

Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych

Raport z opracowania programów działań dla regionu wodnego Środkowej Odry

Nr WBS: 1.5.4.1.

Nr WBS: 1.5.4.2.

Nr WBS: 1.5.4.3.

Nr WBS: 1.5.4.6.

Nr WBS: 1.5.4.7.



Grontmij



ARCADIS

Infrastruktura · Woda · Środowisko · Budownictwo



Projekt:

Wsparcie przygotowania krajowych dokumentów planistycznych w zakresie polityki ochrony środowiska zapewniających skuteczną realizację polityki spójności – Etap II

Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych, w tym planów zarządzania ryzykiem od strony morza, w tym morskich wód wewnętrznych – Część I.

Metryka

Dane	Opis
Tytuł dokumentu	Projekt planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu Wodnego Środkowej Odry
Autor dokumentu (firma/ instytucja)	Grontmij Polska Sp. z o.o.
Nazwa Projektu	Wsparcie przygotowania krajowych dokumentów planistycznych w zakresie polityki ochrony środowiska zapewniających skuteczną realizację polityki spójności – Etap II
Część zamówienia nr	I - Opracowanie planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych
Umowa	Nr KZGW/ DPiZW-op/ POPT/1/ 2013
Rodzaj dokumentu	Raport
Poufność	NIE
WBS i nazwa projektu	1.5.4.1 Przygotowane warianty planistyczne dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych. 1.5.4.2. Ocena skuteczności i efektywności działań inwestycyjnych, wchodzących w skład wariantów planistycznych, w ograniczaniu ryzyka powodziowego 1.5.4.3. Hierarchia wariantów planistycznych wg kryteriów kosztów i korzyści 1.5.4.6. Raport opisujący wyniki analizy wielokryterialnej ze wskazaniem optymalnego wariantu planistycznego 1.5.4.7. Raport podsumowujący weryfikację i opis optymanego wariantu planistycznego

Historia zmian

Wersja	Autor	Data	Zmiana
1.00	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy; Grontmij Polska Sp. z o.o.; ARCADIS Sp. z o.o. DHI Polska Sp. z o.o.	31.03.2015	Wersja 1.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji
2.00	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy; Grontmij Polska Sp. z o.o.; ARCADIS Sp. z o.o. DHI Polska Sp. z o.o.	24.04.2015	Wersja 2.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji
3.00	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy; Grontmij Polska Sp. z o.o.; ARCADIS Sp. z o.o. DHI Polska Sp. z o.o.	15.05.2015	Wersja 3.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji
4.00	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy; Grontmij Polska Sp. z o.o.; ARCADIS Sp. z o.o. DHI Polska Sp. z o.o.	10.08.2015	Wersja 4.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji
5.00	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy; Grontmij Polska Sp. z o.o.; ARCADIS Sp. z o.o. DHI Polska Sp. z o.o.	31.08.2015	Wersja 5.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji
6.00	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy; Grontmij Polska Sp. z o.o.; ARCADIS Sp. z o.o. DHI Polska Sp. z o.o.	30.10.2015	Wersja 6.00 Przekazana zamawiającemu do akceptacji

Recenzje dokumentu

Wersja	Autor	Data
3.0	Ryszard Kosierb	08.06.2015
4.0	Ryszard Kosierb	17.08.2015
5.0	Ryszard Kosierb	31.08.2015
6.0	Ryszard Kosierb	30.10.2015

Odniesienie do innych dokumentów

Nazwa dokumentu	Data opracowania dokumentu
Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia na „Opracowanie planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i Regionów Wodnych”	12.2013
„Metodyka opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i Regionów Wodnych”	08.2013
Raport z zestawieniem działań z list ujętych w Master Planach (WBS.1.3.3.1.)	08.2014
Raport z przeprowadzonych analiz i diagnozy problemów (WBS 1.2.5.2.)	09.2014
Raport ze zmian do „Metodyki PZRP” v1.2 (WBS 1.2.5.1.)	10.2014
Raport z uzasadnieniem celów, schematem możliwości ich osiągnięcia, zestawieniem wszystkich wyselekcjonowanych działań oraz zestawieniem działań z nadanymi im priorytetami, pierwsza selekcja działań (WBS 1.3.3.2.)	10.2014

SPIS TREŚCI

1. Lista zgłoszonych działań.....	10
2. Lista HOT-SPOTów.....	12
3. Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA.....	22
3.1. Wprowadzenie do analizy wielokryterialnej	22
3.2. Cel analizy	22
3.3. Przypisanie wag i sposób realizacji analizy wielokryterialnej.....	23
4. Lista wyselekcjonowanych HOT-SPOTów do analizy MCA	36
4.1. Procedura porządkowania HOT-SPOTów.....	36
4.1.1. Lista wyselekcjonowanych HOT-SPOTów w regionie wodnym Środkowej Odry	38
4.1.2. Lista wyselekcjonowanych obszarów zatorogennych w regionie wodnym Środkowej Odry	40
5. Warianty planistyczne dla HOT-SPOTów	42
5.1. Wybór działań redukujących ryzyko	42
5.1.1. Wybór działań redukujących ryzyko dla punktowego HOT-SPOTu	42
5.1.2. Wybór działań redukujących ryzyko dla obszarowego HOT-SPOTu	43
5.1.3. Wybór działań redukujących ryzyko dla powodzi zatorowych	44
6. Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA.....	46
6.1. Charakterystyka modeli hydraulicznych wykorzystanych do analizy efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom	46
6.2. Wyniki analizy efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe	51
7. Lista działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT-SPOTach regionu wodnego z ich podziałem na nietechniczne, techniczne rozwojowe, techniczne odtworzenie funkcjonalności	69
8. Wyodrębnienie działań możliwych do zrealizowania lub przygotowania w pierwszym okresie planistycznym z uwzględnieniem dostępnych zasobów	81
9. Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem CBA	93
10. Lista inwestycji strategicznych w obszarze wodnym	119
11. Literatura/Źródła	127

Wykaz skrótów stosowanych w dokumencie

Skrót	Rozwinięcie
AAD	średnia strata roczna (ang. <i>Annual Average Damage</i>)
AHP	metoda hierarchicznej analizy problemu (ang. <i>Analytical Hierarchy Process</i>)
BDOT	Baza Danych Obiektów Typograficznych
GDOŚ	Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
GIS	system informacji geograficznej (ang. <i>Geographic Information System</i>)
HS	HOT-SPOT punktowy, przy zagrożeniu od strony rzek
HSm	HOT-SPOT punktowy, w strefie brzegu morskiego
HSo	HOT-SPOT obszarowy, przy zagrożeniu od powodzi zatorowych
ISOK	projekt <i>Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami - akronim ISOK</i> (POIG.07.01.00-00-025/09)
KZGW	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
MCA	analiza wielokryterialna (ang. <i>Multi-Criteria Analysis</i>)
MRP	mapy ryzyka powodziowego
MZP	mapy zagrożenia powodziowego
PZRP	plan zarządzania ryzykiem powodziowym
RDW	Ramowa Dyrektywa Wodna
RZGW	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
WORP	wstępna ocena ryzyka powodziowego

Spis tabel

Tabela nr 1	Lista HOT SPOTów zidentyfikowanych w Regionie Wodnym Środkowej Odry	12
Tabela nr 2	Grupy kryteriów do analizy MCA	24
Tabela nr 3	Kryteria uwzględniane w analizie wielokryterialnej	25
Tabela nr 4	Skala ocen dla kryteriów ocenianych przez ekspertów	27
Tabela nr 5	Uśrednione wagi na podstawie 21 ankiet z oceną porównawczą grup kryteriów i kryteriów	29
Tabela nr 6	Lista HOT-SPOTów modelowanych w wariancie zerowym	38
Tabela nr 7	Lista HOT-SPOTów, dla których nie wykonano modelowania wariantu inwestycyjnego	39
Tabela nr 8	Lista działań redukujących ryzyko dla powodzi zatorowych w regionie wodnym Środkowej Odry	44
Tabela nr 9	Charakterystyka modeli hydraulicznych wykorzystanych do analizy efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom	47
Tabela nr 10	Kryteria oceny efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom	51
Tabela nr 11	Lista działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT_SPOTach obszaru regionu wodnego Środkowej Odry	69
Tabela nr 12	Zależność redukcji strat od czasu ostrzeżenia	85
Tabela nr 13	Koszty inwestycyjne działań możliwych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym	86
Tabela nr 14	Wyniki analizy kosztów i korzyści działań możliwych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym	91

Tabela nr 15	Koszty inwestycyjne w regionie wodnym.....	93
Tabela nr 16	Wyniki analizy kosztów i korzyści społecznych	109
Tabela nr 17	Zatory lodowe na rzece Odra	110
Tabela nr 18	Straty wynikające z modelowania obszarów zatorogennych	111
Tabela nr 19	Wyniki analizy kosztów i korzyści społecznych powodzi zatorowych.....	115
Tabela nr 20	Koszty inwestycyjne działań przewidzianych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym.....	119

Spis rysunków

Rysunek nr 1	Struktura hierarchiczna	23
Rysunek nr 2	Przykład oceny porównawczej.....	32
Rysunek nr 3	Analiza HOT-SPOTów w regionie wodnym Środkowej Odry	37

Spis załączników

Załącznik nr 1.	Lista zgłoszonych działań
Załącznik nr 2.	Karty HOT-SPOTów
Załącznik nr 3.	Lista ekspertów uczestniczących w pracach dotyczących analizy wielokryterialnej
Załącznik nr 4.	Analiza wielokryterialna (MCA) – <i>tylko w wersji elektronicznej</i>
Załącznik nr 5.	Analiza kosztów i korzyści (CBA) – <i>tylko w wersji elektronicznej</i>
Załącznik nr 6.	Słownik pojęć

Lista zgłoszonych działań

1

1. Lista zgłoszonych działań

Lista zgłoszonych działań stanowi Załącznik 1 do niniejszego Raportu. Lista obejmuje inwestycje przeanalizowane przez Konsultanta z punktu widzenia ich udatności przeciwpowodziowej, tj. możliwości zahamowania wzrostu, jak i obniżenia istniejącego zagrożenia powodziowego. Źródłem informacji nt. inwestycji były: i) Master Plan dla obszaru Dorzecza Odry, ii) spotkania Zespołami Planistycznymi Zlewni, iii) Grupami Planistycznymi, iv) Komitetami Sterującymi, v) RZGW, vi) Zarządy Melioracji i Urzędzeń Wodnych oraz vii) pozostali interesariusze.

Listę sporządzono z podziałem na działania:

- Nietechniczne (N),
- Techniczne rozwojowe (TR),
- Techniczne odtworzenie funkcjonalności (OF).

Lista HOT-SPOTów 2

2. Lista HOT-SPOTów

Poniżej zamieszczono mapę oraz listę HOT SPOTów zidentyfikowanych w Regionie Wodnym Środkowej Odry.

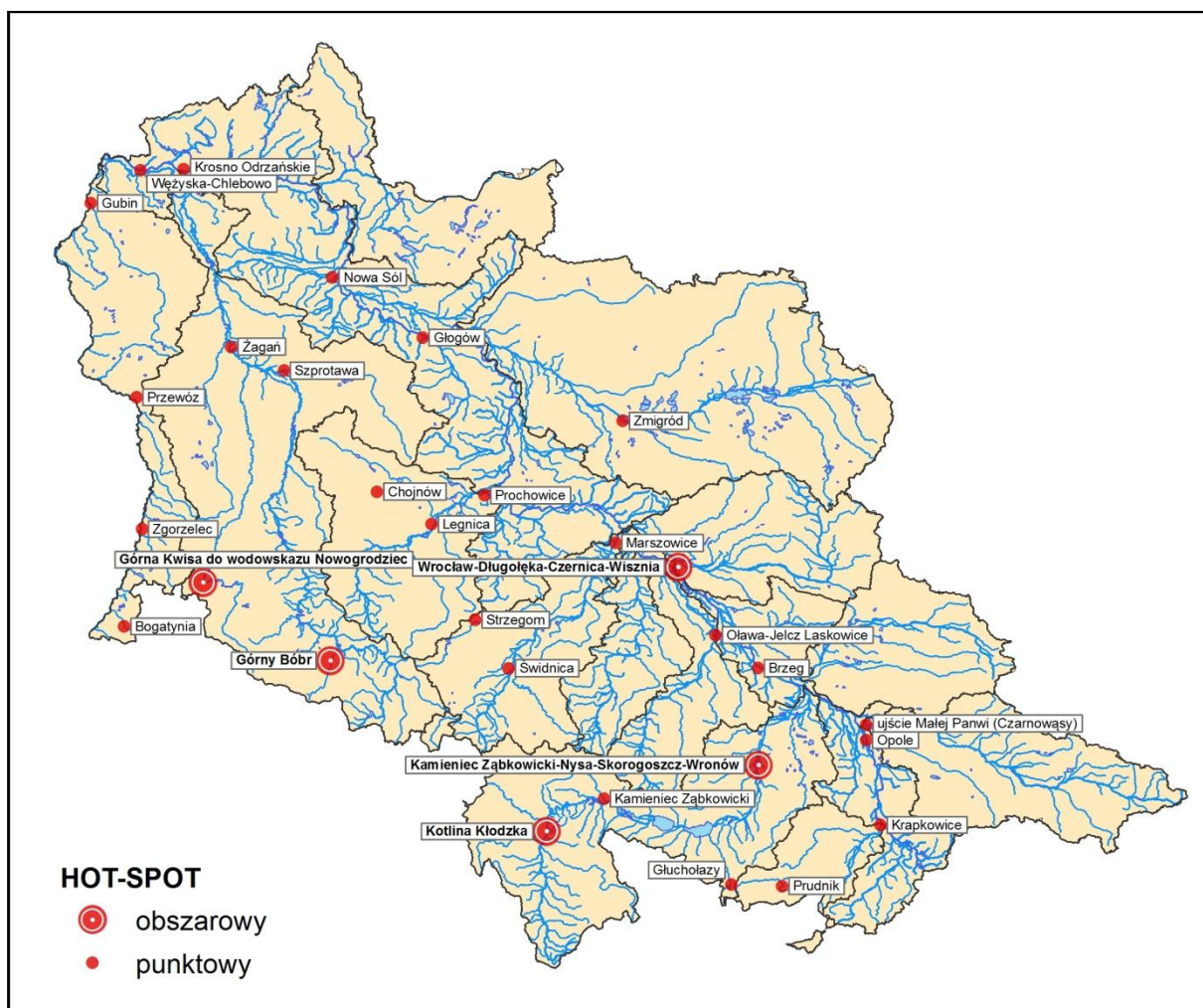


Tabela nr 1 Lista HOT SPOTów zidentyfikowanych w Regionie Wodnym Środkowej Odry

Lp.	Nazwa HOT SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
1	Prochowice	Zlewnia Kaczawy	Poziom ryzyka zintegrowanego dla hot spotu Prochowice jest bardzo wysoki i wysoki. Największe zagrożenie w gminie Prochowice stanowi Kaczawa oraz płynący równolegle do niej ciek Bobrek, który przepływa przez miejscowość Lisowice. W okresach wezbrań na rz. Kaczawie, wody powodziowe występują z koryta, a łącząc się z Bobrkiem zalewają zabudowania mieszkalne, obiekty gospodarcze i infrastrukturę komunikacyjną znajdującą się głównie w obszarze pomiędzy tymi rzekami. Zagrożenie wiąże się także ze zbyt krótkim odcinkiem wału lewego, który kończąc się zbyt wcześnie doprowadza do cofnięcia się wód i zalania zawala obejmującego znaczną część centrum miejscowości. Dodatkowo na obszarze gminy Prochowice zagrożenie stanowi również rz. Odra. Wyski stopień zintegrowanego ryzyka występuje na terenie miejscowości Kwiatkowie. Miejscowość zalewana

Lp.	Nazwa HOT SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
2	Chojnów	Zlewnia Kaczawy	jest wodami Kaczawy i Odry. Poziom ryzyka zintegrowanego dla analizowanego hot spotu określono jako bardzo wysoki i wysoki. Zagrożenie wynika głównie z niewystarczającej przepustowości koryta ciek Skora, przepływającego przez m. Chojnów. Wzdłuż ciek z kolei zlokalizowane są zabudowania gospodarcze i mieszkalne, które w przypadku powodzi nie są chronione wałami p.powodziowymi. Powyżej miasta brak jest zbiorników retencyjnych, zdolnych w razie potrzeby zatrzymać nadmiar wód przemieszczających się korytem Skory. Duże stary powodziowe generowane są już przy przepływie o dużym prawdopodobieństwie (Q10%), co świadczy o bardzo niskim poziomie zabezpieczenia miasta przed powodzią.
3	Świdnica	Zlewnia Bystrzycy	Ryzyko zintegrowane dla hot spotu Świdnica określono na poziomie bardzo wysokim i wysokim. Łączy on w sobie ryzyko występujące na obszarze znajdującej się powyżej Świdnicy miejscowości Bystrzyca Dolna. Zwarta zabudowa budynków mieszkalnych i obiektów użyteczności publicznej (m.in. oczyszczalni ścieków) na obszarach znajdujących się w sąsiedztwie wałów przeciwpowodziowych, zbyt mała przepustowość koryta rz. Bystrzycy, brak ciągłości obwałowania oraz przelania przez niedostatecznie wyniesioną koronę wałów istniejących powoduje wzrost ryzyka powodziowego na terenie miasta Świdnicy. Ogromne straty dotyczą przede wszystkim dzielnicy Karszowice oraz Zarzecze, gdzie występuje znaczna koncentracja przemysłu (głównie na brzegu prawym). Na terenie wsi Bystrzyca Dolna zagrożenie stanowi ponadto ciek Młynówka, którego koryto ma zbyt małą przepustowość by przeprowadzić wody z zasilającej go okresowo rz. Bystrzycy, w związku z czym zagrożona zalaniem jest większa część miejscowości.
4	Strzegom	Zlewnia Bystrzycy	Ryzyko zintegrowane dla hot spotu Strzegom określono na poziomie bardzo wysokim i wysokim. Zwarta zabudowa budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej i infrastruktury drogowej na obszarach znajdujących się w sąsiedztwie rz. Strzegomki oraz zbyt mała przepustowość koryta, powoduje wzrost ryzyka powodziowego na terenie miasta Strzegom. Na zalanie już przy Q10% narażona jest prawa część miasta, natomiast przy niższym prawdopodobieństwie ryzyko przenosi się na lewą część obejmując dzielnice mieszkaniowe, drogę wojewódzką oraz obszary koncentracji przemysłu. O poziomie ryzyka decyduje także znaczna ilość osób zamieszkujących budynki, które ulegną zalaniu nawet przy powodziach, których prawdopodobieństwo jest wysokie..
5	Marszowice	Zlewnia Bystrzycy	Poziom ryzyka zintegrowanego w dzielnicy Marszowice określono jako wysoki, natomiast w dzielnicy Stabłowice, leżącej na prawym brzegu Bystrzycy, jako bardzo wysoki. W Marszowicach największe obszary zagrożenia występują w okolicy ujścia lewostronnego dopływu - Łękawicy, natomiast w Stabłowicach w widłach Bystrzycy i jej prawostronnego dopływu Rogożówki. Najdotkliwsze straty związane są z zalaniem fragmentu linii kolejowej Wrocław-Legnica i znacznego odcinka drogi wojewódzkiej 363 Wrocław- Pisarzowice. Ryzyko potęguje występujące przy Q1% przelanie na 70% długości wału lewego w km 4,8-6,7 na wysokości Marszowice, oraz odcinkowe przelanie przez wał prawy w kilometrze 6,3-6,5 przenoszące się na pokrytą zabudową mieszkalną część Stabłowic wzdłuż Rogożówki.
6	Wrocław – Długoleka – Czernica- Wisznia	Zlewnia Widawy	Poziom ryzyka powodziowego na terenie gmin Wisznia Mała, Długoleka i Czernica oszacowano jako wysoki, na terenie gminy Wrocław jako bardzo wysoki. Wynika to głównie z niedostatecznej przepustowości kanału ulgi Odra-Widawa oraz dalszego odcinka Widawy aż do jej ujścia. Ponieważ na tym odcinku Widawa zasilana jest wodami wezbraniowymi z rz. Odry, istniejąca przepustowość koryta kanału ulgi i Widawy jest niewystarczająca. W gminie Wrocław, największe zagrożenie istnieje w okolicach Strachocina oraz Wojnowa, tuż za wałami przeciwpowodziowymi, oddzielającymi kanał Odra-Widawa, oraz w dzielnicach Gorlice i Zgorzelisko. Istnieje tam gęsta i zwarta zabudowa mieszkalna, która w przypadku przerwania wałów, bądź przelania się wód przez ich koronę, w całości znajduje się na obszarze zalanym. Największe zagrożenie na terenie gminy Wisznia Mała występuje na odcinku Starej Widawy, gdzie zagrożone podtopieniami do wysokości od 0,5 m do 2,0 m są zabudowania we wsiach Psary, Szymanów i Krzyżanowice. W gminie Długoleka zagrożone są miejscowości Kąty i Kiełczówek i znajdująca się tam zabudowa mieszkalna, gdzie głębokość wody sięga poniżej 0,5 m. Bezpośrednią

Lp.	Nazwa HOT SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
			przyczyną zagrożenia są przelania wód wezbraniowych przez koronę wałów przeciwpowodziowych. W gminie Czernica zagrożone są miejscowości Chrzastawa Wielka i Chrzastawa Mała, położone wzdłuż cieków Graniczna i jej dopływu Mrówki.
7	Krapkowice	Zlewnia Odry	Poziom ryzyka powodziowego w gminie Krapkowice oszacowano jako wysoki. Ryzyko zintegrowane kształtuje się na poziomie bardzo wysokim i wysokim. Najwyższy poziom ryzyka obejmuje same miasto Krapkowice leżące na lewym brzegu na wysokości ujścia Osobłogi, oraz dzielnicę Otmęt znajdującą się na prawym brzegu Odry. Wał powodziowy mający chronić tę dzielnicę grozi przelaniem się wód powodziowych przez jego koronę już przy Q10%. W skutek tego zalaniem sięgającym miejscami na wysokość ponad 2,0 m zagrożone są zabudowania położone najbliżej rz. Odry oraz w bezpośredniej bliskości brzegu Osobłogi, na której powstaje cofka pochodząca od Odry.
8	Czarnowąsy - Żelazna - Dobrzeń Wielki	Zlewnia Odry	Poziom ryzyka powodziowego w gminie Dąbrowa i Dobrzeń Wielki oszacowano jako bardzo wysoki. Najbardziej zagrożonym w gminie Dąbrowa jest miejscowość Żelazna, Niewodniki i Narok. W gminie Dobrzeń Wielki największe zagrożenie zidentyfikowano dla miejscowości Czarnowąsy, znajdującej się u ujścia Chrzastawy do Małej Panwi, a także obszar samego ujścia Małej Panwi do Odry. W okresach wezbrań stanowi to przyczynę, dla której tereny mieszkalne narażone są na zalanie wodami powodziowymi, szczególnie na odcinku od ujścia Chrzastawy do ujścia Małej Panwi. Na tym obszarze wały powodziowe grożą awarią i przelaniem się przez ich koronę wód powodziowych. Zalaniu ulega większa część miejscowości Czarnowąsy (gł. na prawym brzegu), szlaki komunikacji drogowej i kolejowej. Wyraźnie zauważalny jest wpływ cofki wywołanej wezbraniem na Odrze. W wielu przypadkach występuje zbyt niska rzędna korony wałów na Małej Panwi, Chrzastawie a także na Odrze, skutkująca przelaniem wody na zagospodarowane zawale rzeki.
9	Brzeg	Zlewnia Odry	Poziom ryzyka powodziowego w gminie Brzeg oszacowano jako wysoki. Zagrożenie powodziowe na terenie miasta wynika głównie z lokalizacji obiektów przemysłowych, oczyszczalni ścieków i zabudowy mieszkaniowej na obszarze pomiędzy Odrą a kanałem Odry, przebiegającym od strony północno-wschodniej. Tereny te w całości stanowią obszar zalewany wodami wezbraniowymi już przy Q10%. W samym Brzegu obszar problemowy stanowi także położona po lewej stronie Odry dzielnica Rataje, w której dochodzi do zalania obiektów mieszkalnych i ważnych ciągów komunikacyjnych.
10	Oława - Jelcz Laskowice	Zlewnia Odry	Obszar problemowy obejmuje obszary w gminie miejskiej Oława, gminie wiejskiej Oława i gminie Jelcz-Laskowice. We wszystkich gminach poziom ryzyka powodziowego oszacowano jako wysoki. Zagrożenie wynika z lokalizacji zwartych zabudowań miejskich i terenów przemysłowych (głównie w m. Oława), oraz gruntów ornych zalewanych w okresach wezbrań na Odrze. W gminie Jelcz-Laskowice bardzo wysoki poziom ryzyka występuje w miejscowości Jelcz, a spowodowany jest zalewem ze strony cieków Młynówka Jelecka. W mieście Oława zagrożone są obszary przemysłowe i zabudowa mieszkalna w okolicy ujścia Kanału Młyńskiego. W gminie wiejskiej Oława zagrożenie dotyczy miejscowości Siedlce (na brzegu lewym) oraz Stary Otok i Stary Górnik, zlokalizowanych na terenie polderu Lipki-Oława. Nieuregulowany status prawny polderu oraz znajdujące się w tym obszarze zabudowania stanowią istotną przeszkodę w uwzględnieniu funkcjonalności tego obiektu w systemie zarządzania ryzykiem powodziowym.
11	Nowa Sól	Zlewnia Odry	Obszar problemowy odnosi się do pasa terenu zlokalizowanego na lewym brzegu Odry w gminie Nowa Sól i Otyń. Poziom ryzyka powodziowego na terenie gminy Nowa Sól określono jako bardzo wysoki, a na terenie gminy Otyń jako wysoki. Dla gminy Nowa Sól tereny zagrożone znajdują się zwłaszcza u ujścia Solanki (liczne zabudowania i obszary przemysłowe) i wzdłuż cieków Czarna Struga (budynki mieszkalne i oczyszczalnia ścieków). Powodem zagrożenia powodziowego jest także przelanie na znacznej długości lewego wału odrzańskiego w granicach miasta oraz przedostawanie się wody do centrum bezpośrednio z terenu portu rzeczno-jeziernego. Szczególnie dużo obiektów zostaje zalanych w dzielnicy Koserz i Osiedle Kopernika. W gminie Otyń zagrożenie zlokalizowano u zbiegu cieków Śląska Ochla i Czarna Strużka, gdzie zalewane są liczne zabudowania mieszkalne oraz tereny przemysłowe.

Lp.	Nazwa HOT SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
12	Krosno Odrzańskie	Zlewnia Odry	Poziom ryzyka w gminie Krosno Odrzańskie oszacowano jako wysoki. Główne obszary zagrożenia na terenie Krosna Odrzańskiego występują na lewym brzegu Odry, wzdłuż DK 29 pomiędzy Odrą a Starą Odrą. To obszary koncentracji budownictwa mieszkaniowego i przemysłowego, z licznymi obiektami użyteczności publicznej. Zagrożenie w gminie zlokalizowano w miejscowości Osiecznica - u ujścia ciekui Biela (in. Biela, prawostronny dopływ Odry) i ciekui Gęsiniec (lewostronny dopływ Odry). U ujścia ciekui Biela zagrożenie dotyczy głównie zabudowy mieszkalnej, a u ujścia Gęsińca zarówno mieszkalnej, jak i terenów przemysłowych. Obszarem zagrożonym jest także Stary Raduszczyca znajdujący się w widłach Bobru i Odry.
13	Wężyska - Chlebowo	Zlewnia Odry	Poziom zagrożenia powodziowego w rozpatrywanym obszarze oszacowano jako niski z uwagi na nieprzelanie się wód powodziowych przez lewobrzeżne obwałowania. W obszarze tym jednak stan techniczny wału jest bardzo zły. Konstrukcja wału uszkodzona została w czasie powodzi w 1997 i 2010 roku. Zagrożenie awarią dotyczy ok. 2,8 tys. mieszkańców miejscowości: Kosarzy, Łomy, Chlebowo, Wężyska, Czarnowo Sarbia, Chojna, Retno i Strumienno. W obszarze tym konieczne są prace związane z poszerzeniem międzywał poprzez rozbiórkę i budowę nowego wału odsuniętego od poprzedniej lokacji.
14	Kotlina Kłodzka	Zlewnia Nysy Kłodzkiej	Hot Spot obszarowy zamknięty wodowskazem Bardo. Najwyższy stopień ryzyka powodziowego zidentyfikowano w obszarze gminy Kłodzko, Bystrzyca Kłodzka i Łądek-Zdrój, kolejne stopnie ryzyka tj. wysoki i umiarkowany przypisać można pozostałym gminom Kotliny Kłodzkiej tj. Stronie Śląskie, Międzylesie, Duszniki-Zdrój, Polanica-Zdrój, Szczytna, Radków i Nowa Ruda. Sieć rzeczna Nysy Kłodzkiej do wodowskazu Bardo stanowi wraz z dopływami układ wachlarzowaty, który reaguje bardzo szybko na odpływ z obszarów górskich. W trakcie ulewnych deszczy lub gwałtownych roztopów w krótkim czasie spływają ogromne ilości wody, powodując liczne powodzie i podtopienia. Zwarta zabudowa gospodarcza, mieszkaniowa i komunikacyjna wzdłuż cieków i głęboko wciętych dolin rzecznych jest przyczyną wysokich strat powodziowych we wszystkich gminach rozpatrywanego obszaru problemowego. Niemniej największe zagrożenie powodziowe obejmuje teren gminy Kłodzko z uwagi na dopływy uchodzące do Nysy Kłodzkiej tj. Biela Łądecka i Bystrzyca Dusznicka. Dużym problemem generującym znaczne szkody jest także niewystarczająca przepustowość koryt rzecznych oraz obiektów komunikacyjnych tj. mosty, przepusty i przejścia rurociągów. Szereg miejscowości jak np. Kłodzko, Duszniki Zdr., Polanica Zdr., Szalejów Dln., Łądek Zdr., Odrzychowice, Krosnowice, Żelazno wykazuje znaczące straty już przy Q10%.
15	Bardo Przyłęk-Kamieniec Ząbkowicki	Zlewnia Nysy Kłodzkiej	Bardzo wysoki poziom ryzyka powodziowego zidentyfikowano na terenie gminy Bardo w m. Przyłęk oraz na terenie miasta i gminy Kamieniec Ząbkowicki. Na obszarze m. Przyłęk zagrożenia wynika z zalewów Nysy Kłodzkiej a w przypadku m. Kamieniec Ząbkowicki wynika z odcinka ujściowego rzeki Budzówki do rzeki Nysy Kłodzkiej a także samej Nysy Kłodzkiej, która to reaguje bardzo szybko na odpływ z obszarów górskich Kotliny Kłodzkiej. W trakcie ulewnych deszczy lub gwałtownych roztopów, w krótkim czasie spływają ogromne ilości wody, powodując liczne powodzie i podtopienia. Zwarta zabudowa gospodarcza, mieszkaniowa i komunikacyjna wzdłuż Budzówki jest przyczyną wysokich strat powodziowych.
16	Kamieniec Ząbkowicki - Nysa - Skorogoszcz - Wronów	Zlewnia Nysy Kłodzkiej	Poziom zagrożenia powodziowego na odcinku Kamieniec Ząbkowicki - Wronów oszacowano jako wysoki. Poziom zintegrowanego ryzyka określono jako bardzo wysoki dla m. Kamieniec Ząbkowicki, Paczków, Otmuchów, Śliwice, Nysa, Konradowa, Sarny Wielkie, Gracze, Kolonia Leśna, Stroszowice, Lewin Brzeski, Skorogoszcz i Wronów. Poziom zagrożenia związany jest z Nysą Kłodzką, a w przypadku Kamieńca Ząbkowickiego z lewostronnym dopływem Budzówką, które powodują zalanie kilkusetmetrowego pasa przestrzeni miejskiej, z licznymi zabudowaniami mieszkalnymi i strefą lokalizacji przemysłu. W przypadku Nysy przy Q1% zagrożona jest zabudowa lewostronna, przy Q0,2% następuje zalanie ponad 50% obszaru miasta z ważnymi ośrodkami przemysłowymi i społecznymi, śródmieście i kilkadziesiąt budynków. Liczne przelania przez wały wskazują na brak skutecznego zabezpieczenia już dla przepływu o prawdopodobieństwie 1%. W przypadku Skorogoszczy i Wronowa zagrożenie dodatkowo spotęgowane jest zalewem pochodzącym ze strony Odry.
17	Głucholazy	Zlewnia Nysy	Bardzo wysoki poziom ryzyka powodziowego w miejscowości

Lp.	Nazwa HOT SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
		Kłodzkiej	Głucholazy wynika z występowania pasa zwartej zabudowy wzdłuż rzeki Białej Głucholaskiej. Poziom zintegrowanego ryzyka został określony jako bardzo wysoki i wysoki. Ulewnie deszcze lub gwałtowne roztopy w górnej części zlewni w krótkim czasie spływają w dół niosąc ogromne ilości wody, powodując powodzie i podtopienia. Zwarta zabudowa gospodarcza, mieszkaniowa i komunikacyjna wzdłuż brzegów rzeki oraz niedostateczna przepustowość jazów jest przyczyną wysokich strat powodziowych. Centrum miasta, a zwłaszcza jego prawy brzeg, jest niezabezpieczone przed wysoką wodą.
18	Górna Kwisa (do wodowskazu Nowogrodzic)	Zlewnia Bobru	Najwyższy stopień ryzyka powodziowego zidentyfikowano w obszarze gminy Leśna, kolejne stopnie ryzyka tj. wysoki i umiarkowany przypisać można pozostałym gminom zlewni górnej Kwisy tj. Mirsk, Gryfów Śląski, Lubań. Ze względu na nieujęcie wszystkich dopływów we WOPR, przestrzenny rozkład ryzyka i strat powodziowych nie uwzględnia w pełni rozkładu ryzyka w gminach Świeradów Zdrój, Olszyna i Siekierczyn. Niezależnie od wyników przeprowadzonych analiz w MZP i MRP, na podstawie obserwacji i informacji lokalnych, tym 3 gminom należy przypisać wysoki stopień ryzyka powodziowego. Poziom ryzyka zintegrowanego kształtuje się na poziomie bardzo wysokim w miejscowościach: Mirsk, Gryfów Śl., Leśna, Szyszkowa, Kościelnik i Lubań. Sieć rzeczna górnej Kwisy do przekroju wodowskazowego Nowogrodzic bardzo szybko reaguje na odpływ z obszarów górskich. Znaczne deniwelacje terenu i charakter epizodów opadowych, które na obszarze Gór Izerskich przebiegają w sposób gwałtowny i cechują się dużym natężeniem deszczu, sprzyjają powstawaniu powodzi, zwłaszcza po ulewnych deszczach lub gwałtownych roztopach, w krótkim czasie docierają w doliny, powodując liczne powodzie i podtopienia. Zwarta zabudowa gospodarcza, mieszkaniowa i komunikacyjna wzdłuż cieków i dolin rzecznych jest przyczyną wysokich strat powodziowych we wszystkich gminach rozpatrywanego obszaru problemowego. Dużym problemem generującym znaczne szkody jest również niewystarczająca przepustowość koryt rzecznych oraz obiektów komunikacyjnych tj. mosty, przepusty i przejścia rurociągów. Istotną rolę odgrywa zagrożenie powstałe poprzez zjawisko występowania cofek na dopływach Kwisy m.in. Oldzy w Gryfowie Śl., Długiego Potoku w Mirsku, Słotwie w Jałowcu, Młynówce w Lubaniu, Łazku w Radogoszczu, Iwnicy w Nowogrodzcu.
19	Górny Bóbr (do zbiornika Pilchowice)	Zlewnia Bobru	Najwyższy stopień ryzyka powodziowego zidentyfikowano w obszarze gminy Kamienna Góra, Mysłakowice i Jelenia Góra, kolejne stopnie ryzyka tj. wysoki i umiarkowany, przypisać można pozostałym gminom zlewni górnego Bobru tj. Marciszów, Boguszów Gorce, Czarny Bór, Janowice Wielkie, Kowary, Piechowice. Ze względu na nieujęcie wszystkich dopływów we WOPR, przestrzenny rozkład ryzyka i strat powodziowych nie uwzględnia w pełni rozkładu ryzyka w gminach Lubawka, Karpacz, Podgórzyn, Szklarska Poręba i Stara Kamienica. Niezależnie od wyników przeprowadzonych analiz w MZP i MRP, na podstawie obserwacji i informacji przekazywanych przez mieszkańców i władze lokalne, tym 5 gminom należy przypisać wysoki stopień ryzyka powodziowego. Sieć rzeczna górnego Bobru do przekroju zbiornika Pilchowice stanowi wraz z dopływami układ wachlarzowaty, który reaguje bardzo szybko na odpływ z obszarów górskich cechujących się znacznymi spadkami. W trakcie ulewnych deszczów lub gwałtownych roztopów, w krótkim czasie spływają ogromne ilości wody, powodując liczne powodzie i podtopienia. Zwarta zabudowa gospodarcza, mieszkaniowa i komunikacyjna skoncentrowana wzdłuż cieków i w dolinach rzecznych jest przyczyną wysokich strat powodziowych we wszystkich gminach rozpatrywanego obszaru problemowego. Istotną jest także koncentracja stref przemysłowych i szlaków komunikacyjnych w bezpośredniej bliskości cieków. Niemniej największe zagrożenie powodziowe koncentruje się na terenie gminy Mysłakowice i Jelenia Góra z uwagi na dopływy uchodzące na tym odcinku do Bobru tj. Łomice i Kamienną. Bardzo wysoki i wysoki poziom ryzyka zintegrowanego występuje na terenie Kamiennej Góry (potęgowany przez zagrożenie ze strony rzeki Zadrnej), Marciszowa, Janowic Wielkich, Wojanowa, Jeleniej Góry; nad Leskiem w obrębie miejscowości Jaczków, Witków Śląski, Czarny Bór, Boguszów Gorce-Nowy i Stary Lesieniec; nad Łomnicą w m. Łomnica, Mysłakowice; nad Jedlicą w Kostrzycy i Kowarach; nad Kamienną w Cieplicach Śląskich i Piechowicach. Dużym problemem generującym znaczne szkody jest również niewystarczająca przepustowość koryt rzecznych będąca

Lp.	Nazwa HOT SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
			efektem zaniechania prac konserwacyjnych (zwłaszcza na mniejszych dopływach) oraz funkcjonowaniem licznych obiektów komunikacyjnych tj. mosty, przepusty i przejścia rurociągów.
20	Żagań	Zlewnia Bobru	W Żaganiu ryzyko zintegrowane kształtuje się na poziomie bardzo wysokim i wysokim. Zagrożenie powodziowe w mieście jest spowodowane występowaniem połączenia dwóch rzek – Bobru i jej lewostronnego dopływu rz. Czernej Wielkiej. Dodatkowo powyżej miasta do rzeki Bóbr uchodzi Kwisza oraz Szprotowa. W wyniku nakładania się fal powodziowych z poszczególnych dopływów zaobserwowano bardzo wysoki poziom zagrożenia powodziowego w gminie Żagań, co w zestawieniu z gęstą zabudową gospodarczą, mieszkaniową i komunikacyjną na rozpatrywanym obszarze skutkuje bardzo wysokim poziomem ryzyka powodziowego. Przepływ o prawdopodobieństwie 10% stanowi już poważne zagrożenie dla tkanki miejskiej pokrywając zalewem budynki zamieszkałe przez ok. 160 osób. Przy niskim prawdopodobieństwie powodzi liczba poszkodowanych sięga blisko 4200 osób, a znaczna część miasta z obszarami przemysłowymi i węzłem komunikacyjnym znajduje się pod wodą.
21	Szprotawa	Zlewnia Bobru	Poziom zagrożenia powodziowego w gminie Szprotawa oszacowano jako wysoki. W samej Szprotawie poziom ryzyka zintegrowanego kształtuje się na poziomie bardzo wysokim i wysokim. Zagrożenie powodziowe pochodzi od rz. Bóbr i rz. Szprotawy, będącej prawostronnym dopływem Bobu, do którego uchodzi bezpośrednio w m. Szprotawa, powodując tam największe potencjalne straty w obszarze zabudowy mieszkalnej. Równie duże straty powstają poniżej ujścia, w wyniku wystąpienia wód na prawym brzegu. Zagrożenie powodziowe powstaje również poniżej m. Szprotawa, na brzegu prawym, gdzie na obszarze zalewowym znajdują się podmiejskie zabudowania. Bóbr wylewając na b. prawy w km 100,4-102,0 powoduje przelanie wody obniżeniem Rzeki Kościuszki do Szprotawy w km 2,0 otaczając zalewem prawobrzeżną część ścisłego centrum miasta. Wiele budynków zalanych na wysokość przekraczającą 2,0 m. Zagrożone zalaniem są także tereny przemysłowe położone pomiędzy Bobrem a Szprotawą oraz ważne szlaki komunikacyjne wewnątrz miasta.
22	Gubin	Zlewnia Nysy Łużyckiej	Poziom zagrożenia powodziowego w gminie Gubin oszacowano jako wysoki. Ryzyko zintegrowane na terenie miasta określono zostało na poziomie wysokim i bardzo wysokim. Zagrożenie powodziowe pochodzi głównie od Nysy Łużyckiej i rz. Lubszy, będącej prawostronnym dopływem Nysy Łużyckiej. Lubsza uchodzi do recypienta w samym środku m. Gubin, powodując tam największe straty w obszarze zabudowy mieszkalnej po obydwu stronach rzeki. Równie duże straty powstają nie tylko poniżej ujścia Lubszy, ale także przed m. Gubin, gdzie na obszarze zalewowym znajduje się rozległa strefa podmiejska. Oprócz budynków użyteczności publicznej zalaniu ulegają znaczne obszary gruntów ornych, użytków zielonych i tereny przemysłowe.
23	Zgorzelec	Zlewnia Nysy Łużyckiej	Poziom zagrożenia powodziowego w gminie Zgorzelec oszacowano jako wysoki. Wynika on głównie z rozmieszczenia obszarów zabudowy mieszkalnej wzdłuż rz. Nysy Łużyckiej na odcinkach, gdzie w okresach wezbrań woda występuje z brzegów i zalewa tereny miejskie. Zagrożenie dla Zgorzelca (nawet w większym stopniu) stanowi rz. Czerwona Woda, która na terenie miasta uchodzi do Nysy Łużyckiej. Zagroza ona głównie osiedlom mieszkalnym na obrzeżach miasta powodując miejscowe zalania na wysokość przekraczającą 2,0 m. W południowej części gminy, zagrożone są tereny poniżej ujścia Witki do Nysy Łużyckiej. Dotyczy to m.in. miejscowości Radomierzyce, w całości narażonej na zalanie wodami powodziowymi z dwóch rzek - Witki i Nysy Łużyckiej już przy Q10%.
24	Przewóz	Zlewnia Nysy Łużyckiej	Poziom zagrożenia powodziowego w gminie Przewóz oszacowano jako wysoki. Poziom ryzyka zintegrowanego osiąga wartości bardzo wysokie i wysokie. Źródłem zagrożenia jest rz. Nysa Łużycka, która przepływając przez miejscowość Przewóz w okresie wezbrań, występuje z brzegów już przy Q1% i zalewa obszary działalności gospodarczej i zabudowy mieszkalnej. Jest to groźne zjawisko wynikające z faktu braku obwałowania skutecznie chroniącego miejscowość.
25	Bogatynia – Krzywina Zgorzelecka	Zlewnia Nysy Łużyckiej	Ze względu na nieujęcie rz. Miedzianki w WOPR nie zostały opracowane MZP i MRP dla tego cieku. Nie można zatem opisać zagrożenia wykonanego w oparciu o przestrzenny rozkład ryzyka powodziowego. Opis zagrożenia przygotowano na podstawie

Lp.	Nazwa HOT SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
			<p>archiwalnych materiałów i informacji uzyskanych podczas spotkań Zespołu Planistycznego Zlewni Nysy Łużyckiej.</p> <p>Głównym źródłem zagrożenia są przepływy ekstremalne w korycie Miedzianki (przykład wydarzeń z wezbrania z sierpnia 2010 roku). Istniejące progi regulacyjne, liczne mosty oraz zwarta zabudowa przestrzeni miejskiej na terenie Bogatyni warunkują bardzo dużą podatność na wylewy wód z koryta. W przypadku Miedzianki woda rozlewa się na silnie zurbanizowany obszar miejski o dużym spadku, wywołując bardzo wysoki poziom zagrożenia i strat powodziowych. Woda spływająca drogami często nabiera dużych prędkości, tworząc równoległe do koryta głównego obszary intensywnych spływów po terenie przyległym, unosząc ze sobą różne znajdujące się na trasie przepływu przedmioty zagrażające bezpieczeństwu i podnoszące skalę i losowość zniszczeń. W ekstremalnych przypadkach woda może prowadzić bardzo duże elementy mogące blokować koryto rzeki w przekrojach niewralgicznych (mosty, kładki i przejścia instalacji, które to elementy licznie występujące w korycie Miedzianki). Scenariusz przyblokowania światła mostu lub redukcja powierzchni czynnej przekroju poprzecznego koryta rzeki na obszarze zurbanizowanym takim jak Bogatynia może prowadzić do eskalacji powodzi i uruchomić łańcuch niebezpiecznych zjawisk prowadzący do kolejnych blokad przepływu w korycie rzeki, które można było zaobserwować podczas wezbrania w 2010 r.</p>
26	Prudnik	Zlewnia Osobłogi	<p>Poziom ryzyka powodziowego w gminie Prudnik oszacowano jako wysoki. Ryzyko zintegrowane osiąga poziom bardzo wysoki w ścisłym centrum Prudnika wzdłuż brzegu rzeki, natomiast poziom wysoki głównie na prawym brzegu. Źródłem zagrożenia są ciek Prudnik oraz jego dopływ Złoty Potok, które zbiegają się tuż przed Prudnikiem. Są to cieki górskie, charakteryzujące się szybkim przybojem wody zwłaszcza po intensywnych opadach lub gwałtownych roztopach pokrywy śnieżnej. Wzdłuż cieku Prudnik, na terenie miejscowości o tej samej nazwie, zlokalizowane są obiekty przemysłowe, zabudowania mieszkalne i tereny rekreacyjne. Głębokość zalewu sięga od 0,5 m do 2,0 m. Zagrożenie dotyczy także obiektów infrastrukturalnych, takich jak drogi, mosty, oczyszczalnia ścieków i ujęcia wód. Bezpośrednią przyczynę zagrożenia stanowi także przelanie się wód wezbraniowych przez koronę wałów, luki w ciągłości obwałowania oraz powstanie zalewów cofkowych. Na rozpatrywanym obszarze istnieje duże ryzyko powstawania powodzi roztopowych o charakterze lokalnym.</p>
27	Żmigród	Zlewnia Baryczy	<p>Poziom ryzyka powodziowego w gminie Żmigród oszacowano jako bardzo wysoki. Związane jest to z silnie rozbudowaną siecią rzeczną i licznymi dopływami Baryczy, które zasilają ją na terenie całej gminy. Najbardziej zagrożonym obszarem w gminie jest m. Żmigród, przez który przepływa lewy dopływ Baryczy - Sąsiecznica. Pomiedzy tymi rzekami biegnie wiele pomniejszych dopływów, które w okresach wezbrań występują z brzegów i zagrażają zabudowaniom miejskim i przemysłowym w Żmigrodzie. Przelanie przez wał lewy przy Q10% sprawia, iż woda na lewym brzegu dostaje się do Sowiny i Sąsiecznicy zalewając centrum; Sąsiecznica w odcinku ujściowym obwałowana obustronnie, lecz przelanie przez prawy wał powoduje zalanie południowej części miasta. Również poniżej Żmigrodu dopływy Baryczy w wielu miejscach grożą zalaniem gospodarstw. Na wzrost poziomu ryzyka wpływa także obecność infrastruktury kolejowej i drogowej - DK 5, DW 339 i linii kolejowej Wrocław-Poznań, które narażona są na zalanie wodami powodziowymi.</p>
28	Brzeg Dolny – Uraz	Zlewnia Odry	<p>Obszar problemowy położony jest na prawym brzegu Odry w km 475 - 487 wg MZP (w km 273 - 286,5 wg km RZGW), dla którego zdefiniowano bardzo wysoki i wysoki poziom zintegrowanego ryzyka powodziowego. Wynika to bezpośrednio z faktu przelania się wody przez koronę wałów prawych, następującego przy Q1%, które powoduje zalanie znacznej części miasta Brzeg Dolny i obszarów wsi Wały, Stary Dwór i Uraz, w tym zabudowy mieszkalnej, dróg i wielu obiektów użyteczności publicznej położonych w bezpośredniej bliskości wału. W miejscowości Brzeg Dolny zlokalizowane są chemiczne zakłady przemysłowe.</p> <p>Należy zauważyć, że potencjalnym obszarem zagrożenia ze względu na niezadawalający stan techniczny wałów lewobrzeżnych w km 468 - 480 wg MZP (w km 281 - 293 wg km RZGW) jest odcinek wału odrzańskiego na obszarze gminy Miękinia i Środa Śląska. Liczne miejscowości leżące na zawalu zagrożone są zalaniem w przypadku</p>

Lista HOT-SPOTÓW

Lp.	Nazwa HOT SPOT	Nazwa zlewni	Opis stopnia i charakteru zagrożenia
			awarii wału. Dla tego obszaru sporządzone zostały strefy zalewów na skutek awarii i przerwania obwałowań.

Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA

3. Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA

3.1. Wprowadzenie do analizy wielokryterialnej

Analiza wielokryterialna znajduje zastosowanie, gdy spośród zadanej liczby wariantów konieczne jest wybranie optymalnego pod kątem określonych niejednorodnych kryteriów. Niejednorodność kryteriów oznacza, że sprowadzenie kryteriów do wspólnego mianownika jest utrudnione, czyli bezpośrednie porównanie nie jest możliwe. Kryteria mogą być określone np. poprzez koszt w PLN, liczbę sztuk, obszar, kilometry, jednostki czasu itp., lub w postaci przypisywanej przez ekspertów oceny, określającej stopień realizacji celu przez dany wariant pod kątem danego kryterium. Kluczowe jest to, że analiza wielokryterialna umożliwia uwzględnienie efektów niemierzalnych, takich jak, na przykład, sprawiedliwość społeczna, niektóre skutki dla środowiska.

Sprowadzenie kryteriów do zestawu ocen pozwala dodatkowo na analizę skomplikowanych problemów przy pomocy narzędzi informatycznych. Analiza powinna umożliwić podjęcie decyzji optymalnej, czyli wyboru takiego wariantu, który przyniesie najlepsze dla decydenta, oczekiwane efekty.

3.2. Cel analizy

Celem zastosowania analizy wielokryterialnej jest znalezienie wariantu preferowanego spośród określonej liczby technicznych, nietechnicznych i mieszanych wariantów planistycznych, ograniczających w różnym stopniu ryzyko powodziowe, a także charakteryzujących się kosztami inwestycyjnymi i utrzymaniowymi oraz zakłócających środowisko przyrodnicze i powodujących zmiany w życiu społecznym.

Z uwagi na różnorodny charakter zagospodarowania i rzeźby terenu zlewni zadaniowych, zagrożenia powodziowego oraz obszaru, na jakim zaproponowane zostaną działania inwestycyjne niezwykle istotne jest zastosowanie odpowiedniej metody analizy wielokryterialnej, która w jednoznaczny i czytelny sposób, przy zastosowaniu odpowiednich kryteriów oceny, pozwoli na wybór optymalnego wariantu ochrony przeciwpowodziowej.

Wynikiem analizy jest wybór wariantu nie gorszego od pozostałych, to znaczy, mającego wyższe oceny ze względu na kryteria, a nie jednoznacznie najlepszego.

Istotne jest, by liczba ocenianych wariantów była pełna. Oznacza to, że zakłada się, iż nie istnieje inny dodatkowy wariant, nieuwzględniony w analizie, a potencjalnie lepszy.

Należy również pamiętać o tym, że każdy projekt realizowany jest w określonych warunkach. Niektóre z nich są sztywne, tzn. takie, których zmiana nie jest możliwa (np. posiadane środki finansowe, teren inwestycyjny itp.). Warunki elastyczne to samoograniczenia narzucane samodzielnie przez decydenta, które w odróżnieniu od sztywnych mogą ulegać pewnym zmianom w procesie podejmowania decyzji, zależnie od wyników analizy. Warunki elastyczne wyrażają poziom aspiracji decydenta, to znaczy minimalne wartości każdego z kryteriów, jakie go satysfakcjonują. Warunki określają zbiór wariantów dopuszczalnych.

Analiza wielokryterialna bazuje przede wszystkim na doświadczeniu i wiedzy ekspertów i decydentów oraz ich odpowiedzialności za proces decyzyjny. Należy przy tym pamiętać, że analiza wielokryterialna to jedynie narzędzie wspomagające podjęcie decyzji, a nie służące jej automatycznemu podjęciu. Możliwa jest taka sytuacja, w której Inwestor wykonując szczegółowe

analizy i badania podejmie decyzję o realizacji innego wariantu. Taka sytuacja może wystąpić w szczególności, gdy różnice w ocenie ogólnej poszczególnych wariantów są niewielkie i wykonanie szczegółowych ekspertyz może wpłynąć na ostateczną ocenę wariantów.

Ocena wariantów ochrony przeciwpowodziowej stanowi złożony problem decyzyjny, który dzięki wykorzystaniu metody analizy hierarchicznej problemu AHP (Analytic Hierarchy Process, analiza Thomasa L. Saaty'ego), będzie mógł zostać odzwierciedlony w hierarchicznym modelu, pozwalającym ocenić stopień spełnienia przez przyjęte warianty realizacyjne celu nadrzędnego za pomocą stopnia spełnienia czynników cząstkowych.

Poniższy opis bazuje na metodyce zawartej w Raporcie opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej (WBS 1.5.4.5.).

3.3. Przypisanie wag i sposób realizacji analizy wielokryterialnej

Wykonanie samej analizy następuje w etapach.

ETAP 1 UTWORZENIE STRUKTURY HIERARCHICZNEJ WRAZ Z PRZYPISANIEM WAG

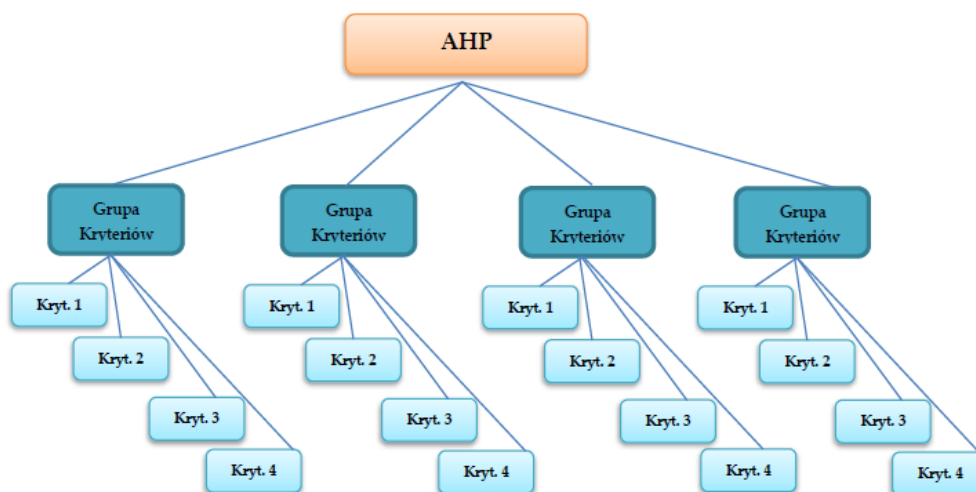
W pierwszej kolejności należy ustalić ilość poziomów struktury hierarchicznej, dla której będzie wykonywana analiza.

W przypadku planów zarządzania ryzykiem powodziowym przewiduje się 3 poziomy w strukturze hierarchicznej:

- grupy kryteriów;
- kryteria w ramach danej grupy kryteriów;
- warianty stanowiące rozwiązania problemu w obszarze problemowym.

Analiza porównawcza parami wykonywana jest osobno dla każdego poziomu, czyli porównuje się ze sobą parami poszczególne grupy kryteriów, osobno porównuje się następnie również parami poszczególne kryteria z danej grupy kryteriów, a w ostatnim kroku porównuje się parami warianty rozwiązania problemu w obszarze problemowym w świetle każdego z kryteriów osobno.

Rysunek nr 1 Struktura hierarchiczna



W odniesieniu do planów zarządzania ryzykiem powodziowym zidentyfikowano cztery grupy kryteriów, zestawione w tabeli poniżej:

Tabela nr 2 Grupy kryteriów do analizy MCA

Grupy kryteriów
Kryteria ekonomiczne
Kryteria społeczne
Kryteria środowiskowe
Kryteria powodziowe

Źródło: Raport opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej - opracowanie IMGW – PIB, Grontmij, Arcadis, DHI, listopad 2014, na podstawie „Metodyki opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych” KZGW, Warszawa, lipiec 2013

Kryteria

Wyraźną zaletą metody przyjętej w opracowaniu PZRP jest jej skoncentrowanie na definiowaniu kryteriów oceny wariantów oraz nadaniu im właściwej rangi. To właśnie ich dobór oraz wzajemne relacje pomiędzy kryteriami w największym stopniu determinują wynik. Dzięki zastosowaniu metody AHP mamy szansę uwzględnić specyfikę procesów wartościowania kryteriów przez ekspertów oceniających, łącznie z eliminacją tych ocen, które znacząco odbiegają od pozostałych.

Tak jak wcześniej wspomniano, bardzo istotnym aspektem w analizie AHP jest dobór kryteriów analizy. Powinno ich być jak najmniej, by opis problemu i jego analiza była relatywnie mało złożona, a wpływ wskaźnika na realizację funkcji celu możliwy do opisanie. Dzięki temu proces decyzyjny jest przejrzysty i łatwy do zaprezentowania np. w konsultacjach społecznych. Równocześnie opis problemu przy pomocy wskaźników musi być pełny, czyli nie mogą one pomijać istotnego, z punktu widzenia decydenta, aspektu rzeczywistości. Należy przy tym unikać skupiania się i optymalizowania kryteriów mało istotnych, jak również tzw. redundancji, czyli powtarzania przez różne kryteria tej samej informacji, co skutkuje podwyższaniem/zaniżaniem oceny. Aby tego uniknąć zmierza się do uzyskania konfliktowości kryteriów, co pozwala na wykluczenie sytuacji, gdy różne kryteria opisują to samo zjawisko sztucznie poprawiając lub pogarszając ocenę danego wariantu. Kryteria są zgodne, gdy w razie wybrania wariantu o lepszej ocenie ze względu na jedno z nich, również wartość drugiego kryterium ulega poprawie. W praktyce rzadko spotyka się konfliktowość lub zgodność kryteriów w czystej postaci, stąd konieczność subiektywnej oceny decydenta, czy dane kryterium włączyć czy wykluczyć z modelu.

Założeniem metody jest przyjęcie jak największej ilości kryteriów, dla których miarą są wielkości liczbowe.

W ocenie wykonawcy analizy wielokryterialnej zbyt duża lista kryteriów spowoduje rozmycie wyników, czyli zatarcie różnic wyników pomiędzy poszczególnymi kryteriami. W związku z powyższym dokonano wyboru najbardziej istotnych kryteriów i pominięto te kryteria, które nie różnicują dobrze wariantów planistycznych. Jest tak w przypadku kryteriów, dla których wszystkie porównywane warianty będą zakładały podobny zakres działań, a w takim razie porównywanie alternatywnych rozwiązań w świetle tych kryteriów nie pomoże w uchwyceniu przewagi jednego rozwiązania nad drugim.

Poniżej ustalono kryteria, które wzięto pod uwagę w analizie wielokryterialnej wykonanej na potrzeby opracowania Planów Zarządzania Ryzykiem Powodziowym.

Tabela nr 3 Kryteria uwzględniane w analizie wielokryterialnej

Rodzaj kryterium		Jednostka	Nazwa kryterium
Ekonomiczne			
1	E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania
2	E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów
3	E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu
Społeczne			
4	S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)
5	S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu
6	S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia
7	S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego
8	S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym
9	S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego
Środowiskowe			
11	Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)
12	Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne
13	Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej
Powodziowe			
14	P1	m ³ /s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru
15	P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p=1%
16	P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni
17	P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu

Źródło: Raport opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej - opracowanie IMGW – PIB, Grontmij, Arcadis, DHI, listopad 2014 na podstawie „Metodyki opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych” KZGW, Warszawa, lipiec 2013

Kryteria brane pod uwagę w analizie wielokryterialnej spełniają założenia analizy.

- Kryteria określono kierując się zidentyfikowanym celem projektu i sprawdzono co wyrażają te cele,
- Kryteria są tak wybrane, że żadna istotna kategoria kryteriów nie została pominięta,
- Kryteria są praktyczne, tzn. każdy ze zidentyfikowanych wariantów daje się ocenić pod względem każdego kryterium,
- Kryteria są różnicujące tzn. pominięto te kryteria, które nie różnicują w sposób istotny wariantów,

- Kryteria nie są współzależne (redundantne),
- Kryteria w miarę możliwości określono ilościowo, minimalizując potrzebę oceny jakościowej.

Dane wejściowe do analizy wielokryterialnej w odniesieniu do kryteriów, które można wyrazić w jednostkach naturalnych, pozyskano z modelowania hydraulicznego, wykonanego zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Środowiska, Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Ministra Administracji i Cyfryzacji oraz Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie opracowywania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego z dnia 21 grudnia 2012 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 104).

Ograniczenie strat powodziowych i ilość chronionych obiektów oszacowano dla każdego rozwiązania, podlegającego ocenie w analizie wielokryterialnej. Kryteria S1, S2 i S3 dotyczą wszystkich kategorii budynków, niezależnie od ich funkcji. Kryterium S1 (Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią ($p=1\%$) dotyczy budynków, które uzyskały ochronę na skutek planowanych działań.

Zgodnie z opracowaną metodyką analizy wielokryterialnej (Raport opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej), analizie podlegają obszary o „szczególnym zagrożeniu powodzią” tj. o prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi 1% (tzw. woda 100-letnia).

W rozdziale poświęconym analizie efektywności wariantów działań redukujących ryzyko z zastosowaniem analizy MCA (rozdział 6) zawarto również ocenę ekspercką dla tych hot spotów, dla których brak jest rozwiązań alternatywnych lub jako wpływające na ograniczenie ryzyka powodziowego wybrano działania o charakterze odtworzenia funkcjonalności, w tym również działania rekomendowane z istniejących opracowań. W takim przypadku zespół ekspertów ocenił inwestycję jako konieczną do realizacji w oparciu o uproszczoną ocenę efektywności inwestycji, co znajduje odzwierciedlenie w opisach do poszczególnych HOT-SPOTów w rozdziale 6.

Należy podkreślić, że kluczowym dla możliwości oceny jest dostępność i jakość danych opisujących warianty rozwiązania problemów w obszarach problemowych. Źródłem informacji są przede wszystkim mapy ryzyka powodziowego opracowane w ramach ISOK, bazy danych GIS (w tym baza BDOT) oraz wyniki modelowania dla wariantów technicznych, oszacowanie kosztów analizowanych wariantów technicznych w oparciu o zunifikowany i spójny katalog cen jednostkowych opracowany pod kątem projektu (aktualny na 2014 r.). Ponadto zapewniona jest spójność analiz ekonomicznych z innymi analizami przewidzianymi w metodyce PZRP. Zakłada się także, że wdrażane wcześniej w regionach wodnych programy przeciwpowodziowe i ich oceny strategiczne są źródłem cennych danych dla analizy wielokryterialnej.

Oceny zgodności z RDW i Dyrektywami Siedliskową i Płasią jak również bazy danych GDOŚ dostarczyły informacji dla kryteriów środowiskowych w postaci, m.in. umiejscowienia inwestycji względem obszarów chronionych.

Oceny pod kątem stopnia realizacji celów przez wariant planistyczny dokonali eksperci. Tabela zastosowana w metodzie AHP została rozszerzona dla uwzględnienia różnych ocen ekspertów, a dla wag wynikających z ocen różnych ekspertów następnie została obliczona średnia arytmetyczna.

Efektom tak przeprowadzonej analizy wielokryterialnej jest wskazanie optymalnego wariantu rozwiązania problemu w danym obszarze problemowym.

Skala ocen

Dla poziomu grup kryteriów oraz dla poziomu kryteriów w grupie kryteriów środowiskowych i części kryteriów w grupie powodziowych, ocena porównawcza może być przeprowadzona jedynie na podstawie oceny punktowej dokonywanej przez ekspertów. Z kolei na poziomie oceny porównawczej poszczególnych wariantów w ramach danego kryterium możliwe jest dokonanie oceny porównawczej nie tylko na podstawie oceny punktowej dokonanej przez ekspertów, lecz na podstawie danych w

jednostkach naturalnych (szt., km, PLN, itd.) – w odniesieniu do tych kryteriów, które można wyrazić w jednostkach naturalnych.

W związku z powyższym założeniem, że najdokładniejszą oceną wariantów, którą można uzyskać przy porównaniu kryteriów ilościowych, jest iloraz wartości liczbowych porównywanych par wariantów, w których podane są konkretne dane modelowania, analiz przestrzennych i hydrologicznych, wagi ustalono na podstawie wyniku powyższego ilorazu.

Przy porównaniu parami poszczególnych grup kryteriów i kryteriów, w przypadku, gdy nie ma możliwości nadania oceny na podstawie danych ilościowych, przyjęto skalę ocen od 1/9 do 9. Skalę poszczególnych ocen przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 4 Skala ocen dla kryteriów ocenianych przez ekspertów

Skala ocen (wiersz vs. kolumna)	
Wyjątkowo nie preferowany	1/9
	1/8
Bardzo silnie nie preferowany	1/7
	1/6
Silnie nie preferowany	1/5
	1/4
Nieznacznie nie preferowany	1/3
	1/2
Równie preferowany	1
	2
Nieznacznie preferowany	3
	4
Silnie preferowany	5
	6
Bardzo silnie preferowany	7
	8
Wyjątkowo preferowany	9

Źródło: Raport opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej - opracowanie IMGW –PIB, Grontmij, Arcadis, DHI, listopad 2014, na podstawie „Metodyki opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych” KZGW, Warszawa, lipiec 2013

Przypisanie wag dla poszczególnych kryteriów

Sposób obliczenia wag dla wyższego poziomu struktury hierarchicznej, tj. poziomu oceny porównawczej czterech grup kryteriów oraz dla niższego poziomu struktury hierarchicznej, tj. poziomu oceny porównawczej poszczególnych wariantów w ramach danego kryterium został opisany na przykładzie w Etapie 2, opisanym poniżej. Zarówno dla poziomu grup kryteriów, jak i dla poziomu

kryteriów w danej grupie, ocena porównawcza może być przeprowadzona jedynie na podstawie oceny punktowej dokonywanej przez ekspertów.

Przeprowadzone zostało uśrednienie wag dla grup kryteriów oraz kryteriów w każdej grupie na podstawie 21 ankiet, wypełnionych przez ekspertów o różnych specjalnościach, pochodzących zarówno z Grup Planistycznych w regionach wodnych, jak i ekspertów wskazanych przez firmy stanowiące konsorcjum Wykonawcy PZRP. Przy doborze ekspertów zapewniono równomierną reprezentację ekspertów z różnych specjalności, aby uwzględnić odmienne podejścia i priorytety w odniesieniu do wpływu działań o charakterze przeciwpowodziowym na środowisko i otoczenie. Poniżej zamieszczono tabelę, przedstawiającą wagi wynikające z ocen porównawczych dokonanych w 21 ankietach:

Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA

Tabela nr 5 Uśrednione wagi na podstawie 21 ankiet z oceną porównawczą grup kryteriów i kryteriów

Grupy kryteriów		Średnie wagi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Kryteria ekonomiczne		0,15	0,07	0,09	0,11	0,07	0,35	0,11	0,14	0,53	0,08	0,08	0,10	0,11	0,14	0,07	0,12	0,11	0,31	0,04	0,13	0,08	0,28
Kryteria społeczne		0,30	0,43	0,46	0,41	0,32	0,08	0,36	0,28	0,07	0,32	0,38	0,33	0,31	0,28	0,33	0,14	0,13	0,49	0,21	0,39	0,32	0,16
Kryteria środowiskowe		0,22	0,21	0,18	0,06	0,26	0,43	0,11	0,24	0,29	0,28	0,22	0,31	0,25	0,24	0,10	0,26	0,18	0,12	0,38	0,10	0,16	0,16
Kryteria powodziowe		0,34	0,29	0,27	0,41	0,35	0,15	0,42	0,34	0,11	0,32	0,32	0,25	0,33	0,34	0,50	0,48	0,58	0,08	0,38	0,38	0,45	0,40
Kryteria ekonomiczne:																							
E1	Szacunkowy koszt realizacji działania	0,29	0,20	0,20	0,43	0,56	0,56	0,41	0,40	0,24	0,25	0,21	0,25	0,29	0,25	0,14	0,20	0,17	0,14	0,07	0,17	0,73	0,31
E2	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0,29	0,20	0,20	0,43	0,37	0,37	0,33	0,20	0,70	0,10	0,13	0,10	0,14	0,25	0,14	0,49	0,39	0,37	0,65	0,08	0,19	0,20
E3	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	0,42	0,60	0,60	0,14	0,07	0,07	0,26	0,40	0,06	0,65	0,66	0,65	0,57	0,50	0,71	0,31	0,44	0,50	0,28	0,75	0,08	0,49
Kryteria społeczne:																							
S1	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	0,17	0,12	0,13	0,21	0,13	0,13	0,21	0,28	0,04	0,13	0,13	0,10	0,04	0,14	0,09	0,25	0,24	0,37	0,20	0,30	0,07	0,20
S2	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0,15	0,05	0,04	0,21	0,13	0,13	0,18	0,18	0,26	0,13	0,13	0,12	0,04	0,14	0,10	0,29	0,24	0,06	0,03	0,30	0,11	0,20
S3	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0,11	0,06	0,07	0,07	0,13	0,13	0,12	0,14	0,17	0,07	0,07	0,06	0,20	0,09	0,17	0,19	0,16	0,11	0,09	0,07	0,05	0,06
S4	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	0,15	0,08	0,06	0,07	0,13	0,13	0,16	0,10	0,36	0,15	0,15	0,14	0,12	0,14	0,42	0,11	0,15	0,09	0,05	0,06	0,13	0,30
S5	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0,22	0,33	0,28	0,21	0,25	0,25	0,29	0,14	0,10	0,26	0,26	0,29	0,30	0,25	0,18	0,08	0,09	0,22	0,22	0,18	0,32	0,12
S6	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0,21	0,37	0,43	0,21	0,25	0,25	0,05	0,16	0,06	0,26	0,26	0,29	0,30	0,25	0,04	0,09	0,11	0,14	0,43	0,08	0,32	0,12
Kryteria środowiskowe:																							
Ś1	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	0,30	0,55	0,53	0,40	0,29	0,29	0,41	0,40	0,29	0,14	0,19	0,41	0,17	0,25	0,54	0,40	0,50	0,54	0,44	0,27	0,26	0,25
Ś2	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	0,20	0,21	0,14	0,40	0,14	0,14	0,33	0,20	0,65	0,14	0,19	0,33	0,44	0,25	0,30	0,40	0,25	0,30	0,08	0,09	0,10	0,25
Ś3	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	0,50	0,24	0,33	0,20	0,57	0,57	0,26	0,40	0,06	0,71	0,63	0,26	0,39	0,50	0,16	0,20	0,25	0,16	0,49	0,64	0,64	0,50
Kryteria powodziowe:																							
P1	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	0,34	0,49	0,49	0,33	0,23	0,23	0,28	0,40	0,06	0,41	0,41	0,40	0,14	0,42	0,41	0,36	0,35	0,29	0,54	0,22	0,51	0,20
P2	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	0,27	0,30	0,30	0,33	0,37	0,37	0,44	0,24	0,10	0,24	0,24	0,25	0,06	0,23	0,24	0,24	0,25	0,56	0,21	0,22	0,28	0,20
P3	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	0,20	0,11	0,11	0,17	0,14	0,14	0,18	0,20	0,32	0,24	0,24	0,27	0,09	0,23	0,24	0,17	0,20	0,07	0,21	0,51	0,12	0,20
P4	Adaptacja do zmian klimatu	0,19	0,11	0,11	0,17	0,26	0,26	0,10	0,17	0,52	0,10	0,10	0,08	0,72	0,12	0,10	0,24	0,20	0,07	0,04	0,06	0,08	0,40

Należy podkreślić, że w odniesieniu do porównania kryteriów między sobą wewnątrz grupy kryteriów środowiskowych dokonano zaokrąglenia uśrednionych wag z ankiet w ten sposób, aby najwyższą wagę miało kryterium pn. Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej, co jest podyktowane koniecznością wypełnienia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej.

W ankietach zawierających oceny porównawcze pomiędzy grupami kryteriów i kryteriami w poszczególnych grupach zwrócono uwagę na wartości współczynnika spójności. Jest on istotny z punktu widzenia poprawności metody AHP. W każdej ocenie porównawczej zapewniono, aby współczynnik spójności nie przekraczał 10%. Jeśli przekroczono współczynnik, to konieczna była korekta ocen porównawczych. Zapewnienie współczynnika poniżej 10% jest niezbędne aby zachować konsekwencję w ocenach porównawczych parami, zgodnie z metodyką analizy AHP.

Z kolei na poziomie oceny porównawczej poszczególnych wariantów w ramach danego kryterium możliwe jest dokonanie oceny porównawczej nie tylko na podstawie oceny punktowej dokonanej przez ekspertów, lecz na podstawie danych w jednostkach naturalnych (szt., km, PLN, itd.) – w odniesieniu do tych kryteriów, które można wyrazić w jednostkach naturalnych.

W ustalaniu wag poszczególnych kryteriach ważny jest sposób nadawania wartości, który zależy od treści danego kryterium.

I tak w grupie **kryteriów ekonomicznych**:

- kryterium E1: mniej – lepiej;
- kryterium E2: mniej – lepiej;
- kryterium E3: więcej – lepiej;

w grupie **kryteriów społecznych**

- kryterium S1: więcej – lepiej;
- kryterium S2: więcej – lepiej;
- kryterium S3: mniej – lepiej;
- kryterium S4: mniej – lepiej;
- kryterium S5: więcej – lepiej;
- kryterium S6: więcej – lepiej;

W grupie **kryteriów środowiskowych**

- kryterium Ś1, Ś2 i Ś3 – ocena ekspercka

W grupie **kryteriów powodziowych**:

- kryterium P1: więcej – lepiej;
- kryterium P2: więcej – lepiej;
- kryterium P3 i P4: – ocena ekspercka.

Struktura wariantów planistycznych

Inwestycyjne warianty planistyczne są definiowane przez Wykonawców według jednolitego wzorca.

Część z zaproponowanych działań będzie dawała określone rezultaty, które dają konkretne, wymierne korzyści, natomiast część działań, w szczególności te, które mają na celu otworzenie funkcjonalności infrastruktury przeciwpowodziowej, będzie przynosiło korzyści potencjalne, gdyż zaniechanie tych działań może generować określone straty.

Przykładowo budowa zbiornika to działanie techniczne, którego rezultatem jest redukcja kulminacji fali powodziowej i zatrzymanie określonej objętości wody. Natomiast korzyścią jest ograniczenie zasięgu obszarów zalewowych i, w konsekwencji, ograniczenie strat powodziowych. Przedmiotem analizy wielokryterialnej jest ocena zarówno możliwych korzyści, jak i potencjalnych kosztów działań, a także towarzyszących im oddziaływań społeczno-środowiskowych. W toku prac dla wariantów planistycznych, stwierdzono, że nie jest możliwe zapewnienie pełnej ochrony przed powodzią terenów zlokalizowanych w dolinach rzecznych. Dlatego też przewiduje się, że działania techniczne będą wspierane działaniami nietechnicznymi o charakterze np. zachęt finansowych lub prawnych, działań edukacyjnych itp., które nie są jednak przedmiotem tej oceny.

W szczególnych przypadkach rozważane mogą być przeniesienia mieszkańców czy też różnych obiektów o istotnych funkcjach społecznych, przemysłowych czy cennych kulturowo. Przy formułowaniu wariantów planistycznych wskazano wyraźnie czy budowa obiektów ochrony przeciwpowodziowej wymaga przeniesienia mieszkańców. Odzwierciedla to jedno z kryteriów w grupie kryteriów społecznych. Wskazano w opracowaniach sugerowane miejsca, których ochrona techniczna nie jest racjonalna, nie przesądzając przy tym rzeczywistego przeniesienia mieszkańców. Tym samym decydentowi lub odpowiednim instytucjom, władzom samorządowym i regionalnym, pozostawiono decyzję dotyczącą możliwości dalszego zmniejszenia ryzyka powodziowego poprzez przeniesienia mieszkańców poza teren zagrożony. Ten aspekt nie był poddany analizie wielokryterialnej, która skupia się na porównaniu wariantów technicznych, opracowanych jednak z myślą o zapewnieniu ich efektywności.

ETAP 2 DOKONANIE OCEN PORÓWNAWCZEJ PARAMI

Zastosowana w analizie wielokryterialnej metoda selekcji preferowanego wariantu powinna spełniać kilka warunków:

- musi być spójna z ocenami wyrażonymi w różnych skalach,
- musi umożliwiać dokonywanie analiz dla zmieniających się wartości ocen i współczynników wagowych dla kryteriów,
- musi w sposób obrazowy i niepodważalny dokumentować cechy realizacji wariantu preferowanego.

Poniżej zaprezentowano ocenę porównawczą na przykładzie czterech kryteriów E1, E2, E3 i E4, które zostały umieszczone w wierszach i w kolumnach matrycy porównawczej:

Rysunek nr 2 Przykład oceny porównawczej

PRZYKŁAD WYPEŁNIANIA OCENY PORÓWNAWCZEJ									
WYPEŁNIAMY OCENY W NIEBIESKICH KOMÓRKACH:									
JEŚLI KRYTERIUM E2 JEST TAK SAMO WAŻNE JAK E1 TO WPISUJEMY 1				JEŚLI KRYTERIUM E1 JEST 3 RAZY BARDZIEJ PREFEROWANE NIŻ E3 TO WPISUJEMY 3				JEŚLI JEST >10% TO POJAWI SIĘ KOMUNIKAT "SPRAWDŹ OCENY" I TRZEBA ZMIENIĆ OCENY W NIEBIESKICH KOMÓRKACH!	
	E1	E2	E3	E4	WYPEŁNIJ ANALOGICZNIE		Wagi	Spójność	
E1	1	1	1	3	2		0,338539	OK	
E2	1	1	1	5	1		0,347589	9%	
E3	0,33333333	0,2	1	1	1		0,117377		
E4	0,5	1	1	1	1		0,196495		
Iteracja 1	0,25	0,25	0,25	0,25			lambda	CI	CVR
	0,25	0,25	0,25	0,25			4,227743	0,075914	0,085297
Iteracja 2	1,75	0,33280507							
	2	0,38034865							
	0,63333333	0,12044374							
	0,875	0,16640254							
Iteracja 3	1,407290016	0,33534743							
	1,48177496	0,35309668							
	0,47385103	0,11291541							
	0,833597464	0,19864048							
Iteracja 4	1,424471299	0,33896477							
	1,451661631	0,34543494							
	0,493957704	0,11754134							
	0,832326284	0,19805895							
Iteracja 5	1,433141625	0,33868406							
	1,470165349	0,34743361							
	0,497675533	0,11761208							
	0,830517613	0,19627026							
Iteracja 6	1,431494418	0,33850563							
	1,470448322	0,34771706							
	0,496263744	0,11735154							
	0,830657972	0,19642577							
Iteracja 7	1,431128848	0,33853336							
	1,469406148	0,34758786							
	0,496155932	0,11736563							
	0,830747186	0,19651315							
Iteracja 8	1,431244409	0,33854125							
	1,469462515	0,34758121							
	0,496240806	0,11737896							
	0,830733318	0,19649858							
Iteracja 9	1,4312565	0,33853918							
	1,469515841	0,34758877							
	0,496240864	0,11737727							
	0,830729377	0,19649479							

Sposób obliczenia wag jest następujący:

- wypełnia się oceny porównawczej parami (w niebieskich komórkach w powyższym przykładzie);
- w iteracji 1 następuje mnożenie macierzy z ocenami porównawczej parami (żółte i niebieskie komórki) przez macierz składającą się z czterech równych wag (tj. wyjściowo 0,25 dla każdego kryterium);
- w kolejnych iteracjach następuje mnożenie macierzy z ocenami porównawczej parami przez macierzy składającą się z wyników poprzedniej iteracji;

Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA

- z kolejnych działań mnożenia macierzy wynika coraz mniejsza rozbieżność otrzymywanych wag w stosunku do poprzedniej iteracji. W efekcie otrzymuje się wagi poszczególnych kryteriów, które będą w następnym etapie podlegały weryfikacji pod względem współczynnika niespójności.

ETAP 3 WERYFIKACJA WSPÓŁCZYNNIKA NIESPÓJNOŚCI

W przedstawionym przykładzie po dokonaniu ocen każdej pary kryteriów następuje sprawdzenie przechodniości preferencji, za pomocą współczynnika niespójności. Jeśli jego wartość przekracza 10% należy powrócić do ocen, gdyż oznacza to, że nie zachowano konsekwencji przy ocenie porównawczej.

Ocena za pomocą nadawania punktacji w skali 1-9 jest konieczna w stosunku do kryteriów, których nie można wyrazić w ujęciu ilościowym. Jeśli jest to możliwe, ocena porównawcza wynika ze stopnia spełniania danego kryterium wyrażonego w jednostkach naturalnych, np. w sztukach, m² lub PLN.

ETAP 4 OBLICZENIE WAG I PODSUMOWANIE WYNIKÓW ANALIZY

Sposób obliczenia wag dla wyższego poziomu struktury hierarchicznej, tj. poziomu oceny porównawczej czterech grup kryteriów oraz dla niższego poziomu struktury hierarchicznej, tj. poziomu oceny porównawczej poszczególnych wariantów w ramach danego kryterium, jest analogiczny jak w opisanym wcześniej przykładzie. Zarówno dla poziomu grup kryteriów, jak i dla poziomu kryteriów w danej grupie, ocena porównawcza może być przeprowadzona jedynie na podstawie oceny punktowej dokonywanej przez ekspertów. Z kolei na poziomie oceny porównawczej poszczególnych wariantów w ramach danego kryterium możliwe jest dokonanie oceny porównawczej nie tylko na podstawie oceny punktowej dokonanej przez ekspertów, lecz na podstawie danych w jednostkach naturalnych (szt., km, PLN, itd.) – w odniesieniu do tych kryteriów, które można wyrazić w jednostkach naturalnych.

Ostatnim etapem analizy jest wymnożenie otrzymanych w ten sposób wag z każdego poziomu struktury:

WYNIK KOŃCOWY = SUMA ILOCZYNÓW (waga danego wariantu x waga danego kryterium x waga danej grupy kryteriów).

Efektom tych obliczeń jest ranking wariantów, stworzony w oparciu o sumy iloczynów wag z poszczególnych poziomów struktury hierarchicznej – wariant z najwyższą sumą jest rekomendowany do wdrożenia, jako najlepiej spełniający założone kryteria oceny.

Lista 4 wyselekcjonowanych HOT-SPOTów do analizy MCA

4. Lista wyselekcjonowanych HOT-SPOTów do analizy MCA

Celem analitycznym obszarów HOT-SPOTów jest wybór działań nietechnicznych i technicznych zmierzających do redukcji zagrożenia i ryzyka powodziowego. W pracach analitycznych brali udział specjaliści z zakresu modelowania hydraulicznego, hydrotechniki, środowiska oraz ekonomści.

Zdefiniowano, że **HOT-SPOT** jest to miejsce, dla którego poszukujemy działań zmierzających do redukcji ryzyka. Wyróżniono dwa rodzaje HOT-SPOTów:

- **punktowy** - w przypadku, gdy odnosi się np. do miasta, jako zagrożonego miejsca,
- **obszarowy** - w przypadku, gdy odnosi się np. do kotłiny, jako zagrożonego obszaru. Najczęściej stanowi go grupa HOT-SPOTów powiązana hydraulicznie w odniesieniu do możliwości redukcji ryzyka.

HOT-SPOTy zostały wybrane na podstawie analiz zagrożenia powodziowego generowanego przez powódzie opadowe.

4.1. Procedura porządkowania HOT-SPOTów

Porządkowanie wyznaczonych HOT-SPOTów zostało przeprowadzone na podstawie sporządzonej listy oraz materiałów opracowanych w ramach projektu ISOK oraz PZRP. Porządkowanie dostarcza przede wszystkim informacji o hierarchii w grupie. Dotyczy przede wszystkim zbioru wybranych elementów, które porównujemy między sobą. Analiza ma charakter porównawczy. Do przeprowadzenia porządkowania wykorzystano również wiedzę ekspercką, wynikająca z doświadczenia zespołu ekspertów. Takie podejście pozwala na uwzględnienie wielu aspektów redukcji ryzyka powodziowego w wybranych punktach.

Porządkowanie wykonano na podstawie analiz:

- 1) map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego
- 2) zintegrowanego ryzyka powodziowego dla poszczególnych zlewni, do których przypisane są HOT-SPOTy

oraz

- 3) wyboru planowanej inwestycji strategicznej, dla której przeprowadzono procedurę środowiskową z uwzględnieniem analiz wariantowych, co jest warunkiem wyłonienia ostatecznego rozwiązania. Ponadto inwestycja ta ma znaczący wpływ na redukcję przepływu poniżej oraz znacznie redukuje ryzyko powodziowe.

Mapy zagrożenia powodziowego (mzp) były podstawą wizualnej oceny zasięgów stref zagrożenia powodziowego, lokalizacji wyłonionych HOT-SPOTów oraz lokalizacji inwestycji.

Dla zaproponowanych HOT-SPOTów określone zostały straty dla powodzi o średnim prawdopodobieństwie wystąpienia, co odpowiada przepływowi Q1% i sporządzamy listę rankingową HOT-SPOTów wg wartości strat dla Q1%. Informacja ta pozyskana została z map ryzyka powodziowego (mrp). Następnie sporządzono uporządkowano malejąco szereg wg wartości AAD.

