

AQUATIS

- **STUDIE VODNÍHO PROSTŘEDÍ NA SVITAVSKU**



Zadání a cíle projektu

- Projekt byl financován za příspěví Operačního programu životní prostředí



- Investor studie: Povodí Moravy, s.p.



- Hlavní zpracovatel: Aquatis a.s.



- Odborný garant projektu: Geotest, a.s.



- Spolupracující organizace: BVK a.s.



- Návrh základní koncepce trvale udržitelného užívání vod v části povodí řeky Svitavy
 - zlepšení hydromorfologického stavu říční sítě,
 - udržení a zlepšení jakosti vod, zejména z pohledu ochrany vodních zdrojů,
 - zlepšení stávajícího užívání vod (odběrů, vypouštění a ostatního užívání vod),
 - zlepšení struktury zemědělské krajiny s ohledem na zadržení vody v krajině

Zájmová oblast

- Zájmová oblast:

- hydrogeologický rajon Ústecká Synklinála v povodí řeky Svitavy
- významný vodní útvar se značnými zásobami podzemní vody, které jsou vodárensky využívány I. a II. březovským vodovodem pro zásobování Brna a okolí pitnou vodou, dále skupinovým vodovodem Svitavy a skupinovým vodovodem Březovsko
- jedná se o bilančně napjatý vodní útvar, který byl zařazen do projektu „*Rebilance zásob podzemních vod*“:
 - cílem projektu je zhodnotit přírodní zdroje podzemních vod s použitím moderních technologií, včetně podmínek za jakých je možné podzemní vody v hodnocených hydrogeologických rajonech využívat s ohledem na trvale udržitelný rozvoj
 - výsledkem projektu budou aktuální data z 1/3 území ČR a ověřené metodické postupy pro průběžnou aktualizaci

Legenda

- Zájmová oblast pro povrchové vody
- Zájmová oblast pro podzemní vody
- Ochranné pásmo vodního zdroje Březová**
- 1. stupně
- 2. stupně
- Vodní toky
- Nádrže
- Hranice kraje
- Železnice
- Zástavba
- Lesy



Přehledná situace
zájmového území

Hydrogeologická charakteristika území

- Čtyři na sobě nezávislé hydrogeologické kolektory oddělené hydrogeologickými izolátory
 - D - pískovce, coniak;
 - C - pískovce, střední turon;
 - B - pískovce, spodní turon;
 - A – cenoman.
- Vodárensky využívané hydrogeologické kolektory jsou:
 - pískovce středního turonu (kolektor C)
 - pro vodárenskou praxi jsou označovány jako I. zvedeň
 - plošně nejrozšířenější, vystupuje na povrch terénu
 - puklinovo – průlinově propustné
 - pískovce spodního turonu (kolektor B)
 - pro vodárenskou praxi jsou označovány jako II. zvedeň
 - na povrch vystupují na okrajích pánve – v kuestách
 - puklinově propustné



Ústecká
synklinála
042015



kolektor D

kolektor C

kolektor B

kolektor A

- Legend**
- HRANICE
 - hranice_V_Cedky_úvnyj_0420150001
 - hranice_súbežná_D_povrch
 - RR_3_18a_V_Cedky_KCú_úvnyj_0420150002
 - V_Cedky_KCú_úvnyj_0420150001
 - hranice_kolektor_C_povrch
 - RR_3_18a_V_Cedky_Mú_úvnyj_0420150001

Hydrogeologická charakteristika území

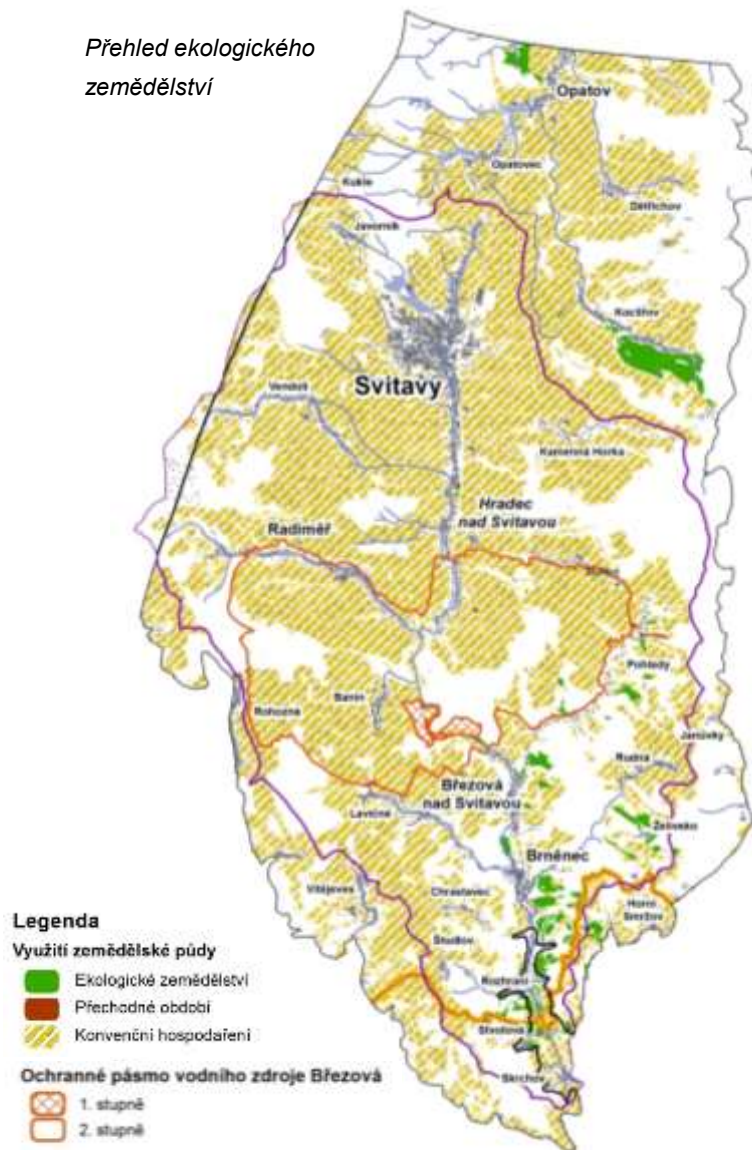
- Režim doplňování – zdrojem jsou atmosférické srážky, které spadnou na území ústecké synklinály
 - u I. zvodně k dotaci dochází v celé ploše kolektoru, doba zdržení podzemní vody je 1-2 měsíce
 - u II. zvodně k dotaci dochází na okrajích synklinály – na tzv. kuestách, podzemní voda má v osově části zdržení 4 až 6 měsíců.
- Jedná se o velmi zranitelné horninové prostředí
 - **procesy odehrávající se na povrchu území významně ovlivňují kvalitu podzemní vody**
- I. Březovský vodovod byl vybudován v roce 1913, jímané množství vody je max. 300 l/s.
- II. Březovský vodovod byl vybudován v roce 1975 a jímané množství vody je max. 1 000 l/s.



