
Projekt: Integrovaný vodohospodářský management v ochranných pásmech vodního zdroje Želivka

Registrační číslo sub-projektu: BG FTA EČ: 008

Nositel projektu: Via rustica o.s., nám. Svobody 320, 395 01 Pacov, IČ: 26982170

Identifikace zdrojů financování: Blokovaný grant CZ0001 z Fondu Technické asistence v rámci Finančních mechanismů EHP/Norska



- A1 - Realizace plošného monitoringu vybraných krajinných území a zpracování návrhu opatření k omezování eutrofizace vodárenské nádrže Švihov (Trnava a Bělá) (realizace 10.2008 – 12.2008, analýza dat 10.2006 – 12.2008) – průběžná zpráva pro výstup 1.

Zpracoval: A.R.C. spol s r.o., Klimentská 8, 110 00 Praha 1, IČ: 48591394

Za spolupráce: Svazek obcí Hořepnického regionu, Obecní úřad Hořepník, náměstí Prof. Bechyně 79, 394 21 Hořepník

Via Rustica o.s. nám. Svobody 320, 395 01 Pacov

Praha, Prosinec 2008

OBSAH

I. Plošný monitoring vybraných krajinných území VN Švihov	3
I.1 Plošný monitoring v pramenné oblasti Želivky v roce 2008	4
I.1.1 Vyhodnocení dat monitoringu na vodních útvarech pramenné oblasti Želivky (Hejlovka a Bělá) (4/2008-10/2008)	6
I.2 Plošný monitoring v pramenné oblasti Trnavy v roce 2008	14
I.2.1 Vyhodnocení dat monitoringu na vodních útvarech pramenné oblasti Trnavy v roce 2008 (10/2007 – 9/2008)	16
I.2.2 Výsledky provozního monitoringu na Bořetickém potoce – měrný profil č. 4	18
I.2.3 Výsledky provozního monitoringu na přítoku Trnavy od Trubárního rybníka – měrný profil č. 10	19
II. Návrhy opatření k omezení eutrofizace VN Švihov - pramenná oblast Trnavy	21
II.1 Bodové zdroje znečištění	21
II.2 Difúzní zdroje znečištění	22
II.2.1 Difúzní zdroje znečištění v oblasti plánování	22

I. Plošný monitoring vybraných krajinných území VN Švihov

Ve spolupráci s Vysokou školou chemicko technologickou v Praze je od října 2006 v povodí vodárenské nádrže Švihov prováděn provozní monitoring znečištění drobných vodních toků, jehož cílem je identifikovat rizikové oblasti se zvýšenými koncentracemi nutrientů. Umístění měrných profilů na drobných vodních tocích umožňuje analyzovat maximum možných vlivů na jakost povrchových vod a určit kde by měla být přednostně uplatňována nápravná opatření.

Průběžné terénní šetření zahrnuje 25 měrných profilů v krajinném území 30 hydrologických povodí 4. řádu v pramenné oblasti řeky Trnavy o celkové výměře 313,735 km². Terénní šetření v pramenné oblasti řeky Bělé a Hejlovky zahrnuje 26 měrných profilů v krajinném území 21 hydrologických povodí 4. řádu o celkové výměře 274,15 km². V rámci celého povodí vodárenské nádrže Švihov to představuje podíl krajinného území ve výši 49,9 %. Na měrných profilech vodních útvarů řeky Trnavy a řeky Bělé jsou v měsíční frekvenci odebrány vzorky vody ke zjištění koncentrací dusičnanů a vodorozpustných forem fosforu, které zatěžují vodárenskou nádrž a jsou příčinou eutrofizace vod a krajiny¹. Víceletý monitoring umožňuje posoudit i vývojové trendy s vyhodnocením účinnosti realizovaných návrhů opatření. Zvýšená pozornost je věnována zejména bodovým a plošným /difúzním/ zdrojům znečištění.

Cílem plošného provozního monitoringu vedeného od roku 2006 je vymezení rizikových oblastí s vysokou charakteristickou hodnotou znečištění povrchových vod a kde jsou již v současné době přednostně uplatňována nápravná opatření.

Víceletý monitoring umožňuje posoudit i vývojové trendy s vyhodnocením účinnosti realizovaných nápravných opatření.

V oblasti zemědělství je zejména vyhodnocována účinnost Akčního programu k nitrátové směrnici II, který byl přijat s novelou vládního nařízení 103/2003 Sb. o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech.

Neméně významné je též prosazování forem zemědělství zaměřeného k ochraně vod, které využívá dotační titul agroenvironmentálních opatření spojených s finanční podporou na údržbu travních porostů, zatravnování orné půdy, setí meziplodin a zakládání stabilizačních krajinných prvků.

Existující databáze znečištění umožňují v hydrologických povodích přesněji rozlišit a kvantifikovat jednotlivé difúzní zdroje znečištění. Kromě zdrojů z rostlinné výroby i další „zemědělské“ znečištění, dále komunální zdroje, dopravu popř. jiné, což lze pokládat za potřebný podklad pro objektivnější určování původu znečištění. Z výsledků monitorování, které se na tocích v povodí uskutečňuje lze např. poměrně dobře odlišit, jaká část znečištění živinami (fosfor, dusík) pochází v dílčím povodí příslušném měrnému profilu ze zemědělských pozemků. Upřesní se tím tak všeobecně známé nebo prokázané skutečnosti, že:

- Dusík je v porovnání s fosforem podstatně více rozšířen ve všech složkách prostředí a jeho pohyblivost je též obecně podstatně vyšší. Dusičnanový dusík (N-NO₃) pochází ze značné části z drenážního odtoku z odvodněných orných půd. Malé podíly pochází z oxidovaných částí amoniakálního a dusitanového dusíku ze splaškových vod.

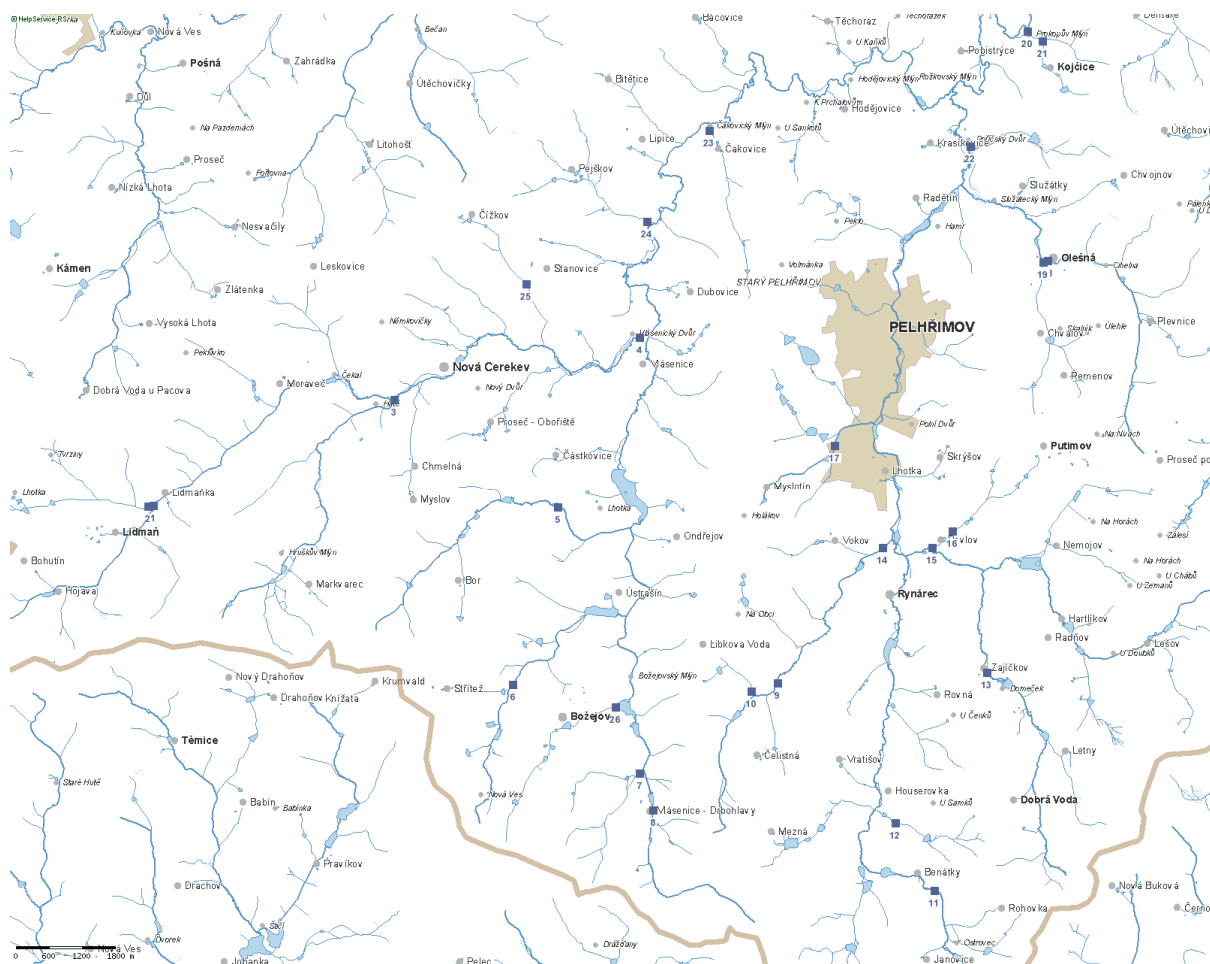
¹ Zhodnocení zátěže povodí vodárenské nádrže Švihov nutrieny, VŠCHT Praha, Průběžná zpráva 2007

- Znečištění povrchových vod fosforem dosud převážně způsobují bodové zdroje (komunální odpadní vody), z difúzních zdrojů pak erozní smyvy půdních částic s pevně vázaným fosforem a splachy vodorozpustných forem fosforu z nevhodně aplikovaných statkových hnojiv.
- Fekální znečištění pochází téměř výhradně z jiných zdrojů než ze zemědělské půdy.

1.1 Plošný monitoring v pramenné oblasti Želivky v roce 2008

V dubnu 2008 byl zahájen plošný provozní monitoring na řekách Hejlovka a Bělá, kde bylo umístěno 26 měrných profilů. Lokalizace měrných profilů na území VN Švihov je zakreslena v následujícím mapovém výstupu. Umístění měrných profilů bylo provedeno s odbornou péčí tak, aby umožňovalo analyzovat maximum možných vlivů na jakost povrchových vod – bodové a plošné /difúzní/ zdroje znečištění.

