

T A
Č R



VÚV
TGM
BRNO



Přístupy k návrhu a hodnocení efektivity opatření pro zadržení vody v krajině

Karel Drbal, Martin Caletka

Pracovní balíček 2

Návrh možných opatření ke zlepšení stavu vodních útvarů a snížení povodňových rizik včetně jejich významu, efektivity a synergií

14. 11. 2023

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., Praha

Přístupy k návrhu a hodnocení efektivnosti opatření pro zadržování vody v krajině

Opatření v ploše povodí

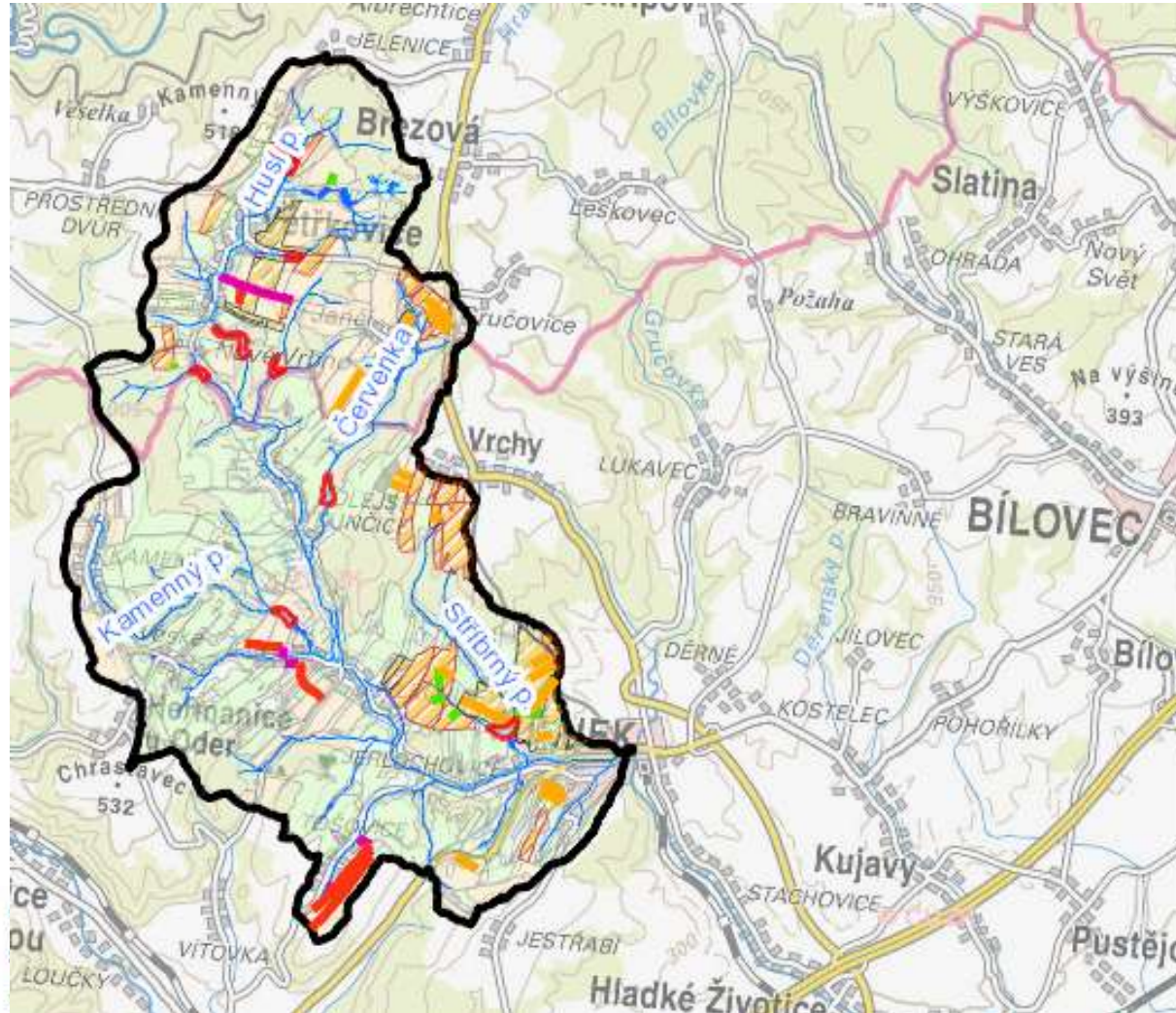
- zadržování vody v krajině - povodně/sucho,
- komplexní systém opatření,
- nutné hodnotit v rámci uzavřeného hydrologického celku.



