

**Pracovná skupina 2.3
HODNOTENIE STAVU POVRCHOVÝCH VÔD A
INTERKALIBRÁCIA**

**HODNOTENIE STAVU
VODNÝCH ÚTVAROV
POVRCHOVÝCH VÔD SLOVENSKA
ZA ROK 2007**

Bratislava, máj, 2009

racovná skupina 2.3 „Hodnotenie stavu povrchových vôd a interkalibrácia“

MŽP SR – Ministerstvo životného prostredia SR

VÚVH – Výskumný ústav vodného hospodárstva

SHMÚ – Slovenský hydrometeorologický ústav

SVP, š.p. – Slovenský vodohospodársky podnik

ŠGÚDŠ – Štátny geologický ústav Dionýza Štúra

ÚH SAV – Ústav hydrológie Slovenskej akadémie vied

ÚZ SAV – Ústav zoológie Slovenskej akadémie vied

SAŽP – Slovenská agentúra životného prostredia

PRI FUK – Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského

HODNOTENIE STAVU VODNÝCH ÚTVAROV POVRCHOVÝCH VÔD SLOVENSKA ZA ROK 2007

Záverečná správa

Koordinátor: RNDr. Jarmila Makovinská, CSc., VÚVH

Gestori: Ing. Zdenka Kelnarová, Ing. Juraj Patay, MŽP SR

Správu zostavili: RNDr. Jarmila Makovinská, CSc., VÚVH
RNDr. Katarína Kučárová, SHMÚ
RNDr. Lívia Tóthová, PhD., VÚVH
RNDr. Matúš Haviar, PhD., VÚVH
Mgr. Magdaléna Valúchová, SVP š.p.

Bratislava, máj 2009

Pracovná skupina 2.3: Hodnotenie stavu povrchových vôd a interkalibrácia

| | |
|---|---------------------------------------|
| Vedúca PS2.3: | RNDr. Jarmila Makovinská, CSc. (VÚVH) |
| Zástupca vedúcej PS2.3: | RNDr. Katarína Kučárová (SHMÚ) |
| Koordinátor aktivít v PS2.3 za VÚVH: | RNDr. Jarmila Makovinská, CSc. |
| Koordinátor aktivít v PS2.3 za SHMÚ: | RNDr. Katarína Kučárová |
| Koordinátor aktivít v PS2.3 za SVP, š.p.: | Mgr. Magdaléna Valúchová |

Zoznam pracovníkov, ktorí sa podieľali na Hodnotení stavu vodných útvarov povrchových vôd Slovenska za rok 2007:

RNDr. Jarmila Makovinská, CSc., VÚVH
RNDr. Katarína Kučárová, SHMÚ
RNDr. Lívia Tóthová, PhD., VÚVH
RNDr. Matúš Haviar, PhD., VÚVH
Mgr. Magdaléna Valúchová, SVP š.p. OZ BA
RNDr. Emília Elexová Mišíková, PhD., VÚVH
RNDr. Daša Hlúbiková, VÚVH
RNDr. Peter Baláži, PhD. VÚVH
Ing. Renata Magulová, SHMÚ
Mgr. Kristína Trubenová, PhD., SHMÚ
Mgr. Ivan Bartík, SHMÚ
Mgr. Katarína Melová, SHMÚ
RNDr. Zuzana Paľušová, SHMÚ
Ing. Lea Mrafková, PhD., SHMÚ
Ing. Mária Kobelová, SVP š.p. OZ BA
RNDr. Dušan Bodiš, CSc., ŠGÚDŠ
RNDr. Jozef Kordík, PhD., ŠGÚDŠ
RNDr. Igor Slaninka, PhD., ŠGÚDŠ
PaeDr. Daniel Matulík, SVP š.p. OZ PN
RNDr. Milena Bošáková SVP š.p. OZ PN
Ing. Elena Pašerbová, SVP š.p. OZ BB
Ing. Miroslav Mláka SVP š.p. OZ BB
Ing. Natália Rozdobud'ková, SVP š.p. OZ KE
RNDr. Zdena Maťašová, SVP š.p. OZ KE
RNDr. Pavla Pekárová, CSc., ÚH SAV
Ing. Adriana Shearman, CSc., VÚVH
RNDr. Ferdinand Šporka, CSc., ÚZ SAV
RNDr. Vladimír Mužík, CSc., SAŽP
Doc. RNDr. Vladimír Kováč, CSc., PRIF UK
Ing. Emília Kuníková, VÚVH
Ing. Marta Halčínová, VÚVH
Mgr. Marek Juhás, VÚVH

