

**Interreg**  
CENTRAL EUROPE

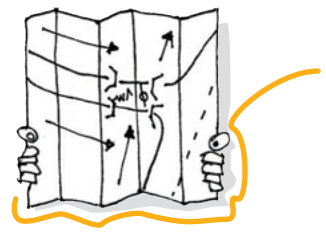


European Union  
European Regional  
Development Fund

**RAINMAN**

**Sada nástrojů projektu RAINMAN**  
Bud'te připraveni na nejbližší přivalové srážky!







## VÁŽENÝ ČTENÁŘI,

střední Evropa čelí v důsledku aktuální klimatické změny nárůstu extrémů počasí, jakým jsou například přívalové srážky. Místo a dobu extrémních srážek lze jen těžko předvídat. V zásadě platí, že postižena může být každá lokalita. I na místech, kde se nevyskytují vodní toky, mohou přívalové srážky způsobit hodně škod, např. lokálními povodněmi nebo erozí půdy, která vzniká nekontrolovaným povrchovým odtokem. Z tohoto důvodu by se měla opatření v oblasti řízení povodňových rizik, která byla zavedena v Evropské unii pro ohrožené oblasti podél řek nebo pobřeží, doplnit o opatření zajišťující širší účinky a zohledňující místní podmínky. Řešení problematiky přívalových srážek je proto primárním úkolem místních institucí. Vyžaduje si však také spolupráci a podporu ze strany institucí regionálních a celostátních. Přístupy

k řešení problematiky přívalových srážek jsou v jednotlivých středoevropských regionech a státech velmi různorodé. Tvůrci projektu RAINMAN realizovaného v rámci programu Interreg CENTRAL EUROPE vnímali tuto skutečnost jako příležitost. Cílem projektu bylo shromáždit stávající nástroje a metody pro řešení důsledků přívalových srážek z různých středoevropských regionů, testovat je v praxi, doplnit a dále je rozvíjet jako vzorové nástroje a referenční metody. Tvůrci projektu zaměřili svou pozornost na otázky související s prevencí rizik, klíčovým aspektem jejich práce bylo šíření nashromážděných znalostí.

Brožura „Sada nástrojů projektu RAINMAN - buďte připraveni na nejbližší přívalové srážky“ obsahuje shrnutí nejdůležitějších výchozích bodů, pracovních kroků a tematických oblastí, kterými se projekt RAINMAN zabýval s ohledem na přenositelnost získaných výsledků mezi zúčastněnými státy.

Představuje také obsah a strukturu stejnojmenné webové stránky, která vznikla v letech 2017 až 2020 v projektu RAINMAN pod vedením saského státního úřadu pro životní prostředí, zemědělství a geologii (Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie), Německo.

Prostřednictvím této publikace bychom Vás chtěli motivovat k hlubšímu poznání tohoto tématu. Ve prospěch nás všech a ve prospěch budoucích generací, které budou muset žít s důsledky současných rozhodnutí, je důležité, aby každá obec, každý vlastník a každý uživatel půdy, využíval vyvinuté nástroje a tím přispíval ke snižování negativních dopadů přívalových srážek.

**Norbert Eichkorn**

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

## IMPRESUM

Tato brožura vznikla v rámci projektu RAINMAN. Projekt je částečně financován Evropským fondem regionálního rozvoje (EFRE) v rámci programu CENTRAL EUROPE. V období od 07/2017 do 06/2020 byl projekt financován z programu Interreg CENTRAL EUROPE. Prostřednictvím financování z Evropského fondu regionálního rozvoje (EFRE) program podporuje instituce v přeshraniční spolupráci na zkvalitňování měst a regionů v Rakousku, Chorvatsku, České republice, Německu, Maďarsku, Itálii, Polsku, na Slovensku a ve Slovinsku.



### HLAVNÍ PARTNER

Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie, Německo

### PARTNEŘI PROJEKTU

- Staatsministerium für Regionalentwicklung, Německo
- Umweltbundesamt GmbH, Rakousko
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Rakousko
- Hrvatske Vode, Chorvatsko
- Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., Česká republika
- Jihočeský kraj, Česká republika
- Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Německo
- Közép-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóság, Maďarsko
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, Polsko

### VYDAVATEL

INFRASTRUKTUR & UMWELT  
Professor Böhm und Partner

Julius-Reiber-Straße 17  
64293 Darmstadt  
Phone: +49 (0) 6151 / 81 30-0  
www.iu-info.de

Jménem partnerů projektu RAINMAN.  
Červen 2020



The Region of South Bohemia

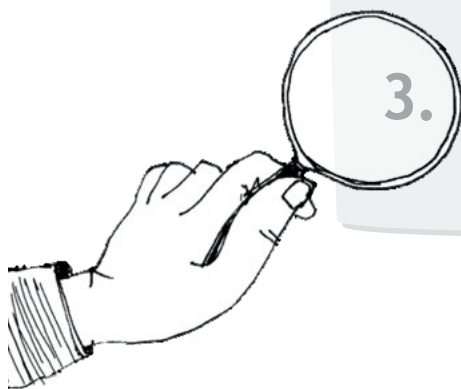


Leibniz Institute of  
Ecological Urban and  
Regional Development



Tato publikace je chráněna autorským právem. Vydavatel a partnerské instituce projektu RAINMAN si vyhrazují všechna práva, včetně práv na dotisk a fotomechanické reprodukce.

1.	O PROJEKTU RAINMAN A SADĚ NÁSTROJŮ	4
2.	CO MOHU UDĚLAT?	5
	Hodnocení a mapování	6
	Komunikace o rizicích	10
	Opatření pro snižování rizik	12
3.	NAŠE PŘÍBĚHY Katalog příkladů dobré praxe	20



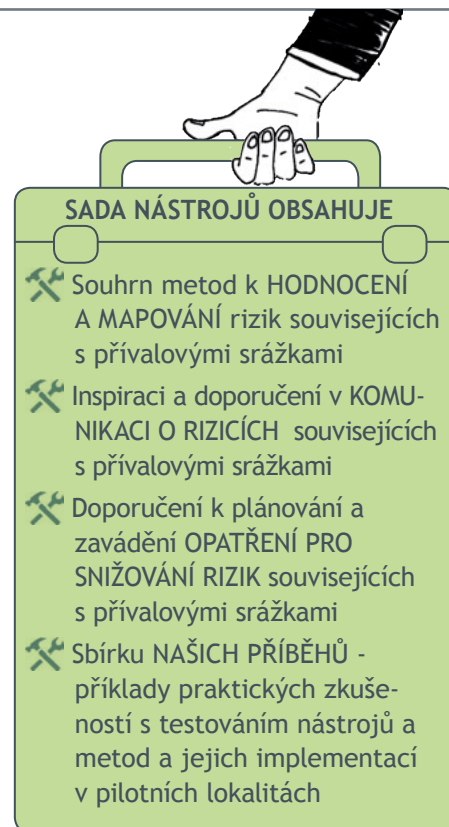


# 1. O PROJEKTU RAINMAN A SADĚ NÁSTROJŮ

Přivalové srážky mohou zasáhnout kdekoliv, přičemž varování před touto událostí přichází ve velmi krátkém časovém předstihu. Každý rok umírají lidé, tisíce ztratí své domovy a dochází k poškození životního prostředí, například znečištěním vod. Tyto skutečnosti jsou výchozím bodem projektu RAINMAN, který začalo v roce 2017 realizovat konzorcium deseti partnerských institucí ze šesti států. Partnerství společně vytvořilo inovační metody

a nové nástroje, které mají obcím a regionům pomoci poradit si s nebezpečím přivalových srážek a co nejvíce zmírnit jejich rizika.

