



**Výzkumný ústav meliorací
a ochrany půdy, v.v.i.**

**RAIN
PRAGUE**



**Fakulta životního
prostředí**

Nástroje pro efektivní a bezpečné hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy – RainPRAGUE (CZ.07.1.02/0.0/0.0/17_049/0000842)

Petr Fučík¹, Radek Roub² a kolektiv

¹Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

²Fakulta Životního prostředí, ČZU v Praze

Koordinační workshop_15.6. 2021



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



„Nástroje pro efektivní a bezpečné hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy – RainPRAGUE“



Operační program Praha – pól růstu ČR

Programové období 2014 – 2020

Finanční alokace programu: a) 201 590 104 EUR ze zdrojům EU,
b) 201 590 104 EUR z národních zdrojů.

Finance určené na pražský operační program jsou rozděleny do 4 prioritních os

Prioritní osa 1

POSÍLENÍ VÝZKUMU, TECHNOLOGICKÉHO ROZVOJE A INOVACÍ

Zaměření projektů: „proof-of-concept“:

- ověření proveditelnosti výsledků výzkumu,
- prověření jejich komerčního potenciálu a příprava jejich zavedení do praxe;
- zvýšení transferu technologií a znalostí mezi výzkumnými organizacemi a aplikační sférou



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



„Nástroje pro efektivní a bezpečné hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy – RainPRAGUE“



Účastníci projektu

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
(Příjemce)



Výzkumný ústav meliorací
a ochrany půdy, v.v.i.

Fakulta životního prostředí ČZU v Praze
(Další účastník)



Fakulta životního
prostředí

Výzva č. 32

Podpora transferu technologií a znalostí z výzkumných organizací do praxe III

Specifický cíl

SC 1.1 Vyšší míra mezisektorové spolupráce stimulovaná regionální samosprávou



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



„Nástroje pro efektivní a bezpečné hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy – RainPRAGUE“



Harmonogram projektu

Doba řešení: 1. 3. 2019 — 28. 2. 2021 (24 měsíců)

Projekt dělen do dvou fází (12 měsíců) / čtyř etap řešení (6 měsíců)

1. fáze – Ověření proveditelnosti komercializace

- dopracování technologie a přípravné komercializační činnosti

2. fáze – Příprava komercializace

- přípravě transferu a nalezení partnera z aplikační sféry.

Uznané náklady projektu: 22 786 tis. Kč (podpora: 20 508 tis. Kč)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



„Nástroje pro efektivní a bezpečné hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy – RainPRAGUE“



Externí partneři – uživatelé výsledků:

Lesy hl. m. Prahy



Pražská vodohospodářská společnost a.s.



Magistrát hlavního města Prahy

OCP – odbor ochrany prostředí, BEZ - odbor bezpečnosti



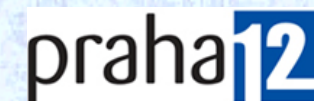
Pražské vodovody a kanalizace, a.s.



Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy



Městská část Praha 12



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



„Nástroje pro efektivní a bezpečné hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy – RainPRAGUE“



- cílem podklad pro efektivnější a bezpečnější hospodaření s vodou v intravilánu a hydrologicky souvisejícím území a zlepšit kvalitu pobytového prostoru pro obyvatele

- řešení projektu v rámci tří samostatných konceptů

K I - RAINSOFT (Interdisciplinární přístupy efektivního a bezpečného hospodaření se srážkovou vodou na území hl. m. Prahy)

K II – RAINGIS (Geografické informační systémy pro management hydrologických krizových situací a jejich propojení na automatické vyrozumívací systémy na území hl. m. Prahy).

K III - RAINTOOL (Automatické nástroje pro hodnocení erozního ohrožení, vnosu sedimentů a polutantů do vodních toků a nádrží na území Prahy)



3x online WEB-GIS



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



„Nástroje pro efektivní a bezpečné hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy – RainPRAGUE“



Předchozí / související projekty

K I - RAINSOFT (Interdisciplinární přístupy efektivního a bezpečného hospodaření se srážkovou vodou na území hl. m. Prahy)

Interdisciplinární přístupy efektivního hospodaření se srážkovou vodou na rozvojových plochách urbanizovaných území v ekonomickém, sociálním a environmentálním kontextu – projekty TAČR

K II – RAINGIS (Geografické informační systémy pro management hydrologických krizových situací a jejich propojení na automatické vyrozumívací systémy na území hl. m. Prahy).

Geografické informační systémy pro podporu řešení krizových situací a jejich propojení na automatické vyrozumívací systémy – Bezpečnostní výzkum pro MV

K III - RAINTOOL (Automatické nástroje pro hodnocení erozního ohrožení, vnosu sedimentů a polutantů do vodních toků a nádrží na území Prahy);

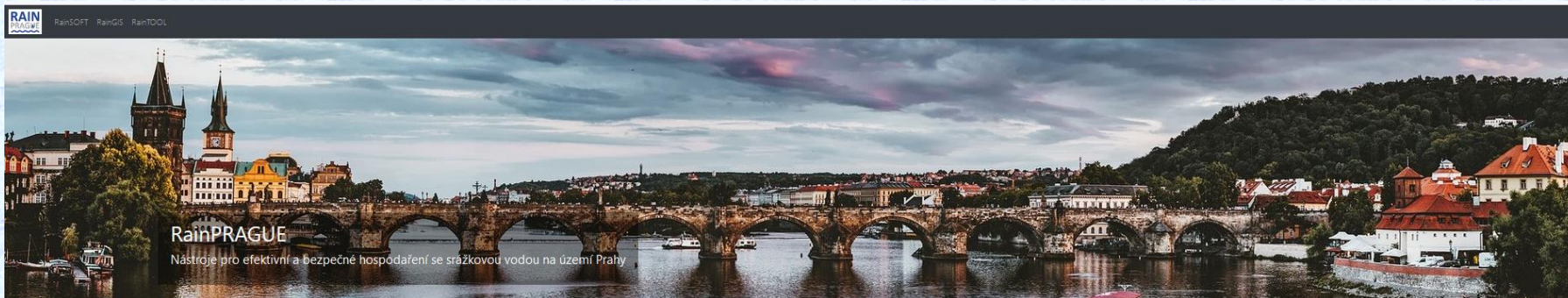
Příprava listů opatření typu A lokalit plošného zemědělského znečištění pro plány dílčích povodí – komerční zakázka pro Povodí Vltavy, státní podnik (28 tis. km²); <https://atlaspv.vumop.cz/>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



„Nástroje pro efektivní a bezpečné hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy – RainPRAGUE“



RainSOFT

Interdisciplinární přístup efektivního a bezpečného hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy.

Vstoupit



RainGIS

Geografické informační systémy pro management hydrologických krizových situací a jejich propojení na automatické vyzkoumávací systémy na území Prahy.

Vstoupit



RainTOOL

Automatické nástroje pro hodnocení erozního ohrožení, vstupu sedimentů a polutantů do vodních točů a nádrží na území Prahy.

Vstoupit

Cílem projektu je zabezpečit vyšší kvalitu obyvatel a životního prostředí v urbanizovaném prostředí hl. m. Prahy vzhledem k aktuálnímu i očekávanému trendu změny klimatu. Řešení je rozděleno do tří konceptů zaměřených na zvýšení efektivity a bezpečnosti při nakládání se srážkovými vodami.

