

Studie odtokových poměrů a komplexní návrhy opatření v části povodí nádrže Želivka – Švihov

Operační program Praha – Pól růstu

Pavla Štěpánková, Karel Drbal

Praha NTK, 21. 6. 2022

Osnova prezentace

1. Cíle projektu a metodika řešení, vymezení zájmového území
2. Výsledky analýzy zájmového území
3. Návrh komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření ve vybraných kú
4. Technická studie MVN Chválov
5. Vliv vybraných typů MVN na kvality vod

Voda pro Prahu - Studie proveditelnosti

Název operačního programu: OP Praha – Pól růstu ČR

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

Doba řešení: 1.1.2017 - 31.12.2018

Aktivita III. - Studie odtokových poměrů v povodí VD Želivka – Švihov

Hlavní řešitel: Ing. Karel Drbal, Ph.D.

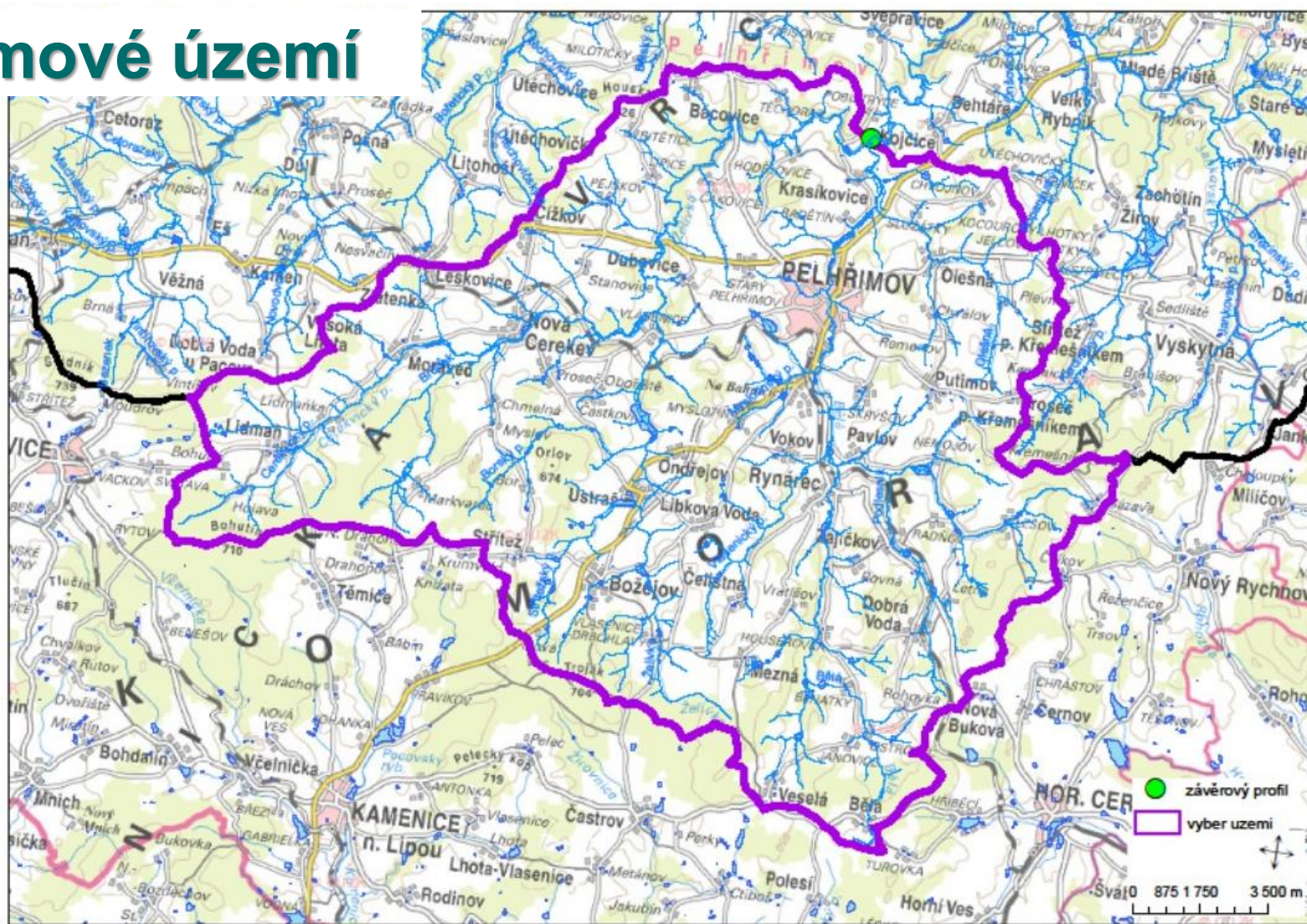
Cíl: Vypracování podrobné studie odtokových poměrů v povodí VD Želivka – Švihov

Návaznost na výsledky projektu *Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice* (VÚV TGM, 2015 – vodavkrajine.cz)

- identifikace oblasti s vysokým stupněm erozního ohrožení v zájmovém povodí vodárenské nádrže