Současný stav území

- Celkově se jedná o málo zastavěnou oblast, kde se nachází jedno větší město (Svitavy) a několik vesnic. Zástavba menších obcí je soustředěna podél vodních toků.
- Podíl orné půdy
 - v zájmovém území 50% zemědělské půdy
 - v ochranném pásmu vodního zdroje – 67% zemědělské půdy (60% orné)
- Současný způsob hospodaření na zemědělské půdě
 - konvenční způsob – je zaměřeno na objem produkce
 - ekologické – forma zemědělství bez používání chemických vstupů

Přehled ekologického zemědělství

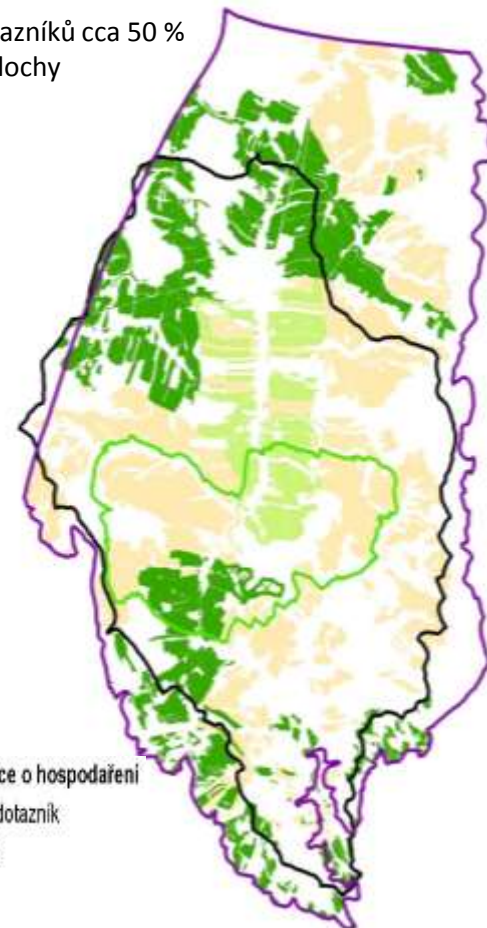


Současný stav území – zemědělské hospodaření

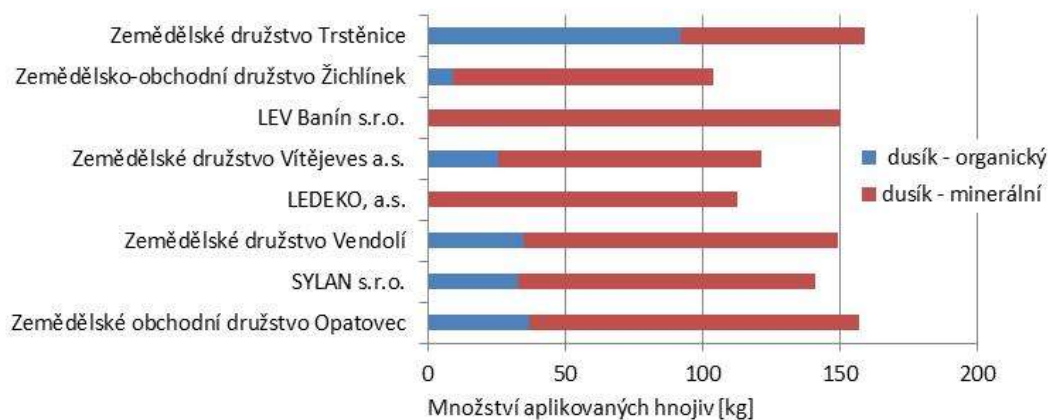
- Dotazníkové šetření zemědělských podniků
 - údaje o hnojení (průmyslová i statková)
 - osevní postup
 - ekologický způsob hospodaření či konvenční
 - údaje byly rozděleny na ochranné pásmo a ostatní území
- Průměrné množství dusíku aplikovaného na hektar je 137 kg, z toho je 29 kg ve formě statkových hnojiv a 108 kg ve formě minerálních hnojiv