Obsah

| | | |
|-------|--|---------|
| | Úvod | str. 5 |
| 1 | Postup pre hodnotenie stavu povrchových vôd | str. 7 |
| 1.1 | Postup pre hodnotenie ekologického stavu povrchových vôd | str. 7 |
| 1.1.1 | Postup pre klasifikáciu biologických prvkov kvality | str. 13 |
| 1.1.2 | Postup pre klasifikáciu fyzikálno-chemických prvkov kvality | str. 15 |
| 1.1.3 | Postup pre hodnotenie obsahu 26 škodlivých a obzvlášť škodlivých látok relevantných pre SR | str. 19 |
| 1.1.4 | Postup pre klasifikáciu hydromorfologických prvkov kvality | str. 22 |
| 1.1.5 | Princípy harmonizácie výsledkov hodnotenia jednotlivých prvkov kvality | str. 27 |
| 1.1.6 | Kritéria určenia celkového ekologického stavu | str. 31 |
| 1.2 | Postup pre hodnotenie chemického stavu povrchových vôd | str. 31 |
| 1.3 | Aktualizácia rizikovej analýzy | str. 36 |
| 1.4 | Výber reprezentatívnych odberových miest pre hodnotenie stavu povrchových vôd v roku 2007 | str. 37 |
| 1.5 | Princípy stanovenia spoľahlivosti hodnotenia stavu vôd | str. 39 |
| 2 | Hodnotenie stavu povrchových vôd za rok 2007 | str. 42 |
| 2.1 | Hodnotenie ekologického stavu povrchových vôd za rok 2007 | str. 42 |
| 2.2 | Hodnotenie chemického stavu povrchových vôd za rok 2007 | str. 47 |
| 2.3 | Hydrologické hodnotenie roka 2007 | str. 57 |
| 2.4 | Harmonizácia hodnotenia stavu vôd pre spoločné hraničné vodné útvary za rok 2007 | str. 59 |
| 3 | Zhrnutie problematických vodných útvarov | str. 61 |
| 4 | Odporúčania | str. 65 |
| 5 | Literatúra | str. 66 |
| 6 | Zoznam skratiek | str. 69 |
| 7 | Prílohy | str. 70 |

Prílohy

| | |
|----|---|
| 1 | Aktualizovaná riziková analýza |
| 2 | Grafická a tabuľková ukážka procesu harmonizácie za rok 2003 |
| 3 | Parciálne harmonizačné tabuľky hodnotenia ekologického stavu za roky 2003 – 2006 |
| 4 | A: Štatistické porovnanie vzťahov jednotlivých prvkov kvality za roky 2003 – 2006 B: Sumárna harmonizačná tabuľka za roky 2003 – 2006 prepojená na vodné útvary C: Sumárna harmonizačná tabuľka za roky 2003 – 2007 prepojená na vodné útvary |
| 5. | Grafické zhodnotenie dlhodobých trendov všeobecných FCH ukazovateľov na odberových miestach vstupujúcich do harmonizácie za roky 2003 – 2008 |
| 6 | Grafické zhodnotenie základných hydrologických charakteristík na vybraných reprezentatívnych odberových miestach základného monitoringu |
| 7 | Aktualizované klasifikačné schémy pre BPK, FCHPK a HMPK |
| 8 | Environmentálne normy kvality pre 26 obzvlášť škodlivých a škodlivých látok relevantných pre SR |
| 9 | Environmentálne normy kvality pre kovy s uplatnenými požadovými koncentráciami vybraných kovov pre všetky vodné útvary Slovenska |
| 10 | Analýza monitorovania relevantných látok vstupujúcich do hodnotenia ekologického stavu povrchových vôd za rok 2007 |
| 11 | Vlastné hodnotenie relevantných látok na reprezentatívnych odberových miestach základného monitoringu za rok 2007 |
| 12 | Zoznam reprezentatívnych odberových miest vodných útvarov povrchových vôd pre hodnotenie roku 2007 |
| 13 | Hodnotenia ekologického stavu vodných útvarov povrchových vôd Slovenska za rok 2007 |
| 14 | Rozhodnutie Európskej komisie o interkalibrácii |
| 15 | Mapové zobrazenie ekologického stavu vodných útvarov povrchových vôd za rok 2007 |
| 16 | Environmentálne normy kvality pre prioritné látky |
| 17 | Vyhodnotenie chemického stavu povrchových vôd za rok 2007 |
| 18 | Hodnotenie prioritných látok na reprezentatívnych odberových miestach základného monitoringu za rok 2007 |
| 19 | Mapové zobrazenie chemického stavu vodných útvarov povrchových vôd za rok 2007 |
| 20 | Analýza monitorovania jednotlivých prvkov kvality na referenčných lokalitách v rokoch 2003-2007 |

