



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



VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ



Česká
zemědělská
univerzita
v Praze



Univerzita Palackého
v Olomouci



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Hydrologické údaje pro návrh vodohospodářských opatření v rámci malých povodí



Program **Prostředí pro život**

- Mendelova
- univerzita
- v Brně
-

SS05010161 (2022 – 2023)





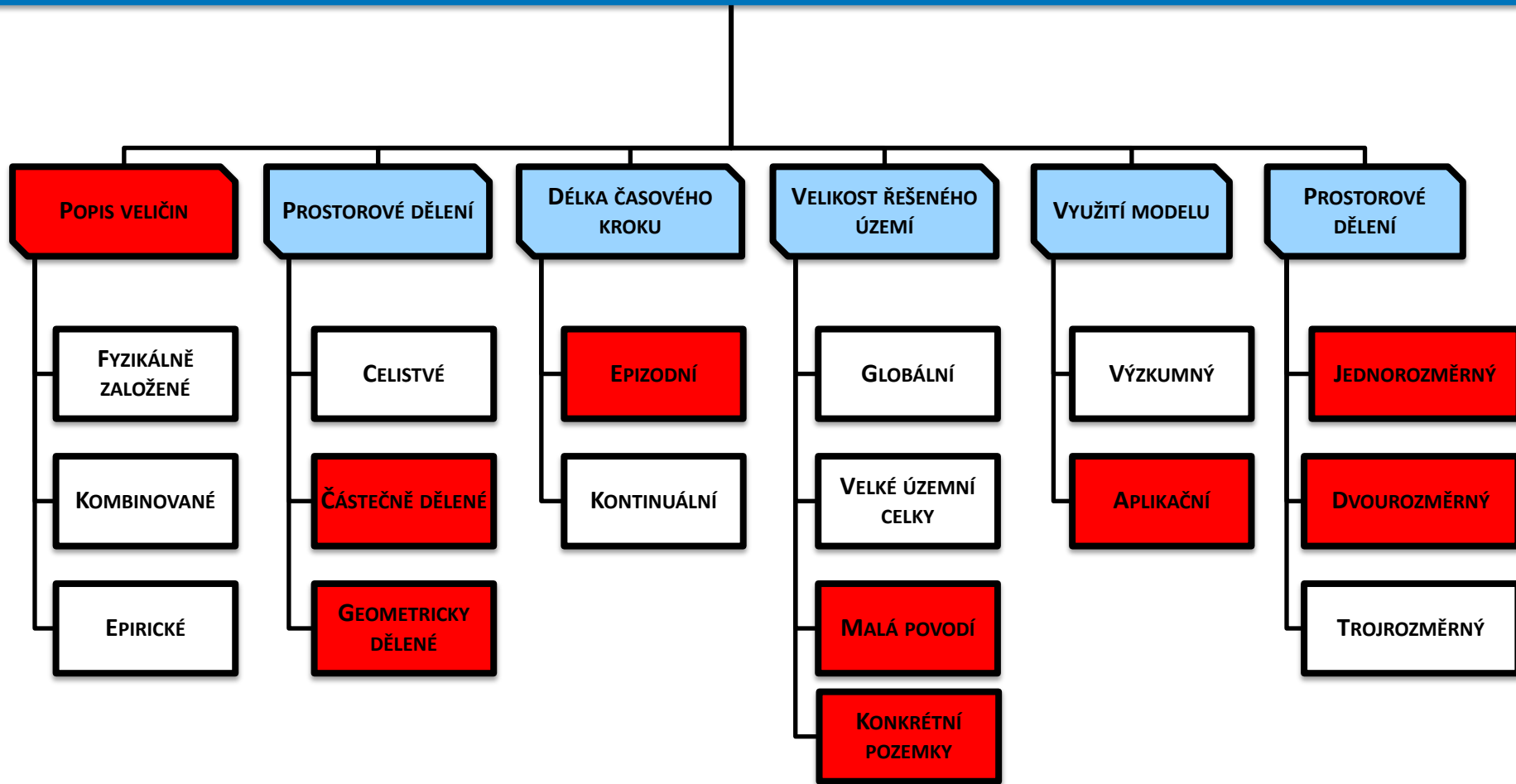
Motivace

- Objekty mimo tok nejsou předmětem normy ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod
 - => *Nutno modelovat, navrhovat a dimenzovat*
- TNV 75 2102 (MZE) - úpravy potoků – do 5 km² možnost modelovat
- Technická protierozní opatření, drobné úpravy v krajině, cestní síť....to vše vyžaduje návrh
- Relativně velké realizovaných staveb

Princip návrhu opatření

1. Typy řešených úloh
 1. Objemová úloha $\leftrightarrow$ získat objem [m³]
 2. Kapacitní úloha $\leftrightarrow$ získat max. průtok [m³/s]
 3. Transformační úloha $\leftrightarrow$ tvar vlny
2. Volba vhodného modelu $\Leftrightarrow$ vstupní data a limity výstupů
3. Ohroženost prvku a možné vnější škody $\Rightarrow$ volba doby opakování
4. Hydraulicko-hydrologické posouzení návrhu (objem, kapacita, posouzení bezpečnosti)

MODELY



Pandey, A., Himanshu, S. K., Mishra, S. K., & Singh, V. P. (2016). **Physically based** soil erosion and sediment yield models revisited. Catena

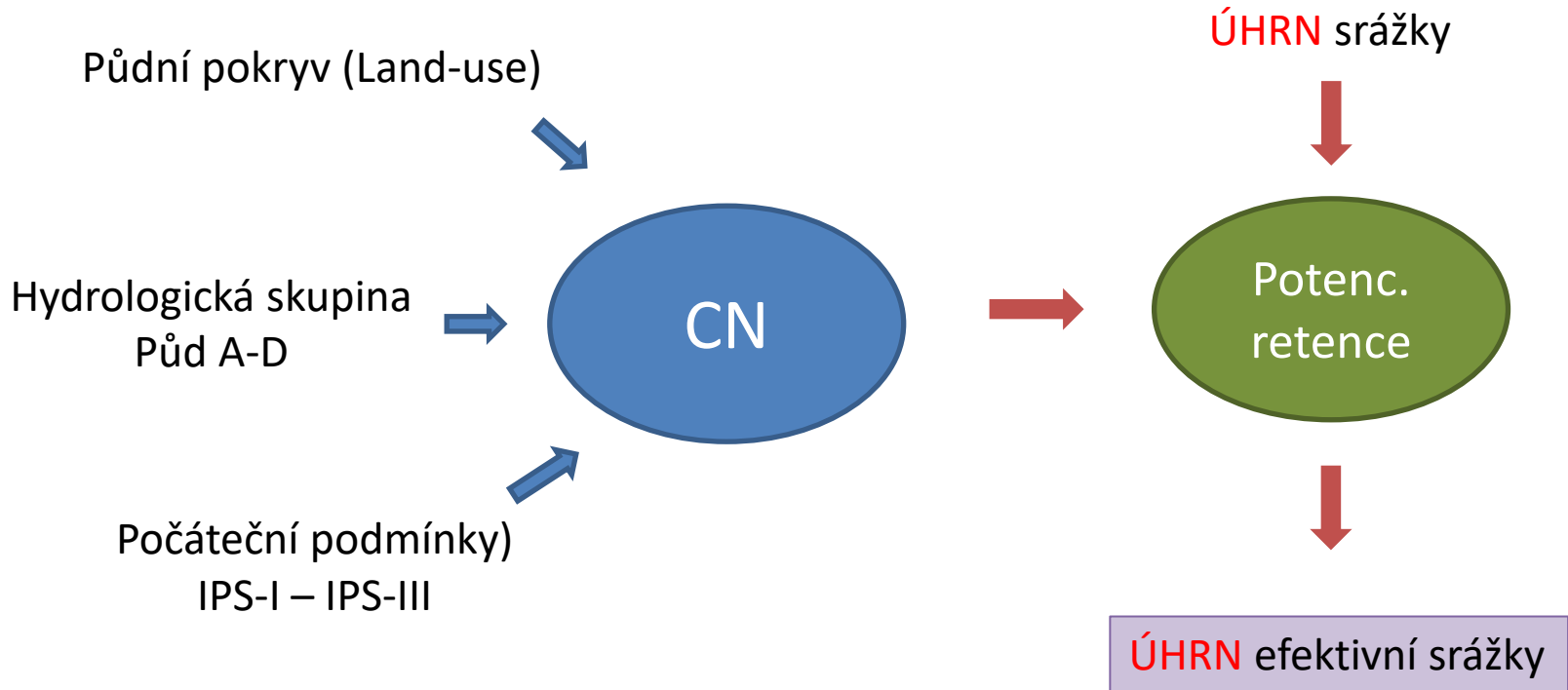
50 fyzikálně založených erozních modelů

Hydrologické modely

Celá řada metodik

- Vzorce intenzitního typu
- **SCS – CN** -> objem odtoku. V **kombinaci** s jednotkovým hydrogramem i průtok
- **Fyzikálně založené modely**
 - Popis procesů
 - SMODERP
 - WEPP
 - Erosion3D

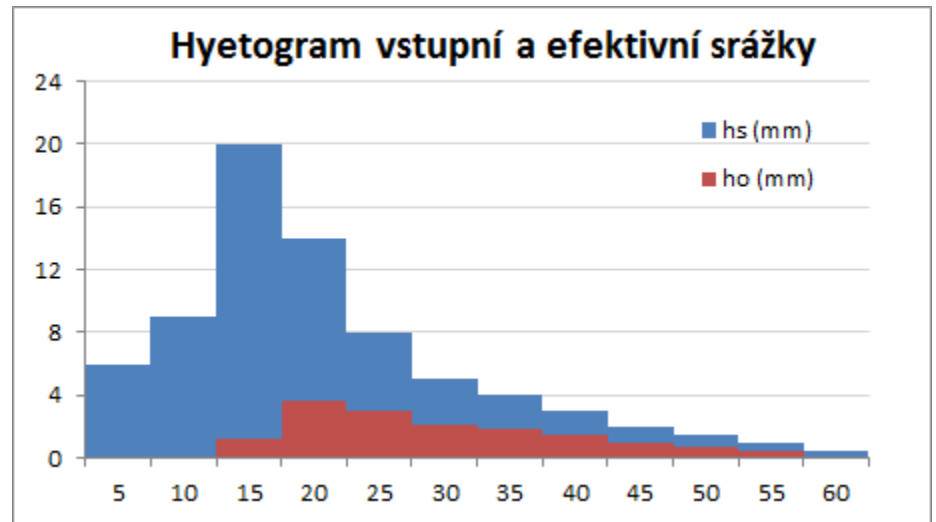
METODA CN



Na průběhu intenzit nezáleží !!!