Přehled komunikujících uživatelů zemědělské půdy

návratnost dotazníků cca 50 %
výměry zem. plochy

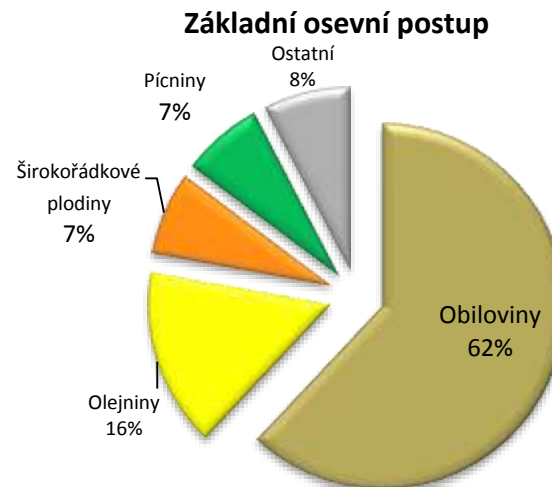


Hnojení dusíkem

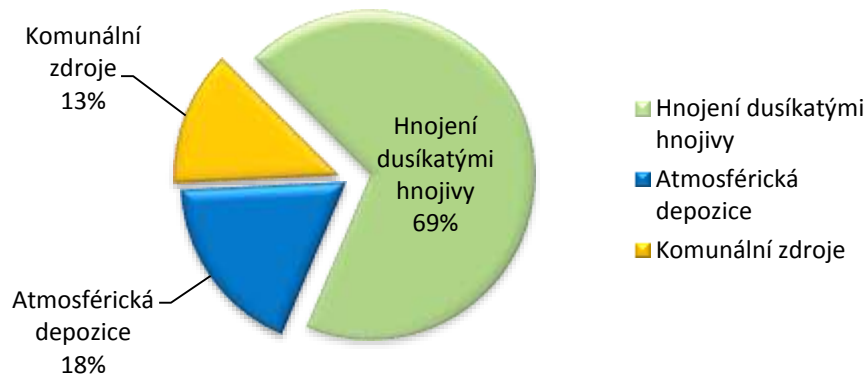


Současný stav území - zemědělské hospodaření

- Většina území spadá do ZO – kde platí Nitrátová směrnice – omezení hnojení dusíkatými hnojivy na dávky 170 kg dusíku/ha
- Osevní postup - vysoký podíl řepky
 - dobrá plodina z hlediska eroze (seje se již koncem srpna, a poměrně rychle vyklíčí a vytváří na poli porost, který je zde déle než 10 měsíců)
 - z hlediska kvality vody je riziková – je velice náročná na dusík – dle Nitrátové směrnice lze hnojit až 230 kg dusíku na ha



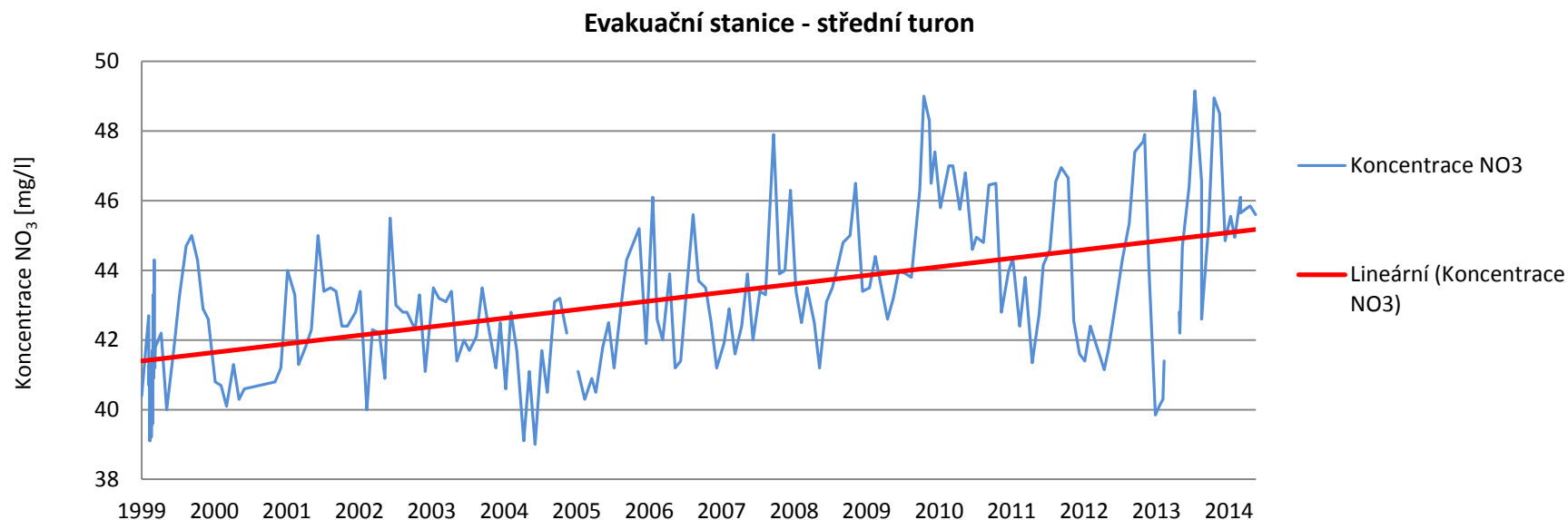
Původ dusíku ve vodním prostředí



- Existuje přímá souvislost mezi aplikací minerálních dusíkatých hnojiv a koncentrací NO_3 v jímané podzemní vodě.