Název projektu:	Nástroje pro efektivní a bezpečné hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy - RainPRAGUE
Název projektu anglicky:	Tools for effective and safe management of rainwater in Prague city - RainPRAGUE
Registrační číslo projektu:	CZ.07.1.02/0.0/0.0/17_048/0000842
Doba trvání:	1. 3. 2019 – 28. 2. 2021
Příjemce:	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Partner s finančním podílem:	Česká zemědělská univerzita v Praze (Fakulta životního prostředí)

*Tento výzkum byl podpořen Evropskou unií v rámci Operačního programu Praha - pól růstu ČR, číslo projektu CZ.07.1.02/0.0/0.0/17_048/0000842. Nástroje pro efektivní a bezpečné hospodaření se srážkovou vodou na území Prahy - RainPRAGUE.

<https://rainprague.vumop.cz/>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



- **interdisciplinarita** – zahrnutí specialistů z různých vědních oborů (hydrolog, urbanista, architekt, specialista na kanalizaci, městské odvodnění, ekonomiku,...)
- multikriteriální hodnocení řešeného území pro potřeby efektivního HDV
- vázáno na intravilán - plochy uvažované pro zástavbu => **zastavitelné plochy**
- identifikace vhodných možností HDV
- přímá participace externích partnerů – uživatelů výsledků (LHMP, OCP MHMP)
- pilotní povodí Dalejského potoka (s přítoky Holyňský a Klukovický potok).



- architektonicko – stavební řešení (charakter zástavby, typ a řešení kanalizace)
- přírodní podmínky (pedologické, geologické podmínky; možnosti vsaku)
- hydrologické podmínky, morfologie řešeného území (sklonitost, délka svahů)
- klimatické podmínky (parametry srážek)

aplikovatelnost a charakter opatření

- Návaznost na Generel odvodnění Prahy
- efektivní využívání srážkové vody v místě jejího dopadu, podpora vsakování vod na vhodných lokalitách,
- transformace odtoků epizodních vod ze zastavěného území,
- podpora samočisticích procesů vod
- opětovné použití srážkových vod jako vody užitkové
- snížení objemu „splaškových“ vod vstupujících do kanalizace



VÝSTUPY (funkcionality WEB-GISu)

Multikriteriální analýza výběru vhodného způsobu nakládání s dešťovou vodou

Podklady navazující projektové činnosti při návrhu nových či rekonstrukci stávajících systémů urbanizovaného odvodnění (hospodaření se srážkovou vodou)

Mapové podklady s prezentací lokalit pro zasakování

Mapové podklady s prezentací lokalit pro akumulaci vody

Mapové podklady s prezentací lokalit pro odvedení a následnou akumulaci

Spolupráce se státní správou, developery, atd.

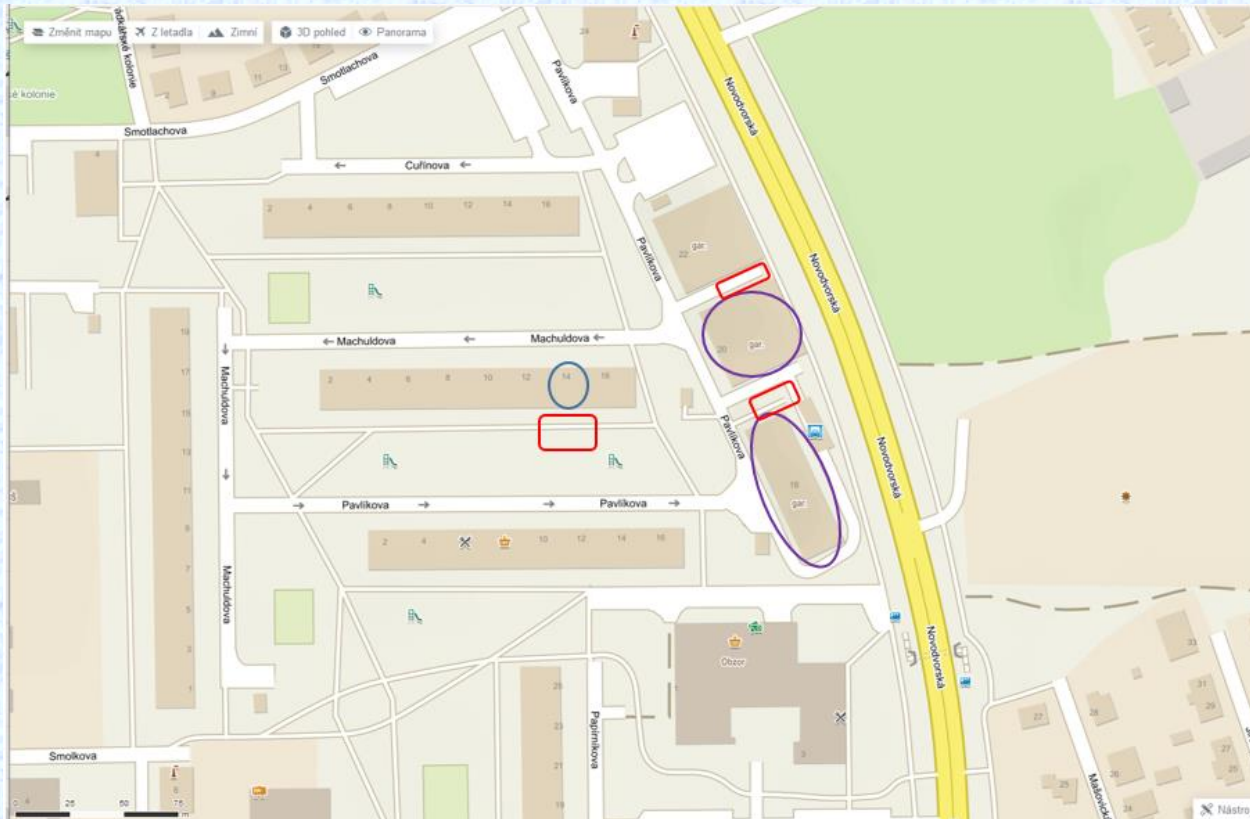


K I - RAINSOFT (Interdisciplinární přístupy efektivního a bezpečného hospodaření se srážkovou vodou na území hl. m. Prahy)



Objekty garáží a domu Novodvorská

- Nápočet objemů vod zachycených střechami dvou posuzovaných garáží (pro návrhové srážky - dle Normy či obvyklých postupů);
- Ve vazbě na stávající dešťové svody připravit schematický návrh trasování do a rozměry, umístění, typ, parametry a příslušenství (vč. filtrů, zasakovací galerie....) akumulačních nádrží s přepadem do stávající kanalizace
- Zohlednění limitů a možností - okolní sítě a podmínky (pozemky, cesty, atd.)



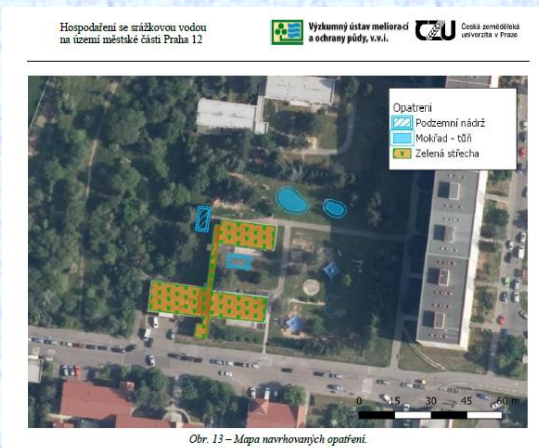
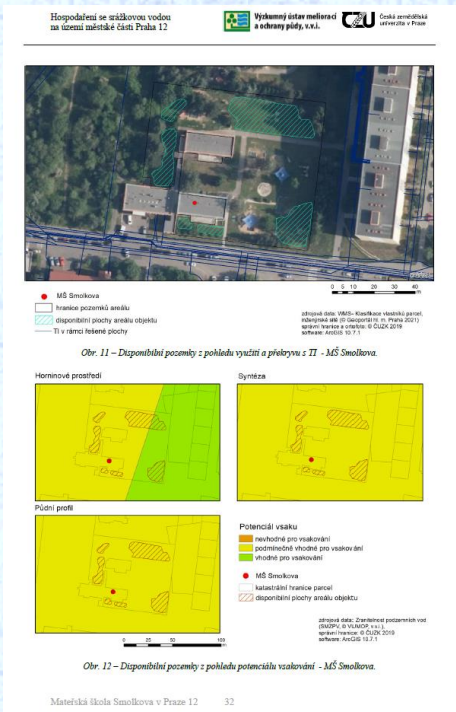
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