Tyto nástroje a metody jsou shrnuty v **Sadě nástrojů projektu RAINMAN**, informační platformě pro obce a další místní a regionální zainteresované strany. Nástroje vytvořené v projektu RAINMAN byly otestovány v různých pilotních regionech.



„Ve spolupráci s místními zainteresovanými stranami jsme jednotlivé metody a opatření otestovali a zavedli do našich hlavních aktivit v projektu. Naše zkušenosti a rozsáhlé teoretické poznatky ze šesti států jsme shrnuli v Sadě nástrojů projektu RAINMAN!“

*Dr.-habil. Uwe Müller, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Německo*



„Sadu nástrojů projektu RAINMAN“  
si můžete prohlédnout na adrese  
<http://rainman-toolbox.eu>



Přívalové srážky spojené se záplavami, které způsobují škody, se mohou vyskytnout kdykoliv a kdekoliv, a to i na místech, které nejsou v blízkosti vodních toků. Většinou k nim dochází

náhle, prakticky bez jakéhokoliv času na varování. Mohou vést k místním záplavám, např. kvůli nekontrolovatelnému povrchovému odtoku v dané oblasti. Nepřijmou-li se žádná preven-

tivní opatření, může dojít k velkým škodám. A co je ještě horší:

**Odborníci předpokládají, že přívalové srážky se budou v budoucnu vyskytovat častěji.**

### “JSTE PŘIPRAVENI JEDNAT?”



S využitím metod k hodnocení a mapování rizik je důležité určit oblasti s vysokým potenciálem vzniku negativních dopadů přívalových srážek! Nástroj „**HODNOCENÍ A MAPOVÁNÍ**“ vysvětluje různé prvky a kroky, které by měly být zahrnuty do posouzení rizika záplav způsobených přívalovými srážkami. Nástroj ukazuje různé metodické přístupy k těmto krokům a popisuje klady a zápory, jakož i požadavky na vstupní data a možné výsledky.



Potenciálně dotčené osoby musí být dostatečně obeznámeny o rizicích souvisejících s přívalovými srážkami, aby mohly přistoupit k realizaci opatření vedoucích ke zmírnění či eliminaci těchto rizik. Z tohoto pohledu je komunikace o výše zmíněných rizicích klíčová! Nástroj „**KOMUNIKACE O RIZICÍCH**“ vysvětluje, jakým způsobem a jaké informace je nutné zprostředkovat příslušným osobám a institucím. Příklady dobré praxe obsahují konkrétní možnosti jednání a inspirace, které mohou být použity při komunikaci dané problematiky.



Na místní úrovni je nezbytné přijmout preventivní opatření pro minimalizaci škod! Nástroj „**OPATŘENÍ KE ZMÍRNĚNÍ RIZIK**“ pomáhá místním a regionálním institucím identifikovat, vybrat a zavést vhodná preventivní opatření a poskytuje i další doporučení v oblasti územního plánování, včasného varování, reakce na mimořádné situace, prevence škod a zadržování vody.



## HODNOCENÍ A MAPOVÁNÍ

Úspěšné zvládnání rizik souvisejících s přívalovými srážkami začíná hodnocením a mapováním lokálních podmínek s cílem identifikovat, lokalizovat a posoudit potenciální nebezpečí a rizika pro přívalových srážek.

Pro pochopení situace a zvládnání rizik je potřeba vědět, jak se voda z přívalové srážky v konkrétním území chová, kde se hromadí a kde může představovat nebezpečí a rizika pro obyvatele, infrastrukturu a majetek. Mapování nebezpečí a rizik souvisejících s přívalovými srážkami pomáhá při komunikaci o této problematice, např. ve vztahu k obyvatelům nebo jednotkám integrovaného záchranného systému.

**NÁSTROJ HODNOCENÍ A MAPOVÁNÍ** poskytuje doporučení a odpovědi na možné otázky jak zástupců místních institucí, jež se s danou problematikou setkávají poprvé, tak i odborníků, kteří jsou s danou problematikou již obeznámeni.



Odkaz na nástroj „HODNOCENÍ a MAPOVÁNÍ“  
<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/assessment-mapping/>





## SEKCE PRO ZÁSTUPCE MÍSTNÍCH INSTITUCÍ

Systematický přístup veřejné správy k otázce záplav v důsledku přívalových srážek je ve většině evropských států relativně nový. Několik států však již nabízí celostátně nebo regionálně schválené přístupy. Sada nástrojů k projektu RAINMAN Vám představí souhrn otestovaných a schválených postupů v partnerských státech projektu RAINMAN a zodpoví nejdůležitější otázky z oblasti hodnocení a mapování rizik a nebezpečí souvisejících s přívalovými srážkami:

### KTERÉ METODY PRO HODNOCENÍ A MAPOVÁNÍ NEBEZPEČÍ BY MI MOHLY POMOCI?

Pro hodnocení nebezpečí přívalových srážek je k dispozici celá řada metod a toto hodnocení se již provádí v různých

evropských státech. Existují tři základní typy metod: empirické metody, analýzy dráhy povrchového odtoku a hydrodynamické simulace. Sada nástrojů RAINMAN Vám poskytuje přehled různých metod a uvádí zkušenosti projektu RAINMAN s těmito metodami.

### PROČ A JAK BYCH MOHL(A) PROVÉST HODNOCENÍ A MAPOVÁNÍ RIZIK?

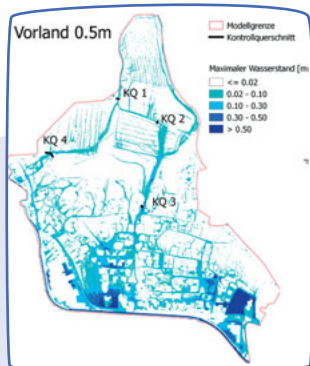
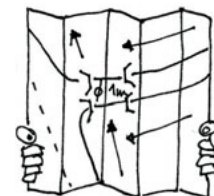
Protože je důležité vědět, kde hrozí největší nebezpečí vzniku negativních dopadů přívalových srážek např. na kritickou infrastrukturu a zranitelné skupiny obyvatel! Tuto identifikaci lze provést kvalitativně nebo kvantitativně. V Sadě nástrojů naleznete mj. příklady dobré praxe z oblasti hodnocení a mapování rizik.

### KDO BY SE MĚL DO HODNOCENÍ A MAPOVÁNÍ RIZIK ZAPOJIT?

Na úrovni obce je vhodné zapojit do problematiky přívalových srážek vedle místní veřejnosti také např. urbanisty, hospodařící subjekty nebo podnikatele působící v daném území. Jejich zapojení do procesu hodnocení a mapování rizik Vám může pomoci v získání co nejširší informační základny potřebné pro vypovídající analýzu daného území.

### CO JE TŘEBA UDĚLAT DÁLE?

Pokud jste se seznámili se základy hodnocení a mapování, můžete začít s výběrem opatření! Sada nástrojů k projektu RAINMAN poskytuje komplexní přehled možných opatření, která jsou uvedena v katalogu 100 opatření pro snižování rizik.



### NÁŠ PŘÍBĚH Z HORNÍHO RAKOUSKA:

#### Průvodce k numerickým simulacím povrchového odtoku v důsledku přívalových srážek

„V projektu RAINMAN jsme chtěli poskytnout aktuální přehled softwarových řešení (programů) s jejich příslušnými technickými vlastnostmi a shrnout zkušenosti ze simulačních studií formou doporučení. Tato doporučení mohou použít správní orgány při tvorbě požadavků na simulace povrchového odtoku s cílem dosáhnout porovnatelných výsledků adekvátní kvality.