Zájmové území

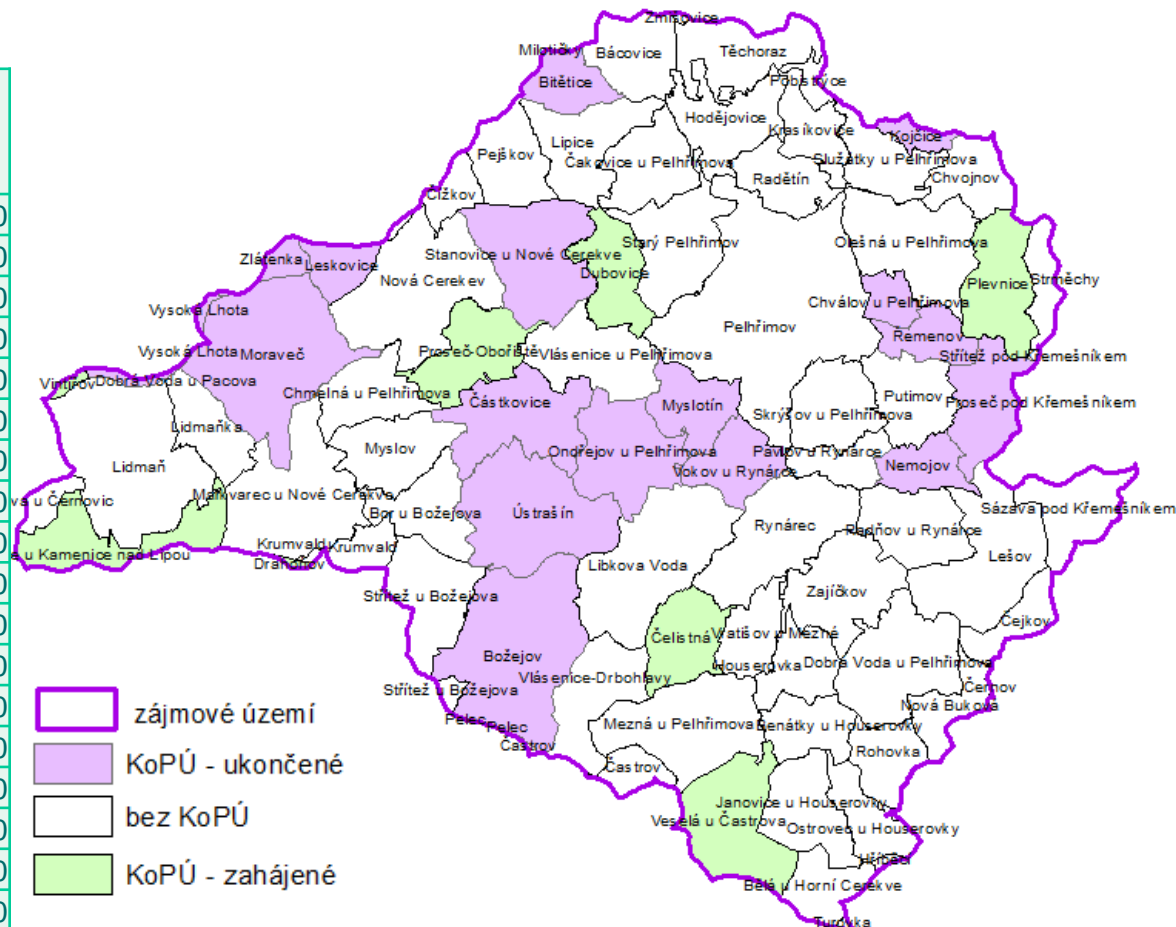


- vybráno na základě řady faktorů vypovídajících o míře ohroženosti území z pohledu erozních i odtokových charakteristik, využití plochy území, dosavadní realizace ochranných opatření apod.
- vymezeno závěrovým profilem povodí na toku Želivka pod Bělou v povodí 1-09-02-021 o celkové ploše ploše 266,33 km²

Analýza zájmového území

- Podrobná analýza území (sklonitostní, klimatické, hydrologické, pedologické, erozní a srážkoodtokové poměry, využití území, ...).
- Analýza projektů Komplexních pozemkových úprav a Územně plánovacích dokumentací a převzetí účinných prvků do návrhu, případně přizpůsobení USES.

Název k.ú.	Rok ukončení KoPÚ	Výměra navržených PEO (ha)
Bitětice	2010	0,00
Božejov	2009	0,00
Částkovice	2005	2,00
Dobrá Voda u Pacova	2002	1,00
Chválov u Pelhřimova	2006	0,00
Kojčice	2012	26,00
Leskovice	2003	0,00
Moraveč	2001	5,00
Myslotín	2010	7,10
Nemojov	2010	22,00
Ondřejov u Pelhřimova	2010	0,00
Proseč pod Křemešníkem	2014	0,00
Řemenov	2006	0,00
Stanovice u Nové Cerekve	2006	25,00
Ústrašín	2011	0,00
Vokov u Rynárce	2001	2,00
Vysoká Lhota	2002	1,20
Zlátenka	2003	19,60