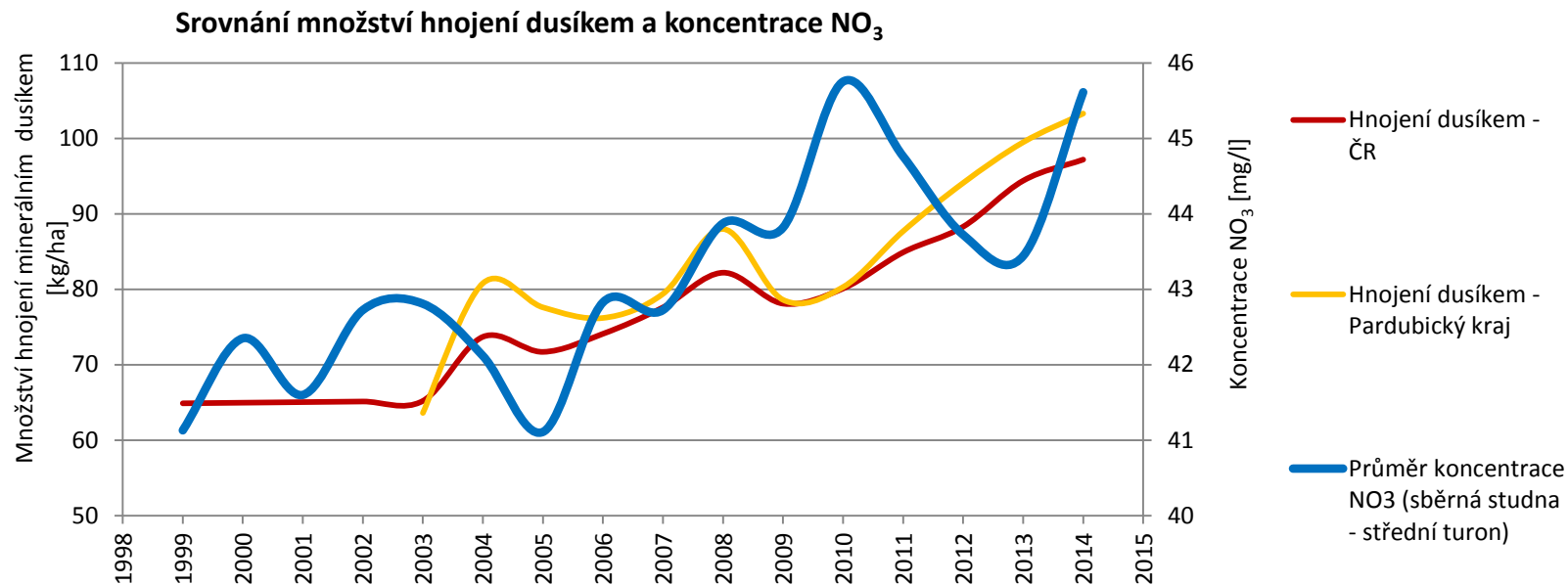
Monitoring podzemních vod

- Analýza dat z evakuační stanice – střední turon – kolektor C (data BVK a.s.)



- průměrná současná koncentrace dusičnanů je 45,6 mg/l
- za posledních 15 let nárůst o 4,5 mg/l
- za dalších 15 let překročení limitu 50 mg/l!
- byly zjištěny obsahy pesticidů a to i v částech struktury, kde nejsou vysoké obsahy dusičnanů (*nové poznatky z projektu Rebilance zásob podzemních vod*).

Monitoring podzemních vod



- Porovnání hnojení a koncentrací pomocí lineární regrese.
- Regresní rovnice naznačuje, že i poměrně výrazné snížení dávky hnojení nebude mít na kvalitu podzemní vody razantní vliv.
- Rozkolísání koncentrace dusičnanů můžeme vysvětlit jednotlivými srážkovými epizodami. Při vyšších úhrnech srážek dochází k intenzivnějšímu vyplachování dusičnanů z ornice do podzemních vod a s tím nastává dočasné zvýšení koncentrace

Analýza bodových zdrojů znečištění

- Poměr napojení obyvatel na ČOV odpovídá průměru Pardubického kraje (72% – zdroj ČSÚ 2012). Celostátní průměre je však 82%.
- V zájmovém území jsou následující ČOV:

Jméno ČOV	Kapacita EO	Připojení obyvatelé	Kanalizace	Srážení fosforu	Rok výstavby/rekonstrukce
ČOV Svitavy	17 000	19 952	jednotná/splašková	ano	2014
ČOV Banín	407	249	splašková	ano	2013
ČOV Brněnec	2 300	1 100	splašková	ano	2006
ČOV Březová	2 000	1 157	splašková	-	2015

- ČOV Svitavy je poddimenzovaná
 - podle nátoky BSK₅ přitéká pouze 16 tis. EO
 - znečištění nedojde na ČOV
- ČOV Banín – nevyužívá zařízení na srážení fosforu
- ČOV Brněnec – není plně využita, původně měla být napojena i obec Březová, ta má však novou ČOV ve zkušebním provozu.

Legenda

- ČOV v řádném provozu
- ČOV ve zkušebním provozu
- ➔ Obec napojená na stávající ČOV
- ➔ Obec, které se v brzké době napojí na ČOV

- Ochranné pásmo vodního zdroje Březová
- ▨ 1. stupně
 - ▨ 2. stupně



Rozložení ČOV
v zájmovém území

Analýza bodových zdrojů znečištění

Jméno ČOV	Účinnost čištění ČOV				Koncentrace vypouštěných ukazatelů			
	CHSK _{Cr}	BSK ₅	N _{celk}	P _{celk}	CHSK _{Cr}	BSK ₅	N _{celk}	P _{celk}
ČOV Brněnec	97%	99,5%	86%	75%	33,5	2,5	15,32	4,25
ČOV Banín	97%	99,1%	45%	57%	38,8	4,2	59,60	4,99
ČOV Svitavy	94%	98,1%	68%	80%	29,5	3,9	19,36	1,28
ČOV Březová	-	-	-	-	-	-	-	-

- Všechny ČOV dobře odstraňují organické znečištění
- ČOV Brněnec odstraňuje velmi dobře N_{celk}, P_{celk} by mohl i lépe
- ČOV Banín je malá ČOV, živiny neodstraňuje dobře. P_{celk} může odstraňovat lépe, pokud bude využívat zařízení na srážení fosforu.
- ČOV Svitavy má rezervy v účinnosti odstraňování živin

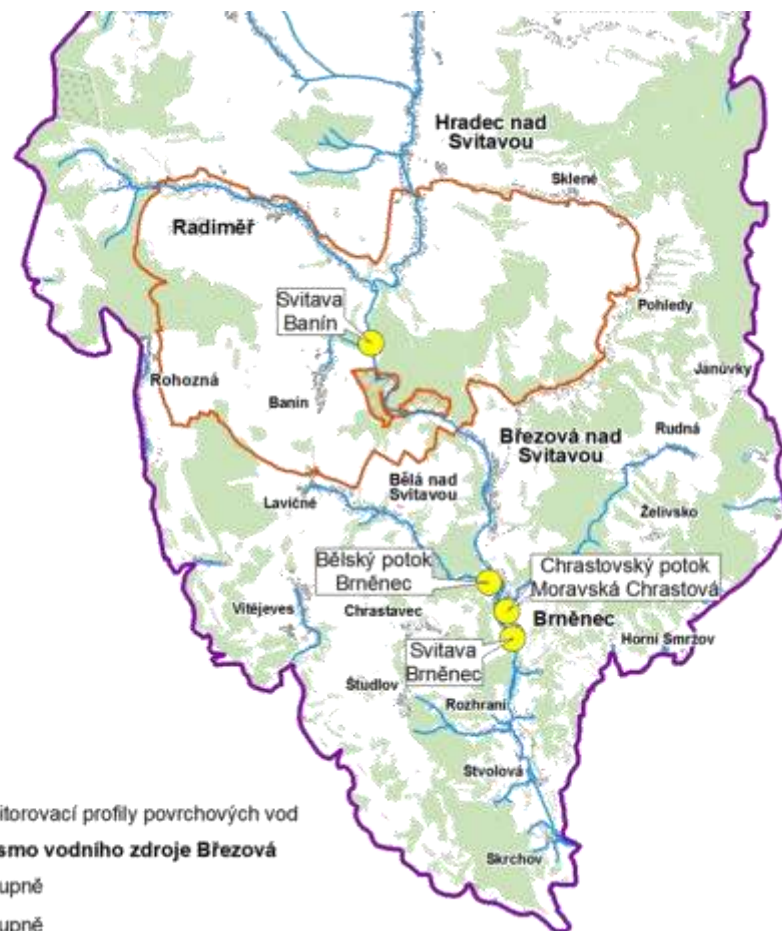
Analýza bodových zdrojů znečištění - opatření