Mapa č. 1 - Umístění měrných profilů VŠCHT v pramenné oblasti Želivky

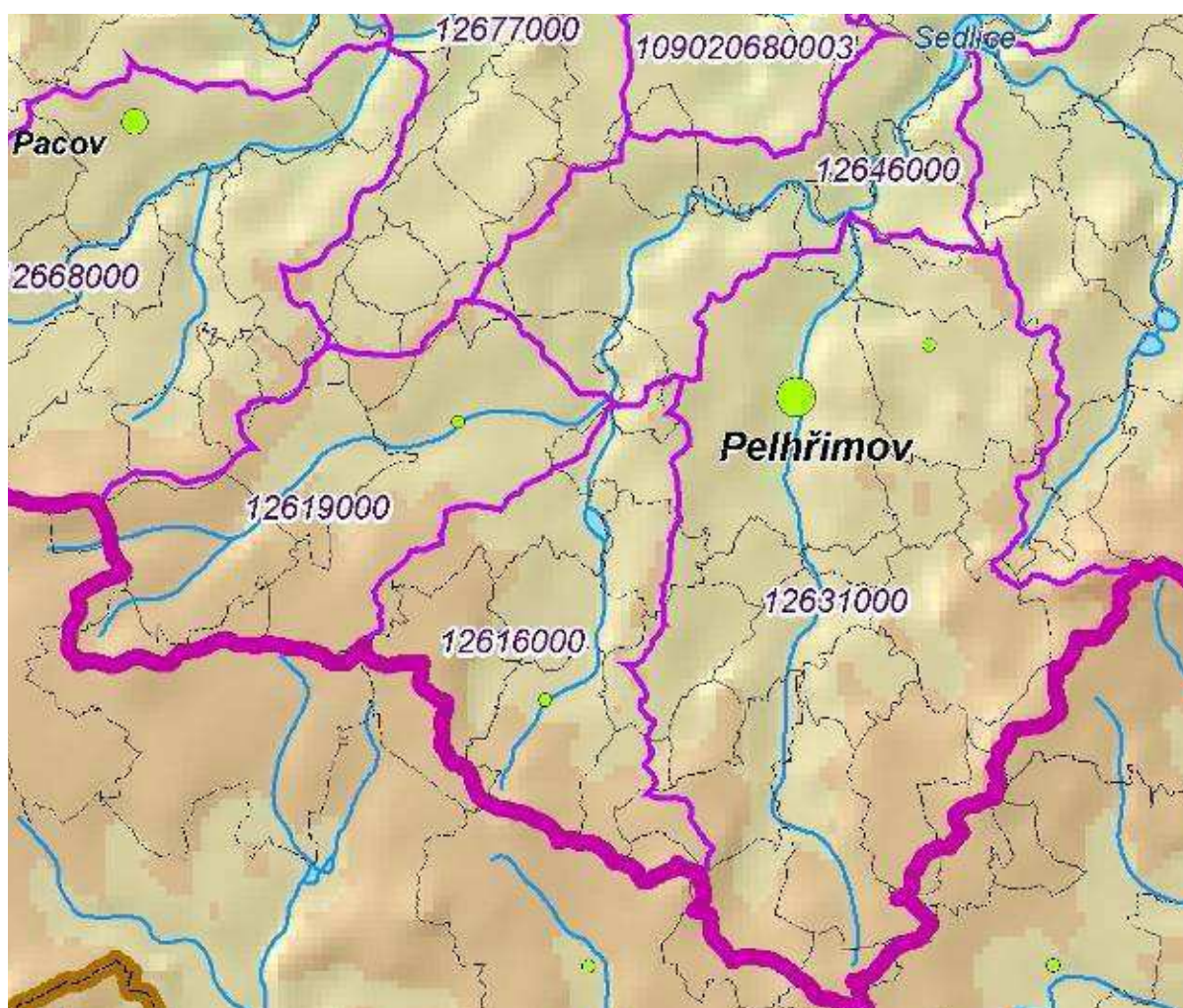


Rozvodnice nad uzávěrovým měrným profilem /vtok do Sedlické předzdrže/ vymezuje krajinné území s počtem 21 hydrologických povodí 4. řádu o celkové výměře 281,298 km². Zahrnuje krajinné území čtyř vodních útvarů, které byly deklarovány v Plánu oblasti povodí Dolní Vltavy /tabulka č 1., mapa č. 2/ a pro něž jsou v současné době navrhována programová opatření k dosažení **dobrého ekologického stavu v roce 2015**.

Tabulka č. 1 – Vodní útvary pramenné oblasti Želivky (Hejlovka a Bělá)

ID útvaru povrchových vod	Název útvaru povrchových vod	Plocha útvaru [km ²]	Procento povodí VN Švihov
12616000	Želivka (Hejlovka) po soutok s tokem Cerekvický potok	49,44	4,2
12619000	Cerekvický potok po ústí do toku Želivka (Hejlovka)	54,53	4,6
12631000	Bělá po ústí do toku Želivka (Hejlovka)	130,58	11,1
12646000	Želivka (Hejlovka) po soutok s tokem Trnava	71,47	6,1

Mapa č. 2 – Zakreslení vodních útvarů pramenné oblasti Želivky (Hejlovka a Bělá) v Plánu oblasti povodí Dolní Vltavy



V rámci zpracování Plánu oblasti povodí Dolní Vltavy bylo provedeno hodnocení současného stavu vodních útvarů a odhad stavu k roku 2015 pro účely návrhu opatření. Je nutno konstatovat, že podle metodiky hodnocení chemického stavu všechny vodní útvary v pramenné oblasti Želivky byly klasifikovány jako nevyhovující z titulu znečištění vodního prostředí nutrienty.

Založení plošného provozního monitoringu si klade za cíl připravit výchozí podklady pro vypracování Listů opatření s konkrétními návrhy na ochranu vod pro daná krajinná území.

I.1.1 Vyhodnocení dat monitoringu na vodních útvarech pramenné oblasti Želivky (Hejlovka a Bělá) (4/2008-10/2008)

Vzorky vody byly odebírány 1x měsíčně z jednotlivých měrných profilů č. 1–26 a předávány k chemickému rozboru v laboratoři VŠCHT v Praze na zjištění koncentrace nutrientů /N-NO₃ a P-PO₄³⁻/. Výsledky monitoringu jsou uvedeny v následujících tabulkách č. 2 a č. 3. Barevné zobrazení úrovně znečištění povrchových vod bylo využito k identifikaci rizikových oblastí stanovením charakteristické hodnoty a cílem je vymezení hydrologických povodí s nutností přednostního uplatnění nápravných opatření.

Tabulka č. 2 – Výsledky terénního šetření /koncentrace N-NO₃⁻/ v povodí horního toku řeky Bělé – monitoring 2008

Profil	Lokalita	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	průměr	MIN	MAX
1	Cerekvický potok	III	II	I	I	I	I	I	5,8	4,0	9,1
2	LBP Cerekvického potoka	V	III	II	I	I	I	I	6,9	4,3	13,0
3	Brůdek	II	III	II	II	II	II	II	2,8	1,6	5,4
4	Cerekvický potok	III	II	I	I	I	II	II	4,5	2,2	10,5
5	Borský potok	III	II	II	II	II	II	II	3,4	2,1	7,0
6	Střítežský potok	III	III	II	II	II	II	II	3,4	1,8	6,8
7	LBP Hejlovky	III	III	II	II	II	II	II	3,0	1,1	6,8
8	Hejlovka	III	III	II	II	II	II	II	4,1	2,5	8,9
9	Vlásenický potok	V	III	II	II	II	II	III	10,3	3,9	20,4
10	LBP od Libkova Vody	V	V	III	III	V	III	III	14,2	5,2	22,9
11	Bělá	III	II	II	II	II	II	II	3,7	1,8	7,3
12	PBP Bělé	III	III	II	II	II	III	III	5,1	2,3	7,4
13	Podlesník	III	II	II	II	II	V	II	5,4	1,3	14,8
14	Vlásenický potok	V	III	V	III	III	III	III	12,1	8,2	16,1
15	Nemojovský potok	III	II	II	II	II	II	II	3,9	0,3	8,8
16	PBP Nemojovského potoka	III	II	II	II	II	III	III	5,8	2,8	9,1
17	Myslotínský potok	III	III	II	II	II	II	II	2,9	0,0	12,2
18	Olešná	V	III	III	III	III	III	III	10,9	8,0	14,8
19	LBP Olešné	V	V	III	III	III	III	V	11,6	7,2	17,4
20	Hejlovka	III	II	II	II	II	II	II	4,9	3,7	7,5
21	PBP Hejlovky od Kojčic	V	III	III	III	III	III	III	8,9	5,6	14,4
22	Bělá	II	III	II	II	II	II	II	5,0	3,9	6,9
23	PBP Hejlovky od Čakovic	III	III	II	II	II	III	III	7,8	6,7	10,4
24	LBP Hejlovky od Pejškova	III	II	II	II	II	II	II	5,2	3,7	11,0
25	LBP Cerekvického p. od Čížkova	III	III	II	II	II	III	II	6,6	0,4	9,9
26	LBP Hejlovky od Božejova	II	II	II	II	II	II	III	3,9	0,2	7,6

Legenda: Norma ČSN 757221 - Klasifikace jakosti povrchových vod – N-NO₃ (mg.l⁻¹)

	I. třída < 3	neznečištěná voda
	II. třída < 6	mírně znečištěná voda
	III. třída < 10	znečištěná voda
	IV. třída < 13	silně znečištěná voda
	V. třída >= 13	velmi silně znečištěná voda

Nejvyšší znečištění dusičnany bylo zjištěno na levobřežním přítoku **Cerekvického potoka od obce Libkova Voda**, kde průměrná koncentrace N-NO₃ dosahovala výrazně nadlimitní hodnotu 14,2 mg dusíku dusičnanového na litr. Na tomto měrném profilu byly

zjištěny i nadlimitní koncentrace fosforu /viz dále/, a tak lze konstatovat, že se zřejmě jedná o komunální znečištění.






Podle karty vedené v PRVKÚK má obec Libkova Voda veřejnou kanalizaci bez ČOV, která je přímo zaústěná do místní vodoteče. Na kanalizaci je napojeno 188 obyvatel a produkce odpadních vod představuje 28,7 m³/den.

V dlouhodobém průměru vykazuje nejvyšší znečištění dusičnany **Vlásenický potok** s charakteristickou hodnotou N-NO₃ – 16,59 mg/l. Vysoký stupeň znečištění dusičnany rovněž vykazuje i povrchový **vodní tok Olešné** s charakteristickou hodnotou N-NO₃ – 15,65 mg/l.

Tabulka č. 3 – Výsledky terénního šetření /koncentrace P-PO₄³⁻/ v povodí horního toku řeky Bělé – monitoring 2008

Profil	Lokalita	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	průměr	MIN	MAX
1	Cerekvický potok								0,172	0,020	0,349
2	LBP Cerekvického potoka								0,060	0,029	0,137
3	Brúdek								0,032	0,013	0,055
4	Cerekvický potok								0,055	0,026	0,095
5	Borský potok								0,039	0,016	0,059
6	Střítežský potok								0,066	0,036	0,114
7	LBP Hejlovky								0,034	0,016	0,069
8	Hejlovka								0,061	0,016	0,082
9	Vlásenický potok								0,166	0,013	0,509
10	LBP od Libkovy Vody								0,397	0,062	0,865
11	Bělá								0,068	0,020	0,117
12	PBP Bělé								0,044	0,026	0,082
13	Podlesník								0,044	0,016	0,075
14	Vlásenický potok								0,145	0,007	0,294
15	Nemojovský potok								0,027	0,016	0,042
16	PBP Nemojovského potoka								0,076	0,016	0,147
17	Myslotínský potok								0,052	0,016	0,078
18	Olešná								0,177	0,065	0,271
19	LBP Olešné								0,116	0,003	0,206
20	Hejlovka								0,123	0,007	0,206
21	PBP Hejlovky od Kojčic								0,307	0,010	0,480
22	Bělá								0,207	0,104	0,323
23	PBP Hejlovky od Čakovic								0,162	0,016	0,352
24	LBP Hejlovky od Pejškova								0,040	0,016	0,095
25	LBP Cerekvického p. od Čížkova								0,643	0,101	2,317
26	LBP Hejlovky od Božejova								0,354	0,000	1,341

Legenda: Norma ČSN 757221 - Klasifikace jakosti povrchových vod – P_{celk} (mg.l⁻¹)

	I. třída < 0,05	neznečištěná voda
	II. třída < 0,15	mírně znečištěná voda
	III. třída < 0,4	znečištěná voda
	IV. třída < 1	silně znečištěná voda
	V. třída >= 1	velmi silně znečištěná voda

Nejvyšší znečištění vodorozpustnými sloučeninami fosforu bylo zjištěno na **levobřežním přítoku Cerekvického potoka od obce Čížkov**, které v průměru dosahuje 0,643 mg P-PO₄³⁻ na litr, kde se výrazným způsobem podílí přímé vypouštění komunálních odpadních vod z domovních septiků do přírodního recipientu /místní rybník a vodoteč/. Vysoké znečištění fosforem vykazuje **levobřežní přítok Vlášnického potoka od Libkova Vody**, kde průměrná koncentrace vodorozpustného fosforu dosáhla 0,397 mg P-PO₄³⁻ na litr, levobřežní přítoky **Hejlovky od Božejova** - 0,354 mg P-PO₄³⁻ na litr a **od Kojčic** s hodnotou 0,307 mg P-PO₄³⁻ na litr.