K I - RAINSOFT (Interdisciplinární přístupy efektivního a bezpečného hospodaření se srážkovou vodou na území hl. m. Prahy)

Pasportizace 13 ZŠ a 15 MŠ na území Prahy 12

- Analýza objektu a souvisejících pozemků
- Analýza stávající technické infrastruktury (stavební řešení, odvodnění, zásobování vodou, sítě, odpady, aj.)
- Zhodnocení možností, návrhy a předprojektová příprava pro efektivní nakládání s dešťovými vodami
- Konzultováno s řediteli a zástupci MČ Praha 12



Zelené střechy

Plochá střecha obou budov je vhodná pro realizaci zelené střechy především extenzivního typu. U extenzivní zelené střechy je mocnost substrátu poměrně nízká. Obvykle činí 6 až 15 centimetrů. S tím souvisí také nižší zatížení střechy. Proto je extenzivní zelená střecha vhodná pro většinu střech, přesto je zvláště u starších budov (staré konstrukce, časté zatekání) nutný posudek statika. Extenzivní zelené střechy jsou osázené odolnou suchomilnou vegetací (např. suchomilná tráva, byliny a mechy, netešky a rozchodníky). Tento typ zelené střechy nevyžaduje příliš velkou údržbu, plní okrasný, případně izolační účel, ale nejsou stavěny pro pohyb lidí.

K II – RAINGIS (Geografické informační systémy pro management hydrologických krizových situací a jejich propojení na automatické vyrozumívací systémy na území hl. m. Prahy).



- prevence a ochrana obyvatel, majetku a životního prostředí před účinky povodní
- rozšířené sady předem vypočtených povodňových map a převodní tabulka mezi výškou srážky a adekvátním průtokem
- v současnosti povodňové mapy standardně pro návrhové průtoky QN (N = 1, 5, 10, 20, 50 a 100 let).
- záplavová území pro jiné než QN zpravidla nejsou známá (přesná)
- **Vytvořena nová geodatabáze - sada map v rozsahu Q1 až Q100, v jemném kroku**
- krok volen s ohledem na velikost povodí / požadavky uživatele
- **SW zobrazí konkrétní povodňové mapy na základě srážky dle ČHMÚ**
- Pro každou návrhovou srážku – 3 průtoky pro různé předchozí vláhové podmínky

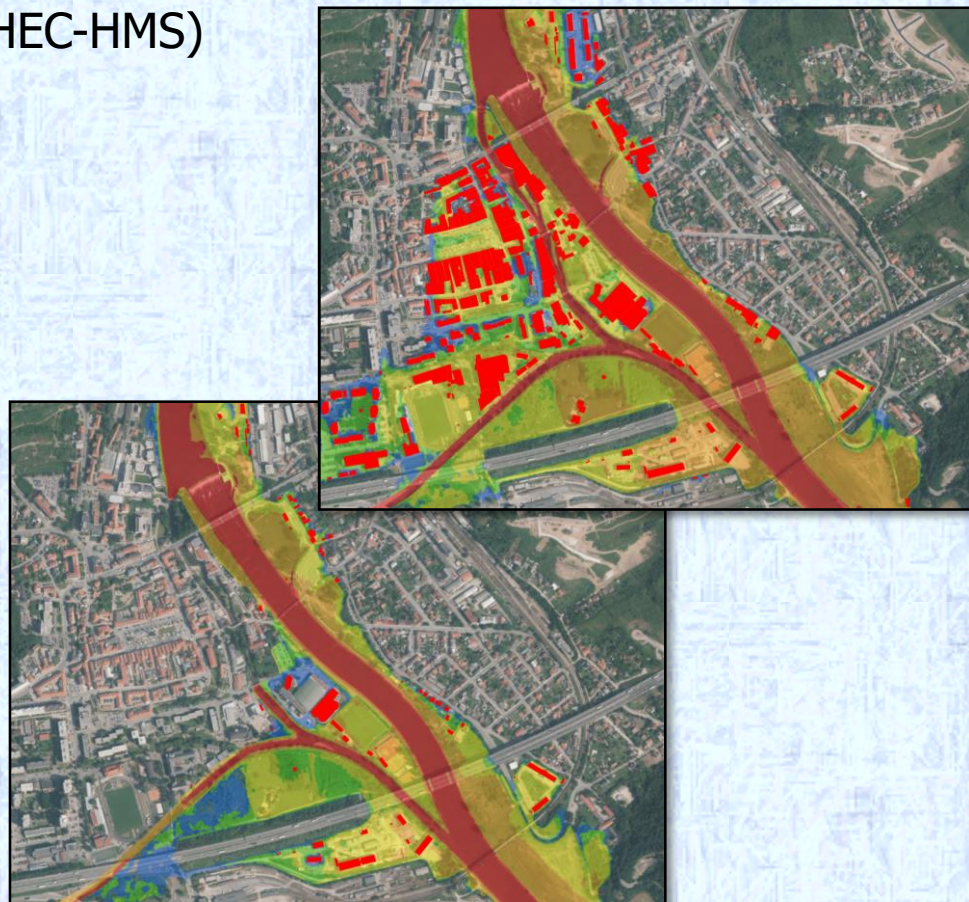


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



K II – RAINGIS (Geografické informační systémy pro management hydrologických krizových situací a jejich propojení na automatické vyrozumívací systémy na území hl. m. Prahy).

- zpřesněný odhad průtoku pro následnou volbu odpovídající povodňové mapy
- rychlé zobrazení a použití povodňových map bez nutnosti je počítat v reálném čase
- výpočet hydrodynamickým modelem (HEC-HMS)



Výška srážky + nasycenost povodí >>> volba povodňové mapy
Srážka v kroku 5 mm >>> vlastní průtok >>> **povodňová mapa**