Přístupy k návrhu a hodnocení efektivity opatření pro zadržení vody v krajině

Model pilotního povodí Husího potoka

- pravostranný přítok Odry, město Fulnek,



Návrhy opatření

navrhované retenční prostory



navrhovaná liniová opatření na orné půdě

mez

průleh

příkop

stabilizace drah soustředěného odtoku

scénář 1 - plošná opatření na orné půdě

agrotechnická opatření

trvalý travní porost

vyločení erozně nevhodných plodin

Současný stav

hranice zájmového území Husího potoka



vodní toky - jemné členění



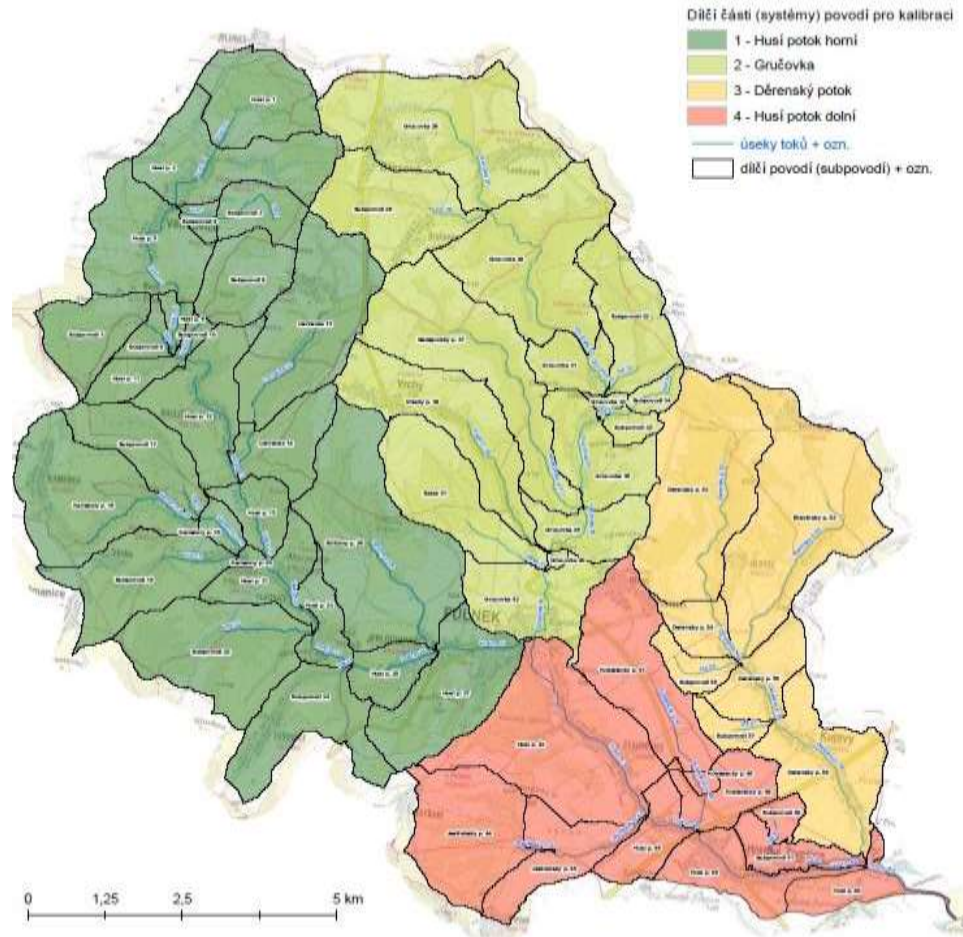
stávající vodní nádrže



Přístupy k návrhu a hodnocení efektivnosti opatření pro zadržení vody v krajině

Model pilotního povodí Husího potoka

- pravostranný přítok Odry, město Fulnek,
- hydrologický srážko-odtokový model v programovém prostředí HEC-HMS