*Dr. Yvonne Spira, Umweltbundesamt GmbH, Rakousko*

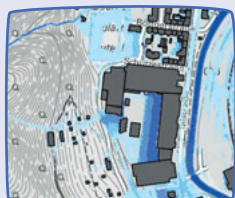
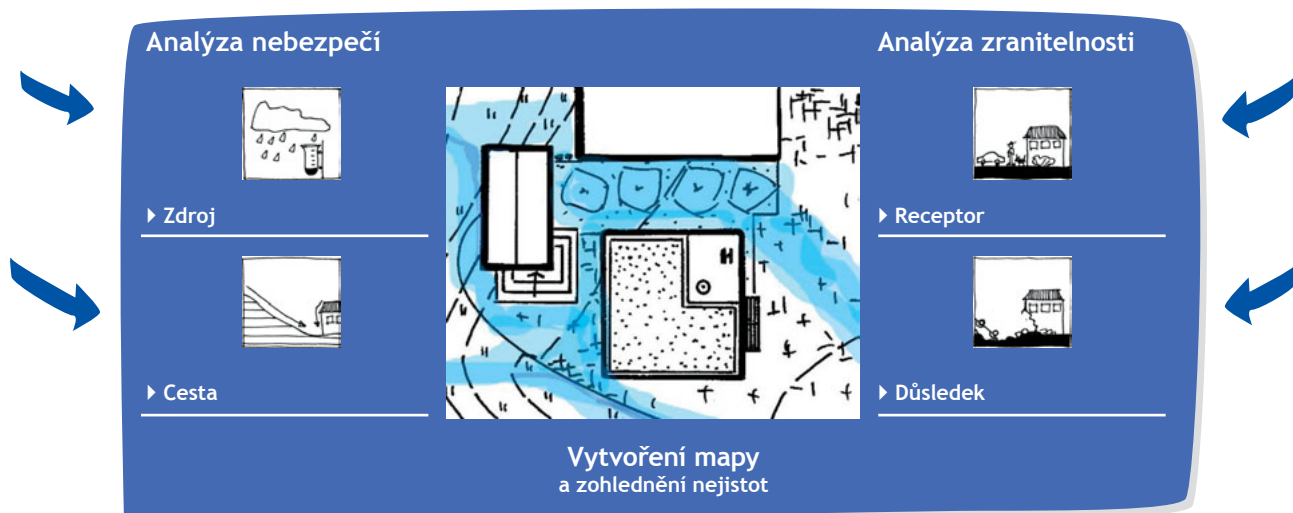
### SEKCE PRO ODBOŘNÍKY

Tato část je určena osobám, které již problematiku hodnocení a mapování rizik znají. Najdete zde podrobné informace o možných přístupech a vědeckých publikacích, které vznikly v kontextu projektu RAINMAN.

Struktura této části odpovídá tradičnímu hodnocení rizik, které se skládá z

- analýzy nebezpečí, která popisuje faktory s potenciálem způsobit újmu a škody, jako jsou například hladiny vod a průtokové rychlosti během přívalové srážky, a
- analýzy zranitelnosti, která určuje a popisuje potenciální receptory, které by mohly tuto újmu nebo škodu utrpět, jako jsou například lidé, majetek nebo prvky infrastruktury.

Dílčí struktura je založená na tzv. koncepci „zdroj - cesta - receptor - důsledek“, která popisuje rizika, jako jsou dráha od původce ve formě deště a povrchového odtoku (zdroj) směrem k exponovaným receptorům, a způsobení (negativního) důsledku.

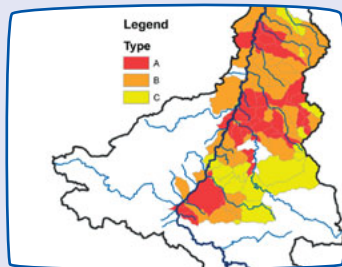


#### NÁŠ PŘÍBĚH ZE SASKA, NĚMECKO: Hydrodynamická simulace pomocí softwaru HiPIMS v Míšeň

„V projektu RAINMAN byly vytvořeny mapy nebezpečí pro město Míšeň na základě hydrodynamických simulací pomocí softwaru HiPIMS. Díky shodě simulovaných a pozorovaných odtoků bylo možné vytvořit důvěryhodný přístup a model. Zjistilo se, že kvalita digitálního modelu terénu má na výsledky největší vliv. Také se ukázalo, že zdokumentování událostí je velmi cenné z hlediska posouzení kvality výstupů z modelu.“

*Dr. Axel Sauer, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Německo*

## VÍCE INFORMACÍ O HODNOCENÍ A MAPOVÁNÍ



### NÁŠ PŘÍBĚH Z DOLNÍHO SLEZSKA, POLSKO: **Nebezpečí přívalových povodní a mapy zranitelnosti - průvodce k numerickým simulacím povrchového odtoku v důsledku přívalových srážek**

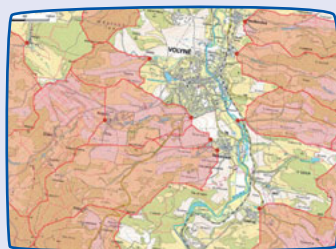
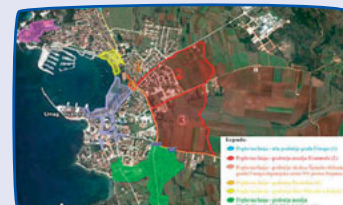
„Metoda použitá v Dolním Slezsku se zaměřuje na fyziografické a hydrologické parametry, jakož i na retenci a způsoby využití půdy. Umožňuje identifikaci a mapování základních povodí, která jsou náchylná na bleskové povodně. V prvním kroku je důležité zdokumentování předcházejících bleskových povodní způsobených přívalovými srážkami, které je důležitým základem pro identifikaci a hodnocení charakteristik ohrožených povodí.“

*Dr. Eng. Mariusz Adynkiewicz-Piragas, Dr. Irena Otop, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Polsko*

### NÁŠ PŘÍBĚH Z ISTRIE, CHORVATSKO: **Mapa rizika přívalových srážek v povodí řeky Umaški**

„V první řadě je nutné identifikovat hlavní problémy. Zvláštní pozornost je třeba věnovat přípravě vstupních údajů a parametrů, protože výsledky do velké míry závisí na jejich přesnosti, např. na kvalitě digitálního modelu terénu. Důležitý je rovněž výběr reprezentativních srážek (modelová bouře) a modelové dynamiky. Zrealizované činnosti v povodí řeky Umag pomohou jiným oblastem v Chorvatsku při řešení podobných problémů.“

*Alan Cibilic, Hrvatske Vode, Chorvatsko*



### NÁŠ PŘÍBĚH Z JIŽNÍCH ČECH, ČESKÁ REPUBLIKA: **Analýza kritických bodů**

„Metodika kritických bodů se všeobecně zaměřuje na identifikaci zastavěných území (intravilánů obcí), která mohou být potenciálně ohrožena soustředěným povrchovým odtokem. Kritický bod je ukazatel nebezpečí - vyjadřuje vstupní místo do zastavěného území, které by mohlo být ohroženo povrchovým odtokem vody z přispívající oblasti. Míru náchylnosti konkrétní oblasti ke vzniku přívalové povodně je možné stanovit z parametrů přispívající plochy. Cílem metodiky je obecné označení potenciálně ohrožených míst, nikoli přesná předpověď.“