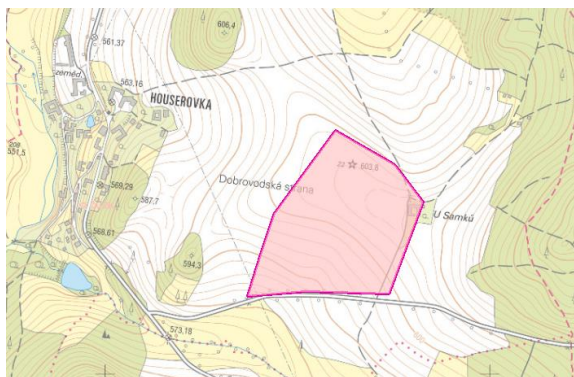


Výsledky analýzy zájmového území

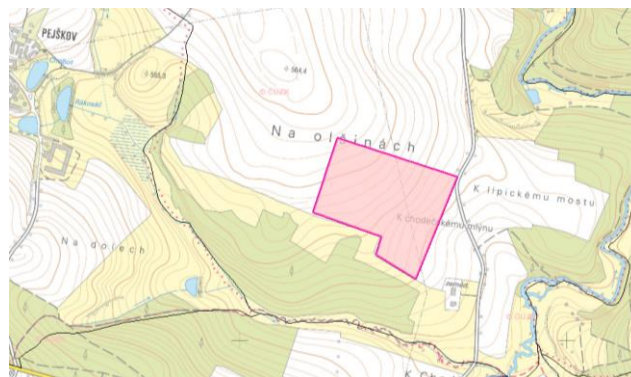
Terénní průzkum

- Zaznamenané projevy eroze v pilotním území za dobu řešení projektu

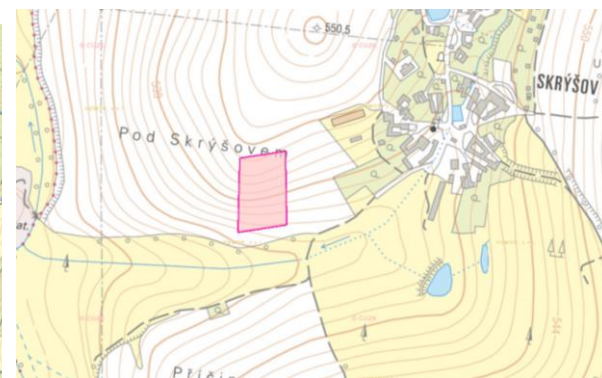
k. ú. Houserovka



k. ú. Lipice



k. ú. Skřýšov



Návrh protierozních a protipovodňových opatření ve vybraných k.ú.

- Podmínky výběru k.ú.:
 - ohroženost dle analýzy území neproháhlá KODÍ
- vybráno 10

Název k. ú.