Praha Klementinum, maximum 90 mm

>>> **cca 3 x 18 průtoků**

Srážky předpovězené / měřené

>>> předpověď rozsahu povodně

>>> reálný rozsah povodně

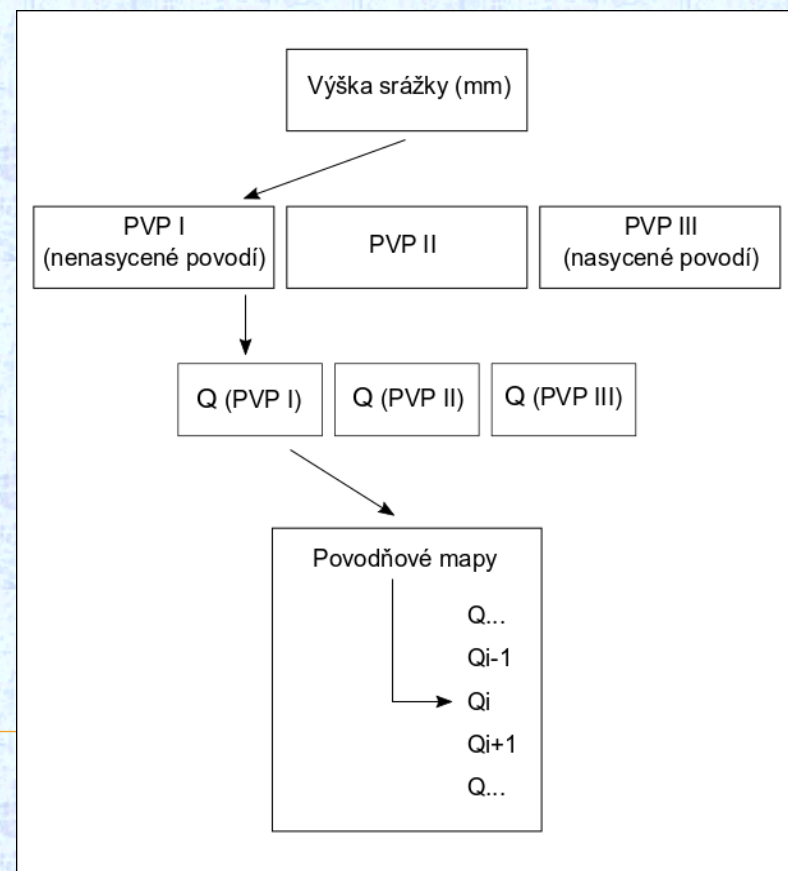
Průtok vyvolaný srážkou

>>> hydrologický model

Povodňová mapa

>>> hydrodynamický model

Pro jedno povodí - ucelená sada map



PŘEDCHOZÍ VLÁHOVÉ PODMÍNKY

Výška srážky za posledních 5 dnů [mm]

PVP I	PVP II	PVP III
nevegetační sezona < 13 mm	nevegetační sezona 13 - 28 mm	nevegetační sezona > 28
vegetační sezona < 36 mm	vegetační sezona 36 - 53 mm	vegetační sezona > 53

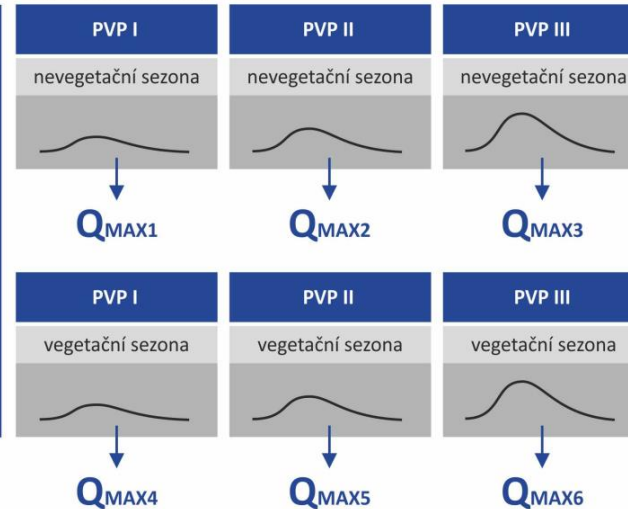
VÝŠKA SRÁŽKY

Na základě předpovědi nebo přímého měření srážkoměry

Čas (hod)	1	2	3	4	5	6
Výška srážky (mm)	1	2	0	3	2	1
Hydrogramy odtoku						

VÝSLEDNÉ HYDROGRAMY ODTOKU

Pro jednotlivé varianty PVP

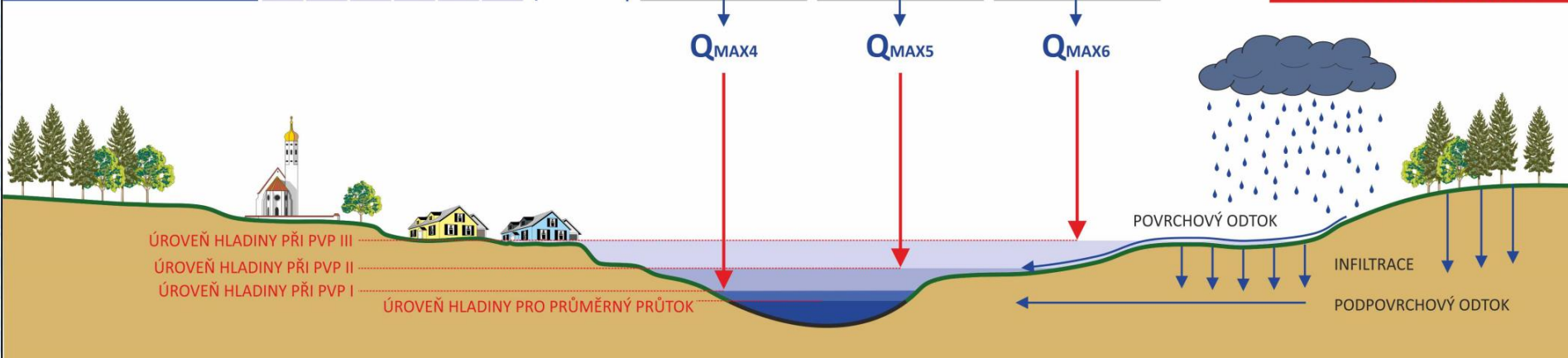


POVODŇOVÉ MAPY

Převodní tabulka

Výška srážky	Výsledný průtok
H_1	Q_1
•	•
•	•
H_i	Q_i
•	•
•	•
H_{max}	Q_{max}

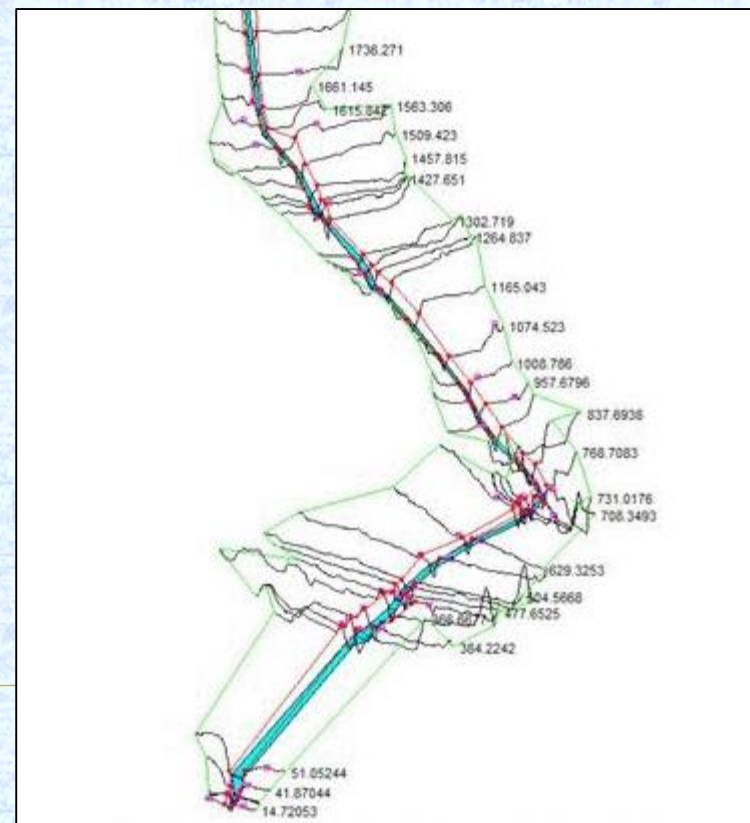
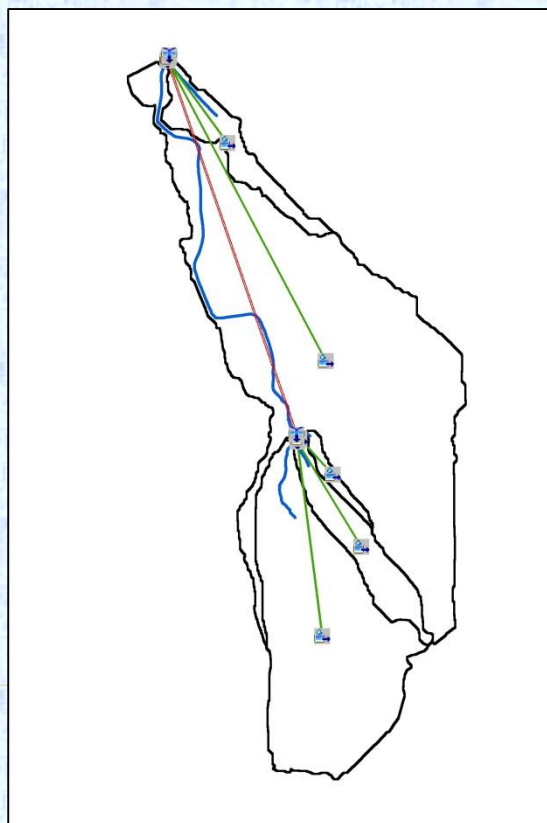
ZOBRAZENÍ POVODŇOVÉ MAPY PRO VÝSLEDNÝ PRŮTOK