Přístupy k návrhu a hodnocení efektivnosti opatření pro zadržení vody v krajině

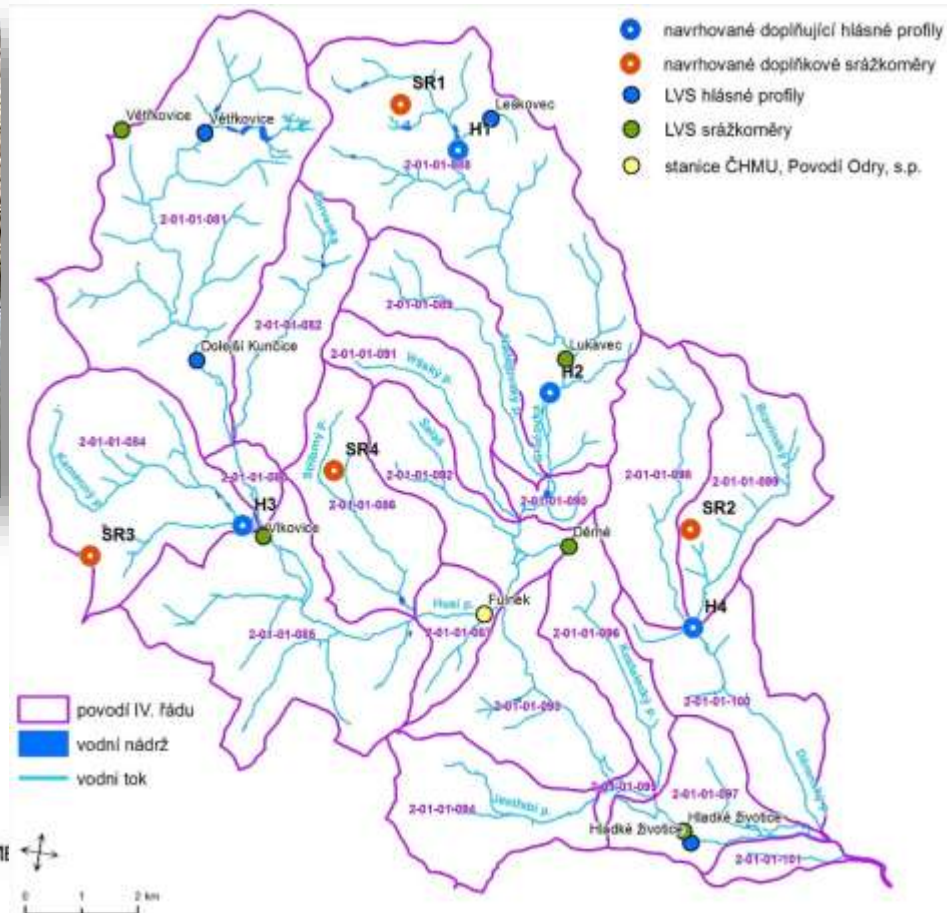
Model pilotního povodí Husího potoka

- pravostranný přítok Odry, město Fulnek,
- hydrologický srážko-odtokový model v programovém prostředí HEC-HMS
- výběr typů/skupin opatření - definování charakteristických parametrů ovlivňující povrchový odtok:
 - **zkrácení svahu/přerušení dráhy soustředěného odtoku (DSO)** - průleh/příkop, popř. jiný liniový prvek (např. zasakovací pás) - nutné zohlednit, zda je voda pouze zachycena a vsakována do půdy, nebo je převáděna mimo původní DSO
 - **retenční prostory** – malá vodní nádrž, boční nádrž
 - **zpomalení odtoku údolnicemi a vodotečemi** - přehrážka/hrázka
 - **změna povrchu** - zatravnění/změna osevního postupu, popř. jiná organizační, biotechnická a agrotechnická opatření vyjádřitelná změnou hodnot CN

Přístupy k návrhu a hodnocení efektivity opatření pro zadržení vody v krajině

Monitorovací systém na Husím potoce

- měření výšky hladin a srážek (ve vegetačním období)
 - 5 hladinoměrů, 5 srážkoměrů, přístup k datům z dalších stanice LVS
 - vybudováno v předchozích projektech
- měření od roku 2015