- Průzkum kanalizační sítě města Svitavy a zintenzivnění odstraňování P_{celk} na ČOV Svitavy.
- Napojení dalších obcí na ČOV Svitavy (Kamenná Horka, Vendolí) a napojení dalších obcí na centrální ČOV (např. Javorník, Bělá nad Svitavou...).
- Výstavba nových ČOV – u obcí, kde napojení na stávající centrální ČOV není možné. Doporučujeme výstavbu mechanicko-biologické ČOV se srážením fosforu.
- Svoz komunálních odpadních vod – u malých obcí, kde není vhodné stavět ČOV podpořit svoz odpadních vod z bezodtokých jímek na ČOV.
- Obec Banín – využívat zařízení na srážení fosforu; na dočištění odpadních vod z ČOV a Banínského potoka je ve studii navržena boční průtočná nádrž

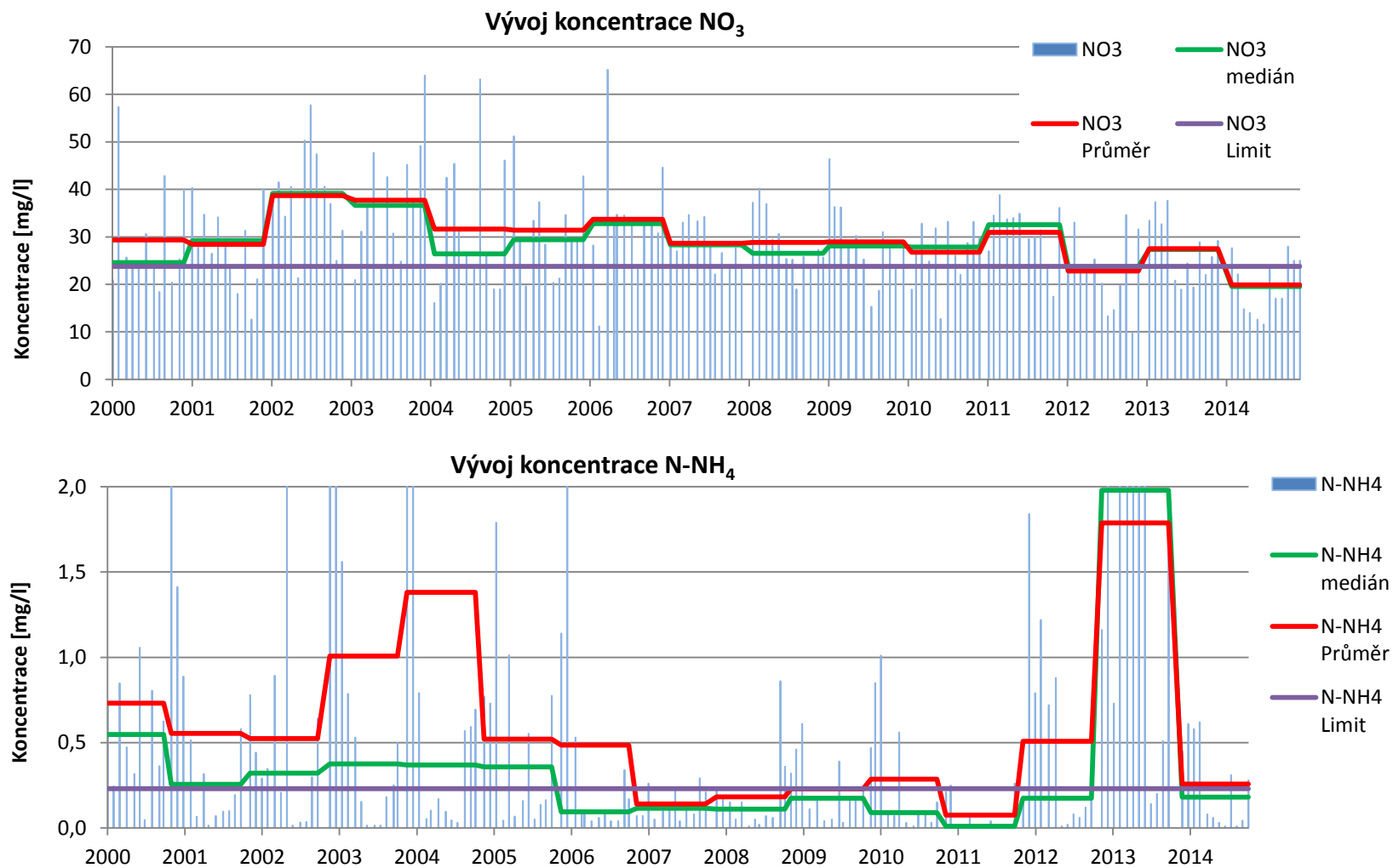


Monitoring povrchových vod

- V zájmovém území jsou 2 monitorovací profily na Svitavě a další 2 na jejích přítocích
 - Svitava – Banín – dlouhodobě sledovaný profil relevantní pro jímací území
 - Svitava – Brněnec – monitoring od roku 2012, sledováno pouze $CHSK_{Cr}$, rozpuštěný O_2 , a NL
 - Bělský potok – Brněnec - monitoring roku 2008, 2012
 - Chrastovský potok – Moravská Chrastová - monitoring roku 2010, 2014
- Vyhodnocoval se profil Svitava – Banín
 - (data z časové řady 2000 – 2014)