Chvojnov

Krasíkovice

Libkova Voda

Olešná u Pelhřimova

Pavlov u Rynárce

Pelhřimov

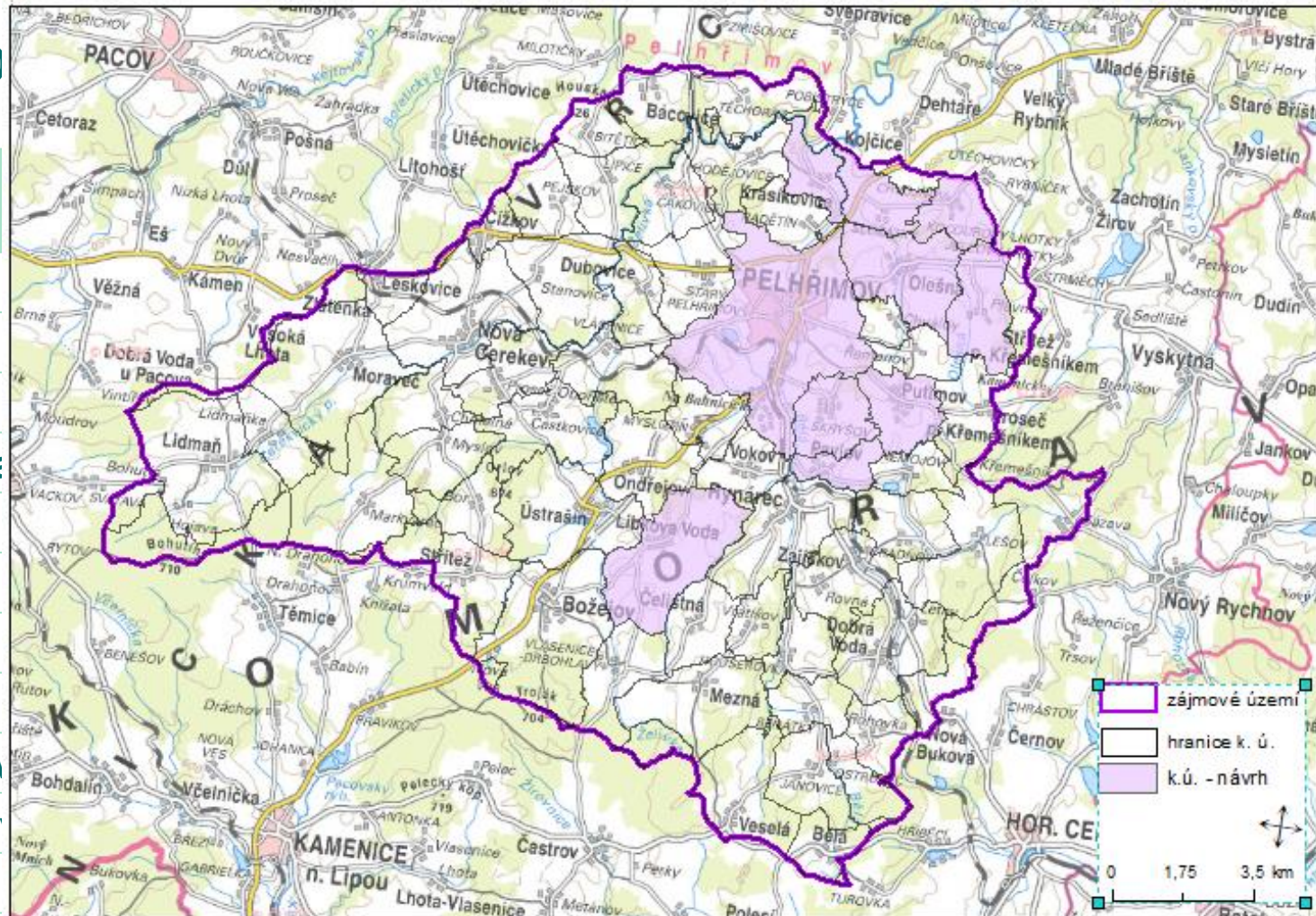
Plevnice



Putimov

Skrýšov u Pelhřimova

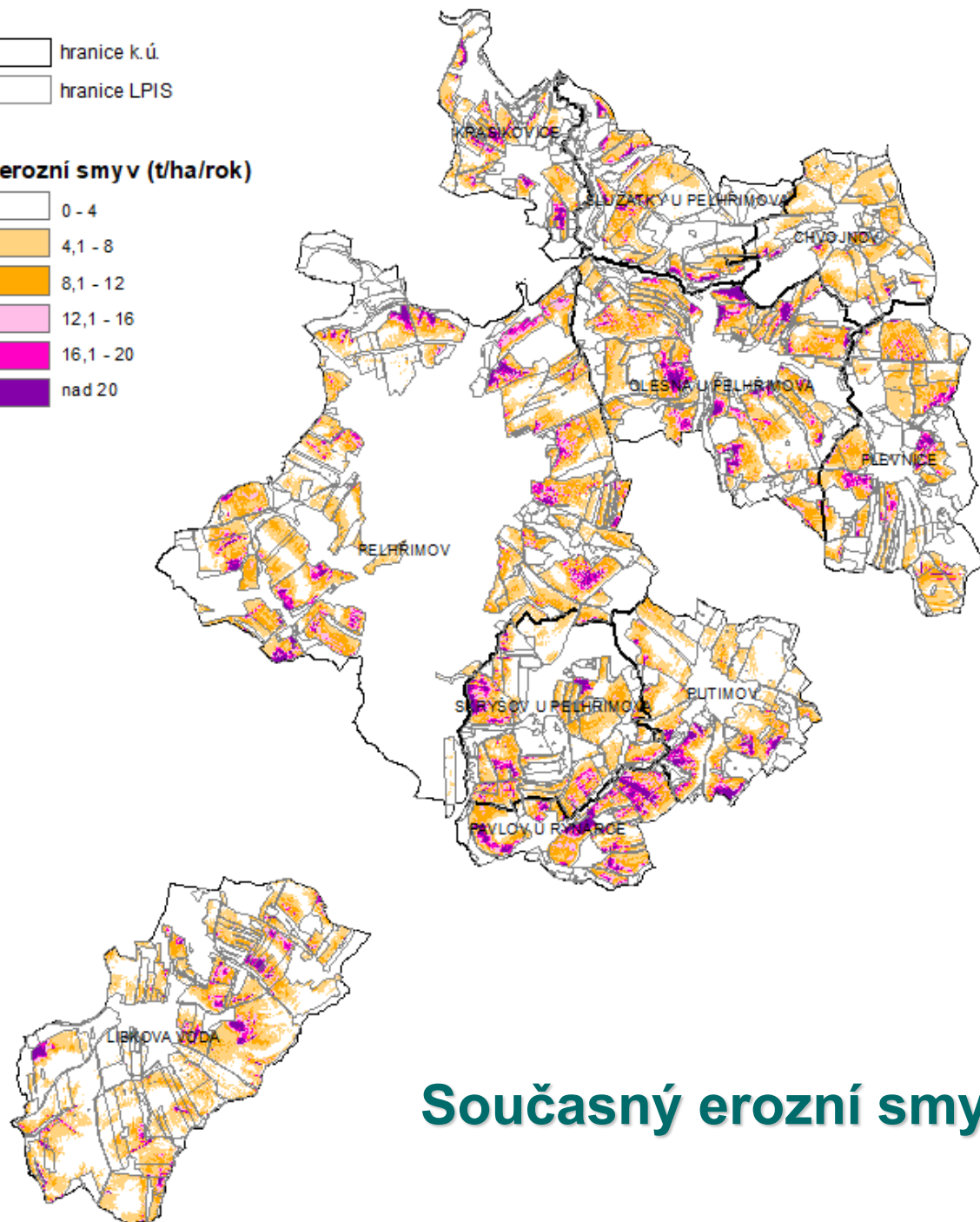
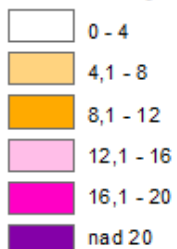
Služátky u Pelhřimova

Celkem



 hranice k.ú.
 hranice LPIS

erozní smy v (t/ha/rok)



Současný erozní smyv v zájmovém povodí

Návrh protierozních a protipovodňových opatření ve vybraných k.ú.

- A) Vyloučeny erozně nebezpečné plodiny (VENP)
- B) Protierozní agrotechnologie na orné půdě (AGT)
- C) Trvale travní porosty (TTP)
- D) Biotechnická opatření

Biotechnická opatření	Počet [ks]	Délka [m]
Zasakovací hrázka	1	199
Zasakovací mez	90	31 972
Interakční prvek	12	4 154
Stabilizace DSO	1	190
Zasakovací pás	13	5 352
Zasakovací příkop	1	375
Zasakovací průleh	1	299
Celkem	119	42 540

Název k.ú.	Plocha k. ú. [ha]	Plocha půdy v LPIS [ha]	Návrh opatření - plocha [ha]		
			AGT	TTP	VENP
Chvojnov	248,14	163,07	53,03	0,93	6,50
Krasíkovice	222,40	134,75	64,91	1,38	
Libkova Voda	741,32	688,83	234,14	1,43	10,07
Olešná u Pelhřimova	550,96	351,94	159,43		20,15
Pavlov u Rynárce	173,98	137,86	95,56		15,31
Pelhřimov	1 574,73	657,27	343,69		21,11
Plevnice	396,00	278,61	90,97	0,18	
Putimov	317,72	237,87	80,09		16,33
Skrýšov u Pelhřimova	331,08	257,73	122,58	2,73	
Služátky u Pelhřimova	275,05	166,97	68,57	0,47	

Návrh protierozních a protipovodňových opatření ve vybraných k.ú.

