
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



- A2 - Vyhodnocení dat monitoringu Povodí Vltavy, státní podnik a ZVHS na uzávěrových měrných profilech hlavních přítoků do vodárenské nádrže Švihov (analýza dat monitoringu 2002 – 2007) – finální výstup 3.

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, Listopad 2008

OBSAH

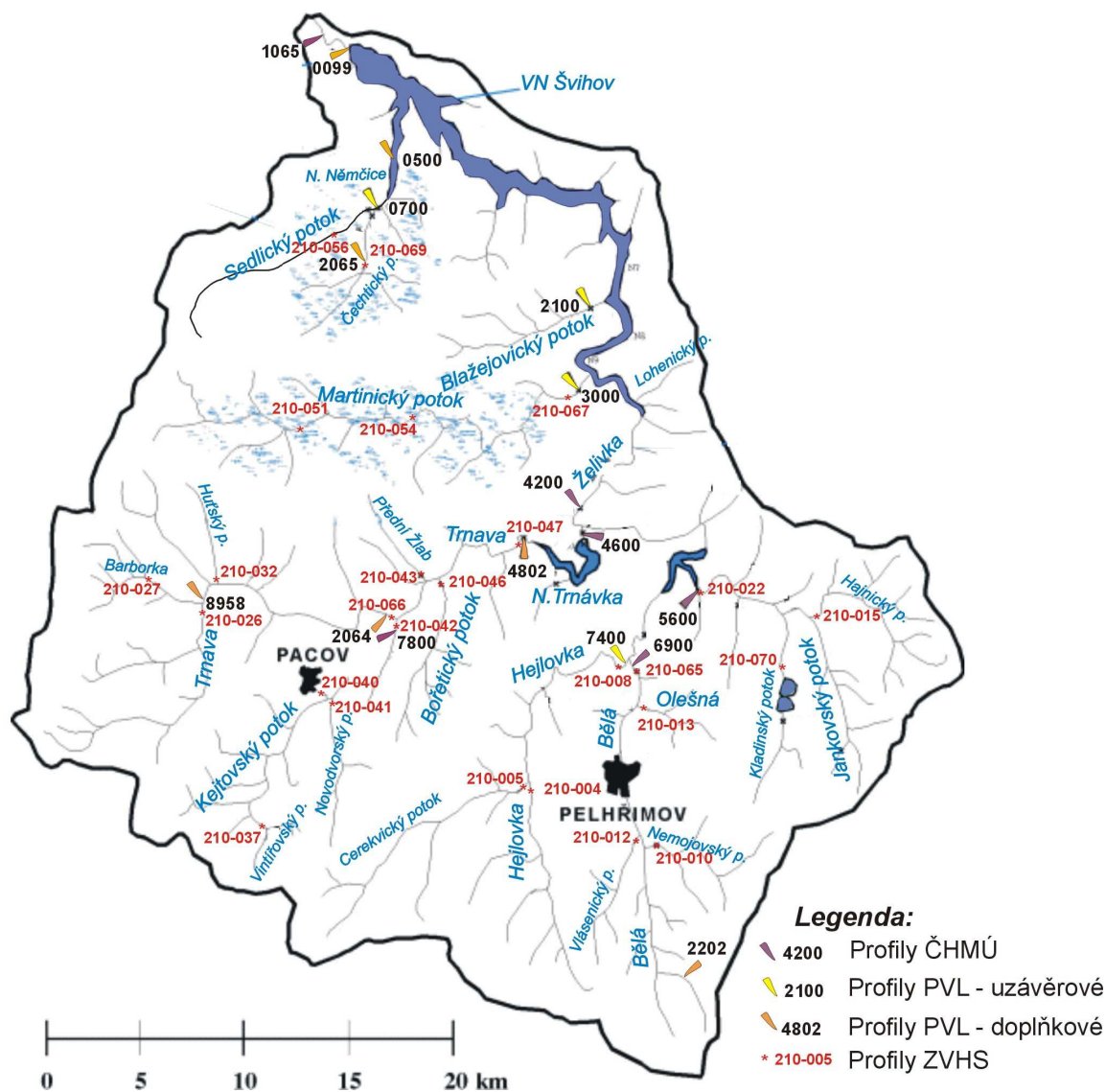
I. Vyhodnocení dat monitoringu Povodí Vltavy, s. p. a ZVHS na měrných profilech vodních toků v povodí vodárenské nádrže Švihov	2
I.1 Implementace rámcové směrnice EU pro vodní politiku v ČR	3
I.1.1 Plánování v oblastech povodí – Rámcová směrnice: článek 13	4
I.2 Vyhodnocení dat monitoringu Povodí Vltavy, s. p. na měrných profilech hlavních přítoků do vodárenské nádrže Švihov v roce 2007	4
I.3 Vyhodnocení dat monitoringu ZVHS na měrných profilech drobných vodních toků v povodí vodárenské nádrže Švihov v roce 2007	7
I.3.1 1. plánovací období monitoringu ZVHS v letech 2002 – 2006	7
I.3.2 2. plánovací období monitoringu ZVHS v letech 2007 – 2012	8
II. Návrhy opatření k omezování eutrofizace VN Švihov	14
II.1 Řešení plošných zdrojů znečištění	14
II.2 Řešení bodových zdrojů znečištění	14
III. Ověření aplikace metody výpočtu emisních limitů kombinovaným způsobem dle nařízení vlády č. 229/2007 Sb.	15
III.1 Některé hlavní změny v nařízení v důsledku novely:	15
III.2 Charakteristické znaky metody stanovování emisních limitů kombinovaným způsobem	16
III.2.1 Příklad stanovení emisních limitů kombinovaným způsobem	18

I. Vyhodnocení dat monitoringu Povodí Vltavy, s. p. a ZVHS na měrných profilech vodních toků v povodí vodárenské nádrže Švihov

Základní monitoring znečištění povrchových vod v povodí vodárenské nádrže Švihov provádějí:

- I. Povodí Vltavy, státní podnik a Pražské vodovody a kanalizace, a.s. na uzávěrových měrných profilech přítoků do vodárenské nádrže Švihov /příklad – 2100/
- II. Zemědělská vodohospodářská správa na měrných profilech umístěných na drobných vodních tocích /příklad – 210-010/
- III. Ve spolupráci s Vysokou školou chemicko technologickou v Praze je od roku 2006 v povodí vodárenské nádrže prováděn účelový monitoring znečištění drobných vodních toků, jehož cílem je identifikovat rizikové oblasti se zvýšenými koncentracemi nutrientů. Na 51 měrných profilech vodních útvarů řeky Trnava a řeky Bělé jsou odebírány vzorky ke zjištění koncentrací dusičnanů a fosforu, které zatěžují vodárenskou nádrž a jsou příčinou eutrofizace vod a krajiny.

Mapa č. 1 – Umístění měrných profilů Povodí Vltavy, s.p. (zkratka PVL) a Zemědělské vodohospodářské správy (zkratka ZVHS) v povodí vodárenské nádrže Švihov od roku 2007



1.1 Implementace rámcové směrnice EU pro vodní politiku v ČR

Rámcová směrnice – „Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/EC **ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky**“ vstoupila v platnost 22. 12. 2000. Představuje nejvýznamnější legislativní nástroj pro oblast vody, který bude v mezinárodním měřítku zaváděn v průběhu mnoha let a stane se hnací silou v celoevropském procesu ochrany vod až do roku 2027. Účelem Rámcové směrnice je stanovit sjednocující rámec pro ochranu a vodohospodářské využití vnitrozemských povrchových vod, brakických vod, pobřežních vod a podzemních vod.

Cíle - Rámcové směrnice článek 1:

Rámcová směrnice určuje rámec pro ochranu všech vod (včetně vnitrozemských povrchových vod, brakických vod, pobřežních vod a podzemních vod), který:

- zabrání dalšímu zhoršování, ochrání a zlepši stav vodních ekosystémů a, s ohledem na jejich potřebu vody, i stav suchozemských ekosystémů a mokřadů;
- podpoří trvale udržitelné užívání vod založené na dlouhodobé ochraně dosažitelných vodních zdrojů;
- povede ke zvýšené ochraně a zlepšení vodního prostředí, mimo jiné též prostřednictvím specifických opatření pro cílené snižování vypouštění, emisí a úniků prioritních látek a zastavení nebo postupné odstranění vypouštění, emisí a úniků prioritních nebezpečných látek;
- zajistí cílené snižování znečištění podzemních vod a zabrání jejich dalšímu znečišťování, a
- přispěje ke zmírnění účinků povodní a období sucha.