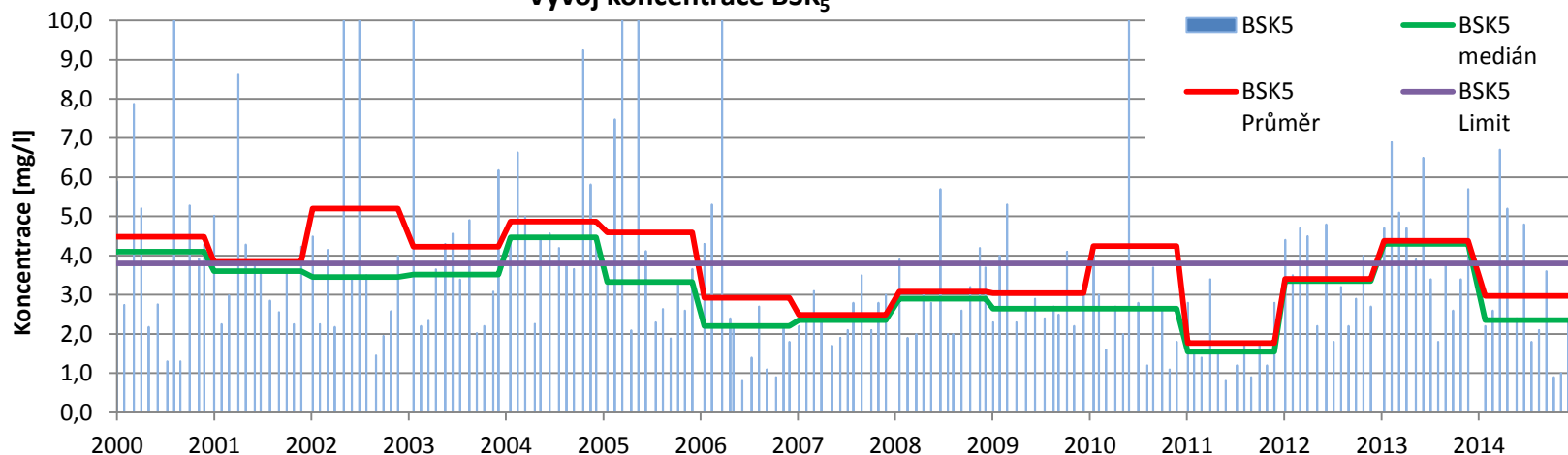


Monitoring povrchových vod – profil Svitava – Banín

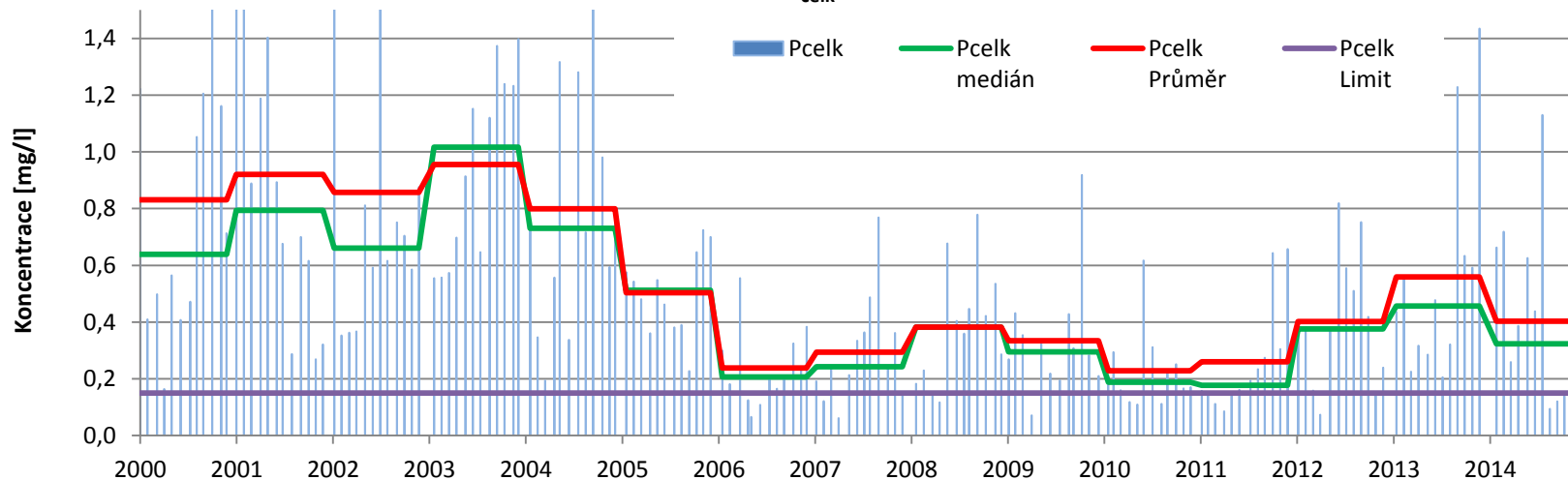


Monitoring povrchových vod – profil Svitava – Banín

Vývoj koncentrace BSK₅

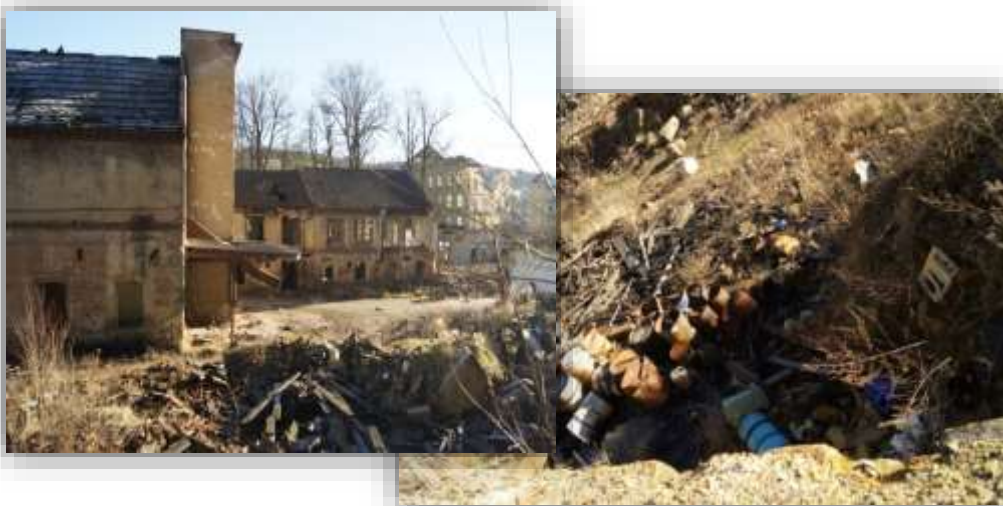


Vývoj koncentrace P_{celk}



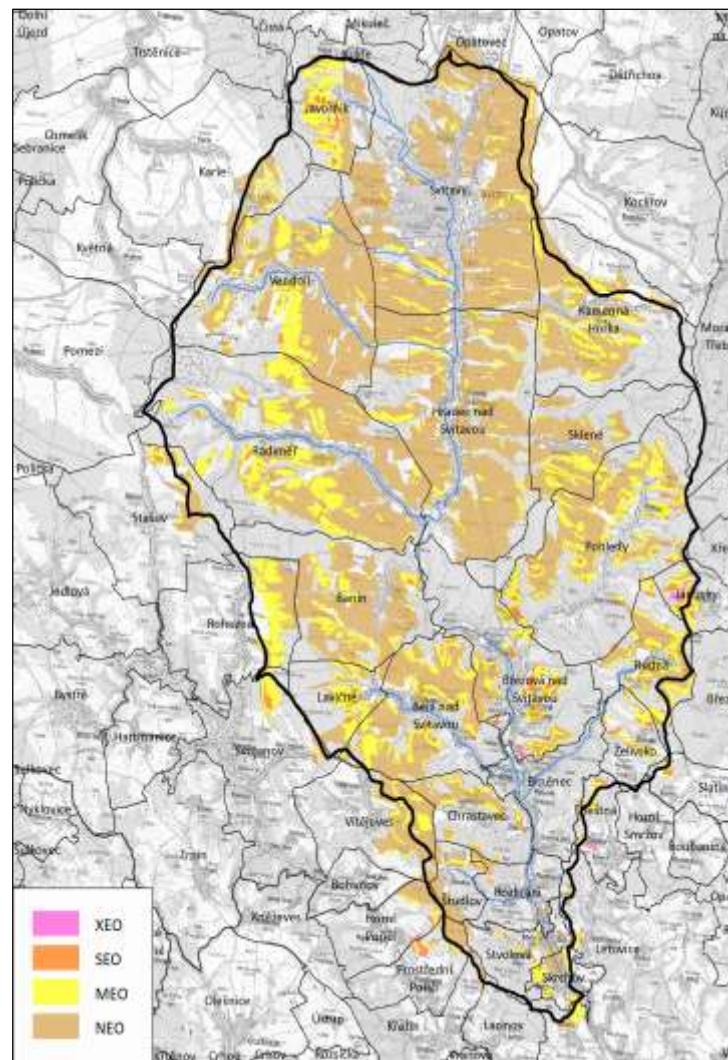
Potencionální zdroje ohrožení vodních zdrojů nebezpečnými látkami

- Zdroj informací Systém evidence kontaminovaných míst (SEKM)
- 10 kontaminovaných míst – většinou jsou to bývalé skládky tuhého komunálního odpadu – částečně rekultivovány formou překrytí zeminou
- Nejvýznamnější kontaminací je čistírna a prádelna Svitavy – priorita A3 – nápravné opatření je bezodkladně nutné
- Vitka Brněnec – bývalý textilní závod



Ostatní analýzy zpracované v rámci projektu

- Erozní analýza – území rozděleno na 23 lokalit
 - mapka lokality
 - popis poměrů v lokalitě
 - popis erozního ohrožení
 - nástin vhodných opatření
 - fotodokumentace
- Eroze na velké části pozemků v třídě XEO a SEO byla vyřešena zatravněním - XEO se rozkládají na pouhých 0,2 % orné půdy, SEO na 2,3 %, MEO na 23,8 % orné půdy.