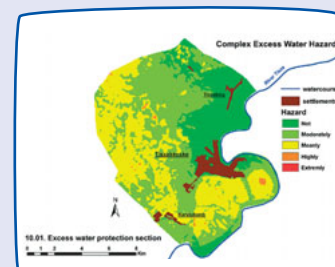
*Pavla Štěpánková, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., Česká republika*

### NÁŠ PŘÍBĚH Z TISZAKÉCSKE, MAĎARSKO:

#### **Mapování nebezpečí přebytečné vody a rizika v zemědělských oblastech ve vysokém rozlišení**

„Přebytečná voda je fenomén dočasně zaplaveného rovinatého území vodou kromě jiného i v důsledku přívalových srážek. To způsobuje velké škody, převážně na zemědělské půdě. Za účelem modelování nebezpečí jsme vytvořili regresní model založený na metodě krigování. Můžeme říci, že na výsledky má největší vliv kvalita dat. Nejnáročnější bylo najít způsob, jak v modelu zohlednit způsob obhospodařování zemědělské půdy, kdy tyto způsoby snižují nebo zvyšují nádržový efekt po přívalových srážkách na rovinaté půdě.“

*Csaba Bozán, Gábor Harsányi, Közép-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóság, Maďarsko*



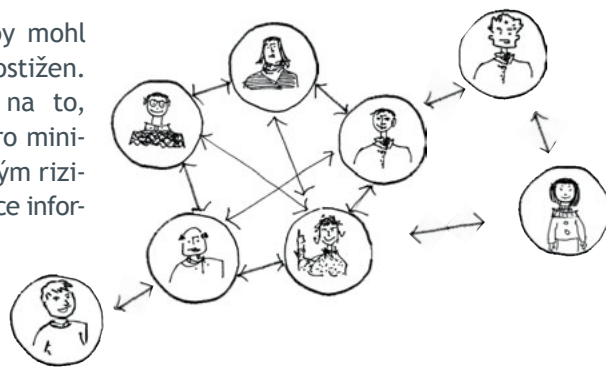
### PROČ KOMUNIKOVAT O RIZICÍCH?

Komunikace o rizicích a zvyšování povědomí o problematice důsledků přívalových srážek jsou důležitými součástmi integrovaného řízení rizik z přívalových srážek. Komunikace o rizicích zahrnuje informace plynoucí z analýzy nebezpečí a hodnocení rizik, věnuje se však i možnostem a omezením konkrétních opatření pro zmírnění rizik z přívalových srážek.

#### O ČEM JE NUTNÉ KOMUNIKOVAT?

V zájmu zvýšení informovanosti o rizicích z přívalových srážek mezi zodpovědnými a potenciálně dotčenými osobami je nutné šířit stávající poznatky prostřednictvím vhodných komunikačních činností. Patří sem komunikace o existenci nebezpečí a rizik na

místní úrovni a o tom, kdo by mohl být přívalovými srážkami postižen. Zároveň je nutné poukázat na to, která opatření lze přijmout pro minimalizaci rizik, ale i na to, kterým rizikům se vyhnout nedá. Kombinace informací o možném nebezpečí a riziku s příběhy úspěšné implementace opatření a dobrými příklady z praxe motivuje potenciálně ohroženou veřejnost a instituce ke snižování rizik.



#### S KÝM HOVOŘIT?

O potenciálních nebezpečích z přívalových srážek je nezbytné informovat různé cílové skupiny, které musí chápat příslušná rizika. Jde např. o majitele domů, lidi pracující v administrativě, firmy a zemědělce. Jednotlivé

komunikační aktivity je nutné přizpůsobit těmto různým cílovým skupinám. Promyslete, koho chcete oslovit, a vyberte si pro tuto cílovou skupinu vhodný formát a informační prostředek.



#### NÁŠ PŘÍBĚH Z POLSKA: **Zapojte studenty!**

„V rámci projektu RAINMAN bylo jednou z našich priorit při vývoji opatření pro komunikaci o rizicích vytvoření materiálů pro vzdělávací sektor. Vyvinuli jsme a otestovali mnoho materiálů pro učitele a studenty. Dostali jsme od nich velmi pozitivní zpětnou vazbu. Došli jsme k závěru, že přizpůsobení těchto materiálů různým věkovým skupinám a úrovni vědomostí studentů zajišťují nejlepší pochopení jejich obsahu.“

*Dr. Iwona Zdralewicz, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Polsko*

## VÍCE KOMUNIKACE O RIZICÍCH

### Doporučení pro úspěšnou komunikaci o rizicích

#### CO DĚLAT

- ✓ Komunikace je důležitá pro udržování povědomí o rizicích nejen v době konkrétních událostí souvisejících s přívalovými srážkami, ale i v období mezi nimi.
- ✓ Buďte inovativní! Vybírejte si inovativní informační formáty a informace poskytněte zajímavým způsobem.
- ✓ Zamyslete se nad tím, jaké zástupce z jednotlivých cílových skupin znáte a můžete je zapojit do svých činností, čímž dosáhnete širšího spektra potřebných informací.
- ✓ Informace zaměřte na konkrétní místa a cílové skupiny!
- ✓ Věnujte pozornost srozumitelnosti poskytovaných informací! Použijte jazyk, který je srozumitelný a přizpůsobený cílové skupině. Srozumitelný jazyk je důležitý, pokud cílová skupina není s problematikou obeznámena.
- ✓ Ukažte, že poskytnutými informacemi příslušnou cílovou skupinu podporujete!
- ✓ Ukažte, co je možné provést v zájmu snížení rizik, a motivujte k realizaci opatření! Používejte dobré a konkrétní praktické příklady, abyste demonstrovali možnosti řízení rizik z přívalových srážek.
- ✓ Poukažte na nejisté prvky!
- ✓ Svoji práci v oblasti PR v rámci problematiky přívalových srážek spojte s dalšími relevantními tématy.
- ✓ Kombinujte různé způsoby komunikace a vytvořte si komunikační strategii.
- ✓ Monitorujte a vyhodnocujte vlastní zkušenosti s různými způsoby komunikace, abyste je v budoucnu zlepšili.

#### CO NEDĚLAT

- ✗ Nezapomeňte: Přívalové srážky se mohou vyskytnout kdekoli a jen s krátkou dobou varování!
- ✗ Nevyvolávejte obavy, ale dejte jasně najevo, že nebezpečí je skutečné.
- ✗ Nezapomeňte na své cílové publikum: jazyk přizpůsobte posluchači!
- ✗ Cílové skupiny nezatěžujte požadavky, protože to sníží jejich ochotu zapojit se.
- ✗ Nevybírejte si příliš široké téma komunikace a do jedné činnosti nevládejte mnoho témat.



Odkaz na nástroj „KOMUNIKACE O RIZICÍCH“  
<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/risk-communication/>





## OPATŘENÍ PRO SNIŽOVÁNÍ RIZIK

SPOJTE RŮZNÉ STRATEGIE A ZOHLEDNĚTE VŠECHNY OBLASTI, VE KTERÝCH JE NUTNÉ JEDNAT:



**Zlepšete včasné varování!**  
Naučte se jak varování interpretovat, hodnotit a posílat dále



**Připravte reakci na nastalou situaci!**  
Svoji reakci přizpůsobte riziku z přívalových srážek



**Předcházejte škodám!**  
Prozkoumejte, co mohou pro zmírnění rizik učinit regionální orgány, místní orgány a soukromé osoby





**Zadržujte dešťovou vodu!**  
Osvojte si poznatky o různých  
konceptech jejího zadržování



**Využijte územní plánování!**  
Získejte informace o možnostech sni-  
žování rizik, které nabízejí jednotlivé  
nástroje územního plánování

**100**  
**Vyberte si vhodná opatření!**  
Podívejte se na náš katalog 100  
opatření ke snižování rizik



**Odkaz na nástroj „OPATŘENÍ PRO SNIŽOVÁNÍ RIZIK“**  
<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/risk-reduction-measures/>



## OPATŘENÍ PRO SNIŽOVÁNÍ RIZIK

### PŘEDCHÁZEJTE ŠKODÁM!

Preventivní opatření v rámci řízení povodňového rizika tvoří všechna opatření, která lze přijmout v době bez přívalových srážek s cílem vyhnout se riziku možných škod nebo ztrát nebo

toto riziko snížit. Největší potenciál zmírnit nežádoucí následky přívalové srážky s cílem ochránit život, majetek a životní prostředí mají obce a soukromé osoby. Možná opatření sahají

od územního plánování a zákonných opatření, např. zákaz výstavby a budování infrastruktury v ohrožených oblastech, až po opatření přírodního či technického charakteru.



