

Interreg
CENTRAL EUROPE

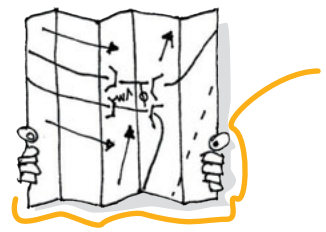


European Union
European Regional
Development Fund

RAINMAN

Zestaw narzędzi RAINMAN
Bądź gotowy na ulewne deszcze!







DRODZY CZYTELNICY!

Europa Środkowa coraz częściej doświadcza ekstremalnych zjawisk pogodowych, między innymi ulewnych opadów deszczu, będących skutkiem obserwowanych zmian klimatu. Dokładnego miejsca i czasu wystąpienia skrajnie obfitych opadów nie da się przewidzieć. Co do zasady mogą one wystąpić wszędzie. Nawet na obszarach oddalonych od cieków wodnych ulewne deszcze mogą spowodować istotne zniszczenia, na skutek gwałtownych powodzi lub erozji gruntów w wyniku niekontrolowanego spływu powierzchniowego. Z tego względu środki zarządzania ryzykiem powodziowym ustanowione w Unii Europejskiej w odniesieniu do zagrożonych obszarów położonych wzdłuż rzek lub wybrzeży należy uzupełnić działaniami zapewniającymi efekty o szerszym zasięgu, dostosowanymi do uwarunkowań lokalnych. Zarządzanie ryzykiem ulewnych deszczy jest zatem zagadnieniem leżącym głównie w gestii władz lokalnych. Tym niemniej,

wskazówki i wsparcie ze strony instytucji regionalnych i krajowych ma nadrzędne znaczenie. Poszczególne regiony i jednostki administracyjne Europy Środkowej prezentują bardzo zróżnicowane podejście w odniesieniu do zarządzania ryzykiem ulewnych deszczy. Twórcy projektu RAINMAN realizowanego w ramach programu Interreg „Europa Środkowa” potraktowali to jako szansę. Celem projektu było zgromadzenie istniejących narzędzi i metod służących do zarządzania ryzykiem ulewnych deszczy z różnych regionów Europy Środkowej, wypróbowanie ich w praktyce, a także ich uzupełnienie i dalsze opracowanie jako narzędzi i metod wzorcowych. Twórcy projektu skupili uwagę na kwestiach związanych z zapobieganiem ryzyku, a rozpowszechnianie zgromadzonej wiedzy było kluczowym aspektem ich pracy.

Broszura pt. „Zestaw narzędzi RAINMAN - Bądź gotowy na ulewne deszcze!” stanowi podsumowanie najważniejszych punktów odniesienia oraz etapów prac, mających zastoso-

wanie w wymiarze transnarodowym. W broszurze przedstawiono zawartość i strukturę strony internetowej o tej samej nazwie, która została opracowana w latach 2017-2020 w ramach projektu RAINMAN kierowanego przez Saksoński Urząd ds. Środowiska, Rolnictwa i Geologii.

Za pośrednictwem niniejszej publikacji pragniemy zachęcić czytelników do głębszej analizy przedmiotowego zagadnienia. Zachęcamy każdą gminę, każdego właściciela i użytkownika gruntów, a zatem każdego obywatela, do wykorzystania opracowanych sugestii i ograniczenia ryzyka poprzez dostosowanie prowadzonej działalności na danym obszarze działania z korzyścią dla nas wszystkich oraz dla przyszłych pokoleń, których życie będzie toczyć się w kontekście skutków podejmowanych obecnie decyzji.

Norbert Eichkorn

President of the Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology

STOPKA

Niniejsza broszura została opracowana w ramach projektu RAINMAN. Projekt został dofinansowany w okresie od 07/2017 do 06/2020 przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR) w ramach programu Interreg Europa Środkowa.



PARTNER WIODĄCY

Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, Germany

PARTNERZY PROJEKTU

- Saxon State Ministry for Regional Development, Germany
- Environment Agency, Austria
- Office of the Styrian Government, Department 14 Water Management, Resources and Sustainability, Austria
- Croatian Waters, Croatia
- T. G. Masaryk Water Research Institute, Czech Republic
- Region of South Bohemia, Czech Republic
- Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development, Germany
- Middle Tisza District Water Directorate, Hungary
- Institute of Meteorology and Water Management - National Research Institute, Poland

REDAKTOR

INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

Julius-Reiber-Straße 17
64293 Darmstadt

Phone: +49 (0) 6151 / 81 30-0
www.iu-info.de

With co-authorship by the project partners of the RAINMAN project.

Czerwiec 2020



The Region of South Bohemia

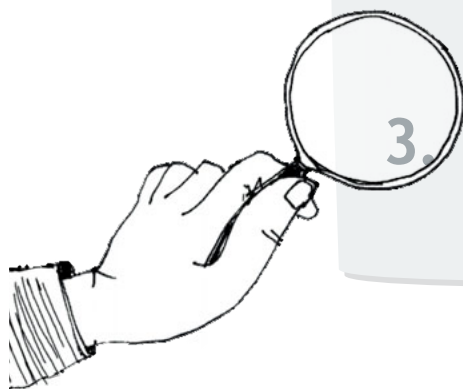


Leibniz Institute of
Ecological Urban and
Regional Development



This publication is protected by copyright. All rights, including those of reprinting extracts and photomechanical reproduction, are reserved by the publisher and by the RAINMAN project partner institutions.

1.	0	4
	Projekcie RAINMAN i opracowanym zestwie narzędzi	
2.	CO MOGĘ ZROBIĆ?	5
	Ocena i mapowanie	6
	Informowanie o ryzyku	10
	Środki na rzecz ograniczenia ryzyka	12
3.	NASZE HISTORIE	20
	Katalog dobrych praktycznych przykładów	

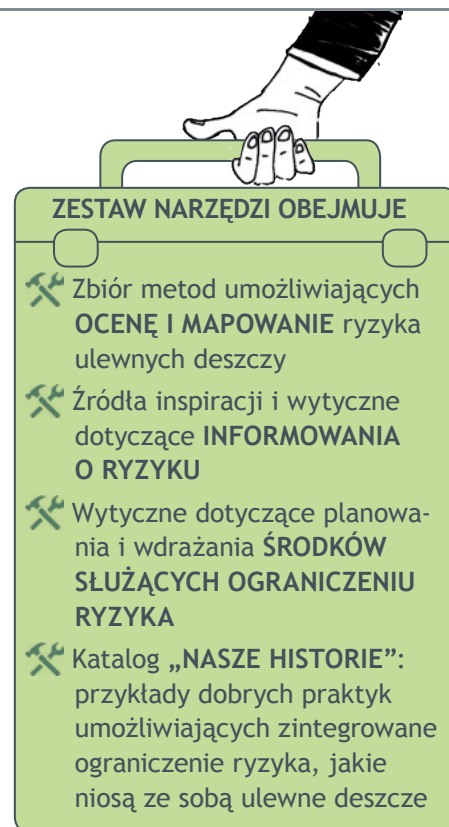


1. INFORMACJE O PROJEKCIE RAINMAN I OPRACOWANYM ZESTAWIE NARZĘDZI

Ulewne deszcze mogą wystąpić wszędzie, niekoniecznie pozostawiając wiele czasu na reakcję. Każdego roku umiera wielu ludzi, tysiące traci swoje domy, a środowisko doświadcza licznych szkód, między innymi pod względem zanieczyszczenia wody. Biorąc to wszystko pod uwagę, twórcy projektu RAINMAN rozpoczęli prace w 2017 r., powołując konsorcjum złożone z dziesięciu instytucji partnerskich pochodzących z sześciu państw. Partnerstwo zaowocowało opracowaniem innowacyjnych metod i nowych narzędzi zapewniających wsparcie gminom i regionom w celu

radzenia sobie z zagrożeniami związanymi z ulewnymi deszczami oraz zmniejszenia ich ryzyka w możliwie jak najszerszym zakresie.

Wspomniane narzędzia i metody służące zarządzaniu zostały zebrane w ramach **Zestawu narzędzi RAINMAN** – innowacyjnej platformy przeznaczonej dla gmin oraz innych zainteresowanych stron na szczeblu lokalnym i regionalnym, oferującej zbiór narzędzi opracowanych w ramach projektu RAINMAN i przetestowanych w różnych regionach pilotażowych.