Přístupy k návrhu a hodnocení efektivnosti opatření pro zadržetí vody v krajině

Optimalizační úloha

Rozvoj přístupů stanovení efektů komplexních systémů opatření

- Optimalizace systému ochrany před účinky povodní
- Účelová funkce

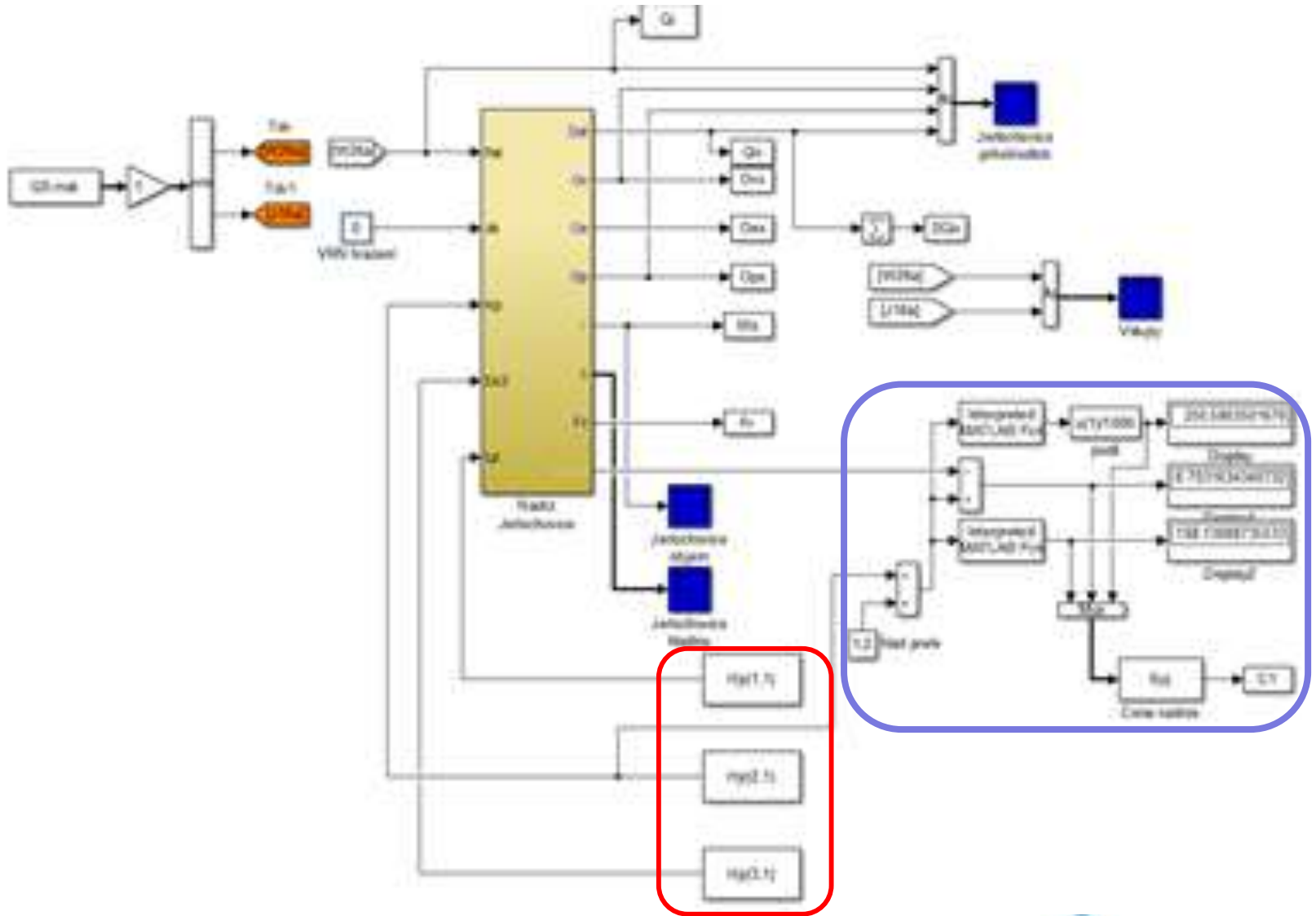
$$f(x) = \{ \min O_C(x), \min C_C(x), \min E_C(x) \}^T$$

základní účel: požadovaným způsobem ovlivňovat odtokové poměry $O_C(x)$, cenu $C_C(x)$, příp. také ekologické (environmentální) dopady $E_C(x)$.

- Parametrizace jednotlivých typů opatření; aproximace efektů, nákladů (pořizovacích x provozních), vedlejší efekty,
- K ověření postupů optimalizace byl připraven model nádrže v prostředí Matlab – Simulink
- Hledané parametry - charakteristiky vypustných zařízení (červený obdélník)

Optimalizační úloha

- Model nádrže s optimalizací charakteristik výpustných zařízení (červená) a náklady na realizaci (modrá)