#### Veřejné samosprávy

... jsou zodpovědné za udržitelný rozvoj obce. Hrají klíčovou roli při získávání dostupných informací o riziku z přívalových srážek, zlepšování informovanosti, zavádění komunitních opatření na ochranu před záplavami, iniciování plánování nouzového řízení v době záplav způsobených přívalovými srážkami a při poskytování informací obyvatelstvu.



#### Soukromé osoby

... mohou udělat hodně pro ochranu života a ochranu majetku před škodami v důsledku záplav způsobených přívalovými srážkami. Domy a další stavby mohou být navrženy tak, aby byly odolné proti povodním, a stávající domy s rizikem zaplavení lze upravit tak, aby se snížily škody, které mohou způsobit budoucí záplavy. Obyvatelé si mohou vytvořit soukromý poplachový plán a zajistit finanční bezpečnost, např. uzavřením pojištění proti povodním.



#### NÁŠ PŘÍBĚH Z JIŽNÍCH ČECH, ČESKÁ REPUBLIKA: Návrh malých zadržovacích nádrží v obci Horní Olešná

„Přívalové srážky mají často vliv na zvyšování objemu vody ve vodních tocích. Tato skutečnost by se měla zohlednit při revitalizaci vodních toků. V případě přívalových srážek by měly mít vodní toky schopnost přebytečný objem vody zachytit, zadržet nebo zpomalit. Za tímto účelem byly navrženy malé vodní nádrže na potoce v Olešné.“

Dana Fialová, Jihočeský kraj, CZ

## ZADRŽOVÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY!

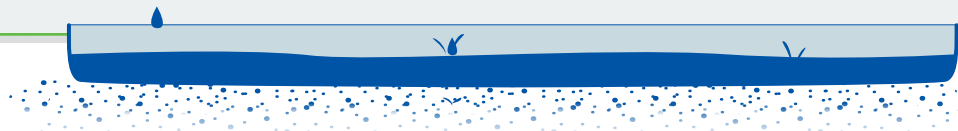
Klíčovým prvkem při řízení rizik přívalových srážek je zvyšování retenční kapacity povodí. Princip je jednoduchý: „zadržet vodu tam, kde dopadla!“ V důsledku lidského vlivu se však přirozená retenční kapacita

povodí snížila a odtok z něj se zrychlil. V Sadě nástrojů RAINMAN najdete informace o opatřeních pro zadržování vody, jakož i odkazy a materiály ke stažení s podrobnějšími informacemi pro jednotlivé země, s doporu-

čeními a příklady osvědčených postupů adresovanými vlastníkům nemovitostí, obcím a farmářům.

**Jak „zadržet vodu tam, kde dopadla“ i v případě přívalových srážek?**

- Při plánování retenčních opatření zvažte parametry, které formují odtok: může jít o tvar povrchu, jeho propustnost, charakteristiku půdy, vegetační pokryv a povětrnostní podmínky.
- Získejte výhodu využitím řešení přírodního charakteru: komplex malých retenčních opatření má často stejný nebo lepší účinek než „velká“ konvenční inženýrská řešení.
- Využijte integrované přístupy, zapojte různé zájmové skupiny a nezapomeňte přitom na klimatickou změnu.



### NÁŠ PŘÍBĚH Z KUNHEGYES, MAĎARSKO: Budování nádrže na ochranu města

„Přehrada (kanál) byla postavena v roce 2019 a hlavním cílem tohoto projektu bylo zabránit zaplavení území města Kunhegyes v Maďarsku. Přehrada redukuje povodně a přebytečnou vodu z povodí shromažďuje rychleji, díky čemuž nevznikají záplavy. Do přehrady se vejde více než 12 000 m<sup>3</sup> vody v porovnání se standardním objemem z částečného povodí; délka přehrady je 550 m. Hloubka vody v zásobárně přehrady může dosahovat 2 m. Toto množství přebytečné vody se může uchovat i na období po silných deštích, aby se zmírnily účinky následného sucha a doplnily zdroje podzemní vody. Investice tedy redukuje i další negativní vlivy spojené s klimatickou změnou.“

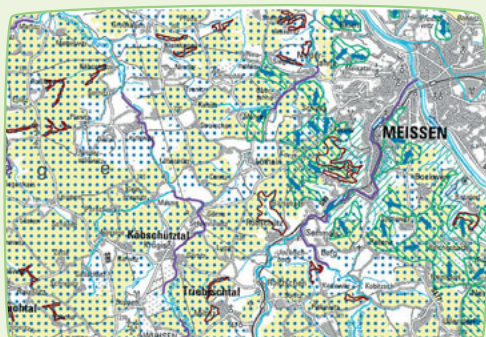
*Gábor Harsányi, Közép-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóság (KÖTIVIZIG), Maďarsko*



### VYUŽITÍ ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ

Úkolem územního plánování je koordinovat soukromé a veřejné zájmy v území, které mohou být v některých případech protichůdné. Územní plánování může být účinným nástrojem pro snížení rizik na místní i regionální úrovni. Možnosti implementace opatření pro snížení rizika v územním plánování ve velké míře závisí na konkrétním právním prostředí v příslušné zemi a regionu.

- Při navrhování koncepce rozvoje daného území zohledněte otázku srážkových vod: Včasné uvažování o protipovodňové prevenci se vyplatí!
- Zvažte synergie a protichůdné cíle: Nebezpečí přívalových srážek jsou jen jedním z mnoha environmentálních rizik.
- Vzájemně koordinujte územní plánování na místní a regionální úrovni, protože tato koordinace může napomoci k výraznému snížení negativních důsledků přívalových srážek.
- Koordinujte odvětvové strategie jako součást územního rozvoje. Použijte formální a neformální nástroje pro strategické plánování.
- Pravidelně vyhodnocujte rozhodnutí učiněná na základě územního plánování.
- Plánování zachovejte flexibilní tak, aby bylo možno reagovat na měnící se podmínky (např. klimatická změna), a současně abyste snížili zranitelnost regionů a sídel.
- Zříd'te vhodné mechanismy spolupráce a koordinace na realizaci opatření.
- Usilujte o zabezpečení zdrojů a financí, abyste zajistili implementování stanovených cílů.