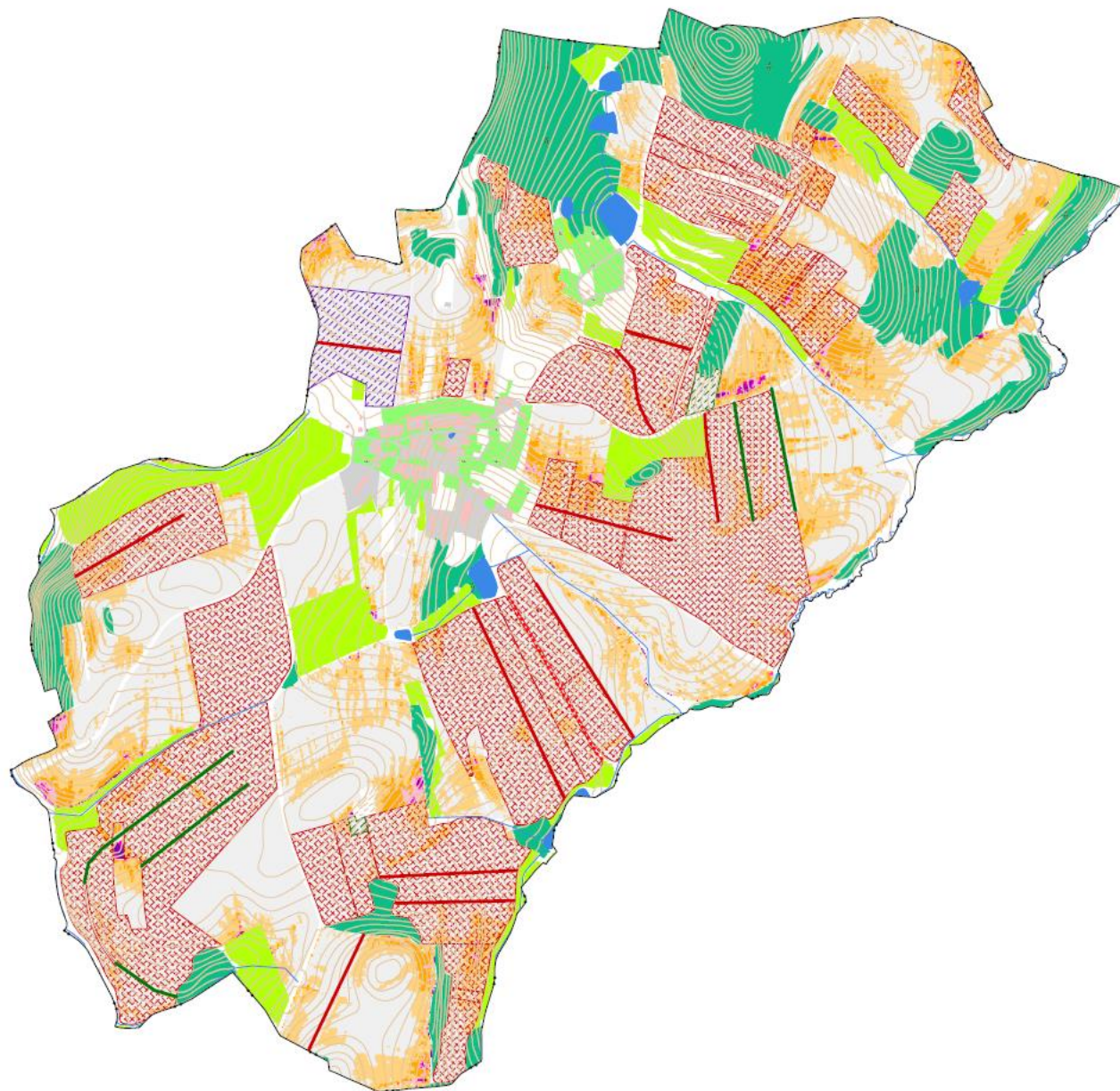
Navrhovaná organizační protierozní opatření mají vliv především na:

- snížení míry erozního smyvu povrchovým odtokem,
- změnu odtokových charakteristik území - snížení čísla CN, zvýšení retence,
- zvýšení odolnosti území vůči erozi půdy,
- zvýšení odolnosti území vůči nepříznivým projevům sucha,
- zvýšení ekologické stability území.



Cílem **situování návrhu biotechnických opatření** bylo kromě zvýšené ochrany i docílení vhodného vrstevnicového obdělávání orné půdy podél opatření. Prvky typu příkop, průleh byly navrženy jen v závažných případech za účelem ochrany zastavěného území nad obcí Pavlov. Potřeba zatravnění dráhy odtoku byla lokalizována v jihovýchodní části k. ú. Pelhřimov. Zasakovací meze jsou navrženy ve všech zájmových k. ú.