CN a transformace

- Objem rozložit v čase podle přírůstků srážky
- Transformace pomocí hydrogramů (parametry vychází z charakteristik povodí)
 - SCS hydrogram
 - Clark



APLIKACE METODY CN V ČESKÉM PROSTŘEDÍ

- Metodika „Protierozní ochrana“, Janeček 2012
=> DesQ/MaxQ
- **Atlas - Hydrologie**
- **HEC-HMS**
- **HydroRain – CN**
- Návodů/postupů pro ArcGIS, Qgis
– [GISMentors](#)

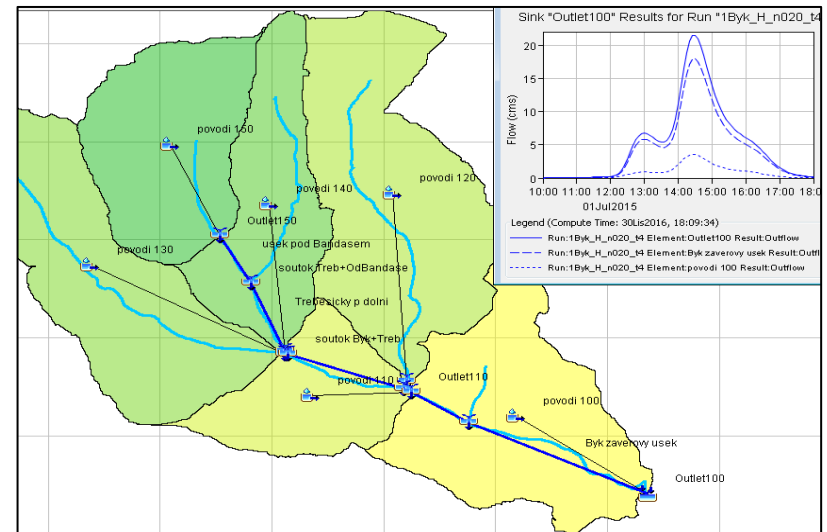
HEC-HMS

Konceptuální celistvý až částečně distribuovaný model

V ČR dlouho zavedený, volně dostupný, používaný v praxi

V principu 3 oddělené složky výpočtu

- Efektivní srážka
– např. SCS CN metoda
- Routing efektivní srážky → tvorba odtoku
– např. SCS jednotkový hydrogram
- Transformace a skládání v korytech
– např. kinematická metoda, hydrologické metody...
- Objekty na hydrografické síti



Atlas - HYDROLOGIE

2020, lokalizovaný pro české prostředí

Výsledek projektu TAČR (ČVUT + Atlas l.t.d.)

Vazba na produkt Atlas - EROZE

Vstupní data:

- Přímé napojení na návrhové srážky (rain.fsv.cvut.cz)
- Automatické napojení na BPEJ. Výhledově na HSP (rain.fsv.cvut.cz)
- Integrace návrhů polohy prvků z Atlas – EROZE
- Integrované číselníky a převodníky

<https://www.atlasltd.cz/dmt/nastroje/modul-hydrologie/>

HydroRain - CN

Webprocessingová služba

Zahrnuje výpočet objemu odtoku na základě skupiny srážkových scénářů (viz. dále)

ÚVOD WEBOVÉ SLUŽBY A APLIKACE SRÁŽKY PŮDY K

> Webové služby

HYDRORAIN_6H

HYDRORAIN_CN

WEBOVÉ SLUŽBY

Aktuální

28. 1. 2021

ukončení

nasycenost a návrhové srážkové intenzity jako faktory odtokové odezvy na malých povodích" jsou služby na tomto serveru aktualizovány pomocí nových SW nástrojů tak, aby

těto sekci naleznete sadu aplikací a služeb HydroRain. Abiždnout uživateli rychlý a jednoduchý přístup k návrhové srážky a vybraných půdních charakteristik v případě srážek se jedná zejména o typické průběhy intenzit hodinových návrhových srážek a odhady návrhové deště a dobou opakování 2–100 let. Z půdních dat jsou

K dispozici jsou následující aplikace a služby:

- HydroRAIN_6h - běžící na platformě Gisquick - c

Testovací webová aplikace Rain6h-CN-Runoff

Nástroj vyčíslí objem přímého odtoku vážený podle qAPI a zastoupení tvarů pro lokalitu zadanou uživatelem v podobě bodu.

Zem. délka a šířka: 15.474897 49.803578 Mapa

Doba opakování: 2 roky

Plocha (1-100): 100 ha

CN2 (20-99): 60

Koeficient počáteční ztráty (0.1-0.3): 0.2

Spustit

<http://rain.fsv.cvut.cz>

Pro zahájení výpočtu posuňte s ukazatelem na mapě klikněte na tlačítko spustit.

Testovací webová aplikace Rain6h-CN-Runoff

Nástroj vyčíslí objem přímého odtoku vážený podle qAPI a zastoupení tvarů pro lokalitu zadanou uživatelem v podobě bodu.

Zem. délka a šířka: 15.474897 49.803578 Mapa

Doba opakování: 10 let

Plocha (1-100): 50 ha

CN2 (20-99): 90

Koeficient počáteční ztráty (0.1-0.3): 0.3

Spustit

<http://rain.fsv.cvut.cz>

rain.fsv.cvut.cz

Výsledek

GPS: 15.47490, 49.80358

Doba opakování: N10

Plocha: 50.0 ha

CN2: 90.0

Koeficient počáteční ztráty: 0.3

Objem přímého odtoku vážený podle qAPI a zastoupení tvarů: 1341.88 m3

FYZIKÁLNĚ ZALOŽENÉ MODELY

- Snaha matematicky (nebo na matematickém základě) popsat jednotlivé procesy (hydrologická bilance, routing v ploše povodí/ve vodním toku)
- Dostupnost dat X míra zjednodušení
- Vstupní data pro fyzikální modely jsou dostupné
- Eroze/odtok dopad konkrétních událostí -> **epizodní modely**
- Modely kombinují procesy odtoku a smyvu

+ a -

CN metoda

- + Jednoduchá
- + Zavedená
- + Nutné spojit s další metodou pro získání hydrogramu/kulminace
- Emperická na neověřených datech pro ČR
- metoda nezohledňuje tvar srážky -> průběh infiltrace
- málo zohledňuje zpevněné plochy v přístupu průměrného CN

=> Pro standardní návrhy

Fyzikální modely

- + lépe popisují hydrologickou bilanci a reflektují tvar srážky
- + možnost distribuovaných výstupů (alá USLE)
- + lze detailněji popsat počáteční stav
- + možnou také výpočet erozního ohrožení (na základě epizod) => možnost posouzení konkrétní situace

- nároky na uživatele
- málo zavedené v ČR i ve světě

=> Využití jako CN + posouzení proběhlých událostí a jejich extremity + erozní škody z konkrétní epizody

UVÁDĚNÉ MODELŮ

- **SMODERP –vývoj ČVUT v Praze**
- KINFIL – bez vývoje (ČZU)
- **EROSION – komerční, existují data (viz dále)**
- **WEPP – nekomerční, otázka lokalizace dat pro ČR**
- MIKE - SHE – funkce ověřena, extrémně drahé
komerční řešení
- Atlas Hydrologie – spouštění SMODERP jako WPS služba
-

EROSION 3D

- Komerční produkt – data pro Sasko
- Primárně - výpočet smyvu
- Odtoky nutné pro stanovení smyvu

**Využití matematického simulačního modelu
EROSION-3D pro posuzování erozní
ohroženosti a navrhování ochranných opatření**

Metodika



SMODERP



Současný stav

- Nástroj pro ArcGIS (od 2018)
- Nástroj pro Qgis
 - (vývoj v rámci RAGO - 2023)
- Jako webprocessingová služba
 - smoderp.fsv.cvut.cz
 - Napojení do Atlas
- 2023/2024
 - Smyv
 - Napojení na služby rain.fsv.cvut.cz
- Otevřený kód
 - <https://github.com/storm-fsv-cvut/smoderp2d>

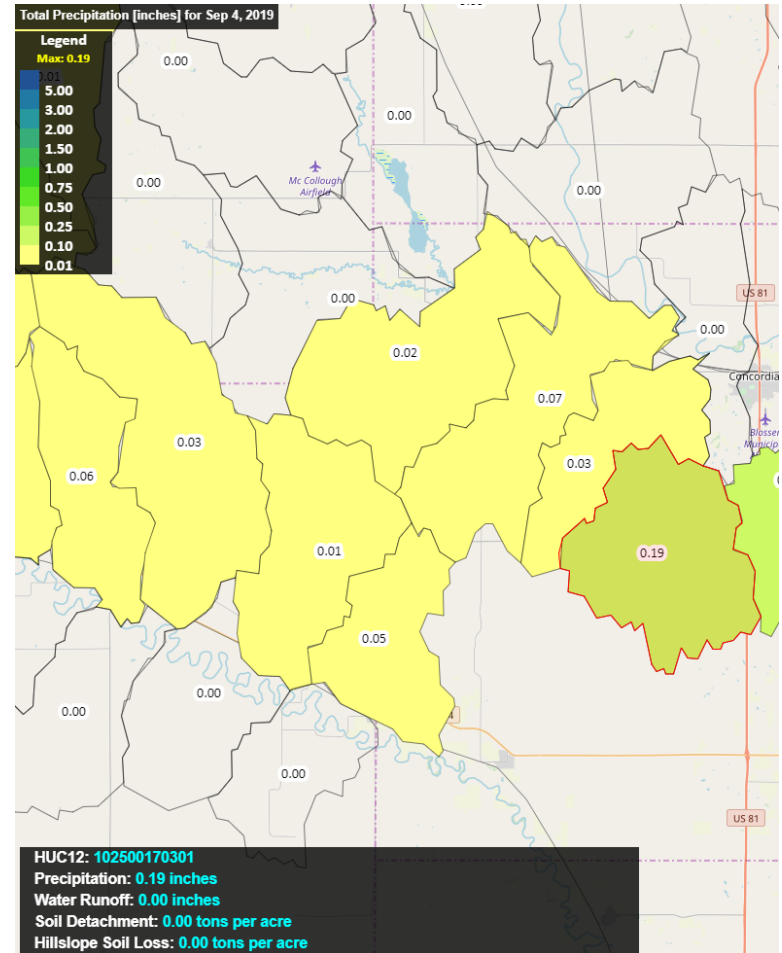
Metody

- Infiltrace
- Povrchová retence
- Intercepce
- Odtok
 - Plošný
 - Rýhy
 - Vodní toky