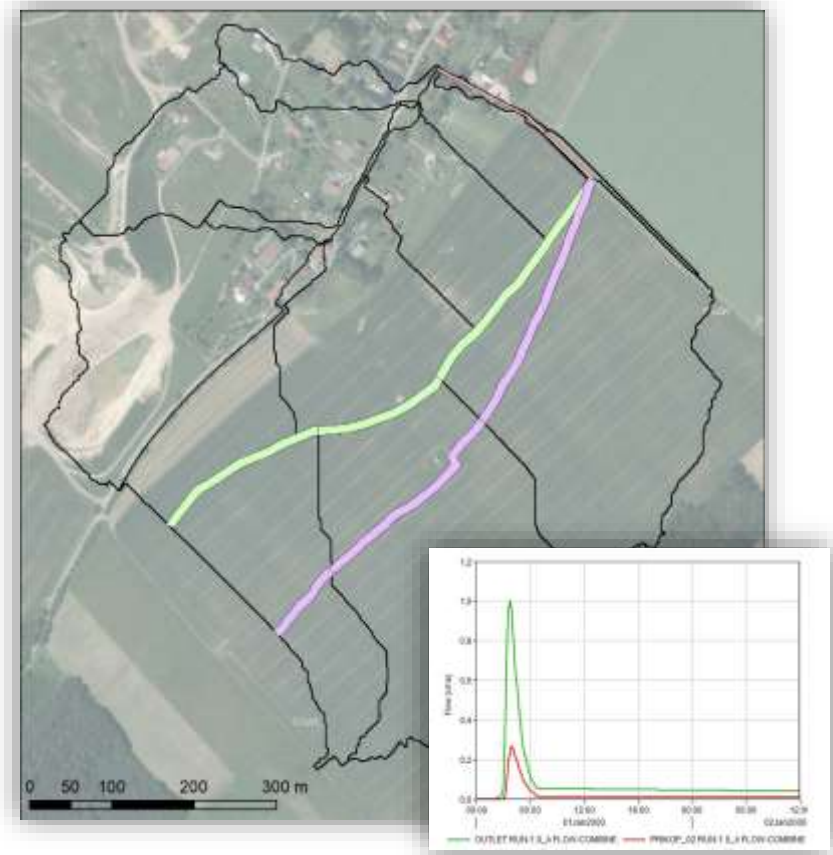


Přístupy k návrhu a hodnocení efektivnosti opatření pro zadržetí vody v krajině

Schematizace opatření HEC-HMS

Lokalita Tošovice

- Záchytný průleh + svodný příkop
- Variantní řešení (**celkem 75**):
 - Odsazení průlehu 0 – 200 m
 - Podélný sklon 1,0 – 3,0 %
 - Délka – max., stř. min.
- Schematizace opatření:
 - Úprava DMT → změna směru povrchového odtoku
 - Změna CN v ploše opatření

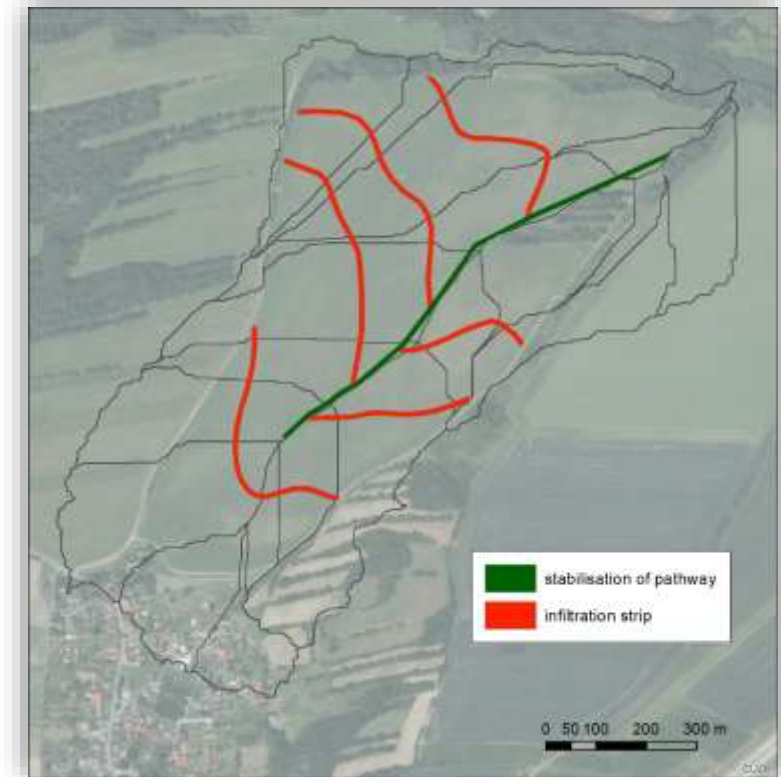


Přístupy k návrhu a hodnocení efektivnosti opatření pro zadrženi vody v krajině

Schematizace opatření HEC-HMS

Lokalita Kletné

- Zatravnění údolnice (stabilizace DSO) + infiltrační travnaté pásy
- Variantní řešení (**celkem 12**):
 - Různé kombinace infiltračních pásů
- Schematizace opatření:
 - Změna CN