„We współpracy z lokalnymi zainteresowanymi stronami opracowane metody i środki zostały przetestowane i wdrożone w ramach pilotażowego przedsięwzięcia. Zgromadzono zdobyte doświadczenia i obszerną bazę wiedzy teoretycznej z sześciu państw w ramach Zestawu narzędzi RAINMAN!”

Dr.-Ing. habil. Uwe Müller, Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, DE



Poznaj „Zestaw narzędzi RAINMAN” na stronie <http://rainman-toolbox.eu>



2. CO MOGĘ ZROBIĆ?

Zjawiska ulewnych deszczy powodujących powódzie prowadzące do szkód mogą wystąpić w dowolnym miejscu i czasie, nawet jeżeli dana lokalizacja jest oddalona od cieków wodnych. Ulewnie deszcze najczę-

ściej występują nagle, nie pozostawiając praktycznie jakiegokolwiek czasu na reakcję. Mogą prowadzić do lokalnych powodzi, m.in. ze względu na niekontrolowany spływ powierzchniowy na danym obszarze. Brak środ-

ków ostrożności może skutkować poważnymi szkodami. A co gorsza: eksperci oczekują, że w przyszłości zjawisko ulewnych deszczy będą występować częściej.

„GOTOWY DO PODJĘCIA DZIAŁANIA?”



Określenie wysoce zagrożonych obszarów przy użyciu dopasowanych metod oceny i mapowania ma istotne znaczenie! Narzędzie „**OCENA i MAPOWANIE**” objaśnia poszczególne elementy i działania, mogące wchodzić w skład oceny ryzyka wystąpienia powodzi spowodowanej ulewnymi deszczami. Narzędzie wskazuje różne podejścia metodologiczne do realizacji tych działań oraz opisuje ich zalety i wady, a także zapotrzebowanie w zakresie danych i możliwe efekty.



Na obszarach, które mogą ucierpieć na skutek ulewnych deszczy, należy mieć dostateczną świadomość związanego z nimi ryzyka oraz wystarczająco je zrozumieć, aby podjąć odpowiednie działania lub wdrożyć środki na rzecz ograniczenia ryzyka. Informowanie o ryzyku ma zatem kluczowe znaczenie! Narzędzie „**INFORMOWANIE O RYZYKU**” objaśnia, w jaki sposób należy przekazywać informacje i jakie komunikaty należy udostępniać określonym osobom i instytucjom. Przykłady dobrych praktyk ukazują możliwości działania i służą jako źródło inspiracji dla podjęcia własnych inicjatyw.



Na szczeblu lokalnym podjęcie środków ostrożności jest konieczne w celu minimalizacji szkód! Narzędzie „**ŚRODKI NA RZECZ OGRANICZENIA RYZYKA**” pomaga władzom lokalnym i regionalnym w identyfikacji, doborze i wdrożeniu odpowiednich środków ostrożności oraz zapewnia dodatkowe wytyczne dotyczące planowania przestrzeni, wczesnego ostrzegania, reagowania na sytuacje nadzwyczajne, działań zapobiegawczych i retencyjnych.

OCENA I MAPOWANIE

Z perspektywy władz lokalnych pomyślnie zarządzanie ryzykiem, jakie niosą ze sobą ulewne deszcze, rozpoczyna się od oceny i mapowania, których celem jest określenie, zlokalizowanie i ocena potencjalnych zagrożeń związanych z ulewnymi deszczami oraz ryzyka w tym zakresie.

Władze lokalne muszą wiedzieć, gdzie gromadzi się woda z obfitych opadów deszczu i gdzie zgromadzona w ten sposób woda może stwarzać zagrożenie i ryzyko dla mieszkańców, infrastruktury i mienia, zmierzając do najbliższej rzeki czy jeziora. Mapowanie zagrożeń związanych z ulewnymi deszczami i ryzyka w tym zakresie jest pomocne podczas przekazywania informacji na ten temat obywatelom lub służbom odpowiedzialnym za zarządzanie sytuacją nadzwyczajną w gminie.

Narzędzie **OCENA I MAPOWANIE** zapewniają wytyczne i odpowiedzi na pytania dla profesjonalistów i ekspertów.



Odnosnik do narzędzia „OCENA I MAPOWANIE”

<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/assessment-mapping/>

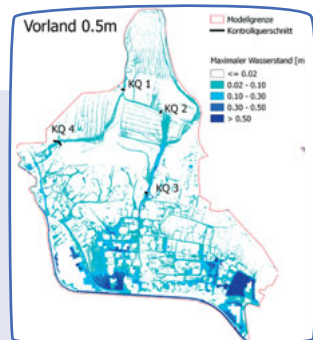


KĄCIK PROFESJONALISTÓW

Systematyczne podejście władz publicznych do problemu powodzi wywołanych ulewnymi deszczami jest zjawiskiem stosunkowo nowym w większości europejskich państw. Jednak kilka z nich posiada już strategie uzgodnione na szczeblu krajowym lub regionalnym, których podsumowanie zawarto w przedstawionych wytycznych. Zestaw narzędzi RAINMAN dostarcza zbiór wypróbowanych i zatwierdzonych praktyk zrealizowanych w krajach partnerskich projektu RAINMAN oraz zapewnia odpowiedzi na najistotniejsze pytania dla rozpoczęcia oceny i mapowania obfitych opadów deszczu:

JAKIE METODY OCENY I MAPOWANIA ZAGROŻEŃ MOGĄ BYĆ DLA MNIE PRZYDATNE?

W zakresie oceny zagrożeń związanych z ulewnymi deszczami istnieje szeroki wachlarz



NASZA HISTORIA Z GÓRNEJ AUSTRII:

Wytyczne dotyczące symulacji numerycznych spływu powierzchniowego na skutek ulewnych deszczy

„W ramach projektu RAINMAN pragnęliśmy dostarczyć zaktualizowane pakiety oprogramowania oraz istotne funkcje techniczne każdego z nich wraz ze skróconym podsumowaniem doświadczeń z badań symulacyjnych, przedstawionym w postaci zaleceń. Można je wykorzystać w celu wsparcia władz administracyjnych podczas opracowywania wymogów dotyczących symulacji spływu powierzchniowego, aby osiągnąć porównywalne wyniki o odpowiedniej jakości”.

przykłady wielu wypróbowanych i zatwierdzonych dobrych praktyk.

JAKIE ZAINTERESOWANE STRONY POWINNY WZIĄĆ W TYM UDZIAŁ?

W problem ulewnych deszczy warto zaangażować wiele zainteresowanych stron w gminie, w tym planistów przestrzennych, rolników lub obywateli i przedsiębiorców. Mogą one zapewnić efekt synergii i wesprzeć Twoje działania na rzecz ograniczania ryzyka związanego z obfitymi opadami deszczu!

CO DALEJ?

Po zapoznaniu się ze wszystkimi podstawowymi informacjami na temat oceny i mapowania możesz rozpocząć proces podejmowania decyzji w celu doboru środków! Zestaw narzędzi RAINMAN przedstawia kompleksowe omówienie możliwych do zastosowania środków ujętych w katalogu obejmującym ponad 100 środków na rzecz ograniczenia ryzyka.