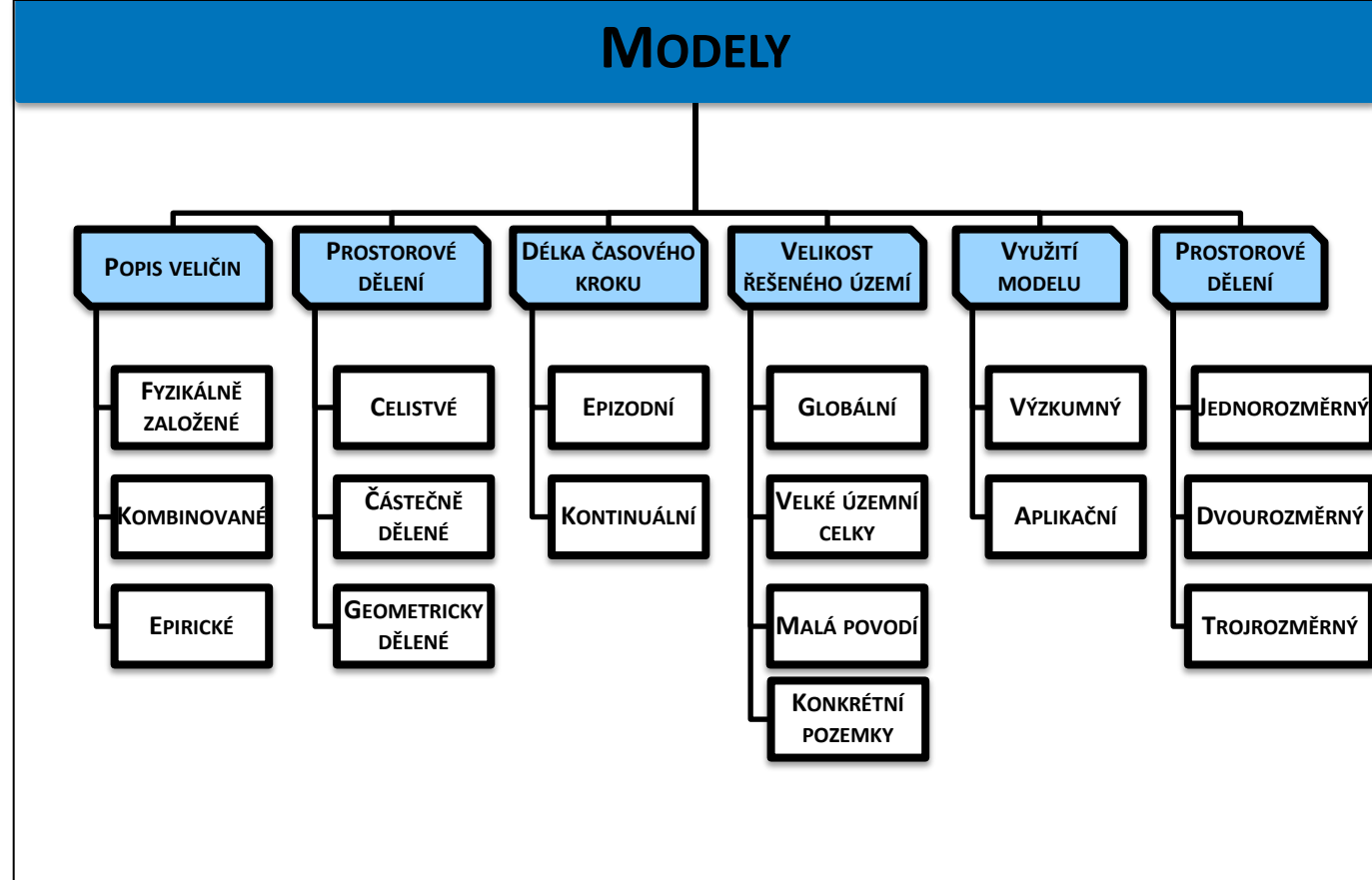
smoderp.fsv.cvut.cz

WEPP

- Hydrologie i smyv
- DEP – daylierosion.org
 - <https://www.fs.usda.gov/ccrc/tool/watershed-erosion-prediction-project-wepp>
- <https://wepp.cloud/weppcloud/>



? JAKÝ
MODEL
POTŘEBUJI?



Kvalita a přesnost vstupních dat

GARBAGE IN GARBAGE OUT

Vstupní data – hydrologické modely CN i fyzikálně založené

QK1910029 - Předchozí nasycenost a návrhové srážkové intenzity jako faktory odtokové odezvy na malých povodích (2019 - 2022)

QJ1520265 - Vliv variability krátkodobých srážek a následného odtoku v malých povodích České republiky na hospodaření s vodou v krajině (2015 - 2017)

TJ01000270 - Atlas HYDROLOGIE - moderní nástroj pro výpočet smyvu, odtoku a dimenzování prvků protierozní ochrany (2018 - 2019)

TJ02000234 - Fyzikální a hydropedologické vlastnosti půd ČR (2019 - 2021)

QK1810341 “ Vytvoření národní databáze parametrů matematického simulačního modelu Erosion-3D a jeho standardizace pro rutinní využití v podmínkách ČR“

.....a mnohé další projekty

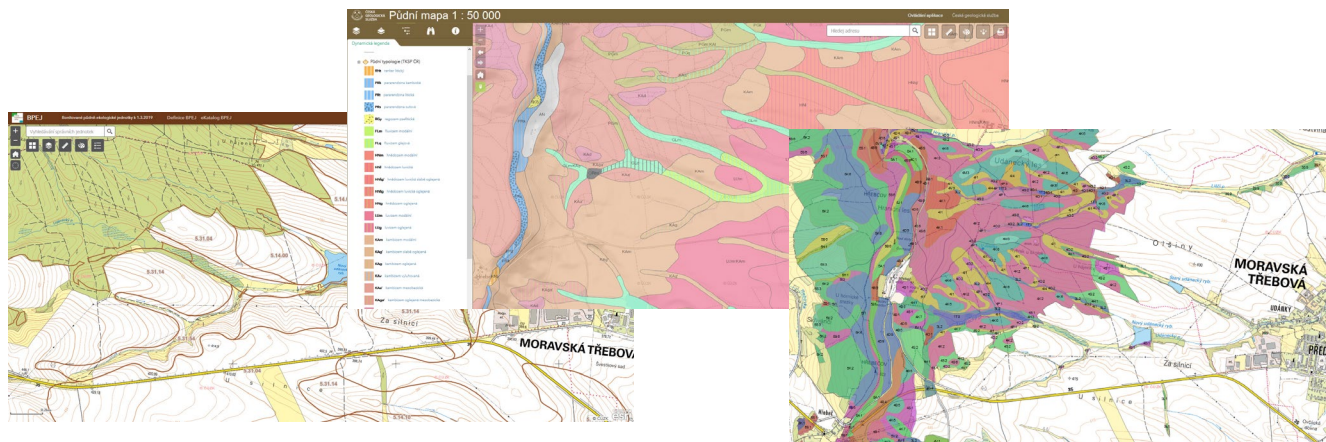
Vstupní data

- Model terénu
 - DMR 4G/5G – 2023 zpřístupněno zdarma ČUZK
- Stav pokryvu
 - CORINE LandCOVER
 - LPIS + ZABAGED (2023 zpřístupněno zdarma ČUZK)
 - IR kamery, drony, aktualizované letecké snímky co dva roky celá ČR
 - **Místní šetření !!!**

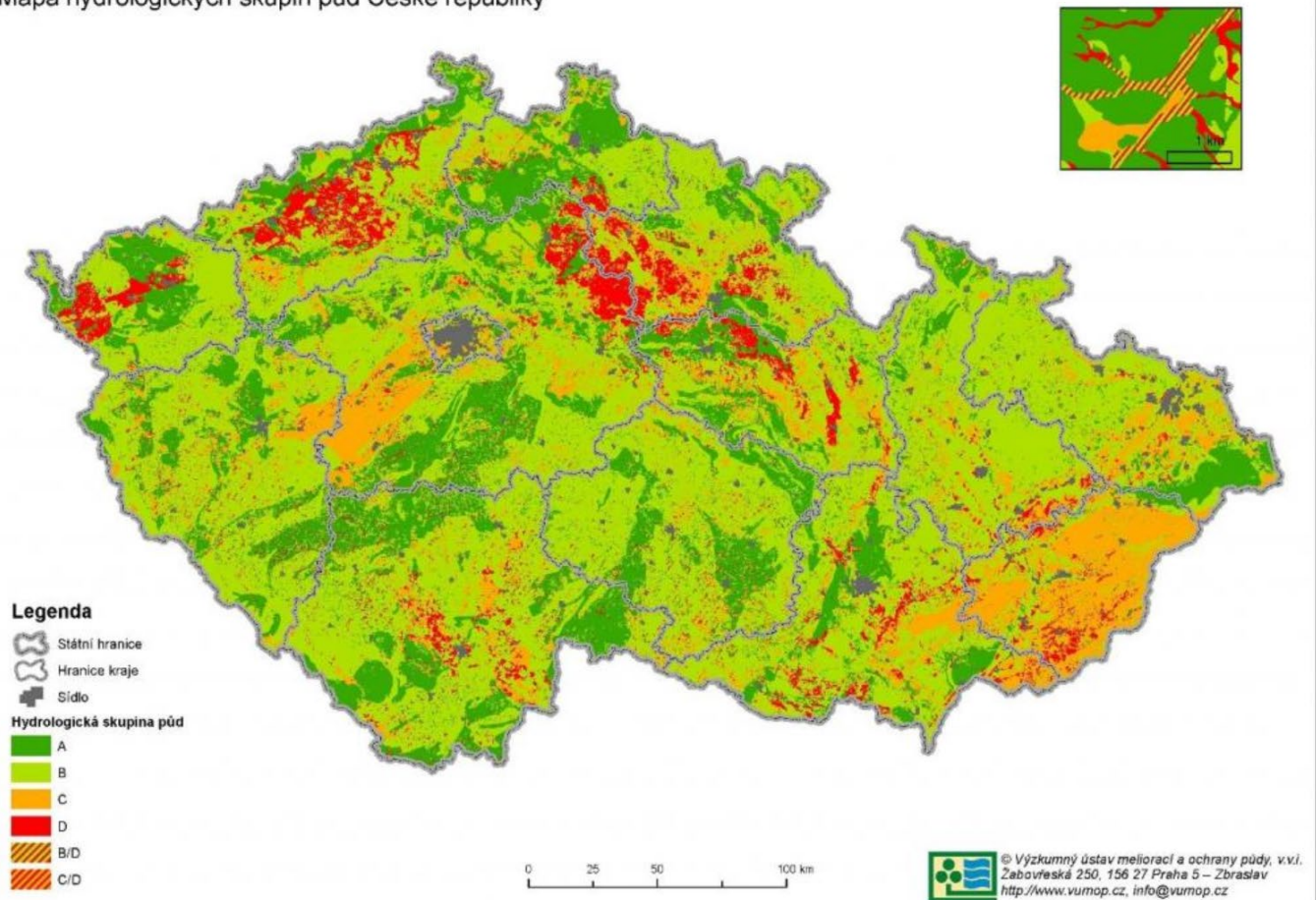


Půdní data – konceptuální modely (SCS-CN /HMS/ aj.)