Terénním šetřením v době výskytu výrazného znečištění vod (IX-X/2008) nebylo prokázáno porušení Zásad správné zemědělské praxe zemědělským podnikem Agropol Útěchovice, spol. s r.o., který zde užívá pronajaté pozemky.

Současný stav nakládání s odpadními vodami podle PRVÚK u uveden v následující tabulce.

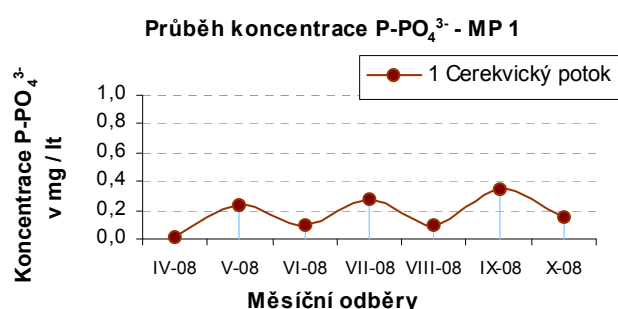
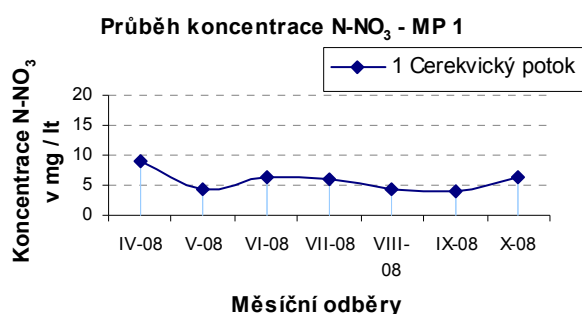
Tabulka č. 4 – Přehled nakládání s odpadními vodami podle PRVÚK (současný stav)

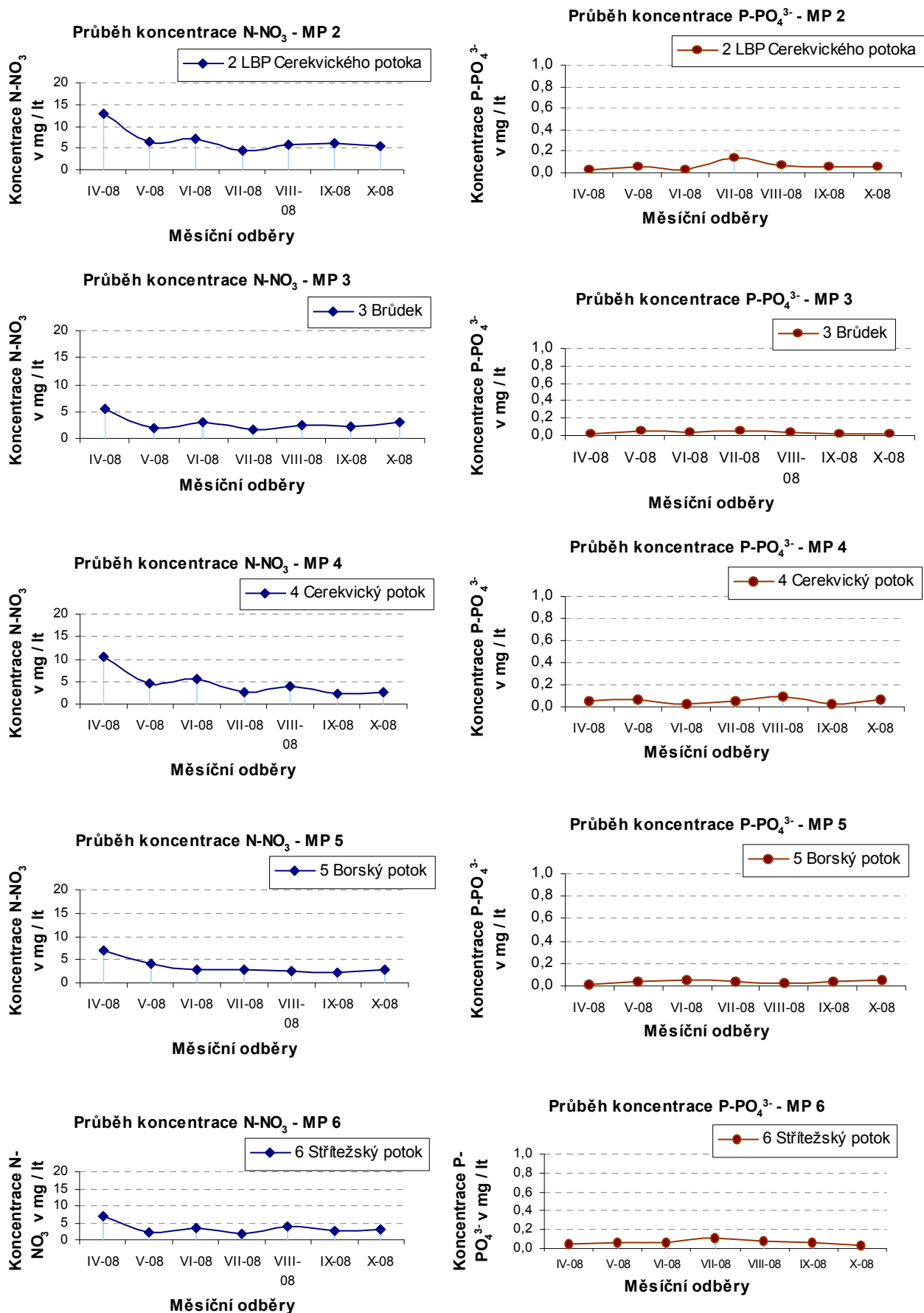
Název sídla (část obce)	Počet obyvatel 2007	Rekreanti	Veřejná kanalizace	ČOV	Komentář - Plán
Čížkov	120	20	NE – O, V	Pelhřimov	VK i ČOV po roce 2015
Libkova Voda	188	-	ANO – V	NE	ČOV po roce 2015
Božejov (Božejov)	632	100	ANO – J	ANO	Rekonstr. ČOV v r. 2004
Nová Ves (Božejov)	19	50	NE – O, V	Božejov	VK i ČOV po roce 2015
Kojčice	306	15	ANO – V	NE	ČOV do roku 2015

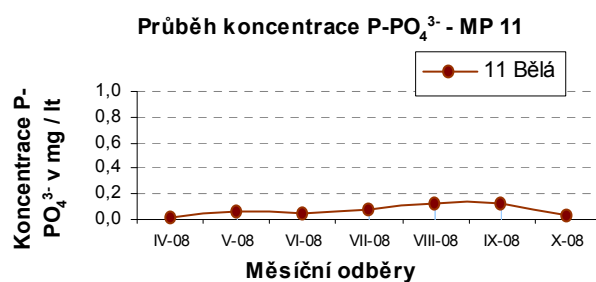
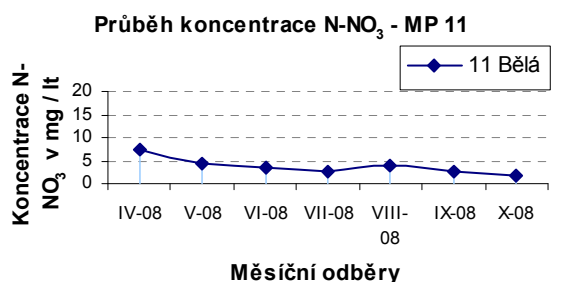
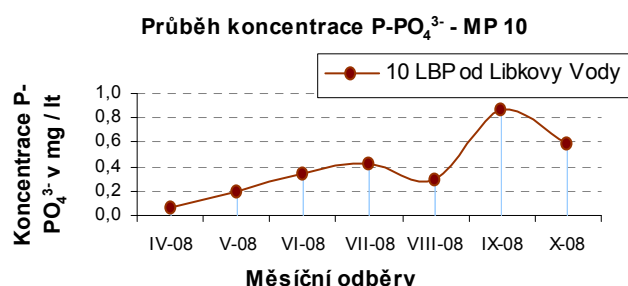
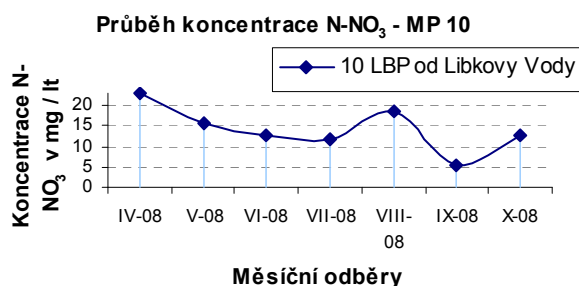
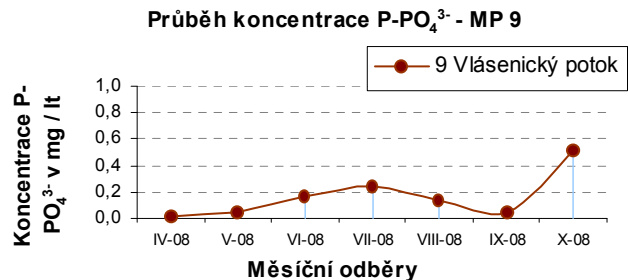
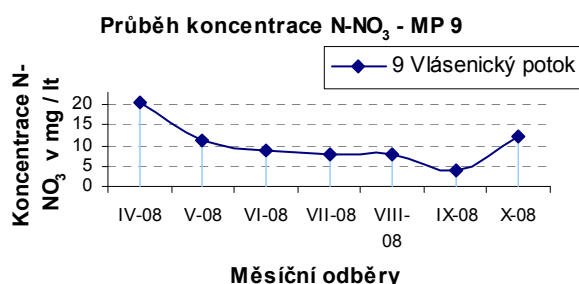
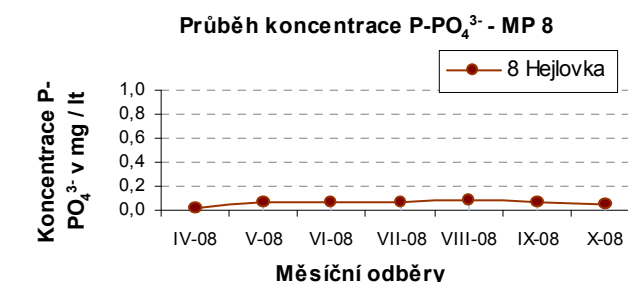
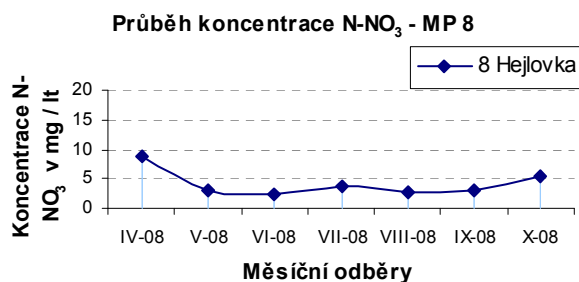
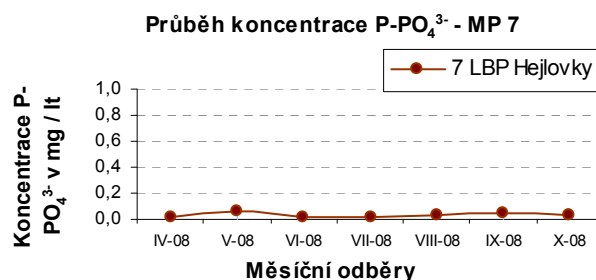
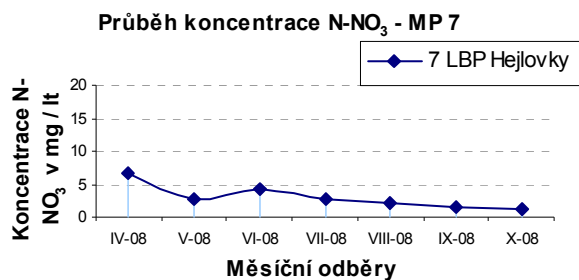
Legenda: O-odvoz na ČOV, V – vypouštění do recipientu, J-jednotná kanalizace