Tabulka č. 1 – Časový plán

2003	Transpozice Rámcové směrnice do národního právního řádu. Stanovení oblastí povodí a určení kompetentního úřadu.
2004	Dokončení analýz charakteristik oblastí povodí a dopadů lidské činnosti na stav povrchových a podzemních vod. Dokončení první analýzy užívání vody. Zřízení registru chráněných území.
2006	Ustavení programů pro sledování stavu vod. Publikování a zpřístupnění časového plánu a programu prací pro zpracování plánů povodí k projednání s veřejností.
2007	Publikování a zpřístupnění předběžného přehledu významných problémů hospodaření s vodou k projednání s veřejností.
2008	Publikování a zpřístupnění návrhů prvních plánů povodí k projednání s veřejností.
2009	Přijetí a zveřejnění prvních plánů povodí s příslušnými programy opatření.
2012	Realizace programů opatření.
2015	Dosažení environmentálních cílů určených prvními plány povodí: dosažení požadovaného zlepšení stavu vod (tzv. "dobrý stav") Přijetí a zveřejnění druhých plánů povodí s revidovanými programy opatření.
2021	Dosažení environmentálních cílů určených druhými plány povodí. Přijetí a zveřejnění třetích plánů povodí.
2027	Dosažení environmentálních cílů určených třetími plány povodí.

Zdroj: HEIS – VÚV TGM

Společná implementační strategie – CIS

Současně s přijetím Rámcové směrnice byla Evropskou komisí utvořena Strategická koordinační skupina, která vypracovala **Společnou implementační strategii (Common implementation strategy – CIS)**. Jejím účelem je sjednotit postupy při zavádění směrnice v jednotlivých zemích.

V rámci CIS byly vytvořeny pracovní skupiny pod vedením zástupců jednotlivých zemí, které vypracovaly jednotné postupy pro zavádění požadavků Rámcové směrnice – tzv. "směrné dokumenty" ("guidance documents"). Dokumenty lze nalézt na internetové adrese Water

Framework Directive CIRCA Library, české překlady vybraných dokumentů na internetových stránkách Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství. Směrné dokumenty jsou v praxi ověřovány v celoevropské síti 14 pilotních povodí.

I.1.1 Plánování v oblastech povodí – Rámcová směrnice: článek 13

Plánování v oblastech povodí je hlavním nástrojem sloužícím k plnění cílů Rámcové směrnice. Představuje cyklický – příprava, implementace a revize - 6ti letý proces, který tvoří následující hlavní části:

- analýza charakteristik oblastí povodí a zhodnocení vlivů a dopadů lidské činnosti,
- stanovení environmentálních cílů,
- návrh a realizace programů monitoringu,
- návrh a realizace programů opatření.

I.1.1.1 Vazby na Plán oblasti povodí Dolní Vltavy ve specifikaci vodního útvaru Želivka

Od 1. 7. do 31. 12. 2008 probíhá veřejné připomínkové řízení k návrhu opatření Plánu oblasti povodí Dolní Vltavy /dále jen POP DV/, kde vodárenský tok Želivky má samostatně zpracovanou část z titulu významného vodního zdroje pro 1,5 milionu obyvatel Pražské aglomerace, části kraje Středočeského a Kraje Vysočina. Připomínky musí být uplatněny do konce roku 2008 a po vypořádání budou zahrnuty do finálního POP DV, který bude schválen v zastupitelstvech příslušných krajů a v platnost vstoupí od roku 2010. Je důležité připomenout, že v období 2009–2015 lze finančně podpořit jen ty projektové záměry na rekonstrukce nebo výstavbu kanalizace a čistíren odpadních vod, které budou zahrnuty do seznamu opatření POP DV. Nezařazené projektové záměry budou řešeny až v dalším plánovacím období po roce 2015.

Zjednodušené schéma implementace rámcové direktivy pro vodu (WFD2000/60/EC) je uvedeno v příloze jako schéma č. 4.

I.2 Vyhodnocení dat monitoringu Povodí Vltavy, s. p. na měrných profilech hlavních přítoků do vodárenské nádrže Švihov v roce 2007

Tabulka č.2 - Koncentrace N-NO₃ na měrných profilech PVL – monitoring 2007

Název toku	Sedlický potok - Strojetice	Blažejovický potok	Martinický potok	Trnava - Červená Řečice	Trnava - Brtná	Jankovský potok	Bělá - Poříčský dvůr	Hejlovka
Č. profilu	0700	2100	3000	4802	4600	5600	6900	7400
identifikace	U	U	U	D	U (CHMÚ)	U (CHMÚ)	U (CHMÚ)	U
I								
II								
III								
IV								
V (1)								
V (2)								
VI								
VII								
VIII								
IX								
X								
XI								
XII								

Integrovaný vodohospodářský management v ochranných pásmech vodního zdroje Želivka

průměr za rok 2007	7,4	5,0	6,1	6,1	5,8	5,2	6,5	4,7
MIN	2,2	2,2	2,1	2,7	2,3	2,5	4,1	1,7
MAX	14,0	9,3	12,0	11,0	9,7	7,0	9,5	9,0

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 povrchových vod dusičnany v roce 2007 vykazuje **Sedlický potok** s průměrnou roční koncentrací 7,4 mg N-NO₃ na litr, což odpovídá III. klasifikační třídě – znečištěná voda. Samočisticím procesem v Němčické předzdrži se snížila koncentrace dusičnanového dusíku na přítoku do vlastní vodárenské nádrže na průměrnou roční hodnotu 5,7 mg N-NO₃ na litr, což představuje vodu II. klasifikační třídy – voda mírně znečištěná.

K potenciálně rizikovým vodním útvarům znečištěných dusičnany je nutno zařadit i **Martinický potok, řeku Trnavu a Bělou**. Samočisticími procesy ve vodní nádrži Trnávka – Vřesník byla koncentrace dusičnanového dusíku na přítoku do vlastní vodárenské nádrže snížena na 5,8 mg N-NO₃ na litr.

Tabulka č. 3 – Koncentrace P_{celk} na měrných profilech PVL – monitoring 2007

Název toku	Sedlický potok – Strojetic	Blažejovický potok	Martinický potok	Trnava – Červená Řečice	Trnava – Brtná	Jankovský potok	Bělá – Poříčský dvůr	Hejlovka
Č. profilu	0700	2100	3000	4802	4600	5600	6900	7400
identifikace	U	U	U	D	U (CHMÚ)	U (CHMÚ)	U (CHMÚ)	U
I								
II								
III								
IV								
V (1)								
V (2)								
VI								
VII								
VIII								
IX								
X								
XI								
XII								
průměr za rok 2007	0,154	0,073	0,090	0,101	0,040	0,082	0,259	0,065
MIN	0,051	0,032	0,041	0,045	0,019	0,042	0,100	0,031
MAX	0,440	0,150	0,200	0,330	0,063	0,130	0,740	0,120

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 sloučeninami fosforu v roce 2007 bylo zjištěno na **vodním útvaru Bělé** s průměrnou roční koncentrací 0,259 mg P_{celk.} na litr, což odpovídá III. klasifikační třídě – voda znečištěná. Tuto klasifikační třídu vykázal i **Sedlický potok** před nátokem do Němčické předzdrže, avšak na odtoku do vlastní vodárenské nádrže již vykazoval hodnotu sníženou na 0,036 mg P_{celk.} na litr.

Samočisticí procesy v retenčních nádržích však nelze přeceňovat, neboť často bývají projevem eutrofizace, kdy zvýšeným přísunem vodorozpustných sloučenin fosforu dochází k rozvoji sinic a nitráty jsou spotřebovány pro tvorbu organické biomasy /zakvetení vody/. Koncem vegetace klesá organická hmota sinic do spodních vrstev vodní nádrže a fosfor se stává součástí sedimentů. V důsledku probíhajících změn redox potenciálů spojených s uvolňováním nutrientů ze sedimentů se zvyšuje riziko zakvetení vod v příštích letech.

Tabulka č.4 - Koncentrace BSK₅ na měrných profilech PVL – monitoring 2007

Název toku	Sedlický potok - Strojetice	Blažejovický potok	Martinický potok	Trnava - Červená Řečice	Trnava - Brtná	Jankovský potok	Bělá - Poříčský dvůr	Hejlovka
Č. profilu	0700	2100	3000	4802	4600	5600	6900	7400
identifikace	U	U	U	D	U (CHMÚ)	U (CHMÚ)	U (CHMÚ)	U
I								
II								
III								
IV								
V (1)								
V (2)								
VI								
VII								
VIII								
IX								
X								
XI								
XII								
průměr za rok 2007	2,9	2,4	2,4	2,8	2,0	2,4	4,7	2,4
MIN	0,8	1,1	0,3	1,0	1,4	1,1	3,1	1,1
MAX	9,3	3,4	6,6	11,0	2,7	3,7	12,0	4,0

Legenda: **Norma ČSN 757221 - Klasifikace jakosti povrchových vod – BSK₅ (mg.l⁻¹)**

	I. třída < 2	neznečištěná voda
	II. třída < 4	mírně znečištěná voda
	III. třída < 8	znečištěná voda
	IV. třída < 15	silně znečištěná voda
	V. třída >= 15	velmi silně znečištěná voda

Nejvyšší znečištění biologicky rozložitelnými organickými látkami vykazuje vodní útvar **řeky Bělé** s průměrnou roční koncentrací 4,7 mg BSK₅ na litr, což při současném znečištění fosforem prokazuje svůj původ v komunálním zdroji.