- Pro metodu SCS-CN půdní charakteristika „hydrologická skupina půdy“ - HSP
 - Kvalitativní klasifikace do 4 hlavních skupin A-D
 - Původní koncept v 50. letech 20. stol. v USA, poslední aktualizace 2009
 - Teprve 1986 se objevuje vazba na infiltrační rychlosti (K_s ?)
 - Limity tříd pro inf. rychlosti se měnily, české metodiky ne vždy reflektují
 - V českých zemích HSP tradičně jen pro zem. půdu (dle HPJ)
 - Lesní půdy zpracovávány až od 2004, nejednotné a špatně dokumentované metodiky a propagace chyb až do současných certifikovaných metodik (2019)
 - Problematické spojování HSP pro zemědělskou a lesní půdu.
 - **V současnosti více uváděných podkladů o HSP** se značnými rozdíly a dopady

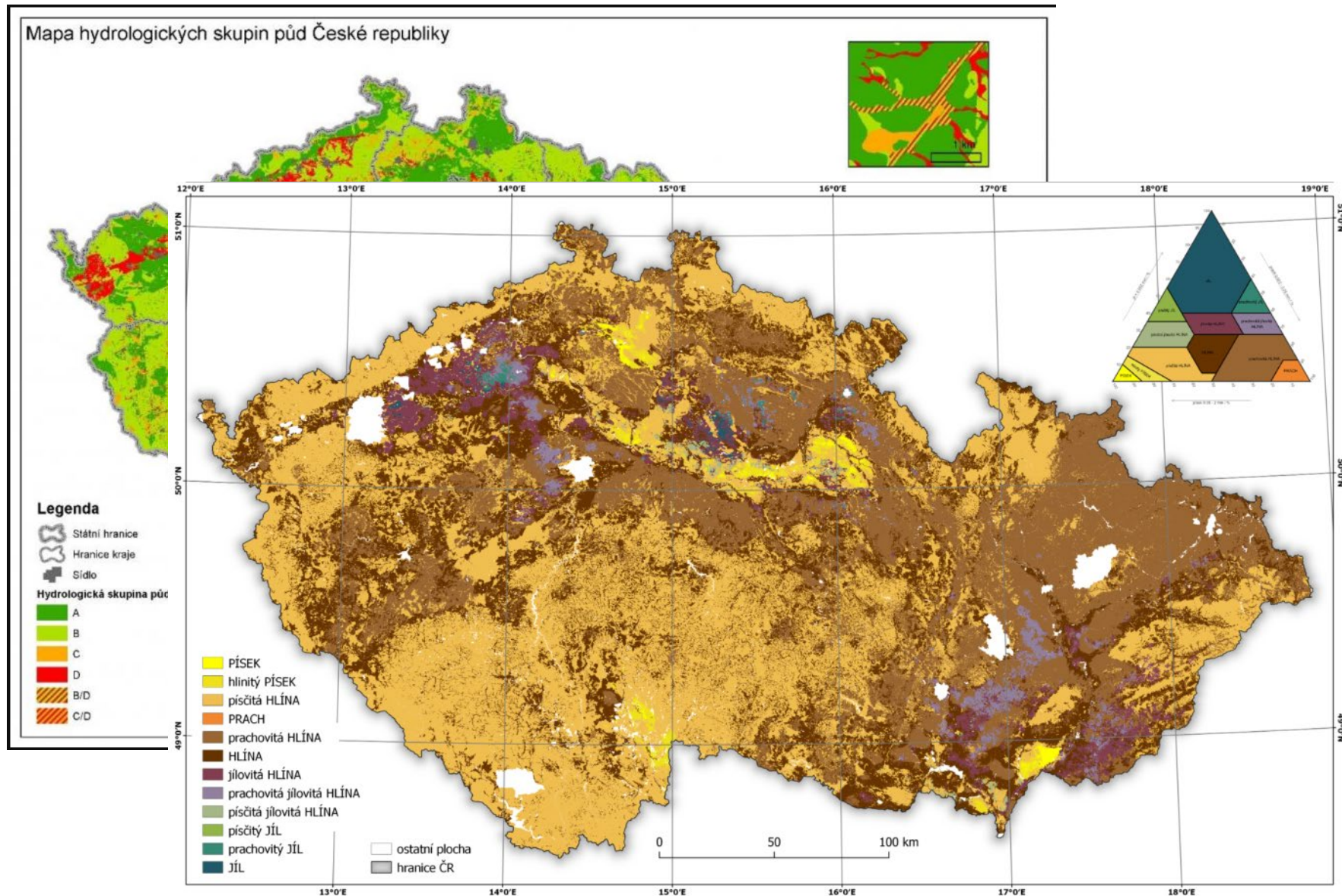


Mapa hydrologických skupin půd České republiky



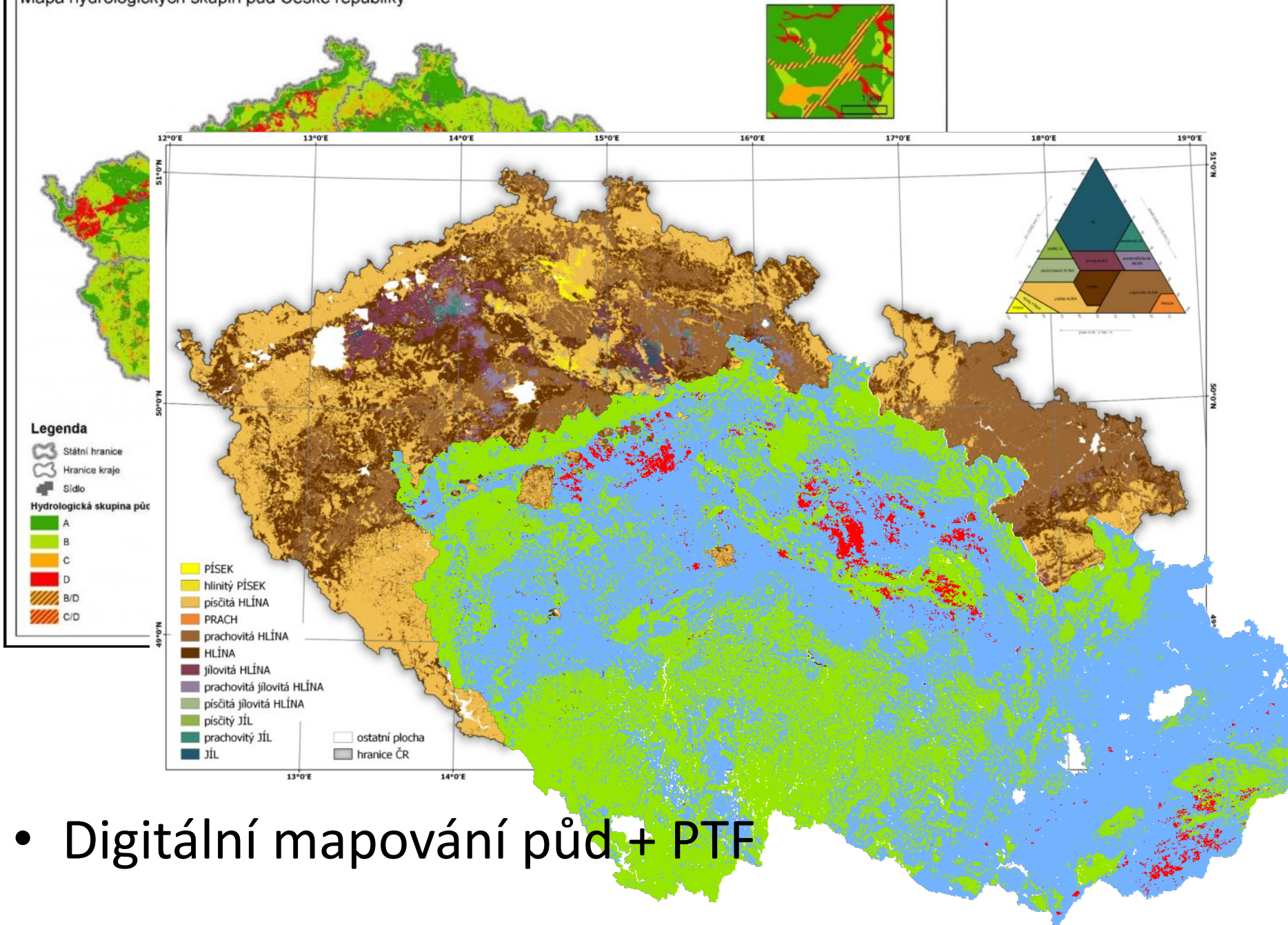
- Odvozeno na HPJ a SLT

Mapa hydrologických skupin půd České republiky



Žížala, D., Minařík, R., Beitlerová, H., Juřicová, A., Skála, J., Rojas, J. R., Penížek, V., & Zádorová, T. (2021). High-Resolution Soil Property Maps from Digital Soil Mapping Methods, Czech Republic. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/SSRN.3928321>

Mapa hydrologických skupin půd České republiky



- Digitální mapování půd + PTF



Návrhová data v hydrologických modelech

Webový portál *rain.fsv.cvut.cz*



Půdní data – konceptuální modely (SCS-CN /HMS/ aj.)

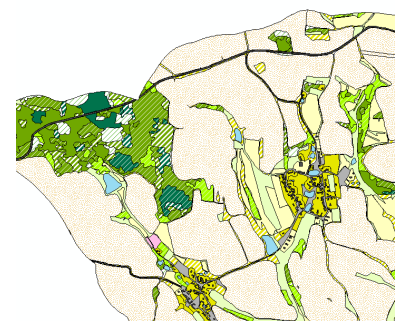
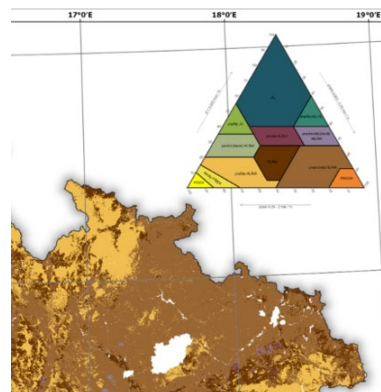
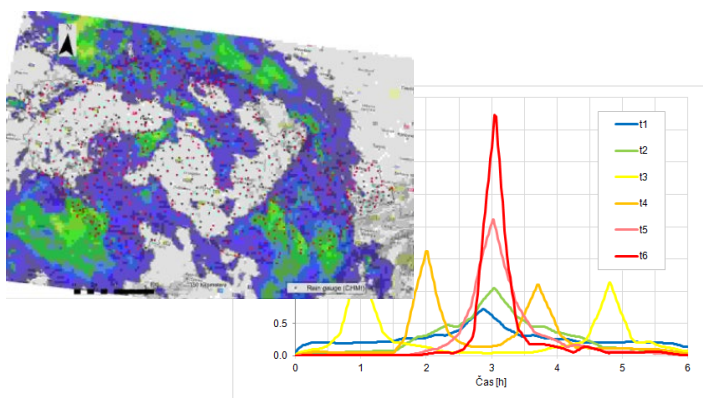
- Detailní popis metodik, datových zdrojů a srovnání v *Vodní hospodářství* 2022/6, 9





Srážková data

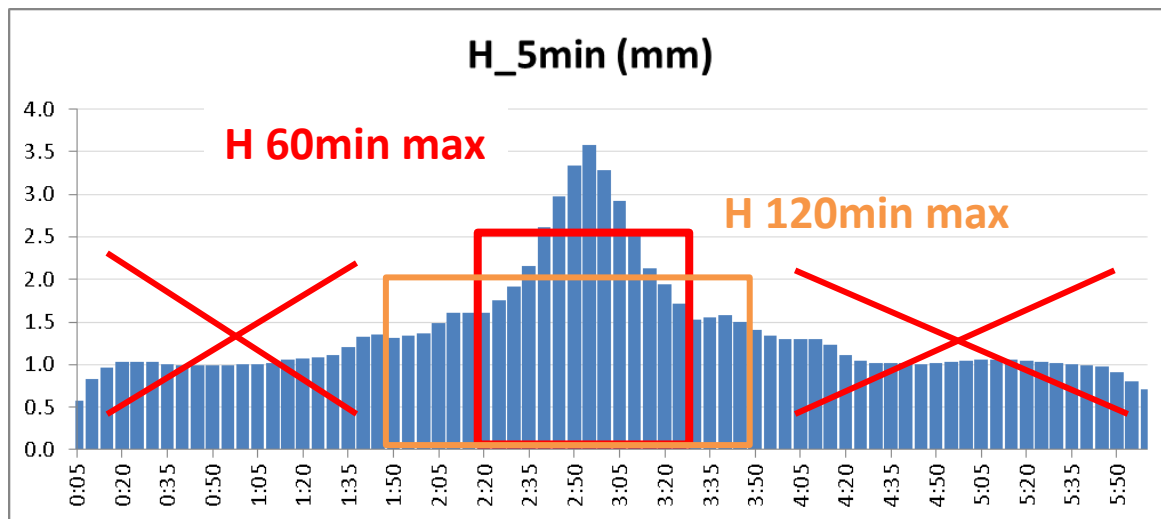
- Extrémní variabilita v čase i prostoru, často nutná variantní řešení
- Doplnění deficitu aktuálních a efektivně dostupných dat zejména pro fyzikálně založené hydrologické modelování