Dr. Yvonne Spira, Environment Agency, AT

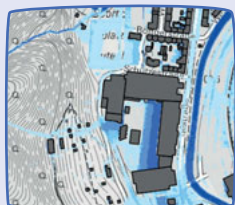
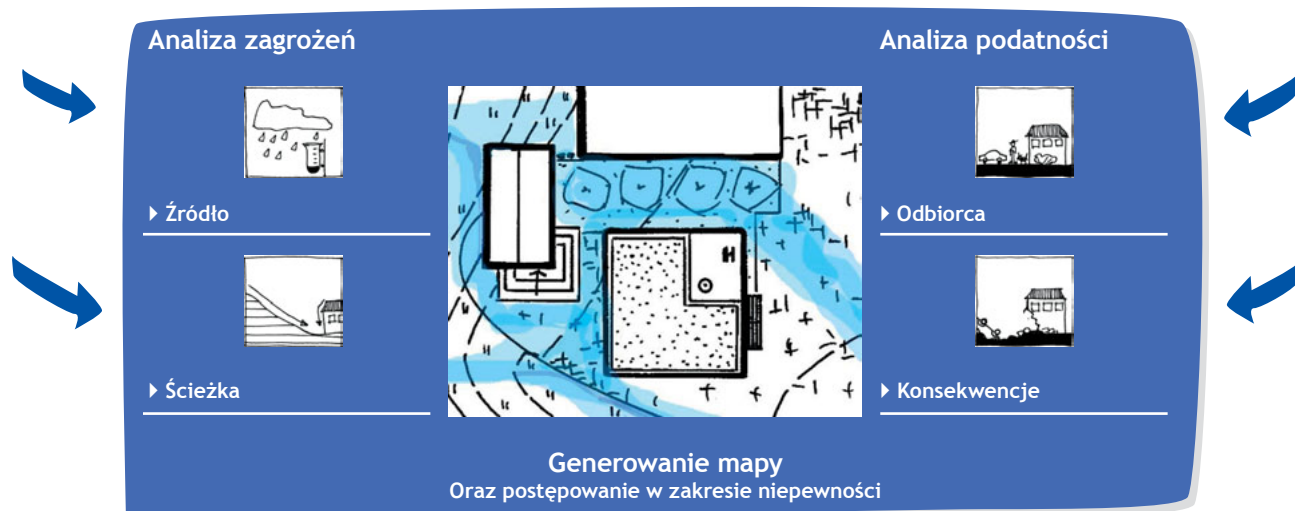
KĄCIK EKSPERTÓW

Ta sekcja jest przeznaczona dla wszystkich, którym omawiane zagadnienie jest już znane. Można tutaj znaleźć szczegółowe informacje na temat dostępnych strategii i publikacji naukowych, które powstały w kontekście projektu RAINMAN.

Jej struktura odpowiada klasycznej ocenie ryzyka, składającej się z

- analizy zagrożeń, opisującej czynniki mogące powodować szkody, takie jak poziomy wody i prędkości przepływu w trakcie określonego zjawiska opadów oraz
- analizy podatności, wskazującej i opisującej potencjalnych odbiorców mogących doznać szkody, w tym ludzi, mienie lub elementy infrastruktury.

Strategia leżąca u jej podstaw opiera się na koncepcji „źródło - ścieżka - odbiorca - konsekwencje”, która opisuje istniejące rodzaje ryzyka w formie ścieżki od przyczyny w postaci opadów deszczu i powodowanego nimi sływu powierzchniowego (źródło) przez drogi sływu napotykające narażonych odbiorców i wywołujące (negatywne) konsekwencje.

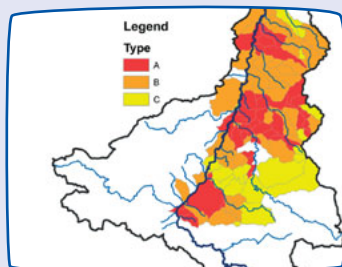


NASZA HISTORIA Z SAKSONII (NIEMCY): Symulacja hydrodynamiczna przy użyciu HiPIMS w Meissen

„W ramach projektu RAINMAN opracowano mapy zagrożeń dla miasta Meissen na podstawie symulacji hydrodynamicznych sporządzonych przy użyciu oprogramowania (HiPIMS). Odpowiednie zestawienie wartości symulowanych i obserwowanych z modeli przepływu umożliwiło zweryfikowanie przyjętego modelu oraz zastosowanego podejścia. Metoda ta pokazała, że jakość Numerycznego Modelu Terenu ma największy wpływ na wyniki. Ponadto dokumentacja zdarzeń okazała się niezwykle cenna dla oceny wyników modelu”.

Axel Sauer, Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development, DE

WIĘCEJ INFORMACJI NA TEMAT OCENY I MAPOWANIA



NASZA HISTORIA Z DOLNEGO ŚLĄSKA (POLSKA):

Mapy zagrożeń gwałtownych powodzi i podatności na ich wystąpienie

„Metoda zastosowana na Dolnym Śląsku skupia się na parametrach fizjograficznych i hydrologicznych oraz na retencji i warunkach użytkowania gruntów w małych zlewniach. Umożliwia określenie i mapowanie zlewni podatnych na zjawiska gwałtownych powodzi. Zgromadzona dokumentacja z gwałtownych powodzi, które wystąpiły w przeszłości na skutek ulewnych opadów deszczu, posłużyła za istotną podstawę umożliwiającą identyfikację i ocenę cech zlewni podatnych na występowanie gwałtownych powodzi”.

Dr. Eng. Mariusz Adynkiewicz-Piragas, Dr. Irena Otop, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, (IMGW-PIB), PL

NASZA HISTORIA Z ISTRII (CHORWACJA): Mapa ryzyka obfitych opadów deszczu dla dorzecza Umaški

„Po pierwsze, przed wdrożeniem działań należy określić najważniejsze problemy. Należy zwrócić szczególną uwagę na przygotowanie danych i parametrów wejściowych, ponieważ wyniki w dużym stopniu zależą od ich dokładności, np. jakość modelu terenu. Należy również wybrać reprezentatywne opady deszczu (zjawisko burzowe zakładane w projekcie) oraz określoną dynamikę modelu. Wdrożone działania stanowią pomoc dla innych obszarów na terenie Chorwacji doświadczających podobnych problemów.”

Alan Cibilić, Croatian Waters, HR



NASZA HISTORIA Z KRAJU POŁUDNIOWOCZESKIEGO (CZECHY): Analiza punktów krytycznych

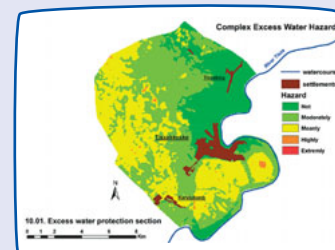
„Ogólnie rzecz ujmując, metoda punktów krytycznych ma na celu określenie obszarów miejskich (zabudowanych) potencjalnie zagrożonych skoncentrowanym spływem powierzchniowym. Punkt krytyczny służy jako wskaźnik zagrożenia gwałtowną powodzią wywołaną przez deszcz. Wskazuje punkt dostępu do obszaru miejskiego potencjalnie zagrożonego spływem powierzchniowym z pobliskiego terenu, którego parametry wskazują, że dany teren jest podatny na występowanie gwałtownych powodzi. Celem metodyki jest określenie potencjalnie niebezpiecznych punktów dostępu obfitych opadów deszczu do obszarów zabudowanych”.

Pavla Štěpánková, T. G. Masaryk Water Research Institute, CZ

NASZA HISTORIA Z TISZAKÉCSKE (WĘGRY): Mapowanie wysokiej rozdzielczości zagrożenia i ryzyka związanego z nadmierną ilością wody na gruntach rolnych

„Nadmierna ilość wody jest formą tymczasowego zalania równiny, między innymi ze względu na występowanie opadów o ekstremalnym nasileniu. Skutkuje dużymi szkodami, głównie na gruntach rolnych. W celu modelowania zagrożenia zbudowaliśmy model Krigingu resztowego. Możemy wnioskować, że jakość danych ma ogromny wpływ na wyniki. Największym wyzwaniem był sposób uwzględnienia metod rolniczych w modelu, ponieważ mogą one zmniejszać lub zwiększać efekt zatrzymywania wody na równinach w następstwie ulewnych deszczy”.

Csaba Bozán, Gábor Harsányi, Middle Tisza District Water Directorate (KÖTIVIZIG), HU



DLACZEGO

INFORMOWANIE O RYZYKU MA TAK DUŻE ZNACZENIE?

Informowanie o ryzyku i zwiększanie świadomości to istotne elementy zintegrowanego zarządzania ryzykiem związanym z ulewnymi deszczami. Informowanie o ryzyku obejmuje przygotowanie informacji pozyskanych w trakcie analizy zagrożeń i oceny ryzyka, jak również możliwości i ograniczenia związane ze środkami na rzecz zmniejszenia ryzyka, jakie niosą ze sobą ulewne deszcze.