Úvod

Spôsob hodnotenia stavu povrchových vôd v zmysle nových prístupov a princípov, ktoré priniesla Rámcová smernica o vode (RSV, Smernica 2000/60/ES) je založený na hodnotení ekologického stavu a chemického stavu povrchových vôd. Hlavnou myšlienkou a cieľom je dosiahnutie dobrého stavu povrchových vôd. V súlade s RSV a Vodným plánom Slovenska by sa zlepšenie stavu povrchových vôd malo uskutočniť už do roku 2015. RSV predpisuje od roku 2007 zahájenie procesu monitorovania založeného na novej filozofii a prístupe. Monitorovanie by malo zabezpečiť základnú databázu údajov pre hodnotenie ekologického a chemického stavu povrchových vôd. Dôležitým krokom je stanoviť súčasný stav povrchových vôd, od ktorého sa odrazí miera zlepšenia stavu po uskutočnení opatrení na zlepšenie stavu povrchových vôd na Slovensku navrhnutých Vodným plánom SR.

V rámci implementácie RSV bola a je situácia na Slovensku pomerne zložitá a komplikovaná. V procese riešenia náročných a mnohokrát priekopníckych odborných úloh priniesla veľa negatívnych, ale aj pozitívnych skúseností, ktoré poznačili celý proces plnenia časového harmonogramu implementácie RSV.

Dlhodobu a s problémami sa riešili základné metodiky na odvodenie referenčných hodnôt a klasifikačných schém jednotlivých prvkov kvality a typológie tokov SR, odvodenie environmentálnych noriem kvality a postupy ich uplatňovania potrebné pre vlastné hodnotenie ekologického a chemického stavu povrchových vôd. Z objektívnych dôvodov nemohli byť dopracované na požadovanej úrovni, nakoľko pred rokom 2007 sa monitorovanie útvarov povrchových vôd neuskutočňovalo plne v súlade s požiadavkami RSV, a teda neboli k dispozícii relevantné údaje na dopracovanie jednotlivých metodík. Treba však otvorene konštatovať, že nie vždy sa problematike venovali kompetentní odborníci. Tým sa riešenie problematiky časovo veľmi predĺžilo a riešenie nadväzujúcich aktivít sa dostávalo do časového sklzu. Nedostatkami bolo tiež, že sa nezačalo v časovom predstihu pracovať na príprave dôležitých podkladov potrebných pre hodnotenie stavu povrchových vôd, ako bolo napr. stanovenie požadovaných koncentrácií pre ťažké kovy, príp. že sa nedostatočne prehodnotila monitorovacia sieť pre kvalitu povrchových vôd, monitoring referenčných lokalít atď.

Veľkým problémom a limitujúcim faktorom boli finančné prostriedky, ktoré neboli pridelované v súlade s navrhnutým plánom každoročnej stratégie implementácie RSV. Z uvedeného dôvodu sa každý rok začínalo s redukovanou formou monitorovania a postupne sa aktivity rozširovali. Týmto spôsobom sa však nedobehli práce, ktoré súviseli napr. so sezónnosťou alebo s rovnomerným rozdelením odberov vzoriek počas roka pri jednotlivých prvkoch kvality. Rovnako sa nedostatok finančných prostriedkov týkal aj spracovania plánovaných metodík potrebných pre vlastné hodnotenie stavu povrchových vôd Slovenska.

Pozitívnou skutočnosťou bolo, že aj napriek horeuvedeným nedostatkom a limitujúcim faktorom, sa experti postupne naučili navzájom komunikovať, dôverovať si a spolupracovať. Jedine v takejto atmosfére sa dali riešiť naakumulované odborne komplikované situácie a problémy, ktoré sa ukázali najmä v rokoch 2007 a 2008, kedy sa pristúpilo k vlastnému hodnoteniu stavu povrchových vôd Slovenska. Jednotlivé rezortné organizácie v tomto období poskytli svojich najlepších expertov, pričom sa pohľad na mnohé problémy ujasnil a práce sa tak dali rýchlym tempom posunúť dopredu. Dôležité bolo aj zapojenie odborníkov z vysokých škôl, z akademických pracovísk ako aj z privátnej sféry. Úroveň vlastného zhodnotenia stavu povrchových vôd zvýšila aj komunikácia s odborníkmi z dunajského regiónu, z európskych pracovných skupín a z iných zahraničných pracovísk.

Správa „Hodnotenie stavu vodných útvarov povrchových vôd Slovenska za rok 2007“, ktorú predkladá kolektív autorov jednak sumarizuje vykonané odborné aktivity najmä v rokoch 2007 – 2008, popisuje postupy, ktoré boli použité pre hodnotenie stavu vodných útvarov povrchových vôd a uvádza ich predbežné hodnotenie.