- Nástroje pro omezení eroze
 - agrotechnická opatření
 - zatravnění



Ostatní analýzy zpracované v rámci projektu

- Hydromorfologická analýza
- dle metodiky fy Šindlar s.r.o. (verze 06/2008)
 - vyhodnocení toku a nivy zvlášť
 - tok je hodnocen ve 4 kritériích se 17 ukazateli, niva je hodnocena ve 3 kritériích s 6 ukazateli
- analýze předchází podrobný terénní průzkum
- toky jsou rozděleny na homogenní (referenční) úseky s jednotným charakterem toku, v rámci nichž je hodnocen tok i niva, velikost úseků se pohybuje od několika desítek metrů po jednotky kilometrů

Průměrné hodnoty současného stavu hydromorfologie hodnocených vodních toků a niv

Vodní tok	Délka toku	Staničení [km]		HMF toku	HMF nivy
	[km]	km od	km do	[%]	[%]
Svitava (úsek toku)	28,427	69,967	98,394	44,27	34,26
Bezejmenný tok (PP Svitavy od Študlova)	2,611	0,000	2,611	54,80	60,65
Chrastovský potok	6,854	0,000	6,854	69,38	50,66
Bělský potok	5,930	0,000	5,930	47,97	35,55
Radiměřský potok	8,863	0,000	8,863	53,85	43,03
Vendolský potok	8,893	0,000	8,893	34,78	20,60
Ostrý potok	5,036	0,000	5,036	48,09	52,74
Bezejmenný tok (PP Svitavy od Javorníka)	1,441	0,000	1,441	30,13	34,89