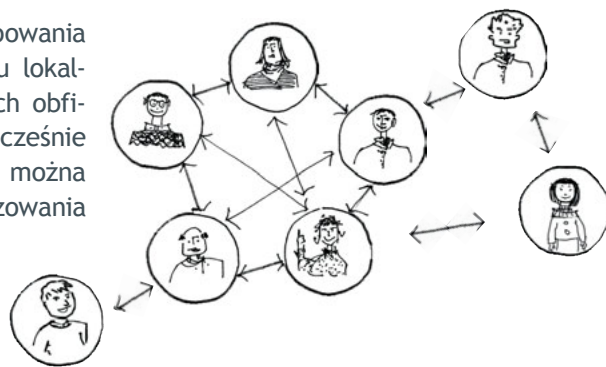
O CZYM NALEŻY INFORMOWAĆ?

Aby zwiększyć świadomość ryzyka związanego z ulewnymi deszczami wśród osób odpowiedzialnych i potencjalnie mogących odczuć jego skutki, należy rozpowszechnić aktualną wiedzę w drodze odpowiednich działań komunikacyjnych. Obejmuje to infor-

mowanie o miejscach występowania zagrożeń i ryzyka na szczeblu lokalnym oraz o możliwych ofiarach obfitych opadów deszczu. Jednocześnie należy wskazać środki, jakie można podjąć w celu zminimalizowania ryzyka, a także rodzaje ryzyka, którego nie da się uniknąć. Połączenie klarownego przekazywania informacji na temat możliwych zagrożeń i ryzyka z przykładami dobrych praktyk i historii pomyślnych realizacji motywuje i zachęca osoby doświadczające skutków zjawiska oraz instytucje do ograniczania ryzyka.

Z KIM NALEŻY SIĘ KOMUNIKOWAĆ?

Różne grupy docelowe, w tym właściciele domów, pracownicy organów administracji, przedsiębiorstwa i rol-



nicy, muszą być świadomi możliwych zagrożeń, jakie niosą ze sobą ulewne deszcze oraz rozumieć związane z tym ryzyko. Działania komunikacyjne należy dostosować do każdej z tych grup docelowych z osobna. Zastanów się, do kogo chcesz dotrzeć ze swym przekazem i wybierz format i środek komunikacji odpowiedni dla danej grupy docelowej.



NASZA HISTORIA Z POLSKI: **Zaangażuj uczniów do działania!**

„W ramach projektu RAINMAN jednym z naszych priorytetów w zakresie opracowania środków informowania o ryzyku było stworzenie materiałów dla sektora edukacji. Opracowaliśmy i przetestowaliśmy pakiet edukacyjny dla nauczycieli i uczniów. Otrzymaliśmy od nich bardzo pozytywne informacje zwrotne. Wywnioskowaliśmy, że dostosowanie tych materiałów do różnych grup wiekowych i uprzedniej wiedzy uczniów zapewni najlepszy odbiór ich treści”.

Dr. Iwona Zdralewicz, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, (IMGW-PIB), PL

WIĘCEJ INFORMOWANIE O RYZYKU

Zalecenia dotyczące pomyślnego informowania o ryzyku

TAK

- ✓ Regularna komunikacja ma istotne znaczenie dla utrzymania świadomości pomiędzy kolejnymi zdarzeniami.
- ✓ Bądź innowacyjny! Wybieraj innowacyjne formy przekazywania informacji i dostarczaj je w ciekawy sposób.
- ✓ Zastanów się, jaki efekt synergii jest Ci znany w odniesieniu do poszczególnych grup docelowych i kogo możesz zaangażować w prowadzone działania.
- ✓ Dopasuj informacje do konkretnych odbiorców i grup docelowych!
- ✓ Zwracaj uwagę na klarowność przekazywanych informacji! Używaj zrozumiałego języka dostosowanego do danej grupy docelowej. Łatwy do zrozumienia język ma istotne znaczenie w przypadku nieznamości zagadnienia w danej grupie docelowej.
- ✓ Pokaż, że wspierasz daną grupę docelową, dostarczając jej informacje!
- ✓ Pokaż, co można zrobić w celu ograniczenia ryzyka i motywuj do wdrażania środków! Korzystaj z dobrych, konkretnych przykładów praktycznych, aby zaprezentować możliwości zarządzania ryzykiem związanym z ulewnymi deszczami.
- ✓ Wypunktuj niewiadome!
- ✓ Połącz swoje wysiłki komunikacyjne dotyczące ulewnych deszczy z innymi istotnymi zagadnieniami, takimi jak zarządzanie ryzykiem powodziowym.
- ✓ Połącz ze sobą różne środki komunikacyjne i opracuj strategię na rzecz komunikacji.
- ✓ Monitoruj i oceniaj podjęte środki, aby ulepszać je w przyszłości.

NIE

- ✗ Pamiętaj: Ulewne deszcze mogą wystąpić wszędzie, niekoniecznie pozostawiając wiele czasu na reakcję!
- ✗ Nie wzbudzaj lęku, lecz jednoznacznie podkreśl, jak realne jest niebezpieczeństwo.
- ✗ Nie zapominaj o swoim odbiorcy: dostosuj do niego używany język!
- ✗ Nie przeciążaj swoich grup docelowych zbyt wieloma żądaniami, ponieważ spowoduje to zmniejszenie ich chęci uczestnictwa.
- ✗ Nie wybieraj zbyt szerokiego tematu w ramach działań komunikacyjnych i nie zbieraj zbyt wielu tematów w jednym działaniu.



Odniesienie do narzędzia „INFORMOWANIE O RYZYKU”

<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/risk-communication/>



ŚRODKI NA RZECZ OGRANICZENIA RYZYKA

**POŁĄCZ ZE SOBĄ RÓŻNE STRATEGIE
I UWZGLĘDNIJ WSZELKIE POLA DZIAŁANIA:**



Usprawnij wczesne ostrzeżenie!
Poznaj sposób interpretacji, oceny
i przekazywania ostrzeżeń



**Zorganizuj działania w ramach
reagowania na sytuacje nadzwyczajne!**
Dostosuj swoją reakcję na sytuację
nadzwyczajną do ryzyka związanego
z ulewnymi deszczami



Zapobiegaj szkodom!
We współpracy z władzami regionalnymi,
gminami i prywatnymi osobami przeana-
lizuj sposoby ograniczania ryzyka





Zatrzymuj wodę deszczową!
Poznaj różne koncepcje
zatrzymywania wody



Dostosuj planowanie przestrzenne!
Poznaj możliwości w zakresie ograni-
czenia ryzyka w ramach poszczegól-
nych narzędzi planistycznych

Dobierz odpowiednie środki!
Przejrzyj nasz katalog obejmujący 100
środków na rzecz ograniczenia ryzyka



Odnosnik do narzędzia „ŚRODKI NA RZECZ OGRANICZENIA RYZYKA”
<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/risk-reduction-measures/>



ŚRODKI NA RZECZ OGRANICZENIA RYZYKA

ZAPOBIEGAJ SZKODOM!

Środki zapobiegawcze w ramach zarządzania ryzykiem powodziowym to wszelkie środki, które można podjąć, kiedy nie występują ulewne deszcze, aby uniknąć ryzyka możliwych szkód lub strat, bądź ograniczyć możliwość jego wystąpienia. Główne

zadania są wykonywane przez gminy i osoby prywatne, które w największym stopniu mogą ucieść z powodu ulewnych deszczy, a celem tych działań jest ochrona życia, mienia i środowiska. Do możliwych środków należą środki dotyczące lokalnego planowania

zagospodarowania terenu oraz środki prawne, np. w zakresie zakazu zabudowy i rozwoju infrastruktury na obszarach zagrożonych, jak również środki na rzecz ograniczania ryzyka o charakterze naturalnym lub technicznym.



Władze gminne

... odpowiadają za zrównoważony rozwój gminy. Mają zasadnicze znaczenie dla gromadzenia dostępnych informacji na temat ryzyka związanego z ulewnymi deszczami, eliminowania luk informacyjnych, kierowania rozwojem mieszkalnictwa i infrastruktury bezpiecznych pod względem zagrożenia powodziowego, inicjowania działań w ramach ochrony powodziowej w społeczności, inicjowania planowania zarządzania sytuacją nadzwyczajną w zakresie powodzi na skutek obfitych opadów deszczu oraz dostarczania informacji mieszkańcom.