Řeka Bělá protéká městem Pelhřimov s počtem 38 167 ekvivalentních obyvatel (EO) a průměrným denním přítokem na čistírnu 10 000 m³. V současné době platí nařízení vlády ČR č. 229/2007 Sb., avšak stávající ČOV není schopna plnění emisních standardů zajistit. Na ČOV je třeba provést taková opatření, která povedou ke zlepšení účinnosti čištění a k plnění stanovených limitů.

1.3 Vyhodnocení dat monitoringu ZVHS na měrných profilech drobných vodních toků v povodí vodárenské nádrže Švihov v roce 2007

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. Výše znečištění povrchových vodních toků nutrieny a organickým znečištěním podle monitoringu ZVHS z roku 2007 je uvedena v následujících tabulkových přehledech.

1.3.1 1. plánovací období monitoringu ZVHS v letech 2002 – 2006

V roce 2000 byl Zemědělské vodohospodářské správě odborem strukturální politiky a rozvoje venkova MZe ČR zadán Projekt č. 8084/01-7030-4 „Návrh systému monitoringu povrchových vod pro potřeby směrnice Rady 91/676/EEC“ (nitratová směrnice) s cílem stanovit definitivní návrh systému monitoringu, včetně metodiky a monitorovací sítě.

Přezkoumání zranitelných oblastí podle nařízení vlády č. 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 bylo Ministerstvo životního prostředí podle § 33 odst. 2 vodního zákona povinno provést nejpozději do čtyř let od nabytí účinnosti nařízení, tj. do 3. března 2007. Revize zranitelných oblastí dusičnany v rámci České republiky byla prováděna pracovníky VÚV TGM na základě výsledků monitoringu nitratové směrnice ZVHS v období 2002–2006 a v součinnosti s VÚRV byl vyhodnocen též 1. Akční program nitratové směrnice, který byl uplatňován v období 2004–2007. Seznam nově navržených zranitelných oblastí dusičnany byl zveřejněn nařízením vlády č. 219/2007 Sb., s účinností od 1. 9. 2007.

Monitoring má reprezentovat především „zemědělské“ znečištění. Z výsledků monitorování, které se na vodních tocích již poměrně dlouhou dobu uskutečňuje lze např. poměrně dobře odlišit, jaká část znečištění živinami (dusík, fosfor) 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 (tj. vedle oxidovaných částí amoniakálního a dusitanového dusíku ze splaškových vod) z drenážního odtoku z odvodněných orných půd. Obecně známým a objektivními průzkumy potvrzeným jevem je **mineralizace dusíkatých látek a následné vyluhování a vyplavování dusičnanů do toku** jako recipientů odtoků podpovrchové vody (přirozené drenáže pozemků) a zejména drenážních odtoků z polí odvodněných systematickou drenáží.

Koncentrace vodorozpustných forem fosforu nevykazují žádný pravidelný cyklus. Znečištění fosforem z komunálních zdrojů na přítoku do nádrže se celý rok drží přibližně na stejné úrovni. Provozní monitoring v zemědělsky využívané krajině však prokázal změny průběhu koncentrací vodorozpustného fosforu, kdy byly patrné vyšší koncentrace znečištění z plošných zdrojů v jarním období /VI-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 nitratové směrnice /zákaz aplikace do 28. února/. Tento trend byl zjištěn na všech 25 měrných profilech vodního útvaru řeky Trnavy.

Zvýšené koncentrace sloučenin fosforu v povrchových vodách jsou patrné i v průběhu vegetace zejména v období po příválových deštích, kdy se projeví erozní splachy ze zemědělských pozemků nad měrným profilem.

I.3.2 2. plánovací období monitoringu ZVHS v letech 2007 – 2012

V rámci revize zranitelných oblastí dusičnany provedené v roce 2007 došlo i ke změnám v počtu a umístění měrných profilů monitoringu nitratové směrnice prováděného pracovníky Zemědělské vodohospodářské správy na drobných vodních tocích v povodí vodárenské nádrže Švihov. Základní charakteristiky aktuálních měrných profilů jsou uvedeny v tabulce č. 5. Jejich plošné umístění je uvedeno na mapě č. 1 na straně 2.

Tabulka č. 5 – Identifikace měrných profilů ZVHS v povodí vodárenské nádrže Švihov od roku 2007

č.	Kód regionu	Účel profilu	Typ profilu	Číslo profilu	Rozsah měření 2007	Historie	Název toku	Číslo povodí
1	386	DUS-V	H	210-004	plný	SS	Hejlovka	1-09-02-005
2	283	ČHMÚ, DUS	H	210-005	plný	SS	Cerekvický potok	1-09-02-008
3	384	DUS	H	210-008	plný	SS	Hejlovka	1-09-02-009
4	280	DUS	V	210-010	zkrácený		Nemojovský potok	1-09-02-013
5	281	BODZDR, DUS	H	210-012	plný	SS	Vlásenický potok	1-09-02-015
6	285	BODZDR, DUS	H	210-013	plný	SS	Olešná	1-09-02-019
7	291	ČHMÚ, DUS	H	210-015	plný	SS	Hajnický potok.	1-09-02-025
8	387	DUS	H	210-022	plný	SS	Jankovský potok.	1-09-02-032
9	391	DUS-V	V	210-026	zkrácený	SS	Trnava	1-09-02-038
10	392	DUS-V	V	210-027	zkrácený	NV	Barborka	1-09-02-039
11	318	DUS	V	210-032	zkrácený	NV	Huťský potok	1-09-02-045
12	296	BODZDR, DUS	H	210-037	plný	SS	Vintířovský potok.	1-09-02-054
13	299	BODZDR, DUS	B	210-040	plný	NV	LP Kejtovského p.	1-09-02-055
14	300	BODZDR, DUS	B	210-041	zkrácený	NV	Novodvorský potok	1-09-02-056
15	381	DUS	H	210-042	plný	SS	Kejtovský potok.	1-09-02-057
16	305	DUS	V	210-043	zkrácený	NV	Předožlabský potok	1-09-02-059
17	385	DUS-V	H	210-046	plný	SS	Bořetický potok.	1-09-02-063
18	390	DUS	H	210-047	plný	PE	Trnava	1-09-02-066
19	310	DUS-V	V	210-051	zkrácený	NV	Martinický potok	1-09-02-078
20	393	DUS	V	210-054	zkrácený	SS	Martinický p.-Borek	1-09-02-082
21	280	DUS	H	210-056	plný	PE	Sedlický potok	1-09-02-104
22	není	DUS	H	210-065	plný	NV	Bělá	1-09-02-020
23	není	DUS	H	210-066	plný	NV	Trnava	1-09-02-057
24	není	DUS	H	210-067	plný	SS	Martinický potok	1-09-02-088
25	není	DUS	H	210-069	plný	SS	Čechtický potok	1-09-02-107
26	není	DUS	V	210-070	zkrácený	SS	Kladinský potok	1-09-02-027

Legenda:

Typ-účel profilu: H- hlavní, V- vedlejší, B-bodový,







ČHMÚ-monitorovací profil Českého hydrometeorologického ústavu;

Historie: NV- nový profil navržený VÚV, PE- profil projektu PERLA, SS- starý profil za období 2002-2006

Tabulka č. 6 – Koncentrace N-NO₃ na profilech ZVHS – monitoring 2007 (hlavní a bodové)

Název toku	Hejlovka	Cerekvický potok	Hejlovka	Vlásenický potok	Olešná	Hajnický potok	Jankovský potok	Vintřovský potok	Kejtofský potok - Pacov	Kejtofský potok - Dolní Mlýn	Bořetický potok	Trnava - Červena Řečice	Sedlický potok	Bělá	Trnava - Samsín	Martinický potok	Čechtický potok
Typ profilu	H	H	H	H	H	H	H	H	B	H	H	H	H	H	H	H	H
Č. profilu / měsíc	210-004	210-005	210-008	210-012	210-013	210-015	210-022	210-037	210-040	210-042	210-046	210-047	210-056	210-065	210-066	210-067	210-069
I																	
II																	
III																	
IV																	
V																	
VI																	
VII																	
VIII																	
IX																	
X																	
XI																	
XII																	
průměr r.07	4,2	5,5	5,0	10,6	10,8	4,7	5,5	3,2	4,9	6,0	7,6	6,2	4,2	5,8	5,8	6,0	8,3
MIN	1,4	1,7	1,6	5,0	7,9	1,9	3,2	1,7	1,5	3,4	2,3	2,8	0,6	0,6	3,5	2,2	3,8
MAX	6,8	9,0	9,5	14,0	14,0	6,8	8,2	5,9	8,1	9,4	15,0	10,7	12,3	9,4	8,8	12,8	13,3