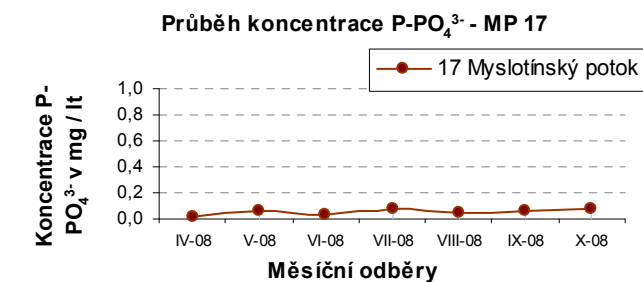
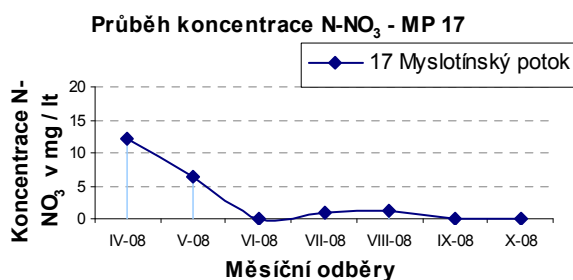
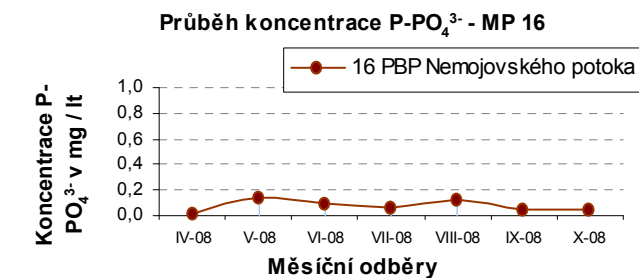
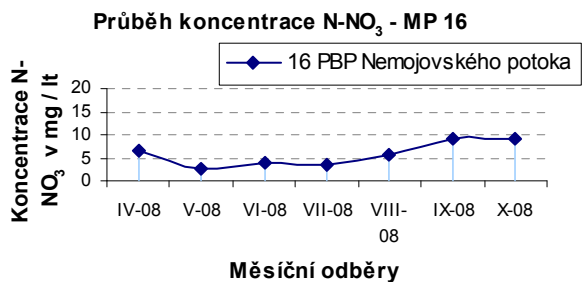
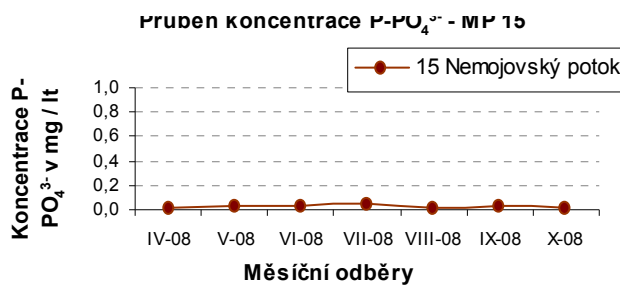
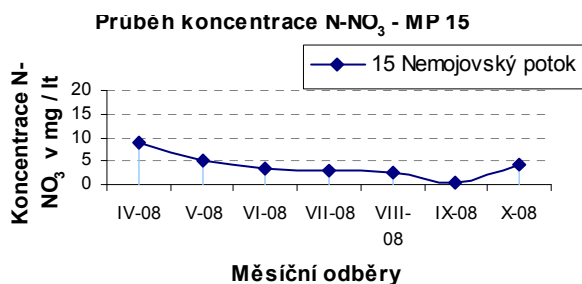
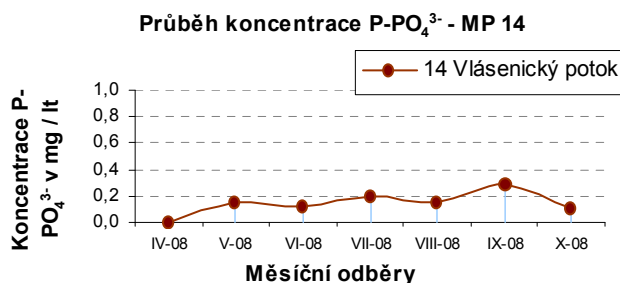
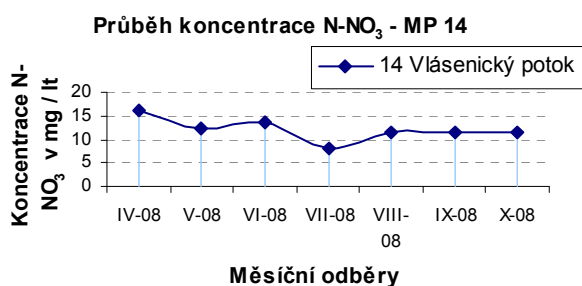
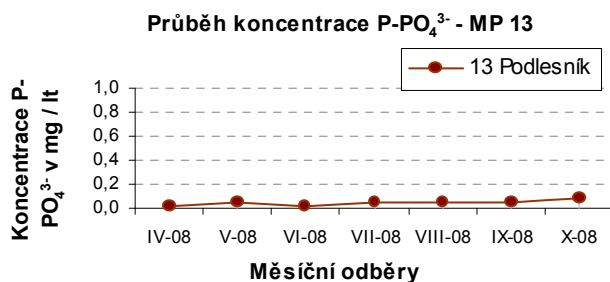
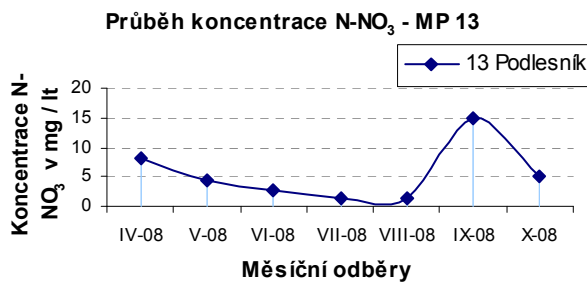
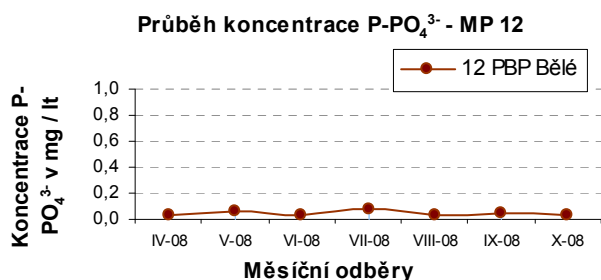
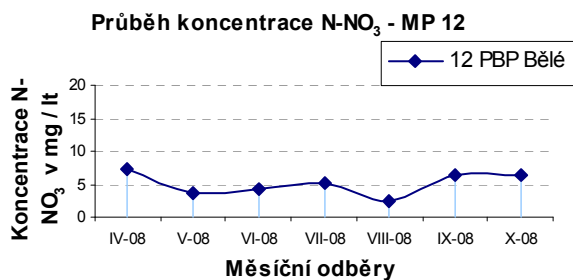
Průběhy výsledků monitoringu N-NO₃ a P-PO₄³⁻ na 26 měrných profilech pramenné oblasti Želivky (Hejlovka a Bělá) jsou uvedeny v následujících grafech.