#### NÁŠ PŘÍBĚH ZE SASKA, NĚMECKO: Integrace aspektů managementu rizik přívalových srážek do regionálního plánu Horního údolí Labe/Východních Krušných hor

„V Německu neexistují téměř žádné modely, které by řešily problematiku přívalových srážek na regionální úrovni. V regionu Horního údolí Labe/Východních Krušných hor se provedlo zjednodušené hodnocení rizika. Zohlednily se osídlené oblasti, dopravní trasy, vodní útvary a regionální priority na obnovu toku. Můžeme konstatovat, že ve spolupráci s odbornými orgány a vědeckými institucemi může regionální plánování vytvořit rámec pro účinná opatření vedoucí ke snížení vodní eroze.“

*Dr. Ludwig Scharmann, Staatsministerium für Regionalentwicklung, Německo;  
Michael Holzweißig, Regionalen Planungsverbandes Oberes Elbtal/Osterzgebirge, Německo*



## ORGANIZOVÁNÍ REAKCE NA MIMOŘÁDNOU SITUACI

V Sadě nástrojů RAINMAN se tato sekce zaměřuje na místní a regionální orgány, které jsou zodpovědné za vypracování plánů na zvládnání mimořádných situací s cílem minimalizovat rizika způsobená přívalovými srážkami.

V této sekci naleznete podrobnou příručku, která Vás provede procesem organizování reakce na mimořádnou situaci.

Získejte komplexnější znalosti o tvorbě plánu reakce na mimořádné situace v případě přívalových srážek ve 3 krocích:

### KROK 1

#### ZKONTROLUJTE STÁVAJÍCÍ ANALÝZU NEBEZPEČÍ

### KROK 2

#### ZKONTROLUJTE STÁVAJÍCÍ ANALÝZU ZRANITELNOSTI

### KROK 3

#### STANOVTE VHODNÉ OPATŘENÍ

Tyto tři kroky lze uplatnit pro různé země, administrativní struktury, geografické podmínky a dostupné informace o nebezpečí a riziku. K usnadnění provedení jednotlivých kroků se od Vás vyžaduje, abyste odpověděli na konkrétní otázky, absolvovali konkrétní úkoly, vytvořili určité dokumenty a zapojili zainteresované strany. Pomůckou Vám přitom mohou být poskytnuté šablony a katalog možných nouzových opatření. Výsledkem Vašeho úsilí bude plán na zvládnání mimořádných situací souvisejících s přívalovými srážkami.



### NÁŠ PŘÍBĚH ZE ŠTÝRSKÉHO HRADCE (GRAZ), RAKOUSKO:

#### Vytvoření nouzového plánu reakce pro vybrané hot spoty ve městě

„Štýrský Hradec je kvůli mnohým vodním tokům vystaven neustálým komplexním povodňovým rizikům. RAINMAN akceptoval výzvu a spolupracoval se zástupci města na zlepšení připravenosti na negativní důsledky přívalových srážek. Výchozím bodem byla „kontrola rizika přívalové srážky“, která ukázala, nakolik je Štýrský Hradec připraven na povodně způsobené přívalovou srážkou. K vyhodnocení a zmapování rizik přívalových srážek pro pět vybraných oblastí ve městě se využila kombinace vědeckého a praktického přístupu. Abychom v souvislosti s připraveností na přívalové srážky odvodili správné závěry, vyvinuli jsme v prvním kroku všeobecný soubor nástrojů na plánování reakce v případě mimořádné situace. Daný soubor nástrojů jsme následně aplikovali na pět studijních oblastí. Díky tomu jsou nyní k dispozici konkrétní akční plány a vylepšený systém varování.“

*Cornelia Jöbstl, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Rakousko*

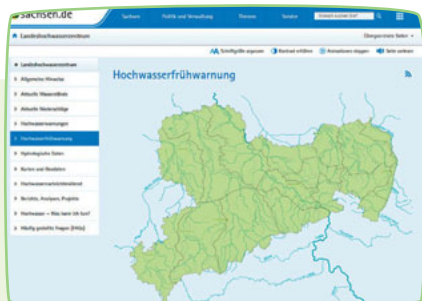
### ZLEPŠENÍ VČASNÉHO VAROVÁNÍ!

Včasná varování před přívalovou srážkou zvyšují připravenost na povodně a mohou vést k významnému snížení škod. Taková varovná upozornění mohou nabídnout drahocenný čas k přijetí preventivních opatření. Samotné včasné varování však nestačí, aby se z hrozby nestala katastrofa. Katastrofě mohou zabránit komplexní varovné systémy, které umožní ohroženým jedincům i organizacím připravit se a podniknout příslušná opatření jak v předstihu, tak během blížících se nebezpečných jevů.

Místní orgány jsou příjemci, ale i distributory informací o včasném varování před přívalovými srážkami/povodněmi. Sada nástrojů RAINMAN proto poskytuje obcím informace o tom, jak získat přístup k informacím o včasném varování, jak tyto informace interpretovat nebo jak je dále šířit. V příslušné sekci je také k dispozici přehled stávajících systémů včasného varování v evropských zemích.

Soukromé osoby zde mohou najít užitečné rady o tom, jak dostávat varování a co dělat po jejich přijetí:

- vybudujte si dostatečné reakční schopnosti pro danou oblast,
- posilněte schopnost ohrožených osob a ostatních místních klíčových aktérů přijímat a analyzovat přicházející varování, jakož i reagovat na dané varování,
- doplňte stávající systémy včasného varování o lokální data,
- zlepšete stávající systémy včasného varování tím, že vývojářům poskytnete zpětnou vazbu developers.



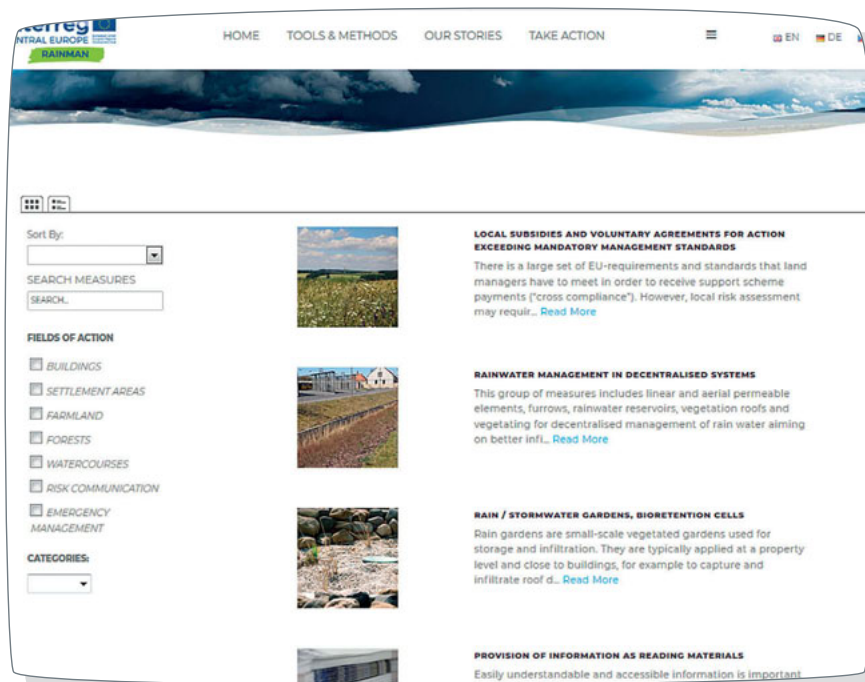
#### NÁŠ PŘÍBĚH ZE SASKA, NĚMECKO: Vývoj včasného varování před přívalovými povodněmi

„Navrhování a implementace systému včasného varování představuje dlouhodobý proces a seznamování koncových uživatelů s poskytnutými informacemi vyžaduje hodně úsilí. Komunikace zaměřená na cílovou skupinu a školení příjemců informací o včasném varování je pravděpodobně nejdůležitějším úkolem při zřizování systému včasného varování v dané oblasti.“

*Florian Kerl, vývojář Systému včasného varování před povodněmi v Sasku, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Německo*

## VÝBĚR VHODNÝCH OPATŘENÍ

Různá opatření mohou přispět ke zmírnění rizika přívalových srážek. V Sadě nástrojů RAINMAN je k dispozici soubor 100 opatření pro snižování rizik, který kombinuje stávající katalogy všech partnerských zemí RAINMAN, jakož i poznatky a zkušenosti získané v rámci projektu. Poskytuje celou řadu opatření od strukturálních až po nestructurální a pokrývá různé oblasti, jako jsou osídlené oblasti, budovy, zemědělství, lesnictví nebo komunikace.