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

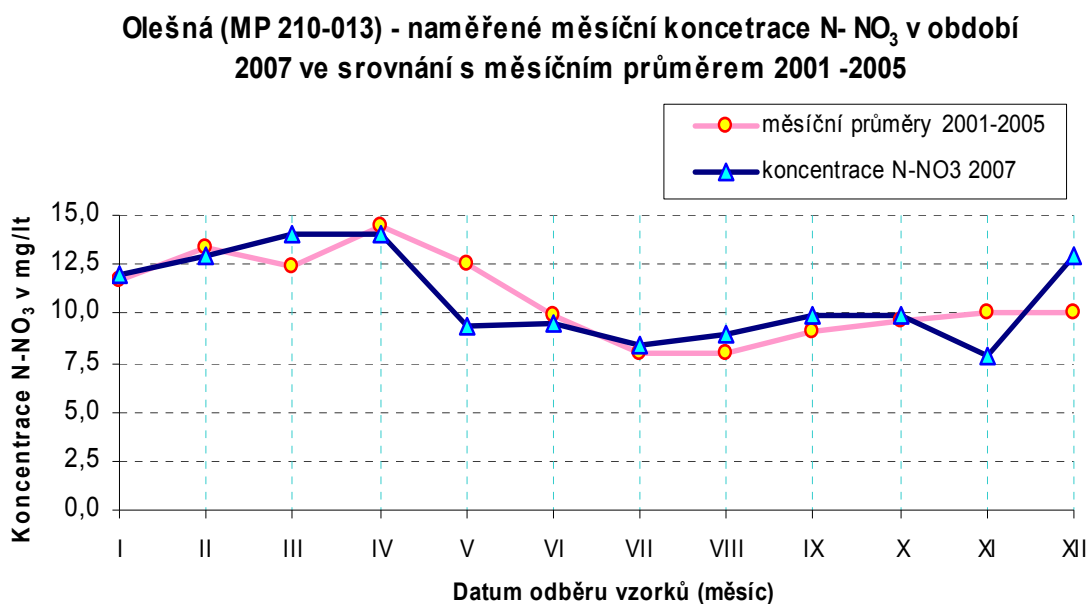
	I. třída < 3	neznečištěná voda
	II. třída < 6	mírně znečištěná voda
	III. třída < 10	znečištěná voda
	IV. třída < 13	silně znečištěná voda
	V. třída >= 13	velmi silně znečištěná voda
	data nejsou k dispozici	

Nejvyšší znečištění dusičnany v roce 2007 bylo registrováno na toku **Olešné** s průměrnou roční koncentrací 10,8 mg N-NO₃ / l a **Vlásenickém potoku** s průměrnou hodnotou koncentrace znečištění 10,6 mg N-NO₃/l. Oba povrchové vodní toky jsou zařazeny do IV. třídy – silně znečištěná voda. III. třídu jakosti – znečištěná voda, vykázaly vody **Čechtického, Bořetického, Martinického a Kejtofského potoka**, znečištění s průměrnou roční koncentrací 6,2 mg N-NO₃ na litr bylo zjištěno **na řece Trnavě**.

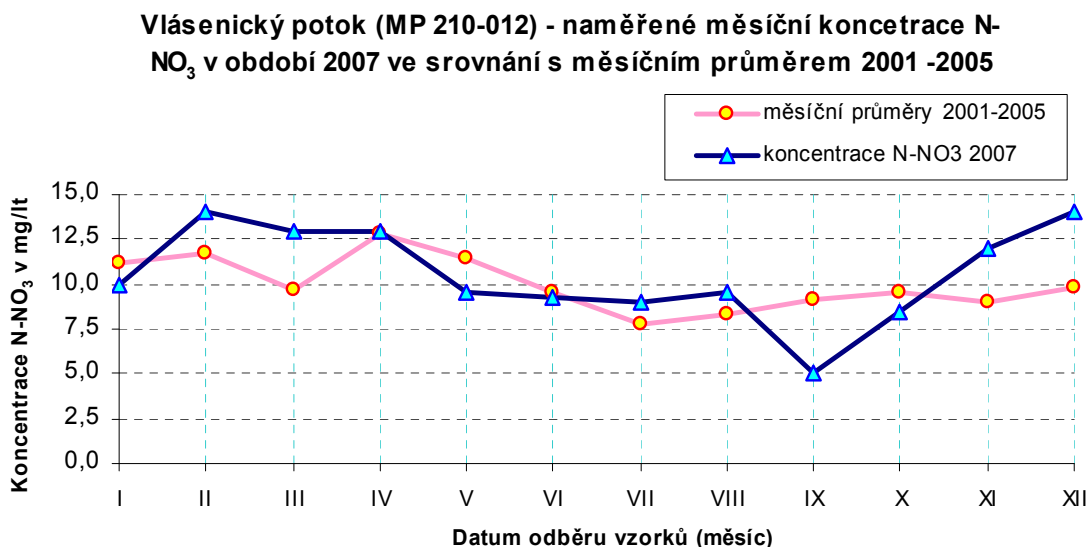
Na znečištění toku Olešné se podílí areál SPV spol. s r.o. Pelhřimov postavený v letech 1976-1980 v Plevnici, kdy byl uveden do zkušebního provozu. Projektovaná kapacita areálu je 2 291 ks prasnic, 585 prasniček a 5 120 selat v předvýkrmu. V roce 1982 proběhla kolaudace a celá porodna prasnic byla uvedena do trvalého provozu. Znečištění je zřejmě spojeno s vyvážením kapalného fugátu z bioplynové stanice na zemědělské pozemky v hydrologickém povodí Olešné.

Průběh naměřených koncentrací N-NO₃ v roce 2007 na profilech 210-013 a 210-012 je uveden v následujících grafech, kde je porovnán se zákresem dlouhodobých měsíčních průměrů (dlouhodobý průměr byl vypočten z dat monitoringu 2001 až 2005).

Graf č. 1 – Průběh naměřených koncentrací N-NO₃ na profilu ZVHS č. 210-013



Graf č.2 – Průběh naměřených koncentrací N-NO₃ na profilu ZVHS č. 210-012









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.

Tabulka č. 7 – Koncentrace P_{celk} na profilech ZVHS – monitoring 2007 (hlavní a bodové)

Název toku	Hejlovka	Cerekvický potok	Hejlovka	Vlášenický potok	Olešná	Hajnický potok	Jankovský potok	Vintířovský potok	Kejtofský potok - Pacov	Kejtofský potok - Dolní Mlýn	Bořetický potok - Tmava - Červená Řečice	Sedlický potok	Bělá	Tmava - Samšín	Martinický potok	Čechtický potok	
Typ profilu	H	H	H	H	H	H	H	H	B	H	H	H	H	H	H	H	
Č. profilu / měsíc	210-004	210-005	210-008	210-012	210-013	210-015	210-022	210-037	210-040	210-042	210-046	210-047	210-056	210-065	210-066	210-067	210-069
I																	
II																	
III																	
IV																	
V																	
VI																	
VII																	
VIII																	
IX																	
X																	
XI																	
XII																	
průměr r.07	0,066	0,072	0,076	0,114	0,113	0,072	0,096	0,344	0,235	0,117	0,065	0,123	0,205	0,303	0,099	0,133	0,297
MIN	0,030	0,020	0,030	0,060	0,060	0,040	0,050	0,090	0,090	0,050	0,020	0,050	0,030	0,070	0,050	0,040	0,110
MAX	0,110	0,300	0,140	0,200	0,190	0,130	0,150	1,400	1,200	0,200	0,160	0,430	0,680	1,330	0,250	0,350	0,590