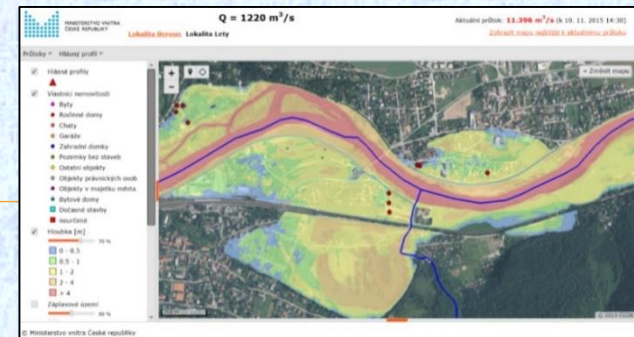
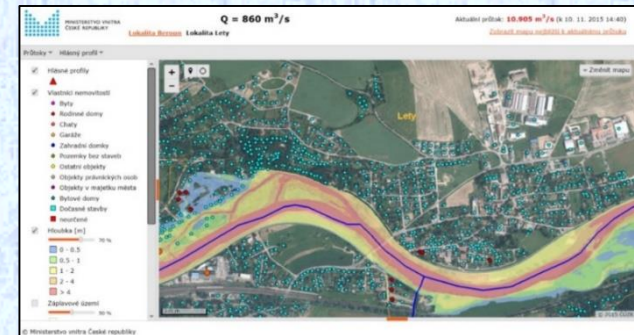
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



Vybrané lokality: **Kunratický a Lipanský potok**
Příprava modelů (hydrologický, hydrodynamický)
Zajištění vstupních dat (topografická, kalibrační)



- webové rozhraní pro snadné zobrazování výsledků – vybraných scénářů
- zobrazení povodňové mapy na základě výšky srážky a předchozího nasycení povodí
- podrobnější popis povodňové variability (v současné době standartní popis pomocí průtoků QN)
- povodňové mapy vypočteny předem
- generování statistických přehledů o ohrožených objektech pro volené scénáře
- generování statistických přehledů o ohrožených obyvatelích pro volené scénáře



- Volba kroku pro výpočet scénářů $1 \text{ m}^3/\text{s}$
- Kunratický p.: $Q_{100} - 30,6 \text{ m}^3/\text{s}$
 - 31 scénářů
- Lipanský p.: $Q_{100} - 18,9 \text{ m}^3/\text{s}$
 - 19 scénářů
- QN: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 500
- Mapa zátopy, mapa hloubek
- Kunratický p. : 78 map
- Lipanský p. : 54 map



Animace průchodu povodňových průtoků přes hráz rybníka.

K II – RAINGIS

Web GIS obsahuje databázi s měřickými body vodních toků v pilotních územích

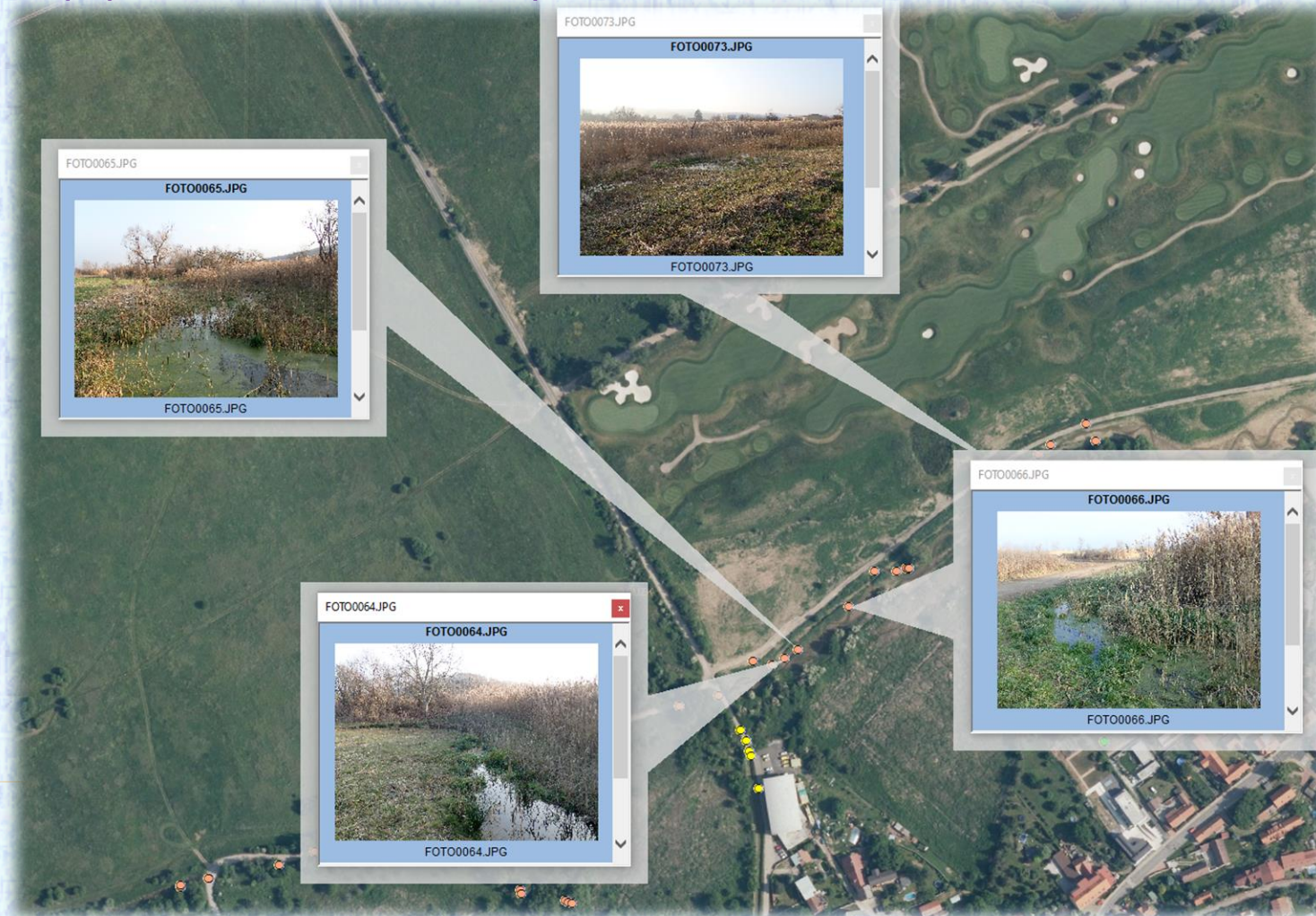


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



K II – RAINGIS

Web GIS obsahuje databázi s měřickými body vodních toků v pilotních územích a fotografie s popisem aktuálního stavu / problémů