Odkaz na „Katalog 100 opatření ke snižování rizik“:  
<http://rainman-toolbox.eu/home/tools-methods/risk-reduction-measures/catalogue-of-measures/>



### NÁŠ PŘÍBĚH ZE SASKA, NĚMECKO:

#### Zlepšování zadržování vody přizpůsobením zemědělských postupů ve Spitzkunnorsdorfu

„Po přívalové srážce v roce 2017, která způsobila velké škody na zemědělské půdě a v obci, se místní zemědělský podnik ve Spitzkunnorsdorfu rozhodl přizpůsobit své zemědělské postupy tak, aby se zvýšila infiltrační kapacita ztuhnuté půdy a aby se zabránilo erozi. Vyvarování se orbě, intenzivní mulčování, přizpůsobené rozdělení pole a pásové obdělávání půdy již napomohlo ke zlepšení zadržování vody v půdě. Toto jsou jen některé ze zkušeností, kterými jsme přispěli do katalogu 100 opatření!“

*Dr. Sabine Scharfe, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Německo*

### 3. NAŠE PŘÍBĚHY

Víme, že je nezbytné zohlednit místní potřeby a požadavky!

Při hledání lokálních řešení jsme využili i rozsáhlé zkušenosti a teoretické znalosti partnerů ze šesti střeoevropských zemí: v rámci výměny zkušeností se zástupci samospráv na lokální i regionální úrovni byly naše nástroje, metody a opatření testovány a implementovány v pilotních aktivitách projektu.

Mapa střední Evropy znázorňuje pilotní regiony projektu RAINMAN. Více informací o nich najdete na následujících stránkách brožury. S příběhy dobré praxe projektových partnerů se můžete blíže seznámit na webových stránkách projektu.

- Sasko, Německo ■
- Dolní Slezsko, Polsko ■
- Jižní Čechy, Česká republika ■
- Horní Rakousko ■
- Štýrský Hradec (Graz), Rakousko ■
- Záhřeb a Umaški potok, Chorvatsko ■
- Tisza-ékcske and Kunhegyes, Maďarsko ■





V Sasku podporovali konzorcium RAINMAN čtyři přidružení partneři, kteří byly zdrojem místních znalostí a zkušeností z oblasti zmírnění následků přívalových srážek. Ve spolupráci s městem Míšeň, obcemi Oderwitz, Leutersdorf (okres Spitzkunnersdorf) a dalšími lokalitami v Sasku otestovali konkrétní přístupy řízení rizika z přívalových srážek a potvrdili jejich vyu-

žitelnost. Všechny zúčastněné obce byly v minulosti zasaženy přívalovými srážkami, které způsobily obrovské škody. Po těchto událostech zasažené obce naplánovaly a zrealizovaly velké množství stavebních opatření proti povodním podél řek.

Díky intenzivní podpoře projektu RAINMAN byly v pilotních lokalitách

#### LOKALITY

- Město Míšeň (Meissen)
- Obce Oderwitz a Leutersdorf (okres Spitzkunnersdorf)
- Jiné lokality

#### AKTIVITY

- Hodnocení a mapování
- Opatření pro snižování rizik
- Komunikace o rizicích

#### CHARAKTER ÚZEMÍ

- Částečně urbanizované, zemědělské

#### MORFOLOGIE TERÉNU

- Pahorkatiny, nížiny, hory

provedeny různé aktivity, od mapování rizik, přes návrh opatření pro snižování rizik, až po zvyšování informovanosti o rizicích. Například v Míšni byly provedeny hydrodynamické simulace a analýzy průtokových cest. V obcích Oderwitz a Leutersdorf byl kladen důraz především na opatření týkající se komunikace o rizicích a opatření pro zlepšení reakce na mimořádné situace.



## 3. NAŠE PŘÍBĚHY

### NÁŠ PŘÍBĚH Z DOLNÍHO SLEZSKA, POLSKO

#### LOKALITA

- Dolní Slezsko
- Zgorzelecký okres
- Povodí Červené Vody

#### AKTIVITY

- Hodnocení a mapování
- Opatření pro snižování rizik
- Komunikace o rizicích

#### CHARAKTER ÚZEMÍ

- Městské, částečně urbanizované, venkovské, zemědělské

#### MORFOLOGIE TERÉNU

- Pahorkatiny, nížiny



V Polsku podpořil projekt RAINMAN Institut meteorologie a vodního hospodářství - Národní výzkumný ústav s přidruženými partnery (Institut pro územní rozvoj a polské vody ve Vratislavi). Společně vyvíjeli a testovali metodiku pro přípravu rizikových map (zranitelnost území povodní způsobenou přívalovou srážkou a erozí půdy), analyzovali osvědčené postupy vedoucí

ke snížení rizik negativních následků přívalových srážek, spolupracovali na vývoji koncepce zadržování vody a katalogu nápravných opatření a akčních plánů v oblasti územního plánování.

Na základě informací získaných z dotazníků týkajících se pilotních lokalit byly vyvinuty interaktivní vyučovací hodiny pro školská zařízení. Tyto vyučovací

hodiny byly testovány ve školách, které měly zájem se testování dobrovolně zúčastnit. Dále byla v rámci projektu zahájena spolupráce na místní, regionální a mezinárodní úrovni s cílem zvýšit povědomí o změně klimatu a extrémních meteorologických jevech, přičemž zvláštní pozornost byla věnována přívalovým srážkám.



Jihočeský kraj v úzké spolupráci s Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka, v.v.i. (VÚV) testoval společně vyvinuté metody a nástroje RAINMAN ke snížení negativních dopadů přívalových srážek s cílem dosáhnout jejich maximálního snížení, zejména v zastavěných územích.

Jihočeský kraj ve spolupráci s Architektonickým ateliérem Štěpán ověřil možnost implementace protipovodňových opatření do územních plánů.

V rámci spolupráce vznikla studie, v níž byly na základě analýzy území identifikovány tzv. „kolizní body“ (místa, v nichž je vhodné realizovat protipovodňová opatření, ale územně plánovací dokumentace v těchto místech navrhuje stavební rozvoj). Dále byla ve studii navržena opatření vedoucí ke snížení negativních dopadů přívalových srážek. U každého navrženého opatření bylo posouzeno, zda je možné jej zapracovat do územně plánovací dokumentace. Pokud ano,

#### LOKALITY

- Popelín
- Písek
- Lipí
- Strakonice

#### AKTIVITY

- Komunikace o rizicích
- Opatření pro snižování rizik

#### CHARAKTER ÚZEMÍ

- Částečně urbanizované, zemědělské

#### MORFOLOGIE TERÉNU

- Pahorkatiny

byly pro implementaci těchto opatření navrženy konkrétní změny územních plánů.

Studie se zaměřila na čtyři pilotní lokality v Jihočeském kraji a předcházet jí průzkum terénu. Při zpracování studie probíhala setkání se zástupci obcí, zejména se starosty, a studie byla též dvakrát projednána s veřejností.