Planowane inwestycje strategiczne oceniono na podstawie:

- przepływów, pod kątem zabezpieczenia przeciwpowodziowego, tj. klasy budowli i odpowiadających jej przepływowi miarodajnym i kontrolnym,

Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA

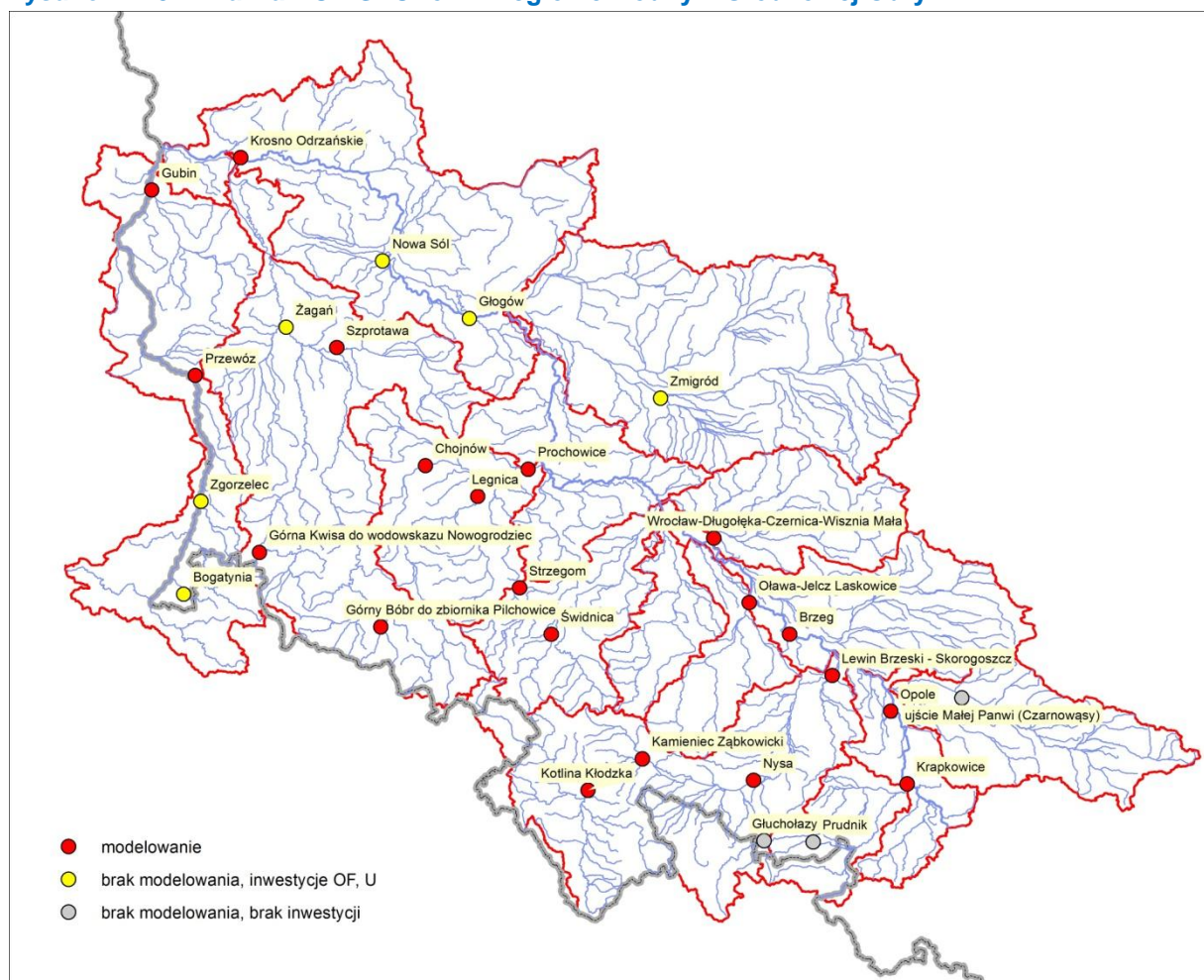
- zasięgu oddziaływania planowanej budowli, wg. przyjętej uproszczonej metody szacowania zasięgu oddziaływania, jako 4-krotna powierzchnia zlewni do przekroju inwestycji,
- lokalizacji planowanych inwestycji w profilu podłużnym rzeki - w przypadku jeśli w zasięgu oddziaływania planowanej inwestycji znajdują się inne planowane inwestycje I lub II klasy przeprowadzono również analizę wielowariantową dla Q0,2%.

Po określeniu scenariusza powodziowego, tj. odpowiadającemu przepływowi o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia Q1% lub Q0,2% dokonano oceny dla założonych inwestycji.

Analiza porównawcza sporządzonych list rankingowych oraz wybranych inwestycji pozwoliła na wyselekcjonowanie HOT-SPOTów do dalszych prac. HOT-SPOTy podzielone zostały na trzy grupy:

- HOT-SPOTy, dla których przewidziane są działania techniczne łagodne lub inwazyjne dla środowiska, dla których możliwe jest przeprowadzenie analizy efektywności na podstawie modelowania hydraulicznego,
- HOT-SPOTy, dla których przewidziane są działania techniczne o charakterze utrzymaniowym bądź odtworzenia funkcjonalności istniejących budowli, nie mające znaczącego wpływu na zasięg obszarów zagrożenia powodziowego i nie wymagające modelowania hydraulicznego w celu określenia ich efektywności,
- HOT-SPOTy, dla których nie zostały przewidziane żadne działania techniczne.

Rysunek nr 3 Analiza HOT-SPOTów w regionie wodnym Środkowej Odry



4.1.1. Lista wyselekcjonowanych HOT-SPOTów w regionie wodnym Środkowej Odry

Przeprowadzona analiza HOT-SPOTów dla Regionu Wodnego Środkowej Odry pozwoliła na sporządzenie uporządkowanej listy. Rozpatrywane były następujące HOT-SPOTy, przedstawione w tabelach poniżej:

Tabela nr 6 Lista HOT-SPOTów modelowanych w wariancie zerowym

lp.	HOT-SPOT	zlewnia planistyczna	pow. zlewni [km ²]	pow. obszaru Q1% [ha]	straty Q1% 2014 [zł]	straty jedn. 2014 [zł/ha]	straty AAD jednostkowe 2014 [zł/ha]	rodzaj inwestycji
1	Legnica	Zlewnia Kaczawy	2257	840	240 264 754	285 907	21 244	TRNowe
2	Górny Bóbr do zb. Pilchowice	Zlewnia Bobru	5885	2352	452 472 050	192 407	12 744	TRNowe, U
3	Kotlina Kłodzka	Zlewnia Nysy Kłodzkiej	4554	3253	496 056 936	152 487	13 124	TRNowe, OF
4	Kamieniec-Skorogoszcz	Zlewnia Nysy Kłodzkiej	4554	6553	244 080 112	137 538	13 124	TRNowe, OF
5	Racibórz-Brzeg Dolny	Zlewnia Górnej i Środkowej Odry	11672	67939*	6 560 175 339**	96 560	48 175	TRNowe, OF
6	Strzegom	Zlewnia Bystrzycy	1779	343	32 667 958	95 167	11 135	TRNowe
7	Świdnica	Zlewnia Bystrzycy	1779	966	85 474 904	88 506	11 135	TRNowe
8	Prochowice	Zlewnia Kaczawy	2257	2024	157 579 790	77 858	21 244	TRNowe
9	Górna Kwisa do wod. Nowogrodziec	Zlewnia Bobru	5885	1529	116 905 087	76 474	12 744	TRNowe, U
10	Chojnów	Zlewnia Kaczawy	2257	2953	152 147 837	51 528	21 244	TRNowe
11	Przewóz	Zlewnia Nysy Łużyckiej	4401	975	44 983 141	46 117	2 811	TRNowe
12	Gubin	Zlewnia Nysy Łużyckiej	4401	1495	44 151 617	29 529	2 811	TRNowe
13	Krosno Odrzańskie	Zlewnia Odry od Kanału Gliwickiego do Nysy Łużyckiej	7843	2250	63 281 764	28 129	10 687	TRNowe
14	Zgorzelec	Zlewnia Nysy Łużyckiej	4401	762	47 086 090	61 823	2 811	OF
15	Żagań	Zlewnia Bobru	5885	2455	110 771 356	45 115	12 744	U, OF

Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA

lp.	HOT-SPOT	zlewnia planistyczna	pow. zlewni [km ²]	pow. obszaru Q1% [ha]	straty Q1% 2014 [zł]	straty jedn. 2014 [zł/ha]	straty AAD jednostkowe 2014 [zł/ha]	rodzaj inwestycji
16	Głogów	Zlewnia Odry od Kanału Gliwickiego do Nysy Łużyckiej	7843	1346	39 601 808	29 420	10 687	OF
17	Nowa Sól	Zlewnia Odry od Kanału Gliwickiego do Nysy Łużyckiej	7843	1950	56 563 989	29 002	10 687	OF
18	Żmigród	Zlewnia Baryczy	5547	6379	126 005 452	19 754	3 392	U, OF
19	Wrocław	Zlewnia Ślęzy, Bystrzycy i Widawy	4498	3304	58 516 695	17 710	6437	U, OF
20	Bogatynia	Zlewnia Nysy Łużyckiej	4401	124	1 184 256	9 556	2 811	OF
21	Prudnik	Zlewnia Osobłogi	993	256	23 697 925	92 495	3 673	
22	Czarnowąsy - Żelazna - Dobrzeń Wielki	Zlewnia Odry od Kanału Gliwickiego do Nysy Łużyckiej	7843	1107	71 372 781	64 456	1 915	
23	Głucholazy	Zlewnia Nysy Kłodzkiej	4554	268	11 569 751	43 116	13 124	

* powierzchnia obszaru Q0,2%

** straty dla Q0,2%

Tabela nr 7 Lista HOT-SPOTów, dla których nie wykonano modelowania wariantu inwestycyjnego

Lp	Region Wodny	Nazwa zlewni	Nazwa HOT SPOT	Czy HS poddany MCA	KOMENTARZ
1	Region Wodny Środkowej Odry	Zlewnia Bobru	Szprotawa	NIE	z modelowania wynika iż nie ma efektu w postaci zmniejszenia strefy zalewów, brak wariantów
2	Region Wodny Środkowej Odry	Zlewnia Odry	Wężyska Chlebowo	TAK	-
3	Region Wodny Środkowej Odry	Zlewnia Odry	Brzeg	TAK	-
4	Region Wodny Środkowej Odry	Zlewnia Bystrzycy	Marszowice (gm. Wrocław)	NIE	brak alternatywy

4.1.2. Lista wyselekcjonowanych obszarów zatorogennych w regionie wodnym Środkowej Odry

Na podstawie danych historycznych o zjawiskach zatorowych, dalszej analizie poddano następujące obszary zatorogenne regionu wodnego Środkowej Odry:

- Nowa Sól
- Wężysko-Chlebowa
- Kotlina Kłodzka

Warianty planistyczne dla HOT-SPOTów

5

5. Warianty planistyczne dla HOT-SPOTów

5.1. Wybór działań redukujących ryzyko

Wybór działań zmierzających do redukcji ryzyka w HOT-SPOTach z zastosowaniem podziału na punktowe i obszarowe podzielono na następujące etapy:

1. Poszukiwanie działań nietechnicznych służących zamierzonej redukcji ryzyka powodziowego do przyjętego poziomu.
2. Poszukiwanie działań technicznych łagodnych – uzupełniających działania nietechniczne.
3. Poszukiwanie działań technicznych inwazyjnych dla środowiska.
4. Wybór działań. Dla wybranych rozwiązań prowadzone są obliczenia modelowe dla 3 scenariuszy powodziowych Q10%, Q1%, Q0,2%.

Analizy związane z poszukiwaniem działań technicznych łagodnych i inwazyjnych dla środowiska przeprowadzone zostały dla scenariusza powodziowego odpowiadającego przepływowi o zadanym prawdopodobieństwie przewyższenia Q1%. W uzasadnionych przypadkach również dla Q0,2 %.

Dla wybranych rozwiązań strategicznych wykonano obliczenia modelowe dla 3 scenariuszy powodziowych tj. odpowiadających przepływowi o zadanym prawdopodobieństwie przewyższenia Q10%, Q1%, Q0,2%.

Przykłady działań nietechnicznych stosowanych do redukcji ryzyka:

- nietechniczne Strategiczne (działania, które są możliwe do zamodelowania i stanowią alternatywę lub istotne uzupełnienie dla działań technicznych – w szczególności chodzi tu o odtwarzanie naturalnej retencji np. poldery bez przegradzania rzeki);
- nietechniczne Wspierające (działania, które nie wymagają zamodelowania, ale których wdrożenie jest konieczne z uwagi na zwiększanie zdolności retencyjnej zlewni)

Przykłady działań technicznych stosowanych do redukcji ryzyka:

- działania techniczne łagodne (działania, które redukują natężenie przepływu powodziowego), np. zbiorniki przeciwpowodziowe suche, kanały ulgi – działania te wymagają modelowania
- działania techniczne inwazyjne dla środowiska (działania mające wpływ na zmniejszenie ryzyka), które redukują natężenie przepływu (np. zbiorniki retencyjne), lub mają wpływ na redukcję strefy zagrożenia powodziowego (budowa obwałowań, udrażnianie/regulacja rzek powodujące istotne zmiany w morfologii koryta) – działania te wymagają modelowania.

5.1.1. Wybór działań redukujących ryzyko dla punktowego HOT-SPOTu

Wybór działań redukujących ryzyko dla punktowego HOT-SPOTu przeprowadzono w trzech etapach:

- I. poszukiwanie działań nietechnicznych, w tym o znaczącym potencjale retencyjnym, celem zamierzonej redukcji ryzyka powodziowego do przyjętego poziomu, służących stworzeniu miejsca rzece wskazując jednocześnie na ich koszty i ograniczenia wynikające z akceptacji społecznej takich rozwiązań;
- II. poszukiwanie działań technicznych łagodnych. Rozwiązania te wymagały przeprowadzenia obliczeń modelowych dla wykazania ich efektywności. Ponadto przeprowadzono analizę, czy wskazane działania wpływają na kolejne HOT-SPOTy;

Przypisanie wartości wag dla poszczególnych kryteriów oceny zastosowanych w analizie MCA

W tym celu wyznaczono obszar oddziaływania wybranego działania, celem sprawdzenia czy zachodzi wpływ na kolejne HOT-SPOTy. Przy czym wpływ może mieć charakter pozytywny w przypadku zbiorników suchych lub niekorzystny, w przypadku kanału ulgi;

- III. poszukiwanie działań technicznych inwazyjnych dla środowiska, których celem jest redukcja natężenia przepływu wód powodziowych lub redukcja strefy zagrożenia powodziowego. Działania te wymagają przeprowadzenia obliczeń modelowych dla wykazania efektywności zastosowanej retencji. Ponadto przeprowadzono analizę, czy wskazane działania wpływają na kolejne HOT-SPOTy, pozytywnie, bądź negatywnie.

Przykłady rozwiązań nietechnicznych:

- relokacje zabudowań z obszaru HOT-SPOT;
- odtwarzanie naturalnej retencji powyżej HOT-SPOT (relokacja zabudowań, rozstaw lub rozbiórka wałów, budowa polderów suchych bez przegrodzenia rzeki);
- zwiększanie retencji zbiornikowej powyżej HOT-SPOT na istniejących zbiornikach poprzez zmianę instrukcji gospodarowania wodą

Przykłady technicznych rozwiązań inwazyjnych dla środowiska:

- budowa obwałowań chroniących zagrożone tereny (umiarkowany stopień inwazyjności środowiskowej);
- udrożnienie koryta rzeki wpływające na zmianę morfologii rzeki, które w efekcie skutkować będą obniżeniem poziomu wód powodziowych w analizowanym obszarze.

Ponadto przyjęto założenie, że dla przypadku, gdy można przeprowadzić szacunkową ocenę skali tych rozwiązań na potrzeby wyceny ich kosztów, to nie jest konieczne prowadzenie obliczeń modelowania hydraulicznego, pod warunkiem, że parametryzacja wielkości i skali tych działań zapewnia osiągnięcie efektu porównywalnego do rozwiązania zwiększającego retencję.

Warianty planistyczne opisano w Kartach HOT SPOTów, które stanowią załącznik nr 2 do niniejszego Raportu.

ID inwestycji tworzących warianty planistyczne zostaną dostosowane do ID inwestycji zamieszczonych na PIOP.

5.1.2. Wybór działań redukujących ryzyko dla obszarowego HOT-SPOTu

Przy wyborze działań redukujących ryzyko dla obszarowego HOT-SPOTu zastosowano postępowanie takie jak dla HOT-SPOTu punktowego, z tym, że przeprowadzono poszukiwanie działań zmierzających do redukcji ryzyka patrząc na rozwiązywanie problemów z wyższej perspektywy planistycznej, mając na uwadze w szczególności działania o istotnym potencjalnie retencyjnym.

Warianty planistyczne opisano w Kartach HOT SPOTów, które stanowią załącznik nr 2 do niniejszego Raportu.

ID inwestycji tworzących warianty planistyczne zostaną dostosowane do ID inwestycji zamieszczonych na PIOP.

5.1.3. Wybór działań redukujących ryzyko dla powodzi zatorowych

Na obszarach zatorogennych regionu wodnego Środkowej Odry wyszczególniono działania redukujące ryzyko. Przedstawiono je w poniższej tabeli.

Tabela nr 8 Lista działań redukujących ryzyko dla powodzi zatorowych w regionie wodnym Środkowej Odry

Lp.	id	Hot Spot	Region Wodny	Nazwa	Opis
1	ID_O_7	Inwestycja przeciwdziałająca zatorom, dotycząca odcinka Odry od Malczyc do ujścia Nysy Łużyckiej	ŚRODKOWA ODRA	Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej Odry swobodnie płynącej - odbudowa i modernizacja zabudowy regulacyjnej – w celu przystosowanie odcinka Odry od Malczyc do ujścia Nysy Łużyckiej do III klasy drogi wodnej	Z przesłanych dokumentów wynika, że planowana inwestycja polega na odcinkowej odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe oraz ujednoliceniu głębokości. Zastosowane będą naturalne materiały, tj. kamień, faszyna, paliki drewniane

Warianty planistyczne opisano w Kartach HOT SPOTów, które stanowią załącznik nr 2 do niniejszego Raportu.

ID inwestycji tworzących warianty planistyczne zostaną dostosowane do ID inwestycji zamieszczonych na PIOP.

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

6

6. Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

6.1. Charakterystyka modeli hydraulicznych wykorzystanych do analizy efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom

Modelowanie hydrauliczne poszczególnych wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe dla regionu wodnego Środkowej Odry przeprowadzone zostało z wykorzystaniem modeli wykonanych w ramach Projektu ISOK. W przypadku rzek, na których w latach 2012-2014 zrealizowane zostały istotne inwestycje mające wpływ na zasięg obszarów zagrożenia powodziowego, modele zostały uaktualnione na podstawie danych pozyskanych od administratorów rzek (wariant W0).

Modelowanie hydrauliczne wykonane zostało dla następujących typów działań stosowanych do redukcji ryzyka:

1. *działania nietechniczne strategiczne:*

- odtwarzanie naturalnej retencji poprzez zwiększenie retencji leśnej w zlewni, retencji na obszarach rolniczych oraz retencji na obszarach zurbanizowanych (wariant WN1) – modelowanie przeprowadzone tylko dla scenariusza wysokiego prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi przy założeniu przyjętej redukcji przepływu na wodowskazach,
- odtwarzanie naturalnej retencji poprzez budowę polderów bez przegradzania rzeki, odsunięcia wałów przeciwpowodziowych (wariant WN2),

2. *działania techniczne (wariant WT):*

- łagodne - działania, które redukują natężenie przepływu powodziowego, np. zbiorniki przeciwpowodziowe suche, kanały ulgi,
- inwazyjne dla środowiska - działania które redukują natężenie przepływu (np. zbiorniki retencyjne), lub mają wpływ na redukcję strefy zagrożenia powodziowego (budowa obwałowań, udrażnianie/regulacja rzek powodujące istotne zmiany w morfologii koryta).

Tabela nr 9 Charakterystyka modeli hydraulicznych wykorzystanych do analizy efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom

HOT-SPOT	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Działania	Dane wejściowe do wariantu		Uwagi
					hydrauliczne	hydrologiczne	
Legnica	Kaczawa	25,9- 28,3	1D/2D	modernizacja fragmentu wału	wg opracowania: „Wał rzeki Kaczawy (Kartuska) m. Legnica”	zgodne z ISOK	
	Kaczawa	22,5 – 86,9	1D/2D	budowa suchego zbiornika Rzymówka	„Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego Rzymówka na rzece Kaczawie” – koncepcja programowo-przestrzenna	zgodne z ISOK	
	Czarna Woda	0-6,3	1D/2D	odsunięcie i podwyższenie wału na rzece Czarna Woda na obszarze miasta Legnica	PZRP	zgodne z ISOK	
Górny Bóbr do zb. Pilchowice	Kamienna	0-24,5	1D/2D	regulacja koryta ciekłu poniżej zb. Sobieszów	„Remont zabudowy regulacyjnej rzeki Kamiennej w km 0+000 – 10+500 w m. Jelenia Góra” – projekt wykonawczy	zgodne z ISOK	
	Kamienna	0-24,5	1D/2D	zwiększenie retencji leśnej	jak w wariantcie W0	redukcja przepływu Q10% do wod. Piechowice	
	Jedlica	0-15	1D	zwiększenie retencji leśnej	zgodne z ISOK	redukcja przepływu Q10% do wod.Kowary	
	Bóbr	od zb. Bukówka do zb. Pilchowice	2D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru	zgodne z ISOK	redukcja przepływów wynikająca z budowy zb. Karpniki, Kostrzyca, Sędzislav i Stara Bialka wg „Studium wykonalności zlewni rzeki Górny Bóbr”	redukcja przepływów z uwzględnieniem koincydencji na dopływach
	Kamienna	0-24,5	1D/2D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru	jak w wariantcie W0	obniżenie rzędnej zwierciadła wody na ujściu do Bobru	
	Łomnica	0-16,5	1D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru	zgodne z ISOK	redukcja przepływów Jedlicy; obniżenie rzędnej zwierciadła wody na ujściu do Bobru	redukcja przepływów z uwzględnieniem koincydencji na dopływach
	Jedlica	0-15	1D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru	zgodne z ISOK	redukcja przepływów na zb. Kostrzyca; obniżenie rzędnej zwierciadła wody na ujściu do Łomnicy	
	Lesk	0-21	1D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru	zgodne z ISOK	redukcja przepływów wynikająca z budowy zb. Sędzislav; obniżenie rzędnej zwierciadła wody na ujściu do Bobru	
	Bóbr	od zb. Bukówka do zb. Pilchowice	2D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru; realizacja dolinowej zabudowy przeciwpowodziowej dla inwestycji w Marciszowicach – budowa wałów, murów oporowych	"Regulacja rz. Bóbr w km 243+200 - 249+750 w m. Marciszów" – projekt budowlany	jak w wariantcie WT1	uwzględniono głównie zabudowę dolinową, której zadaniem jest ograniczenie zalewu powodziowego
	Kamienna	0-24,5	1D/2D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru; budowa wałów przeciwpowodziowych oraz murów oporowych, modernizacja istniejącej zabudowy przeciwpowodziowej na odcinku od zb. Sobieszów do ujścia	jak w wariantcie W0 + „Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Górny Bóbr”	jak w wariantcie WT1	
	Łomnica	0-16,5	1D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru; budowa wałów przeciwpowodziowych i murów oporowych, modernizacja istniejącej zabudowy przeciwpowodziowej	„Projekt wykonawczy na przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego potoku Łomnica w km 3+819 – 4+370 w m. Mysłakowice – Łomnica” „Projekt wykonawczy na popowodziową odbudowę zabudowy regulacyjnej potoku Łomnica w km 4+370 – 7+500 w miejscowości Mysłakowice”; „Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Górny Bóbr”	jak w wariantcie WT1	
	Jedlica	0-15	1D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru; realizacja dolinowej zabudowy przeciwpowodziowej	w modelu uwzględniono trasę wałów przeciwpowodziowych zgodną z Koncepcją ochrony przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej	jak w wariantcie WT1	założono, że projektowane wały nie zostaną przelane lub opłynięte przez wody prawdopodobne p=10%, p=1%, p=0,2%
	Bóbr	od zb. Bukówka do zb. Pilchowice	2D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru; realizacja dolinowej zabudowy przeciwpowodziowej dla inwestycji w Marciszowicach; propozycje uzupełnienia	propozycje modyfikacji obwałowań z projektów i studium celem poprawienia zabezpieczeń przeciwpowodziowych	jak w wariantcie WT1	

HOT-SPOT	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Działania	Dane wejściowe do wariantu		Uwagi
					hydrauliczne	hydrologiczne	
				obwałowania na Bobrze i Kamiennej			
	Kamienna	0-24,5	1D/2D	budowa suchych zbiorników przeciwpowodziowych na dopływach Bobru; budowa wałów przeciwpowodziowych oraz murów oporowych, modernizacja istniejącej zabudowy przeciwpowodziowej na odcinku od zb. Sobieszów do ujścia	jak w wariantcie WTb + dodatkowe obwałowania celem poprawienia zabezpieczeń przeciwpowodziowych	jak w wariantcie WT1	
Kotlina Kłodzka	Bystrzyca Dusznicka	0-29	1D	regulacja koryta ciek	„Projekt budowlany i wykonawczy na remont i odbudowę zniszczonej zabudowy regulacyjnej na rz. Bystrzycy Dusznickiej w m. Szalejów w km 8+200 – 8+500 oraz 4+300 – 7+100 – etap II”; „projekt wykonawczy na przywrócenie właściwego przekroju poprzecznego oraz remont umocnień brzegowych i dennych rz. Bystrzycy Dusznickiej w km 8+500 – 8+900 oraz w km 4+900 – 6+100 na terenie m. Szalejów Dolny – etap III”	zgodne z ISOK	
	Biała Łądecka, Morawka, Bystrzyca Kłodzka	0-35; 0-8; 0-4	1D	zwiększanie retencji leśnej w zlewni	zgodne z ISOK	redukcja przepływów Q10% na wodowskazach Łądek Zdrój i Żelazno na Białej Łądeckiej, Bolesławów na Morawce i Bystrzyca Kłodzka na Bystrzycy	
	Nysa Kłodzka, Bystrzyca Kłodzka, Biała Łądecka, Morawka, Bystrzyca Dusznicka, Ścinawka	113-180, 0-4, 0-36, 0-8, 0-29, 0-26	1D	retencja powodziowa – budowa 4 suchych zbiorników	opracowania KPP dla zb. Boboszków, Roztoki, Krosnowice, Szalejów	z uwzględnieniem gospodarki wodnej na zbiornikach	redukcja przepływów z uwzględnieniem koincydencji na dopływach
	Nysa Kłodzka, Bystrzyca Kłodzka, Biała Łądecka, Morawka, Bystrzyca Dusznicka, Ścinawka	113-180, 0-4, 0-36, 0-8, 0-29, 0-26	1D	retencja powodziowa – budowa 4 suchych zbiorników, działania budowlano-modernizacyjne. Wały, mury oporowe, pogłębianie koryt i porządkowanie międzywala, przebudowa mostów i kładek	Ochrona od powodzi Kotliny Kłodzkiej - STUDIUM WYKONALNOSCI Hydroprojekt Wrocław	z uwzględnieniem gospodarki wodnej na zbiornikach	
Bardo-Kamieniec	Nysa Kłodzka	96-113	1D	retencja powodziowa - suchy zbiornik Kamieniec, suchy zbiornik Pawłowice	Zbiornik Kamieniec - STUDIUM WYKONALNOSCI, Aktualizacja podstaw hydrologicznych dla zbiorników Otmuchów i Nysa w oparciu o dane z istniejącej sieci wodowskazowej oraz z badań symulacyjnych kaskady zbiorników - istniejących i docelowych poniżej Barda Śl. w celu ustalenia WW obliczeniowych (Q0,1% oraz Q0,02% + δ) oraz przepływów charakterystycznych tych zbiorników (wody dopływające i zrzuty), Hydroprojekt Kraków	ISOK, Zbiornik Kamieniec - STUDIUM WYKONALNOSCI, Aktualizacja podstaw hydrologicznych dla zbiorników Otmuchów i Nysa w oparciu o dane z istniejącej sieci wodowskazowej oraz z badań symulacyjnych kaskady zbiorników - istniejących i docelowych poniżej Barda Śl. w celu ustalenia WW obliczeniowych (Q0,1% oraz Q0,02% + δ) oraz przepływów charakterystycznych tych zbiorników (wody dopływające i zrzuty), Hydroprojekt Kraków	redukcja przepływów z uwzględnieniem koincydencji na dopływach
	Budzówka	0-18,5	1D	budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego Pawłowice na rzece Budzówka.	„Studium ochrony przed powodzią zlewni Nysy Kłodzkiej”	redukcja przepływów na zbiorniku Pawłowice	
	Nysa Kłodzka	96-113	1D	retencja powodziowa - suchy zbiornik Kamieniec, suchy zbiornik Pawłowice, wały cofkowe Nysa Kłodzka/Budzówka	Zbiornik Kamieniec - STUDIUM WYKONALNOSCI, Aktualizacja podstaw hydrologicznych dla zbiorników Otmuchów i Nysa w oparciu o dane z istniejącej sieci wodowskazowej oraz z badań symulacyjnych kaskady zbiorników - istniejących i docelowych poniżej Barda Śl. w celu ustalenia WW obliczeniowych (Q0,1% oraz Q0,02% + δ) oraz przepływów charakterystycznych tych zbiorników (wody dopływające i zrzuty), Hydroprojekt Kraków, Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Nysy Kłodzkiej poniżej wodowskazów Bardo, Instytut Morski w Gdańsku	ISOK, Zbiornik Kamieniec - STUDIUM WYKONALNOSCI, Aktualizacja podstaw hydrologicznych dla zbiorników Otmuchów i Nysa w oparciu o dane z istniejącej sieci wodowskazowej oraz z badań symulacyjnych kaskady zbiorników - istniejących i docelowych poniżej Barda Śl. w celu ustalenia WW obliczeniowych (Q0,1% oraz Q0,02% + δ) oraz przepływów charakterystycznych tych zbiorników (wody dopływające i zrzuty), Hydroprojekt Kraków	
Kamieniec-Skorogoszcz	Nysa Kłodzka	od zb. Nysa do ujścia Nysy Kłodzkiej do Odry	2D	inwestycja w Lewinie Brzeskim i modernizacja 3 jazów w miejscowości Nysa	częściowa realizacja etapu I modernizacji zbiornika Nysa (modernizacja 3 jazów) - Projekt budowlany "Modernizacja zbiornika wodnego Nysa w zakresie bezpieczeństwa	zgodne z ISOK	

HOT-SPOT	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Działania	Dane wejściowe do wariantu		Uwagi
					hydrauliczne	hydrologiczne	
					przeciwpowodziowego – etap I”		
	Nysa Kłodzka	od zb. Nysa do ujścia Nysy Kłodzkiej do Odry	2D	retencja powodziowa - suchy zbiornik Kamieniec, suchy zbiornik Pawłowice	Zbiornik Kamieniec - STUDIUM WYKONALNOSCI, Aktualizacja podstaw hydrologicznych dla zbiorników Otmuchów i Nysa w oparciu o dane z istniejącej sieci wodowskazowej oraz z badań symulacyjnych kaskady zbiorników - istniejących i docelowych poniżej Barda Śl. w celu ustalenia WW obliczeniowych (Q0,1% oraz Q0,02% + δ) oraz przepływów charakterystycznych tych zbiorników (wody dopływające i zrzuty), Hydroprojekt Kraków, Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Nysy Kłodzkiej poniżej wodowskazów Bardo, Instytut Morski w Gdańsku	ISOK, Zbiornik Kamieniec - STUDIUM WYKONALNOSCI, Aktualizacja podstaw hydrologicznych dla zbiorników Otmuchów i Nysa w oparciu o dane z istniejącej sieci wodowskazowej oraz z badań symulacyjnych kaskady zbiorników - istniejących i docelowych poniżej Barda Śl. w celu ustalenia WW obliczeniowych (Q0,1% oraz Q0,02% + δ) oraz przepływów charakterystycznych tych zbiorników (wody dopływające i zrzuty), Hydroprojekt Kraków	redukcja przepływów z uwzględnieniem koincydencji na dopływach
	Nysa Kłodzka	od zb. Nysa do ujścia Nysy Kłodzkiej do Odry	2D	retencja powodziowa - suchy zbiornik Kamieniec, suchy zbiornik Pawłowice; inwestycja w Skorogoszczy (przebudowa koryta, budowa murów oporowych, wałów, kanału ulgi, modernizacja wałów), inwestycja w Nysie, tj. etap I i II – modernizacja wałów, budowa wałów, przebudowa koryta cieku głównego, budowa murów oporowych, budowa kanału ulgi	"Modernizacja zbiornika wodnego Nysa w zakresie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego – etap I i II" – projekt budowlany; „Poprawa stanu ochrony przeciwpowodziowej Skorogoszczy i okolic” – projekt budowlany	jak w wariantcie WT1	Dla obszaru inwestycji Nysy – etap I za rzędną dna przyjęto teoretyczną rzędną dna wskazaną w projekcie.
Racibórz-Brzeg Dolny	Odra	Odra Środkowa	1D i 2D	budowa zbiornika Racibórz	jak w wariantcie W0	redukcja przepływów rz. Odry z uwzględnieniem zb. Racibórz	
Krapkowice	Odra	115-130	2D	modernizacja systemu ochrony od powodzi Krapkowic	kanał ulgi i estakada kolejowa	redukcja przepływów rz. Odry z uwzględnieniem zb. Racibórz	
Górna Kwisa	Kwisa, Czarny Potok	0-125, 0-14	1D	realizacja zbiorników na dopływach Kwisy	zgodne z ISOK	redukcja przepływów wynikająca z budowy zbiorników Mirsk (Czrny Potok), Oleszna (Oldza), Świecie (Bruśnik), Jurków (Grabiszówka),	redukcja przepływów na dopływach Kwisy zgodna z Koncepcją ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Założono że zbiorniki Mirsk i Oleszna Pracują jako zbiorniki mokre utrzymujące stałe piętrzenie, Zbiorniki Świecie i Jurków pracują jako zbiorniki suche
	Kwisa, Czarny Potok	0-125, 0-14	1D	realizacja zbiorników na dopływach Kwisy	zgodne z ISOK	redukcja przepływów wynikająca z budowy zbiorników Mirsk (Czrny Potok), Oleszna (Oldza), Świecie (Bruśnik), Jurków (Grabiszówka),	redukcja przepływów na dopływach Kwisy zgodna z Koncepcją ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Założono że wszystkie zbiorniki suche, z zachowaniem maksymalnej rezerwy przeciwpowodziowej i najefektywniej redukujące wielkość natężenia przepływu na poszczególnych dopływach rzeki Kwisy
Chojnów	Skora	0-47,5	1D	zwiększenie retencji leśnej	zgodne z ISOK	redukcja przepływu Q10%	
	Skora	0-47,5	1D	budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego Pielgrzymka	wg opracowania: „Pielgrzymka – budowa zbiornika na rzece Skora gmina Pielgrzymka”	redukcja przepływów na zb. Pielgrzymka	redukcja przyjęta w taki sposób aby wartość przepływu poniżej zbiornika była zgodna z wartością przepływu dozwolonego zaproponowaną w opracowaniu.
	Skora	0-47,5	1D	budowa mokrego zbiornika przeciwpowodziowego Pielgrzymka	wg opracowania: „Pielgrzymka – budowa zbiornika na rzece Skora gmina Pielgrzymka”	redukcja przepływów na zb. Pielgrzymka	redukcja przyjęta w taki sposób aby wartość przepływu poniżej zbiornika była zgodna z wartością przepływu dozwolonego zaproponowaną w opracowaniu
Przewóz	Nysa Łużycka	90-110	1D/2D	budowa wałów przeciwpowodziowych	„Rzeka Nysa Łużycka – budowa obwałowań prawostronnych na wysokości m. Przewóz” – projekt budowlany	zgodne z ISOK	
Gubin	Nysa Łużycka	0-28	1D/2D	odsunięcie wałów przeciwpowodziowych	PZRP	zgodne z ISOK	założono, że projektowane wały nie zostaną przełane lub opłynięte przez wody prawdopodobne p=10%, p=1%,

HOT-SPOT	Nazwa rzeki/obszaru	Odcinek modelowany	Typ modelowania	Działania	Dane wejściowe do wariantu		Uwagi
					hydrauliczne	hydrologiczne	
							p=0,2%
	Nysa Łużycka	0-28	1D/2D	odsunięcie wałów przeciwpowodziowych, budowa wałów przeciwpowodziowych w ujściowym odcinku rzeki Lubszy	„Zabezpieczenie przed powodzią miasta Gubina w km 14+600 – 16+000 rz. Nysy Łużyckiej wraz z ujściowym odcinkiem rz. Lubszy” – koncepcja programowo-przestrzenna	zgodne z ISOK	
	Lubsza	0-46,5	1D/2D	budowa wałów przeciwpowodziowych na rz. Lubszy	„Zabezpieczenie przed powodzią miasta Gubina w km 14+600 – 16+000 rz. Nysy Łużyckiej wraz z ujściowym odcinkiem rz. Lubszy” – koncepcja programowo-przestrzenna	zgodne z ISOK	
	Nysa Łużycka	0-28	1D/2D	odsunięcie wałów przeciwpowodziowych	„Zabezpieczenie przed powodzią miasta Gubina w km 14+600 – 16+000 rz. Nysy Łużyckiej wraz z ujściowym odcinkiem rz. Lubszy” – koncepcja programowo-przestrzenna	zgodne z ISOK	
	Lubsza	0-46,5	1D/2D	budowa polderu/zbiornika Plešno na rz. Lubszy	PZRP	dla przepływu 1% przyjęto odpływ poniżej zbiornika 5 m ³ /s	
	Czerna Wielka	0-23	1D/2D	realizacja dolinowej zabudowy przeciwpowodziowej	na odcinku od km 0 do km 2+500 wprowadzono kompleksową regulację cieku Czerna Wielka zgodną z koncepcją programowo-przestrzenną	zgodne z ISOK	odbudowa zakłada pełną regulację cieku (trapezowe przekroje poprzeczne cieku, szerokość dna od 8 do 12 m, nachylenie skarp 1:2); modyfikacja trasy cieku ("prostowanie" cieku); budowę wałów przeciwpowodziowych oraz murów oporowych (chroniących przyległe tereny przed wodą o prawdopodobieństwie p = 0,5%), regulacja cieku zakłada również umocnienie dna i brzegów cieku.
	Bóbr		2D	budowa wałów przeciwpowodziowych na Bobrze w obszarze miasta Żagania	propozycja wałów na odcinku miejskim rzeki oraz wały na Czernej Wielkiej w okolicach ujścia	zgodne z ISOK	
	Czerna Wielka	0-23	1D/2D	realizacja dolinowej zabudowy przeciwpowodziowej wraz z budową wałów przeciwpowodziowych na Bobrze w obszarze miasta Żagania	propozycja wałów na odcinku miejskim rzeki oraz wały na Czernej Wielkiej w okolicach ujścia	zgodne z ISOK	założono rozbudowanie wariantu WTa o obwałowanie na Bobrze. Założono że wały na Bobrze i Czernej Wielkiej nie zostaną przelane przez wody o prawdopodobne p=10%, p=1%, p=0,2%
Wrocław	Bystrzyca	0-46	1D/2D	modernizacja wałów przeciwpowodziowych	„Budowa, przebudowa i modernizacja wałów poniżej i powyżej m. Wrocławia – Modernizacja obwałowania m. Marszowice” – materiały wyjściowe do projektowania, wariant rozwiązania projektowego nr 1 – odbudowa wałów w obecnej lokalizacji	zgodne z ISOK	
	Bystrzyca	0-46	1D/2D	modernizacja wałów przeciwpowodziowych	„Budowa, przebudowa i modernizacja wałów poniżej i powyżej m. Wrocławia – Modernizacja obwałowania m. Marszowice” – materiały wyjściowe do projektowania, wariant rozwiązania projektowego nr 3 – zmiana lokalizacji wału Marszowice II	zgodne z ISOK	
Strzegom	Strzegomka	51,5-63,6	1D/2D	podniesienie istniejących murów oporowych w m. Strzegom, budowa wału przeciwpowodziowego	„Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy” - koncepcja zabezpieczenia przed powodzią	zgodne z ISOK	
Świdnica	Bystrzyca	14-31,3	1D/2D	modernizacja istniejącej zabudowy przeciwpowodziowej, budowa murów oporowych/wałów przeciwpowodziowych, zabezpieczenia mobilne	„Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy” - koncepcja zabezpieczenia przed powodzią	zgodne z ISOK	
Prochowice	Kaczawa	0-23	1D/2D	odsunięcie, wydłużenie i podwyższenie wału na rzece Kaczawa w miejscowości Lisowice.	analizy PZRP	zgodne z ISOK	

6.2. Wyniki analizy efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe

Efektywność poszczególnych wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe oceniana była na podstawie kryteriów:

1. ekonomicznych,
2. środowiskowych,
3. powodziowych.

Podstawę oceny efektywności stanowiły obszary zagrożenia powodziowego opracowane w wyniku modelowania hydraulicznego przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom.