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

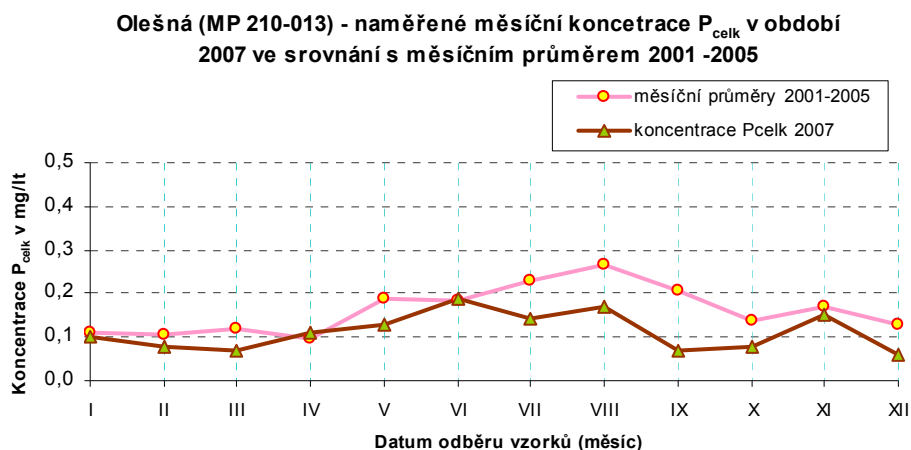
	I. třída < 0,05	neznečištěná voda
	II. třída < 0,15	mírně znečištěná voda
	III. třída < 0,4	znečištěná voda
	IV. třída < 1	silně znečištěná voda
	V. třída >= 1	velmi silně znečištěná voda
	data nejsou k dispozici	

Nejvyšší znečištění fosforem bylo zjištěno na **Vintířovském potoku**, kde průměrná roční koncentrace celkového fosforu dosáhla hodnotu 0,344 mg/l a na **řece Bělé** 0,303 mg/l. Stejnou III. třídu jakosti – znečištěná voda – v celoročním průměru vykazuje i **Čechtický potok** s hodnotou 0,297 mg P_{celk} . /l, **levobřežní přítok Kejtofského potoka** s hodnotou 0,235 mg /l P_{celk} . a **Sedlický potok** s koncentrací 0,205 mg/l P_{celk} .

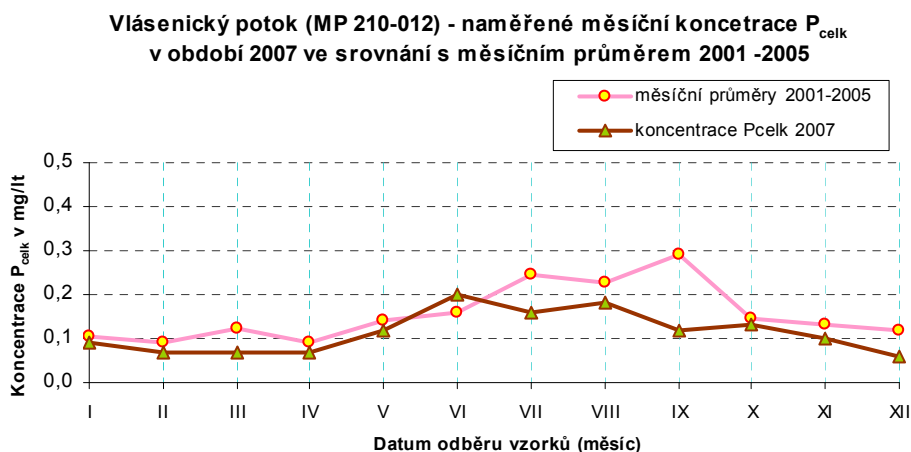
Na zvýšeném znečištění povrchových vodních toků celkovým fosforem se podílí zejména vypouštění odpadních komunálních vod z obcí a erozní splachy ze zemědělských pozemků nad měrným profilem. Zvýšené koncentrace sloučenin fosforu v povrchových vodách jsou patrné zejména v období po přívalových deštích.

Průběh naměřených koncentrací P_{celk} . v roce 2007 na profilech 210-013 a 210-012 je uveden v následujících grafech, včetně zakreslení dlouhodobých měsíčních průměrů (dlouhodobý průměr byl vypočten z dat monitoringu 2002 až 2005, data za rok 2001 nebyla k dispozici).

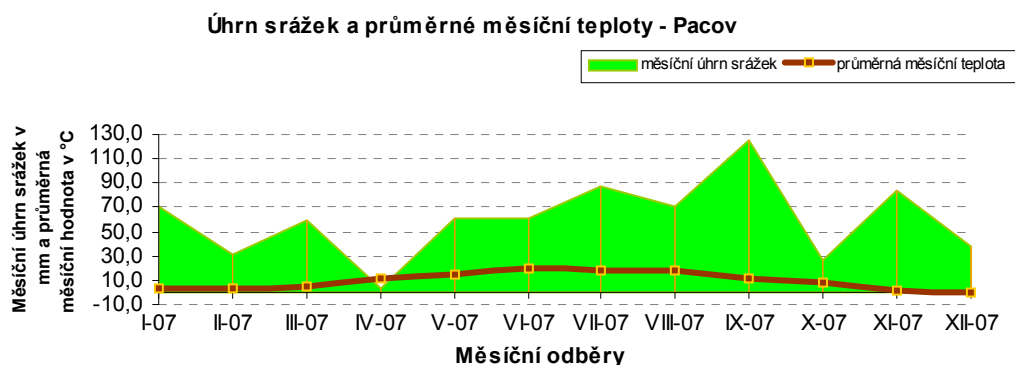
Graf č.3 – Průběh naměřených koncentrací P_{celk} na profilu ZVHS č. 210-013



Graf č.4 – Průběh naměřených koncentrací P_{celk} na profilu ZVHS č. 210-012



Graf č.5 – Průběh měsíčních srážkových úhrnů (v mm) a průměrných měsíčních teplot (v °C) v roce 2007, Pacov (PE)









Zvýšené znečištění sloučeninami fosforu P_{celk} korespondovalo s množstvím vodních srážek naměřených v daném časovém úseku a jeho možnou příčinou byly erosi smyvy zeminy. Původ znečištění fosforem z bodových zdrojů prokazuje i současně zvýšená koncentrace biologicky rozložitelných organických látek /viz Tabulka č. 8 – Koncentrace BSK₅ na profilech ZVHS/.

Tabulka č. 8 – Koncentrace BSK₅ na profilech ZVHS – monitoring 2007 (hlavní a bodové)

Název toku	Hejlovka	Cerekvický potok	Hejlovka	Vlášenický potok	Olešná	Hajnický potok	Jankovský potok	Vintířovský potok	Kejtovský potok - Pacov	Kejtovský potok - Dolní Mlýn	Bofetický potok - Trnava - Červená Řečice	Sedlický potok	Bělá	Trnava - Samšín	Martinický potok	Čechtický potok	
Typ profilu	H	H	H	H	H	H	H	H	B	H	H	H	H	H	H	H	
Č. profilu / měsíc	210-004	210-005	210-008	210-012	210-013	210-015	210-022	210-037	210-040	210-042	210-046	210-056	210-065	210-066	210-067	210-069	
I																	
II																	
III																	
IV																	
V																	
VI																	
VII																	
VIII																	
IX																	
X																	
XI																	
XII																	
průměr r.07	2,7	2,2	2,2	2,9	2,6	2,6	2,6	20,0	6,0	2,7	2,0	2,4	4,7	3,5	2,2	3,0	3,5
MIN	1,5	1,1	1,3	1,7	1,2	1,5	1,2	3,0	1,7	0,9	1,1	1,5	1,1	1,7	1,1	1,4	1,0
MAX	4,5	5,9	3,5	5,3	5,3	3,6	4,5	42,0	17,0	4,8	4,4	3,8	7,7	5,8	3,9	5,7	8,1

Legenda: Norma ČSN 757221 - Klasifikace jakosti povrchových vod – BSK₅ (mg.l⁻¹)

	I. třída < 2	neznečištěná voda
	II. třída < 4	mírně znečištěná voda
	III. třída < 8	znečištěná voda
	IV. třída < 15	silně znečištěná voda
	V. třída >= 15	velmi silně znečištěná voda
	data nejsou k dispozici	

Nejvyšší znečištění biologicky rozložitelnými organickými látkami a to téměř po celý rok 2007 vykazoval **Vintířovský potok**. Průměrná roční hodnota koncentrace BSK₅ – 20 mg/l je závažným důvodem k přijetí nápravných opatření u znečišťovatelů na vodním toku.

III. třídu - znečištěná voda - vykazoval též levobřežní přítok **Kejtovského potoka od Pacova** s průměrnou roční hodnotou 6 mg BSK₅ na liter a **Sedlický potok** s roční průměrnou hodnotou 4,7 mg BSK₅ na liter.

II. Návrhy opatření k omezování eutrofizace VN Švihov

V současné době probíhá připomínkové řízení k návrhu opatření Plánu oblasti povodí Dolní Vltavy, kde jsou konzultovány projektové záměry místních iniciativ a ve spolupráci s pracovníky Povodí Vltavy, státní podnik jsou kompletovány standardní Listy opatření.