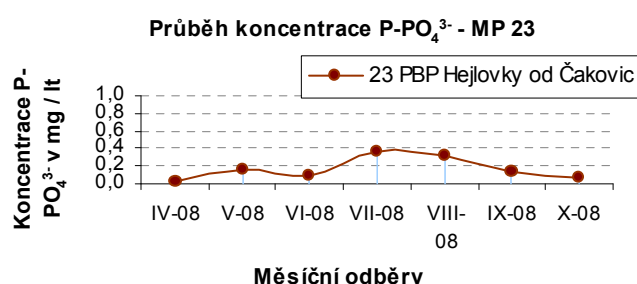
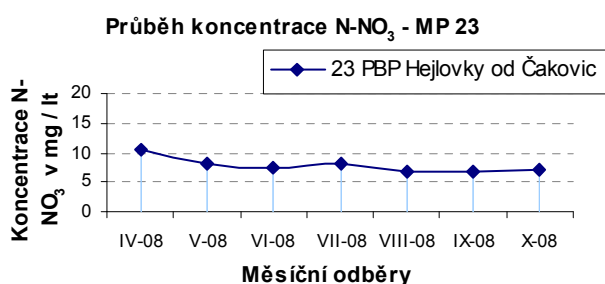
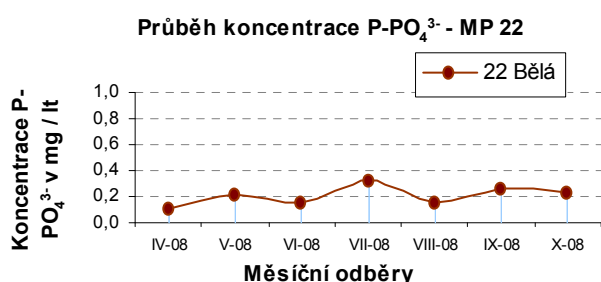
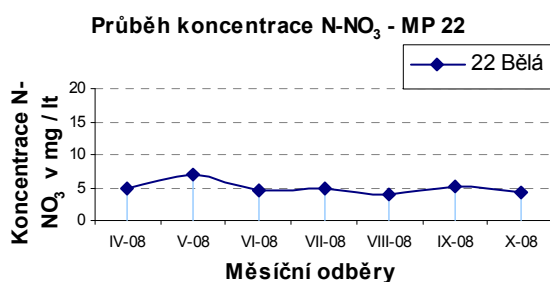
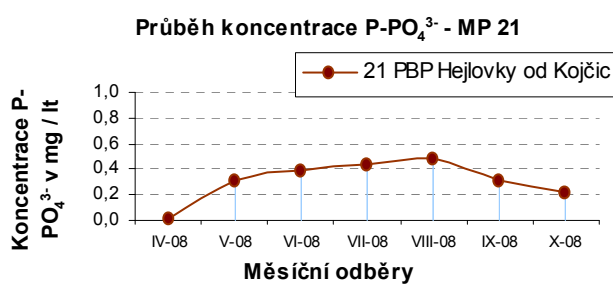
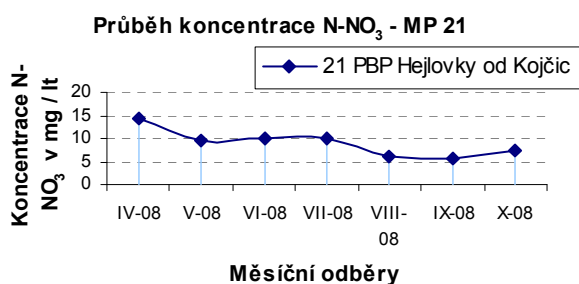
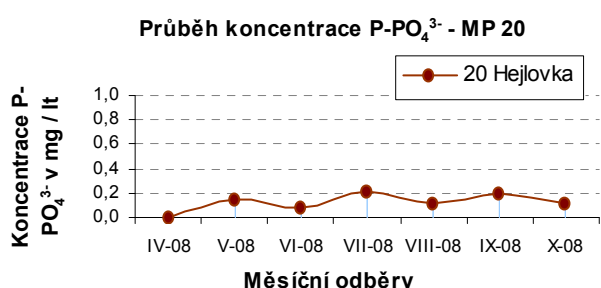
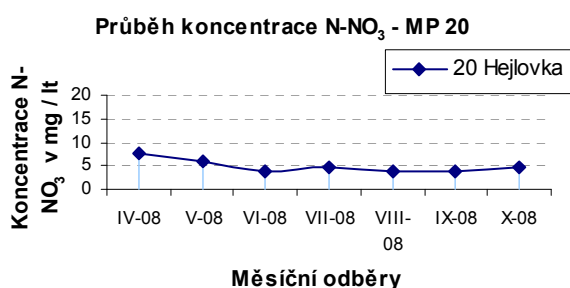
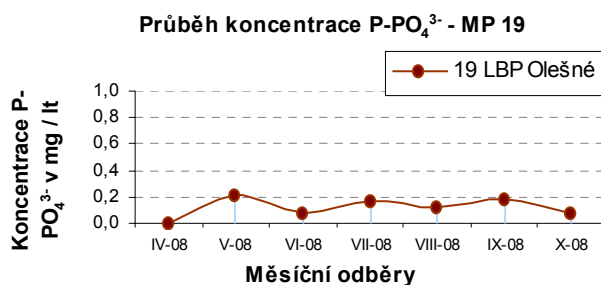
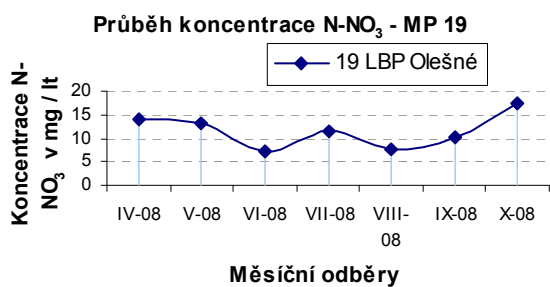
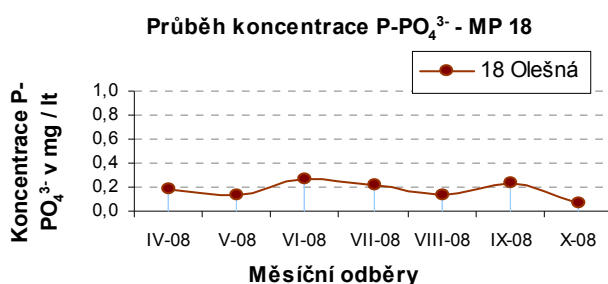
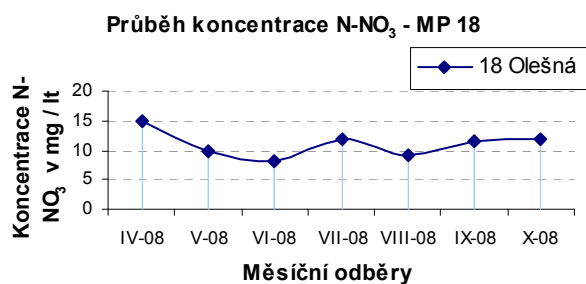
Grafy č. 1 až č. 52 – Průběhy koncentrací N-NO₃ a P-PO₄³⁻ na 26 měrných profilech Hejlovky a Bělé

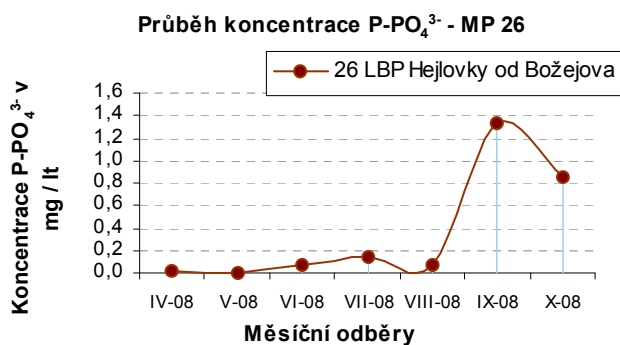
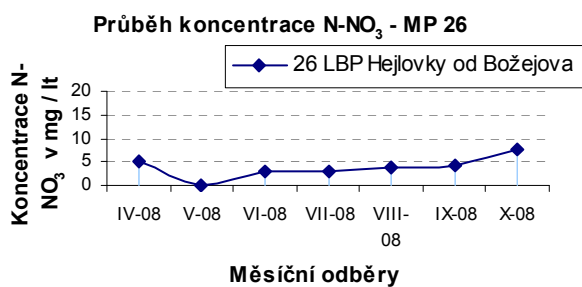
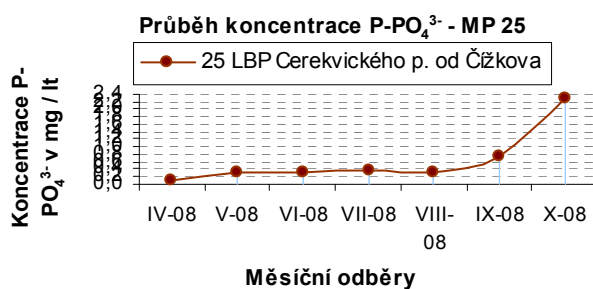
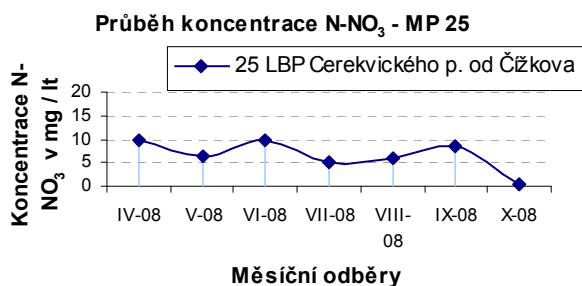
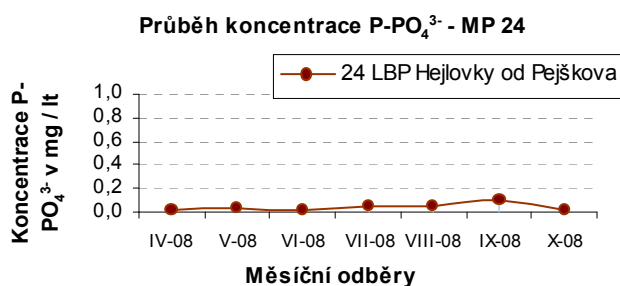
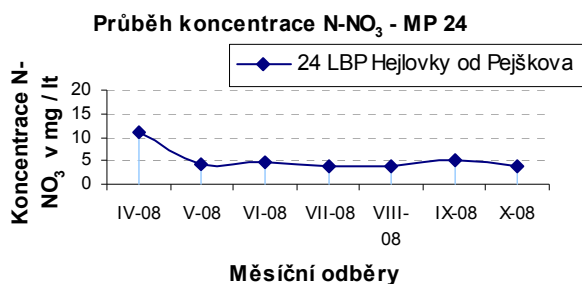