Návrh opatření v k.ú. Libkova Voda



Základní údaje:

- vodní tok
- vodní plocha
- vrstevnice zesílená
- vrstevnice základní

Druhy pozemků:

skutečný stav

- orná
- trvalý travní porost
- les
- zahrada
- zast. plocha, nádvoří
- ostatní plocha

Opatření k ochraně ZPF:

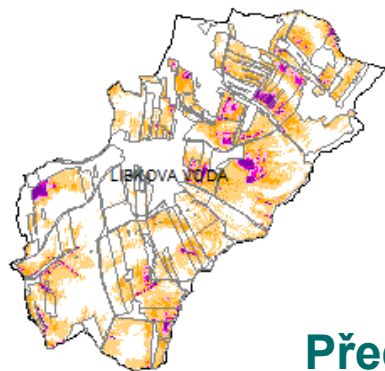
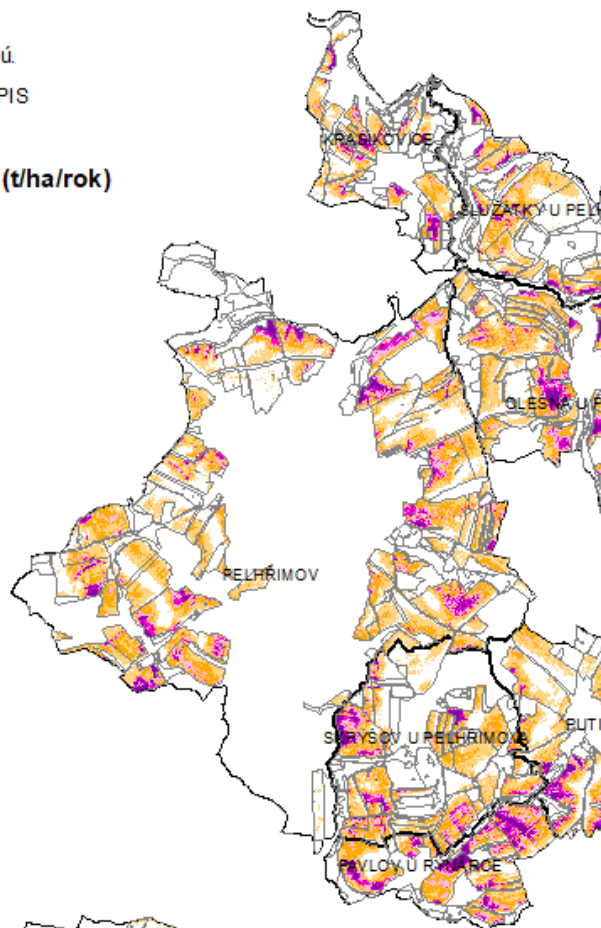
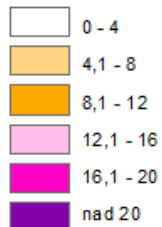
návrh

- mez, hrázka
- průleh, příkop
- zasakovací pás, stabilizace DSO
- interakční prvek
- Organizační
- VENP
- Agrotechnická

Posouzení vlivu navržených ochranných opatření

hranice k.ú.
hranice LPIS

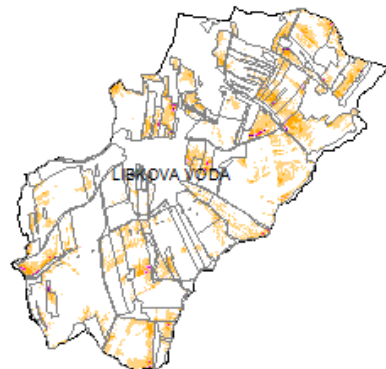
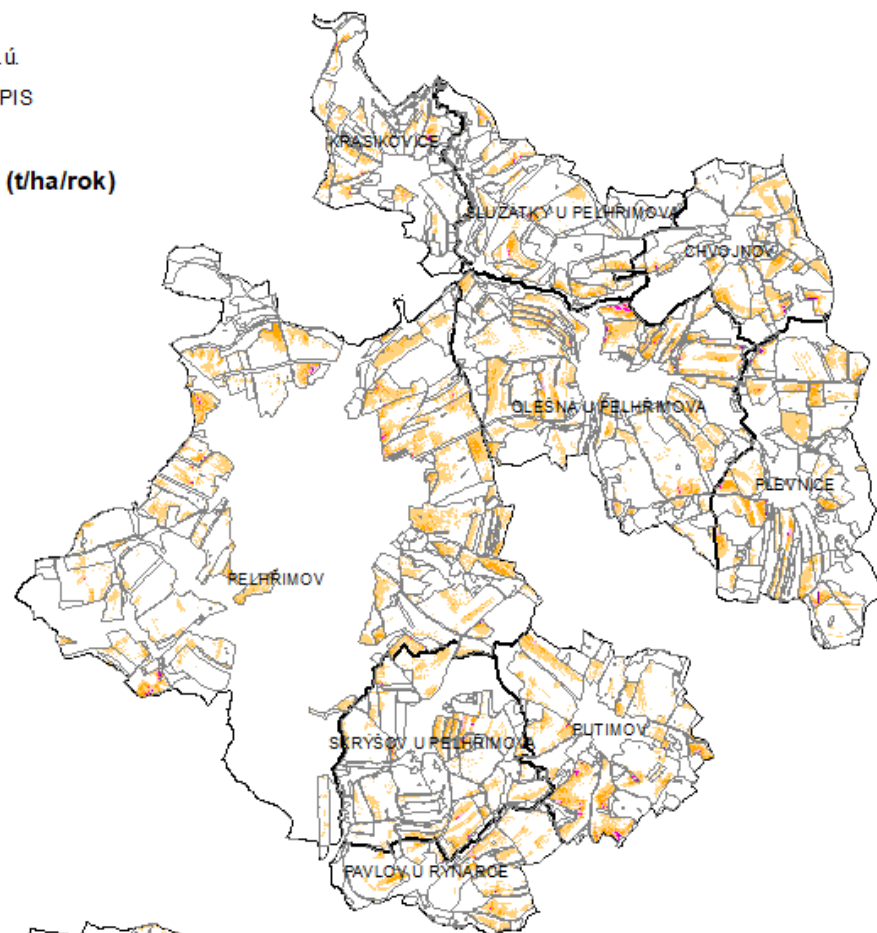
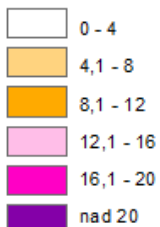
erozní smyv (t/ha/rok)