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



K III - RAINTOOL (Automatické nástroje pro hodnocení erozního ohrožení, vnosu sedimentů a polutantů do vodních toků a nádrží na území Prahy)



- identifikace lokalit se zvýšeným rizikem povrchového a rychlého podpovrchového odtoku, eroze a vnosu sedimentů / polutantů do vodních toků a nádrží

- návrh ochranného managementu zemědělských pozemků v rámci hydrologicky souvisejícího území HM Prahy

- Kategorizace ohroženosti (analogie s Atlasem Povodí Vltavy)

- I) povrchovým odtokem a erozí (USLE, Watem/SEDEM; Erosion 3D)

- II) podpovrchovým odtokem, tj. systémy zemědělského odvodnění (Sdružený Index Potřebnosti Opatření – SIPO; © VUMOP, v.v.i.)

→ návrh opatření pro zvýšení retence vody na ZPF a v jeho návaznosti a zlepšení jakosti vody v podobě systému vzájemně provázaných opatření různých typů

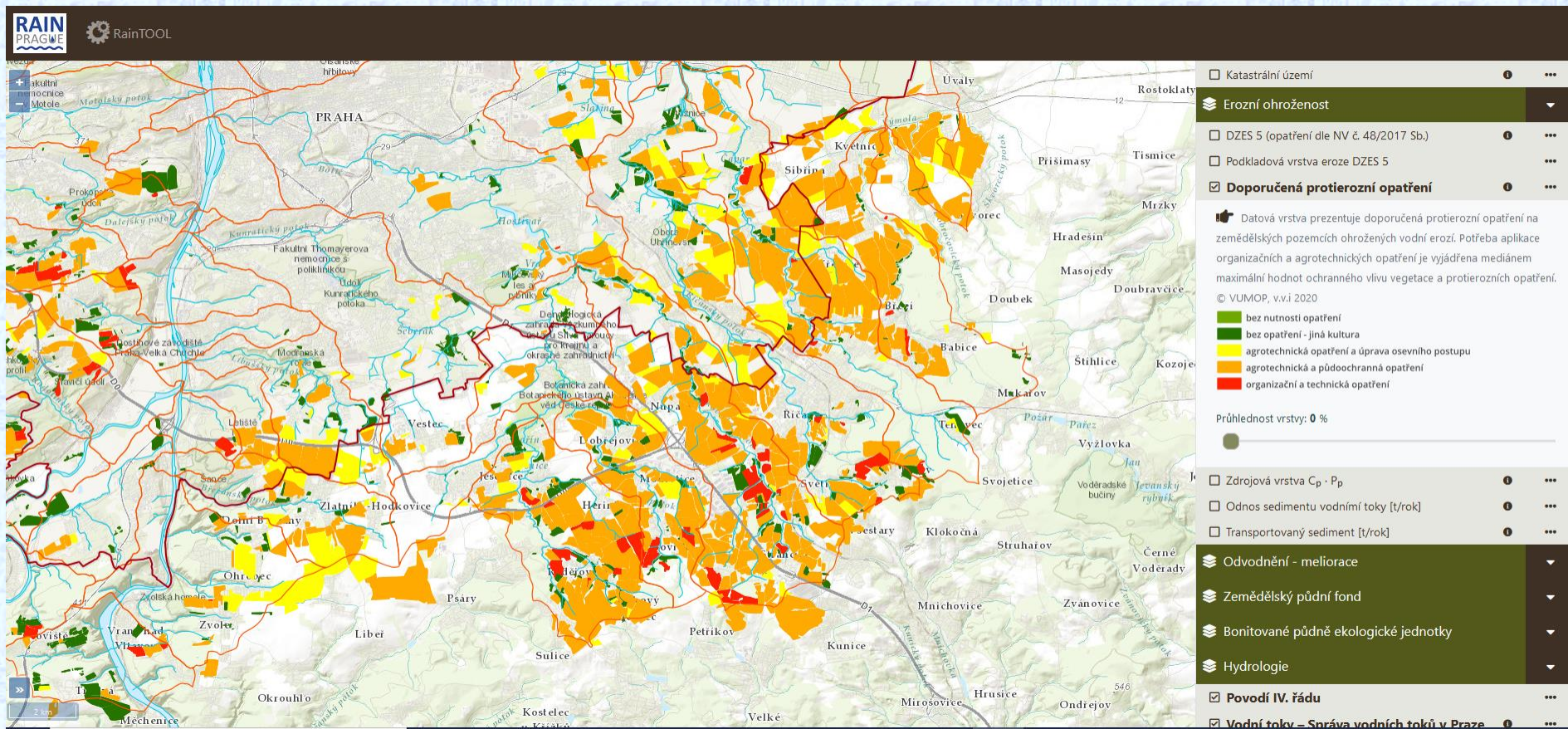
- prioritizace pro návrhy opatření / hospodaření na pozemcích ve vlastnictví či správě MHMP



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



K III - RAINTOOL (Automatické nástroje pro hodnocení erozního ohrožení, vnosu sedimentů a polutantů do vodních toků a nádrží na území Prahy)