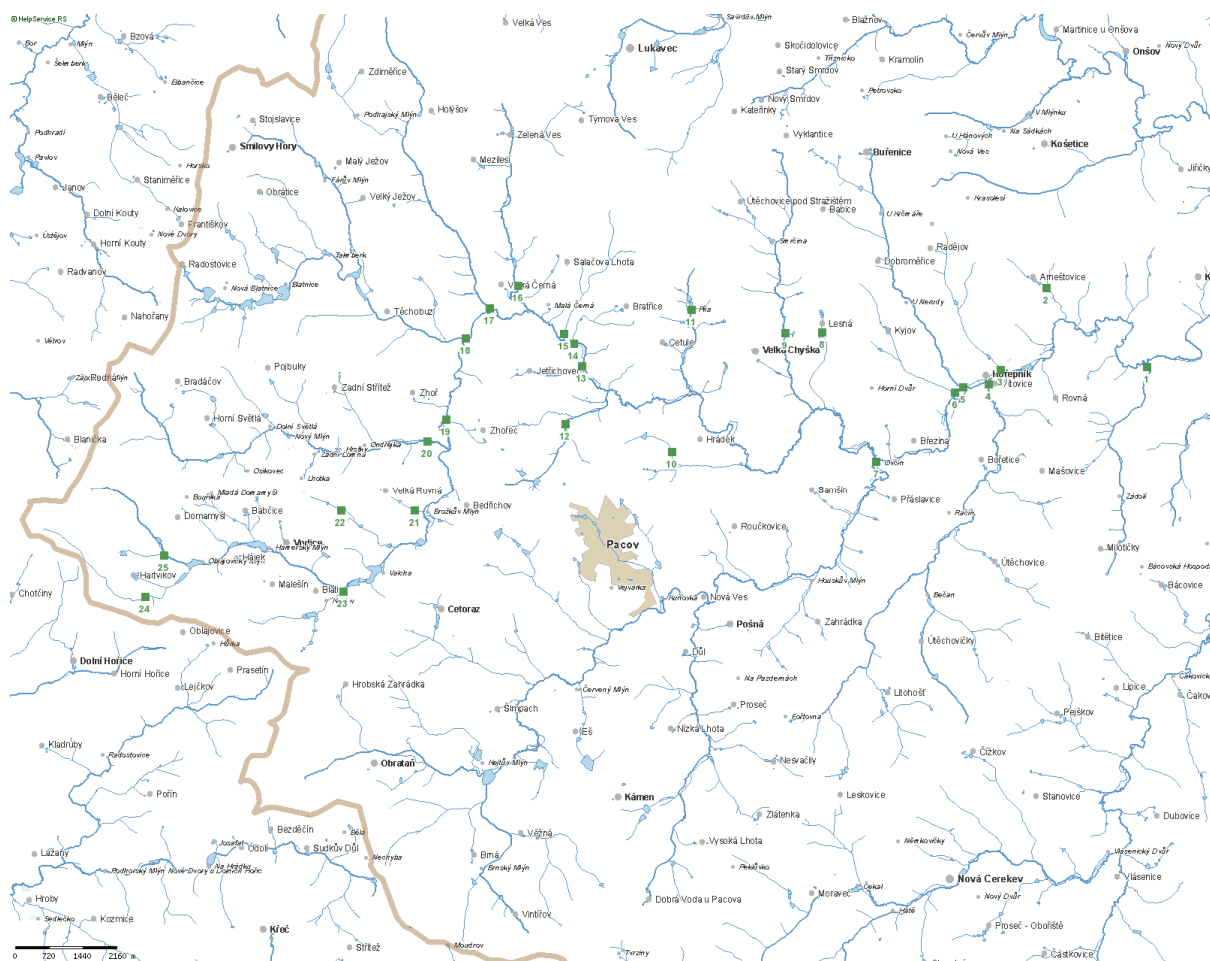




1.2 Plošný monitoring v pramenné oblasti Trnavy v roce 2008

V roce 2008 pokračoval plošný provozní monitoring na řece Trnavě, kde je umístěno 25 měrných profilů. Lokalizace měrných profilů na území VN Švihov je zakreslena v následujícím mapovém výstupu. Umístění měrných profilů umožňuje analyzovat maximum možných vlivů na jakost povrchových vod. Zvýšená pozornost je věnována zejména bodovým a plošným /difúzním/ zdrojům znečištění.

Mapa č.3 - Umístění měrných profilů v pramenné oblasti Trnavy

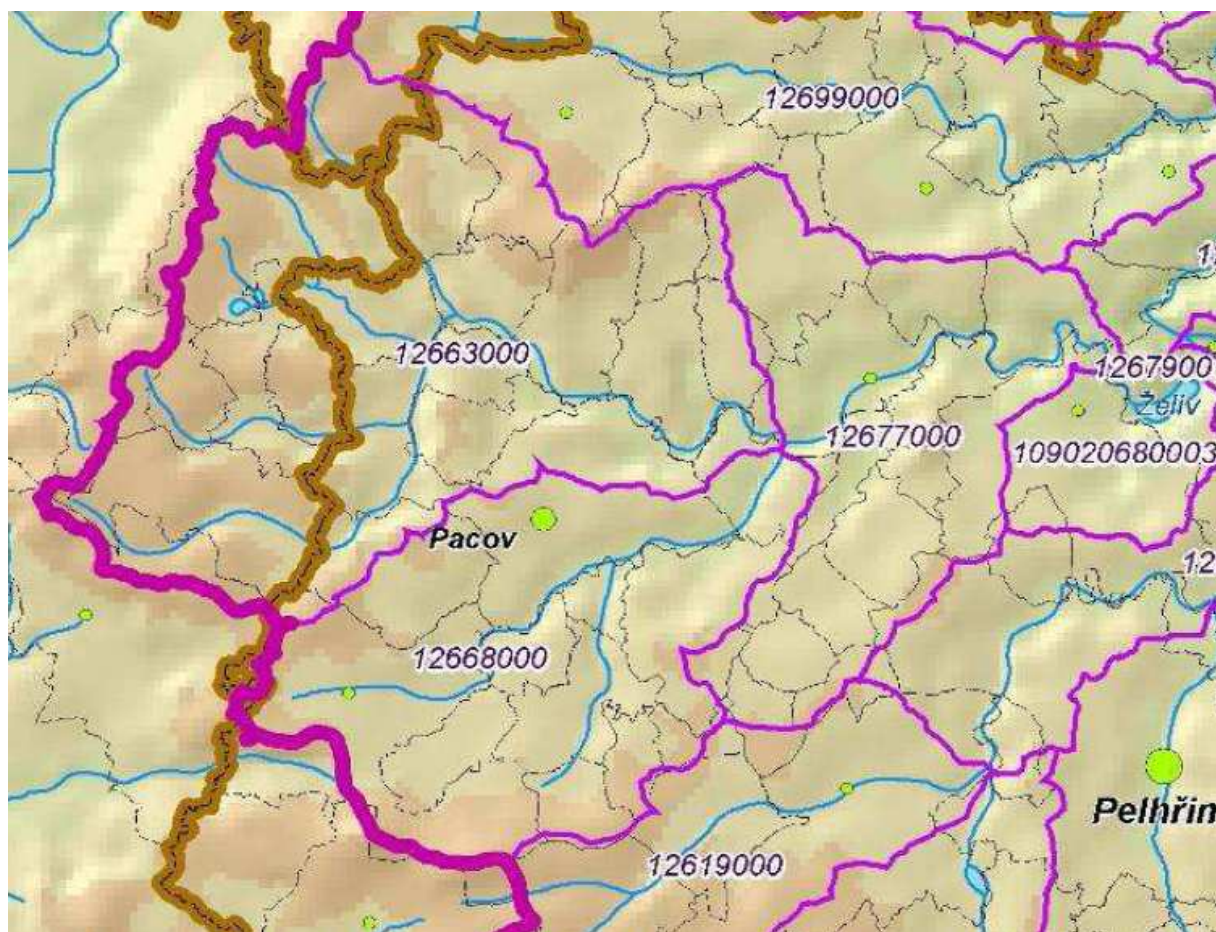


Tabulka č. 5 – Vodní útvary pramenné oblasti Trnavy

ID útvaru povrchových vod	Název útvaru povrchových vod	Plocha útvaru [km ²]	Procento povodí VN Švihov
12663000	Trnava po soutok s tokem Kejtovský potok	152,85	13,0
12668000	Kejtovský potok po ústí do toku Trnava	90,80	7,7
12677000	Trnava po vzdutí nádrže Želiv	75,03	6,4

Podle metodiky hodnocení chemického stavu všechny vodní útvary v pramenné oblasti Trnavy byly klasifikovány jako nevyhovující z titulu znečištění vodního prostředí nutrienty.

Mapa č. 4 – Zakreslení vodních útvarů řeky Trnavy designované v Plánu oblasti povodí Dolní Vltavy



V rámci zpracování Plánu oblasti povodí Dolní Vltavy bylo provedeno hodnocení současného stavu vodních útvarů a odhad stavu k roku 2015 pro účely návrhu opatření. Je nutno konstatovat, že podle metodiky hodnocení chemického stavu všechny vodní útvary v pramenné oblasti Trnavy byly klasifikovány jako nevyhovující z titulu znečištění vodního prostředí nutrieny.

Cílem plošného provozního monitoringu vedeného od roku X-XII/2006 je vymezení rizikových oblastí s vysokou charakteristickou hodnotou znečištění povrchových vod a kde jsou již v současné době přednostně uplatňována nápravná opatření. Víceletý monitoring umožňuje posoudit i vývojové trendy s vyhodnocením účinnosti realizovaných nápravných opatření. V oblasti zemědělství je zejména vyhodnocována účinnost Akčního programu k nitrátové směrnici II, který byl přijat s novelou vládního nařízení 103/2003 Sb. o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech.

Neméně významné je též prosazování forem zemědělství zaměřeného k ochraně vod, které využívá dotační titul agroenvironmentálních opatření spojených s finanční podporou na údržbu travních porostů, zatravňování orné půdy, setí meziplodin a zakládání stabilizačních krajinných prvků.

V následujících přehledech jsou uvedeny konkrétní vývojové trendy ve srovnání průměrných hodnot v roce 2007 s dosavadním průběhem roku 2008.

I.2.1 Vyhodnocení dat monitoringu na vodních útvarech pramenné oblasti Trnavy v roce 2008 (10/2007 – 9/2008)







Vzorky vody byly odebírány 1x měsíčně z jednotlivých měrných profilů č. 1–25 a předávány k chemickému rozboru v laboratoři VŠCHT v Praze na zjištění koncentrace nutrientů /N-NO₃ a P-PO₄³⁻/. Výsledky monitoringu N-NO₃ a P-PO₄³⁻ na 25 měrných profilech pramenné oblasti Trnavy jsou uvedeny v následujících tabulkách č. 6 a č. 7.

Barevné zobrazení úrovně znečištění povrchových vod bylo využito k identifikaci rizikových oblastí stanovením charakteristické hodnoty a cílem je vymezení hydrologických povodí s nutností přednostního uplatnění nápravných opatření.

Tabulka č. 6 – Výsledky terénního šetření /koncentrace N-NO₃⁻/ v povodí řeky Trnavy – monitoring 2008(10/07 – 9/08) v mg/l

Profil	Lokalita	23.10.2007	2.12.2007	9.1.2008	11.2.2008	10.3.2008	10.4.2008	12.5.2008	10.6.2008	10.7.2008	4.8.2008	9.9.2008	Průměr	MIN	MAX
1	Bělský potok	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4,4	0,8	8,7
2	Od Arnešovic	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8,3	3,5	16,2
3	Od Radějova	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	11,3	6,1	18,3
4	Bořetický potok	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9,8	4,3	21,4
5	Přední Žlab	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9,4	3,8	18,6
6	Zadní Žlab	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9,8	3,9	15,2
7	Kejtovní potok	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6,7	1,6	12,4
8	Pod Lesnou	3	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	8,6	1,6	19,6
9	Smrčinský potok	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8,2	3,6	13,7
10	Od Trubárního rybníka	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	14,1	4,2	26,7
11	Sádecký potok	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7,4	0,4	13,6
12	Panský potok	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	9,5	0,7	17,9
13	Od Jetřichovce	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10,5	2,6	22,3
14	Od Bratřic	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9,9	3,6	16,9
15	Od Salačovy Lhoty	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5,7	3,4	9,2
16	Huťský potok	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5,9	2,9	9,3
17	Vočadlo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7,3	4,6	12,1
18	Barborka	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	5,1	1,0	10,3
19	Od Zhořce	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	7,7	3,5	13,0
20	Novomlýnský potok	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	5,8	2,3	10,1
21	Od Velké Rovné	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	9,5	2,9	18,8
22	Od Sv. Antonína	1	1	2	1	1	1	1	1	3	3	3	6,2	1,2	14,4
23	Od Kozlova	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3,9	0,0	8,7
24	Hartvíkovský potok	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2,2	1,0	3,5
25	Od rybníka Jetišov	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	9,8	4,7	18,5

Legenda: Norma ČSN 757221 - Klasifikace jakosti povrchových vod – N-NO₃ (mg.l⁻¹)

	I. třída < 3	neznečištěná voda
	II. třída < 6	mírně znečištěná voda
	III. třída < 10	znečištěná voda
	IV. třída < 13	silně znečištěná voda
	V. třída >= 13	velmi silně znečištěná voda
	Koncentrace se nepodařilo stanovit	

Z výše uvedené tabulky je patrné, že nejvyšší průměrné koncentrace $N-NO_3^-$ byly v průběhu monitoringu 10/07 – 9/08 zjištěny na **pravobřežním přítoku řeky Trnavy od Trubárního rybníka** (MP10 - průměrná roční koncentrace $14,1 \text{ mg.l}^{-1} N-NO_3^-$ odpovídá V. třídě - velmi silně znečištěná voda), dále se jeví jako problémové **přítoky Trnavy od Radějova** (MP3) a **Jetřichovce** (MP13).