Před návrhem

hranice k.ú.
hranice LPIS

erozní smyv (t/ha/rok)



Po návrhu



Posouzení vlivu navržených ochranných opatření

Název k. ú.	Plocha k. ú. [ha]	Plocha půdy v LPIS [ha]	Průměrná ztráta půdy [t/ha.rok]	Průměrná ztráta půdy z plochy LPIS [t/rok]	Snížení erozního ohrožení [%]
Chvojnov	248,15	163,07	2,73	445,40	40
Krasíkovice	222,4	134,75	2,22	299,33	57
Libkova Voda	741,32	1149,81	2,92	3 355,27	44
Olešná u Pelhřimova	550,96	351,94	3,10	1 089,92	56
Pavlov u Rynárce	173,98	137,86	2,79	384,30	71
Pelhřimov	1 574,73	657,27	2,83	1 858,76	53
Plevnice	396,00	278,61	2,70	753,52	50
Putimov	317,72	237,87	3,03	719,64	45
Skrýšov u Pelhřimova	331,08	257,73	2,42	623,52	59
Služátky u Pelhřimova	275,05	166,97	2,15	359,54	54

Technická studie MVN Chválov




Výběr lokality pro zadání detailní studie malé vodní/suché nádrže

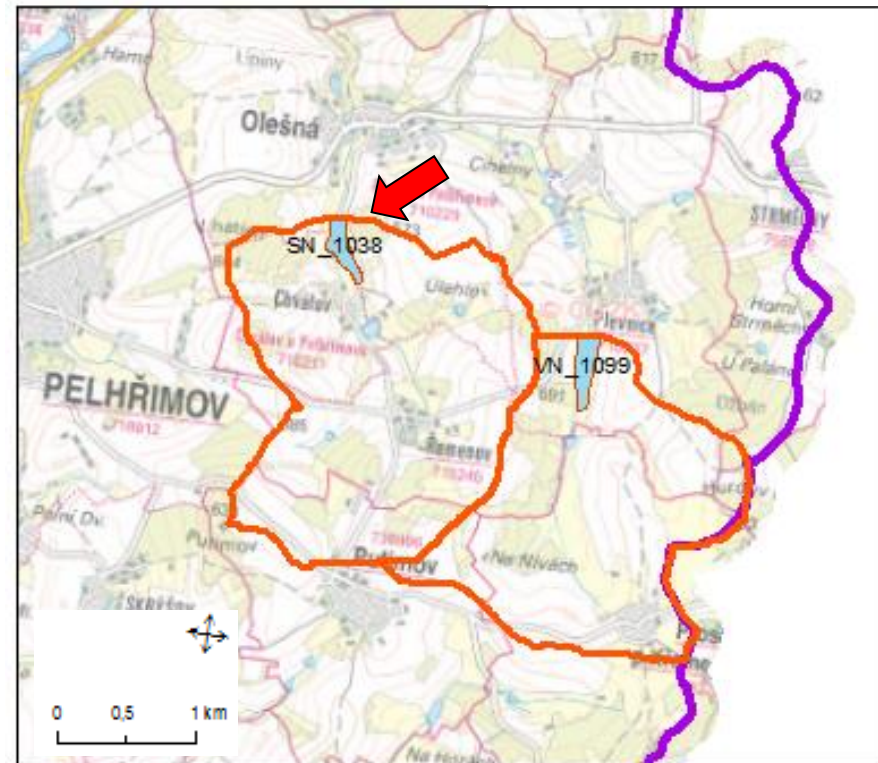
Posouzení nádrží z hlediska:

- Transformace povodňových vln s dobou opakování 2, 5, 10, 20 a 50 let
- Možnosti nadlepšování minimálních zůstatkových průtoků
- Možnosti nadlepšování minimálních zůstatkových průtoků a odběru vody 5 l/s

Zhotovitel: AQUATIS a.s.

- realizace nádrže se stálým zásobním objemem;
- výškou hráze cca 6 m nad terénem.
- Cílem vodohospodářského řešení je návrh základních parametrů nádrže a funkčních objektů s prověřením možnosti hladiny stálého nadržení

-  zájmové území
-  povodí vybraných nádrží
-  zátopy vybraných nádrží



Technická studie MVN Chválov

Zhotovitel: AQUATIS a.s.

Základní vstupní (výpočtové údaje):

Kóta koruny hráze: 531,00 m n.m.
Maximální hladina H_{max} : 530,20 m n.m.
Kóta bezpečnostního přelivu K_{bp} : 529,40 m n.m.
Zásobní hladina H_z : 527,00 m n.m.
Terén: 525,00 m n.m.
Kóta osy spodní výpusti: 524,15 m n.m.