II.1 Řešení plošných zdrojů znečištění

Odhad znečištění z plošných zemědělských zdrojů (hnojení dusíkem a fosforem) představuje cca 75 - 85 % celkové zátěže vodárenské nádrže Švihov nutrienty. Výsledky plošného provozního monitoringu jsou projednávány s místními zemědělskými subjekty a společně jsou kompletovány podklady pro Listy opatření typu B

- Ochrana vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů
- Zatravnění zdrojových a erozně ohrožených ploch
- Management trvalých travních porostů
- Revitalizace vodních toků

II.2 Řešení bodových zdrojů znečištění

Omezování komunálního znečištění povrchových vod vypouštěných z místních venkovských sídel je předmětem aktuálně probíhajících jednání se starosty obcí a měst v oblastech identifikovaných jako rizikové s cílem kompletovat podklady pro Listy opatření typu B

- Drobní znečišťovatelé a menší obce do 2000 obyvatel

III. Ověření aplikace metody výpočtu emisních limitů kombinovaným způsobem dle nařízení vlády č. 229/2007 Sb.

Od 1. října 2007 vstoupila v účinnost novela nařízení vlády č. 229/2007 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

Nařízení č. 61/2003 Sb. je důležitým prováděcím předpisem zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a stanovuje především **emisní limity pro zdroje povrchových vod**, které jsou využívány nebo se předpokládá jejich využití jako zdroje pitné vody. Dále stanovuje tzv. **citlivé oblasti** (mimo jiné takové vodní útvary povrchových vod, kde je nutný vyšší stupeň čištění odpadních vod) a **ukazatele přípustného znečištění pro vypouštění odpadních vod** ovlivňujících kvalitu vody těchto oblastech. Především však nařízení stanovuje podmínky vypouštění odpadních vod do vod povrchových jako takového (§35 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách).

III.1 Některé hlavní změny v nařízení v důsledku novely:

- změny a upřesnění v definicích typů emisních standardů a limitů,
- definována nejlepší dostupná technologie v oblasti zneškodňování odpadních vod,
- v §6 (2 až 5) mimo jiné stanovení emisních limitů pro vypouštění odpadních vod do vod povrchových přímo uvedeno, že vodoprávní úřad stanoví emisní limity v udělovaném povolení,
- v §6 (11) vodoprávní úřad stanoví v povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových emisní limity kombinovaným přístupem tak, aby emisní standardy uvedené v tabulce 1 přílohy č. 3 k tomuto nařízení byly dosaženy nejpozději do 22. prosince 2015. V původní variantě nařízení byl stanoven odlišný termín pro vypouštění látek s obsahem nebezpečných a zvláště nebezpečných látek do povrchových vod výpustěmi (do 31.12.2009) a vypouštění ostatních odpadních vod výpustěmi do povrchových vod do (do 22.12.2012),
- v §8 ustanoven nový požadavek odstavce 3, kdy u městských čistíren odpadních vod v kategoriích nad 2000 EO (ekvivalentních obyvatel) musí vodoprávní úřad stanovit četnost a způsob sledování ukazatelů celkového znečištění pro dusík a fosfor (N_{celk} a P_{celk}). Městské ČOV nad 100 000 EO musí sledovat i ukazatel TOC (celkový organický uhlík),
- §8 odst. 4 umožňuje vodoprávnímu úřadu v povolení k vypouštění odpadních vod s obsahem zvláště nebezpečných látek k žádosti znečišťovatele pro účely stanovení četnosti odběru vzorků odečíst množství zvláště nebezpečné látky obsažené v jím odebrané vodě od množství této látky vypouštěného v odpadní vodě. Takto vodoprávní úřad může postupovat pouze v případě, že znečištění odebrané vody zvláště nebezpečnými látkami nezpůsobil svou činností žadatel,
- změny hodnot některých emisních standardů (přílohy nařízení č. 61/2003 Sb.) .

V nařízení vlády číslo 229/2007 Sb. jsou stanoveny **emisní standardy** – cílové a přípustné hodnoty znečištění povrchových vod, které jsou využívány nebo u kterých se předpokládá jejich využití jako zdroje pitné vody – pro celkem 129 ukazatelů, mezi nimi samozřejmě pro dusičnanový dusík (7 mg/l) a celkový fosfor (0,1 mg/l). Emisní standardy uvedené jako cílové pro povrchové vody využívané příslušnou kategorií úpravy surové vody

na vodu pitnou musí být dosaženy do 22. 12. 2015. Požaduje se tedy k tomuto datu současné splnění jak emisních standardů, tak standardů imisních. Imisní standardy vyjadřují přípustné znečištění povrchových vod při průtoku Q_{355} , popřípadě při minimálním zaručeném průtoku vody v toku nebo hodnotu, která je dodržena, nebude-li roční počet vzorků nevyhovujících tomuto standardu větší než 5 %. Pro hodnocení splnění hodnot jednotlivých ukazatelů je roční pravděpodobnost nepřekročení 90 %.

III.2 Charakteristické znaky metody stanovování emisních limitů kombinovaným způsobem

Metoda stanovování emisních limitů kombinovaným způsobem je charakterizována těmito znaky:

- metodika výpočtu emisních limitů kombinovaným způsobem je kombinací dvou postupů: principu skládačky (puzzle) a řešení povodí nad zájmovým profilem
- princip skládačky pracuje s vodními útvary a vychází z předpokladu, že požadovaný imisní standard je dodržen na horním konci vodního útvaru a požaduje se jej dodržet i na dolním konci
- princip skládačky umožňuje vyjmout jeden vodní útvar a provést pro něj separátní řešení
- pracuje se bilančním způsobem a neuvažuje se samočištění, ale počítá s příčinkem plošných a difúzních zdrojů znečištění
- při použití skládačky se:
 - hodnota látkového odnosu (v g/s) nějakým zájmovým profilem se rovná součtu příčinku sumy vypouštěného znečištění z bodových zdrojů $p(\Sigma(BZ))$ a příčinku plošných a difúzních zdrojů znečištění $p(PPDZ)$ do tohoto profilu,
 - příčinek bodových zdrojů znečištění do zájmového profilu se rovná přímo hodnotě $\Sigma(BZ)$,
 - hodnotu příčinku plošných a difúzních zdrojů znečištění musíme vypočítat některou z metod nebo převzít z nějaké tabulky hodnot,
 - hodnotu imisního standardu musíme dosáhnout snížením jak bodových tak plošných a difúzních zdrojů znečištění a to rovným dílem,
 - nejdříve musí vyřešit přítoky a pak můžeme řešit hlavní tok
- výpočty se provádějí pro průměrný stav; uvažují se tedy:
 - průměrné roční množství odpadních vod,
 - průměrné množství vypouštěných látek,
 - průměrný roční průtok v toku,
 - imisní standardy jsou vyjádřeny jako roční průměry,
 - emisní standardy jsou vyjádřeny jako roční průměry,
 - vypočtený emisní limit má charakter ročního průměru.

Při použití skládačky je možno provést izolované řešení pro jeden vodní útvar. Pokud by se metodou skládačky řešil řetězec několika za sebou ležících vodních útvarů je výpočet částečně modifikován a je složitější. Jestliže vodoprávní úřad stanovuje emisní limit kombinovaným způsobem pouze v jednom vodním útvaru a použije metodu skládačky, lze výpočet popsat jednoduchými bilančními rovnicemi (1) a (2); požadavkem je dodržet nerovnost (3).

$$(1) \quad X_j = \frac{Q_{horní,j} * (C_{imis} - p(PPDZ)_{j-1}) + \sum BZ_{emis,j,k}}{Q_{dolní,j}}$$

$$(2) \quad Q_{horní,j} = Q_{dolní,j-1}$$

$$(3) \quad X_j + p(PPDZ)_j \leq C_{imis}$$

kde X_j je vypočtená (na počátku řešení neznámá) průměrná koncentrace na dolním konci j-tého vodního útvaru se rovná příčinku bodových zdrojů znečištění do dolního konce vodního útvaru (v mg/l)

$Q_{horní,j}$ průměrný průtok v horním konci j-tého vodního útvaru (v m³/s); jestliže horním koncem j-tého vodního útvaru je pramen, pak $Q_{horní,j} = 0$

C_{imis} imisní standard příslušného ukazatele jakosti vody (v mg/l)

$p(PPDZ)_{j-1}$ příčinek plošných a difúzních zdrojů znečištění příslušející dolnímu konci (j-1) – tého vodního útvaru (v mg/l); jestliže horním koncem j-tého vodního útvaru je pramen pak $p(PPDZ)_{j-1} = 0$

$BZ_{emis,j,k}$ k-tý (evidovaný) bodový zdroj znečištění v j-tém vodním útvaru, který musí plnit nejdříve emisní standardy nařízení a pak emisní charakteristiky nejlepších dostupných technik ve výrobě a nejlepších dostupných technologií v oblasti zneškodňování odpadních vod (v g/s); suma v rovnici (1) se provede přes všechny bodové zdroje znečištění ležící v povodí j-tého vodního útvaru

$Q_{dolní,j}$ průměrný průtok v dolním konci j-tého vodního útvaru (v m³/s)

$p(PPDZ)_j$ příčinek plošných a difúzních zdrojů znečištění příslušející dolnímu konci j-tého vodního útvaru (v mg/l).