Srážková data – historický exkurz

- Trupl (1958) – Intenzity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy
 - Náhradní (průměrné) maximální intenzity deště za různě dlouhý časový interval
 - 98 stanic na českém území
 - Délka pozorování 8–48 let, v průměru 17,5 roku
 - Údaje neříkají nic o vnitřním průběhu intenzit deště ani předchozích či následných úhrnech



49 - Lysá hora

periodicita

Čas (min)	0,5	0,2	0,1	0,05
5	8,6	10,4	11,9	13,4
10	11,8	14,5	16,7	18,8
15	13,8	17,0	19,6	22,2
20	15,6	19,4	22,2	25,2
30	18,2	22,7	26,1	29,7
40	20,5	25,7	29,5	33,4
60	24,0	30,0	34,6	39,2
90	28,5	35,5	40,9	46,3
120	31,8	39,7	45,7	51,8



Srážková data – historický exkurz

- Trupl (1958) – Intenzity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy
- Šamaj, Valovič, Brázdil (1985) – **Denné** úhrny srážek s mimoriadnou výdatností v ČSSR v období 1901–1980.



Hrádek, Kovář (1994) – Výpočet náhradních intenzit přívalových dešťů metoda redukce 1-denních maximálních srážkových úhrnů

$$H_{t,N} = H_{1d,N} \cdot a \cdot t^{1-c}$$

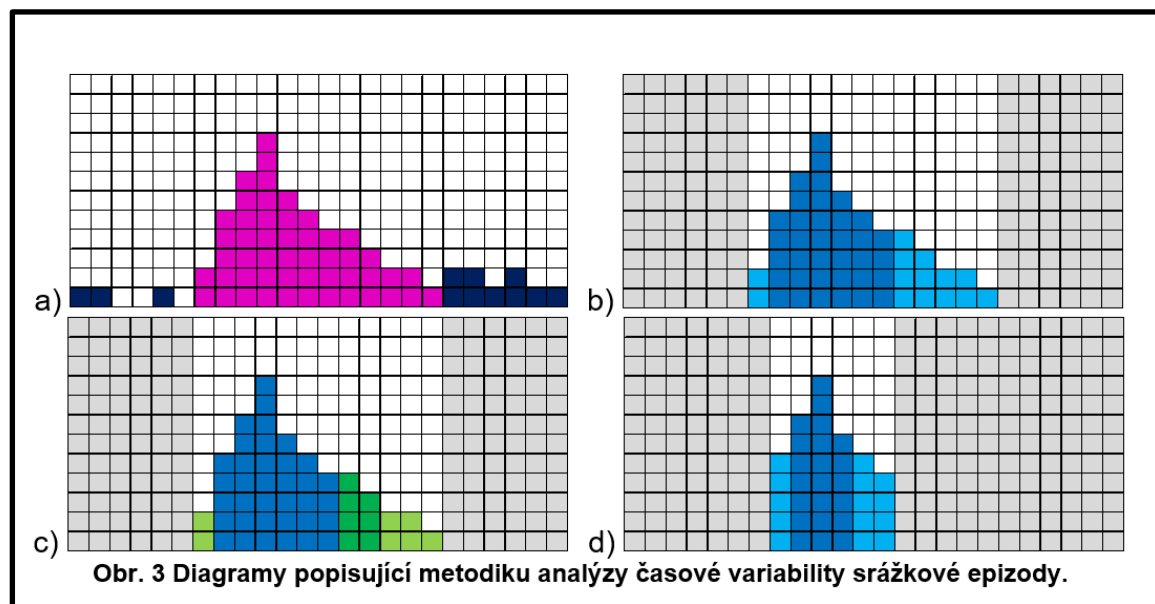
- krátká doba pozorování v Truplově práci
- neaktuálnost dat – jak Truplových náhradních intenzit, tak Šamajových denních úhrnů
- koeficienty redukce v Hrádkově metodě odvozeny pouze pro povodí Labe
- nerozlišování met. příčin vzniku intenzivních srážek – frontální/konvektivní, orografické efekty
- součástí DOST a potažmo metodik, implementováno do hydrologických modelů (DesQ-MaxQ)
- nízký uživatelský komfort (lokalizace stanice, variantní výpočty redukce atd.)

Variabilita návrhových srážek

- Zdrojová data
 - Radarová data 2002 – 2021 (10/15 min krok)- 20 let
 - Denní úhrny – srážkoměry (časové řady >30 let)

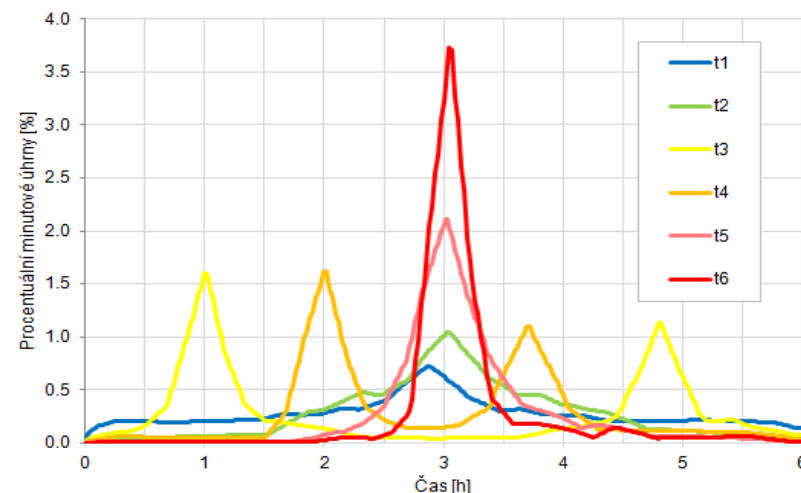
- Metoda adjustace radarových dat pozemním měřením
- Metoda půlení srážek a jejich indexů

- => Šestihodinové časové okno návrhových srážek



Návrhové hyetogramy 6h rain

Shluk	Průběh srážek
A	Alespoň 95 % R_6 spadlo za 30 minut nebo méně
B	Alespoň 95 % R_6 spadlo za cca 1 hodinu, během ní pršelo rovnoměrně
C	Alespoň 95 % R_6 spadlo za cca 3 hodiny dvě dílčí epizody oddělené přestávkou
D	Srážky rozděleny do dvou dílčích epizod s přestávkou více než 1,5 hodiny
E	Alespoň 95 % R_6 spadlo za cca 3 hodiny, během nichž pršelo rovnoměrně
F	Pršelo prakticky rovnoměrně 6 hodin



Shluk	F	E	D	C	B	A
Zastoupení [%] shluků na území ČR	30,2	19,6	10,3	10,4	14,1	15,6

Praha - Kbely

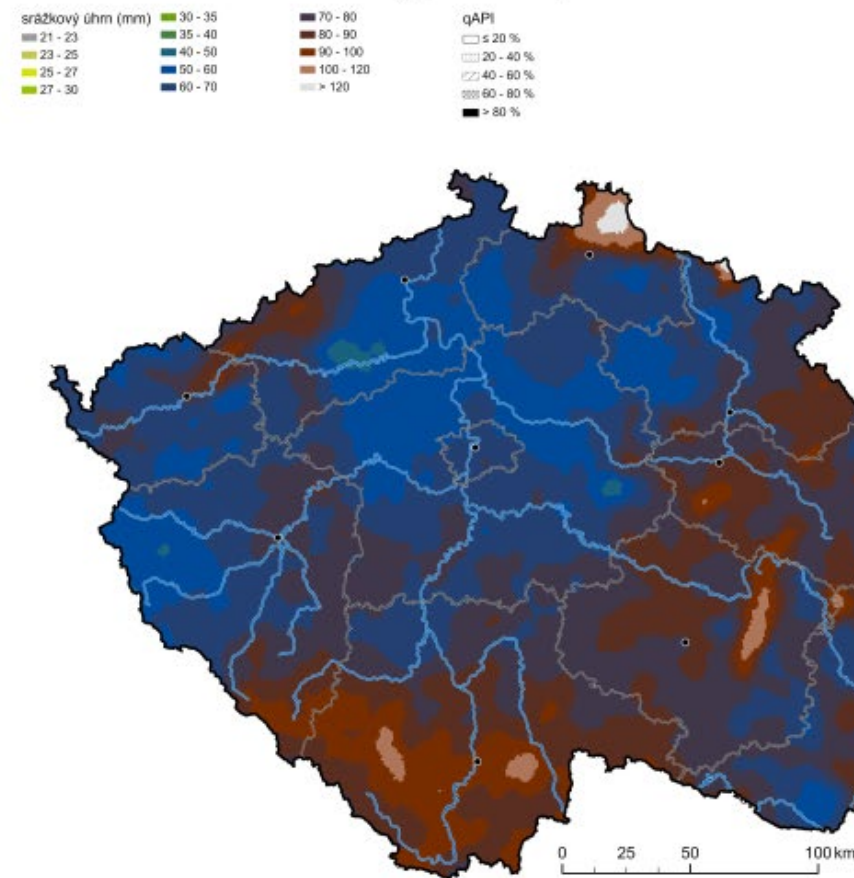
Svratouch

Lysá hora

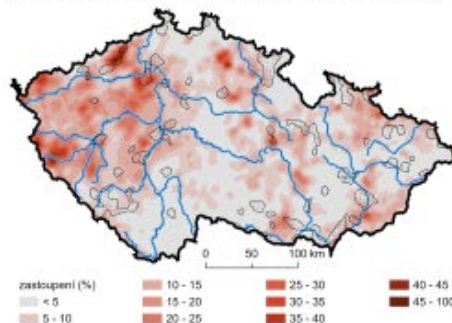


Návrhové šestihodinové srážky

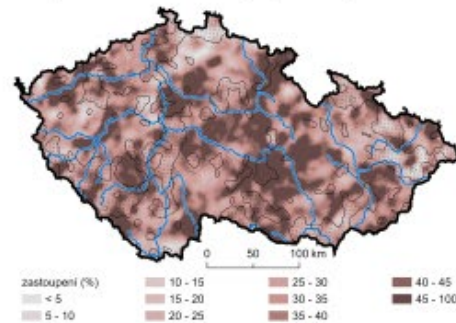
Návrhové 6-ti hodinové srážky pro dobu opakování 100 let