Osoby prywatne

... mogą w znacznym stopniu przyczynić się do ochrony siebie samych oraz swojego mienia przed szkodami wywołanymi powodzią, będącymi wynikiem ulewnych deszczy. Obiekty mieszkalne i inne budynki można zaprojektować w sposób odporny na zagrożenie powodziowe, a istniejące obiekty mieszkalne zagrożone ryzykiem powodzi można poddać modernizacji, aby ograniczyć szkody związane z przyszłymi powodzią. Mieszkańcy mogą opracować prywatny plan alarmowy i zapewnić bezpieczeństwo finansowe, np. decydując się na ubezpieczenie na wypadek powodzi.



NASZA HISTORIA Z KRAJU POŁUDNIOWOCZESKIEGO (CZECHY):

Projektowanie małych zbiorników retencyjnych w Horní Olešná

„Opady deszczu często wpływają na zwiększenie objętości wody w pobliskich ciekach wodnych. Należy to wziąć pod uwagę podczas rewitalizacji cieków wodnych. W przypadku ulewnych deszczy cieki wodne powinny być w stanie przyjąć wodę, zatrzymać ją lub opóźnić jej odpływ. W tym celu zaproponowano stworzenie niewielkich zbiorników wodnych wzdłuż strumienia”.

Dana Fialová, South Bohemian Region, CZ

ZATRZYMUJ WODĘ DESZCZOWĄ!

Zwiększenie zdolności retencji wody na obszarach zlewni ma zasadnicze znaczenie w ramach zarządzania ryzykiem związanym z ulewnymi deszczami oraz ogólnie - ryzykiem powodziowym. Idea jest prosta: „zatrzymać deszcz, tam gdzie pada”! Jednak ze względu na działalność człowieka dotychczasowa naturalna zdolność retencyjna

zlewni zmniejszyła się, a spływ powierzchniowy uległ przyspieszeniu. W ramach Zestawu narzędzi RAINMAN można znaleźć informacje na temat środków służących do zatrzymywania wody, a także odnośniki i materiały przeznaczone do pobrania zawierające bardziej szczegółowe informacje dla poszczególnych krajów, zalecenia oraz

przykłady dobrych praktyk, dotyczących racjonalnego projektowania miejsc składowania oraz zarządzania nimi, skierowanych do właścicieli nieruchomości, gmin i rolników.

Co można zrobić, aby „zatrzymać deszcz, tam, gdzie pada”, chociaż opady deszczu są obfite?

- Podczas planowania środków retencyjnych należy uwzględnić parametry mające wpływ na retencję, przyczyniające się do kształtowania spływu, takie jak: ukształtowanie terenu, jego przepuszczalność i charakterystyka gleby, pokrywa roślinna i warunki meteorologiczne.
- Skorzystaj z innowacji przy uwzględnieniu przyrody: Często zbiór małych środków retencyjnych ma taki sam lub lepszy efekt od konwencjonalnych rozwiązań inżynierskich na dużą skalę.
- Wykorzystaj zintegrowane strategie, zaangażuj wiele zainteresowanych stron i uwzględnij zmianę klimatu.



NASZA HISTORIA Z KUNHEGYES (WĘGRY): Budowa zbiornika w celu ochrony miasta

„W 2019 r. zbudowano zbiornik (kanał), którego głównym celem była ochrona przeciwpowodziowa terytorium Kunhegyes (Węgry). Zbiornik umożliwia zmniejszenie szczytowych wartości przepływu wody i szybsze zgromadzenie nadmiernej ilości wody ze zlewni, zapobiegając powodzi. Zbiornik posiada zdolność do magazynowania ponad 12 000 m³ wody ponad standardową objętość podzlewni, przy czym długość zbiornika wynosi 550 m. Głębokość wody w miejscu magazynowania może dochodzić do 2 m. Tę ilość wody opadowej można również przechowywać po zakończeniu okresu deszczowego w celu złagodzenia skutków suszy oraz odbudowy zasobów wód podziemnych. W związku z tym inwestycja przyczynia się również do ograniczenia innych negatywnych skutków zmiany klimatu”.

Gábor Harsányi, Middle Tisza District Water Directorate (KÖTIVIZIG), HU

ŚRODKI NA RZECZ OGRANICZENIA RYZYKA

DOSTOSUJ

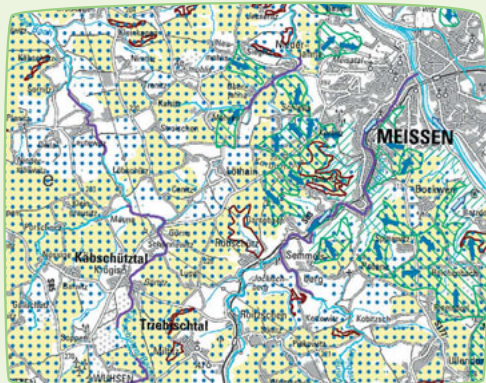
PLANOWANIE PRZESTRZENNE!

Zadaniem planowania przestrzennego jest koordynacja konkurencyjnych sposobów użytkowania gruntów i sprzecznych celów oraz identyfikacja i wspieranie potencjału wielofunkcyjnego użytkowania gruntów. W ramach łączenia celów dotyczących ograniczenia ryzyka związanego z ulewnymi deszczami planowanie przestrzenne może stanowić przydatne narzędzie służące do ograniczania ryzyka na poziomie lokalnym, a nawet regionalnym. Możliwości wdrażania środków na rzecz ograniczania ryzyka w ramach planowania przestrzennego są wysoce uzależnione od stanu prawnego obowiązującego w danym państwie i regionie. Niniejszy zestaw narzędzi udostępnia przegląd różnych strategii i zapewnia informacje z wielu perspektyw.

- Włącz planowanie przestrzeni miejskiej z uwzględnieniem problematyki wodnej w nowych przedsięwzięciach: Wczesne uwzględnienie zapobiegania powodziom opłaca się!
- Uwzględnij synergie i sprzeczne ze sobą cele: Ryzyko związane z ulewnymi deszczami to tylko jedno z możliwych rodzajów ryzyka środowiskowego.
- Dostosuj lokalne i regionalne poziomy planowania do ryzyka, jakie niosą ze sobą ulewne deszcze, ponieważ to właśnie na tych poziomach najbardziej można odczuć ich skutki.
- Skoordynuj strategie sektorowe w ramach integracyjnej strategii zagospodarowania przestrzennego. Wykorzystaj instrumenty formalne i nieformalne do planowania strate-

gicznego i dostosowania do ryzyka związanego z ulewnymi deszczami.

- Dokonuj regularnego przeglądu decyzji w dziedzinie planowania przestrzennego.
- Zachowaj elastyczność podczas planowania, aby uwzględnić zmieniające się warunki (np. zmianę klimatu) i w ten sposób ograniczyć podatność regionów i obszarów zabudowanych.
- Stwórz odpowiednie mechanizmy współpracy i koordynacji w celu wdrożenia środków.
- Podejmij działania na rzecz zabezpieczenia zasobów i środków finansowych, aby zapewnić realizację założonych celów.



NASZA HISTORIA Z SAKSONII (NIEMCY): Włączenie aspektów zarządzania ryzykiem związanym z ulewnymi deszczami w Planie Regionalnym dotyczącym Górnej Doliny Łaby/Rudaw Wschodnich.

„Niemcy nie posiadają niemal żadnych modeli uwzględniających obfite opady deszczu na szczeblu regionalnym. W regionie Górnej Doliny Łaby/Rudaw Wschodnich dokonano uproszczonej oceny ryzyka w formie wyznaczenia obszarów priorytetowych. Ujęto w niej obszary zabudowane, trasy komunikacyjne, zbiorniki wodne i priorytety regionalne w zakresie odnowy rzek w dolnym biegu ścieżek spływu oraz w ramach stromych skarp. Możemy wnioskować, że we współpracy z wyspecjalizowanymi organami i instytucjami naukowymi w ramach planowania regionalnego można stworzyć ramy skutecznych środków na rzecz zmniejszenia erozji wodnej”.