Průměr spodních výpustí: DN 500
Počet spodních výpustí: 2

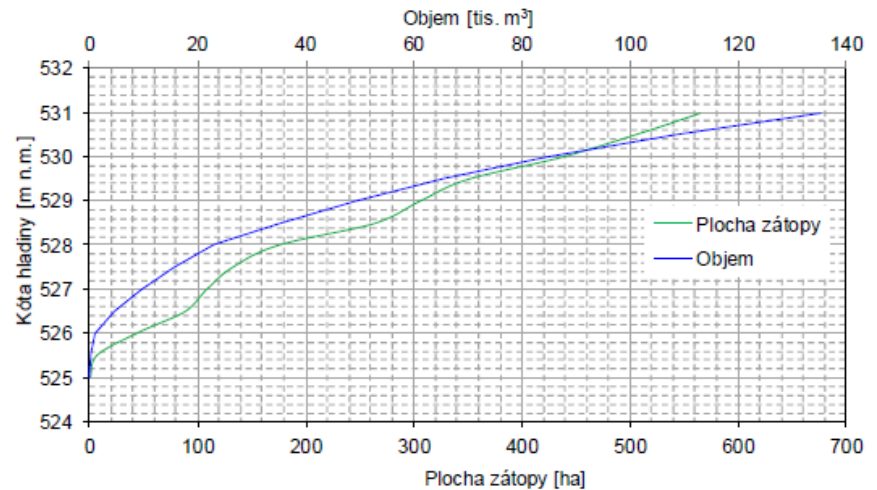
Kóta hrany bezpečnostního přelivu: 529,40 m n. m.
Délka přelivné hrany: 12,00 m (2 x 6,0 m)
Kóta koruny nouzového přelivu: 530,10 m n. m.
Délka přelivné hrany: 10,00 m

Nádrží je možné dosáhnout transformace při neškodném odtoku pouze do PV 10.

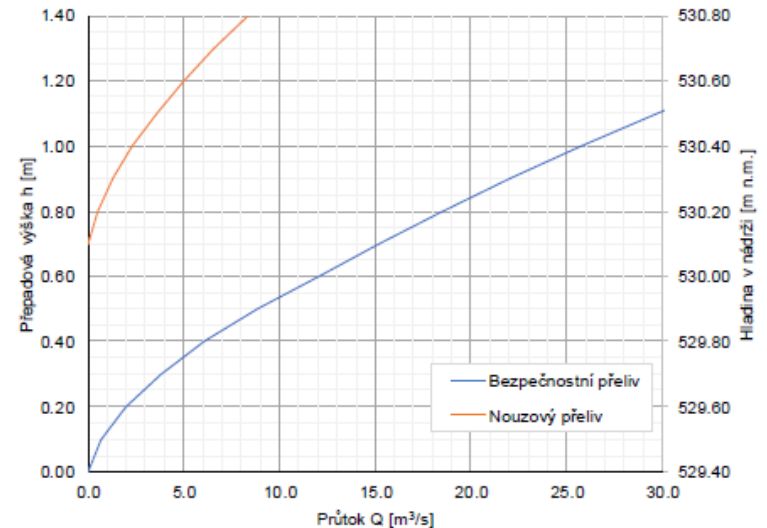
- Při PV 20 a PV 50 dojde k transformaci na úrovni Q_{10} a při PV 100 a PV 200 dojde k transformaci na úrovni Q_{50} .

Orientační náklady: 45,5 mil. Kč bez DPH (rok 2018)

Čára zatopených ploch a objemů



Měrná křivka bezpečnostního a nouzového přelivu



Vliv vybraných typů MVN na kvalitu vod

Sledovány tři typy MVN:

1) suché retenční nádrže

- V zátopě tůň, revitalizace toků, mokřady, apod.

Např. poldr Kejžlice



2) retenční se zásobním prostorem a malým stálým nadržením

- V zátopě vodní plocha, max. hloubka obvykle cca 1 m, menší navazující mokřady, apod.

Např. retenční nádrž Velký Rybník



3) „klasické“ MVN

- plně napuštěné, využívané k chovu ryb.

Např. Čelistná



Vliv vybraných typů MVN na kvality vod

- nejmenší dopad na toky mají retenční nádrže bez vodních ploch nebo s plochami, které nejsou na tok napojeny
- retenční nádrže s malým stálým nadrženi ovlivňují tok méně, ideálně pokud místo mělké vodní plochy je mokřad
- průtočné MVN, se stálou hladinou, které byly hospodářsky využívány, zhoršovaly ekologický stav a jakost vod
- vliv MVN není vždy jednoznačný, záleží na typu MVN, způsobu využití, kvalitě vody na přítoku apod. Nicméně výstavba MVN, které umožňují jejich hospodářské využití, není vhodným opatřením pro podporu jakosti vod a ekologického stavu toků.
- obecně čím lepší kvalita vody v toku, tím spíše negativní ovlivnění pod MVN
- Pozornost věnovat rybí obsádce! Pozor na invazivní druhy ryb (střevlička, karas) způsobující zhoršení kvality vody, disturbanci sedimentů s uvolňováním zachyceného fosforu do vody

Závěry

Studie odtokových poměrů v povodí VD Želivka – Švihov

- Pilotní území
 - provedeny základní analýzy
 - určení lokalit nejvíce ohrožených projevy eroze,
 - tvorba návrhů komplexních systémů protierozních a protipovodňových opatření.
- Navrhovaná opatření byla ověřována a finalizována v terénu

Výsledek

- návrh organizačních, agrotechnických a technických protierozních opatření v ploše povodí pro 10 vybraných katastrálních území v pilotním povodí.
- hydrologická studie (model Bilan, HEC-HMS)
- technická studie MVN Chválov.

Závěry

Studie odtokových poměrů v povodí VD Želivka – Švihov

- Sledování vlivu vybraných typů MVN na kvality vod
 1. hodnocení vlivu různých typů MVN na změnu kvality vod, transport znečištění a ekologie toků,
 2. optimální plnění doprovodných funkcí nádrží.
- Návrhy nápravných opatření
- Pro nově plánované MVN (v rámci KoPÚ) včlenit do projektů taková řešení, která umožní plnění primární funkce, ale pokud možno omezí negativní dopad na jakost vod a vodní ekosystémy.

Děkujeme za pozornost

Ing. Karel Drbal, Ph.D.

karel.drbal@vuv.cz

Mgr. Pavla Štěpánková, Ph.D.

pavla.stepankova@vuv.cz