Tabela nr 10 Kryteria oceny efektywności przedsięwzięć przypisanych HOT-SPOTom

Kryterium		Jednostka	Nazwa kryterium	Opis kryterium
EKONOMICZNE	E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	Koszty inwestycyjne poza wykupami i odszkodowaniami
	E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	1. Koszty związane z pozyskaniem nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji; 2. Koszty wykupów i odszkodowań dla zabudowy rozproszonej (do 5 budynków), nie chronionej przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m; 3. Koszty wykupów i odszkodowań w wariantcie nietechnicznym przesiedleniowym
	E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	Redukcja strat wg klas użytkowania terenu wynikająca ze zmniejszenia strefy wody 1% w stosunku do wariantu zerowego oraz w stosunku do stref wyznaczonych dla zniszczenia wałów lub awarii zbiornika (zapory)
SPOŁECZNE	S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	Budynki mieszkalne, których ochrona wynika ze zmniejszenia strefy wody 1% w stosunku do wariantu zerowego
	S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydrami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	Budynki mieszkalne, których ochrona wynika ze zmniejszenia strefy wody 1% w stosunku do wariantu zerowego oraz w stosunku do stref wyznaczonych dla zniszczenia wałów - zakłada się, że po modernizacji wału awaria nie wystąpi (głębokość >0,5m)
	S3a	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	Pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji
	S3b	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia -zabudowa luźna nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny przy wodzie 1% i głębokości>2m	Zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m

Kryterium		Jednostka	Nazwa kryterium	Opis kryterium
	S3c	szt.	Ilość budynków mieszkalnych zakwalifikowanych do wykupu i przesiedlenia zabudowa gęsta zwarta przy wodzie 1% o głębokości zalania < i > 2m tylko na obszarach wiejskich	Wariant nietechniczny przesiedleniowy (zaniechanie działań technicznych) - dla miejscowości na obszarach wiejskich, składających się wyłącznie z terenów zabudowy mieszkaniowej - do przesiedlenia budynki w strefie wody 1%
	S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	Obszar strefy wody 1%, o głębokości zalania > 0,5m, jaka będzie występować po realizacji wariantu planistycznego
	S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	Obiekty zlokalizowane w strefie wody 1%
	S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	Obiekty zlokalizowane w strefie wody 1%
ŚRODOWISKOWE	Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	
	Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	
	Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	
POWODZIOWE	P1	m ³ /s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	Oszacowanie spowolnienia spływu wód z powierzchni zlewni, przekładające się na zmniejszenie objętości przepływu - mierzonego w najbliższym wodowskazy
	P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p=1%	Określenie jaki % objętości wezbrania stanowi możliwa do wykorzystania objętość rezerwy powodziowej - mierzona na urządzeniu wodnym
	P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena wpływu na retencję w kontekście całej zlewni
	P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Możliwość adaptacji wybranego rozwiązania do zmieniających się warunków klimatycznych, zarówno w scenariuszu zmian klimatu polegających na wzroście opadów, jak i w scenariuszu wystąpienia suszy – np. zbiornik mokry wpływa pozytywnie na obszar, który w skali kraju ma wyjątkowo wysokie zagrożenie suszą

W wyniku przeprowadzonych prac modelowych oraz analiz GIS otrzymano dla HOT-SPOTów wskaźniki - zestawione w tabeli 6.3 - charakteryzujące następujące kryteria:

1) kryterium ekonomiczne

- straty wynikające z zalania poszczególnych klas użytkowania przez wody 1%, w wyniku zniszczenia wałów lub awarii zbiornika – dla wariantu wyjściowego (istniejącego) oraz dla poszczególnych wariantów planistycznych (w PLN),

- E3 – redukcja strat – różnica między stratami w wariantcie istniejącym a planistycznym (w PLN),

2) kryterium społeczne

- S1
 - dla wariantu istniejącego – ilość budynków na obszarze zalewanym przez wody 1%, w wyniku zniszczenia wałów lub awarii zbiornika,
 - dla wariantów planistycznych – różnica między ilością budynków na terenie zalewanym w wariantcie istniejącym a planistycznym,
- S2
 - dla wariantu istniejącego – ilość budynków (na obszarze chronionym wałami) na obszarze zalewanym w wyniku zniszczenia wałów wodą o głębokości większej niż 0,5 m,
 - dla wariantów planistycznych – różnica między ilością budynków na obszarze zalewanym w wyniku zniszczenia wałów wodą o głębokości większej niż 0,5 m w wariantcie istniejącym a planistycznym,
- S3a
 - dla wariantów planistycznych – ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia, w związku z pozyskaniem nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji,
- S3b
 - dla wariantów planistycznych – ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia w zabudowie rozproszonej (do 5 budynków) na obszarach wiejskich nie chronionych przez dany wariant inwestycyjny przed zalewem wodą 1% o głębokości większej niż 2,0 m,
- S3c
 - dla wariantów planistycznych – ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia w zabudowie zwartej na obszarach wiejskich nie chronionych przez dany wariant inwestycyjny przed zalewem wodą 1% o głębokości mniejszej niż 2,0 m,
 - dla wariantów planistycznych – ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia w zabudowie zwartej na obszarach wiejskich nie chronionych przez dany wariant inwestycyjny przed zalewem wodą 1% o głębokości większej niż 2,0 m,
- S4
 - dla wariantu istniejącego – powierzchnia obszaru zalewanego wodą 1% o głębokości większej niż 0,5 m [ha],
 - dla wariantów planistycznych – powierzchnia obszaru zalewanego wodą 1% o głębokości większej niż 0,5 m po realizacji działań w danym wariantcie planistycznym [ha],
- S5
 - dla wariantu istniejącego – ilość obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym na obszarze zalewanym przez wody 1%, w wyniku zniszczenia wałów lub awarii zbiornika,
 - dla wariantów planistycznych – różnica między ilością obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym na terenie zalewanym w wariantcie istniejącym a planistycznym,
- S6
 - dla wariantu istniejącego – ilość obiektów i obszarów dziedzictwa kulturowego na obszarze zalewanym przez wody 1%, w wyniku zniszczenia wałów lub awarii zbiornika,

- dla wariantów planistycznych – różnica między ilością obiektów i obszarów dziedzictwa kulturowego na terenie zalewanym w wariantie istniejącym a planistycznym,

3) kryterium powodziowe

- P1
 - różnica między przepływem o $p=1\%$ w wariantie istniejącym a planistycznym [m^3/s] mierzona na najbliższym wodowskazie.
- P2
 - procentowy stosunek przepływu o $p=1\%$ poniżej planowanej inwestycji w stosunku do przepływu istniejącego

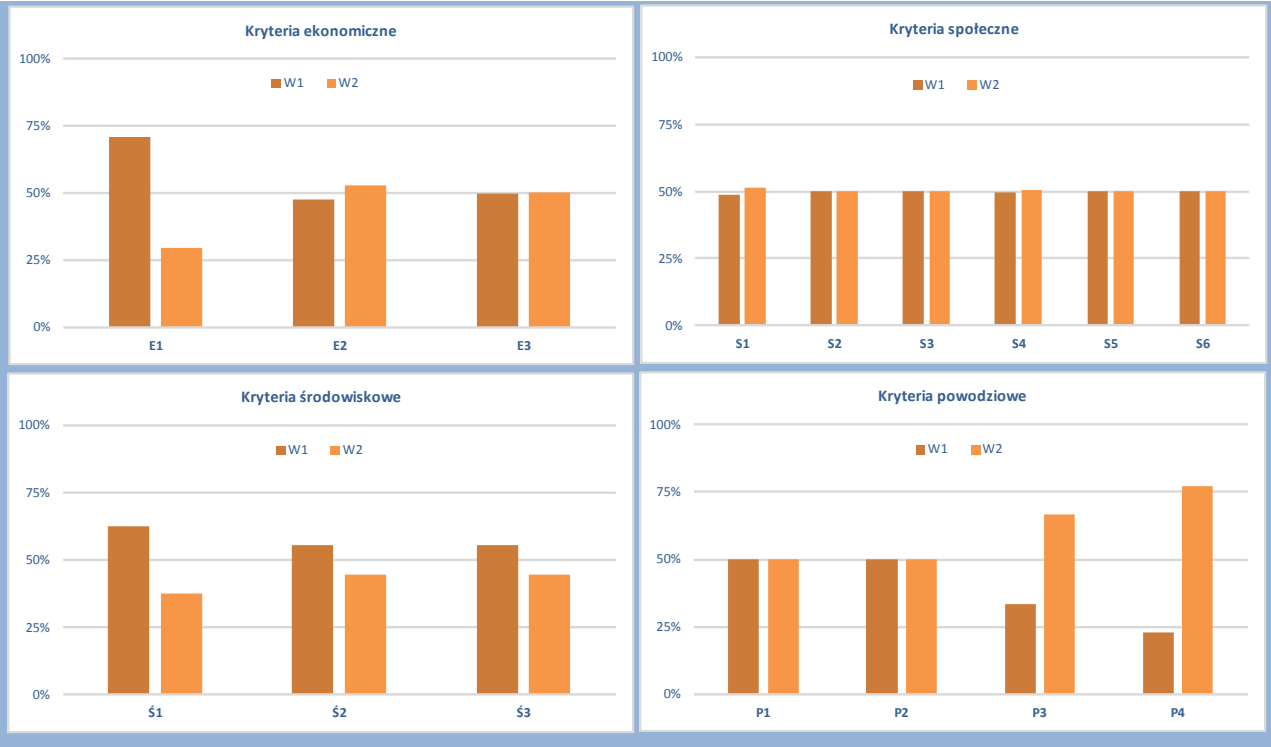
Dane wejściowe do analiz oraz wyniki przedstawiono poniżej.

HOT-SPOT PROCHOWICE

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Rozsuniecie i budowa nowego wału w m. Lisowice
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Rozsuniecie i budowa nowego wału w m. Lisowice + odbudowa wałów Kwiatkowie-Rogów Legnicki

Kryteria podstawowe		Nazwa kryterium	Wariant	Wariant
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	35 000 000	84 470 941
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	25 185 020	22 680 230
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	155 999 591	158 301 417
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	241	253
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydrami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	147	147
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	1 481	1 453
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	3	3
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	6
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	10	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	2
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	603	615
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	38	26
	Koszt umocnienia budynków - PLN	9 500 000	6 500 000
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	55,2%	44,8%
Kryteria społeczne	49,7%	50,3%
Kryteria środowiskowe	57,6%	42,4%
Kryteria powodziowe	41,6%	58,4%
Wyniki analizy MCA	49,5%	50,5%

Wyniki / Komentarz:

Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 2 (W2). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

Różnica w wynikach analizy MCA nie jest istotna, ponieważ przy 16 kryteriach dochodzi do spłaszczenia wyników analizy. Uzasadnieniem dla celowości wyboru wariantu są również aspekty nie ujęte w zestawie kryteriów z analizy wielokryterialnej. Nie wszystkie aspekty oddziaływania analizowanych działań są odzwierciedlone w zestawie kryteriów do analizy, np. aspekty, które są uchwycone w analizie kosztów i korzyści społecznych, takie jak niematerialne straty związane ze stresem ofiar powodzi, zakłócenia w komunikacji i w działalności gospodarczej, czy koszty akcji ratunkowej, uniknięte dzięki działaniom przeciwpowodziowym.

Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej.

Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”.

Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków.

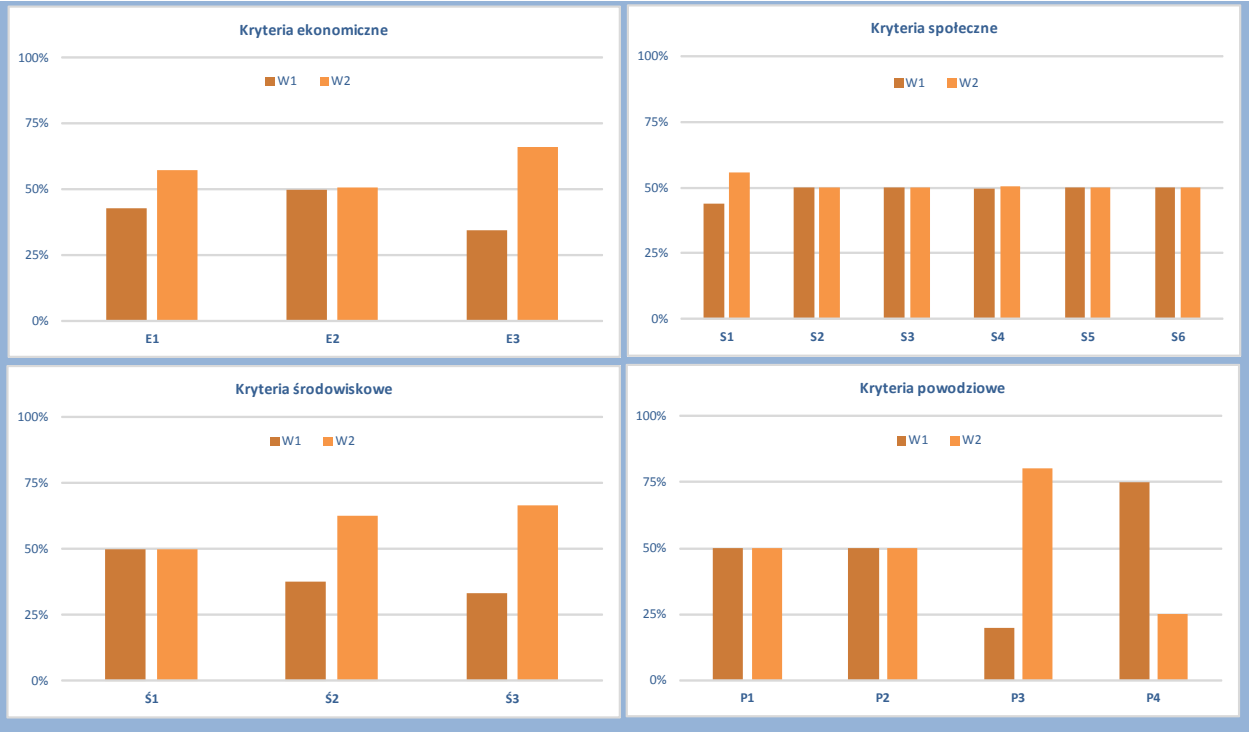
Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT CHOJNÓW

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Budowa wielofunkcyjnego zbiornika Pielgrzymka
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Budowa suchego zbiornika Pielgrzymka

Kryteria podstawowe		Nazwa kryterium	Wariant	Wariant
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	55 000 000	41 200 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	61 260 990	60 260 990
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	1 158 656	2 232 991
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	15	19
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydrami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	239	233
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	10
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	6	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	4	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	144	143
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	99%	98%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	8	8
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	92	92
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	232	228
	Koszt umocnienia budynków - PLN	58 000 000	57 000 000
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	41,1%	58,9%
Kryteria społeczne	48,9%	51,1%
Kryteria środowiskowe	39,2%	60,8%
Kryteria powodziowe	48,7%	51,3%
Wyniki analizy MCA	45,6%	54,4%

Wyniki / Komentarz:

Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 2 (W2). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej.

Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”.

Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków.

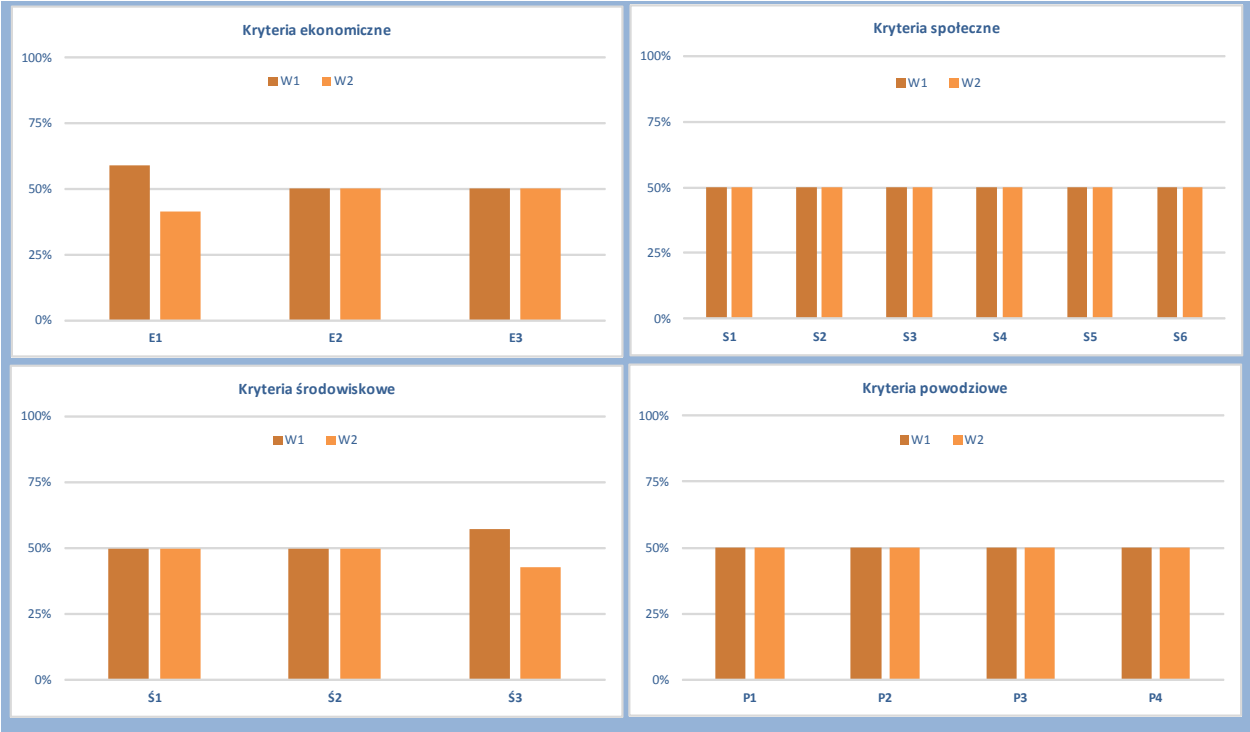
Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT ŚWIDNICA

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Modernizacja i budowa obwałowań na terenie m. Świdnica
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Dwukrotne poszerzenie koryta wraz z pogłębieniem na odcinku planowanych modernizacji obwałowań.

Kryteria podstawowe		Nazwa kryterium	Wariant	Wariant
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	35 000 000	50 000 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	6 613 380	6 613 380
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	34 478 058	34 478 058
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	135	135
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydhami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	36	36
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	115	115
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	2	2
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	10
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	2	2
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	21	21
	Koszt umocnienia budynków - PLN	5 250 000	5 250 000
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 52,6%	<div><div></div></div> 47,4%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 53,6%	<div><div></div></div> 46,4%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Wyniki analizy MCA	51,2%	48,8%

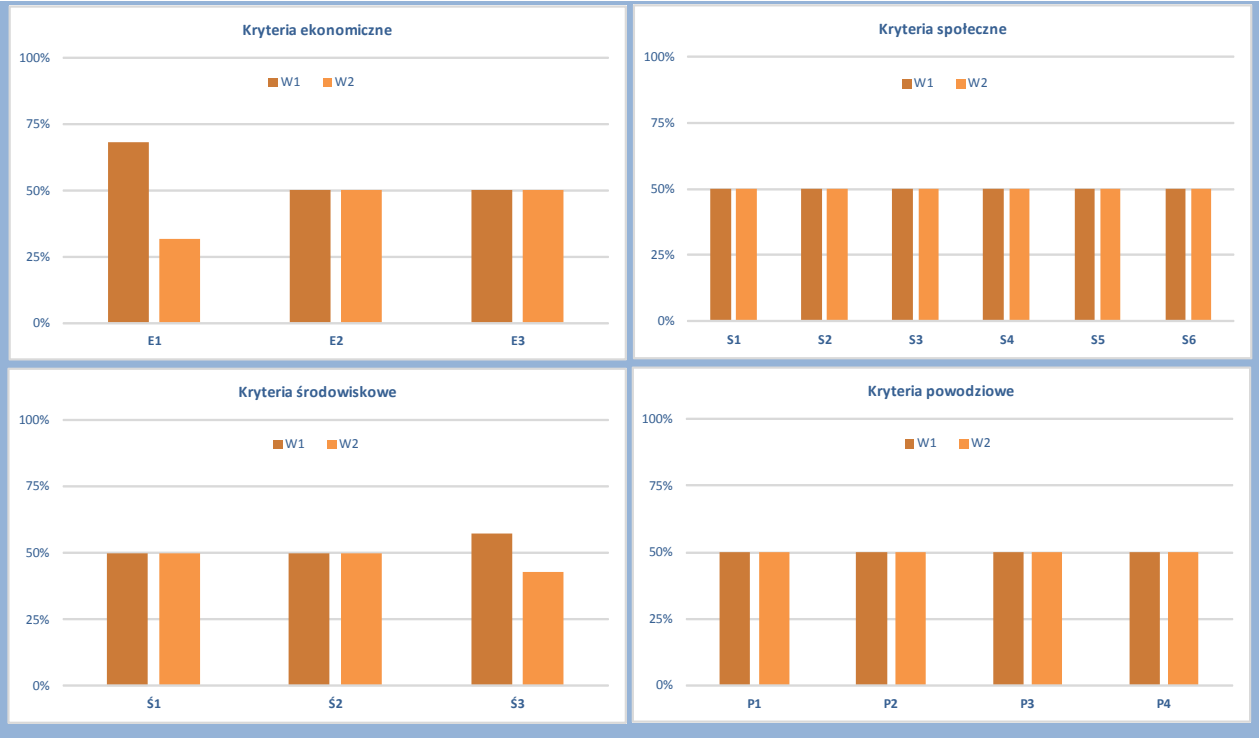
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT STRZEGOM

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Modernizacja i budowa obwałowań na terenie m. Strzegom
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Dwukrotne poszerzenie koryta wraz z pogłębieniem na odcinku planowanych działań związanych z podniesieniem istniejących / budową nowych murów oporowych.

Kryteria podstawowe		Nazwa kryterium	Wariant	Wariant
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	15 000 000	32 000 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	3 480 990	3 480 990
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	15 048 565	15 048 565
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	89	89
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydмами i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	23	23
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	25	25
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	7	7
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	10
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	2	2
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	8	8
	Koszt umocnienia budynków - PLN	2 000 000	2 000 000
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 55,3%	<div><div></div></div> 44,7%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 53,6%	<div><div></div></div> 46,4%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 50,0%	<div><div></div></div> 50,0%
Wyniki analizy MCA	51,6%	48,4%

Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT SPOT BRZEG

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	likwidacja obwałowań polderu Brzezina
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	likwidacja obwałowań polderu Brzezina, Budowa, przebudowa i modernizacja wału przeciwpowodziowego rzeki Odry Rataje w m. Brzegu
Wariant Planistyczny 3 - W3 obejmujący działania:	likwidacja obwałowań polderu Brzezina, Budowa, przebudowa i modernizacja wału przeciwpowodziowego rzeki Odry Rataje w m. Brzegu, Ochrona przeciwpowodziowa m. Brzegu ze szczególnym uwzględnieniem oczyszczalni ścieków

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	10 000 000	25 000 000	81 000 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	12 750 000	17 787 490	12 522 260
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	56 992 633	59 078 151	291 374 353
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	74	97	124
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydмами i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	99	99	99
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	702	694	671
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	1	1	1
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	6	6
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korzytarze ekologiczne	10	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	10	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów		
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów		

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	1	1
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	312	312
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	2	4
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0	0
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	51	28	1
	Koszt umocnienia budynków - PLN	12 750 000	7 000 000	250 000
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
Kryteria ekonomiczne	🟡 35,6%	🔴 21,3%	🟢 43,1%
Kryteria społeczne	🔴 31,9%	🟡 33,2%	🟢 34,9%
Kryteria środowiskowe	🟢 42,2%	🟡 31,0%	🔴 26,8%
Kryteria powodziowe	🔴 31,7%	🔴 31,7%	🟢 36,5%
Wyniki analizy MCA	34,6%	30,5%	34,9%

Wyniki / Komentarz:

Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 3 (W3). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej.

Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”.

Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków.

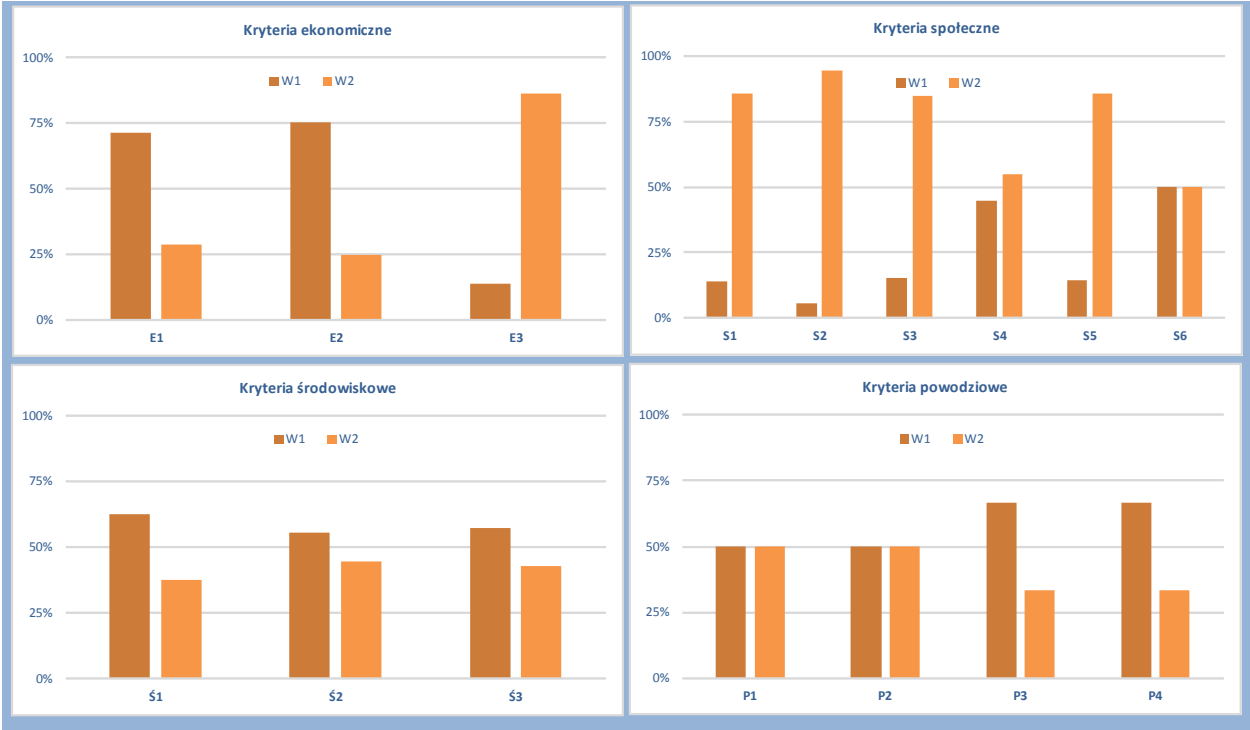
Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT KOTLINA KŁODZKA

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Budowa 4 suchych zbiorników (Boboszków, Roztoki Bystrzyckie, Krosnowice, Szalejów Górny)
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Budowa 4 suchych zbiorników (Boboszków, Roztoki Bystrzyckie, Krosnowice, Szalejów Górny), ochrona przeciwpowodziowa dolin rzecznych Nysy Kłodzkiej, Białej Łądeckiej i Morawki, Bystrzycy Dusznickiej i Kamiennego Potoku, Ścinawki wraz z mniejszymi dopływami

Kryteria podstawowe	Nazwa kryterium		Wariant	Wariant
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	487 756 077	1 212 571 891
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	16 259 360	49 604 350
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	38 812 171	242 219 160
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	152	920
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydmmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	34	578
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	11	2
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	1 716	1 398
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	4	24
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	6
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	1 068	1 068
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	98%	98%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	66
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	204	249
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	38
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	5	5
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	11	2
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	5 731 000	1 042 000



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	48,3%	51,7%
Kryteria społeczne	25,2%	74,8%
Kryteria środowiskowe	58,4%	41,6%
Kryteria powodziowe	56,5%	43,5%
Wyniki analizy MCA	46,5%	53,5%

Wyniki / Komentarz:

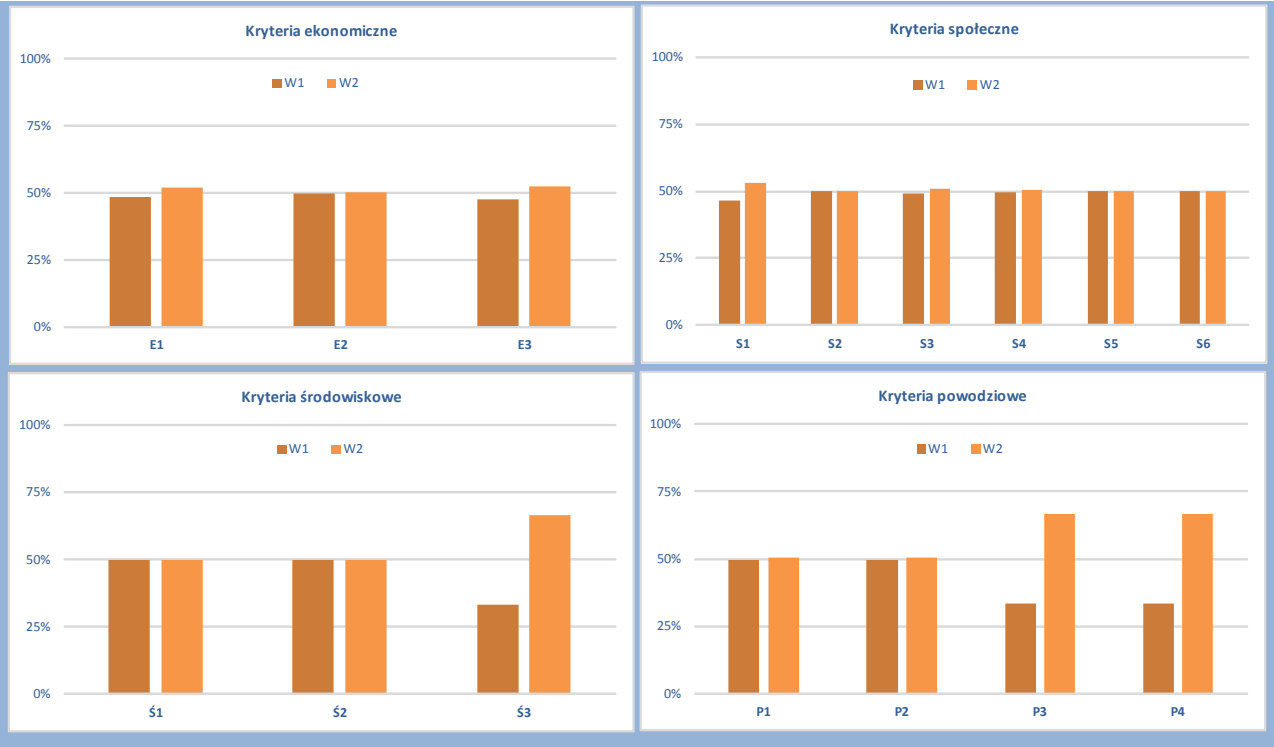
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 2 (W2). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT GÓRNA KWISA

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Budowa wielofunkcyjnych zbiorników Mrsk, Oleszna. Budowa suchych zbiorników Jurków i Świecie + prace odtworzeniowo/regulacyjne na ciekach zlewni Gónej Kwisy
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Budowa wielofunkcyjnych zbiorników Mrsk, Oleszna. Budowa suchych zbiorników Jurków i Świecie + prace odtworzeniowo/regulacyjne na ciekach zlewni Gónej Kwisy

Kryteria podstawowe		Nazwa kryterium	Wariant	Wariant
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	320 500 000	298 900 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	151 150 140	149 954 020
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	23 661 318	25 890 066
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	85	97
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydrami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	27	26
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	714	699
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	8	8
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	10
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	4	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	325	320
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	90%	89%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	49	49
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	1 842	1 911
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	19	19
		Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	14	14
		Budynki wielo-rodzinne - szt.	2	2
		Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	7	7
		Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	5 213 000	5 213 000
		Ilość budynków do umocnienia - szt.	238	226
		Koszt umocnienia budynków - PLN	59 500 000	56 500 000
		Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
		Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	48,5%	51,5%
Kryteria społeczne	49,3%	50,7%
Kryteria środowiskowe	41,7%	58,3%
Kryteria powodziowe	43,3%	56,7%
Wyniki analizy MCA	45,5%	54,5%

Wyniki / Komentarz:

Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 2 (W2). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej.

Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”.

Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków.

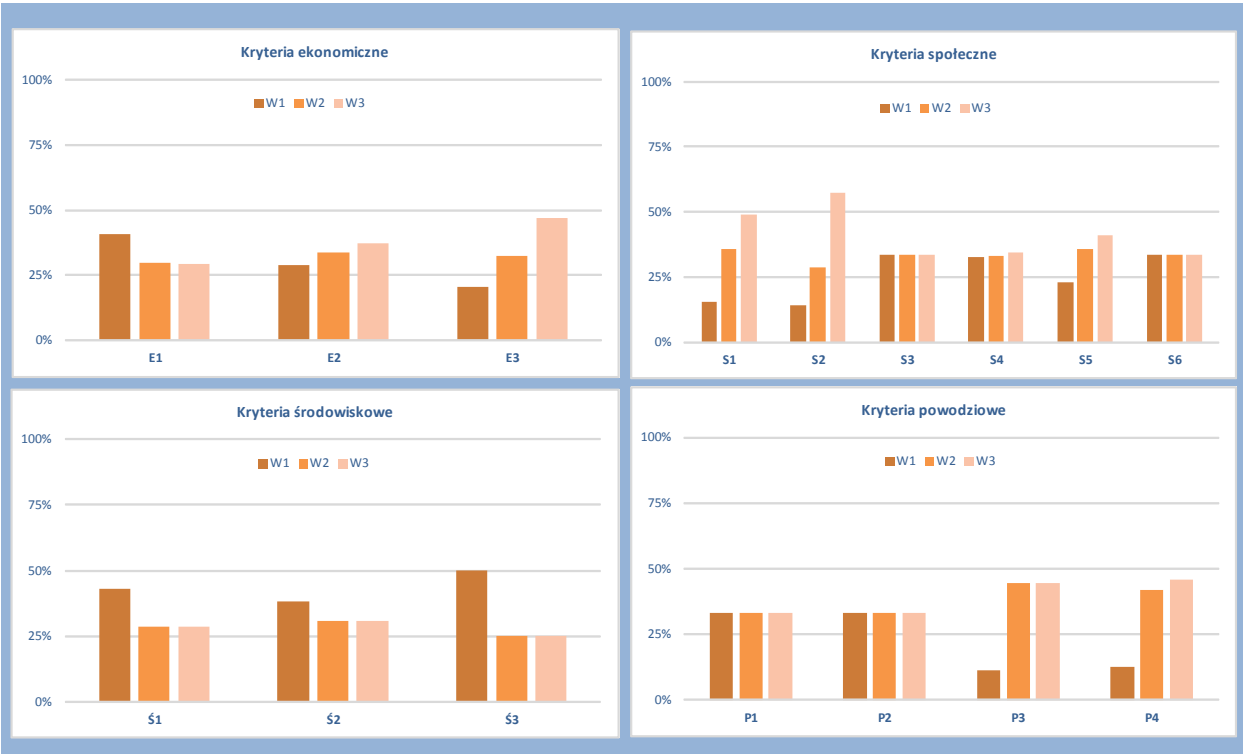
Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT SPOT GÓRNY BÓBR

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Budowa suchych zbiorników Karpniki, Kostrzyca, Sędziszów, Stara Białka i Kamienica + prace odtworzeniowo/regulacyjne na ciekach zlewni Gónego Bobru
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Budowa suchych zbiorników Karpniki, Kostrzyca, Sędziszów, Stara Białka i Kamienica + regulacja i obwałowania rz. Bóbr w m. Marciszów+częściowa ochrona bierna na podstawie studium ochrony + prace odtworzeniowo/regulacyjne na ciekach zlewni Gónego Bobru
Wariant Planistyczny 3 - W3 obejmujący działania:	Budowa suchych zbiorników Karpniki, Kostrzyca, Sędziszów, Stara Białka i Kamienica, poprawiona koncepcja regulacji i obwałowania rz. Bóbr w m. Marciszów + częściowa ochrona bierna na podstawie studium ochrony, prace odtworzeniowo/regulacyjne na ciekach zlewni Gónego Bobru

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	452 421 068	618 421 068	635 421 068
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	383 389 540	330 187 500	295 954 140
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	74 655 248	117 794 908	169 108 484
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	160	374	511
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	1	2	4
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	2	2	2
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	1 534	1 527	1 472
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	9	14	16
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	6	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	4	4
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	728	728	728
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	98%	98%	98%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów		
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów		

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	60	60	60
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	212	223	224
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	2	2	2
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	1	1	1
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	2	2	2
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	20 854 000	20 854 000	20 854 000
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	1 382	1 168	1 031
	Koszt umocnienia budynków - PLN	345 500 000	292 000 000	257 750 000
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	2	2	2
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	1 042 000	1 042 000	1 042 000



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
Kryteria ekonomiczne	29,0%	32,1%	38,9%
Kryteria społeczne	25,2%	33,6%	41,2%
Kryteria środowiskowe	45,5%	27,2%	27,2%
Kryteria powodziowe	25,0%	37,1%	37,9%
Wyniki analizy MCA	30,1%	33,2%	36,7%

Wyniki / Komentarz:

Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 3 (W3) W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9.

Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej.

Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”.

Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków.

Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT SPOT GUBIN

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Zwiększenie rozstawu wałów Nysy Łużyckiej powyżej Gubina (odcinek Sękowice - Gubinek)
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Zwiększenie rozstawu wałów Nysy Łużyckiej powyżej Gubina (odcinek Sękowice - Gubinek) + wybudowanie nowych wałów na ujściowym odcinku rzeki Lubszy oraz na Nysie Łużyckiej
Wariant Planistyczny 3 - W3 obejmujący działania:	Zwiększenie rozstawu wałów Nysy Łużyckiej powyżej Gubina (odcinek Sękowice - Gubinek)+ budowa suchego zbiornika / polderu w m. Plešno

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	29 458 500	82 458 500	40 282 500
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	64 929 600	35 212 530	376 651 600
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	18 412 703	56 541 817	42 872 576
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	88	326	228
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	24	188	179
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	287	168	176
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	4	14	12
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	10	10
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korzytarze ekologiczne	10	10	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	10	4	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	690	690	660
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100,00%	100,00%	95,65%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów		
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów		

Kryteria szczegółowe		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
dla E2		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	3	12	53
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	65	70	807
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0	0
		Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	1	29	219
		Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0	0
		Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0	5
		Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	0	94 992 000
		Ilość budynków do umocnienia - szt.	246	8	106
		Koszt umocnienia budynków - PLN	61 500 000	2 000 000	26 500 000
		Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0	0
		Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
Kryteria ekonomiczne	30,1%	42,7%	27,2%
Kryteria społeczne	20,2%	42,2%	37,6%
Kryteria środowiskowe	39,9%	26,2%	33,9%
Kryteria powodziowe	30,3%	32,6%	37,1%
Wyniki analizy MCA	29,3%	35,6%	35,1%

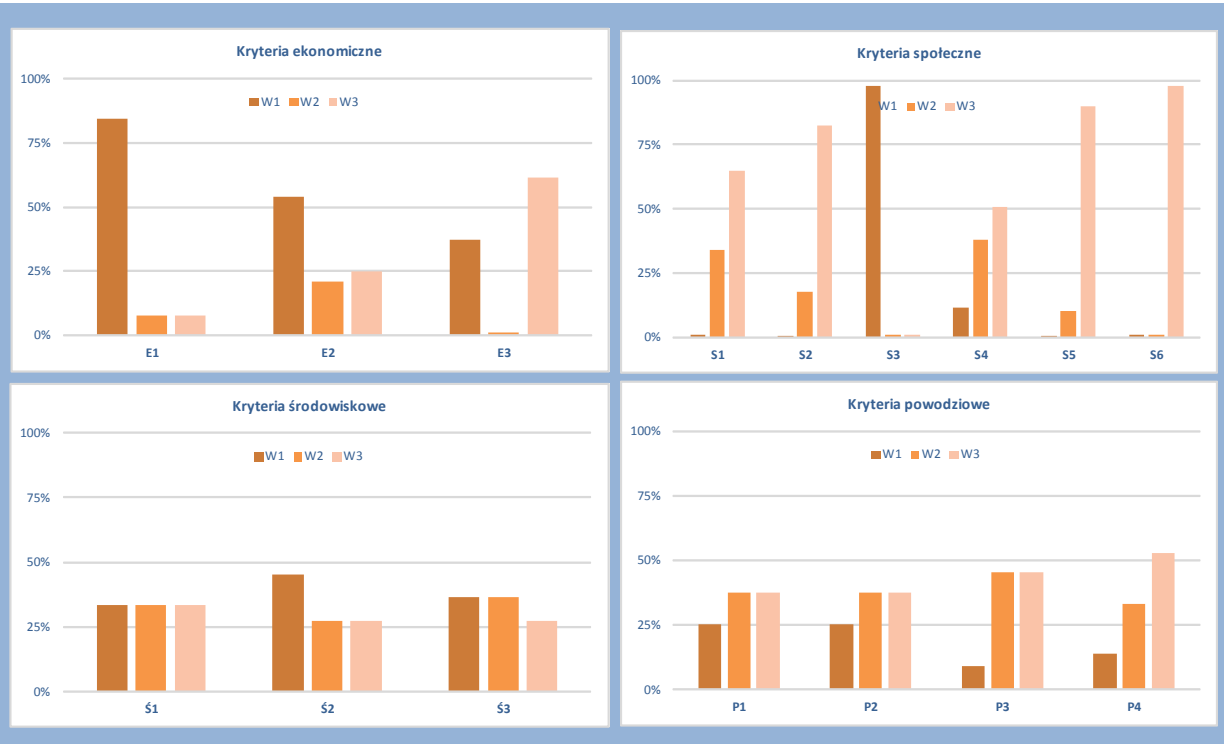
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 2 (W2) W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT SPOT BARDO PRZYŁĘK-KAMIENIEC ZĄBKOWICKI

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Budowa suchego zbiornika Pawłowice
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Budowa suchego zbiornika Pawłowice + budowa suchego zbiornika Kamieniec Ząbkowicki
Wariant Planistyczny 3 - W3 obejmujący działania:	Budowa suchego zbiornika Pawłowice + budowa obwałowań wzdłuż Nysy Kłodzkiej i Budzówki wg studium ochrony przed powodzią Nysy Kłodzkiej poniżej Barda

Kryteria podstawowe / Jednostka		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	125 000 000	1 325 000 000	1 370 000 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	80 011 030	208 682 710	173 389 150
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	66 484 248	2 316 795	109 105 242
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	5	155	297
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	32	148
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	1	1
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	1 436	428	318
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	1	9
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0	1
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	10	10
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	10	6	6
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	1 376	931	460
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	99%	67%	46%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów		
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów		

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	1	10	10
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	177	1 078	1 086
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	2	11	11
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	1	1
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	4	4
	Koszt dla obiektów o znaczeniu społecznym - PLN	0	130 335 000	130 335 000
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	293	143	1
	Koszt umocnienia budynków - PLN	73 250 000	35 750 000	250 000
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2	Wariant Planistyczny 3
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 56,0%	<div><div></div></div> 8,8%	<div><div></div></div> 35,2%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 12,6%	<div><div></div></div> 16,3%	<div><div></div></div> 71,1%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 37,3%	<div><div></div></div> 33,6%	<div><div></div></div> 29,1%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 19,9%	<div><div></div></div> 38,2%	<div><div></div></div> 41,9%
Wyniki analizy MCA	26,8%	26,4%	46,8%

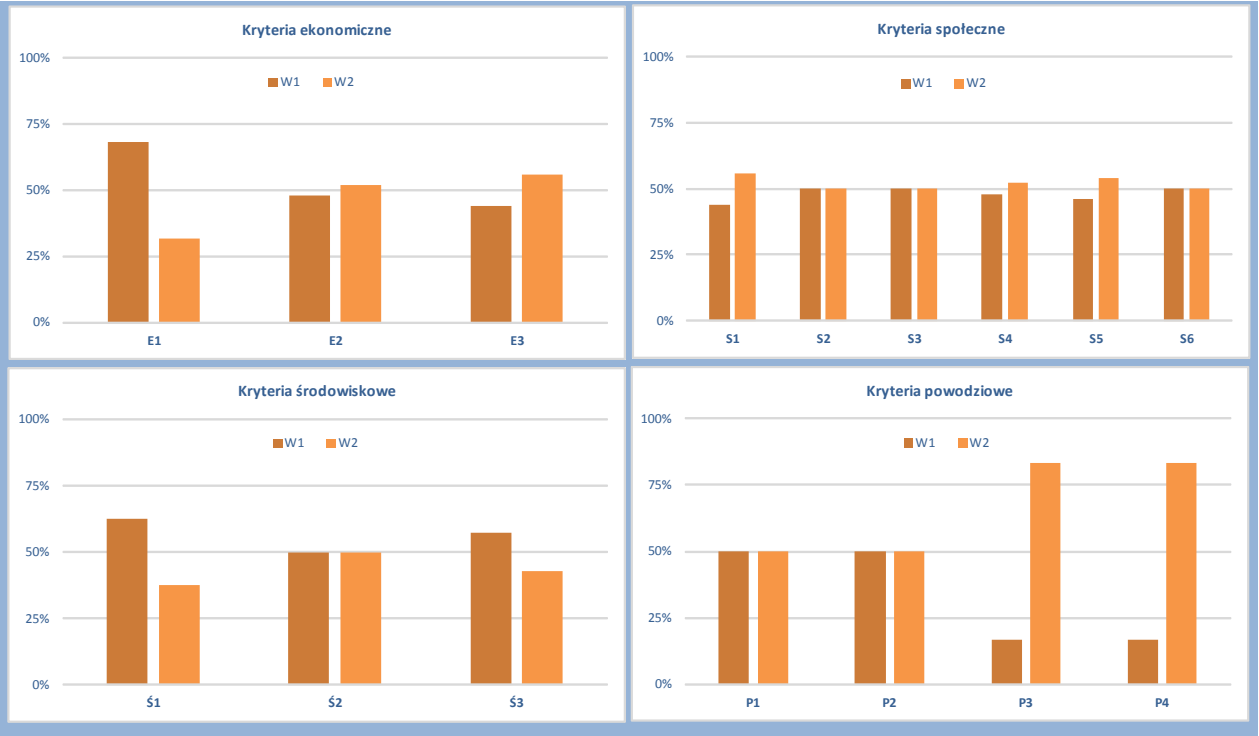
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 3 (W3). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT KAMIENIEC ZĄBKOWICKI

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Budowa suchego zbiornika Kamieniec Ząbkowicki
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Budowa suchego zbiornika Kamieniec Ząbkowicki + przebudowa koryta Nysy Kłodzkiej i obwałowań poniżej zbiornika Nysa + budowa kanału ulgi zbiornika Nysa + przebudowa koryta i obwałowań Nysy Kłodzkiej na odcinku ujściowym w rejonie Skorogoszczy i Wronowa