*Michael Holzweißig, Regional Planning Authority
Upper Elbe Valley/Eastern Ore Mountains, DE*

ZORGANIZUJ DZIAŁANIA W RAMACH REAGOWANIA NA SYTUACJĘ NADZWYCZAJNĄ

Sekcja poświęcona reagowaniu na sytuacje nadzwyczajne w ramach Zestawu narzędzi RAINMAN dotyczy lokalnych i regionalnych władz odpowiedzialnych za opracowanie planów reagowania na sytuacje nadzwyczajne w celu minimalizacji zagrożeń związanych z ulewnymi deszczami.

Można w niej znaleźć szczegółowy podręcznik opisujący wszystkie etapy procesu.

Zyskaj bardziej gruntowną wiedzę na temat sposobu opracowania planu reagowania na sytuacje nadzwyczajne obejmujące obfite opady deszczu, postępując zgodnie z 3 etapami:

ETAP 1

DOKONAJ PRZEGLĄDU OBECNEJ ANALIZY ZAGROZEŃ

ETAP 2

DOKONAJ PRZEGLĄDU OBECNEJ ANALIZY PODATNOŚCI

ETAP 3

OKREŚL ODPOWIEDNIE ŚRODKI

Strategię można zastosować do różnych państw, struktur administracyjnych, uwarunkowań geograficznych oraz dostępnych informacji dotyczących zagrożeń i ryzyka. W celu ułatwienia wykonania poszczególnych etapów konieczne jest znalezienie odpowiedzi na konkretne pytania, wykonanie określonych zadań, stworzenie specyficznej dokumentacji oraz zaangażowanie zainteresowanych stron. Dostarczone szablony oraz katalog możliwych środków nadzwyczajnych pomagają w pomyślnej realizacji tych prac. W efekcie powstaje plan reagowania na sytuacje nadzwyczajne związane z ulewnymi deszczami.



NASZA HISTORIA Z GRAZ (AUSTRIA): Opracowanie planu reagowania na sytuacje nadzwyczajne w odniesieniu do wybranych newralgicznych punktów miasta

„Ze względu na liczne ciekie wodne miasto Graz jest zagrożone złożonym ryzykiem powodziowym. Twórcy projektu RAINMAN podjęli wyzwanie i nawiązali współpracę z zainteresowanymi stronami miasta w celu zwiększenia przygotowania do obfitych opadów deszczu. Przeprowadzona na wstępie „weryfikacja ryzyka ulewnych deszczy” uwidoczniała stopień przygotowania miasta Graz do powodzi wywołanych opadami deszczu. Połączenie wiedzy naukowej i praktycznego zastosowania posłużyło do oceny i mapowania ryzyka ulewnych deszczy w odniesieniu do pięciu wybranych obszarów miasta objętych badaniem. W celu opracowania właściwych wniosków dotyczących przygotowania na obfite opady deszczu w pierwszej kolejności stworzyliśmy ogólny zestaw narzędzi służący do planowania reagowania na sytuacje nadzwyczajne. Następnie zestaw narzędzi został zastosowany do pięciu obszarów objętych badaniem. Dzięki temu dostępne są dziś konkretne plany działania oraz usprawniony system alarmowy i ostrzegawczy”.

Cornelia Jöbstl, Office of the Styrian Government, AT

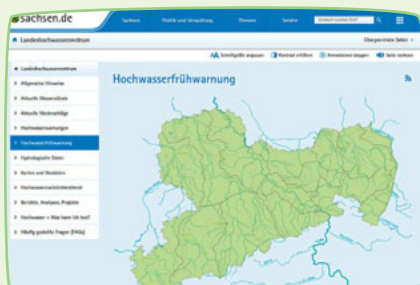
USPRAWNIJ WCZESNE OSTRZEGANIE!

Wczesne ostrzeżenie o ulewnych deszczach zwiększa przygotowanie na wypadek powodzi i może prowadzić do znacznego ograniczenia szkód w przypadku wystąpienia ulewy i powodzi. Dzięki takim ostrzeżeniom możliwa jest oszczędność cennego czasu potrzebnego na wdrożenie środków ostrożności. Jednak samo wczesne ostrzeżenie nie wystarczy, aby zagrożenie nie przerodziło się w katastrofę. Potrzebne są całe systemy ostrzegania, aby umożliwić zagrożonym osobom, społecznościom i organizacjom przygotowanie i podjęcie odpowiednich działań zarówno z wyprzedzeniem, jak i w trakcie niebezpiecznych zjawisk.

Władze lokalne są nie tylko odbiorcami informacji dotyczących wczesnego ostrzegania na temat ulewnych deszczy lub powodzi, ale także są odpowiedzialne za ich dalsze przekazywanie. W Zestawie narzędzi RAINMAN przedstawiono zatem informacje dla gmin dotyczące sposobu uzyskiwania i interpretowania informacji dotyczących wczesnego ostrzegania oraz sposobu ich rozpowszechniania wśród odbiorców, którzy potencjalnie mogą odczuć skutki nadchodzących zjawisk. Można tutaj znaleźć omówienie systemów wczesnego ostrzegania istniejących w poszczególnych państwach Europy.

Osoby prywatne znajdą tutaj przydatne porady dotyczące odbioru ostrzeżeń i kolejnych działań.

- Zbuduj wystarczające zdolności do reagowania na danym obszarze.
- Zwiększ zdolność reagowania zagrożonych osób oraz innych lokalnych podmiotów o kluczowym znaczeniu do odbioru i analizy otrzymywanych ostrzeżeń oraz podejmowania stosownych działań następczych.
- Usprawnij lub uzupełnij istniejące systemy wczesnego ostrzegania o dane lokalne.
- Usprawnij istniejące systemy wczesnego ostrzegania, przekazując informacje zwrotne twórcom systemów.



NASZA HISTORIA Z SAKSONII (NIEMCY):

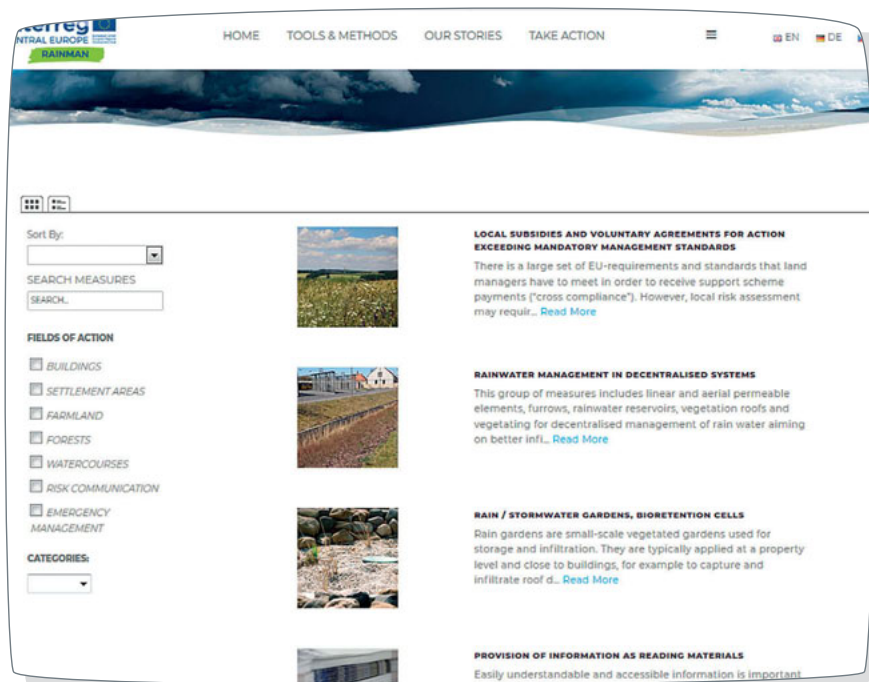
Opracowanie systemu wczesnego ostrzegania o gwałtownych powodziach

„Zaprojektowanie i wdrożenie systemu wczesnego ostrzegania to długotrwały proces, który wymaga znacznego wysiłku w celu zaznajomienia użytkowników końcowych z przekazywanymi informacjami. Prawdopodobnie najważniejszym zadaniem podczas opracowywania systemu wczesnego ostrzegania na danym obszarze jest komunikacja dostosowana do konkretnej grupy docelowej oraz szkolenie odbiorców komunikatów”.