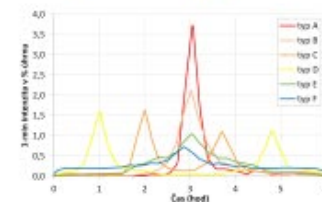
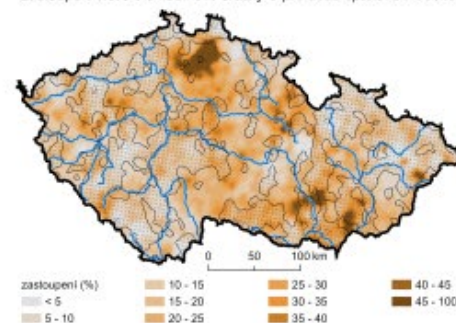
Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky A pro dobu opakování 100 let



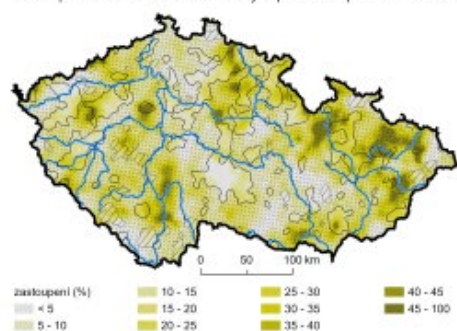
Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky B pro dobu opakování 100 let



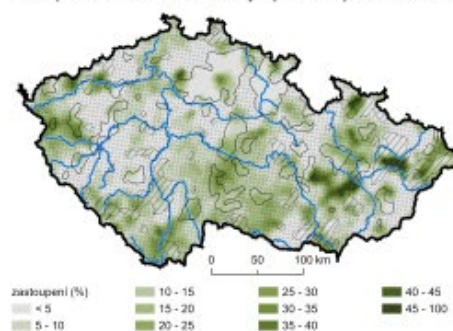
Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky C pro dobu opakování 100 let



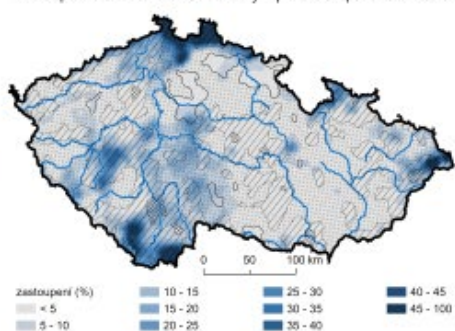
Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky D pro dobu opakování 100 let



Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky E pro dobu opakování 100 let



Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky F pro dobu opakování 100 let



Mapa představuje návrhové šestihodinové srážky pro dobu opakování 2, 5, 10, 20, 50 a 100 let určené pro navrhování opatření v krajinné a na drobných vodních tocích. Dále poskytuje pravděpodobnost zastoupení tvaru těchto srážek (A až F) a ke každému tvaru pravděpodobnost abnormální nasycenosti (qAPI).

Výsledek vznikl v rámci výzkumného projektu NAZV ZEMĚ QK1910029 s názvem „Přidržení nasycenosti a návrhové srážkové intenzity jako faktory odtokové odezvy na malých povodích“.

Autorský kolektiv:
Kavka, P., Kašpar, M., Chová, L., Hulec, F., Blážík, V., Strouhal, L., Weysskrabová, L., Kubát, J.-F., Landa, M., Müller, M.

© ÚFAV ČR, © ČVUT v Praze,
© CHMÚ
rain.fv.cvut.cz

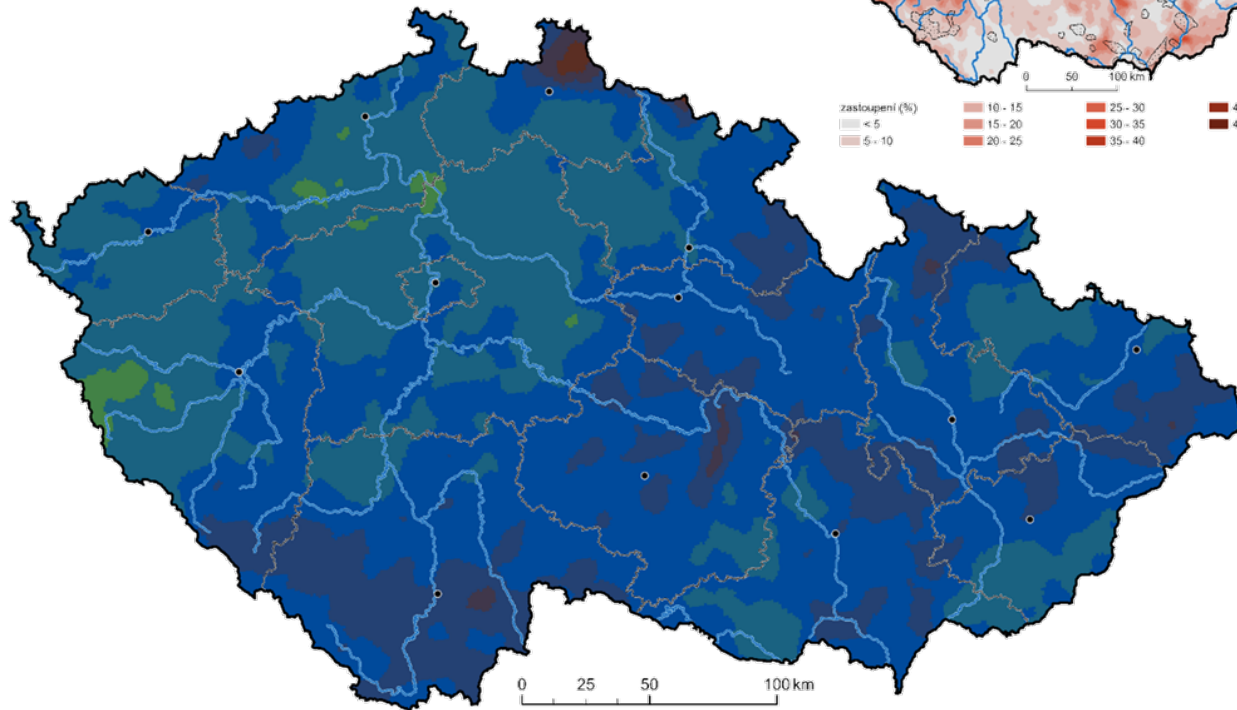
Návrhové šestihodinové srážky

srážkový úhrn (mm)

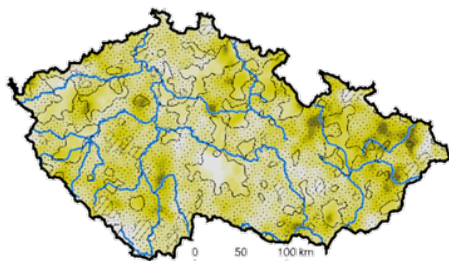
21 - 23	30 - 35	70 - 80
23 - 25	35 - 40	80 - 90
25 - 27	40 - 50	90 - 100
27 - 30	50 - 60	100 - 120
	60 - 70	> 120

qAPI

≤ 20 %
20 - 40 %
40 - 60 %
60 - 80 %
> 80 %



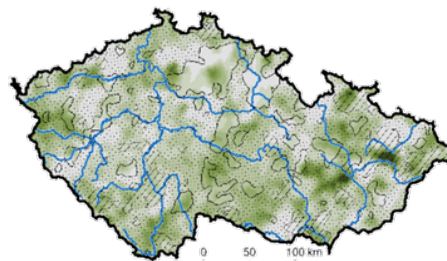
Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky D pro dobu opakování 20 let



zastoupení (%)

10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	

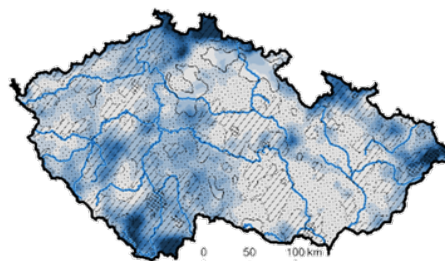
Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky E pro dobu opakování 20 let



zastoupení (%)

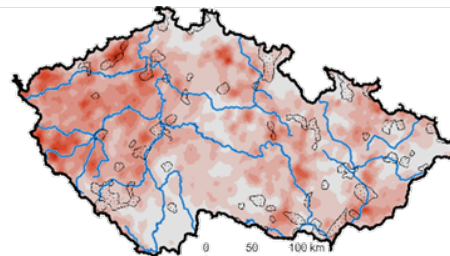
10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	

Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky F pro dobu opakování 20 let



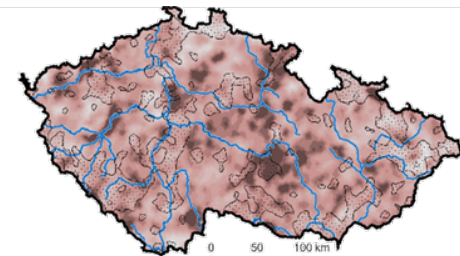
zastoupení (%)

10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	



zastoupení (%)

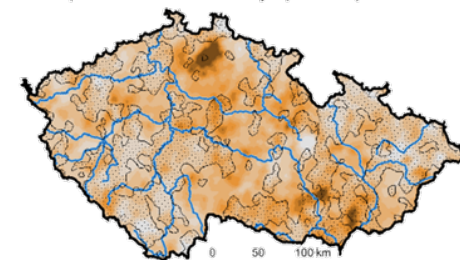
10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	



zastoupení (%)

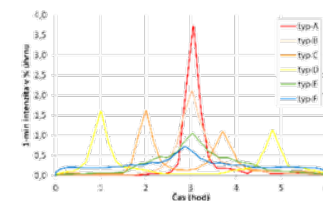
10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	

Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky C pro dobu opakování 20 let



zastoupení (%)

10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	



Mapa představuje návrhové šestihodinové srážky pro dobu opakování 2, 5, 10, 20, 50 a 100 let určené pro navrhování opáření v krajině a na drobných vodních tocích. Dále poskytuje pravděpodobnost zastoupení tvaru těchto srážek (A až F) a ke každému tvaru pravděpodobnost abnormální nasycenosti (qAPI).

Data jsou odvozena na základě staničních dat s délkou časové řady alespoň 30 let a na dvacíleté řadě adjustovaných srážek z pozemních radarů pokrývajících území České republiky.

Další zdrojová data:
EAA, ArcCRS, DIBAVOD
Software:
ArcGIS Pro, 2022

Výsledek vznikl v rámci výzkumného projektu NAZV ZEMĚ, OK1910029 s řešitelem Předschall, nasycenost a návrhové srážkové intenzity jako faktory odtokové odezvy na malých povodích.

Autorský kolektiv:
Kavka, P., Kašpar, M., Grhová, L., Hulec, F., Blázník, V., Štrouhal, L., Weyskrabová, L., Kubát, J.-F., Landa, M., Müller, M.