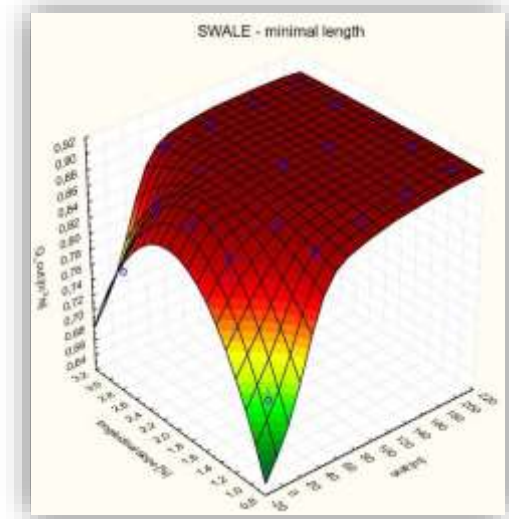
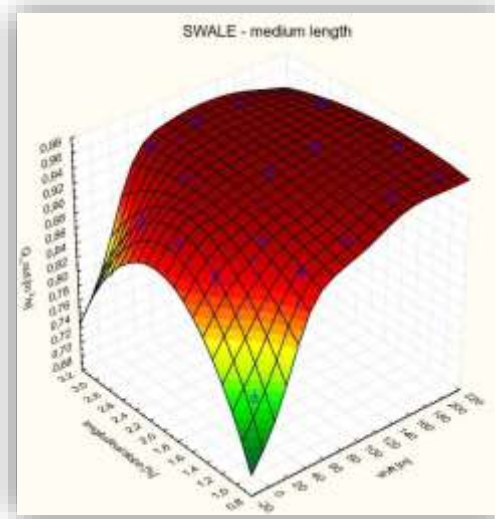
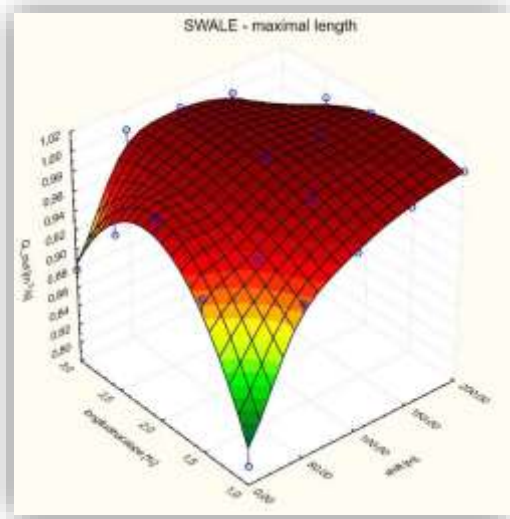


Přístupy k návrhu a hodnocení efektivity opatření pro zadržení vody v krajině

Optimalizační úloha

Účinek opatření

- Vliv na velikost kulminačního průtoku a objemu odtoku
- Vliv na intenzitu erozních procesů (MUSLE)
- Náklady na realizaci a údržbu



Přístupy k návrhu a hodnocení efektivnosti opatření pro zadržetí vody v krajině

Navazující aktivity

- hodnocení vlivu na erozi (MUSLE - Modified Universal Soil Loss Equation)
- vyhodnocení nákladů na pořízení a údržbu opatření, zohlednění ztráty produkční schopnosti půdy
- vyhodnocení pro různé zátěžové stavy
- rozšíření o lokality s měřeným průtokem
- schematizace dalších typů opatření

T A
Č R



Děkuji za pozornost

Karel Drbal, Martin Caletka

karel.drbal@vuv.cz

www.centrum-voda.cz

VÝZKUMNÝ ÚSTAV
VODOHOSPODÁŘSKÝ
T.G. MASARYKA

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.

Podbabská 30/ 2582, 160 00 Praha 6 | +420 220 197 111, info@vuv.cz, www.vuv.cz,

Pobočka Brno | Mojžírovo náměstí 16, 612 00 Brno-Královo Pole | +420 541 126 311, info_brno@vuv.cz,

Pobočka Ostrava | Macharova 5, 702 00 Ostrava | +420 596 134 181 | info_ostrava@vuv.cz