Čítec zlomku na pravé straně rovnice (1) vyjadřuje příčinek všech bodových zdrojů znečištění nad dolním koncem řešeného vodního útvaru do dolního konce vodního útvaru v g/s. První člen čitatele zlomku vyjadřuje příčinek všech bodových zdrojů znečištění ve všech vodních útvarech nad horním koncem řešeného vodního útvaru do horního konce řešeného vodního útvaru v g/s; hodnota je stanovena za předpokladu, že těmito bodovými zdroji je využit celý prostor, který poskytuje imisní standard po odečtení hodnoty příčinku plošných a difúzních zdrojů znečištění příslušné hornímu konci řešeného vodního útvaru, a že v horním konci řešeného vodního útvaru je imisní standard právě dodržen. Druhý člen čitatele zlomku ($\sum BZ_{emis,j,k}$) vyjadřuje bilanci vypouštěného znečištění z bodových zdrojů situovaných v povodí řešeného vodního útvaru.

Rovnice (2) vyjadřuje zákon kontinuity (odtok z horního útvaru/ů, ústícího do řešeného vodního útvaru se rovná přítoku do řešeného vodního útvaru). Výraz (3) je nerovnost a vyjadřuje požadavek splnění imisního standardu na dolním konci řešeného vodního útvaru.

Jestliže hodnota ($X_j + p(PPDZ)_j$) vyjde po splnění emisních požadavků nařízení i emisních požadavků plynoucích z nejlepších dostupných technik ve výrobě a nejlepších dostupných technologií v oblasti zneškodňování odpadních vod větší než C_{imis} , bylo by třeba

snížit u bodových zdrojů znečištění v povodí vodního útvaru a u plošných a difúzních zdrojů znečištění množství vypouštěných látek o hodnotu

$$[(X_j + p(PPDZ)_j) - C_{imis}] * Q_{dolní, j}$$

a to rovným dílem.

Rovnice (1) až (3) slouží k výpočtu koncentrace v dolním konci vodního útvaru, která nastane po aplikaci emisních standardů nařízení a nejlepších dostupných technik ve výrobě a nejlepších dostupných technologií zneškodňování odpadních vod. Jestliže chceme stanovit přímo přípustné vypouštění z bodových zdrojů v povodí vodního útvaru $\Sigma BZ_{přip, j, k}$, můžeme tuto hodnotu vypočítat z rovnice (4) a při stejném $p(PPDZ)$ v horním a dolním konci vodního útvaru z rovnice (5).

$$(4) \quad \Sigma BZ_{přip, j, k} = (C_{imis} - p(PPDZ)_{dolní}) * Q_{dolní, j} - (C_{imis} - p(PPDZ)_{horní}) * Q_{horní}$$

$$(5) \quad \Sigma BZ_{přip, j, k} = (C_{imis} - p(PPDZ)) * (Q_{dolní} - Q_{horní})$$

III.2.1 Příklad stanovení emisních limitů kombinovaným způsobem

Ověřování metody stanovení emisních limitů kombinovaným způsobem jsou připravovány v souvislosti s projektovým záměrem na rekonstrukci komunální čistírny odpadních vod v obci Hořepník s cílem dosáhnout nově stanovené parametry čištění. Parametry povolení k nakládání s odpadními vodami vydaného v roce 2002 s platností do roku 2007 stanovily:

- přípustné množství vypouštěných vod - max. 100.000 m³ za rok
- přípustné množství vypuštěného znečištění ve směsném vzorku

Tabulka č. 8 - Přípustné množství vypuštěného znečištění ve směsném vzorku pro ČOV Hořepník

BSK ₅	20 mg na litr	1,5 t za rok
Nerozpuštěné látky	25 mg na litr	1,7 t za rok
CHSK	80 mg na litr	6 t za rok
N-NH ₄ ⁺	20 mg na litr	1,5 t za rok
P _{celk.}	2 mg na litr	0,2 t za rok

Platnost povolení k vypouštění odpadních vod z kanalizace pro veřejnou potřebu Hořepník zakončené čistírnou odpadních vod do toku Trnavy, č.h.p. 1-09-02-064, říční km 19 bylo prodlouženo do 31. 12. 2011 rozhodnutím MÚ Pelhřimov, odboru životního prostředí pod č.j. OŽP/07/4841-5.

Stanovení přípustného množství vypuštěného znečištění po provedené rekonstrukci komunální ČOV v Hořepníku bude vedeno z pozice za sebou ležících vodních útvarů řeky Trnavy. V úvodní fázi byly sledovány změny v úrovni znečištění povrchových vod /koncentrace N-NO₃⁺ a P_{celk.}/ na toku řeky Trnavy. Přehled postupu a změn znečištění zjištěný na dostupných měrných profilech pramenné oblasti řeky Trnavy je uveden ve výsledcích plošného monitoringu vybraného krajinného území.

Schéma č. 1 - Pohyb naměřených koncentrací N-NO₃ v mg/lit (průměrné množství za rok 2007) na měrných profilech ZVHS a Povodí Vltavy s.p., v závorce počet měření

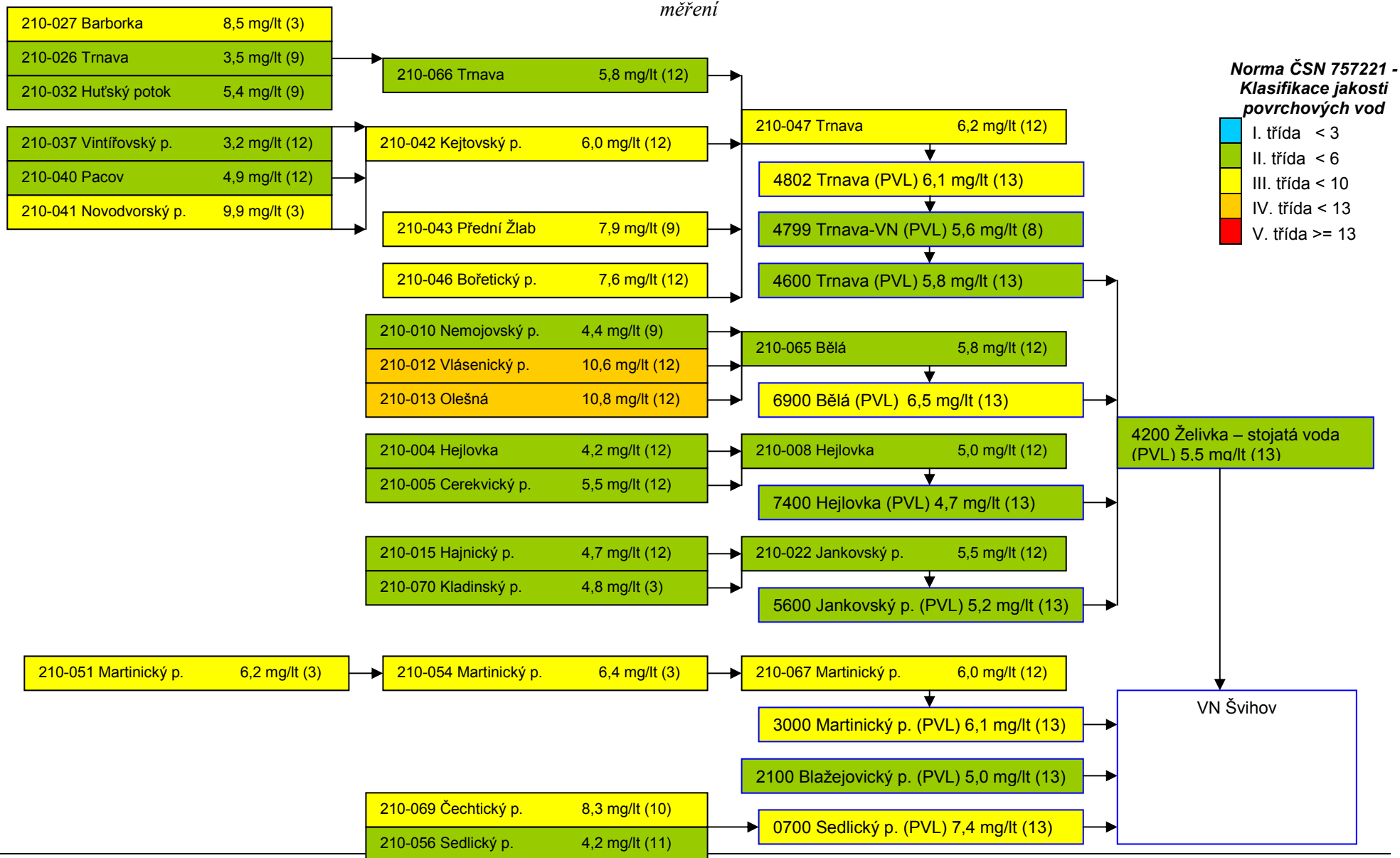


Schéma č.2 - Pohyb naměřených koncentrací P celk v mg/lit (průměrné množství za rok 2007) na měrných profilech ZVHS a Povodí Vltavy s.p., v závorce počet měření