© ÚFA AV ČR, © ČVUT v Praze,
© CHMÚ
rain.fsv.cvut.cz

Návrhové šestihodinové srážky

srážkový úhrn (mm)

21 - 23	30 - 35	70 - 80
23 - 25	35 - 40	80 - 90
25 - 27	40 - 50	90 - 100
27 - 30	50 - 60	100 - 120
	60 - 70	> 120

qAPI

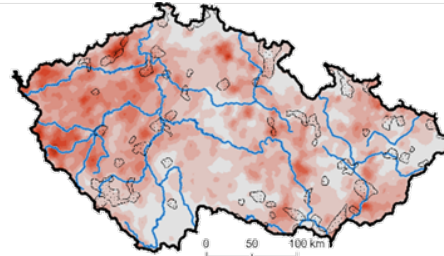
□ ≤ 20 %

▤ 20 - 40 %

▥ 40 - 60 %

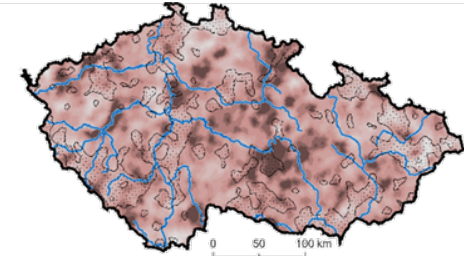
▧ 60 - 80 %

■ > 80 %



zastoupení (%)

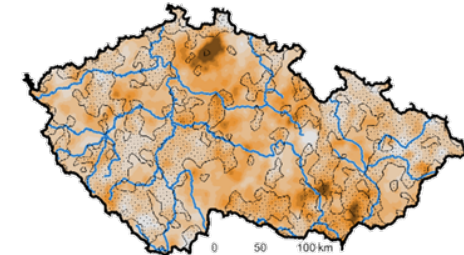
10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	



zastoupení (%)

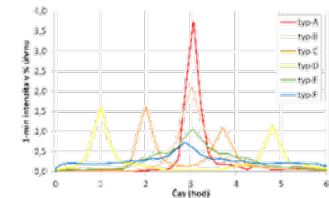
10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	

Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky C pro dobu opakování 20 let



zastoupení (%)

10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	



Mapa představuje návrhové šestihodinové srážky pro dobu opakování 2, 5, 10, 20, 50 a 100 let určené pro navrhování opáření v krajině a na drobných vodních tocích. Dále poskytuje pravděpodobnost zastoupení tvaru těchto srážek (A až F) a ke každému tvaru pravděpodobnost abnormální nasycenosti (qAPI).

Data jsou odvozena na základě staničních dat s délkou časové řady alespoň 30 let a na dvacíleté řadě adjustovaných srážek z pozemních radarů pokrývajících území České republiky.

Další zdroje data:
EAA, ArcGIS, DIBAVOD
Software:
ArcGIS Pro, 2022

Výsledek vznikl v rámci výzkumného projektu NÁZV ZEMĚ, OK1910029 s řešitelem Předschází nasycenost a návrhové srážkové intenzity jako faktory odtokové odezvy na malých povodích.

Autorský kolektiv:
Kavka, P., Kašpar, M., Grhová, L., Hulec, F., Blázník, V., Štrouhal, L., Weyskrabová, L., Kubát, J.-F., Landa, M., Müller, M.

© ÚFA AV ČR, © ČVUT v Praze,
© CHMÚ
rain.fsv.cvut.cz



Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky D pro dobu opakování 20 let



zastoupení (%)

10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	

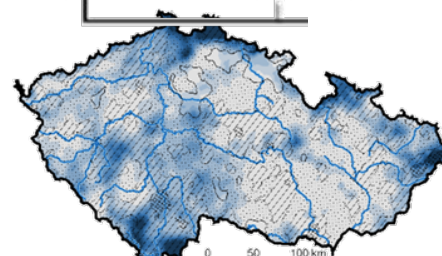
Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky E pro dobu opakování 20 let



zastoupení (%)

10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	

Zastoupení tvaru 6-ti hodinové srážky F pro dobu opakování 20 let

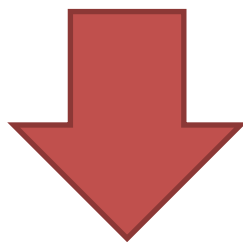


zastoupení (%)

10 - 15	25 - 30	40 - 45
15 - 20	30 - 35	45 - 100
20 - 25	35 - 40	

Jak s těmito daty pracovat

- Úhrn šestihodinových srážek pro doby opakování 2, 5, 10, 20, 50 a 100 let
- Pravděpodobné zastoupení tvarů hyetogramů pro jednotlivé doby opakování
- Předchozí nasycenost pro jednotlivé tvary vztažená k normálu nasycení.



??? Jak aplikovat v návrzích opatření ???

Návrh opatření se zahrnutím variability srážek

- Znám úhrn srážek (místo + zvolená doba opakování)
- Znám zastoupení tvarů srážek
- Znám pravděpodobnost předchozího nasycení

=> Návrhový objem nebo kulminační průtok vypočtu se zahrnutím zastoupení tvarů a předchozího nasycení

- Kontrola - HydroRain-CN (rain.fsv.cvut.cz)



Návrhová data v hydrologických modelech

Webový portál *rain.fsv.cvut.cz*



Srážková data – snadno, rychle, přesněji

Rain @ FSv ČVUT v Praze

Vliv variability krátkodobých srážek a následného odtoku v malých povodích České republiky na hospodaření s vodou v krajině



ÚVOD WEBOVÉ SLUŽBY A APLIKACE SRÁŽKY PŮDY KONFERENCE SPLASH CUP ALICE

> Úvod

Aktualizace

1.5. 2023

Aktualizovaná metodika "[Krátkodobé srážky pro hydrologické modelování a navrhování drobných vodohospodářských staveb v krajině](#)" je dostupná na stránkách projektu.

26. 2. 2023

Nově dostupná služba poskytující výpočet

Tyto stránky vznikly v rámci projektu NAZV - KUS a jejich cílem je odborné veřejnosti zpřístupnit **krátkodobé návrhové srážky** na území ČR. Sloužit mohou široké odborné veřejnosti využívající nástroje hydrologického modelování, např. projektantům protierozních či protipovodňových opatření, pozemkových úprav, autorům odtokových studií nebo akademickým pracovníkům v oboru životního prostředí. Jednotlivé služby jsou podrobně popsány v části [Webové služby a aplikace](#).

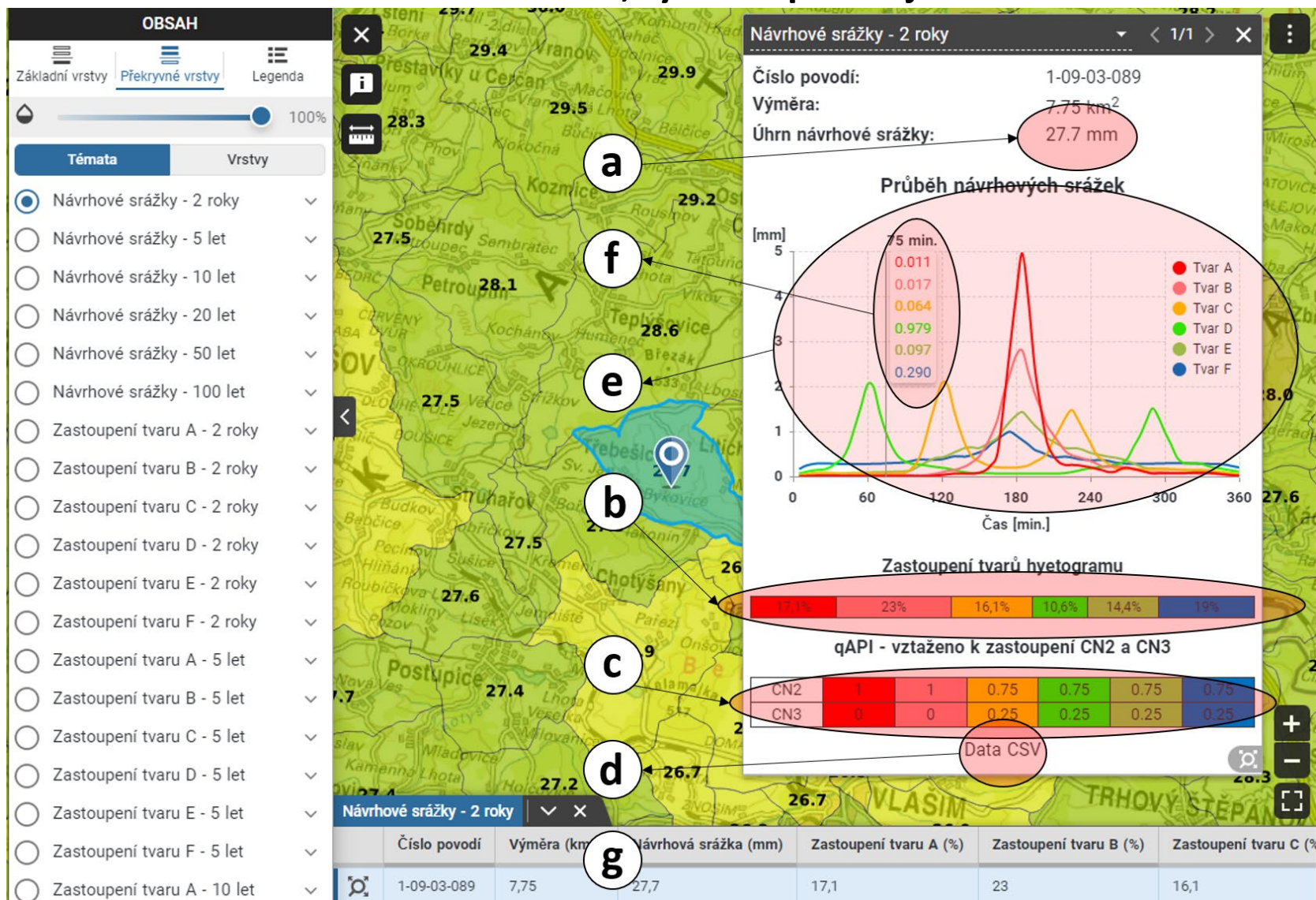
Zde publikované služby a informace jsou doplňkem k certifikované metodice [Krátkodobé srážky pro hydrologické modelování a navrhování drobných vodohospodářských staveb v krajině](#), která popisuje odvození a zásady využití návrhových srážek. Mapové přílohy metodiky jsou součástí certifikované mapy, která je v tištěné podobě dostupná na pracovišti Katedry geomatiky, FSv, ČVUT v Praze. V rámci navazujícího projektu [Předchozí nasycenost a návrhové srážkové intenzity jako faktory odtokové odezvy na malých povodích](#) došlo k aktualizaci této metodiky a [webových služeb](#).