*Florian Kerl, developer of the Saxon flash flood early warning system,
Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, DE*

DOBIERZ ODPOWIEDNIE ŚRODKI

Wiele środków może przyczynić się do ograniczenia ryzyka związanego z ulewnymi deszczami. W ramach Zestawu narzędzi RAINMAN dostępny jest zbiór 100 środków na rzecz ograniczenia ryzyka, łączący istniejące katalogi wszystkich krajów partnerskich projektu RAINMAN oraz wiedzę i doświadczenia zdobyte w trakcie realizacji projektu. Jest to szereg zróżnicowanych środków zarówno strukturalnych, jak i innych niż strukturalne, które dotyczą różnych obszarów działania, w tym terenów zabudowanych, budynków, rolnictwa, leśnictwa czy komunikacji.



Odnośnik do katalogu obejmującego 100 środków na rzecz ograniczenia ryzyka:

<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/risk-reduction-measures/catalogue-of-measures/>



NASZA HISTORIA Z SAKSONII (NIEMCY):

Poprawa retencji poprzez dostosowanie praktyk rolniczych w Spitzkunnersdorf

„Po obfitych opadach deszczu w 2017 r., które spowodowały ogromne szkody na gruntach rolnych oraz na terenie wioski, lokalne przedsiębiorstwo rolne w Spitzkunnersdorf postanowiło dostosować prowadzone praktyki rolnicze w celu zwiększenia zdolności przenikania wody do wnętrza zagęszczonej gleby oraz zapobiegania erozji. Unikanie orki, intensywnego ściółkowania, dostosowanego dzielenia pól oraz upraw pasowych umożliwiły już zwiększenie zdolności retencyjnej gleby. To tylko niektóre z doświadczeń, które przyczyniły się do opracowania katalogu 100 środków!”

Dr. Sabine Scharfe, Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, DE

3. NASZE HISTORIE

Naszym zdaniem uwzględnianie potrzeb i wymogów praktyki lokalnej ma nadrzędne znaczenie!

W związku z tym wykorzystaliśmy szeroką bazę wiedzy teoretycznej z sześciu państw Europy Środkowej; we współpracy z zainteresowanymi stronami z gmin i władz regionalnych wypróbowaliśmy opracowane narzędzia, metody i środki oraz wdrożyliśmy je w ramach działań pilotażowych.

Odszukaj regiony pilotażowe projektu RAINMAN na mapie Europy Środkowej, dowiedz się więcej na kolejnych stronach lub przejrzyj nasze przykłady dobrych praktyk, aby poznać zainteresowane strony, które wzięły udział w przedsięwzięciu oraz ich historie.

- Saksonia, Niemcy
- Dolny Śląsk, Polska
- Kraj Południowoczeski, Czechy
- Górna Austria
- Graz, Austria
- Zagrzeb i Umaški Potok, Chorwacja
- Tiszakécske i Kunhegyes, Węgry





W Saksonii czterech partnerów stowarzyszonych wsparło konsorcjum RAINMAN, zapewniając miejscową wiedzę i doświadczenia w ograniczaniu skutków obfitych opadów deszczu. We współpracy z miastem Meissen, gminami Oderwitz, Leutersdorf (okręg Spitzkunnersdorf) oraz innymi lokalizacjami wypróbowaliśmy i zatwierdziliśmy określone strategie dotyczące zarządzania ryzykiem, jakie niosą ze sobą ulewne deszcze, a także środki na rzecz ograniczenia ryzyka, ponieważ uczestniczące gminy doświad-

czyły już obfitych opadów deszczu oraz związanych z nimi szkód na wielką skalę. Po wystąpieniu tych zdarzeń społeczność zaplanowały i wdrożyły wiele przeciwpowodziowych rozwiązań konstrukcyjnych wzdłuż koryt rzek.

Dzięki intensywnemu wsparciu w ramach projektu RAINMAN podjęto zróżnicowane działania, od mapowania ryzyka i ograniczenia ryzyka po zwiększanie świadomości na jego temat. Przykładowo, w mieście Meissen, wykonano symulacje hydrodyna-

LOKALIZACJE

- Miasto Meissen
- Gminy Oderwitz i Leutersdorf (okręg Spitzkunnersdorf)
- Inne lokalizacje

DZIAŁANIA

- Ocena i mapowanie
- Środki na rzecz ograniczenia ryzyka
- Informowanie o ryzyku

ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- Mieszane, rolnicze

UKSZTAŁTOWANIE TERENU

- Pagórkowate, nizinne, górzyste

miczne oraz analizy drogi przepływu. W Oderwitz i Leutersdorf nacisk położono na działania umożliwiające informowanie o ryzyku oraz środki na rzecz poprawy reagowania na sytuacje nadzwyczajne.

3. NASZE HISTORIE

NASZA HISTORIA NA DOLNYM ŚLĄSKU (POLSKA)

LOKALIZACJA

- Dolny Śląsk
- Powiat zgorzelecki
- Zlewnia Czerwona Woda

DZIAŁANIA

- Ocena i mapowanie
- Środki na rzecz ograniczenia ryzyka
- Informowanie o ryzyku

ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- Tereny miejskie, mieszane, wiejskie, grunty rolne

UKSZTAŁTOWANIE TERENU

- Pagórkowate, nizinne



W Polsce Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy we współpracy z partnerami stowarzyszonymi (Instytut Rozwoju Terytorialnego i Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu) w ramach projektu RAINMAN zweryfikował i przetestował metodę sporządzania map zagrożeń (podatności na zagrożenie gwałtownymi powodzią oraz erozją wodną gleb),

przeprowadził analizy dobrych praktyk na rzecz ograniczenia ryzyka związanego z ulewnymi deszczami oraz współpracował nad opracowaniem koncepcji retencji oraz katalogu działań naprawczych i planów działania w ramach planowania przestrzennego.

Opracowano interaktywne lekcje do wykorzystania w ramach warsztatów szkolnych. Zostały one przetestowane w kilku szkołach, które zgłosiły chęć

udziału. W warsztatach wykorzystano materiały z pakietu edukacyjnego przygotowanego w projekcie. Ponadto na szczeblu lokalnym, regionalnym i międzynarodowym podjęto współpracę w celu zwiększania świadomości na temat zmiany klimatu i ekstremalnych zjawisk meteorologicznych, ze zwróceniem szczególnej uwagi na intensywne opady deszczu.



NASZA HISTORIA W KRAJU POŁUDNIOWOCZESKIM (CZECHY)



Region Kraju Południowoczeskiego, w ścisłej współpracy z Instytutem Badawczym ds. Gospodarki Wodnej T. G. Masaryk, v.v.i. (VÚV), podjął się wypróbowania wspólnie opracowanych metod i narzędzi projektu RAINMAN w celu ograniczenia ryzyka związanego z ulewnymi deszczami.

Miało to na celu maksymalne ograniczenie negatywnych skutków powodzi wywołanych opadami deszczu, w szczególności na obszarach zabudo-

wanych. Region Kraju Południowoczeskiego przeanalizował włączenie środków ochrony przeciwpowodziowej do planów zagospodarowania terenu. Współpracujący partnerzy przeanalizowali terytorium i zidentyfikowali „punkty kolizyjne”, zaproponowali środki na rzecz ograniczenia ryzyka, ocenili, które środki należy uwzględnić w planie zagospodarowania terenu oraz zweryfikowali, czy gminne plany zagospodarowania terenu umożliwiają włączenie do nich zaproponowanych

LOKALIZACJE

- Popelín
- Písek
- Lipí
- Strakonice

DZIAŁANIA

- Informowanie o ryzyku
- Środki na rzecz ograniczenia ryzyka

ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- Mieszane, rolnicze

UKSZTAŁTOWANIE TERENU

- Pagórkowate

rozwiązań, czy też muszą zostać zmienione.

Badanie było skoncentrowane na czterech obszarach pilotażowych położonych w Kraju Południowoczeskim. Poprzedziło je rozpoznanie terenu. W ramach prac przeprowadzono również badania polowe i spotkania z przedstawicielami gmin, w szczególności burmistrzami.