Kryteria podstawowe		Nazwa kryterium	Wariant	Wariant
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	1 200 000 000	2 578 000 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	269 699 680	249 616 170
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	124 961 527	159 367 579
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	381	483
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	8 281	7 616
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	6	7
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	10	6
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	4	4
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	945	945
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	84%	84%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe		Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	9	9
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	901	1 108
		Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
		Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	9	11
		Budynki wielo-rodzinne - szt.	1	1
		Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	4	4
		Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	130 335 000	130 335 000
		Ilość budynków do umocnienia - szt.	460	358
		Koszt umocnienia budynków - PLN	115 000 000	89 500 000
		Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
		Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	<div><div></div></div> 52,3%	<div><div></div></div> 47,7%
Kryteria społeczne	<div><div></div></div> 47,9%	<div><div></div></div> 52,1%
Kryteria środowiskowe	<div><div></div></div> 57,3%	<div><div></div></div> 42,7%
Kryteria powodziowe	<div><div></div></div> 37,1%	<div><div></div></div> 62,9%
Wyniki analizy MCA	46,9%	53,1%

Wyniki / Komentarz:

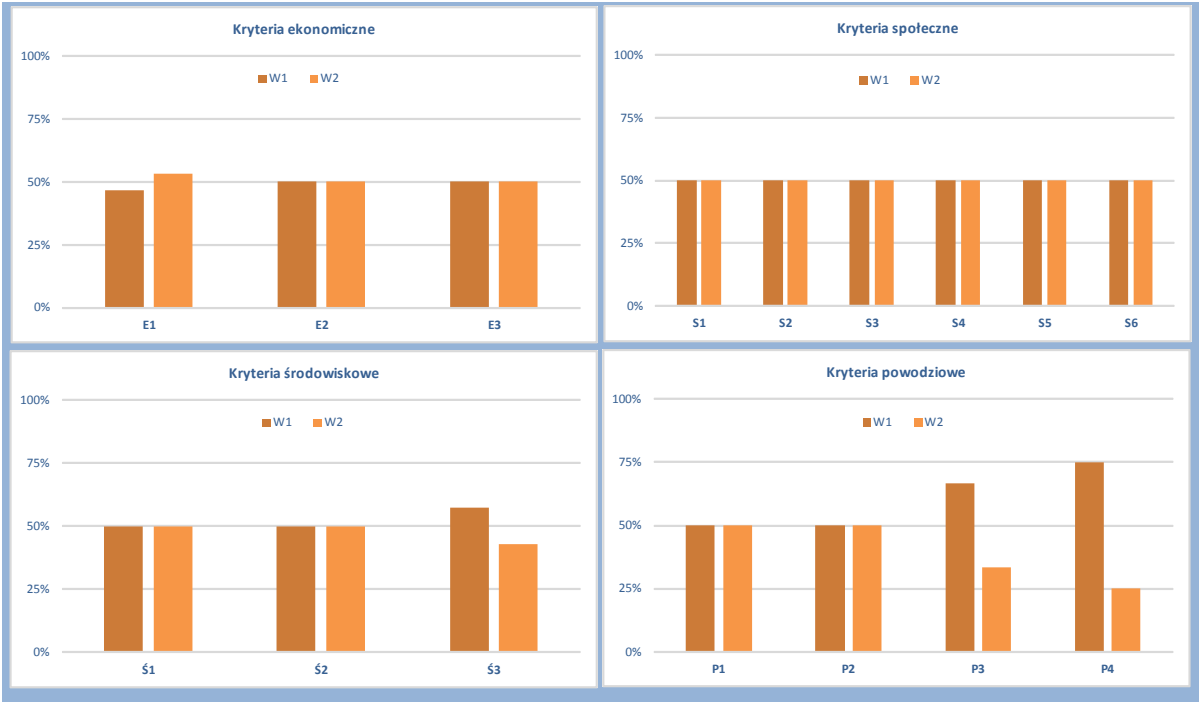
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 2 (W2). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT NOWA SÓL

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Modernizacja i budowa wałów w m. Nowa Sól, Kielcz – odbudowa i modernizacja wału p.powodziowego rzeki Odry w km 424,0 ÷ 424,5
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Modernizacja i budowa wałów w m. Nowa Sól (modernizacja lewego wału Odry po dotychczasowej trasie), Kielcz – odbudowa i modernizacja wału p.powodziowego rzeki Odry w km 424,0 ÷ 424,5

Kryteria podstawowe		Nazwa kryterium	Wariant	Wariant
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	150 642 400	132 157 205
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	0	0
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	27 289 002	27 289 002
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	133	133
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydłmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	41	41
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	894	894
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	4	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	8	6
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MIASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	49,0%	51,0%
Kryteria społeczne	50,0%	50,0%
Kryteria środowiskowe	53,6%	46,4%
Kryteria powodziowe	58,1%	41,9%
Wyniki analizy MCA	53,4%	46,6%

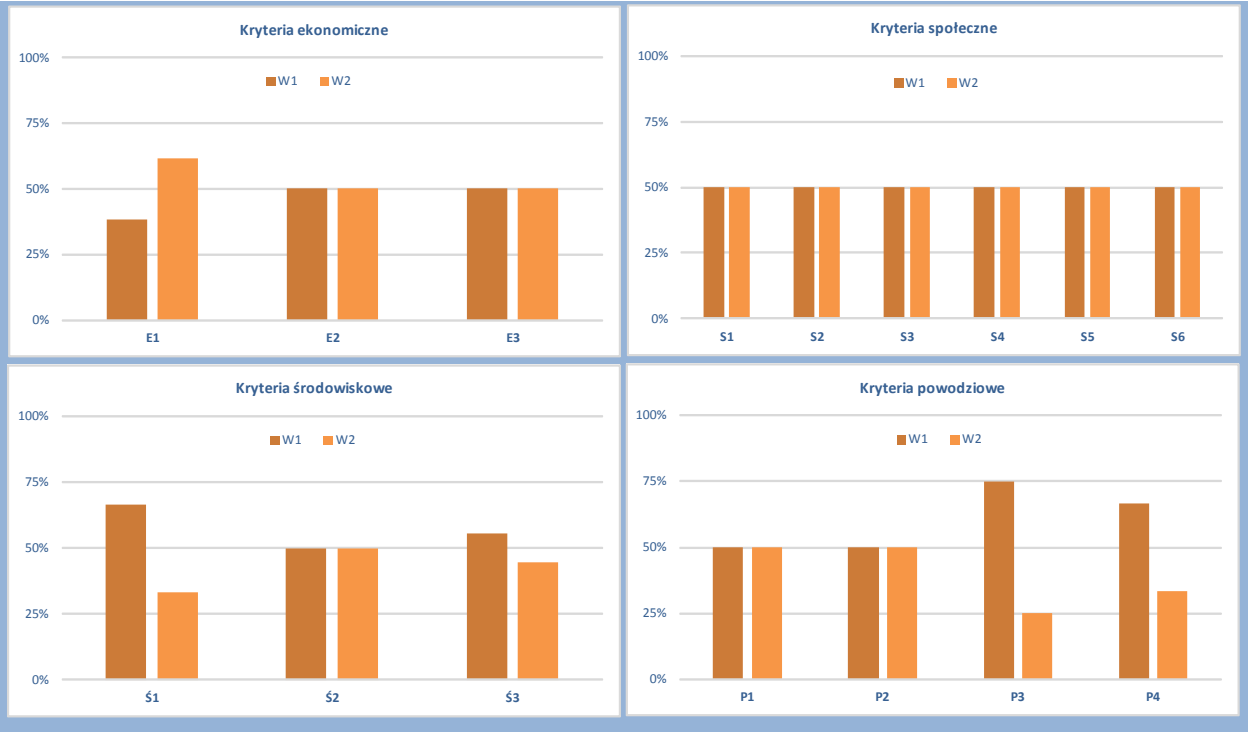
Wyniki / Komentarz:
Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

HOT-SPOT WĘŻYSKO-CHLEBOWA

Legenda:	
Wariant Planistyczny 1 - W1 obejmujący działania:	Ochrona przeciwpowodziowa obszarów poniżej miasta Krosno Odrzańskie. Wężyska - Chlebowo, budowa lewostronnego wału p.powodziowego rz.Odry w km 528,6+532,0
Wariant Planistyczny 2 - W2 obejmujący działania:	Ochrona przeciwpowodziowa obszarów poniżej miasta Krosno Odrzańskie. Wężyska - Chlebowo, modernizacja uszkodzonego lewostronnego wału p.powodziowego rz.Odry w km 528,6-532,0.

Kryteria podstawowe	Nazwa kryterium		Wariant	Wariant
E1	PLN	Szacunkowy koszt realizacji działania	112 800 000	70 000 000
E2	PLN	Koszt odszkodowań i wykupu gruntów i obiektów	402 150	402 150
E3	PLN	Ograniczenie strat powodziowych w obszarach szczególnego zagrożenia powodzią oraz zagrożonych wskutek awarii urządzeń wodnych - określane dla poszczególnych typów użytkowania terenu	956 042	956 042
S1	szt.	Ilość budynków chronionych w obszarach szczególnego zagrożenia powodziowego (p=1%)	8	8
S2	szt.	Ilość budynków na obszarach chronionych wałami, wydmmami i budowlami pasa technicznego, zalewanych wskutek awarii urządzeń wodnych > 0,5m, których standard ochrony ulegnie podwyższeniu	0	0
S3	szt.	Ilość budynków zakwalifikowanych do wykupu i przeniesienia	0	0
S4	ha	Wielkość obszarów, dla których wprowadzone zostaną specjalne warunki zagospodarowania przestrzennego	1 227	1 227
S5	szt.	Liczba chronionych obiektów o szczególnym znaczeniu społecznym	0	0
S6	szt.	Liczba chronionych obszarów i obiektów dziedzictwa kulturowego	0	0
Ś1	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na obszary chronione (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000)	8	4
Ś2	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na krajowe i regionalne korytarze ekologiczne	8	8
Ś3	Ocena ekspercka	Oddziaływanie na cele ochrony wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej	10	8
P1	m3/s	Zmniejszenie wielkości przepływu o p=1% w głównych odbiornikach danego obszaru	100	100
P2	%	Wielkość retencji powodziowej urządzeń wodnych w stosunku do objętości wezbrania p-1%	100%	100%
P3	Ocena ekspercka	Wpływ na przyszłą retencję zlewni	Ocena porównawcza wariantów	
P4	Ocena ekspercka	Adaptacja do zmian klimatu	Ocena porównawcza wariantów	

Kryteria szczegółowe	Nazwa kryterium	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
dla E2	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (WIEŚ)	0	0
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny rolne	19	19
	Powierzchnia zajmowana przez budowlę [ha] - tereny zabudowy mieszkaniowej (MASTO)	0	0
	Budynki 1 rodz. (w tym gospodarstwa rolne) - szt.	0	0
	Budynki wielo-rodzinne - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Obiekty o znaczeniu społecznym - szt.	0	0
	Ilość budynków do umocnienia - szt.	0	0
	Koszt umocnienia budynków - PLN	0	0
	Ilość budynków mieszkalnych 1 rodzinnych: < 5 domostw, >2m głębokości - szt.	0	0
	Koszt wykupu budynków zabudowy rozproszonej - PLN	0	0



Analiza MCA	Wariant Planistyczny 1	Wariant Planistyczny 2
Kryteria ekonomiczne	46,6%	53,4%
Kryteria społeczne	50,0%	50,0%
Kryteria środowiskowe	57,8%	42,2%
Kryteria powodziowe	58,1%	41,9%
Wyniki analizy MCA	53,9%	46,1%

Wyniki / Komentarz:

Wyniki analizy wielokryterialnej wskazują na zasadność realizacji wariantu planistycznego 1 (W1). W przypadku analizowanego hot-spotu zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego, dzięki czemu możliwe było pozyskanie danych wejściowych dla kryteriów: E3, S1-S6 oraz P1-P2. Dane do kryteriów E1 i E2 zostały oszacowane w oparciu o analizy kosztów. Z kolei kryteria Ś1-Ś3 oraz P3-P4 podlegały ocenie eksperckiej i dokonano oceny porównawczej wariantów przy zastosowaniu skali ocen 1/9 – 9. Działania nietechniczne, polegające na wykupie nieruchomości oraz działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w kryterium E2 w analizie wielokryterialnej. Wykupy budynków i gruntów (wycenione w średniej kwocie, zawierającej również ewentualne odszkodowania) zostały uwzględnione zarówno w odniesieniu do kategorii: „pozyskanie nieruchomości na cele budowlane oraz w celu odtwarzania naturalnej retencji”, jak i dla kategorii: „zabudowa rozproszona (do 5 budynków), nie chroniona przez dany wariant inwestycyjny w strefie wody 1% i głębokości >2m”. Z kolei działania 34-36, dotyczące umocnień budynków, zostały uwzględnione w przypadku wariantów, dla których zasadne było wykonanie modelowania hydraulicznego. Obliczona została ilość zagrożonych budynków dla danego wariantu, które nie są chronione pomimo realizacji danego wariantu i obliczono koszt umocnienia tych budynków. Rozważona została również zasadność wariantu nietechnicznego przesiedleniowego, który byłby realizowany zamiast podejmowania działań technicznych. Przyjęto, że jest on realny jedynie w sytuacji, gdy strefy zalewu wody 1% obejmują wyłącznie miejscowości na obszarach wiejskich, składające się z terenów zabudowy mieszkaniowej.

Lista działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT- SPOTach

7

7. Lista działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT-SPOTach regionu wodnego z ich podziałem na nietechniczne, techniczne rozwojowe, techniczne odtworzenie funkcjonalności

W tabeli poniżej zestawiono działania redukujące ryzyko powodziowe w HOT-SPOTach regionu wodnego Środkowej Odry, uwzględniając podział na nietechniczne, techniczne, rozwojowe, techniczne odtworzenie funkcjonalności.

Tabela nr 11 Lista działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT_SPOTach obszaru regionu wodnego Środkowej Odry

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
2	Prochowice	Brak	Rozsuniecie i budowa nowego wału w m. Lisowice + odbudowa wałów Kwiatkowice-Rogów Legnicki	koncepcja własna	TRNowe
		1_433_O		Kwiatkowice- Rogów Legnicki- odbudowa wałów p/pow., gm. Prochowice	TRNowe
3	Chojnów	2_146_O	Budowa suchego zbiornika Pielgrzymka	Mała Retencja Wodna w Województwie Dolnośląskim - zbiorniki retencyjne - zbiornik Pielgrzymka rz. Skora	TRNowe
4	Świdnica	Brak	modernizacja wałów istniejących na obszarze wskazanego HOTSPOTu oraz wybudowanie nowych wałów/murów zgodnie z koncepcją przedstawioną w Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Bystrzycy.	Ochrona bierna m. Świdnica - modernizacja i budowa nowych wałów/murów - koncepcja własna	TRNowe
5	Strzegom	Brak	podniesienie istniejących/budowa nowych murów oporowych zgodnie z koncepcją wg Studium ochrony przed powodzią zlewni rzeki Strzegomki (zlewnia Bystrzycy)	Ochrona bierna m. Strzegom - modernizacja i budowa nowych wałów/murów wraz z przebudową 4 obiektów mostowych - koncepcja własna	TRNowe

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
6	Marszowice (gm. Wrocław)	4_302_O	Marszowice - modernizacja wałów rz. Bystrzycy, m. Wrocław	Marszowice - modernizacja wałów rz. Bystrzycy, m. Wrocław	OF
7	Wrocław - Długoleka - Czernica - Wisznia Mała	Brak	WWW Widawa - przebudowa systemu zabezpieczenia przed powodzią, gm. Czernica, Długoleka, Wisznia Mała i Wrocław	WWW Widawa - przebudowa systemu zabezpieczenia przed powodzią, gm. Czernica, Długoleka, Wisznia Mała i Wrocław przebudowa wałów i budowa wałów cofkowych powyżej ujścia kanału przerzutowego Odra - Widawa wraz przebudową koryta Widawy w km 10+75 - 9+00 polegającej na budowie kanału rozdzielającego wody w obszarze międzywała, dodatkowo modernizacja istniejących lewobrzeżnych i prawobrzeżnych wałów rz. Widawy (i dopływu – rz. Dobra) polegających na: - uszczelnieniu korpusu wałów, - przebudowie korpusów z podniesieniem korony, - przebudowie istniejących przepustów (42 szt.), - łączna długość odcinków 18,400 km.	TRNowe
8	Krapkowice		Brak inwestycji		
9	Czarnowasy - Żelazna - Dobrzeń Wielki	3_145_O	Realizacja przebudowy polderu Żelazna wraz z wykonaniem modernizacji, przebudowy i budowy obwałowań rz. Odry	Polder Żelazna m. Opole	TRNowe
		1_418_O		Dokończenie przebudowy wałów na terenie gminy Dobrzeń Wielki (km rzeki Odry 160+200-158+500, km rzeki Mała Panew 0+500-4+000)	TRNowe
		1_503_O		Modernizacja i uzupełnienie prawostronnego obwałowania rzeki Odry na odcinku km 160+200-163+700 w miejscowościach: Borki, Dobrzeń Mały i Dobrzeń Wielki	TRNowe
		1_516_O		Modernizacja prawo-stronnych wałów rzeki Odry od m. Dobrzeń Wielki do m. Stare Siołkowice wraz z przebudową wałów polderu Rybna - Stobrawa w gminie Popielów	OF
		Brak		Dobudowa wału p. pow. rzeki Odry o długości ok. 2,5 km m. Dobrzeń Wielki gm. Dobrzeń Wielki, pow. Opolski" (km rz. Odry 163+700 ÷ 166+800)	TRNowe

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
10	Brzeg	Brak	likwidacja obwałowań polderu Brzezina, Budowa, przebudowa i modernizacja wału przeciwpowodziowego rzeki Odry Rataje w m. Brzegu, Ochrona przeciwpowodziowa m. Brzegu ze szczególnym uwzględnieniem oczyszczalni ścieków	Ochrona przeciwpowodziowa m. Brzegu ze szczególnym uwzględnieniem oczyszczalni ścieków	TRNowe
		1_506_O		Budowa, przebudowa i modernizacja wału przeciwpowodziowego rzeki Odry Rataje w m. Brzegu	TRNowe
11	Oława - Jelcz Laskowice	Brak	Wariant nietechniczny przesiedleniowy	Przesiedlenie 36 budynków w m. Stary Otok, 45 w m. Stare Górniki, 5 w Dolinie Bystrzycy	Ntech.
12	Głogów		brak inwestycji		
13	Nowa Sól	1_474_O	Modernizacja i budowa wałów w m. Nowa Sól (modernizacja lewego wału Odry po dotychczasowej trasie), Kielcz – odbudowa i modernizacja wału p.powodziowego rzeki Odry w km 424,0 ÷ 424,5	Ochrona przeciwpowodziowa miasta Nowa Sól. Etap I Nowa Sól-Pleszów	TRNowe
		Brak		Ochrona przeciwpowodziowa miasta Nowa Sól. Etap II Nowa Sól-Pleszów	TRNowe
		1_465_O		Kielcz – odbudowa i modernizacja wału p.powodziowego rzeki Odry w km 424,0 ÷ 424,5	OF
14	Krosno Odrzańskie	Brak	Zabezpieczenie przed powodzią miasta Krosno Odrzańskie	Zabezpieczenie przed powodzią miasta Krosno Odrzańskie	TRNowe
15	Wężysko Chlebowo	1_471_O	Rozsuniecie wału lewobrzeżnego (rozbiórka i budowa nowego wału)	Ochrona przeciwpowodziowa obszarów poniżej miasta Krosno Odrzańskie. Wężyska - Chlebowo, budowa lewostronnego wału przeciwpowodziowego rz. Odry w km 528,6÷532,0	TRNowe

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
16	Kotlina Kłodzka	1_501_O	Budowa 4 suchych zbiorników (Boboszków, Róztoki Bystrzyckie, Krosnowice, Szalejów Górny), ochrona przeciwpowodziowa dolin rzecznych Nysy Kłodzkiej, Białej Łądeckiej i Morawki, Bystrzycy Dusznickiej i Kamiennego Potoku, Ścinawki wraz z mniejszymi dopływami	Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Boboszków" na rzece Nysie Kłodzkiej.	TRNowe
		1_458_O		Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Róztoki Bystrzyckie" na potoku Goworówka	TRNowe
		1_444_O		Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Krosnowice" na potoku Duna.	TRNowe
		1_502_O		Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Szalejów Górny" na rzece Bystrzycy Dusznickiej.	TRNowe
		ID_O_3		Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Nysy Kłodzkiej	OF
		ID_O_4		Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Ścinawki	OF
		ID_O_5		Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Białej Łądeckiej i rzeki Morawki	OF
		ID_O_6		Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Bystrzycy Dusznickiej i rzeki Kamienny Potok.	OF
		4_306_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- potok Goworówka	OF
		4_308_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- potok Domaszkowski	OF
		4_309_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Wilczka	OF
		4_310_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Bystrzyca Kłodzka	TRNowe

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
		4_311_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Pławna	OF
		4_312_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Waliszowska Woda	OF
		4_313_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Jaskówka	OF
		4_314_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Jodłownik	OF
		4_315_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Włodzica	OF
		4_316_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Posna	OF
		4_317_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Dzik	OF
		-		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej - Jugowski Potok	OF
		-		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej - potok Woliborka	OF
		-		Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej - potok Laska	OF
				Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej - potok Cicha	OF
17	Bardo Przylęk-Kamieniec Ząbkowicki	Brak	Budowa suchego zbiornika Pawłowice + budowa obwałowań wzdłuż Nysy Kłodzkiej i Budzówki wg studium ochrony przed powodzią Nysy Kłodzkiej poniżej Barda	Budowa zbiornika Pawłowice	TRNowe
		3_155_O		Budowa zbiornika Kamieniec Ząbkowicki	TRNowe

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
		Brak		Budowa obwałowań Nysy Kłodzkiej i Budzówki w gm. Kamieniec Ząbkowicki - koncepcja własna	TRNowe
18	Kamieniec Ząbkowicki - Nysa - Skorogosz - Wronów	3_155_O	Budowa suchego zbiornika Kamieniec Ząbkowicki + przebudowa koryta Nysy Kłodzkiej i obwałowań poniżej zbiornika Nysa + budowa kanału ulgi zbiornika Nysa + przebudowa koryta i obwałowań Nysy Kłodzkiej na odcinku ujściowym w rejonie Skorogoszczy i Wronowa	Budowa zbiornika Kamieniec Ząbkowicki	TRNowe
		2_156_O		Modernizacja zbiornika Nysa w zakresie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego - etap I Przebudowa i udrożnienie przeciwpowodziowe rzeki Nysy Kłodzkiej od zbiornika do rejonu Kubic	OF
		1_455_O		Modernizacja zbiornika Nysa w zakresie bezpieczeństwa p.pow. - etap.II	TRNowe
		2_151_O		Poprawa stanu ochrony p.powodziowej poniżej km 11,60 rz. Nysy Kłodzkiej i na odcinku ujściowym w rejonie Skorogoszczy i Wronowa	TRNowe
19	Głuchołazy		brak inwestycji		
20	Górna Kwis (Mirsk - Gryfów Śląski - Leśna - Lubañ - Nowogrodziec)	Brak	Budowa wielofunkcyjnych zbiorników Mirsk, Oleszna. Budowa suchych zbiorników Jurków i Świecie + prace odtworzeniowo/regulacyjne na ciekach zlewni Gónej Kwisy	Ochrona przed powodzią Zlewni rzeki Kwisy – Zbiornik Świecie, potok Bruśnik	TRNowe
		Brak		Ochrona przed powodzią Zlewni rzeki Kwisy – Zbiornik Jurków, potok Grabiszówka	TRNowe
		Brak		Ochrona przed powodzią Zlewni rzeki Kwisy – Zbiornik Mirsk, potok Czarny Potok	TRNowe
		Brak		Ochrona przed powodzią Zlewni rzeki Kwisy – Zbiornik Oleszna na Oldzy	TRNowe
		Brak		Fragmentaryczne odtworzenie zabudowy brzegowej i udrożnienie koryta Miłoszowskiego Potoku w km 2+010 do 2+980 w m.	U
		Brak		Remont zabudowy regulacyjnej potoku Bruśnik w km 4+600 do 3+891 i 2+000 do 3+300 w m. Świecie,	U

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
		Brak		Odbudowa zniszczonych elementów zabudowy regulacyjnej i udrożnienie potoku Bruśnik w km 0+000 do 1+300 w m. Leśna,	OF
		Brak		Fragmentaryczne odtworzenie i udrożnienie rzeki i zabudowa wyrw na rz. Kwisy w km 79+800-87+000 w m. Kościelnik i Szyszkowa,	OF
		Brak		Udrożnienie Czarnego Potoku na odcinku od 0+000 do 10+000 w m. Mirsk, Czarniawa	OF
		Brak		Udrożnienie koryta Długiego Potoku poniżej zbiornika przeciwpowodziowego Mirsk do ujścia do Kwisy tj. od 0+000 do 1+700	OF
		Brak		Udrożnienie i fragmentaryczna odbudowa rzeki Kwisy w km 60+000-73+500 w m. Nowogrodziec - Lubań	OF
		Brak		Fragmentaryczne odtworzenie zabudowy regulacyjnej rzeki Kwisy w km 114+900-117+100 w m. Mroczkowice i w km od 117+700 do 117+960 w m. Orłowice, Kamień	OF
		Brak		Odtworzenie potoku Mrożynka w km 0+000 do 3+950 w m. Rębiszów, Mładz	OF
		Brak		Regulacja i udrożnienie Giebułtowskiego Potoku w km 0+000 do 3+000 w m. Giebułtów	OF
		Brak		Regulacja i udrożnienie Przecznickiego Potoku w km 0+000 do 2+000 i dopływu w km 0+000 do 1+500 w m. Przeczница	OF
		Brak		Regulacja i udrożnienie Krobieckiego Potoku w km 0+000 do 1+500 w m. Przeczница	OF
21	Górny Bóbr	4_370_O	Budowa suchych zbiorników Karpniki, Kostrzyca, Sędziszów, Stara Białka i Kamienica, poprawiona koncepcja regulacji i obwałowania rz. Bóbr w m. Marciszów + częściowa ochrona bierna na podstawie studium ochrony, prace odtworzeniowo/regulacyjne	Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Karpniki, Karpnicki Potok	TRNowe
		4_371_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Kostrzyca, pot. Jedlica	TRNowe

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
		4_372_O	na ciekach zlewni Gónego Bobru	Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Sędziszów, pot. Lesk	TRNowe
		4_373_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Stara Białka, pot. Świdnik	TRNowe
		4_369_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Kamienica, pot. Kamienica	TRNowe
		3_182_O		Regulacja rz. Bóbr w km 243+200-249+750 w m. Marciszów	OF
		4_376_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - rzeka Kamienna. Wariant I - ochrona bierna	OF
		4_379_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Łomnica. Wariant I - ochrona bierna	OF
		4_381_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Jedlica. Wariant II - ochrona bierna i czynna	OF
		4_377_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Zadna. Wariant I - ochrona bierna	OF
		4_382_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Wrzosówka. Wariant I - ochrona bierna	OF
		4_375_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - rzeka Bóbr. Wariant II - ochrona bierna i czynna	OF
		4_378_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Lesk. Wariant II - ochrona bierna i czynna	OF
		4_380_O		Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Kamienica. Wariant II - ochrona bierna i czynna	OF
		3_135_O		Potok Grzędzki - odbudowa koryta potoku gm. Czarny Bór	OF

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
		3_179_O		Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego pot. Łomnica w km 3+819 - 4+370 w m. Mysłakowice	OF
		3_180_O		Odcinkowe odtworzenie przekroju poprzecznego pot. Kamienica w km 3+500-6+800, m. Barcinek i Stara Kamienica	OF
		3_175_O		Fragmentaryczna popowodziowa odbudowa zabudowy regulacyjnej pot. Łomnica w km 4+370-7+500 w m. Mysłakowice	OF
		Brak		Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego potoku Lesk gm. Czarny Bór	OF
		Brak		Remont zabudowy regulacyjnej wraz z przywróceniem przekroju właściwego na potoku Jedlica w m. Kowary	OF
		Brak		Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego potoku Piastówka w m. Piechowice	OF
		Brak		Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego potoku Wrzosówka w m. Jelenia Góra	OF
		Brak		Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego potoku Czarnuszka w m. Lubawka	OF
		Brak		Ochrona przed powodzią gminy Kamienna Góra - potok Wilczyniec w m. Leszczyniec	OF
		Brak		Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego potoku Zadrna w m. Olszyny i Chełmsko Śląskie	OF
		Brak		Ochrona przed powodzią gminy Jelenia Góra - potok Radomierka w m. Jelenia Góra	OF
		Brak		Ochrona przed powodzią gminy Jeżów Sudecki - potok Złotucha w m. Dziwiszów	OF
		Brak		Ochrona przed powodzią gminy Podgórzyn - potok Sośniak w m. Sosnówka	OF

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
		Brak		Ochrona przed powodzią gminy Lubawka - potok Opawa w m. Opawa	OF
		Brak		Ochrona przed powodzią gminy Kamienna Góra - potok Złotna w m. Miszkowice i Jarkowice	OF
		Brak		Ochrona przed powodzią gminy Lubawka - potok "A" w m. Chełmsko Śląskie	OF
		Brak		Ochrona przed powodzią gminy Stara Kamienica - potok "B" w m. Kopaniec	OF
		Brak		Ochrona przed powodzią gminy Stara Kamienica - potok "Z" w m. Kromnów	OF
		3_181_O		Remont zabudowy regulacyjnej pot. Żywica w km 5+050-6+380 w m. Pisarzowice	U
22	Żagań	Brak	zmodyfikowane obwałowania wg W1 (dodanie wałów prawobrzeżnych) + podniesienie obwałowań i budowa murów oporowych na lewym i prawym brzegu rz. Bóbr w m. Żagań +prace odtworzeniowo/regulacyjne	Podniesienie obwałowań i budowa murów oporowych na lewym i prawym brzegu rz. Bóbr w m. Żagań - Koncepcja własna	TRNowe
23	Szprotawa	Brak	Szprotawa - modernizacja koryta i wałów, gm. Polkowice, Chocianów, Radwanice, Przemków, Gaworzyce + prace odtworzeniowo/regulacyjne	z modelowania wynika iż nie ma efektu w postaci zmniejszenia strefy zalewów, brak wariantów	
24	Gubin	Brak	Zwiększenie rozstawu wałów Nysy Łużyckiej powyżej Gubina (odcinek Sękowice - Gubinek) + wybudowanie nowych wałów na ujściowym odcinku rzeki Lubszy oraz na Nysie Łużyckiej	Zabezpieczenie przed powodzią miasta Gubin w km 14+900 - 16+000 r. Nysy Łużyckiej wraz z ujściowym odcinkiem rz. Lubszy	TRNowe
25	Zgorzelec		Brak inwestycji		
26	Przewóz	Brak	Wybudowanie nowego wału	Rzeka Nysa Łużycka - budowa obwałowań prawostronnych na wysokości m. Przewóz	TRNowe

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem MCA

L.p.	Nazwa HOT SPOT	Inwestycja ID	Nazwa działania	Opis działania	Wariant TR, OF, U, N tech
27	Bogatynia	Brak	Brak inwestycji		
28	Prudnik		Brak inwestycji		
29	Żmigród		Brak inwestycji		

Wyodrębnienie
działań możliwych do
zrealizowania lub
przygotowania w
pierwszym okresie
planistycznym z
uwzględnieniem
dostępnych zasobów

8. Wyodrębnienie działań możliwych do zrealizowania lub przygotowania w pierwszym okresie planistycznym z uwzględnieniem dostępnych zasobów

Niniejszy rozdział zawiera opis analizy kosztów i korzyści społecznych, jaka została przeprowadzona dla działań przewidzianych do realizacji lub przygotowania w pierwszym okresie planistycznym, z pominięciem inwestycji zatorowych, które są przedmiotem odrębnej analizy kosztów i korzyści społecznych, prezentowanej w drugiej części rozdziału 9.

Wprowadzenie

Efektywność finansowa projektu jest miarą jego opłacalności z punktu widzenia inwestora. Projekt jest efektywny finansowo, jeżeli terażniejsza wartość korzyści finansowych netto inwestora w przewidywanym czasie eksploatacji projektu przekracza poniesione przez niego nakłady inwestycyjne.

Efektywność finansowa w klasycznym rozumieniu dotyczy relacji korzyści finansowych do nakładów poniesionych przez inwestora, przy ewentualnym wykorzystaniu dotacji lub bez niej.

Analiza finansowa projektu ma na celu zbadanie, czy planowany projekt jest efektywny finansowo (analiza prospektywna), a na etapie ewaluacji stwierdzenie, czy zrealizowany projekt był efektywny finansowo (analiza retrospektywna).

W trakcie analizy finansowej badane są przepływy pieniężne związane z projektem. W wyniku zastosowania określonej metody (algorytmu) obliczane są wskaźniki efektywności finansowej. Jednak analiza finansowa projektu to także pojęcie szersze obejmujące analizę płynności finansowej projektu i jego wpływ na rentowność i płynność finansową inwestora. W tym aspekcie analiza finansowa ma na celu stwierdzenie czy projekt jest finansowo wykonalny, czy posiada płynność finansową warunkującą jego trwałość, oraz czy jego realizacja nie wpłynie negatywnie na sytuację finansową inwestora lub podmiotu zarządzającego projektem.

Z kolei efektywność ekonomiczna projektu jest miarą jego opłacalności z punktu widzenia społecznego. Pojęcie opłacalności ogólnospołecznej jest kategorią znacznie bardziej złożoną niż w przypadku projektów prywatnych, w których wiadomo, że projekt bardziej opłacalny to taki, który przynosi inwestorowi konkretny zysk. Efektywności ekonomicznej nie można utożsamiać jedynie z zyskiem pieniężnym.

Zgodnie z „przewodnikiem analizy kosztów i korzyści” opracowanym przez Komisję Europejską przedsiębiorstwo efektywne ekonomicznie to takie, które prowadzi do wzrostu dobrobytu społeczności objętej jej skutkami natomiast projekt efektywny ekonomicznie to taki, dla którego wartość skwantyfikowanych i wycenionych korzyści dla objętej nim społeczności przekracza wartość nakładów na realizację i późniejsze utrzymanie projektu w całym przewidywanym okresie jego życia.

Reasumując, projekt efektywny ekonomicznie to taki, który zaspokaja określoną potrzebę społeczną najniższym kosztem spośród wszystkich dostępnych projektów lub możliwych wariantów danego projektu, uwzględniając zarówno nakłady inwestycyjne jak i wydatki w fazie operacyjnej projektu.

Analiza ekonomiczna, zgodnie z cytowanym przewodnikiem kosztów i korzyści KE, służy określeniu efektywności ekonomicznej projektu, uwzględnia nie tylko koszty i korzyści wyrażane przepływami

pieniężnymi, ale również dostarcza informacji o tych aspektach oddziaływania przedsięwzięcia, które nie są przedmiotem transakcji rynkowych.

Podstawowymi różnicami w porównaniu do analizy finansowej jest uwzględnienie szerszego spektrum beneficjentów projektu, z którego punktu widzenia oceniane są korzyści finansowe nie tylko inwestora, ale także społeczności objętej projektem i innych podmiotów publicznych oraz uwzględnienie korzyści i kosztów nie mających charakteru przepływu pieniężnego.

Cechą wspólną podobieństwa stosowanych w analizie kosztów i korzyści ekonomicznych jak i w analizie finansowej algorytmów oceny.

Dane wejściowe są wprawdzie odmienne, jednak same metody są w dużej mierze zaimplementowanymi algorytmami oceny stosowanymi w analizie finansowej (NPV, IRR).

Analiza ekonomiczna ma przede wszystkim prospektywny charakter, jej celem jest właściwa ze społeczno-ekonomicznego punktu widzenia alokacja ograniczonych środków publicznych pomiędzy dostępne projekty inwestycyjne.

Ocena efektywności finansowej i ekonomicznej projektów opiera się na analizie i porównywaniu ze sobą prognozowanych (w przypadku analizy prospektywnej) i przeszłych (analiza retrospektywna) strumieni:

- wpływów i wydatków w analizie finansowej
- korzyści ekonomicznych netto (ewentualnie skwantyfikowanych rezultatów) i wydatków w analizie ekonomicznej.

W analizie efektywności projektu najpowszechniej stosowane są dwa podejścia:

- Ocena efektywności z punktu widzenia całego inwestowanego kapitału – w przepływach finansowych nie są uwzględniane wpływy z dotacji, kredytów, a także ewentualne późniejsze wydatki związane ze spłatą kredytów czy odsetek.
- Ocena efektywności finansowej z punktu widzenia kapitału inwestora – obliczana jest efektywność angażowanego kapitału własnego. Uwzględniony w ten sposób jest wpływ dotacji lub kredytów (dźwigni finansowej) na efektywność finansową projektu. Stosując tę metodę inwestor może ustalić optymalną strukturę finansowania (z punktu widzenia jego korzyści finansowych). W przepływach finansowych uwzględniane są wpływy z tytułu dotacji, kredytów i innych źródeł, a także planowane późniejsze wydatki na spłatę kredytów i odsetek. Jako stopa dyskonta stosowany powinien być w takim przypadku koszt kapitału własnego (oczekiwana przez inwestora stopa zwrotu z inwestowanego w projekt kapitału), która jest zwykle wyższa od średniego ważonego kosztu kapitału.

W niniejszej analizie kosztów i korzyści społecznych zastosowano podejście pierwsze. Wykonano przy tym przede wszystkim analizę kosztów i korzyści społecznych, ponieważ analiza finansowa nie jest zasadna z uwagi na brak w obecnym systemie prawnym w Polsce przychodów od podmiotów chronionych z tytułu zapewnienia zabezpieczenia przed powodziami.

Trwałość

O trwałości projektu decydują trzy podstawowe aspekty:

- Trwałość instytucjonalna podmiotu zarządzającego projektem (czy nie istnieje ryzyko upadłości lub likwidacji podmiotu zarządzającego),
- Trwałość organizacyjna (posiadanie odpowiednich struktur i zasobów ludzkich dla zapewnienia prawnego funkcjonowania projektu w fazie operacyjnej)

- Trwałość finansowa – zdolność do pokrycia przez podmiot zarządzający przyszłych kosztów związanych z operacyjną fazą projektu.

Trwałość finansowa – określa zdolność do pokrycia kosztów przyszłego funkcjonowania projektu. Trwałość finansowa jest uwarunkowana naturą samego projektu, jego zdolnością do samofinansowania i sytuacją finansową jednostki i jej zdolnością do pokrywania kosztów funkcjonowania projektu nie generującego przychodów lub którego przychody są niewystarczające dla pokrycia kosztów jego funkcjonowania. Podstawą do określenia trwałości projektu jest analiza jego przepływów finansowych przedstawionych w studium wykonalności projektu.

Z punktu widzenia trwałości finansowej projektu, najlepiej jest gdy projekt posiada pełną zdolność do samofinansowania, oznaczającą, że wpływy z projektu pokrywają wszystkie wydatki eksploatacyjne w tym także ewentualne wydatki eksploatacyjne w tym także ewentualne koszty odtworzeniowe.

Nieco gorzej, chociaż nadal pozytywnie, należy ocenić trwałość finansową gdy projekt posiada zdolność do samofinansowania jedynie wydatków eksploatacyjnych, lub inwestor wskazał nie budzące wątpliwości źródła finansowania jego późniejszego finansowania. Możliwe jest kilka wariantów:

- Przedstawione prognozy wskazują na zdolność projektu do samofinansowania na poziomie operacyjnym, jednak niewystarczającą na wypracowanie dochodów na inwestycje odtworzeniowe, które będą musiały być finansowane z innych środków).
- Projekt posiada pełną zdolność do samofinansowania, jednak analiza wrażliwości wskazuje na ryzyko, że środki generowane przez projekt mogą nie być w pełni wystarczające.
- Dla projektów nie generujących dochodów konieczne jest zapewnienie podmiotu zarządzającego, że będzie on w stanie pokryć koszty finansowania i wszelkie inne koszty utrzymania projektu.

Przeprowadzone w ramach Planów Zarządzania Ryzykiem Powodziowym analizy ekonomiczne opierają się na metodzie zdyskontowanych przepływów finansowych (discounted-cash-flow method). Dla określenia efektów rozważanych działań brane są pod uwagę następujące wskaźniki:

- Zaktualizowana wartość netto (Net Present Value – ENPV)
- Wewnętrzna stopa zwrotu (Internal Rate of Return - EIRR)

Jednym z podstawowych założeń rachunku finansowego jest oddzielenie od siebie jego dwóch podstawowych elementów:

- decyzji o tym, czy projekt będzie realizowany,
- decyzji o tym, jak projekt będzie finansowany.

Zaakceptowanie realizacji projektu powinno nastąpić po sprawdzeniu, czy zapewnia on dodatnią zaktualizowaną wartość netto (NPV) oraz wysoką wewnętrzną stopę zwrotu (IRR). Dopiero po stwierdzeniu opłacalności projektu można przystąpić do rozważania wariantów jego finansowania.

Założenia

Analiza jest przeprowadzona w cenach stałych.

Okres analizy obejmuje lata 2015 – 2064.

W ramach korzyści społecznych ujęto następujące kategorie korzyści:

- uniknięte straty materialne
- uniknięte straty niematerialne, obliczone w wysokości 40% strat materialnych
- korekty fiskalne, dotyczące podatku VAT od kosztów inwestycyjnych i odtworzeniowych (podatek ten jest tzw. transferem pieniędzy, dlatego jest odjęty po stronie korzyści

W ramach kosztów społecznych ujęto zwiększenie kosztów eksploatacji pojazdów w trakcie ponoszenia kosztów inwestycyjnych, w związku ze spowolnieniem ruchu pojazdów w okolicy terenu budowy.

Działania nietechniczne wspierające, polegające na zalesianiu, zostały uwzględnione zarówno po stronie korzyści, poprzez zmniejszenie strat powodziowych w miejscach, w których nie przewiduje się innych działań przeciwpowodziowych, jak i po stronie kosztów, poprzez wydatki na zalesianie.

Działania, mające na celu uniknięcie powodzi zatorowych, oraz korzyści z nich wynikające, są przedmiotem osobnej analizy kosztów i korzyści społecznych dla całego obszaru dorzecza.

Korzyści z realizacji działań, mających na celu udrożnienie rzek, są w niniejszej analizie kosztów i korzyści niedoszacowane, z uwagi na trudność wyrażenia w kategoriach pieniężnych. W oszacowanych unikniętych stratach materialnych nie uwzględniono szacunku korzyści z tego typu działań.