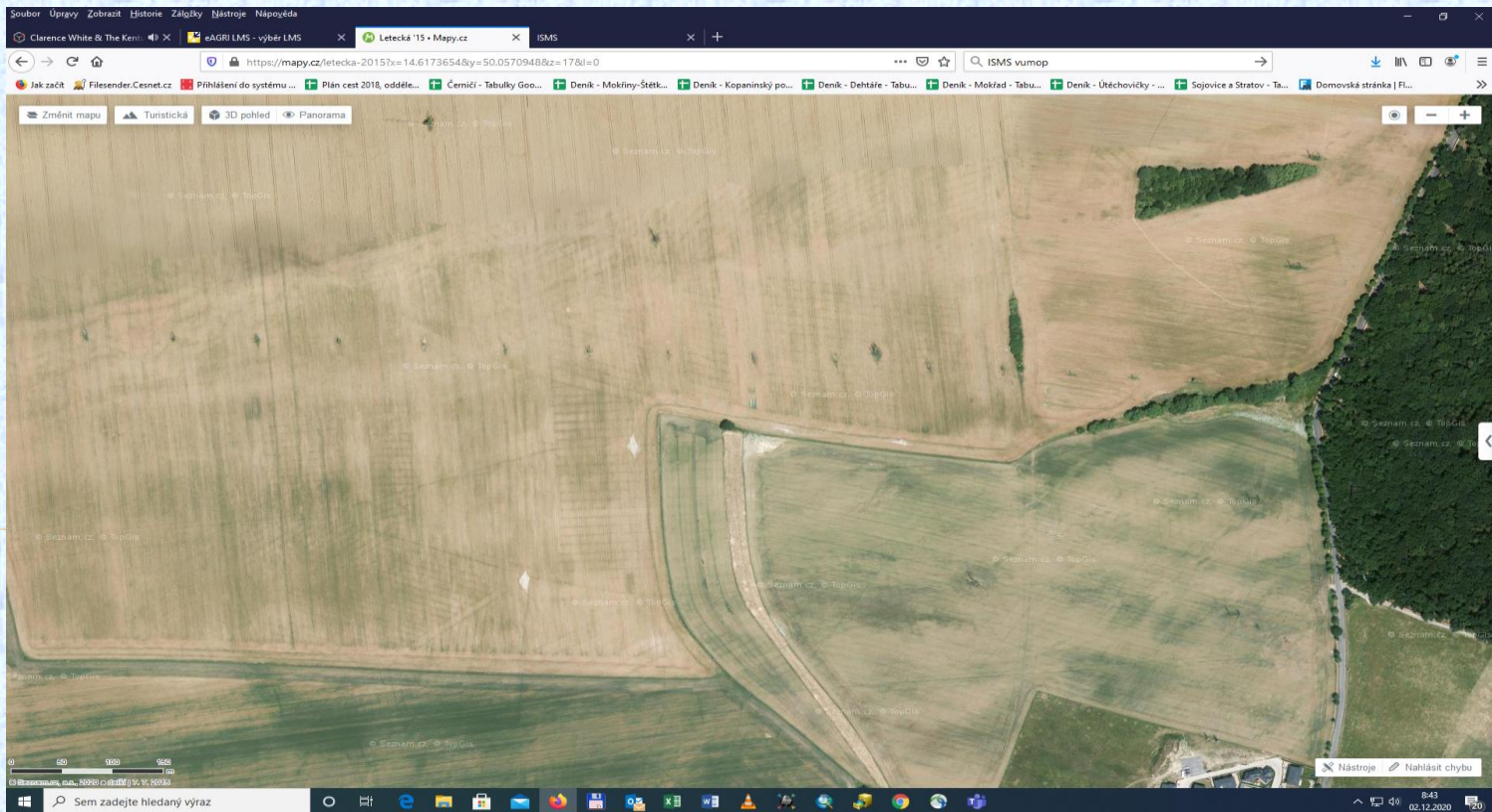


Vizualizace doporučených typů protierozních opatření – generalizovaný přístup

- Zdrojové vrstvy – nejaktuálnější (WMS – LPIS, KN stav, aj.)
- Některé analytické vrstvy – pravidelná aktualizace v cca 1 měs. kroku (erozní ohroženost, odtok, aj.)

Identifikace drenáží (meliorací)

- Využití vrstvy bývalé ZVHS
- Využití historických leteckých snímků (ČÚZK, LPIS, google, mapy.cz, aj.) - plošně
- Využití dostupné projektové dokumentace (archivy) – vloženo do WEB-GISu
- Terénní průzkum (fotografie a geodatabáze dostupná ve WEB-GISu)
- Případné cílené snímkování drony (Praha 12, Koloděje, aj.)



K III - RAINTOOL

Identifikace drenáží (meliorací)

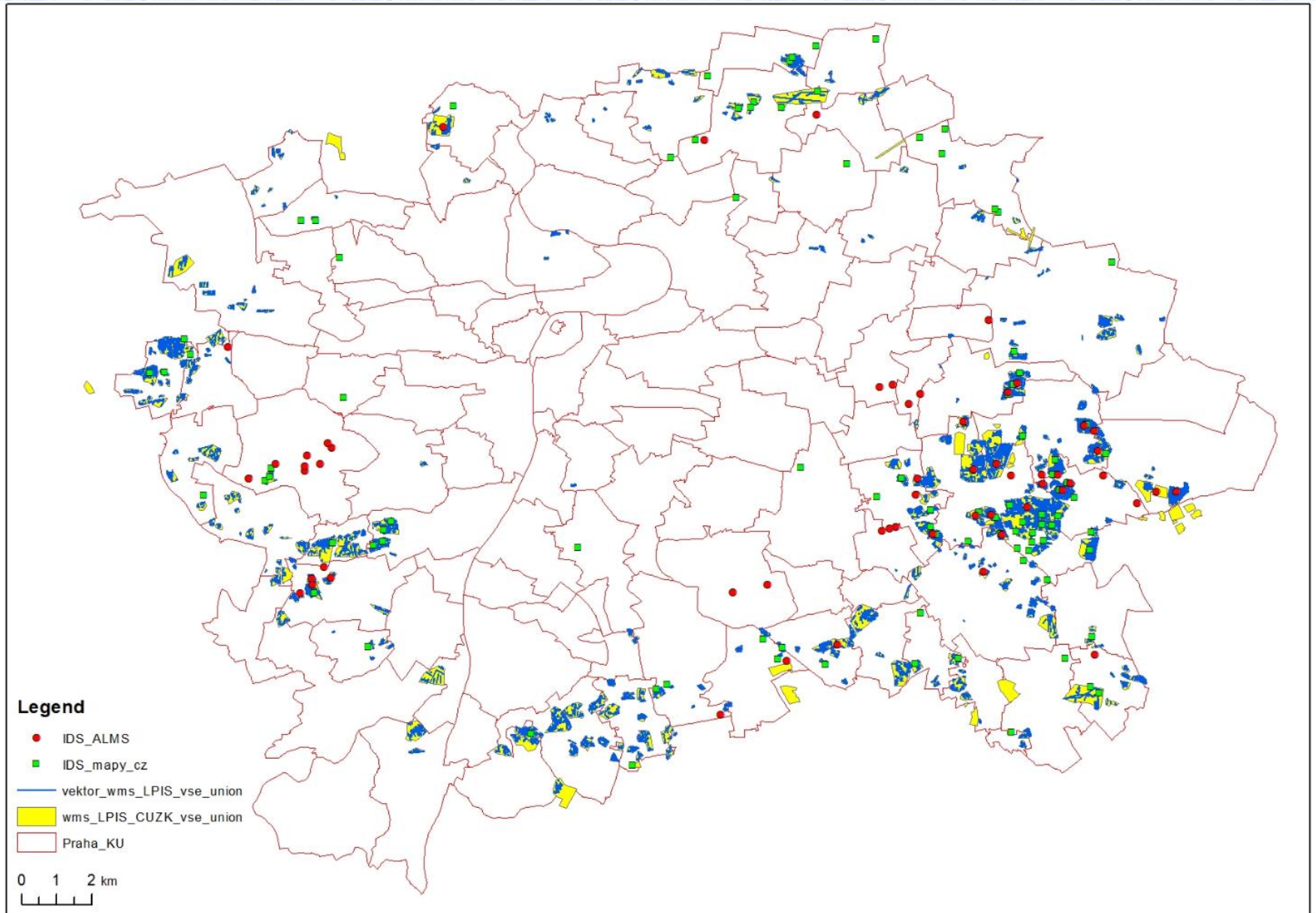
The screenshot displays the RainTOOL web application interface. The browser address bar shows the URL <https://rainprague.vumop.cz/raintool/map.php>. The map area shows a detailed view of a city district in Prague, with a central area highlighted in yellow, representing drainage or flood risk. The interface includes a top navigation bar with menu items like 'Soubor', 'Úpravy', 'Zobrazit', 'Historie', 'Záložky', 'Nástroje', and 'Nápověda'. A search bar is located in the top right corner. On the right side, there is a legend panel with the following sections:

- Administrativní členění**
 - Hranice Prahy
 - Městské části
 - Katastrální území
- Erozní ohroženost**
- Odvodnění - meliorace**
 - Odvodnění - nákresy
 - Odvodnění dle ZVHS (63%)
- Zemědělský půdní fond**
- Bonitované půdně ekologické jednotky**
- Hydrologie**
 - Povodí IV. řádu
 - Vodní toky - Správa vodních toků v Praze
 - Vodní plochy - Správa vodních toků v Praze
- Nemovitý majetek MHMP**
- Souhrnný index potřebnosti opatření - povodí IV. řádu**
- Subpovodí IV. řádu - souhrnný index potřebnosti opatření**
- Fotodokumentace půdních bloků**
- Podkladové mapy**
 - katastrální mapa
 - Stínová mapa
 - DMT
 - Letecké snímky (ČÚZK)
 - Open Street Map
 - Podkladová mapa WMTS (ČÚZK)
 - Podkladová mapa (ESRI)

The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various application icons and the system clock displaying 13:15 on 18.12.2020.

