opracowania map zagrożenia powodziowego dla obszarów narażonych na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych (wariant całkowitego zniszczenia obwałowania), IMGW-PIB, 2014 – metodyka opracowana poza projektem ISOK;
4. Struktura atrybutowa wersji numerycznej map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego;
5. Opis metadanych map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego;
6. Opis wizualizacji kartograficznej map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego;
7. Wykaz obszarów bezpośredniego zagrożenia powodzią wyznaczonych w studiach ochrony przeciwpowodziowej dyrektorów RZGW, obowiązujących jako obszary szczególnego zagrożenia powodzią, po oficjalnym przekazaniu map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego opracowanych w I cyklu planistycznym.