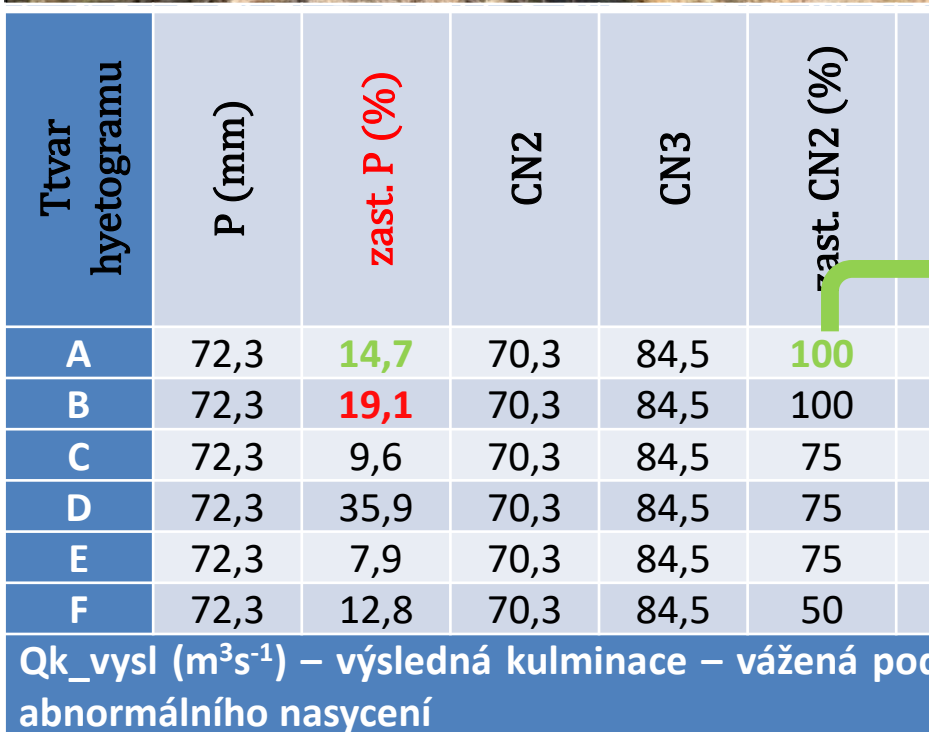


Návrhová data v hydrologických modelech

Webový portál *rain.fsv.cvut.cz*

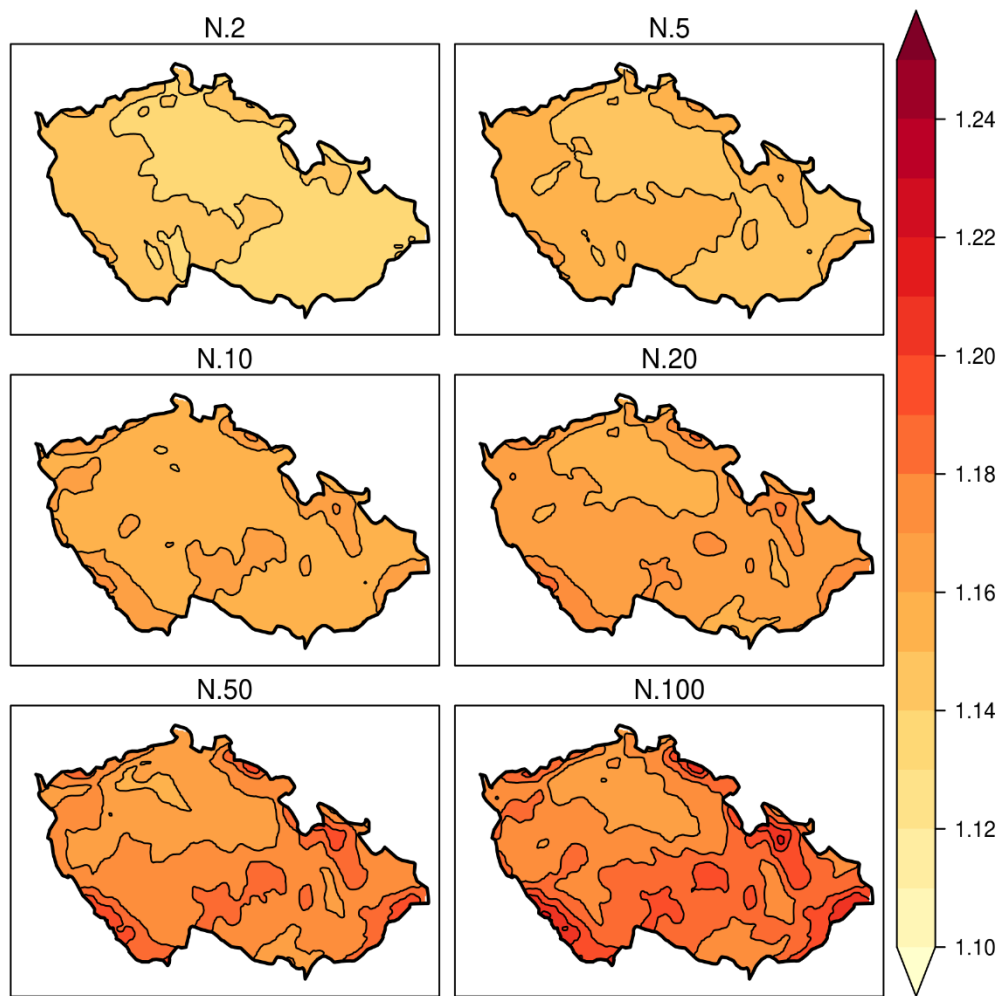
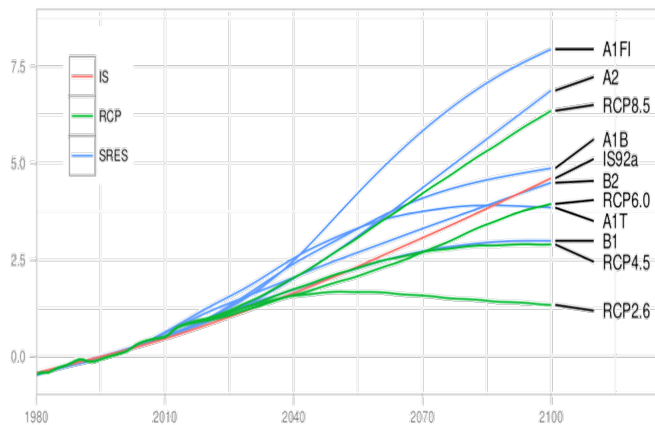
Srážková data – snadno, rychle a přesněji



[illegible]

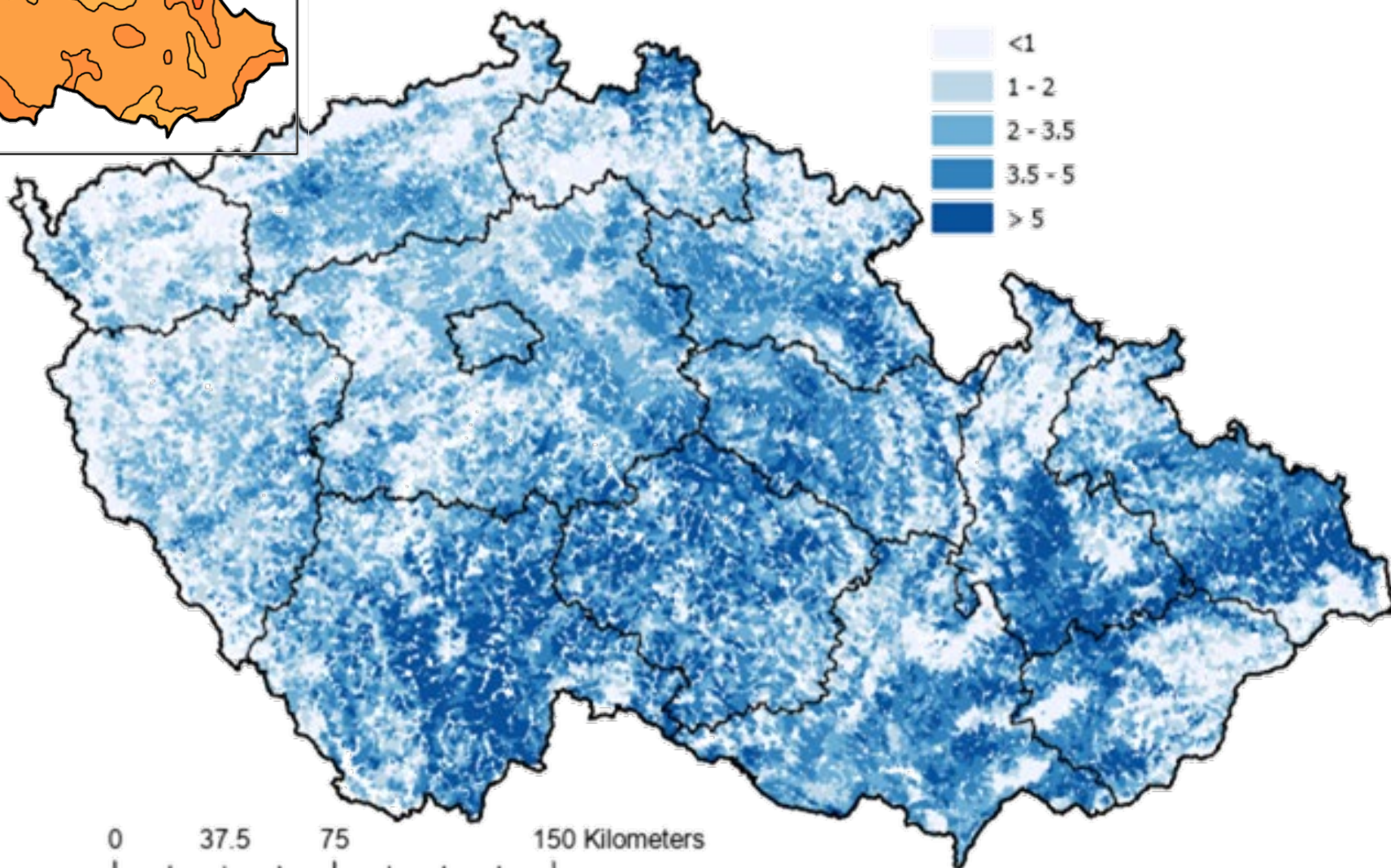
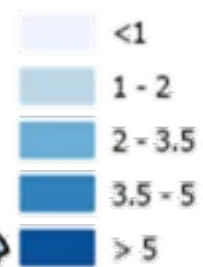
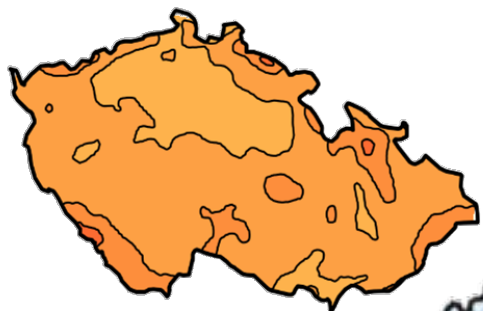
Výhledové klimatické scénáře

- Pozemkové úpravy -> návrh na budoucí výhledové stavy
- Přírůstková metoda – “nezávislá na současných hodnotách”



Hanel a kol, 2021

N.20



0 37.5 75 150 Kilometers

A scale bar at the bottom of the map with tick marks at 0, 37.5, 75, and 150 Kilometers.

České vysoké učení technické v Praze
Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.
Český hydrometeorologický ústav
Sweco Hydroprojekt a.s.



FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

metodika

Krátkodobé srážky pro hydrologické
modelování a navrhování drobných
vodohospodářských staveb v krajině

Petr Kavka, Marek Kašpar a kol.
2023



ČVUT v Praze

Ústav fyziky atmosféry AV ČR



SWECO Hydroprojekt a.s.



*Petr Kavka, Miloslav Muller, Martin Pavel,
Luděk Strouhal, Martin Landa, Jiří
Cajthaml, Lenka Weyskrabová, Karel
Vlasák, Marek Kašpar, Vojtěch Bližňák*

S podporou Ministerstva zemědělství
- NAZV KUS



rain.fsv.cvut.cz

„Krátkodobé srážky pro hydrologické modelování a navrhování
drobných vodohospodářských staveb v krajině“, **2023**