### 3. NAŠE PŘÍBĚHY

#### NÁŠ PŘÍBĚH Z HORNÍHO RAKOUSKA

##### LOKALITY

- Kraims/Seewalchen
- Leonding
- Poneggen/Schwertberg

##### AKTIVITY

- Hodnocení a mapování
- Opatření pro snižování rizik

##### CHARAKTER ÚZEMÍ

- Venkovské, zemědělské

##### MORFOLOGIE TERÉNU

- Pahorkatiny



Poslední přivalové srážky z roku 2019 způsobily značné škody v zemědělských a venkovských oblastech v Horním Rakousku. Regionální správa Horního Rakouska uznala potřebu koordinovaného přístupu a cílených opatření vedoucích k účinnému snížení a zmírnění možných škod.

Agentura pro životní prostředí Rakousko proto společně s Úřadem hornorakouské zemské vlády testovala a posu-

zovala různé metody hodnocení a mapování rizik. Silumace přivalových srážek v obcích Seewalchen a Leonding ilustrovaly proces vytváření povrchového toku v zemědělských lokalitách. Byly testovány různé moderní hydrodynamické simulační modely přivalových srážek s cílem studovat jejich citlivost. Parametry jako je hustota mřížky, přesnost modelu terénu, drsnost povrchu a koeficient průtok v obci Seewalchen měly vliv na povrchový odtok a

hloubku vody. Ve Schwertbergu se zkoumaly účinky protipovodňových stěn a propustků. V obci Seewalchen se testovalo zmírnění rizika zavedením strukturálních opatření i použitelnost analýzy nákladů a přínosů. Výsledků dokumentovaných ve zprávě Pilotní studie Horního Rakouska bylo dosaženo díky úzké spolupráci mezi vědeckou a správní praxí. Podstata použitých postupů je shrnuta v návodu na hydrodynamické simulace povrchového toku.





Úřad štýrské vlády a město Štýrský Hradec (Graz) pokračovaly v dlouhodobé úzké spolupráci v oblasti řízení povodňových rizik v rámci projektu RAINMAN.

Město Štýrský Hradec (Graz) bylo zasaženo několika povodněmi způsobených přívalovými srážkami, přičemž poslední

nastala v roce 2018. S ohledem na velké množství městských toků a charakter městského kanalizačního systému je potřebné považovat přívalové srážky ve Štýrském Hradci za kombinované povodňové události. Společná analýza specifických výzev v oblasti řízení rizik přívalových srážek ve Štýrském Hradci představovala základ roz-

voje aktivit projektu RAINMAN určených ke zlepšení připravenosti města. Zvláště bylo podporováno aktivní zapojení institucí odpovědných za řízení rizik spojených s přívalovými srážkami s cílem zajistit implementaci získaných výsledků do budoucích aktivit.

#### LOKALITY

- Město Štýrský Hradec (Graz)

#### AKTIVITY

- Hodnocení a mapování
- Opatření pro snižování rizik
- Komunikace o rizicích

#### CHARAKTER ÚZEMÍ

- Městské

#### MORFOLOGIE TERÉNU

- Pahorkatiny

## 3. NAŠE PŘÍBĚHY

### NÁŠ PŘÍBĚH ZE ZÁHŘEBU A UMAŠKI POTOK, CHORVATSKO

#### LOKALITA

- Záhřeb
- Umaški potok v Istrii

#### AKTIVITY

- Hodnocení a mapování
- Opatření pro snižování rizik
- Komunikace o rizicích

#### CHARAKTER ÚZEMÍ

- Městské, částečně urbanizované, zemědělské

#### MORFOLOGIE TERÉNU

- Pahorkatiny, nížiny



V Chorvatsku se realizovaly dvě pilotní akce (Záhřeb a povodí Umaški potok v Istrii).

S ohledem na topografické podmínky území města Záhřeb představují přívalové srážky hrozbu pro jeho městské prostředí. Činnosti v pilotní oblasti zahrnovaly hodnocení a mapování,

rozvoj opatření ke snižování rizik a zlepšování komunikace o rizicích.

V důsledku složitého systému odtoku a kolísání hladiny moře způsobily přívalové srážky silné povodně v povodí potoka Umaški. Vzhledem ke klimatické změně a stoupající hladině moře je prevence budoucích škod způsobe-

ných přívalovými srážkami nezbytná. V důsledku toho byla provedena analýza rizik zahrnující vývoj a zlepšení odtokového modelu, jejíž výsledky mohou sloužit jednotlivým složkám záchranného systému a místním orgánům pro reakci na mimořádné situace.



## NAŠE PŘÍBĚHY Z TISZAKÉCSKE A KUNHEGYES, MAĎARSKO



V Maďarsku vykazují průměrné roční srážky extrémně vysokou teritoriální a časovou variabilitu, protože země je ovlivněna třemi klimatickými pásmy (kontinentálním, oceánským, středomořským). V těchto podmínkách se značná část srážek ztrácí v důsledku povrchového odtoku, vsaku a odpařování.

Přebytečná voda představuje dočasnou záplavu, která se vyskytuje na rovinatých územích v důsledku extrémních srážek, náhlého roztání sněhu a vysoké hladiny podzemní vody, která může prosakovat na povrch (tzv. podmáčení nebo prosakování). Zejména v rovinatých zemědělských oblastech způsobuje přebytečná voda problémy a škody. Škoda způsobená přebytečnou vodou může ovlivnit až 60 % orné

půdy v Maďarsku. Ke snížení rizika poškození přívalovými srážkami byla vyvinuta metoda pro vyhodnocení mapování nebezpečí přívalových srážek v rovinaté krajině a zpracována mapa nebezpečí a rizika. Na základě toho byla přijata opatření ke snížení rizik, jako např. výstavba nádrže Kakat, která mají za úkol zabránit budoucím škodám způsobeným přívalovými srážkami.

### LOKALITA

- Tiszakécske
- Kunhegyes

### AKTIVITY

- Hodnocení a mapování
- Opatření pro snižování rizik
- Komunikace o rizicích

### CHARAKTER ÚZEMÍ

- Částečně urbanizované, zemědělské

### MORFOLOGIE TERÉNU

- Nížiny



## ZDROJ OBRÁZKŮ

Fotografie přední strany a zadní strany, str. 6: pixabay; str. 1: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Německo ; str. 4: INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner, Německo; str. 7: Umweltbundesamt GmbH, Rakousko; str. 8: Axel Sauer, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Německo; str. 9: shora dolů: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, Polsko; Hrvatske Vode, Chorvatsko; Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v.v.i., Česká republika; Közép-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóság (KÖTIVIZIG), Maďarsko; str. 10: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, Polsko; str. 14: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v.v.i., Česká republika; str. 15: Közép-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóság (KÖTIVIZIG), Maďarsko; str. 16: 2. komplexní aktualizace plánu Horního údolí Labe/Východních Krušných hor (návrhy stanov ještě nebyly schválené), <https://rpv-elbtalosterz.de>; str. 17: Lebensressort Land Steiermark/ bez nároku na odměnu, Rakousko; str. 18: Screenshot z webové stránky Saského centra povodní / [www.hochwasserzentrum.sachsen.de](http://www.hochwasserzentrum.sachsen.de); str. 19: Sabine Scharfe, Sächsisches Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Německo; str. 21: Daniel Schäfer, 2017 [M]; str. 22: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, Polsko; str. 23: Jihočeský kraj, Česká republika; str. 24: Universität Innsbruck / Bundesforschungszentrum für Wald, Rakousko; str. 25: Bernhard Egger-Schinnerl, Stadt Graz, Abteilung für Grünraum und Gewässer; str. 26: Hrvatske Vode, Chorvatsko; str. 27: Közép-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóság (KÖTIVIZIG), Hungary