Tabulka č. 7 – Výsledky terénního šetření /koncentrace $P-PO_4^{3-}$ / v povodí řeky Trnavy – monitoring 2008(10/07 – 9/08) v mg/l

Profil	Lokalita	23.10.2007	02.12.2007	09.01.2008	11.02.2008	10.03.2008	10.04.2008	12.05.2008	10.06.2008	10.07.2008	04.08.2008	09.09.2008	Průměr	MIN	MAX
1	Bělský potok	III	IV	II	III	III	III	III	III	III	III	III	0,111	0,000	0,480
2	Od Arnešovic	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,103	0,023	0,251
3	Od Radějova	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,060	0,029	0,121
4	Bořetický potok	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,094	0,010	0,496
5	Přední Žlab	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,052	0,000	0,294
6	Zadní Žlab	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,047	0,010	0,117
7	Kejtovský potok	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,097	0,033	0,372
8	Pod Lesnou	III	IV	III	III	III	III	III	IV	III	III	III	0,415	0,026	1,521
9	Smrčinský potok	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,042	0,020	0,098
10	Od Trubárního rybníka	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,049	0,007	0,134
11	Sádecký potok	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,018	0,000	0,046
12	Panský potok	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,049	0,010	0,261
13	Od Jetřichovce	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,083	0,055	0,114
14	Od Bratřic	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,126	0,088	0,153
15	Od Salačovy Lhoty	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,067	0,029	0,124
16	Huťský potok	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,054	0,016	0,163
17	Vočadlo	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,034	0,013	0,055
18	Barborka	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,039	0,000	0,098
19	Od Zhořce	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,331	0,144	0,548
20	Novomlýnský potok	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,070	0,003	0,441
21	Od Velké Rovné	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,041	0,013	0,241
22	Od Sv. Antonína	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,048	0,000	0,196
23	Od Kozlova	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,098	0,000	0,467
24	Hartvíkovský potok	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,102	0,013	0,803
25	Od rybníka Jetišov	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	0,041	0,013	0,215

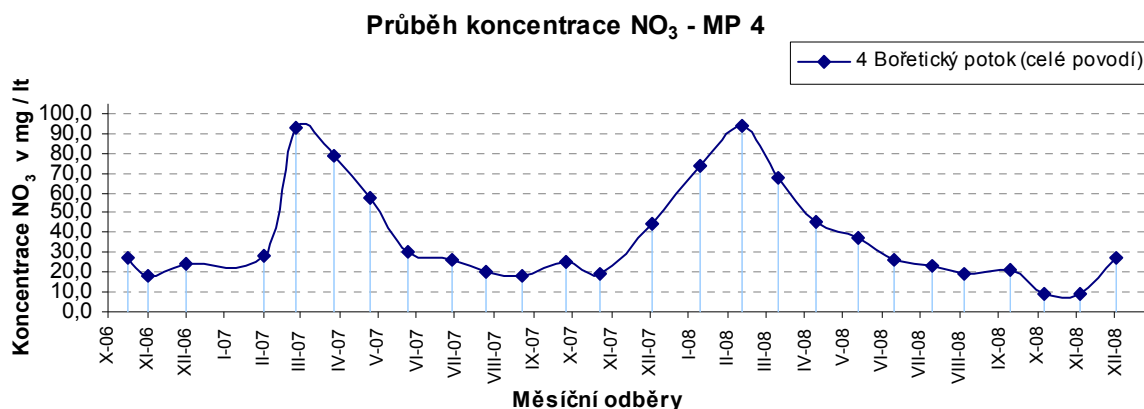
Legenda: Norma ČSN 757221 - Klasifikace jakosti povrchových vod – P_{celk} (mg.l⁻¹)

	I. třída < 0,05	neznečištěná voda
	II. třída < 0,15	mírně znečištěná voda
	III. třída < 0,4	znečištěná voda
	IV. třída < 1	silně znečištěná voda
	V. třída ≥ 1	velmi silně znečištěná voda
	Koncentrace se nepodařilo stanovit	

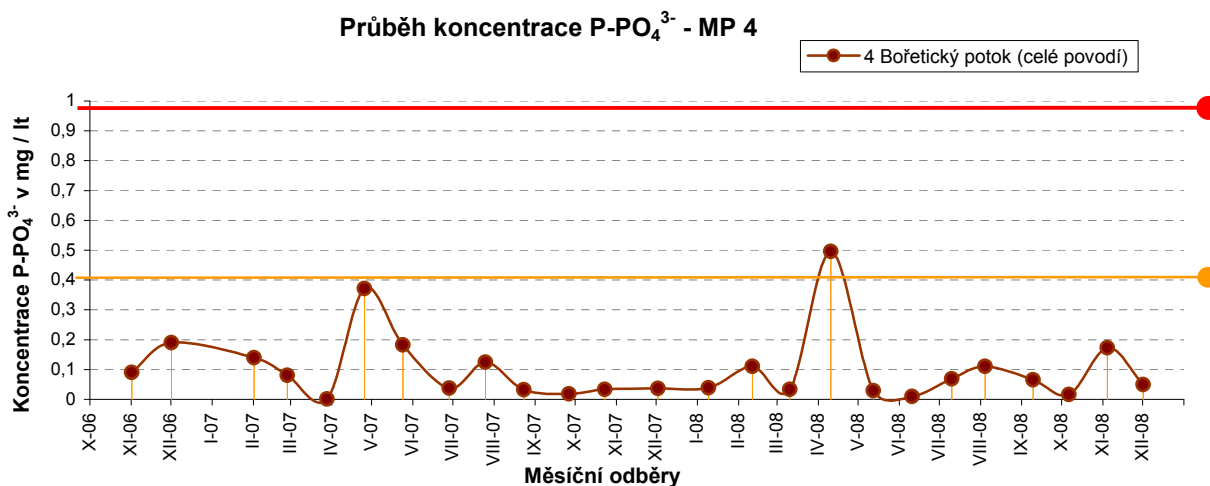
Nejvyšší koncentrace $P-PO_4^{3-}$ byly v průběhu 2. monitorovacího období (10/07 – 9/08) zjištěny na měrném profilu č. 8, který je umístěn na **levobřežním přítoku řeky Trnavy pod obcí Lesná**, a to 0,415 mg/l $P-PO_4^{3-}$. Dále se jeví z hlediska znečištění fosforečnanovým fosforem jako problémový **pravobřežní přítok řeky Trnavy od Zhořce (MP19)**.

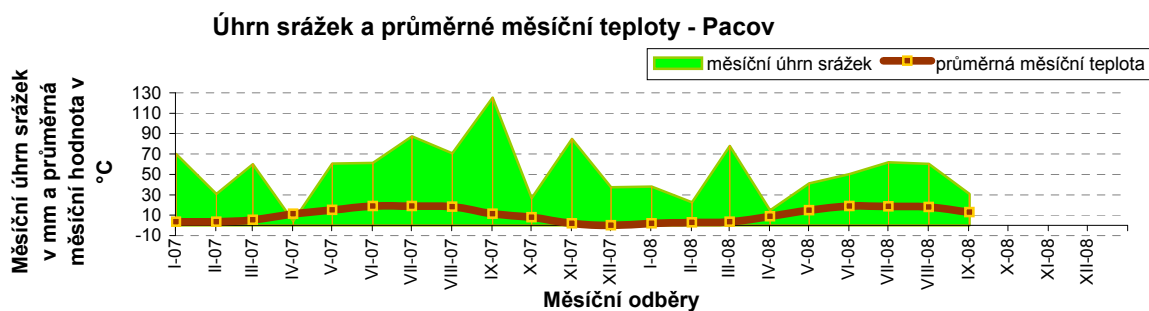
I.2.2 Výsledky provozního monitoringu na Bořetickém potoce – měrný profil č. 4

Grafy č.53 až 55 - Průběhy zatížení povrchových vod nutrieny ve vztahu k vodním srážkám



Průběh koncentrace anorganického dusíku na odtoku během sledovaného období odpovídal charakteristickým křivkám zatížení povrchových vod odtékajících ze zemědělsky využívané krajiny. Odnoš dusíku je největší v době bez vegetačního krytu v zimě a v předjaří, klesá v průběhu první poloviny jara. Letní minimum se vytváří podle druhu pěstovaných plodin a doby vegetace od konce června až do první poloviny zimního období. Je způsobeno hlavně odběrem živin plodinami, dále mikrobiální imobilizací, méně již vyplavením.



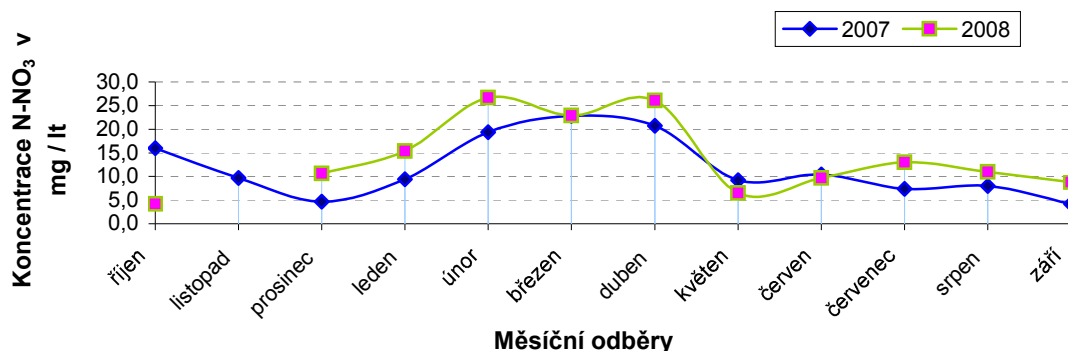


Průběh koncentrací vodorozpuštěného fosforu na měrném profilu č. 4 účelového monitoringu umístěného na Bořetickém potoce vykazuje zvýšené hodnoty znečištění z plošných zdrojů v jarním období /IV - V. měsíc/. Jeho původem jsou zřejmě tekutá statková hnojiva aplikovaná na zemědělské pozemky v jarním období po zimním skladování a ukončení platnosti zákazu jejich používání z titulu nitrátové směrnice /zákaz aplikace do 28. února/. Tento trend byl zjištěn na všech 25 měrných profilech vodního útvaru řeky Trnavy.

I.2.3 Výsledky provozního monitoringu na přítoku Trnavy od Trubárního rybníka – měrný profil č. 10

Graf č.56 - Meziroční porovnání průběhů zatížení povrchových vod $N-NO_3^-$ (v mg/l)

Průběh koncentrace $N-NO_3^-$ - MP 10 od Trubárního rybníka



Při porovnání výsledků dvouletého monitoringu (2007 a 2008) se roční průměrné koncentrace $N-NO_3^-$ na měrném profilu č. 10 v zájmovém území vodního útvaru Trnavy navýšily o 19%, avšak opisují téměř shodné průběhy. Lze se tedy domnívat, že uvolňování dusičnanů do vodního prostředí je především ovlivňováno konzervativními krajinnými prvky a průběhem počasí, méně již změnami v zastoupení zemědělských kultur nad měrným profilem.