Metodyka analizy

Analizę przeprowadzono według następujących wariantów:

1. WARIANT ZEROWY (W0)

- wyliczenie średniorocznych strat AAD w 2015 r. dla wariantu zerowego na podstawie strat wynikających z modelowania hydraulicznego dla trzech poziomów prawdopodobieństwa 10%, 1% i 0,2%
- prognoza przyrostu strat AAD w wysokości 5% rocznie w wariantie zerowym, w związku z degradacją majątku w razie zaniechania działań remontowych i odtworzeniowych. Przyrost strat w wysokości 5% odpowiada średniej stawce amortyzacyjnej
- uwzględnienie w prognozie przyrostu strat AAD wpływu zmian klimatu, poprzez wskaźniki przyrostu do 2030 r. oraz do 2070 r., odrębne dla każdego regionu wodnego

2. WARIANT UTRZYMANIOWY

2.1 WU REMONTY - wersja z kosztami remontów, lecz bez kosztów odtworzeniowych obecnego majątku

- z danych zebranych od operatorów infrastruktury przeciwpowodziowej wynika, że remonty stanowią 20% łącznych kosztów utrzymaniowych, obejmujących remonty i odtworzenia, dlatego przyjęto zmniejszenie przyrostu strat z wariantu zerowego o 20% jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie korzyści jest zmniejszenie przyrostu strat
- po stronie kosztów są remonty

2.2 WU REMONTY I ODTWORZENIA - wersja z kosztami remontów i z kosztami odtworzeniowymi obecnego majątku

- brak przyrostu strat z wariantu zerowego jako efekt ponoszenia kosztów remontów i kosztów odtworzeniowych
- po stronie korzyści jest uniknięty przyrost strat
- po stronie kosztów są remonty i odtworzenia

3. WARIANT INWESTYCYJNY

3.1 WI REMONTY - wersja z kosztami remontów, lecz bez kosztów odtworzeniowych obecnego majątku

- w odniesieniu do planowanych działań przeciwpowodziowych uwzględniono wariant planistyczny wyłoniony w ramach analizy wielokryterialnej
- w odniesieniu do obecnego majątku uwzględniono remonty na poziomie 20% łącznych kosztów utrzymaniowych, obejmujących remonty i odtworzenia oraz zmniejszenie przyrostu strat z wariantu zerowego o 20% jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie korzyści uwzględniono spadek strat jako efekt inwestycji rozwojowych oraz zmniejszenie przyrostu strat jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie kosztów uwzględniono koszty inwestycyjne i operacyjne, a także odtworzeniowe nowych działań przeciwpowodziowych oraz remonty obecnego majątku

3.2 WI REMONTY I ODTWORZENIA- wersja z kosztami remontów i z kosztami odtworzeniowymi obecnego majątku

- w odniesieniu do planowanych działań przeciwpowodziowych uwzględniono wariant planistyczny wyłoniony w ramach analizy wielokryterialnej
- w odniesieniu do obecnego majątku uwzględniono koszty utrzymaniowe, obejmujące remonty i odtworzenia
- po stronie korzyści uwzględniono spadek strat jako efekt inwestycji rozwojowych oraz brak przyrostu strat jako efekt ponoszenia kosztów remontów i odtworzeniowych
- po stronie kosztów uwzględniono koszty inwestycyjne i operacyjne, a także odtworzeniowe nowych działań przeciwpowodziowych oraz remonty i odtworzenia obecnego majątku

Wskaźniki efektywności ekonomicznej

Dla każdego z ww. wariantów analizy obliczono wskaźniki efektywności ekonomicznej:

- ENPV – ekonomiczną wartość bieżącą netto
- ERR - ekonomiczną wewnętrzną stopę zwrotu
- PV korzyści – zdyskontowana wartość korzyści
- PV kosztów – zdyskontowana wartość kosztów
- B/C – stosunek korzyści do kosztów

W analizie CBA dla działań możliwych do przygotowania i wdrożenia w pierwszym okresie planistycznym ujęto koszty wdrożenia oraz korzyści płynące z Systemu Wczesnego Ostrzegania. Koszty inwestycyjne wyceniono w kwocie 10,5 mln zł, natomiast przy szacowaniu korzyści posłużono się zależnością redukcji strat od czasu ostrzeżenia, pochodzącą z opracowania pn. : Quantifying the Benefit of a Flood Warning System Kim M. Carsell; Nathan D. Pingel, P.E., M.ASCE; and David T. Ford, NATURAL HAZARDS REVIEW © ASCE / AUGUST 2004. Zależność tę zaprezentowano w poniższej tabeli:

Tabela nr 12 Zależność redukcji strat od czasu ostrzeżenia

Czas ostrzeżenia [godziny]	Redukcja strat
3	8%
4	10%
6	13%
9	18%
12	23%

15	25%
18	26%
24	27%
30	30%
36	32%
40	34%
48	35%

W regionie wodnym Środkowej Odry efekt wdrożenia Systemu Wczesnego Ostrzegania w wysokości 13% redukcji strat przyjęto dla przewidywanego czasu ostrzeżenia równego 6 godzin.

Przedmiotem analizy są działania wymienione w tabeli poniżej, które zostały wybrana w oparciu o takie przesłanki, jak m.in. wpływ działania na ograniczenie strat powodziowych, stan przygotowania do wdrożenia, istotność z punktu widzenia zarządzania zlewniowego. Lista inwestycji zatorowych dla regionu wodnego Środkowej Odry zawarta jest w rozdziale 10.

Tabela nr 13 Koszty inwestycyjne działań możliwych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Zbiorniki i poldery	898 756 077		
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Boboszów" na rzece Nysie Kłodzkiej. Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa zapory ziemnej w km 179+800 Nysy Kłodzkiej, wraz z urządzeniami upustowymi w postaci sztolni wraz z zamknięciami w postaci zasuw urządzenia przelewowe w postaci przelewu stokowego. Maks. pojemność 1,4 mln m3, powierzchnia zalewu 21 ha.	82 352 416	1_501_O	151211020001
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Roztoki Bystrzyckie" na potoku Goworówka Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego w tym budowa zapory ziemnej z urządzeniami upustowymi w postaci sztolni wraz z zamknięciami w postaci zasuw, urządzenia przelewowe w postaci dwóch rurociągów. Maks. pojemność 2,7 mln m3, powierzchnia zalewu 48 ha.	115 111 391	1_458_O	151211020000
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Krosnowice" na potoku Duna. Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Krosnowice" na potoku Duna, w pobliżu miejscowości Krosnowice; lokalizacja zbiornika: ujściowy odcinek potoku Duna w km 1+380 licząc od ujścia potoku do rzeki Nysy Kłodzkiej. Maks. pojemność 1,9 mln m3, powierzchnia zalewu 44 ha.	113 556 290	1_444_O	151215020000
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Szalejów Górny" na rzece Bystrzycy Dusznickiej. Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa zapory ziemnej w km 8+900 rz. Bystrzycy Dusznickiej wraz z urządzeniami upustowymi i przelewem stokowy. Maks. pojemność 9,9 mln m3, powierzchnia zalewu 48 ha.	176 735 980	1_502_O	151218020000

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Karpniki, Karpnicki Potok Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Karpniki w km 1+140 pot. Karpnicki Potok, pow. zalewu ok. 49,3 ha, maks. pojemność 1,13 mln m3.	45 000 000	4_370_O	151617020000
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Kostrzyca, pot. Jedlica Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Kostrzyca w km 1+770 pot. Jedlica, pow. zalewu ok. 52,1 ha, maks. pojemność 3,41 mln m3.	116 000 000	4_371_O	151618020000
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Sędziszów, pot. Lesk Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Sędziszów w km 1+050 pot. Lesk, pow. zalewu ok. 71,0 ha, maks. pojemność 3,80 mln m3	40 000 000	4_372_O	151616020000
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Stara Białka, pot. Świdnik Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Stara Białka w km 1+700 pot. Świdnik, pow. zalewu ok.30,1 ha, maks. pojemność 1,09 mln m3.	35 000 000	4_373_O	151612020000
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Kamienica, pot. Kamienica Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Kamienica w km 12+370 pot. Kamienica, pow. zalewu ok. 29,5 ha, maks. pojemność 3,22 mln m3.	135 000 000	4_369_O	151272020000
Nazwa działania: Polder Żelazna m. Opole Opis: zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości, Opole w gm. Opole i Sławice, Żelazna w gm. Dąbrowa, pow. Opolski – poprzez przebudowę istniejącego Polderu Żelazna. Zakres: budowa nowego obwałowania o długości ok. 8,0 km; budowa przeważu Sławice	40 000 000	3_145_O	151179040001
Obwałowania	202 410 205		
Nazwa działania: Marszowice - modernizacja wałów rz. Bystrzycy, m. Wrocław Opis działania: modernizacja (przebudowa, rozbudowa, odbudowa) na dł. 0,9 km budowa nowych wałów przeciwpowodziowych na dł. 0,8 km	9 980 000	4_302_O	151349010000
Nazwa działania: WWW Widawa - przebudowa systemu zabezpieczenia przed powodzią, gm. Czernica, Długoleka, Wisznia Mała i Wrocław Opis działania: A. Modernizacja i przebudowa istniejących obwałowań wraz z budowlami wałowymi, budowa nowych odcinków wałów. Łączna długość – 26,475 km, B. Przebudowa koryta Widawy w km 10+75 - 9+00 polegającej na budowie kanału rozdzielającego wody w obszarze międzywala.	71 360 000	brak	151367130001
Nazwa działania: Ochrona przeciwpowodziowa miasta Nowa Sól. Etap I Nowa Sól-Pleszów Opis działania: Budowa lewobrzeżnego wału rz. Odry na odcinku w km 432,5-432,7, budowa przepompowni wód powodziowych rzeki Czarnej Strugi, regulacja rzeki Czarnej Strugi na odcinku od km 3+33 do km 7+618 wraz z rozbudową obustronnych wałów przeciwpowodziowych i obiektów z nimi związanych	80 777 205	1_474_O	151538010001
Nazwa działania: Budowa, przebudowa i modernizacja wału przeciwpowodziowego rzeki Odry Rataje w m. Brzegu Opis: budowa wału o dł 2,027 km o średniej wysokości 3 m, szerokość korony 3 m, wykonanie przesłony przeciwfiltracyjnej o głębokości 6 m	15 000 000	1_506_O	151331010004
Nazwa działania: Dokończenie przebudowy wałów na terenie gminy Dobrzeń Wielki (km rzeki Odry 160+200-158+500, km rzeki Mała Panew 0+500-4+000) Opis: budowa i przebudowa wałów o łącznej dł ok 4,65 km, do realizacji pozostały etapy IV i V (ostatnie odcinki inwestycji do wykonania)	1 000 000	1_418_O	151193010001

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Nazwa działania: Modernizacja i uzupełnienie prawostronnego obwałowania rzeki Odry na odcinku km 160+200-163+700 w miejscowościach: Borki, Dobrzeń Mały i Dobrzeń Wielki Opis: przebudowa prawego wału rzeki Odry na łącznej dł 4,38 km, do realizacji pozostał etap IIB (ostatni odcinek inwestycji do wykonania)	10 000 000	1_503_O	151193010002
Nazwa działania: Ochrona przeciwpowodziowa m. Krzewina Zgorzelecka po stronie polskiej i m. Ostritz po stronie niemieckiej oraz reprofilacja koryta rzeki Nysy Łużyckiej wraz z usuwaniem skutków powodzi z 2010 r. i udrożnieniem barier dla migracji ryb od km 186+250 do km 197+700 Opis: Zakres zadania obejmuje uregulowany i częściowo obwałowany odcinek rzeki (realizacja obecnego etapu obejmuje zakres robót po stronie polskiej) Nysy Łużyckiej od km175+700 do km 176+793. Planowana realizacja polegać będzie na: budowie nowego wału przeciwpowodziowego na odcinku rzeki Nysy Łużyckiej od km 176,243 do km 176,793, zabezpieczenie o długości 550 m w formie ścianki szczelnej obudowanej powyżej poziomu terenu obustronnie kosztami siatkowo – kamiennymi; w miejscu przecięcia zabezpieczenia p/powodziowego z drogą powiatową, wykonana zostanie brama przeciwpowodziowa z zamknięciami szandorowymi o konstrukcji aluminiowej; zabezpieczeniu prawego brzegu rzeki Nysy Łużyckiej na odcinku od km 175,700 do km 176,400. Zakres rzeczowy obejmuje profilowanie skarpy i ubezpieczenie układanym, klinowanym i licowanym narzutem kamiennym; uporządkowaniu istniejącego kanału ulgi na odcinku Nysy Łużyckiej od km 174,800 do km 175,880 dla uzyskania pełnej sprawności tego urządzenia i swobodnego przepływu wód wezbraniowych.	14 293 000	3_151_O	151741060001
Jazy, śluzy	0		
Inne	1 018 314 209		
Nazwa działania: Ochrona przeciwpowodziowa miasta Nowa Sól. Etap II Nowa Sól-Pleszów Opis działania: Budowa lewobrzeżnego wału rz. Odry na odcinku w km 432,5-432,7, budowa przepompowni wód powodziowych rzeki Czarnej Strugi, regulacja rzeki Czarnej Strugi na odcinku od km 3+33 do km 7+618 wraz z rozbudową obustronnych wałów przeciwpowodziowych i obiektów z nimi związanymi	61 865 195	brak	151538180001 (pompownia) 151538130001 (koryto) 151538010002 (wały)
Nazwa działania: Poprawa stanu ochrony p-powodziowej poniżej km 11,60 rz. Nysy Kłodzkiej i na odcinku ujściowym w rejonie Skorogoszczy i Wronowa Opis działania: Udrożnienie i przebudowa koryta rzeki Nysy Kłodzkiej od km 11+600 do km 4+900 wraz z obiektami zlokalizowanymi przy korycie rzeki; uporządkowanie koryta od km 4+900 do km 2+750; realizacja ulgi powodziowej na brzegu lewym rzeki w km 8+850; budowa i modernizacja lewobrzeżnych wałów (od km 11+600 do drogi Brzeg-Opole-prace modernizacyjne, od drogi Brzeg-Opole do Wronowa-modernizacji wału dług. 3,32 km; od drogi Wronów wzdłuż drogi w stronę Odry-ściana p.powodziowa); budowa i modernizacja prawobrzeżnych wałów (od km 11+600 do kanału Raskiego, od km 9+800 do km 8+300-budowa nowego wału, od km 7+623 do km 5+100-modernizacja); budowa wałów ulgi (km 8+750 do pierwszego mostu ulgi na rzece -budowa wału ochronnego, od km 8+750 do km 7+800-budowa nowego wału, od km 7+800 do km 7+625-budowa muru p.powodziowego; ubezpieczenie i udrożnienie mostów; przebudowa lub budowa przepustów wałowych i rowów.	120 000 000	2_151_O	151291010000, 151291010001, 151291060000, 151291130000, 151297130000
Nazwa działania: Budowa 4 suchych zbiorników (Boboszków, Roztoki Bystrzyckie, Krosnowice, Szalejów Górny), ochrona przeciwpowodziowa dolin rzecznych Nysy Kłodzkiej, Białej Łądeckiej i Morawki, Bystrzycy Dusznickiej i Kamiennego Potoku, Ścinawki wraz z mniejszymi dopływami Opis działania: Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Nysy Kłodzkiej Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Ścinawki Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Białej Łądeckiej i rzeki Morawki Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Bystrzycy Dusznickiej i rzeki Kamienny Potok.	614 665 814	ID_O_3 ID_O_4 ID_O_5 ID_O_6	151211010001 (22); 151211130001 (24); 151227010001; 151227130001 (koryto); 151216130004 151216010002; 151218130001 (koryto) 151218010001 (wał)
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Chojnów Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji	1 000 000	brak	151346270001

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.			
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta i gminy Świdnica Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151343270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Strzegom Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151348270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Krapkowice Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151177270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Brzeg Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	2 000 000	brak	151331270002
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Krosno Odrzańskie, Radoszyc i Osiecznica. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 500 000	brak	151597270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Głucholazy Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151176270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego zlewni górnej Kwisy ze szczególnym uwzględnieniem m. Mirsk - Gryfów Śląski - Leśna - Lubań - Nowogrodziec Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	3 000 000	brak	151665270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Szprotawa wraz z ujściowym odcinkiem rz. Szprotawa. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151651270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Żagań wraz z ujściowym odcinkiem rz. Czarna Wielka. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151651270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Zgorzelec wraz z ujściowym odcinkiem rz. Czerwona Woda. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151677270001
Zwiększenie rozstawu wałów Nysy Łużyckiej powyżej Gubina (odcinek Sękowice - Gubinek) Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji rozstawu wałów Nysy Łużyckiej powyżej Gubina (odcinek Sękowice - Gubinek) wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151748270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Prudnik Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151176270002
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego, Doliny Baryczy ze szczególnym uwzględnieniem m. Żmigród Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	3 500 000	brak	151427270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego zlewni górnej Bobru Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	3 500 000	brak	151611270001

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego gm. Prochowice ze szczególnym uwzględnieniem m. Lisowice Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151389270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego- Modernizacja zbiornika wodnego Nysa w zakresie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego - etap II Opracowanie w I cyklu planistycznym analizy efektywności ekonomicznej realizacji II etapu modernizacji zbiornika wodnego Nysa	1 000 000	brak	151271060000
Ochrona/ zwiększanie retencji leśnej w zlewni opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji leśnej w zlewniach górskich i podgórskich. Dot. zlewni Bobru, Nysy Łużyckiej, Kaczawy, Bystrzycy, Nysy Kłodzkiej i Osobłogi	2 100 000	brak	151411170002
Ochrona/ zwiększanie retencji na obszarach rolniczych opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji obszarów rolniczych w zlewniach nizinnych dot. zlewni Bobru, Nysy Łużyckiej, Kaczawy, Bystrzycy, Nysy Kłodzkiej, Baryczy, Słęzy, Widawy, Oławy i Odry	3 500 000	brak	151321170001
Ochrona/ zwiększanie retencji na obszarach zurbanizowanych Opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji obszarów zurbanizowanych (indywidualnie dla miasta powyżej 50 tys. mieszkańców), tj. Wrocław, Zielona Góra, Legnica, Wałbrzych, Leszno, Głogów, Lubin, Świdnica, Tarnowskie Góry, Jelenia Góra, Opole)	4 400 000	brak	151351170001
Spowalnianie spływu powierzchniowego Opracowanie szczegółowej analizy i możliwości spowolnienia spływu wód powierzchniowych w zlewniach górskich i podgórskich	2 100 000	brak	151611170002
Wykup gruntów i budynków Opracowanie Planu przesiedleń i wykupu nieruchomości m. Stary Otok i Stary Górnik	2 500 000	brak	151739190001
Odtwarzanie retencji dolin rzek Opracowanie szczegółowej analizy efektywności i możliwości rozstawu wałów w regionie wodnym dla ok. 25 lokalizacji	4 500 000	brak	151511170001
Modernizacja konstrukcji istniejących budynków i budowa nowych o konstrukcjach odpornych na zalanie. Uszczelnianie budynków, stosowanie materiałów wodoodpornych. Trwałe zabezpieczenie terenu wokół budynków. Identyfikacja i sporządzenie wyceny działań modernizacyjnych wraz z opracowaniem programu dopłat dla właścicieli budynków przeznaczonych do umocnienia w obszarze zagrożenia powodzią o p=1%	3 200 000	brak	151569270001
Modernizacja konstrukcji istniejących budynków i budowa nowych o konstrukcjach odpornych na zalanie. Uszczelnianie budynków, stosowanie materiałów wodoodpornych. Trwałe zabezpieczenie terenu wokół budynków. Wdrożenie i realizacja programu dopłat dla właścicieli budynków przeznaczonych do umocnienia w obszarze zagrożenia powodzią o p=1%	130 000 000	brak	151569270002
Prowadzenie akcji lodołamania Coroczne koszty utrzymania lodołamaczy i prowadzenia akcji lodołamania w I cyklu planistycznym	3 483 200	brak	151739130001
Budowa zbiornika Kamieniec Żąbkowski Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zbiornika Kamieniec Żąbkowski wraz z przeprowadzeniem konsultacji społecznych wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	10 000 000	brak	151231020001
Budowa i usprawnienie lokalnych systemów ostrzegania przed powodziami Wprowadzenie Elektronicznego Systemu Ostrzegania Powodziowego (Bogatynia, Bystrzyca, Kłodzko, Kamienna Góra, Jelenia Góra, Gryfów Śląski, Leśna, Lubań, Prudnik, Głucholazy, Wrocław)	26 000 000	brak	151211270001
Renaturyzacja koryt cieków i ich brzegów Opracowanie szczegółowej koncepcji możliwości renaturyzacji dolin rzecznych w regionie wodnym	1 500 000	brak	151411270001
Plan przesiedleń i wykupu nieruchomości na terenie czaszy polderu Żelazna i polderu Czarnowąsy-Dobrzeń Wielki Opracowanie w I cyklu planistycznym planu przesiedleń i wykupu nieruchomości na terenie czaszy polderu Żelazna i polderu Czarnowąsy-Dobrzeń Wielki. Istniejąca zabudowa utrudnia obecnie	2 000 000	brak	151179270002

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
efektywne wykorzystanie tych terenów zalewowych w przypadku wystąpienia powodzi.			
Zabezpieczenie przed powodzią miasta Gubin w km 14+900 - 16+000 r. Nysy Łużyckiej wraz z ujściowym odcinkiem rz. Lubszy Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151748010001

Wyniki analizy

Wskaźniki efektywności ekonomicznej

Dla każdego z ww. wariantów analizy obliczono wskaźniki efektywności ekonomicznej:

- ENPV – ekonomiczną wartość bieżącą netto
- ERR - ekonomiczną wewnętrzną stopę zwrotu
- PV korzyści – zdyskontowana wartość korzyści
- PV kosztów – zdyskontowana wartość kosztów
- B/C – stosunek korzyści do kosztów

Poniższa tabela przedstawia wskaźniki efektywności ekonomicznej dla poszczególnych wariantów analizy:

Tabela nr 14 Wyniki analizy kosztów i korzyści działań możliwych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym

	W0	WU remonty	WU remonty i odtworzenia	WI remonty	WI remonty i odtworzenia
ENPV [PLN]	-1 736 252 475	256 181 092	1 280 905 462	101 473 295	937 042 688
ERR	-	112,03%	112,03%	5,71%	10,44%
PV Korzyści [PLN]	-1 736 252 475	346 012 997	1 730 064 985	2 040 636 184	3 045 148 177
PV Kosztów [PLN]	0	89 831 904	449 159 522	1 939 162 889	2 108 105 489
B/C	-	3,85	3,85	1,05	1,44

Powyższe wyniki pozwalają na konstatację o potwierdzeniu w ramach analiz ekonomicznych zasadności i racjonalności planowanych działań. W czterech wariantach, poza wariantem zerowym, wartość bieżąca netto przyjmuje wartości wyższe od zera, wewnętrzna stopa zwrotu jest wyższa od stopy dyskontowej, a stosunek korzyści do kosztów przekracza 1.

Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem CBA

9. Analiza efektywności wariantów działań redukujących ryzyko powodziowe z zastosowaniem CBA

Niniejszy rozdział zawiera opis analizy kosztów i korzyści społecznych, jaka została przeprowadzona dla działań redukujących ryzyko powodziowe w HOT-SPOTach, przedstawionych w rozdziale 7.

W pierwszej części rozdziału została zaprezentowana analiza kosztów i korzyści społecznych dla powodzi letnich, natomiast w dalszej części rozdziału analiza dla powodzi zimowych.

Założenia do analizy

Analiza jest przeprowadzona w cenach stałych.

Okres analizy obejmuje lata 2015 – 2064.

W ramach korzyści społecznych ujęto następujące kategorie korzyści:

- uniknięte straty materialne
- uniknięte straty niematerialne, obliczone w wysokości 40% strat materialnych
- korekty fiskalne, dotyczące podatku VAT od kosztów inwestycyjnych i odtworzeniowych (podatek ten jest tzw. transferem pieniędzy, dlatego jest odjęty po stronie korzyści)

W ramach kosztów społecznych ujęto zwiększenie kosztów eksploatacji pojazdów w trakcie ponoszenia kosztów inwestycyjnych, w związku ze spowolnieniem ruchu pojazdów w okolicy terenu budowy.

Działania nietechniczne wspierające, polegające na zalesianiu, zostały uwzględnione zarówno po stronie korzyści, poprzez zmniejszenie strat powodziowych w miejscach, w których nie przewiduje się innych działań przeciwpowodziowych, jak i po stronie kosztów, poprzez wydatki na zalesianie.

Działania, mające na celu uniknięcie powodzi zatorowych, oraz korzyści z nich wynikające, są przedmiotem osobnej analizy kosztów i korzyści społecznych dla całego obszaru dorzecza. Opis tej analizy jest przedstawiony w raporcie dla obszaru dorzecza.

Przedmiotem analizy są działania wymienione w tabeli poniżej, lista inwestycji zatorowych dla regionu wodnego Środkowej Odry zawarta jest w rozdziale 10.

Tabela nr 15 Koszty inwestycyjne w regionie wodnym

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Zbiorniki i poldery	1 483 356 077	
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika Pielgrzymka Opis działania: Mała Retencja Wodna w Województwie Dolnośląskim - zbiorniki retencyjne - zbiornik Pielgrzymka rz. Skora	41 200 000	2_146_O
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika Pawłowice Opis działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego powyżej Kamieńca Żąbkowickiego, proj. pow. zalewu 175 ha, pojemność całkowita 6,30 mln m ³	125 000 000	brak
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Boboszków" na rzece Nysie Kłodzkiej. Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa zapory ziemnej w km 179+800 Nysy Kłodzkiej, wraz z urządzeniami upustowymi w	82 352 416	1_501_O

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
postaci sztolni wraz z zamknięciami w postaci zasuw urządzenia przelewowe w postaci przelewu stokowego. Maks. pojemność 1,4 mln m3, powierzchnia zalewu 21 ha.		
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Roztoki Bystrzyckie" na potoku Goworówka Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego w tym budowa zapory ziemnej z urządzeniami upustowymi w postaci sztolni wraz z zamknięciami w postaci zasuw, urządzenia przelewowe w postaci dwóch rurociągów. Maks. pojemność 2,7 mln m3, powierzchnia zalewu 48 ha.	115 111 391	1_458_O
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Krosnowice" na potoku Duna. Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Krosnowice" na potoku Duna, w pobliżu miejscowości Krosnowice; lokalizacja zbiornika: ujściowy odcinek potoku Duna w km 1+380 licząc od ujścia potoku do rzeki Nysy Kłodzkiej. Maks. pojemność 1,9 mln m3, powierzchnia zalewu 44 ha.	113 556 290	1_444_O
Nazwa działania Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Szalejów Górny" na rzece Bystrzycy Dusznickiej. Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa zapory ziemnej w km 8+900 rz. Bystrzycy Dusznickiej wraz z urządzeniami upustowymi i przelewem stokowy. Maks. pojemność 9,9 mln m3, powierzchnia zalewu 48 ha.	176 735 980	1_502_O
Nazwa działania: Czarna Woda - zbiornik Kątki, gm. Marcinowice Opis działania: Czarna budowa suchego zbiornika w wąskiej dolinie rzeki Czarnej Wody w km 37+700. Powierzchnia zalewu zbiornika 53,60 ha, maksymalna głębokość 9,6 m, pojemność zbiornika 1,33 mln m3.	28 500 000	3_143_O
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego Świecie, potok Bruśnik Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego Świecie o pow. ok. 10 ha, poj. cał. 0,96 mln m3	25 000 000	brak
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego Jurków, potok Grabiszówka Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego Jurków o pow. ok. 21 ha, poj. cał. 0,92 mln m3	32 000 000	brak
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Zlewni rzeki Kwisy – Zbiornik Mirsk, potok Czarny Potok Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego Mirsk o pow. ok. 72 ha, poj. cał. 3,06 mln m3	80 400 000	brak
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Zlewni rzeki Kwisy – Zbiornik Oleszna, potok Oldza Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego Oleszna o pow. ok. 105 ha, poj. cał. 3,0 mln m3	86 500 000	brak
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Karpniki, Karpnicki Potok Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Karpniki w km 1+140 pot. Karpnicki Potok, pow. zalewu ok. 49,3 ha, maks. pojemność 1,13 mln m3.	45 000 000	4_370_O
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Kostrzyca, pot. Jedlica Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Kostrzyca w km 1+770 pot. Jedlica, pow. zalewu ok. 52,1 ha, maks. pojemność 3,41 mln m3.	116 000 000	4_371_O
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Sędzislaw, pot. Lesk Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Sędzislaw w km 1+050 pot. Lesk, pow. zalewu ok. 71,0 ha, maks. pojemność 3,80 mln m3	40 000 000	4_372_O

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Stara Białka, pot. Świdnik Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Stara Białka w km 1+700 pot. Świdnik, pow. zalewu ok.30,1 ha, maks. pojemność 1,09 mln m3.	35 000 000	4_373_O
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Kamienica, pot. Kamienica Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Kamienica w km 12+370 pot. Kamienica, pow. zalewu ok. 29,5 ha, maks. pojemność 3,22 mln m3.	135 000 000	4_369_O
Nazwa działania: Polder Żelazna m. Opole Opis: zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości, Opole w gm. Opole i Sławice, Żelazna w gm. Dąbrowa, pow. Opolski – poprzez przebudowę istniejącego Polderu Żelazna. Zakres: budowa nowego obwałowania o długości ok. 8,0 km; budowa przevalu Sławice	40 000 000	3_145_O
Nazwa działania: Polder Winów m. Opole (Polder Dąbrówka) Opis działania: Polder Dąbrówka ma na celu ochronę przed powodzią miasta Opole. Zlokalizowany jest w gminie Pruszków. Zlokalizowany jest na terenie wsi: Żimnice Małe, Folwark, Chrzowice, Boguszyce, Winów i Żlinice.	100 000 000	3_146_O
Nazwa działania: Zbiornik przeciwpowodziowy Raclawice Śląskie na rzece Osobłódze gm. Głogówek Opis działania: budowa zbiornika suchego o powierzchni zalewu przy NPP: 94 ha, pojemność zbiornika 1 - 5 mln m3, rzędna NPP 195 m n.p.m., zapora czołowa o dł 0,55 km i szerokości 8m, nachylenie skarp 1:2,5, max wysokość 11m, wykonanie zapór bocznych o łącznej dł 6,2 km	35 000 000	1_507_O
Nazwa działania: Maleszów - budowa zbiornika retencyjnego gm. Kondratowice Opis działania: powierzchnia zbiornika przy NPP F=23,53 ha, objętość całkowita V=1,30 mln m3, objętość użytkowa Vu=0,45 mln m3, Max PP=191,95 m.n.p.m, NPP=189,00 m.n.p.m, średnia dł zbiornika h=2,32 m	31 000 000	2_149_O
Obwałowania	697 746 139	
Nazwa działania: Zabezpieczenie przed powodzią miasta Krosno Odrzańskie Opis działania: budowa 8 wałów przeciwpowodziowych o łącznej długości L=5,722 km; rozbudowa 4 kanałów ulgi; umocnienia na lewym brzegu Odry	45 000 000	1_492_O
Nazwa działania: Kwiatkowice- Rogów Legnicki- odbudowa wałów p/pow., gm. Prochowice Opis działania: modernizacja wałów poprzez podwyższenie korony o min. 1,0 m nad wielkie wody o prawdopodobieństwie pojawienia się p=1% zakres głównych prac: odcinek Kawice-Kwiatkowice L8 i L7 rz. Odry o dł. 4,245km wraz z infrastrukturą; budowa nowego wału o dł. 3,163km wraz z infrastrukturą, budowa muru oporowego 0,578km; odcinek Malczyce-Kawice: budowa nowego wału rz. Odry o dł. 1,752km wraz z infrastrukturą, przebudowa wału L-9 rz. Odry o dł. 0,145km wraz z infrastrukturą; Odcinek Cicha Woda - Kawice: odbudowa L wału Cichej Wody dł. 1,415km wraz z infrastrukturą, odbudowa P wału Cichej Wody dł. 1,597km wraz z infrastrukturą, budowa muru oporowego L cichej Wody o dł. 0,458km	49 470 941	1_433_O
Nazwa działania: Rzeka Nysa Łużycka - budowa obwałowań prawostronnych na wysokości m. Przewóz Opis działania: przebudowa odcinka drogi wojewódzkiej w obrębie zabudowań miejscowości z przystosowaniem jej do pełnienia funkcji wału przeciwpowodziowego dla tej miejscowości o długości 715 m, szerokość korony 10 m, budowę odcinka wału przeciwpowodziowego o dł. 300 m.	4 300 000	1_421_O
Nazwa działania: Kielc – odbudowa i modernizacja wału p.powodziowego rzeki Odry w km 424,0 ÷ 424,5 Opis działania: budowa wału o parametrach: dł 70 m, szerokość korony 3 m; wysokość wału: h=1,2-1,7 m, budowa ściany oporowej o konstrukcji żelbetowo-kamiennej o wys 1,8-2,15 m, grubości 0,5 m, długości 445 m	8 000 000	1_465_O
Nazwa działania: Wał Strzegomki - Kruków - budowa wału p.powodziowego gm. Żarów Opis działania: budowa prawobrzeżnego wału przeciwpowodziowego wraz z budowlami biorącego początek w km 34+800 rzeki Strzegomki w obrębie miejscowości Kruków - 1,576 km	3 488 444	3_237_O

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Nazwa działania: Marszowice - modernizacja wałów rz. Bystrzycy, m. Wrocław Opis działania: modernizacja (przebudowa, rozbudowa, odbudowa) na dł. 0,9 km budowa nowych wałów przeciwpowodziowych na dł. 0,8 km	9 980 000	4_302_O
Nazwa działania: WWW Widawa - przebudowa systemu zabezpieczenia przed powodzią, gm. Czernica, Długoleka, Wisznia Mała i Wrocław Opis działania: A. Modernizacja i przebudowa istniejących obwałowań wraz z budowlami wałowymi, budowa nowych odcinków wałów. Łączna długość – 26,475 km, B. Przebudowa koryta Widawy w km 10+75 - 9+00 polegającej na budowie kanału rozdzielającego wody w obszarze międzywała.	71 360 000	brak
Nazwa działania: Orla - modernizacja obwałowań, gm. Żmigród Opis działania: Przedmiotem inwestycji jest kompleksowe opracowanie mające na celu ocenę stanu technicznego wałów rzeki Orla, analizę stosunków wodnych w obrębie doliny Orlej, możliwość wykorzystania jako polderu tzw. Ruskich Łąk, stworzenie instrukcji gospodarowania wodą dla rzeki Orlej i jej głównych dopływów Modernizacja korpusu wałów rz. Orla od km 10+875 ÷ 21+300: - Wały prawe km 10+875 ÷ 17+775 - Wał lewy km 10+875 ÷ 21+300 - Wały zimowe rzeki Orla	16 500 000	3_250_O
Nazwa działania: Sąsiecznica - modernizacja obwałowań, gm. Żmigród, gm. Trzebnica Opis działania: Przedmiotem planowanej inwestycji jest: - modernizacja korpusu wałów przeciwpowodziowych rzeki Sąsiecznica na dł. 4,600 km w obrębie miasta Żmigród poprzez dogęszczanie, podniesienie rzędnej wałów, budowy śluzy wałowej, - modernizacja obwałowań rzeki Sąsiecznica, Krępa i Struga II na długości łącznej L= 8,600 km, - analiza stosunków wodnych w obrębie doliny rzeki Sąsiecznica, Krępa i Struga II pod kątem retencjonowania wody w dolinie. - korekta rzędnych międzywała;	17 000 000	3_251_O, 3_253_O
Nazwa działania: Modernizacja prawo-stronnych wałów rzeki Odry od m. Dobrzeń Wielki do m. Stare Siołkowice wraz z przebudową wałów polderu Rybna - Stobrawa w gminie Popielów Opis działania: modernizacja wałów na dł ok 15 km, wykonanie przesłony przeciwfiltacyjnej o dł ok 8 km	8 000 000	1_516_O
Nazwa działania: Dobudowa wału przeciwpowodziowego rzeki Odry o długości ok. 2,5 km m. Dobrzeń Wielki gm. Dobrzeń Wielki, pow. Opolski" (km rz. Odry 163+700 ÷ 166+800). Opis działania: Wykonanie dobudowy wału ziemnego na długości 2,5 km od połączenia z etapem I inwestycji pn. „Modernizacja i uzupełnienie prawostronnego obwałowania rzeki Odry na odcinku 160+200 do 163+700”, do połączenia z wysoko usytuowanym terenem. Przebieg wału planowany równolegle do linii wysokiego napięcia.	14 000 000	brak
Nazwa działania: Wały rzeki Piławy - Mościsko budowa wałów przeciwpowodziowych gm. Dzierżoniów Opis działania: budowa nowych wałów przeciwpowodziowych na długości 0,8 km rzeki Piławy obustronnie (tj. ok. 1,6 km nowych wałów przeciwpowodziowych w km 26+986 - 27+786) w obrębie miejscowości Nowizna w gminie Dzierżoniów	6 626 549	4_318_O
Nazwa działania: Ochrona przeciwpowodziowa miasta Nowa Sól. Etap I Nowa Sól-Pleszów Opis działania: przebudowa i modernizacja lewobrzeżnego wału rz. Odra na odcinku w km 429,85-432,40, regulacja koryta rzeki Czarnej Strugi na odcinku w km 0+000 do km 3+330 wraz z rozbudową obustronnych wałów przeciwpowodziowych i obiektów z nimi związanymi	80 777 205	1_474_O
Nazwa działania: Ochrona przeciwpowodziowa obszarów poniżej miasta Krosno Odrzańskie. Wężyska - Chlebowo, budowa lewostronnego wału przeciwpowodziowego rz. Odry , gmina Maszewo, Gubin, Krosno Odrzańskie Opis działania: zwiększenie retencji dolinowej poprzez rozsuniecie obwałowań w km 528,6+532,0 rzeki Odry, tj. likwidację uszkodzonego lewostronnego wału i budowę nowego wału przeciwpowodziowego (wraz z elementami towarzyszącymi) na odcinku 5,5 km, pomiędzy miejscowościami Wężyska-Chlebowo	112 800 000	1_471_O

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Nazwa działania: Wał przeciwpowodziowy rzeki Mała Panew w km 43+600-44+400 o długości 0,8 km oraz wykonanie nowego odcinka wału o długości 0,2 km w km 44+400-44+600 w m. Kolonowskie Opis działania: budowa wału w km 43+600 ÷ 44+400, 44+400 ÷ 44+600	3 000 000	A_412_O
Nazwa działania: Budowa, przebudowa i modernizacja wału przeciwpowodziowego rzeki Odry Rataje w m. Brzegu Opis: budowa wału o dł 2,027 km o średniej wysokości 3 m, szerokość korony 3 m, wykonanie przesłony przeciwfiltacyjnej o głębokości 6 m	15 000 000	1_506_O
Nazwa działania: Dokończenie przebudowy wałów na terenie gminy Dobrzeń Wielki (km rzeki Odry 160+200-158+500, km rzeki Mała Panew 0+500-4+000) Opis: budowa i przebudowa wałów o łącznej dł ok 4,65 km, do realizacji pozostały etapy IV i V (ostatnie odcinki inwestycji do wykonania)	1 000 000	1_418_O
Nazwa działania: Modernizacja i uzupełnienie prawostronnego obwałowania rzeki Odry na odcinku km 160+200-163+700 w miejscowościach: Borki, Dobrzeń Mały i Dobrzeń Wielki Opis: przebudowa prawego wału rzeki Odry na łącznej dł 4,38 km, do realizacji pozostał etapy IIB (ostatni odcinek inwestycji do wykonania)	10 000 000	1_503_O
Nazwa działania: Ochrona przeciwpowodziowa m. Krzewina Zgorzelecka po stronie polskiej i m. Ostritz po stronie niemieckiej oraz reprofilacja koryta rzeki Nysy Łużyckiej wraz z usuwaniem skutków powodzi z 2010 r. i udrożnieniem barier dla migracji ryb od km 186+250 do km 197+700 Opis: Zakres zadania obejmuje uregulowany i częściowo obwałowany odcinek rzeki (realizacja obecnego etapu obejmuje zakres robót po stronie polskiej) Nysy Łużyckiej od km175+700 do km 176+793. Planowana realizacja polegać będzie na: budowie nowego wału przeciwpowodziowego na odcinku rzeki Nysy Łużyckiej od km 176,243 do km 176,793, zabezpieczenie o długości 550 m w formie ścianki szczelnej obudowanej powyżej poziomu terenu obustronnie koszami siatkowo – kamiennymi; w miejscu przecięcia zabezpieczenia p/powodziowego z drogą powiatową, wykonana zostanie brama przeciwpowodziowa z zamknięciami szandorowymi o konstrukcji aluminiowej; zabezpieczeniu prawego brzegu rzeki Nysy Łużyckiej na odcinku od km 175,700 do km 176,400. Zakres rzeczowy obejmuje profilowanie skarpy i ubezpieczenie układanym, klinowanym i licowanym narzutem kamiennym; uporządkowaniu istniejącego kanału ulgi na odcinku Nysy Łużyckiej od km 174,800 do km 175,880 dla uzyskania pełnej sprawności tego urządzenia i swobodnego przepływu wód wezbraniowych.	14 293 000	3_151_O
Nazwa działania: Fragmentaryczna modernizacja wałów przeciwpowodziowych rz. Odry, w km 270+400 do 281+600, wał cokołowy stopnia Brzeg Dolny Opis działania: Zadanie polegać będzie na doszczelnieniu wałów i odtworzenie korony wałów przeciwpowodziowych do pierwotnych właściwych rzędnych oraz modernizacja istniejącej sieci rowów odwadniających. Projekt obejmować będzie również modernizację przejazdu wałowego	15 000 000	3_164_O
Nazwa działania: Odra - przebudowa wału Wp-5(S), gm. Oława Opis działania: modernizacja wału polderowego km wału 0+000-7+650, km rzeki Odry 207+500-219+500, poprzez podwyższenie korony wału do rzędnej określonej klasy wału, uszczelnienie i dogęszczenie korpusu wału. Wał należy poddać remontowi i ewentualnej przebudowie ze względu na fakt, że stanowi on najistotniejszy element zabezpieczający na polderze Lipki-Oława. Poddanie go przebudowie w nawiązaniu do pozostałych obwałowań polderowych zapewni właściwe i bezpieczne korzystanie z przedmiotowego urządzenia	25 900 000	3_239_O
Nazwa działania: Odra - przebudowa wału W-1(S), powiat oławski, gm. Oława Opis działania: modernizacja wału polderowego w km wału 0+000-4+218, km rzeki Odry 216+800-221+200, poprzez podwyższenie korony do rzędnej określonej klasy wału, dogęszczenie oraz uszczelnienie korpusu wału i wstrzymanie filtracji. Wał W-1(S) jest elementem zabezpieczającym polder Lipki – Oława, stanowi zabezpieczenie osiedla Zaodrze m. Oława przed wodami powodziowymi rzeki Odry.	15 500 000	3_240_O

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Nazwa działania: Odra - przebudowa wału W-3(S), gm. Oława i Jelcz-Laskowice Opis działania: modernizacja wału polderowego km wału 0+000 - 5+270, km rzeki Odry 211+300-216+500, poprzez podwyższenie korony do rzędnej określonej klasą wału, dogęszenie oraz uszczelnienie korpusu wału i wstrzymanie filtracji. Wał W-1(S) jest elementem zabezpieczającym polder Lipki – Oława, stanowi zabezpieczenie osiedla Zaodrze m. Oława przed wodami powodziowymi rzeki Odry.	5 800 000	3_241_O
Nazwa działania: Odra - modernizacja wałów, gm. Brzeg Dolny Opis działania: modernizacja wałów przeciwpowodziowych na długości L= 5,270 km (w km 281+800+283+170, 286+500+288+700) Modernizacja wałów polegać będzie na podwyższeniu korony wału (1,370 km) i uszczelnieniu korpusu na całej dł. (5,270 km w celu ochrony terenów przyległych. W pobliżu znajduje się oczyszczalnia ścieków, zakłady chemiczne i zabudowa ul. Odrzańskiej w Brzegu Dolnym.	16 500 000	3_242_O
Nazwa działania: Modernizacja stopnia wodnego Rędzin na Odrze w km 260,7 – przystosowanie do III klasy drogi wodnej Opis działania: Jaz Rędzin wybudowany został w latach dwudziestych XX wieku, w ramach planowanego zadania wymagane będzie przeprowadzenie szeregu prac remontowych w zakresie: reprofilacji / wymiany elementów betonowych oraz stalowych, naprawy ubezpieczeń koryta rzeki;	50 000 000	3_157_O
Nazwa działania: Przebudowa wału prawostronnego rzeki Odry na odcinku Chorula-Kąty Opolskie gm. Krapkowice i Tarnów Opolski Opis działania: modernizacja istniejących wałów na dł 4,5 km, budowa nowych wałów o dł 4,9 km, wykonanie budowli wlotowej i wylotowej (śluz) do polderu	26 000 000	1_514_O
Nazwa działania: Odra - modernizacja wału, gm. Środa Śl. i Miękinia Opis działania: modernizacja lewobrzeżnego odcinka wału rzeki Odry na dł 12,16 km: zwiększenie szerokości korony wału do 5,0m; przebudowa istniejących przepustów wałowych; przebudowa zamknięcia przeciwpowodziowego na drodze asfaltowej; przebudowa przejazdów i zjazdów wałowych	26 450 000	1_463_O
Nazwa działania: Modernizacja wału P-1 rz. Odry gm. Głogów i Kotła Opis: rozbudowa wału - całkowita długość objęta modernizacją wynosi L=26, 330 km	26 000 000	1_491_O
Jazy, śluzy	0	
Inne	1 338 602 077	
Nazwa działania: Ochrona przeciwpowodziowa miasta Nowa Sól. Etap II Nowa Sól-Pleszów Opis działania: Budowa lewobrzeżnego wału rz. Odry na odcinku w km 432,5-432,7, budowa przepompowni wód powodziowych rzeki Czarnej Strugi, regulacja rzeki Czarnej Strugi na odcinku od km 3+33 do km 7+618 wraz z rozbudową obustronnych wałów przeciwpowodziowych i obiektów z nimi związanymi	61 865 195	brak
Nazwa działania: Poprawa stanu ochrony p-powodziowej poniżej km 11,60 rz. Nysy Kłodzkiej i na odcinku ujściowym w rejonie Skorogoszczy i Wronowa Opis działania: Udrożnienie i przebudowa koryta rzeki Nysy Kłodzkiej od km 11+600 do km 4+900 wraz z obiektami zlokalizowanymi przy korycie rzeki; uporządkowanie koryta od km 4+900 do km 2+750; realizacja ulgi powodziowej na brzegu lewym rzeki w km 8+850; budowa i modernizacja lewobrzeżnych wałów (od km 11+600 do drogi Brzeg-Opole-prace modernizacyjne, od drogi Brzeg-Opole do Wronowa-modernizacji wału dług. 3,32 km; od drogi Wronów wzdłuż drogi w stronę Odry-ściana p.powodziowa); budowa i modernizacja prawobrzeżnych wałów (od km 11+600 do kanału Raskiego, od km 9+800 do km 8+300-budowa nowego wału, od km 7+623 do km 5+100-modernizacja); budowa wałów ulgi (km 8+750 do pierwszego mostu ulgi na rzece - budowa wału ochronnego, od km 8+750 do km 7+800-budowa nowego wału, od km 7+800 do km 7+625-budowa muru p.powodziowego; ubezpieczenie i udrożnienie mostów; przebudowa lub budowa przepustów wałowych i rowów.	120 000 000	2_151_O