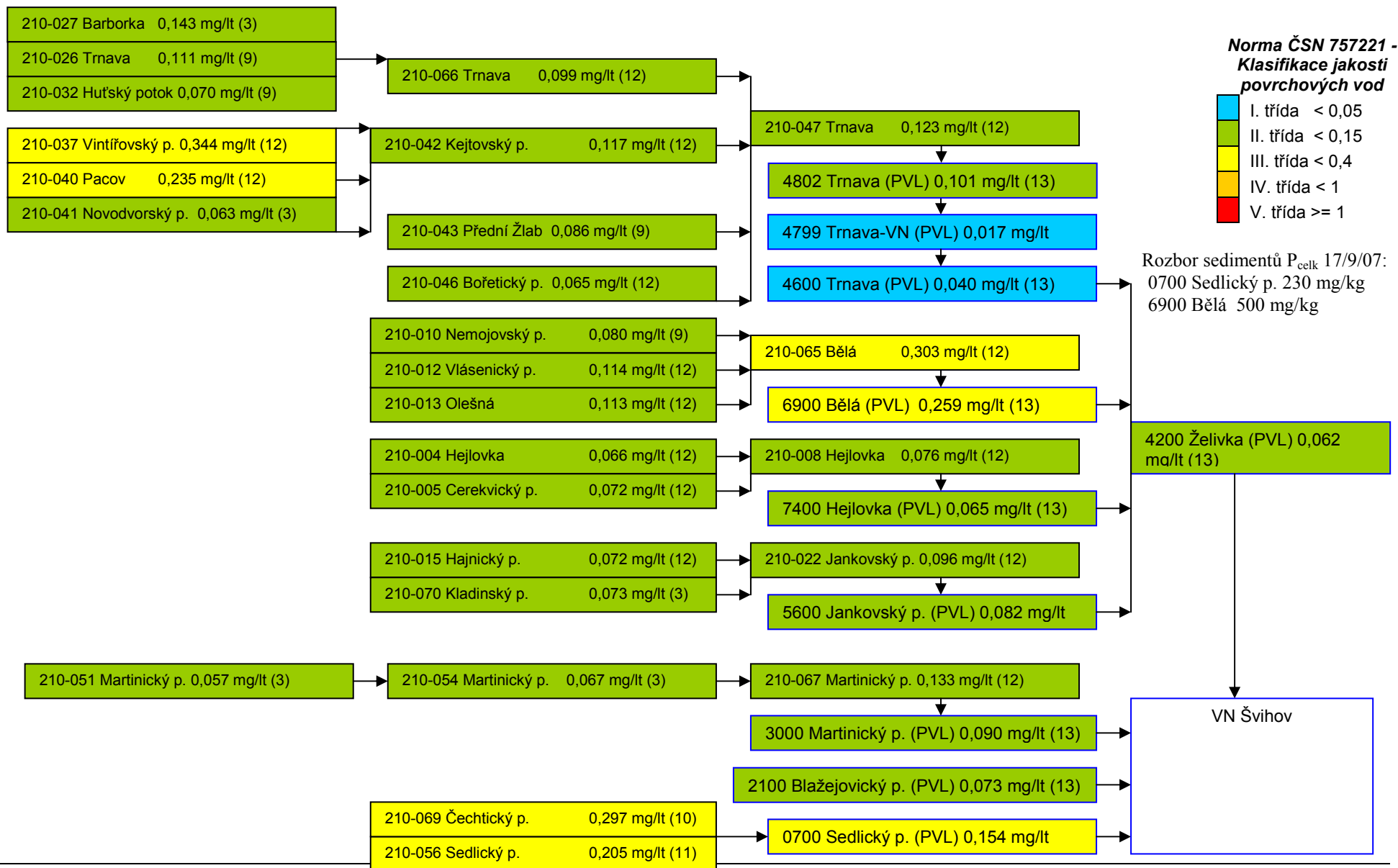


Schéma č.3 - Pohyb naměřených koncentrací BSK₅ v mg/lit (průměrné množství za rok 2007) na měrných profílech ZVHS a Povodí Vltavy s.p., v závorce počet měření

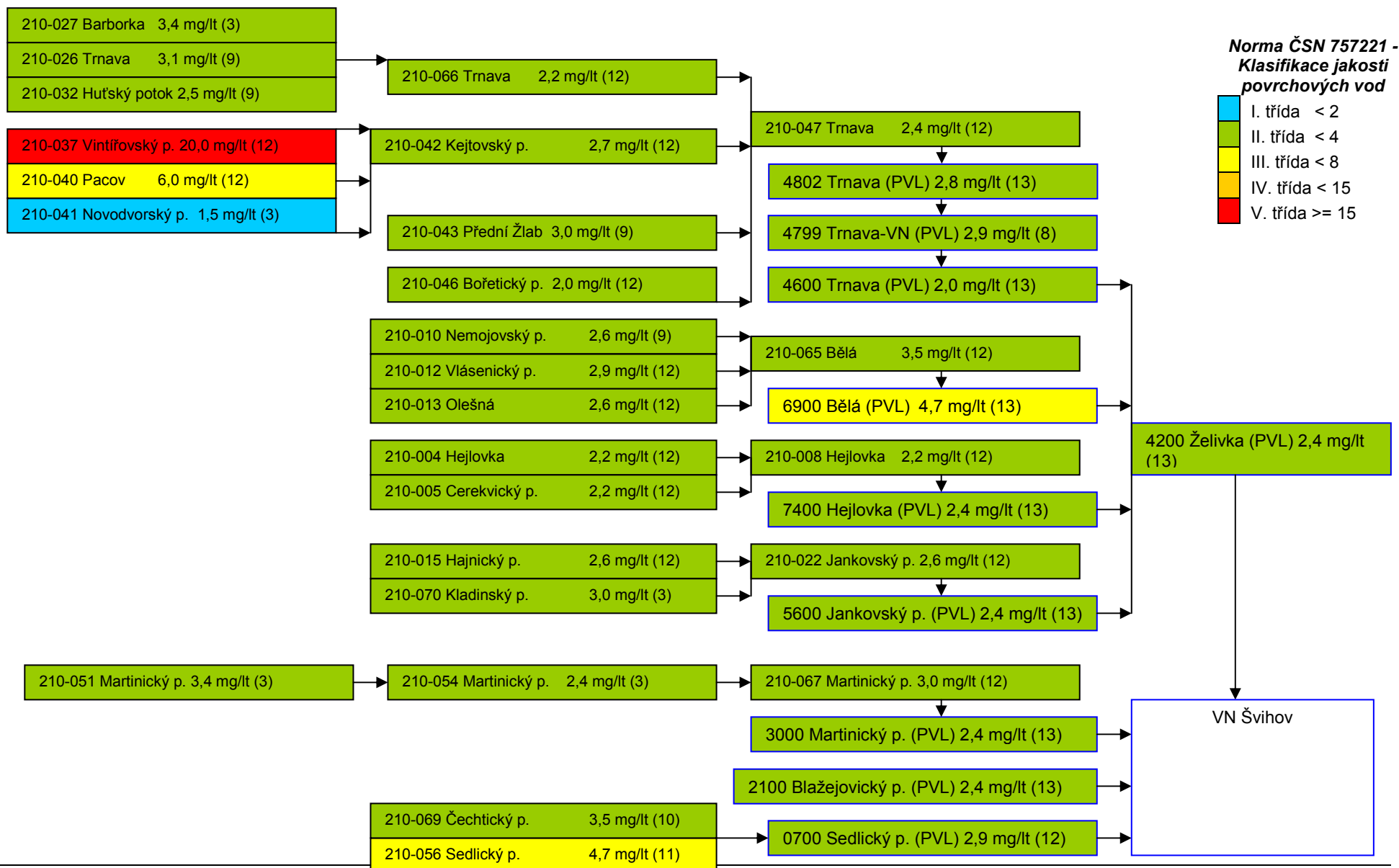


Schéma č. 4 - Zjednodušené schéma implementace rámcové direktivy pro vodu (WFD2000/60/EC)