3. NASZE HISTORIE

NASZA HISTORIA W GÓRNEJ AUSTRII

LOKALIZACJE

- Kraims/Seewalchen
- Leonding
- Poneggen/Schwertberg

DZIAŁANIA

- Ocena i mapowanie
- Środki na rzecz ograniczenia ryzyka

ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- Tereny wiejskie, grunty rolne

UKSZTAŁTOWANIE TERENU

- Pagórkowate



Dotychczasowe obfite opady deszczu, w tym te z 2019 r., wywołały istotne szkody na obszarach rolniczych i wiejskich w Górnej Austrii. Władze regionalne Górnej Austrii dostrzegły potrzebę przyjęcia skoordynowanego podejścia i ukierunkowanych działań w celu skutecznego ograniczenia możliwych szkód i złagodzenia związanych z nimi skutków.

W związku z tym austriacka Agencja Ochrony Środowiska we współpracy z Urzędem Rządu Górnej Austrii wypróbowała i oceniła różne metody oceny

i mapowania ryzyka. Testy wykonane w czasie ulewnych deszczy w Seewalchen i Leonding zobrazowały proces prowadzący do sptywu powierzchniowego na gruntach rolnych. Wypróbowano szereg zaktualizowanych modeli symulacji hydrodynamicznej w odniesieniu do obfitych opadów deszczu w celu przeanalizowania ich słabych stron. Analizowano: skutki różnic w gęstości siatki, dokładności modeli wyboistości terenu oraz współczynniki zrzutu w Seewalchen, które uwiarygodniły skutki dla dróg przepływu

i głębokości wody; zbadano skutki murów i przepustów w Schwertberg. W Seewalchen przetestowano możliwość ograniczenia ryzyka w drodze działań strukturalnych oraz możliwość zastosowania analizy kosztów i korzyści. Dzięki ścisłej współpracy nauki i praktyk administracyjnych opracowano zaktualizowane wyniki udokumentowane w raporcie z badania pilotażowego przeprowadzonego w Górnej Austrii. Podsumowanie przedstawiono w wytycznych dotyczących symulacji hydrodynamicznych sptywu powierzchniowego.



Delegatura Rządu Krajowego Styrii oraz miasto Graz kontynuowały swoją wieloletnią ścisłą współpracę w zakresie zarządzania zagrożeniem powodziowym w ramach projektu RAINMAN.

Miasto Graz doświadczyło wielu powodzi wywołanych ulewnymi deszczami, przy czym ostatnia miała miej-

sce w 2018 r. Ze względu na wysoką liczbę cieków miejskich i miejski system kanalizacyjny obfite opady deszczu w mieście Graz należało rozważyć jako połączone zjawiska powodziowe. Wspólna analiza szczególnych wyzwań związanych z zarządzaniem ryzykiem, jakie niosą ze sobą ulewne deszcze w Graz, stworzyła podstawy dla opracowania działań w ramach

LOKALIZACJE

- Miasto Graz

DZIAŁANIA

- Ocena i mapowanie
- Środki na rzecz ograniczenia ryzyka
- Informowanie o ryzyku

ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- Miejskie

UKSZTAŁTOWANIE TERENU

- Pagórkowate

projektu RAINMAN w celu lepszego przygotowania miasta. Aktywne zaangażowanie instytucji odpowiedzialnych za zarządzanie ryzykiem związanym z ulewnymi deszczami było szczególnie wspierane w celu zapewnienia wdrożenia uzyskanych wyników w przyszłych działaniach.

3. NASZE HISTORIE

NASZA HISTORIA W ZAGRZEBIU I DORZECZU UMAŠKI POTOK (CHORWACJA)



LOKALIZACJA

- Zagreb
- Umaški potok

DZIAŁANIA

- Ocena i mapowanie
- Środki na rzecz ograniczenia ryzyka
- Informowanie o ryzyku

ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- Tereny miejskie, mieszane, grunty rolne

UKSZTAŁTOWANIE TERENU

- Pagórkowate, nizinne



W Chorwacji przeprowadzono dwa działania pilotażowe (w Zagrzebiu i w dorzeczu Umaški Potok w Istrii).

W Zagrzebiu obfite opady deszczu stwarzają zagrożenie dla środowiska miejskiego ze względu na ukształtowanie terenu. Działania na obszarze pilotażowym obejmowały ocenę i mapowanie, opracowanie środków na rzecz

ograniczenia ryzyka oraz zwiększanie świadomości ryzyka i poprawę informowania o ryzyku.

W dorzeczu Umaški Potok ulewne opady deszczu powodują groźne powodzie ze względu na złożony system spływu oraz wahania poziomu morza. W obliczu zmiany klimatu i podnoszącego się poziomu morza zapobieganie

przyszłym szkodom wywoływanym ulewnymi deszczami ma zasadnicze znaczenie. W związku z tym przeprowadzono analizę ryzyka, w tym opracowano i udoskonalono model przepływu, aby umożliwić wykorzystanie tych informacji przez służby reagowania na sytuacje nadzwyczajne oraz władze lokalne.



NASZA HISTORIA W TISZAKÉCSKE I KUNHEGYES (WĘGRY)



Na Węgrzech średnie roczne opady charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem terytorialnym i czasowym, ponieważ kraj ten znajduje się pod wpływem trzech stref klimatycznych (masy powietrza kontynentalnego, oceanicznego i śródziemnomorskiego). W takich warunkach istotną część opadów dzieli się na: spływ powierzchniowy, filtrację w głąb gruntu oraz parowanie.

Nadmiar wody jest wynikiem tymczasowego zalania terenów nizinnych w wyniku ekstremalnych opadów, gwałtownego topnienia śniegu i wysokiego poziomu wód gruntowych, które mogą pojawiać się na powierzchni (tzw. podtapianie). W szczególności w regionach nizinnych nadmiar wody powoduje problemy i szkody na gruntach rolnych. Szkody powodowane nadmiarem wody mogą mieć wpływ nawet na 60% grun-

tów ornych Węgier. W celu ograniczenia ryzyka szkód związanych z ulewnymi deszczami opracowano metodę oceny mapowania ryzyka, jakie niosą ze sobą ulewne deszcze na terenach nizinnych oraz mapę zagrożeń i ryzyka. Na ich podstawie przyjęto środki na rzecz ograniczenia ryzyka, takie jak budowa zbiornika Kakat, aby zapobiec szkodom powodowanym przez przyszłe zjawiska silnych opadów.

LOKALIZACJA

- Tiszakécske
- Kunhegyes

DZIAŁANIA

- Ocena i mapowanie
- Środki na rzecz ograniczenia ryzyka
- Informowanie o ryzyku

ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- Mieszane, rolnicze

UKSZTAŁTOWANIE TERENU

- Nizinne



ŹRÓDŁO ILUSTRACJI

Zdjęcie na przedniej i tylnej okładce, str. 6: pixabay; str. 1: Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, Germany; str. 4: INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner; str. 7: Environment Agency, Austria; str. 8: Axel Sauer, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Germany; str. 9: od góry kolejno: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), Polska; Hrvatske vode, Croatia; T. G. Masaryk Water Research Institute, Czech Republic; Middle Tisza District Water Directorate (KÖTIVIZIG), Hungary; str. 10: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), Polska; str. 14: T. G. Masaryk Water Research Institute, Czech Republic; str. 15: Middle Tisza District Water Directorate (KÖTIVIZIG), Hungary; str. 16: 2. ogólna aktualizacja planu regionalnego Górnej Doliny Łaby/Rudaw Wschodnich (wersja robocza, niezatwierdzona), <https://rpv-elbtalosterz.de>; str. 17: Lebensressort Land Steiermark/ honorarfrei, Austria; str. 18: Zrzut ekranu przedstawiający stronę internetową Saksońskiego Centrum Przeciwpowodziowego / www.hochwasserzentrum.sachsen.de; str. 19: Sabine Scharfe, Saxon State Office for Environment, Agriculture and Geology, Germany; str. 21: Daniel Schäfer, 2017 [M]; str. 22: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB), Polska; str. 23: Jihočeský kraj, Czech Republic; str. 24, Universität Innsbruck / Bundesforschungszentrum für Wald, Austria; str. 25: Bernhard Egger-Schinnerl, Stadt Graz, Abteilung für Grünraum und Gewässer; str. 26: Hrvatske vode, Croatia; str. 27: Middle Tisza District Water Directorate (KÖTIVIZIG), Hungary