Komentář k průběhu koncentrace polutantů v povrchových vodách

- I) Zemědělsky využívaná krajina výrazně zvyšuje znečištění povrchových vod dusičnany, kdy se zvyšují koncentrace v jarním maximu i průměrná celoroční hodnota. Roční průběh koncentrace dusičnanů v povrchových vodách vykazuje střídání nízkých a vysokých hodnot s charakteristickým maximem v jarním období /II. až V.měsíc/ a snížení v letním minimu.
- II) Znečištění fosforem a jeho průběhy do určité míry mohou záviset na vodních srážkách, což lze odhadnout ze sekvence zjištěných piků /zvýšené srážky v březnu – výraznější splachy/.
- III) Průběh znečištění a hodnota nejvyšší koncentrace sloučenin fosforu jsou dány zejména poměrem zastoupení širokořádkových kultur hnojených kejdou v daném hydrologickém povodí.
- IV) V roce 2007 obiloviny zaujímaly téměř 25 % orné půdy, řepka 14 %, víceleté pícniny a jetel asi 10 %, největší podíl z agrotechnického hlediska připadal na širokořádkové kultury a to na brambory více než 25 % a kukuřice na siláž 13 %.
- V) V roce 2008 bylo zastoupení obilovin necelých 25 %, jetele 15 %, brambor 13 %, kukuřice do 10 %, řepky jen kolem 5 %. V daném roce je vyšší podíl ozimů a jetele než v roce předchozím. Koncentrace vodorozpustných forem fosforu jsou v tomto období nízké a bez zřetelných piků.

II. Návrhy opatření k omezování eutrofizace VN Švihov - pramenná oblast Trnavy

Plán oblasti povodí Dolní Vltavy – Želivka zařazuje všech 18 vodních útvarů v povodí vodárenské nádrže Švihov z hlediska plošného znečištění dusíkem a fosforem jako rizikové, z pohledu zatížení pesticidy jsou vedeny jako potenciálně rizikové.

II.1 Bodové zdroje znečištění





Terénním šetřením na vodních útvarech Trnavy /ID 12663000, 12668000 a 12677000/ bylo zjištěno, že ze 40 místních venkovských sídel jich má veřejnou kanalizaci 22, avšak pouze 5 jich má komunální ČOV. 17 obcí s veřejnou kanalizací různého typu vypouští odpadní vody volně do přírodních recipientů. Z uvedených 17 obcí jich 7 má vypracované standardní Listy opatření na výstavbu či rekonstrukci ČOV, avšak **10 obcí v různém stupni rozpracování projektových záměrů není v Plánu oblasti povodí Dolní Vltavy uvedeno** (viz následující tabulka č. 8).

Tabulka č. 8 – Přehled listů opatření pro obce v pramenné oblasti Trnavy

Název sídla	Počet obyvatel 2001	Veřejná kanalizace	ČOV	Komentář
Pacov	4714	ano	ano	POP DV-2004 intenzifikace a rekonstrukce ČOV DV100083
Želiv	839	ano	ano	POP DV-2004
Červená Řečice	835	ano	ano	POP DV-2004
Obrataň	629	ano	ano	POP DV-2004
Hořepník	573	ano	ano-LO	POP DV-2004
Velká Chyška	301	ano	ne	POP DV-2004, plán ČOV DV100095
Křelovice	296	ano	ne	POP DV-2004, plán ČOV DV100093
Cetoraz	278	ano	ne	POP DV-2004, plán ČOV DV100094
Kámen	274	ano	ne - LO	POP DV-2004
Roučkovice	182	ano	ne	POP DV-2004
Bratřice	168	ano	ne - LO	POP DV-2004
Smilovy Hory	165	ano	ne	POP DV-2004, plán ČOV DV100095
Jetřichovec	151	ano	ne	POP DV-2004, plán ČOV DV100095
Zhořec	134	ano	ne - LO	není v evidenci
Těchobuz	129		ne - LO	není v evidenci
Pošná	128	ano	ne	POP DV-2004, plán ČOV DV100094
Útěchovice pod Stražištěm	123		ne	Plán ČOV DV100095
Buřenice	122	ano	ne	Plán ČOV DV100093
Salačova Lhota	115		ne - LO	není v evidenci
Samšín	109		ne	plán ČOV DV100094
Vyklantice	102		ne	není v evidenci
Leskovice	96	ano	ne	POP DV-2004
Pojbuky	95	ano	ne	POP DV-2004
Velká Rovná	95	ano	ne	POP DV-2004
Vodice	89		ne	není v evidenci
Útěchovice	85		ne - LO	není v evidenci
Arnešovice	81		ne - LO	není v evidenci
Dobrá Voda u Pacova	80	ano	ne	POP DV - 2004
Útěchovičky	77		ne	není v evidenci
Rovná	72		ne - LO	není v evidenci
Bořetice	70	ano	ne - LO	není v evidenci
Lesná	67		ne	není v evidenci
Věžná	61	ano	ne	POP DV - 2004
Litohošť	51		ne	není v evidenci

Mezilesí	48		ne	není v evidenci
Bradáčov	48		ne	není v evidenci
Zadní Střítež	46		ne	není v evidenci
Zlátenka	44		ne	není v evidenci
Důl	33		ne	není v evidenci
Vysoká Lhota	26		ne	není v evidenci

Legenda: POP DV – 2004 – znamená, že vypouštění odpadních vod do recipientu je evidováno
není v evidenci – znamená, že odpadní vody jsou vypouštěny volně do přírodních recipientů
VK /veřejná kanalizace/ – pokud je v evidenci z roku 2004, pak se vypouští do vodního toku
Plán ČOV se zpracovaným listem opatření /příklad DV DV100083/ je v seznamu POP DV

 Svazek obcí Hořepnického regionu - Listy opatření nejsou vypracovány
 Severo východní sektor mikroregionu Stražiště - Listy opatření nejsou vypracovány
 Severozápadní sektor Mikroregionu Stražiště - Listy opatření nejsou vypracovány
 Jižní sektor Mikroregionu Stražiště - Listy opatření nejsou vypracovány

II.2 Difúzní zdroje znečištění

Nejvýznamnějším zdrojem plošného znečištění dusíkem, fosforem a pesticidy je zemědělství. Odhad znečištění z difúzních zemědělských zdrojů (hnojení dusíkem a fosforem) představuje cca 75 - 85 % celkové zátěže vodárenské nádrže Švihov nutrienty. Dalším významným zdrojem dusíku je atmosférická depozice. Zatížení povrchových vod dusíkem z plošných zdrojů představuje velmi významný vliv v oblasti povodí. Zatížení povrchových vod fosforem představuje významný vliv zejména v území s vyšší svažitostí a erozní ohrožeností.

II.2.1 Difúzní zdroje znečištění v oblasti plánování

Pro omezování plošných zdrojů znečištění v povodí vodárenské nádrže Švihov jsou v připomínkovém řízení k POP DV následující Listy opatření (Tabulka č. 9).

Tabulka č. 9 – Obecná opatření ochrany vod pro všechny vodní útvary v povodí VN Švihov

ID opatření	Název opatření	Typ listu opatření
DV100078	Ochrana vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů	B
DV100082	Revitalizace vodních toků	B
DV100089	Management trvalých travních porostů	B
DV100093	Zajištění přiměřeného čištění v obcích	B
DV100106	Zatravnění zdrojových a erozně ohrožených ploch	B

Navržený List opatření typu B řeší daný vodní útvar, kde je identifikován problém, avšak vzhledem k nedostatku informací o problému (vlivu) není možné opatření popsat do detailu a jedná se tedy jen o jeho rámcový popis. Obecná opatření ochrany vod vychází z podstaty difúzních /neadresných/ zdrojů znečištění jejichž původce je složité určit.

K omezování plošných zdrojů znečištění jsou v ČR vyhlášeny od roku 2003 zranitelné oblasti podle nařízení vlády č. 103/2003 Sb. ve znění následných úprav a stanoví opatření, která jsou ve zranitelných oblastech povinná a která minimalizují úniky dusíku ze zemědělského hospodaření a snižují erozi.

Dle návrhu opatření v Plánu oblasti povodí Dolní Vltavy se předpokládá uplatnit ve větší míře typ Listu opatření B – zatravnění zdrojových a erozně ohrožených ploch ve všech 18 vodních útvarech v rozsahu cca 25 – 30 % území, což představuje 294,5 – 353,4 km².

Vyjma opatření DV100106 /zatravnění/ navrhuje Plán oblasti povodí Dolní Vltavy se zaměřením na vodárenskou nádrž Švihov uplatnit opatření typu B uvedená v tabulce č. 9 jen v obecné rovině bez vymezení konkrétních místně příslušných návrhů². V zájmu trvalé udržitelnosti kvality a vydatnosti vodního zdroje Želivka je však žádoucí připravit a začít realizovat komplexní projekt správy a financování tak, aby cíle Rámcové směrnice pro vodu 2000/60/ES byly splněny ještě do roku 2015.

V současné době probíhá projednávání výše uvedených návrhů opatření se zemědělskými subjekty, které užívají pozemky v hydrologických povodí 4.řádu kde byly zjištěny zvýšené koncentrace dusičnanů v povrchových vodách přítoků do vodárenské nádrže. ***Zemědělské subjekty i starostové obcí v dotčených krajinných lokalitách požadují revokovat navrhované zatravnění orné půdy z následujících důvodů:***

- I) dojde k narušení stávajících zemědělských soustav hospodaření na půdě, které povedou k výrazným ztrátám tržní produkce /příjmy obyvatelstva/ a pracovních příležitostí na venkově;
- II) znehodnocuje se majetek vlastníků půdy /cena pozemků s travním porostem je výrazně nižší oproti orné půdě/;
- III) navržené každoroční kompenzační platby ve výši 7.000 Kč / ha neodpovídají reálným ekonomickým ztrátám současného zemědělského podnikání;
- IV) návrhy na zatravnění musí být řešeny konsensuálně s vlastníky i uživateli zemědělských pozemků a umístování travních porostů v krajině realizovat s využitím odborného poradenství a služeb;
- V) v návrhu opatření pro omezování eroze půdy a difúzních zdrojů znečištění povrchových a podzemních vod nejsou uplatněny alternativní návrhy /krajinná biodiverzita/;
- VI) návrhy zatravnění realizovat s projekty pozemkových úprav.

II.2.1.1 Využití rychle rostoucích dřevin k omezování zátěže vodárenské nádrže nutrienty

Alternativním návrhem k zatravnění je výsadba rychlerostoucích dřevin k energetickému využití, které při vhodném umístění v krajině jsou účinnější než travní porosty a vytváří i nové pracovní příležitosti. Projektový záměr vychází z nařízení EU č. 1698/2005, čl. 31) o využívání půdy metodami slučitelnými s potřebou ochrany přírodního prostředí a krajiny, kde klíčovými otázkami je zejména biologická rozmanitost, ochrana vody a půdy a zmírňování změny klimatu.

V rámci terénního šetření byly vytipovány údolní nivy, kde je plánována výsadba rychlerostoucích dřevin /topol, osika/, které pro svůj růst významně odčerpávají nutrienty a vyřazují je z půdního a vodního koloběhu. Ve spolupráci s místními obcemi bylo již navrženo cca 100 ha pozemků k výsadbě a provozování plantáží energetických dřevin.

Návazně je řešeno organizačně technické zajištění sklizně a využití dřevní štěpky v lokálním vytápění obcí a měst.

² Plán oblasti povodí Dolní Vltavy, červen 2008