K III - RAINTOOL

Identifikace drenáží (meliorací) z historických leteckých snímků



K III – RAINTOOL

Web GIS obsahuje databázi fotografií s popisem aktuálního stavu / problémů



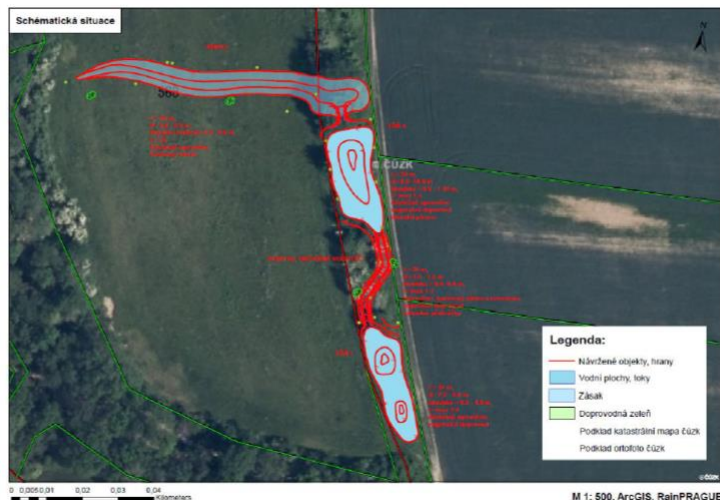
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



K III - RAINTOOL - Příklady konkrétní spolupráce (květen – listopad 2020) – Praha 12

Posouzení srážko-odtokových poměrů a managementu zemědělské půdy vybraných lokalit v k.ú. Cholupice a Točná (okres Hlavní město Praha)

- Půdní a terénní průzkum
- Analýza rychlého odtoku a eroze
- Kvantifikace objemů odtoku a sedimentů
- Identifikace problematických míst
- Identifikace meliorací
- Návrhy opatření a ochranného hospodaření



Obrázek 16 Situace návrhu níže.



Posouzení srážko-odto managementu zemědělské p v k.ú. Cholupic (okres Hlavní m

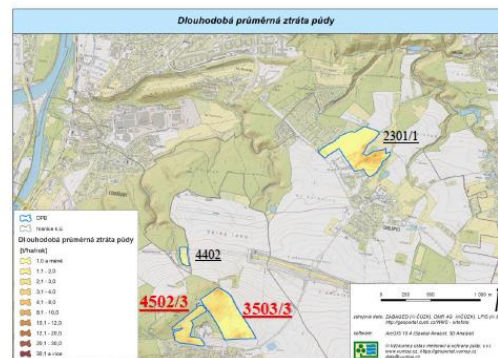
Zpracovali:

VÚMOP, v.v.i.:

Ing. Petr Fučík, Ph.D.
Ing. Tomáš Hejduk, Ph.D.
Ing. Jiří Kapička
Ing. Renata Duffková, Ph.D.

Fakulta životního prostředí ČZU v Praze, Katedra vodní modelování

Ing. Radek Roub, Ph.D.
Ing. Luděk Bureš, Ph.D.



Obrázek 10 Dlouhodobá průměrná ztráta půdy (červeně indexovány půdní bloky LPIS v k.ú. Točná).

Analýzou Maximálních přípustných hodnot faktoru ochranného vlivu vegetace a faktoru protierozních opatření je potvrzen z pohledu erozní ohroženosti správné aplikovaný osevní postup. Výsledky shrnuje následující tabulky.

Tabulka 9 Porovnání Maximálních přípustných hodnot ochranného vlivu vegetace a hodnot ochranného vlivu vegetace reálných osevních postupů - Točná

rok	díl půdního bloku	plodina	faktor ochranného vlivu vegetace – osevní postup	maximální hodnota faktoru ochranného vlivu vegetace pro daný půdní díl
2015	740-1050/3503/3	Pšenice ozimá	0.043	0.141
2016	740-1050/3503/3	Jetel		
2017	740-1050/3503/3	Pšenice ozimá		
2018	740-1050/3503/3	Vojtěška	0.043	0.089
2019	740-1050/3503/3	Vojtěška		
2015	740-1050/4502/3	Pšenice ozimá		
2016	740-1050/4502/3	Jetel	0.043	0.089
2017	740-1050/4502/3	Pšenice ozimá		
2018	740-1050/4502/3	Vojtěška		
2019	740-1050/4502/3	Vojtěška		

Výpočet die Modifikované univerzální rovnice ztráty půdy (MUSLE)

Stanovení množství splavenin z přívalemého deště v povodí umožňuje tzv. Modifikovaná univerzální rovnice ztráty půdy (MUSLE). Modifikovaná univerzální rovnice ztráty půdy využívá principů

K III - RAINTOOL - Příklady konkrétní spolupráce (květen – listopad 2020) – Praha 12

- Kvantifikace objemu sedimentů – rybník Točná
- Návrh na efektivní odbahnění
- Návrh na ochranné hospodaření na ZPF v okolí

RAIN
PRAGUE

Kvantifikace množství sedimentů (Točenský rybník)

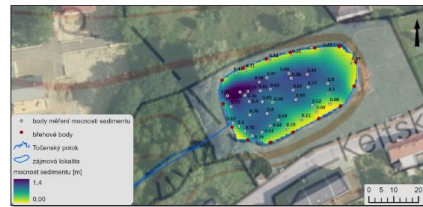


Zpracoval: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Česká zemědělská univerzita v Praze

Výzkumný ústav meliorací
a ochrany půdy, v.v.i.

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního
prostředí

listopad, 2020



Obr. 10 – Kvantifikace množství sedimentů – Točenský rybník

Tab. 2 – Výsledky měření množství a množství sedimentu v Točenském rybníku.

plocha [ha]	0,15
hloubka max [m]	0,40
o hloubka [m]	0,17
max. mocnost sedimentu [m]	1,40
o mocnost sedimentu [m]	0,58
objem sedimentu v nádrži [m ³]	560



Obr. 11 – Exportované příčné a podélné profily vodní nádrže.

21

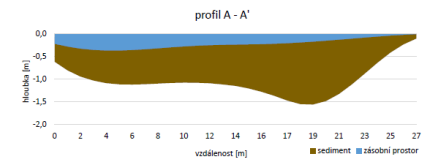


Foto 5 – Aparatura pro stanovení hloubek v rybníku – River Surveyor M9.

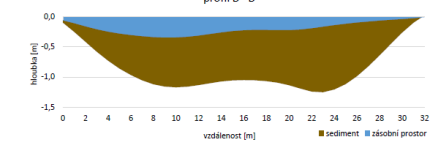


Foto 6 – Sběr dat měřicí aparaturou River Surveyor M9.

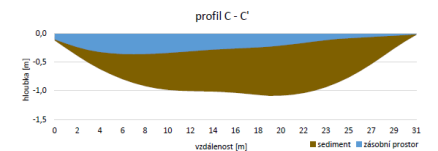
32



Obr. 12 – Grafická podoba profilu A - A' dle obr. 10.



Obr. 13 – Grafická podoba profilu B - B' dle obr. 10.



Obr. 14 – Grafická podoba profilu C - C' dle obr. 10.

22



**Výzkumný ústav meliorací
a ochrany půdy, v.v.i.**



**Fakulta životního
prostředí**

RAIN
PRAGUE

DĚKUJEME ZA POZORNOST



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR