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
<p>Nazwa działania: Fragmentaryczne odtworzenie zabudowy brzegowej i udrożnienie koryta Miłoszowskiego Potoku w km 2+010-2+980 w m. Miłoszów</p> <p>Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Wycinka krzaków i porostów oraz drzew do 10 lat znajdujących się w korycie potoku (skarpy i dno koryta) - 0,20 ha, roboty budowlano-montażowe na istniejącej zabudowie regulacyjnej koryta w tym: roboty ziemne, wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetonowych z okładziną kamienną, konstrukcji drewnianych - gurdy denne, konstrukcji kamiennych z kamieni naturalnych,</p>	2 100 000	brak
<p>Nazwa działania: Remont zabudowy regulacyjnej potoku Bruśnik w km 4+600-3+891 i km 2+000-3+300 w m. Świecie</p> <p>Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Wykonanie odcinkowej stabilizacji dna poprzez system gurtów dennych o konstrukcji drewnianej, przywrócenie koryta ciekłu po rozmyciach, budowa opasek przeciwerozrywnych z narzutu kamiennego, odbudowa zawalonych murów regulacyjnych betonowych z okładziną kamienną, konserwacja dna i skarp ciekłu, remont i odtworzenie murów regulacyjnych, przebudowa progów i gurtów na bystrza, usunięcie wypłyceń odsypisk i stabilizacja brzegów.</p>	4 000 000	brak
<p>Nazwa działania: Odbudowa zniszczonych elementów zabudowy regulacyjnej i udrożnienie potoku Bruśnik w km 0+000 do 1+300 w m. Leśna</p> <p>Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Udrożnienie, wycinka , odmulenie, ubezpieczenie brzegu, remont i budowa murów oporowych, odbudowa progów regulacyjnych</p>	1 500 000	brak
<p>Nazwa działania: Fragmentaryczne odtworzenie i udrożnienie koryta rzeki, zabudowa wyrw na rz. Kwisie w km 79+800-87+000 w m. Kościelnik i Szyszkowa</p> <p>Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Udrożnienie koryta rzeki Kwisy na odcinku 7,2 km oraz fragmentarycznej zabudowy powstałych wyrw brzegowych wraz ze stabilizacją dna i brzegów, wycinka zakrzaczeń i drzew oraz wykrotów ograniczających przepływ wód powodziowych,</p>	5 000 000	brak
<p>Nazwa działania: Udrożnienie i odtworzenie zabudowy regulacyjnej Czarnego Potoku na odcinku od 0+000 do 12+500 wraz ze zlewnią w m. Mirsk, Czerniawa, Wolimierz, Pobiedna</p> <p>Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Udrożnienie, wycinka , odmulenie, ubezpieczenie brzegu, remont i budowa murów oporowych,</p>	3 800 000	brak
<p>Nazwa działania: Udrożnienie i ubezpieczenie koryta Długiego Potoku od 0+000 do 11+000</p> <p>Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Udrożnienie koryta rzeki, stabilizacja brzegów, wycinka drzew i zakrzaczeń.</p>	3 500 000	brak
<p>Nazwa działania: Udrożnienie i fragmentaryczna odbudowa rzeki Kwisy w km 60+000-73+500 w m. Nowogrodziec - Lubań</p> <p>Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Prace regulacyjne na dł. 13,5 km, udrożnienie koryta, wycinka drzew i krzewów, odmulenie, remont stopnia w km 70+950</p>	10 000 000	brak
<p>Nazwa działania: Fragmentaryczne odtworzenie zabudowy regulacyjnej rzeki Kwisy w km 114+900-117+100 w m. Mroczkowice i w km od 117+700 do 117+960 i w 118+400-118+800 w m. Orłowice, Kamień</p> <p>Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Fragmentaryczne odtworzenie zabudowy w km 114+900-117+000,</p>	5 000 000	brak
<p>Nazwa działania: Remont zniszczonej zabudowy regulacyjnej wraz z przywróceniem przekroju normalnego potoku Mrożynka na dł. ok. 4km w m. Mirsk-Mładz</p> <p>Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Zakres zadania polega na remoncie istniejącej zabudowy regulacyjnej potoku wraz z rozbiórką pozostałości ubezpieczeń na odcinkach potoku przepływających przez tereny nieurbanizowane, budowa na odcinkach uregulowanych przepławek dla ryb, schronów, miejsc tarisk</p>	5 000 000	brak

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Nazwa działania: Budowa wielofunkcyjnych zbiorników Mirsk, Oleszna. Budowa suchych zbiorników Jurków i Świecie + prace odtworzeniowo/regulacyjne na ciekach zlewni Gónej Kwisy Opis działania: Regulacja i udrożnienie Giebułtowskiego Potoku w km 0+000 do 3+000 w m. Giebułtów	2 500 000	brak
Nazwa działania: Regulacja i udrożnienie Przecznickiego Potoku w km 0+000 do 2+000 i dopływu w km 0+000 do 1+500 w m. Przeczница Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Prace regulacyjne, udrożnienie koryta, likwidacja odsypisk, oczyszczanie dna i brzegów, stabilizacja brzegów, remont i przebudowa progów, remont ubezpieczeń, wycinka drzew i zakrzaczeń.	2 000 000	brak
Nazwa działania: Regulacja i udrożnienie Krobickiego Potoku w km 0+000 do 1+500 w m. Krobica Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią zlewni rzeki Kwisy. Prace regulacyjne, udrożnienie koryta, likwidacja odsypisk, oczyszczanie dna i brzegów, stabilizacja brzegów, remont i przebudowa progów, remont ubezpieczeń, wycinka drzew i zakrzaczeń.	500 000	brak
Nazwa działania: Budowa 4 suchych zbiorników (Boboszków, Rostoki Bystrzyckie, Krosnowice, Szalejów Górny), ochrona przeciwpowodziowa dolin rzecznych Nysy Kłodzkiej, Białej Łądeckiej i Morawki, Bystrzycy Dusznickiej i Kamiennego Potoku, Ścinawki wraz z mniejszymi dopływami Opis działania: Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Nysy Kłodzkiej Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Ścinawki Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Białej Łądeckiej i rzeki Morawki Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Bystrzycy Dusznickiej i rzeki Kamienny Potok. Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- potok Goworówka Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- potok Domaszkowski Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Wilcza Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Bystrzyca Kłodzka Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Pławna Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Waliszowska Woda Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Jaskółka Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Jodłownik Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Włodzica Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Posna Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Dzik Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Jugowski Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Woliborka Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Laska Ochrona przed powodzią Kotliny Kłodzkiej- Potok Cicha	724 815 814	ID_O_3 ID_O_4 ID_O_5 ID_O_6 4_306_O 4_308_O 4_312_O 4_309_O 4_310_O 4_311_O 4_312_O 4_313_O 4_314_O 4_315_O 4_316_O 4_317_O
Nazwa działania: Budowa suchych zbiorników Karpniki, Kostrzyca, Sędzislów, Stara Bialka i Kamienica, poprawiona koncepcja regulacji i obwałowania rz. Bóbr w m. Marciszów + częściowa ochrona bierna na podstawie studium ochrony, prace odtworzeniowo/regulacyjne na ciekach zlewni Gónego Bobru Opis działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - rzeka Kamienna. Wariant I - ochrona bierna Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Łomnica. Wariant I - ochrona bierna Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Jedlica. Wariant II - ochrona bierna i czynna Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Zadrna. Wariant I - ochrona bierna Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Wrzosówka. Wariant I - ochrona bierna Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - rzeka Bóbr. Wariant II - ochrona bierna i czynna Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Lesk. Wariant II - ochrona bierna i czynna Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Potok Kamienica. Wariant II - ochrona bierna i czynna Potok Grzędzi - odbudowa koryta potoku gm. Czarny Bór Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego pot. Łomnica w km 3+819 - 4+370 w m. Mysłakowice Odcinkowe odtworzenie przekroju poprzecznego pot. Kamienica w km 3+500-6+800, m.	264 421 068	4_376_O 4_379_O 4_381_O 4_377_O 4_382_O 4_375_O 4_378_O 4_380_O 3_135_O 3_179_O 3_180_O 3_175_O - - - - - - - -

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
<p>Barcinek i Stara Kamienica</p> <p>Fragmentaryczna popowodziowa odbudowa zabudowy regulacyjnej pot. Łomnica w km 4+370-7+500 w m. Mysłakowice</p> <p>Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego potoku Lesk gm. Czarny Bór</p> <p>Remont zabudowy regulacyjnej wraz z przywróceniem przekroju właściwego na potoku Jedlica w m. Kowary</p> <p>Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - potok Piastówka. Wariant I - ochrona bierna</p> <p>Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego potoku Wrzosówka w m. Jelenia Góra</p> <p>Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego potoku Czarnuszka w m. Lubawka</p> <p>Ochrona przed powodzią gminy Kamienna Góra - potok Wilczyniec w m. Leszczyniec</p> <p>Przywrócenie prawidłowego przekroju poprzecznego potoku Zadrna w m. Olszyny i Chelmsko Śląskie</p> <p>Ochrona przed powodzią gminy Jelenia Góra - potok Radomierka w m. Jelenia Góra</p> <p>Ochrona przed powodzią gminy Jeżów Sudecki - potok Złotucha w m. Dziwiszów</p> <p>Ochrona przed powodzią gminy Podgórzyn - potok Sośniak w m. Sosnówka</p> <p>Ochrona przed powodzią gminy Lubawka - potok Opawa w m. Opawa</p> <p>Ochrona przed powodzią gminy Kamienna Góra - potok Złotna w m. Miskowice i Jarkowice</p> <p>Ochrona przed powodzią gminy Lubawka - potok "A" w m. Chelmsko Śląskie</p> <p>Ochrona przed powodzią gminy Stara Kamienica - potok "B" w m. Kopaniec</p> <p>Ochrona przed powodzią gminy Stara Kamienica - potok "Z" w m. Kromnów</p> <p>Remont zabudowy regulacyjnej pot. Żywica w km 5+050-6+380 w m. Pisarzowice</p> <p>Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - Karpnicki Potok. Wariant I - ochrona bierna</p> <p>Regulacja rz. Bóbr w km 243+200-249+750 w m. Marciszów</p>		3_181_O
<p>Nazwa działania: Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego zlewni rz. Witki i Miedzianki, ze szczególnym uwzględnieniem m. Bogatynia</p> <p>Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wzdłuż rzeki Witki i Miedzianki wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.</p>	10 000 000	3_132_O
<p>Nazwa działania: Szymanowski Potok - odbudowa koryta potoku gm. Strzegom i Dobromierz</p> <p>Opis działania: odbudowa koryta potoku w km 0+000 - 5+500, wyrównaniu niwelety dna, umocnieniu koryta kaskadą faszynową; odbudowa obiektów komunikacyjnych i innych, budowa kanału ulgi</p>	40 500 000	1_435_O
<p>Nazwa działania: Siekierka - odbudowa koryta ciekłu gm. Siekierczyn</p> <p>Opis działania: odbudowa ciekłu Siekierka na odcinku 15,8 km (Zadanie I 8,47 km), obejmująca: umocnienie dna i brzegów koryta, przebudowa budowli, udrożnienie istniejących przepustów i mostów</p>	22 400 000	3_137_O
<p>Nazwa działania: Stoczek - odbudowa koryta ciekłu gm. Lwówek Śląski</p> <p>Opis działania: odbudowa ciekłu Stoczek na odcinku 4,1 km, obejmująca: umocnienie dna i brzegów koryta, przebudowa budowli, udrożnienie istniejących przepustów i mostów</p>	7 700 000	3_138_O
<p>Nazwa działania: Jawornik-Mysłibórz, gm. Paszowice</p> <p>Opis działania: odbudowa i udrożnienie koryta rzeki Jawornik na dł. L=7038 m, szer dna s=1,60 m, nachylenie skarp: 1:1,5, odbudowa kanału ulgi rz. Jawornik na dł. L=3424 m, szer dna s=0,60 m, nachylenie skarp 1:2, ubezpieczenie i umocnienie koryta rzeki Jawornik i kanał</p>	5 500 000	2_144_O
<p>Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Chojnów</p> <p>Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.</p>	1 000 000	brak
<p>Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta i gminy Świdnica</p> <p>Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.</p>	1 000 000	brak

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Strzegom Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Krapkowice Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Brzeg Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	2 000 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Krosno Odrzańskie, Radusze i Osiecznica. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 500 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Głucholazy Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego zlewni górnej Kwisy ze szczególnym uwzględnieniem m. Mirsk - Gryfów Śląski - Leśna - Lubań - Nowogrodziec Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	3 000 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Szprotawa wraz z ujściowym odcinkiem rz. Szprotawa. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Żagań wraz z ujściowym odcinkiem rz. Czarna Wielka. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Zgorzelec wraz z ujściowym odcinkiem rz. Czerwona Woda. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak
Zwiększenie rozstawu wałów Nysy Łużyckiej powyżej Gubina (odcinek Sękowice - Gubinek) Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji rozstawu wałów Nysy Łużyckiej powyżej Gubina (odcinek Sękowice - Gubinek) wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Prudnik Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego, Doliny Baryczy ze szczególnym uwzględnieniem m. Żmigród Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	3 500 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego zlewni górnego Bobru Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	3 500 000	brak
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego gm. Prochowice ze szczególnym uwzględnieniem m. Lisowice	1 000 000	brak

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID
Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.		
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego- Modernizacja zbiornika wodnego Nysa w zakresie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego - etap II Opracowanie w I cyklu planistycznym analizy efektywności ekonomicznej realizacji II etapu modernizacji zbiornika wodnego Nysa	1 000 000	brak
Budowa zbiornika Kamieniec Żąbkowski Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zbiornika Kamieniec Żąbkowski wraz z przeprowadzeniem konsultacji społecznych wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	10 000 000	brak
Zabezpieczenie przed powodzią miasta Gubin w km 14+900 - 16+000 r. Nysy Łużyckiej wraz z ujściowym odcinkiem rz. Lubszy Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak

Metodyka analizy

Analizę przeprowadzono według następujących wariantów:

1. WARIANT ZEROWY (W0)

- wyliczenie średniorocznych strat AAD w 2015 r. dla wariantu zerowego na podstawie strat wynikających z modelowania hydraulicznego dla trzech poziomów prawdopodobieństwa 10%, 1% i 0,2%
- prognoza przyrostu strat AAD w wysokości 5% rocznie w wariantie zerowym, w związku z degradacją majątku w razie zaniechania działań remontowych i odtworzeniowych. Przyrost strat w wysokości 5% odpowiada średniej stawce amortyzacyjnej
- uwzględnienie w prognozie przyrostu strat AAD wpływu zmian klimatu, poprzez wskaźniki przyrostu do 2030 r. oraz do 2070 r., odrębne dla każdego regionu wodnego

2. WARIANT UTRZYMANIOWY

2.1 WU REMONTY - wersja z kosztami remontów, lecz bez kosztów odtworzeniowych obecnego majątku

- z danych zebranych od operatorów infrastruktury przeciwpowodziowej wynika, że remonty stanowią 20% łącznych kosztów utrzymaniowych, obejmujących remonty i odtworzenia, dlatego przyjęto zmniejszenie przyrostu strat z wariantu zerowego o 20% jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie korzyści jest zmniejszenie przyrostu strat
- po stronie kosztów są remonty

2.2 WU REMONTY I ODTWORZENIA - wersja z kosztami remontów i z kosztami odtworzeniowymi obecnego majątku

- brak przyrostu strat z wariantu zerowego jako efekt ponoszenia kosztów remontów i kosztów odtworzeniowych
- po stronie korzyści jest uniknięty przyrost strat
- po stronie kosztów są remonty i odtworzenia

3. WARIANT INWESTYCYJNY

3.1 WI REMONTY - wersja z kosztami remontów, lecz bez kosztów odtworzeniowych obecnego majątku

- w odniesieniu do planowanych działań przeciwpowodziowych uwzględniono wariant planistyczny wyłoniony w ramach analizy wielokryterialnej
- w odniesieniu do obecnego majątku uwzględniono remonty na poziomie 20% łącznych kosztów utrzymaniowych, obejmujących remonty i odtworzenia oraz zmniejszenie przyrostu strat z wariantu zerowego o 20% jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie korzyści uwzględniono spadek strat jako efekt inwestycji rozwojowych oraz zmniejszenie przyrostu strat jako efekt ponoszenia kosztów remontów
- po stronie kosztów uwzględniono koszty inwestycyjne i operacyjne, a także odtworzeniowe nowych działań przeciwpowodziowych oraz remonty obecnego majątku

3.2 WI REMONTY I ODTWORZENIA- wersja z kosztami remontów i z kosztami odtworzeniowymi obecnego majątku

- w odniesieniu do planowanych działań przeciwpowodziowych uwzględniono wariant planistyczny wyłoniony w ramach analizy wielokryterialnej
- w odniesieniu do obecnego majątku uwzględniono koszty utrzymaniowe, obejmujące remonty i odtworzenia
- po stronie korzyści uwzględniono spadek strat jako efekt inwestycji rozwojowych oraz brak przyrostu strat jako efekt ponoszenia kosztów remontów i odtworzeniowych
- po stronie kosztów uwzględniono koszty inwestycyjne i operacyjne, a także odtworzeniowe nowych działań przeciwpowodziowych oraz remonty i odtworzenia obecnego majątku

Uniknięte materialne straty powodziowe

Najważniejszymi korzyściami społecznymi kwantyfikowalnymi (które można wycenić w jednostkach pieniężnych) są uniknięte straty powodziowe na skutek realizacji inwestycji. Zmniejszenie strat powodziowych obliczono jako różnicę pomiędzy wielkością strat w wariantcie zaniechania realizacji inwestycji i po jej ukończeniu.

Kierując się zasadą ostrożności nie szacowano strat ludzkiego życia analizie kosztów i korzyści społecznych, choć niewątpliwie wpływa to na znaczne zaniżenie wartości oszacowanych średniorocznych strat powodziowych AAD.

Na podstawie modelu hydrologicznego dokonano symulacji powierzchni zalania dla różnych przepływów: 10%, 1% i 0,2%. Wartość strat jednostkowych, spowodowanych przez powódź przyjęto na podstawie wartości z Rozporządzenia Ministra Środowiska, Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Ministra Administracji i Cyfryzacji oraz Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie opracowywania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego. Taką wartość jednostkowych strat powodziowych przyjęto jako podstawę do oszacowania strat, jednakże podano je indeksacji o wskaźnik wzrostu cen odpowiedni dla danej kategorii użytkowania terenu za ubiegłe lata.

Pełne korzyści społeczne z unikniętych strat powodziowych pojawiają się w analizie od pierwszego roku po zakończeniu ponoszenia nakładów inwestycyjnych.

Zastosowana metoda opiera się na obliczeniu średniorocznych strat powodziowych (AAD), które można zdefiniować jako ciąg szkód dla powodzi uszeregowanych wg malejącej częstości występowania.

Uniknięte niematerialne straty powodziowe

Szkody niematerialne mogą mieć znaczny udział w łącznej kwocie strat powodziowych. Wyniki badań przeprowadzonych w przeszłości wskazują na duże rozbieżności w szacowanym poziomie szkód niematerialnych w stosunku do szkód materialnych, spowodowanych przez tę samą powódź. Niektórzy badacze korzyści i kosztów społecznych wynikających z powodzi uważają, że szkody niematerialne w niektórych przypadkach są nawet wyższe od szkód materialnych (Green i Penning-

Rowsell, 1989). Poszczególne powodzie mogą np. wiązać się z niewielkimi stratami materialnymi a spowodować jednocześnie śmierć kilku osób lub oznaczać długofalowe przerwy w produkcji przemysłowej lub rolniczej¹.

Można w tym miejscu wymienić relatywnie niedawno opublikowane prace badawcze z zakresu szkód niematerialnych wywołanych przez powodzie:

- dr. T. Kęsoń, „Psychospołeczne koszty traumy”, www.osrodekbadania.waw.pl/files/keson_14.doc, 2008 r.
- A. Łasut, „Koszty i korzyści społeczne wprowadzenia w Polsce systemu ubezpieczeń obowiązkowych od skutków powodzi”, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2006 r.
- W. Pikunas, „Psycholog na miejscu katastrofy”, Referat na Zjazd Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Lublin 2002.
- A. Snorasson, H. Finnsdottir, M. Moss, „The extremes of the extremes”, International Association of Hydrological Sciences, 2002
- A. Stępień, M. Kantorska – Janiec, „Zespół stresu pourazowego jako skutek powodzi z 1997 r.”, Psychiatria Polska 1/2005
- A. Stępień, K. Małyszczak, A. Kiejna, „Obraz zespołu stresu pourazowego wśród ofiar powodzi zależy od rozmiaru poniesionych strat”, Postępy Psychiatrii i Neurologii 14/2005
- K. Turner, S. Georgiou, „Economic valuation of water resources in agriculture”, FAO Water report 27, Rzym 2004
- UK Defra and Environment Agency, „Human intangible impacts of flooding”, 2004
- R. Wawręty, J. Żelaziński, „Zapory a powodzie”, TNZ, Polska Zielona Sieć, Oświęcim-Kraków 2006
- HR Wallingford, „Evaluating flood damages: guidance and recommendations on principles and methods”, Floodsite guidelines, Szósty program ramowy Wspólnoty Europejskiej, styczeń 2007
- Flood Hazard Research Centre, „Socio – economic benefits of flood forecasting and warning”, International conference on innovation advances and implementation of flood forecasting technology, Norwegia 2005.

W literaturze światowej można spotkać następujące rodzaje kosztów niematerialnych powodzi:

- utrata życia ludzkiego, inwalidztwo i obrażenia ciała,
- koszty stresu pourazowego,
- koszty akcji ratowniczej,
- spadek przychodów w wyniku przerw w produkcji i świadczeniu usług,
- koszty utrudnień komunikacyjnych, brak możliwości transportu,
- wzrost kosztów utrzymania,
- koszty zakłóceń w funkcjonowaniu ekosystemów (wpływ na rolnictwo),
- utrata dochodów z turystyki,
- utrata wartości historycznych i kulturalnych.

Na szczególną uwagę zasługują wyniki badań, opisanych przez A. Stępień. Badania zostały przeprowadzone w ok. 60-63 miesiące po powodzi z 1997 r. w domach ofiar, przez jednego badacza (lekarza psychiatrę) na terenie 4 wsi w dorzeczu Nysy Kłodzkiej. Zespół stresu pourazowego (ang. Post Traumatic Stress Disorder) rozpoznano u 31% badanych, co jest wynikiem trwałości zniszczeń oraz codziennego narażenia na ekspozycję symbolizującą powódź (utrata całości bądź części domu, nieukończone remonty popowodziowe, wysokie zawilgocenie, konieczność zamieszkiwania w

¹ Takie przypadki są omówione w opracowaniu: HR Wallingford, „Evaluating flood damages: guidance and recommendations on principles and methods”, Floodsite guidelines, Szósty program ramowy Wspólnoty Europejskiej, styczeń 2007, str. 152. Opracowywane są również tzw. modele zagrożenia utratą życia (ang. loss of life models), zawierające charakterystykę danej powodzi oraz zagrożonej powodzią populacji (Jonkman, 2002).

zastępczych osiedlach, które miały być jedynie stanem przejściowym). Nieliczne osoby były ubezpieczone, a ubezpieczenia nie obejmowały skutków katastrof naturalnych.

Na trwałość psychospołecznych efektów spowodowanych przez powódź ma wpływ rodzaj powodzi oraz funkcjonujący system ostrzegania – im bardziej nagły charakter ma powódź, tym bardziej dotkliwe są doznania wśród jej ofiar (RPA/FHRC et. al., 2004). Wyprzedzająca informacja o nadchodzącej powodzi umożliwia wywiezienie wartościowych przedmiotów materialnych z terenu zalewowego lub wyniesienie np. elementów wyposażenia na wyższe piętra budynku. Dzięki systemom wczesnego ostrzegania szkody materialne mogą zostać znacznie zredukowane². Nie tylko niższe straty materialne, lecz również możliwość psychicznego przygotowania się do walki z nadchodzącym żywiołem, wpływają na zmniejszenie rozmiarów stresu pourazowego.

Wycena kosztów społecznych powodzi może zostać przeprowadzona np. metodą kosztów zapobiegawczych (ang. defensive expenditures method). Otrzymane przy użyciu tej metody wyniki stanowią dolną granicę kosztów, bowiem nie uwzględniają kategorii kosztów, przed którymi potencjalne działania zapobiegawcze nie zabezpieczają. Ponadto, koszty działań zapobiegawczych są niskie z uwagi na często spotykane niefrasobliwe podejście osób zagrożonych powodzią do prawdopodobieństwa zalania ich domostwa oraz przecenianie możliwości poradzenia sobie samemu z ewentualnym zalaniem (Tunstall, Tapsell i Fordham, 1994). Możliwe działania zapobiegawcze to np. przeniesienie zabudowań gospodarczych wraz z inwentarzem żywym (Boddington, 1993), podniesienie bezpieczników i elektrycznych generatorów/urządzeń na bezpieczną wysokość czy budowa domów na palach (Tunstall, Tapsell i Fordham, 1994)³.

Inną metodą wyceny korzyści społecznych przedsięwzięć przeciwpowodziowych jest metoda kosztów odbudowy (ang. replacement cost method). Metoda polega na szacunku odtworzenia zniszczonego mienia, np. kosztów budowy domu w innym miejscu lub kosztów budowy studni wody pitnej w innym miejscu. Należy uwzględnić w takiej analizie również koszty alternatywne związane ze zmianą wykorzystania zagrożonego powodzią terenu.

Bardzo popularnym sposobem wyceny kosztów niematerialnych jest metoda wyceny warunkowej (ang. contingent valuation method). Metoda ta bazuje na badaniach ankietowych osób pokrzywdzonych lub zagrożonych przez powódź. Należy mieć jednak na uwadze tendencję badanych osób do podawania podczas badania ankietowego wyższych wartości skłonności do ponoszenia kosztów (ang. willingness to pay), niż kwoty, które w rzeczywistości byłiby skłonni wydać.

HR Wallingford rekomenduje z kolei metodę cen hedonicznych do wyceny utraty wartości gruntów rolnych na terenach zagrożonych przez powódź, co jest związane z czasowym wyłączeniem z produkcji rolniczej terenów zalewowych⁴. Do przeprowadzenia wyceny niezbędne są bardzo szczegółowe dane na temat rodzaju produkcji rolniczej poszczególnych gospodarstw i analizy produktywności gospodarstw rolnych.

Należy także wskazać na przeprowadzone w 2004 roku przez Defra/EA badania ankietowe (RPA / FHRC, 2004), które miały na celu ustalenie ekonomicznej wartości skutków zdrowotnych powodzi. W ramach badania wskazano, że szacunkowa wartość uniknięcia skutków powodzi w postaci zdrowia oraz stresu wynosi rocznie na gospodarstwo domowe około 200 GBP.

Na bazie przeprowadzonych badań można zakładać, iż w ramach strat niematerialnych 12,5% stanowią koszty stresu, 37,5% koszty akcji ratowniczej, a 50% inne straty (m.in. zakłócenia

2 Można spotkać szacunki o ile średnio szkody są niższe dzięki systemowi wczesnego ostrzegania, np. o 5-10% (Higgs, 1992). Przykładem modelu ostrzegania jest Flash Flood Guidance (FFG), bazujący na prognozowanej ilości wody deszczowej drogą radarową. Źródło: C. Collier, „Flash flood forecasting: What are the limits of predictability”, Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society 133 (622A), 2007, str. 3-23

3 Opis wymienionych działań zapobiegawczych można znaleźć np. w pracy: K. Turner, S. Georgiou, „Economic valuation of water resources in agriculture”, FAO Water report 27, Rzym 2004, str. 85

4 HR Wallingford, op. cit., str. 156

w komunikacji, przerwy w działalności gospodarczej). Jest to ostrożny szacunek, nie uwzględniający takich potencjalnych kosztów niematerialnych, jak śmierć lub obrażenia ciała ofiar powodzi oraz wzrost kosztów utrzymania na terenach dotkniętych przez powódź⁵.

Poza unikniętymi dzięki realizacji Projektu szkodami materialnymi i niematerialnymi, z pewnością wystąpią również inne korzyści dla regionu, takie jak rozwój gospodarczy, zintensyfikowanie inwestycji budowlanych i infrastrukturalnych, wzrost atrakcyjności regionu dla potencjalnych inwestorów, wzrost atrakcyjności turystycznej. To z kolei przekłada się na powstanie nowych miejsc pracy i korzyści społecznych ze zmniejszenia się patologii społecznych, wywołanych bezrobociem. Wymienione kategorie korzyści społecznych wystąpią bez wątpienia, ich wycena jest jednakże kwestią kontrowersyjną i w niniejszej analizie nie została przeprowadzona.

W analizie kosztów i korzyści społecznych średnio przyjęto, iż straty niematerialne stanowią 40% strat materialnych.

Obliczenie unikniętych strat wynikających z awarii obwałowań

Średnioroczne straty powodziowe są sumą strat wynikających z zalewania obszarów niechronionych obwałowaniami, zalewania wynikającego z przelania obwałowań oraz wynikającego z awarii obwałowań. W modelach matematycznych zastosowanych do wyznaczania stref zalewowych zarówno wariantu zerowego jak i wariantów inwestycyjnych przyjmuje się, że istniejąca infrastruktura ochrony przeciwpowodziowej działa prawidłowo, a woda przelewa się przez obwałowania tylko wówczas, gdy rzędna poziomu wody przekracza rzędną wału. Jednakże w rzeczywistych warunkach przejście wód katastrofalnych zwykle wiąże się z bardzo dużym ryzykiem awarii obwałowań. Awarie takie, często odnotowywane podczas powodzi historycznych powodują gwałtowne zalewanie obszarów teoretycznie chronionych. Król (1983) opisał 450 przypadków awarii obwałowań w Polsce. Współczesnym przykładem były przerwania obwałowań wiślanych w okolicach Sandomierza w 2010 roku. Należy przy tym podkreślić, że stan techniczny wielu odcinków obwałowań w Polsce pozostawia wiele do życzenia, czego potwierdzeniem są wyniki corocznych ocen stanu technicznego tych budowli. Ponadto istniejące w Polsce obwałowania eksploatowane są od wielu lat, tylko ok 20% z nich eksploatowanych jest krócej niż 20 lat, natomiast ok. 60% ponad 40 lat (Borys 2007).

Precyzyjne obliczenie średniorocznych strat wynikających z awarii obwałowań w warunkach krajowych jest trudne ze względu na znikomą ilość dostępnych danych historycznych oraz niską przewidywalność podobnych zjawisk w przyszłości. W literaturze dostępne są jednak opracowania statystyczne, na podstawie których możliwe jest przybliżone określenie średniej częstotliwości awarii wałów przeciwpowodziowych.

Ranzi et al. (2013) określił na podstawie danych z ponad 150 lat z czterech zlewni (rzeki: Po, Tagliamento, Piave i Adige) średnią częstotliwość awarii wałów przeciwpowodziowych na poziomie 0,8 awarii rocznie na każde 100 km. W porównaniu z innymi obszarami jest to wartość relatywnie wysoka. Nagy (2003) odnotowuje 1816 awarii wałów przeciwpowodziowych na terytorium Węgier w ciągu 200 lat, przy czym autor nie wskazuje, że jest to kompletna liczba awarii w tym okresie. Przy założeniu łącznej długości wałów w tym kraju wynoszącej 4200 km daje to średnią częstotliwość awarii na poziomie 0,2 awarii rocznie na każde 100 km. W tym samym opracowaniu stwierdza się, że w zlewni Odry na terenie Republiki Czeskiej w latach 1960-2003 doszło do 43 awarii (z czego 36 w 1997 roku) co daje średnią częstotliwość awarii na poziomie 0,5 awarii rocznie na każde 100 km. Z kolei dane dla obszaru delty rzek Sacramento i San Joaquin w Stanach Zjednoczonych wskazują na

⁵ Należy mieć na uwadze, że w wyniku powodzi z 1997 r. w sumie w Czechach i Polsce zginęło ponad sto osób. Źródło: HR Wallingford, op. cit., str. 154. Na zmniejszenie ilości ofiar powodzi ma wyraźny wpływ dobrze funkcjonujący system wczesnego ostrzegania, umożliwiający ewakuację osób oraz nie podejmowanie ryzykownych działań przez zagrożone zalaniem osoby (Jonkman i Kelman, 2005).

częstotliwość 0,08 awarii rocznie na każde 100 km obwałowań (Moss, Eller), przy czym jest to obszar o typowo nizinnym charakterze.

Na podstawie danych literaturowych wymienionych powyżej, mając na uwadze niezadowalający stan techniczny większości wałów, do obliczenia AAD przyjęto średnią częstotliwość 0,8 awarii rocznie na każde 100 km obwałowań.

Średni obszar zalewowy będący wynikiem pojedynczej awarii wału określono uśredniając wyniki obliczeń modelowych dla symulacji modelowych przerwania obwałowań wykonanych w Regionie Wodnym Środkowej Odry. Obszar ten wynosił 9 km². Z kolei średni poziom strat przyjęto na podstawie wyników symulacji modelowych uśredniony dla obszaru dorzecza 2,86 mln PLN/km².

Średnioroczne straty wynikające z awarii obwałowań przeciwpowodziowych dla stanu obecnego obliczono dla 768 km wałów w Regionie Wodnym Środkowej Odry ze wzoru:

$AAD = \text{długość wałów} / 100 \times \text{średnia częstotliwość awarii} \times \text{średni obszar zalewowy} \times \text{średnia wartość strat}$
 $= 768 / 100 \times 0,8 \times 9 \times 2,86 = 158 \text{ mln PLN.}$

Przyjęto, że w wyniku modernizacji prawdopodobieństwo awarii wału zmniejszy się o 80%. Przy planowanej w PZRP modernizacji 182 km wałów wartość AAD' po zrealizowaniu projektu wyniesie:

$AAD' = (768 - 182) / 100 \times 0,8 \times 9 \times 2,86 + 182 / 100 \times 0,8 \times 0,2 \times 9 \times 2,86 = 128 \text{ mln PLN.}$

Wskaźniki efektywności ekonomicznej

Dla każdego z ww. wariantów analizy obliczono wskaźniki efektywności ekonomicznej:

- ENPV – ekonomiczną wartość bieżącą netto
- ERR - ekonomiczną wewnętrzną stopę zwrotu
- PV korzyści – zdyskontowana wartość korzyści
- PV kosztów – zdyskontowana wartość kosztów
- B/C – stosunek korzyści do kosztów

Wyniki analizy

Poniższa tabela przedstawia wskaźniki efektywności ekonomicznej dla poszczególnych wariantów analizy:

Tabela nr 16 Wyniki analizy kosztów i korzyści społecznych

	W0	WU remonty	WU remonty i odtworzenia	WI remonty	WI remonty i odtworzenia
ENPV [PLN]	-1 736 252 475	256 181 092	1 280 905 462	569 612 140	1 718 793 598
ERR	-	112,03%	112,03%	7,12%	10,43%
PV Korzyści [PLN]	-1 736 252 475	346 012 997	1 730 064 985	3 994 625 313	5 414 754 061
PV Kosztów [PLN]	0	89 831 904	449 159 522	3 425 013 173	3 695 960 463
B/C	-	3,85	3,85	1,17	1,47

Powyższe wyniki pozwalają na konstatację o potwierdzeniu w ramach analiz ekonomicznych zasadności i racjonalności planowanych działań. We wszystkich wariantach, poza wariantem zerowym, wartość bieżąca netto przyjmuje wartości wyższe od zera, wewnętrzna stopa zwrotu jest wyższa od stopy dyskontowej, a stosunek korzyści do kosztów nie spada poniżej 1.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI DLA DZIAŁAŃ REDUKUJĄCYCH RYZYKO DLA POWODZI ZATOROWYCH

Działania, mające na celu uniknięcie powodzi zatorowych, oraz korzyści z nich wynikające, są przedmiotem analizy kosztów i korzyści społecznych dla obszaru regionów Środkowej i Dolnej Odry, bez podziału na poszczególne regiony, z uwagi na powiązania hydrauliczne pomiędzy górnymi i dolnymi odcinkami rzeki Odry.

Przedmiotem analizy są działania redukujące ryzyko dla powodzi zatorowych, przedstawione w rozdziale 5.1.3 „Wybór działań redukujących ryzyko dla powodzi zatorowych”.

Założenia do analizy korzyści i kosztów dla powodzi zatorowych

Analiza jest przeprowadzona w cenach stałych, w okresie analizy obejmującym lata 2015 – 2064.

Specyfika powodzi zatorowych nakazuje zastosować odmienne podejście do analizy, mianowicie nie bazuje się na średniorocznych stratach powodziowych AAD, z uwagi na brak możliwości wykonania modelowania stref zalewu dla różnych poziomów prawdopodobieństwa. W odniesieniu do powodzi zatorowych wykorzystuje się częstotliwość występowania zjawisk zatorowych i przyjmuje wystąpienie strat związanych z powodzią zatorowymi zgodnie z częstotliwością występowania zjawisk zatorowych.

Na podstawie historycznych obserwacji ustalono, że w przypadku rzeki Odry zatory lodowe występują z częstotliwością raz na 6 lat, co wynika z poniższej tabeli:

Tabela nr 17 Zatory lodowe na rzece Odra

ROK HYDROLOGICZNY	ZJAWISKO	
	zator lodowy	zator śrężowy
Połęcko		
1969	1	
2006	2	
2010		2
Ślubice		
2013	1	
Gozdowice		
1951	3	
2006		1
Bielinek		
2004	4	
2009	5	
Widuchowa		
1950	1	
2010	1	1
Gryfino		
1950	1	
1989	1	
1994	2	
2009		1
2012		1
SUMA	22	6

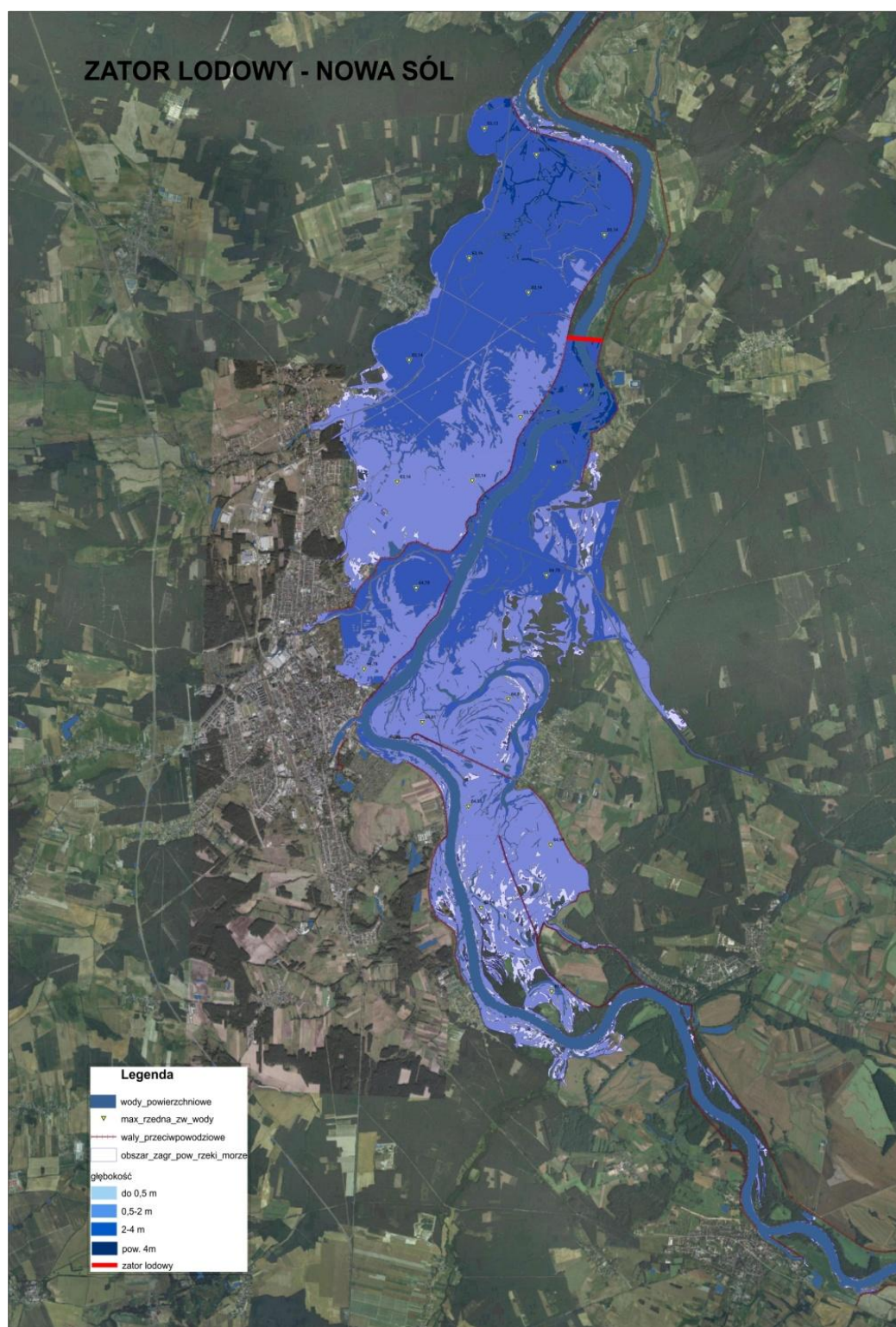
Zjawiska zatorowe wystąpiły w 10 spośród 65 monitorowanych lat, zatem średnio raz na sześć lat w okresie 1950-2014.