Klasifikace hydromorfologického stavu
velmi dobrý
dobrý
střední
poškozený
zničený

Shrnutí

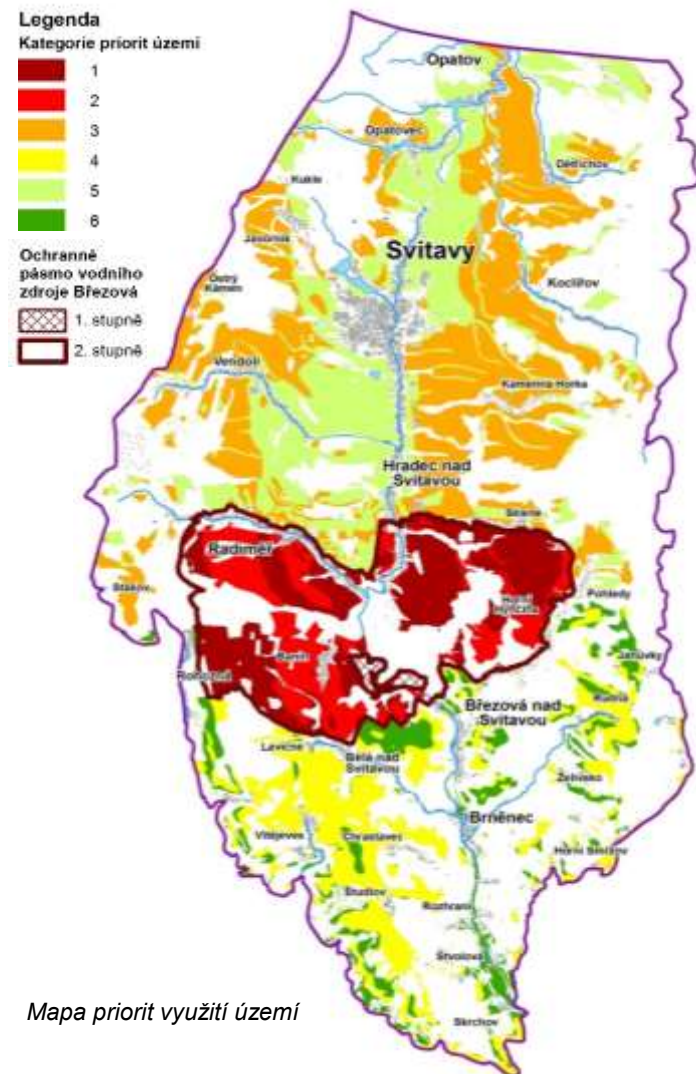
- V rámci studie byl proveden rozsáhlý sběr dat o zájmovém území:
 - rešerše dostupných dokumentů z oblasti biologického hodnocení, analýza územně plánovací dokumentace, dotazníkové kampaně, atd.
- Byla navázána spolupráce s:
 - Krajským úřadem Pardubického kraje (Odbor životního prostředí a zemědělství) - dotazníková kampaň ohledně sběru dat o způsobu likvidace odpadních vod.
 - Okresní agrární komorou ve Svitavách - dotazníková kampaň týkající se získání informací o způsobu hospodaření jednotlivých zemědělských podniků
 - Cenným podkladem byla také data Státního pozemkového úřadu, pobočka Svitavy, o zpracovaných komplexních pozemkových úpravách (KPÚ).
 - Další důležitou organizací projektu byly Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. (BVK, a.s.), které poskytly data monitoringu jímané podzemní vody v Březové.



Celý projekt obsahuje dostatečné množství informací pro další rozhodovací procesy.

Návrh opatření – plošné zdroje

- Cílový stav užívání území:
 - Podpora zatravnění a zalesnění orné půdy, zemědělské hospodaření bez dodávání průmyslových hnojiv a omezení pesticidů.
- V zájmovém území byly stanoveny rizikové oblasti, ve kterých je třeba prioritně provádět vhodná opatření ke zlepšení stavu vod. Rozhodujícími kritérii pro odstupňování požadavků bylo:
 - Ochranné pásmo vodního zdroje Březová – sem je třeba zaměřit pozornost nejdříve
 - Propustnost geologického podloží (kolektor vs. izolátor)
 - Poloha předmětného území vůči vlastnímu odběrnému místu pitné vody v jímacím území Březová



Závěry a návrh opatření

- Souhrn navrhovaných opatření
 - Revitalizace vybraných úseků potoků – Javornický, Ostrý a Vendolský.
 - Poldry či retenční přehrážky v lokalitách – poldr u Jagošovy zmolý (ochranná retenční nádrž), poldr Pekelný důl (obnova stávajících hrází) a Pod Vlčím dolem (retenční přehrážka)
 - Navrhovaná opatření na bodových zdrojích jsou navržena v souladu s koncepčními dokumenty, jako je Plán dílčího povodí Dyje či Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Pardubického kraje. Při realizaci opatření by měl být kladen důraz na zachování navržené koncepce, tzn. vyvarovat se povolování staveb ČOV u malých obcí, kde je možnost napojení se na centrální ČOV s vyšší účinností čištění.
- Cílem této studie bylo shrnout dostupné informace o vodním prostředí v daném území, analyzovat je a navrhnout vhodná opatření ke zlepšení současného neuspokojivého stavu vod.
- Výsledky studie budou sloužit jako podklad pro příslušné správní úřady, správce povodí, správce vodovodů a kanalizací, města a obce, Agrární komoru i jednotlivé zemědělské podniky a farmáře.
- Je třeba zdůraznit, že s ohledem na omezené vodní zdroje a nastupující projevy klimatické změny, je nutno rychle změnit přístup ke zdrojovému území významného vodního zdroje Březová nad Svitavou.

Děkuji za pozornost!



KONTAKT:

Jméno: Roman Hanák, Lea Kratochvílová

E-mail: roman.hanak@aquatis.cz, lea.kratochvilova@aquatis.cz

Telefon: +420 541 554 229, 306