Z wykonanego modelu hydraulicznego, przeprowadzonego dla trzech obszarów zatorogennych Głógów, Nowa Sól i Słubice, wynikają następujące straty w razie wystąpienia zatoru lodowego:

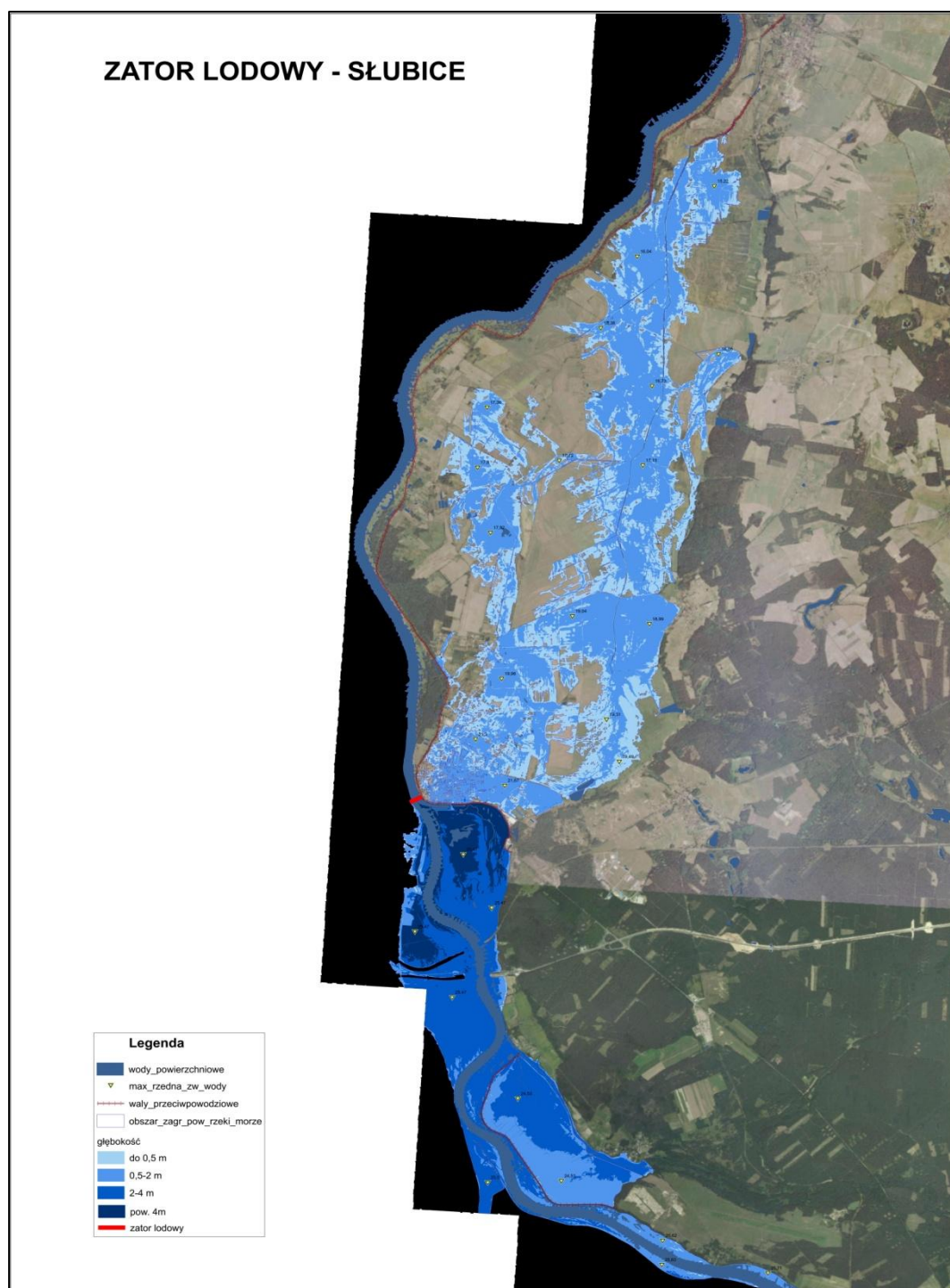
Tabela nr 18 Straty wynikające z modelowania obszarów zatorogennych

Kategoria użytkowania terenu	Jednostka	Straty sumaryczne	Jednostka	Obszar sumaryczny
tereny zabudowy mieszkaniowej	PLN	197 908 390	m2	1 792 109
tereny przemysłowe	PLN	80 562 374	m2	280 392
tereny komunikacyjne	PLN	42 786 747	m2	813 680
lasy	PLN	227 134	m2	24 400 473
tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	PLN	8 079 105	m2	1 080 094
grunty orne	PLN	26 024 774	m2	102 500 016
użytki zielone	PLN	5 338 370	m2	45 201 945
RAZEM	PLN	360 926 893	m2	176 068 709

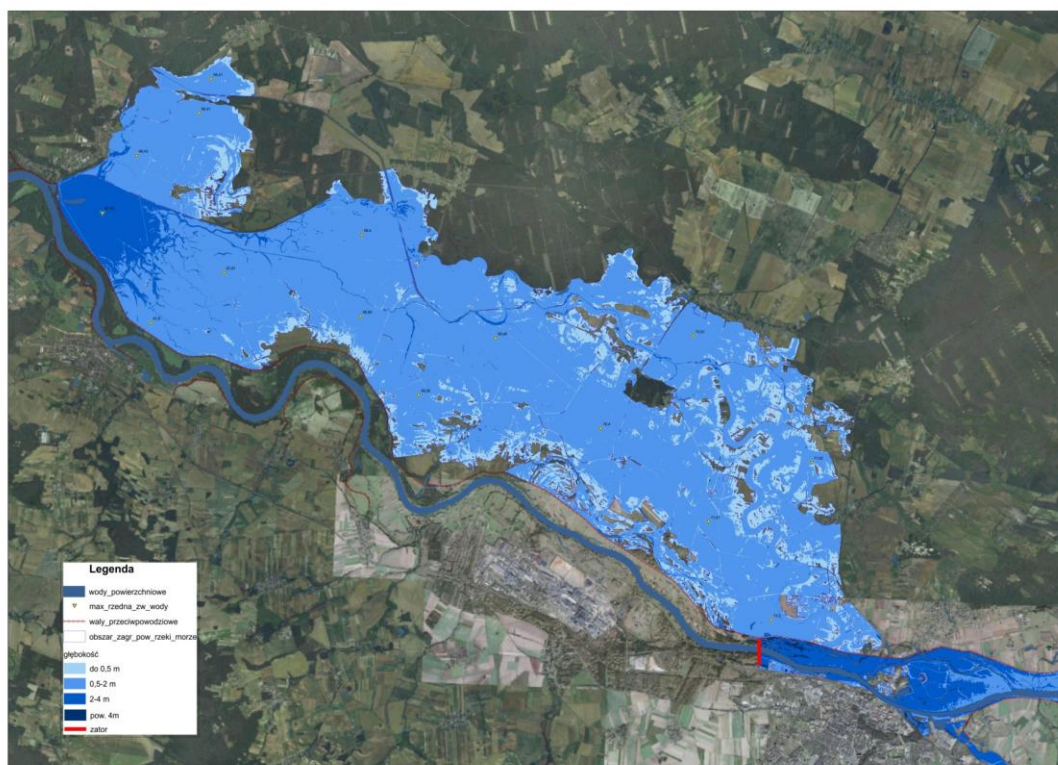
Obszar zatorogenny: NOWA SÓL



Obszar zatorogenny: SŁUBICE



Obszar zatorogenny: GŁOGÓW



Metodyka analizy

Uniknięcie powyższych strat przyjęto jako korzyść z działań przeciwdziałających wystąpieniu zatorów raz na 6 lat w okresie analizy, obejmującym lata 2015 – 2064.

W ramach kosztów społecznych ujęto zwiększenie kosztów eksploatacji pojazdów w trakcie ponoszenia kosztów inwestycyjnych, w związku ze spowolnieniem ruchu pojazdów w okolicy terenu budowy.

Ponadto przyjęto korzyści z udrożnienia rzeki dla żeglugi śródlądowej, bazując na różnicy w koszcie eksploatacji pojazdów w transporcie drogowym oraz kosztów eksploatacji przewożenia ładunków drogą rzeczną⁶.

Dodatkowo skalkulowano korzyść związaną z pośrednimi efektami ekonomicznymi (efekt mnożnikowy inwestycji), rozumianą jako zyski dla przedsiębiorców z otoczenia inwestycji. Chodzi tu o przedsiębiorców, którzy będą dostawcami wszelkich usług, materiałów, sprzętu, wyposażenia dla bliższego i dalszego otoczenia inwestycji. Należy pamiętać, iż ten cały szereg dostawców jest powiązany z kolejnymi firmami itd. Kwantyfikację efektu oparto na mnożniku dochodu (teoria Keynes'a). Zgodnie z teorią efektu mnożnikowego, inwestycja niesie ze sobą bezpośrednie i pośrednie skutki dochodowe wzrostu nakładów inwestycyjnych.

Na potrzeby analizy przyjęto mnożnik zakupów inwestycyjnych na poziomie 2,5. Taką właśnie wartość mnożnika dla krajów rozwiniętych rekomendują amerykańscy badacze z National Bureau of Economic Research, którzy poddali analizie efekty inwestycji rządowych w 44 krajach (tj. w 20 rozwiniętych krajach i 24 rozwijających się krajach) w latach 1960-20077.

⁶ Przedział kosztów dla poszczególnych rodzajów transportu pochodzi z publikacji: Krystyna Wojewódzka-Król, „Logistyka” 4/2009.

⁷ Źródło: „How big (small?) are fiscal multipliers?”, NBER Working Paper No. 16479, październik 2010 r.

Wg danych Głównego Urzędu Statystycznego w roku 2014 r. średnia rentowność netto dla polskich przedsiębiorstw niefinansowych wyniosła ok. 4%. W celu obliczenia korzyści z tytułu dodatkowych zysków dla przedsiębiorstw w związku z realizacją inwestycji, w pierwszej kolejności obliczono globalne pośrednie efekty ekonomiczne (mnożnikowe) równe iloczynowi nakładów inwestycyjnych i mnożnika 2,5, a następnie efekty skorygowano zgodnie z wskaźnikiem rentowności netto 4%.

Reasumując, analizę przeprowadzono dla następujących kategorii korzyści i kosztów:

Po stronie korzyści uwzględniono

- uniknięcie strat wynikających z modelowania hydraulicznego, jako efekt ponoszenia kosztów działań przeciwdziałających powstawaniu zatorów,
- uniknięte straty niematerialne w wysokości 40% strat materialnych,
- korekty fiskalne, dotyczące podatku VAT od kosztów inwestycyjnych i odtworzeniowych (podatek ten jest tzw. transferem pieniędzy, dlatego jest ujęty po stronie korzyści),
- korzyści z udroźnienia rzeki dla żeglugi śródlądowej,
- korzyści indukowane, związaną z pośrednimi efektami ekonomicznymi (efekt mnożnikowy inwestycji).

Po stronie kosztów uwzględniono

- koszty inwestycyjne i operacyjne, a także odtworzeniowe nowych działań przeciwpowodziowych,
- koszty społeczne dotyczące przyrostu kosztów eksploatacji pojazdów w okolicy terenu budowy.

Wskaźniki efektywności ekonomicznej

Dla każdego z ww. wariantów analizy obliczono wskaźniki efektywności ekonomicznej:

- ENPV – ekonomiczną wartość bieżącą netto
- ERR - ekonomiczną wewnętrzną stopę zwrotu
- PV korzyści – zdyskontowana wartość korzyści
- PV kosztów – zdyskontowana wartość kosztów
- B/C – stosunek korzyści do kosztów

Wyniki analizy

Poniższa tabela przedstawia wskaźniki efektywności ekonomicznej dla poszczególnych wariantów analizy:

Tabela nr 19 Wyniki analizy kosztów i korzyści społecznych powodzi zatorówowych

	Wskaźniki
ENPV/c [PLN]	177 165 554
ERR/c	6,02%
PV Korzyści [PLN]	2 286 237 233
PV Kosztów [PLN]	2 109 071 679
B/C	1,08

Powyższe wyniki pozwalają na konstatację o potwierdzeniu w ramach analiz ekonomicznych zasadności i racjonalności planowanych działań przeciwdziałających powstawaniu zatorów lodowych.

Wartość bieżąca netto przyjmuje wartość wyższą od zera, wewnętrzna stopa zwrotu jest wyższa od stopy dyskontowej, a stosunek korzyści do kosztów przekracza 1.

Lista inwestycji strategicznych w obszarze dorzecza (regionu wodnego)

10

10. Lista inwestycji strategicznych w obszarze wodnym

W rozdziale 8 opisano metodykę i wyniki przeprowadzonej analizy kosztów i korzyści społecznych dla działań możliwych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym.

Do realizacji w pierwszym okresie planistycznym rekomenduje się działania o charakterze strategicznym wymienione w tabeli poniżej (uwzględniono wszystkie działania, zarówno dotyczące powodzi letnich, jak i zimowych):

Tabela nr 20 Koszty inwestycyjne działań przewidzianych do przygotowania i zrealizowania w pierwszym okresie planistycznym

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Zbiorniki i poldery	898 756 077		
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Boboszków" na rzece Nysie Kłodzkiej. Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa zapory ziemnej w km 179+800 Nysy Kłodzkiej, wraz z urządzeniami upustowymi w postaci sztolni wraz z zamknięciami w postaci zasuw urządzenia przelewowe w postaci przelewu stokowego. Maks. pojemność 1,4 mln m3, powierzchnia zalewu 21 ha.	82 352 416	1_501_O	151211020001
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Roztoki Bystrzyckie" na potoku Goworówka Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego w tym budowa zapory ziemnej z urządzeniami upustowymi w postaci sztolni wraz z zamknięciami w postaci zasuw, urządzenia przelewowe w postaci dwóch rurociągów. Maks. pojemność 2,7 mln m3, powierzchnia zalewu 48 ha.	115 111 391	1_458_O	151211020000
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Krosnowice" na potoku Duna. Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Krosnowice" na potoku Duna, w pobliżu miejscowości Krosnowice; lokalizacja zbiornika: ujściowy odcinek potoku Duna w km 1+380 licząc od ujścia potoku do rzeki Nysy Kłodzkiej. Maks. pojemność 1,9 mln m3, powierzchnia zalewu 44 ha.	113 556 290	1_444_O	151215020000
Nazwa działania: Budowa suchego zbiornika przeciwpowodziowego "Szalejów Górny" na rzece Bystrzycy Dusznickiej. Opis działania: Zadanie w ramach ochrony przed powodzią Kotliny Kłodzkiej. Budowa zapory ziemnej w km 8+900 rz. Bystrzycy Dusznickiej wraz z urządzeniami upustowymi i przelewem stokowy. Maks. pojemność 9,9 mln m3, powierzchnia zalewu 48 ha.	176 735 980	1_502_O	151218020000
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Karpniki, Karpnicki Potok Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Karpniki w km 1+140 pot. Karpnicki Potok, pow. zalewu ok. 49,3 ha, maks. pojemność 1,13 mln m3.	45 000 000	4_370_O	151617020000
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Kostrzyca, pot. Jedlica Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Kostrzyca w km 1+770 pot. Jedlica, pow. zalewu ok. 52,1 ha, maks. pojemność 3,41 mln m3.	116 000 000	4_371_O	151618020000
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Sędziszów, pot. Lesk Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed	40 000 000	4_372_O	151616020000

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Sędziszów w km 1+050 pot. Lesk, pow. zalewu ok. 71,0 ha, maks. pojemność 3,80 mln m3			
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Stara Białka, pot. Świdnik Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Stara Białka w km 1+700 pot. Świdnik, pow. zalewu ok.30,1 ha, maks. pojemność 1,09 mln m3.	35 000 000	4_373_O	151612020000
Nazwa działania: Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej - zbiornik Kamienica, pot. Kamienica Opis działania: Zadanie w ramach przedsięwzięcia Ochrona przed powodzią Kotliny Jeleniogórskiej. Budowa suchego zbiornika Kamienica w km 12+370 pot. Kamienica, pow. zalewu ok. 29,5 ha, maks. pojemność 3,22 mln m3.	135 000 000	4_369_O	151272020000
Nazwa działania: Polder Żelazna m. Opole Opis: zabezpieczenie przeciwpowodziowe miejscowości, Opole w gm. Opole i Sławice, Żelazna w gm. Dąbrowa, pow. Opolski – poprzez przebudowę istniejącego Polderu Żelazna. Zakres: budowa nowego obwałowania o długości ok. 8,0 km; budowa przewалу Sławice	40 000 000	3_145_O	151179040001
Obwałowania	202 410 205		
Nazwa działania: Marszowice - modernizacja wałów rz. Bystrzycy, m. Wrocław Opis działania: modernizacja (przebudowa, rozbudowa, odbudowa) na dł. 0,9 km budowa nowych wałów przeciwpowodziowych na dł. 0,8 km	9 980 000	4_302_O	151349010000
Nazwa działania: WWW Widawa - przebudowa systemu zabezpieczenia przed powodzią, gm. Czernica, Długoleka, Wisznia Mała i Wrocław Opis działania: A. Modernizacja i przebudowa istniejących obwałowań wraz z budowlami wałowymi, budowa nowych odcinków wałów. Łączna długość – 26,475 km, B. Przebudowa koryta Widawy w km 10+75 - 9+00 polegającej na budowie kanału rozdzielającego wody w obszarze międzywału.	71 360 000	brak	151367130001
Nazwa działania: Ochrona przeciwpowodziowa miasta Nowa Sól. Etap I Nowa Sól-Pleszów Opis działania: Budowa lewobrzeżnego wału rz. Odry na odcinku w km 432,5-432,7, budowa przepompowni wód powodziowych rzeki Czarnej Strugi, regulacja rzeki Czarnej Strugi na odcinku od km 3+33 do km 7+618 wraz z rozbudową obustronnych wałów przeciwpowodziowych i obiektów z nimi związanych	80 777 205	1_474_O	151538010001
Nazwa działania: Budowa, przebudowa i modernizacja wału przeciwpowodziowego rzeki Odry Rataje w m. Brzegu Opis: budowa wału o dł 2,027 km o średniej wysokości 3 m, szerokość korony 3 m, wykonanie przesłony przeciwfiltacyjnej o głębokości 6 m	15 000 000	1_506_O	151331010004
Nazwa działania: Dokończenie przebudowy wałów na terenie gminy Dobrzeń Wielki (km rzeki Odry 160+200-158+500, km rzeki Mała Panew 0+500-4+000) Opis: budowa i przebudowa wałów o łącznej dł ok 4,65 km, do realizacji pozostały etapy IV i V (ostatnie odcinki inwestycji do wykonania)	1 000 000	1_418_O	151193010001
Nazwa działania: Modernizacja i uzupełnienie prawostronnego obwałowania rzeki Odry na odcinku km 160+200-163+700 w miejscowościach: Borki, Dobrzeń Mały i Dobrzeń Wielki Opis: przebudowa prawego wału rzeki Odry na łącznej dł 4,38 km, do realizacji pozostały etapy IIB (ostatni odcinek inwestycji do wykonania)	10 000 000	1_503_O	151193010002
Nazwa działania: Ochrona przeciwpowodziowa m. Krzewina Zgorzelecka po stronie polskiej i m. Ostritz po stronie niemieckiej oraz reprofiliacja koryta rzeki Nysy Łużyckiej wraz z usuwaniem skutków powodzi z 2010 r. i udrożnieniem barier dla migracji ryb od km 186+250 do km 197+700 Opis: Zakres zadania obejmuje uregulowany i częściowo obwałowany odcinek rzeki (realizacja obecnego etapu obejmuje zakres robót po stronie polskiej) Nysy Łużyckiej od km175+700 do km 176+793. Planowana realizacja polegać będzie na: budowie	14 293 000	3_151_O	151741060001

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
nowego wału przeciwpowodziowego na odcinku rzeki Nysy Łużyckiej od km 176,243 do km 176,793, zabezpieczenie o długości 550 m w formie ścianki szczelnej obudowanej powyżej poziomu terenu obustronnie koszami siatkowo – kamiennymi; w miejscu przecięcia zabezpieczenia p/powodziowego z drogą powiatową, wykonana zostanie brama przeciwpowodziowa z zamknięciami szandorowymi o konstrukcji aluminiowej; zabezpieczeniu prawego brzegu rzeki Nysy Łużyckiej na odcinku od km 175,700 do km 176,400. Zakres rzeczowy obejmuje profilowanie skarpy i ubezpieczenie układanym, klinowanym i licowanym narzutem kamiennym; uporządkowaniu istniejącego kanału ulgi na odcinku Nysy Łużyckiej od km 174,800 do km 175,880 dla uzyskania pełnej sprawności tego urządzenia i swobodnego przepływu wód wezbraniowych.			
Jazy, śluzu	0		
Inne	1 018 314 209		
Nazwa działania: Ochrona przeciwpowodziowa miasta Nowa Sól. Etap II Nowa Sól-Pleszów Opis działania: Budowa lewobrzeżnego wału rz. Odry na odcinku w km 432,5-432,7, budowa przepompowni wód powodziowych rzeki Czarnej Strugi, regulacja rzeki Czarnej Strugi na odcinku od km 3+33 do km 7+618 wraz z rozbudową obustronnych wałów przeciwpowodziowych i obiektów z nimi związanymi	61 865 195	brak	151538180001 (pompownia) 151538130001 (koryto) 151538010002 (wał)
Nazwa działania: Poprawa stanu ochrony p-powodziowej poniżej km 11,60 rz. Nysy Kłodzkiej i na odcinku ujściowym w rejonie Skorogoszczy i Wronowa Opis działania: Udrożnienie i przebudowa koryta rzeki Nysy Kłodzkiej od km 11+600 do km 4+900 wraz z obiektami zlokalizowanymi przy korycie rzeki; uporządkowanie koryta od km 4+900 do km 2+750; realizacja ulgi powodziowej na brzegu lewym rzeki w km 8+850; budowa i modernizacja lewobrzeżnych wałów (od km 11+600 do drogi Brzeg-Opole-prace modernizacyjne, od drogi Brzeg-Opole do Wronowa-modernizacji wału dług. 3,32 km; od drogi Wronów wzdłuż drogi w stronę Odry-ściana p.powodziowej); budowa i modernizacja prawobrzeżnych wałów (od km 11+600 do kanału Raskiego, od km 9+800 do km 8+300-budowa nowego wału, od km 7+623 do km 5+100-modernizacja); budowa wałów ulgi (km 8+750 do pierwszego mostu ulgi na rzece - budowa wału ochronnego, od km 8+750 do km 7+800-budowa nowego wału, od km 7+800 do km 7+625-budowa muru p.powodziowego; ubezpieczenie i udrożnienie mostów; przebudowa lub budowa przepustów wałowych i rowów.	120 000 000	2_151_O	151291010000 , 151291010001 , 151291060000 , 151291130000 , 151291300000
Nazwa działania: Budowa 4 suchych zbiorników (Boboszków, Roztoki Bystrzyckie, Krosnowice, Szalejów Górny), ochrona przeciwpowodziowa dolin rzecznych Nysy Kłodzkiej, Białej Łądeckiej i Morawki, Bystrzycy Dusznickiej i Kamiennego Potoku, Ścinawki wraz z mniejszymi dopływami Opis działania: Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Nysy Kłodzkiej Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Ścinawki Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Białej Łądeckiej i rzeki Morawki Ochrona przeciwpowodziowa doliny rzeki Bystrzycy Dusznickiej i rzeki Kamienny Potok.	614 665 814	ID_O_3 ID_O_4 ID_O_5 ID_O_6	151211010001 (22); 151211130001 (24); 151227010001 ; 151227130001 (koryto); 151216130004 151216010002 ; 151218130001 (koryto) 151218010001 (wał)
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Chojnów Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151346270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego miasta i gminy Świdnica Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151343270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Strzegom Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151348270001

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Krapkowice Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151177270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Brzeg Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	2 000 000	brak	151331270002
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Krosno Odrzańskie, Raduszek i Osiecznica. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 500 000	brak	151597270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Głucholazy Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151176270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego zlewni górnej Kwisy ze szczególnym uwzględnieniem m. Mirsk - Gryfów Śląski - Leśna - Lubań - Nowogrodziec Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	3 000 000	brak	151665270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Szprotawa wraz z ujściowym odcinkiem rz. Szprotawa. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151651270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Żagań wraz z ujściowym odcinkiem rz. Czarna Wielka. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151651270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Zgorzelec wraz z ujściowym odcinkiem rz. Czerwona Woda. Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151677270001
Zwiększenie rozstawu wałów Nysy Łużyckiej powyżej Gubina (odcinek Sękowice - Gubinek) Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji rozstawu wałów Nysy Łużyckiej powyżej Gubina (odcinek Sękowice - Gubinek) wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151748270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego m. Prudnik Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151176270002
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego, Doliny Baryczy ze szczególnym uwzględnieniem m. Żmigród Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	3 500 000	brak	151427270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego zlewni górnej Bobru Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	3 500 000	brak	151611270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego gm. Prochowice ze szczególnym uwzględnieniem m. Lisowice Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zabezpieczenia obszaru problemowego wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	1 000 000	brak	151389270001
Koncepcja zabezpieczenia przeciwpowodziowego- Modernizacja zbiornika wodnego Nysa w zakresie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego - etap II Opracowanie w I cyklu planistycznym analizy efektywności ekonomicznej realizacji II etapu modernizacji zbiornika wodnego Nysa	1 000 000	brak	151271060000

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Ochrona/ zwiększanie retencji leśnej w zlewni opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji leśnej w zlewniach górskich i podgórskich. Dot. zlewni Bobru, Nysy Łużyckiej, Kaczawy, Bystrzycy, Nysy Kłodzkiej i Osobłogi	2 100 000	brak	151411170002
Ochrona/ zwiększanie retencji na obszarach rolniczych opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji obszarów rolniczych w zlewniach nizinnych dot. zlewni Bobru, Nysy Łużyckiej, Kaczawy, Bystrzycy, Nysy Kłodzkiej, Baryczy, Słęzy, Widawy, Oławy i Odry	3 500 000	brak	151321170001
Ochrona/ zwiększanie retencji na obszarach zurbanizowanych Opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji obszarów zurbanizowanych (indywidualnie dla miasta powyżej 50 tys. mieszkańców), tj. Wrocław, Zielona Góra, Legnica, Wałbrzych, Leszno, Głogów, Lubin, Świdnica, Tarnowskie Góry, Jelenia Góra, Opole))	4 400 000	brak	151351170001
Spowalnianie spływu powierzchniowego Opracowanie szczegółowej analizy i możliwości spowolnienia spływu wód powierzchniowych w zlewniach górskich i podgórskich	2 100 000	brak	151611170002
Wykup gruntów i budynków Opracowanie Planu przesiedleń i wykupu nieruchomości m. Stary Otok i Stary Górnik	2 500 000	brak	151739190001
Odtwarzanie retencji dolin rzek Opracowanie szczegółowej analizy efektywności i możliwości rozstawu wałów w regionie wodnym dla ok. 25 lokalizacji	4 500 000	brak	151511170001
Modernizacja konstrukcji istniejących budynków i budowa nowych o konstrukcjach odpornych na zalanie. Uszczelnianie budynków, stosowanie materiałów wodoodpornych. Trwałe zabezpieczenie terenu wokół budynków. Identyfikacja i sporządzenie wyceny działań modernizacyjnych wraz z opracowaniem programu dopłat dla właścicieli budynków przeznaczonych do umocnienia w obszarze zagrożenia powodzią o p=1%	3 200 000	brak	151569270001
Modernizacja konstrukcji istniejących budynków i budowa nowych o konstrukcjach odpornych na zalanie. Uszczelnianie budynków, stosowanie materiałów wodoodpornych. Trwałe zabezpieczenie terenu wokół budynków. Wdrożenie i realizacja programu dopłat dla właścicieli budynków przeznaczonych do umocnienia w obszarze zagrożenia powodzią o p=1%	130 000 000	brak	151569270002
Prowadzenie akcji lodołamania Coroczne koszty utrzymania lodołamaczy i prowadzenia akcji lodołamania w I cyklu planistycznym	3 483 200	brak	151739130001
Budowa zbiornika Kamieniec Żąbkowicki Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji zbiornika Kamieniec Żąbkowicki wraz z przeprowadzeniem konsultacji społecznych wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	10 000 000	brak	151231020001
Budowa i usprawnienie lokalnych systemów ostrzegania przed powodzią Wprowadzenie Elektronicznego Systemu Ostrzegania Powodziowego (Bogatynia, Bystrzyca, Kłodzko, Kamienna Góra, Jelenia Góra, Gryfów Śląski, Leśna, Lubań, Prudnik, Głucholazy, Wrocław)	26 000 000	brak	151211270001
Renaturyzacja koryt cieków i ich brzegów Opracowanie szczegółowej koncepcji możliwości renaturyzacji dolin rzecznych w regionie wodnym	1 000 000	brak	151411270001
Plan przesiedleń i wykupu nieruchomości na terenie czaszy polderu Żelazna i polderu Czarnowąsy-Dobrzeń Wielki Opracowanie w I cyklu planistycznym planu przesiedleń i wykupu nieruchomości na terenie czaszy polderu Żelazna i polderu Czarnowąsy-Dobrzeń Wielki. Istniejąca zabudowa utrudnia obecnie efektywne wykorzystanie tych terenów zalewowych w przypadku wystąpienia powodzi.	1 500 000	brak	151179270002
Zabezpieczenie przed powodzią miasta Gubin w km 14+900 - 16+000 r. Nysy Łużyckiej wraz z ujściowym odcinkiem rz. Lubszy Opracowanie w I cyklu planistycznym wielowariantowej koncepcji wraz wykonaniem dokumentacji projektowej dla wariantu rekomendowanego.	2 000 000	brak	151748010001

Nazwa i opis działania	Koszty inwestycyjne [PLN]	ID	ID PIOP
Inwestycje zatorowe	586 316 587		
Remont i modernizacja zabudowy regulacyjnej Odry swobodnie płynącej - odbudowa i modernizacja zabudowy regulacyjnej – w celu przystosowanie odcinka Odry od Malczyc do ujścia Nysy Łużyckiej do III klasy drogi wodnej Planowana inwestycja polega na odcinkowej modernizacji i odbudowie zniszczonej zabudowy regulacyjnej rzeki Odry, tj. ostrogi, tamy, opaski brzegowe, usunięcie przemiałów oraz ujednoliceniu głębokości.	516 966 587	1_446_0 (w Masterplanie nie ujęto pełnego zakresu zadania).	151535130001
Przebudowa mostu w m. Krosno Odrzańskie w km 514 rz. Odry Przebudowa mostu w m. Krosno Odrzańskie w km 514 rz. Odry w celu zapewnienia minimalnego prześwitu dla prowadzenia akcji lodołamania przy użyciu lodołamaczy.	69 350 000	brak inwestycji w MP	151597050001

Literatura/Źródła 11

11. Literatura/Źródła

1. Raport z ewentualnych zmian do „Metodyki PZRP” (WBS 1.2.5.1.)
2. Raport z przeprowadzonych analiz i diagnozy problemów (WBS 1.2.5.2.)
3. Raport z zestawieniem działań z list ujętych w Master Planach (WBS 1.3.3.1.)
4. Raport z uzasadnieniem celów, schematem możliwości ich osiągnięcia, zestawieniem wszystkich wyselekcjonowanych działań oraz zestawieniem działań z nadanymi im priorytetami, pierwsza selekcja działań (WBS 1.3.3.2.)
5. Raport wskazujący instrumenty zarządzania ryzykiem powodziowym (WBS 1.4.3.1.)
6. Raport z analizy i oceny zgodności przyjętych ostatecznych rozwiązań planistycznych z wymogami prawnymi i środowiskowymi (WBS 1.5.4.4.)
7. Raport opisujący wybraną metodę analizy wielokryterialnej (WBS 1.5.4.5.), opracowany na podstawie „Metodyki opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych” KZGW, Warszawa, lipiec 2013
8. „Consolidation of outcomes of WG F Thematic Workshops”.
9. „Guidance on water and adaptation to climate change” - Economic Commission for Europe.
10. „Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych”, Biuletyn informacyjny KZGW.
11. „Recommendation for the Establishment of Flood Risk Management Plans” – Adopted at the 139th LAWA General Meeting in Dresden on 25/26 March 2010.
12. „Scoping paper on flood related economics”.
13. „Studium potrzeb i możliwości retencji wód powierzchniowych na obszarach Polski o różnym stopniu zagrożenia wystąpieniem nadmiarów i deficytów wody” – element krajowego programu retencjonowania wód.
14. „Szczegółowe wymagania, ograniczenia i priorytety dla potrzeb wdrażania planu gospodarowania wodami dla obszarów dorzeczy”
15. Aktualizacja koncepcji regulacji cieku Odry Granicznej, maj 2014, federalny Instytut Budownictwa Wodnego (BAW)
16. Analiza obecnego systemu ochrony przeciwpowodziowej na potrzeby opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych, Etap I, KZGW, Kraków 2012
17. Badania ichtiofauny w latach 2010-2012 dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód wraz z udziałem w europejskim ćwiczeniu interkalibracyjnym – rzeki – Etap IV, Instytut Rybactwa Śródlądowego, Żabieniec-Olsztyn 2013.
18. BANASZAK K. i inni. Opracowanie warunków korzystania z wód zlewni Górnej Odry, Gliwice 2013 r.
19. Bednarczyk S., Jarzębińska T., Mackiewicz S., Wołoszyn E., „Vademecum ochrony przeciwpowodziowej”, KZGW, Gdańsk 2006.

20. BŁACHUTA J. (red.): Wyniki pracy zrealizowanej na zlecenie KZGW pn. Ocena potrzeb i priorytetów udroźnienia ciągłości morfologicznej rzek na obszarach dorzeczy w kontekście osiągnięcia dobrego stanu i potencjału ekologicznego JCWP (Jednolitych Części Wód Powierzchniowych), Poznań 2010.
21. Charakterystyka wód powierzchniowych i podziemnych w regionach wodnych. Materiały KZGW, 2013.
22. Common Implementation Strategy For The Water Framework Directive(2000/60/EC) Guidance Document No. 20
23. Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes.
24. Dokument dotyczący koncepcji raportowania i kontroli zgodności z przepisami Dyrektywy Powodziowej – „Concept paper on reporting and compliance checking for the Floods Directive (2007/60/EC)”.
25. *EU policy document on Natural Water Retention Measures By the drafting team of the WFD CIS Working Group Programme of Measures (WG PoM), 2014.*
26. Flood Hazard Research Centre, “Socio – economic benefits of flood forecasting and warning”, International conference on innovation advances and implementation of flood forecasting technology, Norwegia 2005.
27. Formularz raportowy dla planów zarządzania ryzykiem powodziowym „Reporting sheets for the Flood Risk Management Plans” oraz formaty techniczne opracowane przez Komisję Europejską.
28. Forum Naukowo-Techniczne – Powódź 2010, Praca zbiorowa, 2010
29. Grygoruk M. i In., Monitoring prac utrzymaniowych i usuwania skutków powodzi realizowanych przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Białymstoku: ocena zgodności działań WZMiUW z prawem unijnym i krajowym, ich konsekwencji dla mieszkańców i środowiska naturalnego oraz podejmowanie interwencji w razie wykrycia nieprawidłowości, Białystok 2014.
30. Hartmann T., Albrecht, J. „From Flood Protection to Flood Risk Management: Condition-Based and Performance-Based Regulations in German Water Law, Journal of Environmental Law”, vol. 26, nr 2/2014
31. HOBOT A. i inni (praca zbiorowa): Wyniki pracy realizowanej na zlecenie KZGW pn. Ustalenie celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP), podziemnych (JCWPd) i obszarów chronionych, Gliwice 2013.
32. Kęsoń T., Psychospołeczne koszty traumy, www.osrodekbadania.waw.pl/files/keson_14.doc, 2008 r.
33. Lista typów działań do wykorzystania w procesie raportowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym „List of types of measures”, Drafting group, European Commission.
34. Łasut A., Koszty i korzyści społeczne wprowadzenia w Polsce systemu ubezpieczeń obowiązkowych od skutków powodzi, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2006 r.
35. MGGP S.A. oraz Instytut Ochrony Środowiska: Wyniki pracy zrealizowanej na zlecenie KZGW pn. Sformułowanie w warunkach korzystania z wód regionu wodnego ograniczeń w korzystaniu z wód jezior lub zbiorników oraz w użytkowaniu ich zlewni, Kraków-Warszawa 2010.

36. Monografia powodzi 2010. Dorzecze Odry, pod red. M. Maciejewskiego, M. S. Ostojkiego, T. Tokarczyk. 2011
37. Ocena stanu za lata 2010-2012 dla wszystkich kategorii jednolitych części wód powierzchniowych oraz ocena stanu dla wód dla jednolitych części wód podziemnych (podział na 172 JCWPd + subczęści). Warszawa 2013 r.
38. Opracowanie warunków korzystania z wód zlewni Górnej Odry, „Pectore-Eco” Sp. z o.o. na zlecenie RZGW Gliwice, Gliwice 2013.
39. Opracowanie wykonane na zlecenie KZGW pn. „Metodyka opracowania planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych” na podstawie opracowania o tytule jak wyżej wykonanego przez IMGW o/Kraków
40. Pikunas W., Psycholog na miejscu katastrofy, Referat na Zjazd Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Lublin 2002.
41. Plan działania w zakresie planowania strategicznego w gospodarce wodnej zatwierdzony przez Radę Ministrów uchwałą z dnia 2 lipca 2013 r.
42. Podsumowanie i interpretacja wyników raportu „Inwentaryzacja oraz ocena skutków przyrodniczych ingerujących w hydromorfologię rzek prac ‘utrzymaniowych’ wykonanych na ciekach województw łódzkiego, podkarpackiego, podlaskiego, małopolskiego, mazowieckiego, opolskiego, świętokrzyskiego, warmińskomazurskiego, wielkopolskiego, zachodniopomorskiego w latach 2010-2012 - opracowanie w oparciu o ogłoszenia o przetargach zamieszczone na stronach internetowych WZMiUW oraz wyniki ankiet wysłanych do tych instytucji oraz uzupełnienia tego raportu o dane z roku 2013, WWF 2014.
43. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu dokumentu Programu dla Odry - 2006 – aktualizacja; Kraków 2011.
44. Prognoza oddziaływania na środowisko Projektu Polityki Wodnej Państwa do roku 2030 z uwzględnieniem etapu 2016. EKO-KONSULT. Gdańsk 2010.
45. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu rozporządzenie w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły. Zielone Oko. Świdnica 2013.
46. Prognoza oddziaływania na środowisko sporządzona dla projektu warunków korzystania z wód regionu wodnego Małej Wisły. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN. Zabrze 2012.
47. „Program rewitalizacji górnej Wisły w Małopolsce”; Fundacja Dzika Polska na zlecenie Towarzystwa na rzecz Ziemi; Warszawa, czerwiec 2014.
48. Programy wycinek zadrzewień w międzywalu opracowywane na zlecenie RZGW wraz z prognozami oddziaływania na środowisko.
49. Radecki E. W. (red.) „Edukacja dla bezpieczeństwa (materiały dla nauczycieli)”, Szczecin 2013.
50. Skomra W. „Edukacja jako element zarządzania kryzysowego”. Materiały pokonferencyjne „Ubezpieczenia a zarządzani kryzysowe ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka powodzi”, Warszawa 2011, str. 13.
51. Snorasson A., Finnsdottir H., Moss M., “The extremes of the extremes”, International Association of Hydrological Sciences, 2002

52. Stępień A., Kantorska – Janiec M., „Zespół stresu pourazowego jako skutek powodzi z 1997 r.”, *Psychiatria Polska* 1/2005
53. Stępień A., Małyszczak K., Kiejna A., „Obraz zespołu stresu pourazowego wśród ofiar powodzi zależy od rozmiaru poniesionych strat”, *Postępy Psychiatrii i Neurologii* 14/2005
54. Towards Better Environmental Options for Flood risk management – Note by DG Environment DG ENV D.1 (2011) 236452, Brussels, 8.3.2011
55. Turner K., Georgiou S., „Economic valuation of water resources in agriculture”, *FAO Water report* 27, Rzym 2004
56. UK Defra and Environment Agency, „Human intangible impacts of flooding”, 2004
57. WALCZYKIEWICZ T. i inni (praca zbiorowa): Wyniki pracy realizowanej na zlecenie KZGW pn. Opracowanie analizy presji i wpływów zanieczyszczeń antropogenicznych w szczegółowym ujęciu wszystkich kategorii wód dla potrzeb opracowania aktualizacji programów działań i planów gospodarowania wodami, Kraków 2013.
58. WALCZYKIEWICZ T. i inni (praca zbiorowa): Wyniki pracy zrealizowanej na zlecenie KZGW pn. Ocena realizacji programów działań wynikających z planów gospodarowania wodami oraz Programu wodno-środowiskowego kraju wraz z opracowaniem sprawozdania zgodnie z art. 15 ust. 3 Ramowej Dyrektywy Wodnej, Kraków 2012.
59. Wawręty R., Żelaziński J., „Zapory a powodzie”, *TNZ, Polska Zielona Sieć, Oświęcim-Kraków* 2006
60. HR Wallingford, „Evaluating flood damages: guidance and recommendations on principles and methods”, *Floodsite guidelines*, Szósty program ramowy Wspólnoty Europejskiej, styczeń 2007
61. WG F Thematic Workshop Report: Floods and Economics: appraising, prioritizing and financing flood risk management measures and instruments.
62. WG F Thematic Workshop Report: The preparation of Flood Risk Management Plans (FRMP)
63. Wyniki przeglądu dla potrzeb aktualizacji planów gospodarowania wodami w 2015r. wykazów chronionych o których mowa w art. VI Ramowej Dyrektywy Wodnej - prace wykonane przez RZGW.
64. Wyniki przeglądu dla potrzeb aktualizacji planów gospodarowania wodami w 2015r. wyznaczenia silnie zmienionych i sztucznych jednolitych części wód powierzchniowych - prace wykonane przez RZGW.
65. Wytyczne w zakresie gospodarowania wodami w dorzeczach w zmieniającym się klimacie. Wspólna strategia wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej (2000/60/WE). Wytyczne nr. 24. Raport techniczny – 2009 – 040: „Common Implementation Strategy for Water Framework Directive (200/60/EC)”. Guidance Document No. 24. River Basin Management in a Changing Climate.
66. Wytyczne w zakresie wdrażania elementów Systemu Informacji Geograficznej (GIS) w polityce wodnej UE: Guidance Document No. 22 Updated Guidance on Implementing the Geographical Information System (GIS) Elements of the EU Water Policy Technical Report – 2009 – 028”.
67. Wytyczne, metodyki i zalecenia KE zamieszczone między innymi na stronie: <https://circabc.europa.eu>

68. ZALESKI J.: Odra w kontekście zagrożenia powodziowego i awarii budowlanych, 2011.
69. Zwiększanie możliwości retencyjnych oraz przeciwdziałanie powodzi i suszy w ekosystemach leśnych na terenach nizinnych. CDM Sp. z o.o. Warszawa, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Warszawa 2009.
70. Limanówka (2010) Danuta Limanówka, Dawid Biernacik, Bartosz Czernecki, Ryszard Farat, Janusz Filipiak, Tomasz Kasprowicz, Robert Pyrc, Grzegorz Urban, Robert Wójcik (2012), Zmiany i zmienność klimatu od połowy XX w.
71. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, październik 2013.
72. Szwed i in. (2010) Szwed M., Karg G., Pińskwar I., Radziejewski M., Graczyk D., Kędziora A., Kundzewicz Z.W., 2010., Climate change and its effect on agriculture, water resources and human health sectors in Poland., Natur. Hazards Earth Syst. Sci.,10: 1725-1737, DOI: 10.5194/nhess-10-1725-2010.
73. Limanówka (2010) Danuta Limanówka, Dawid Biernacik, Bartosz Czernecki, Ryszard Farat, Janusz Filipiak, Tomasz Kasprowicz, Robert Pyrc, Grzegorz Urban, Robert Wójcik (2012) „Zmiany i zmienność klimatu od połowy XX w”.
74. Szwed i in. (2010) Szwed M., Karg G., Pińskwar I., Radziejewski M., Graczyk D., Kędziora A., Kundzewicz Z.W., 2010. Climate change and its effect on agriculture, water resources and human health sectors in Poland. Natur. Hazards Earth Syst. Sci.,10: 1725-1737, DOI: 10.5194/nhess-10-1725-2010
75. „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (Ministerstwo Środowiska, Warszawa, październik 2013)