Hodnotenie stavu vodných útvarov povrchových vôd za rok 2007 je založené na skúsenostiach a poznatkoch jednotlivých expertov participujúcich na hodnotení a na dostupných a relevantných údajoch, ktoré boli v danom čase k dispozícii. Ide o prvé zhodnotenie stavu vodných útvarov povrchových vôd, ktoré bude postupne aktualizované a dopĺňané na základe výsledkov monitorovania stavu povrchových vôd, na základe nových poznatkov v riešenej problematike na národnej a aj medzinárodnej úrovni.

Aktualizáciu správy Makovinská a kol., december 2008 „Hodnotenie stavu vodných útvarov povrchových vôd Slovenska za rok 2007“ uskutočnila PS 2.3 „Hodnotenie stavu povrchových vôd a interkalibrácia“ k máju 2009. Do tejto správy sa doplnilo aktualizované hodnotenie chemického stavu, spresnilo sa hodnotenie ekologického stavu podľa novonadobudnutých informácií z národnej a medzinárodnej úrovne, preusporiadalo sa radenie niektorých kapitol, upravilo a aktualizovalo sa textové hodnotenie v rámci jednotlivých kapitol, doplnili sa nové prílohy (napr. analýza monitorovania jednotlivých prvkov kvality na referenčných lokalitách) a spracovali sa nové kapitoly (napr. harmonizácia hraničných vodných útvarov, odporúčania).

1 Postup pre hodnotenie stavu povrchových vôd

Postup pre hodnotenie stavu povrchových vôd je založený na hodnotení ekologického stavu (ES) a chemického stavu (CHS) vodných útvarov (VÚ) povrchových vôd. V slovenských podmienkach do hodnotenia stavu patria toky a jazerá. Klasifikačné schémy (KS) pre hodnotenie jazier (nádrží) budú dopracované neskôr, nakoľko ešte nie sú k dispozícii kompletne údaje z monitorovania.

Hodnotenie stavu povrchových vôd je spracované na základe výsledkov monitorovania stavu vôd v roku 2007. K vyhodnoteniu monitorovaných VÚ sa pridalo hodnotenie a expertný odhad výsledku hodnotenia v tých VÚ, ktoré sa monitorovali z hľadiska charakterizácie typu (Chriateľ a kol., 2006). Ostatné VÚ (bez monitorovania) sa hodnotili podľa aktualizovanej rizikovej analýzy (Kuníková, 2008) prevodom cez transformačnú maticu (kapitola 2).

Hodnotenie stavu sa opiera najmä o RSV (Smernica 2000/60/ES), návody (Guidance Document No. 10, Guidance Document No. 13), schválenú typológiu tokov Slovenska (Dobiášová a kol., 2006), Metodiku pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologického stavu vôd (Šporka a kol., 2007), schválený zoznam VÚ Slovenska (Supeková, 2007), aktualizovanú rizikovú analýzu (Kuníková, 2008), Program monitorovania vôd Slovenska na rok 2007 (Chriateľ a kol., 2006), návrh reprezentatívnych odberových miest monitorovaných v tokoch Slovenska na rok 2007 (PS 2.3 a PS 2.7), návrh požadovaných koncentrácií pre vybrané kovy (Bodiš a kol., 2008), Smernicu Európskeho parlamentu a Rady o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky (2008/105/ES), návrh Smernice rady o technických podmienkach pre chemické analýzy a monitoring stavu vôd, vlastný proces harmonizácie parciálnych výsledkov klasifikácie jednotlivých prvkov kvality vstupujúcich do hodnotenia ES (prílohy 3, 4, 5) a o odborné skúsenosti jednotlivých expertov participujúcich na hodnotení.

Z dôvodu pokračujúceho testovania a vymedzovania VÚ aj v roku 2009 môže ešte dôjsť k zmene ich počtu. Preto po uzatvorení počtu VÚ pre 1. plán manažmentu povodí Slovenskej republiky (SR) sa hodnotenie stavu vôd zosúladí s presným počtom VÚ a rovnako sa zaktualizujú mapové prílohy hodnotenia stavu (prílohy 13, 19).

1.1 Postup pre hodnotenie ekologického stavu povrchových vôd

Základným princípom hodnotenia ES je typová špecifickosť a porovnanie zmien kvality prostredia s referenčnými hodnotami. Referenčné hodnoty odrážajú stav prostredia bez antropogénneho ovplyvnenia, alebo len s minimálnym ovplyvnením. Hodnotenie ES sa vykonalo pre všetky VÚ, bez ohľadu na mieru ovplyvnenia. Súčasne (aj na základe tohto hodnotenia) sa vymedzili významne pozmenené a umelé vodné útvary, ktorých hodnotenie je predmetom samostatnej správy (Tóthová a kol., 2008).

Principiálne je potrebné poznamenať, že VÚ, ktoré dosahujú veľmi dobrý a dobrý ES nemôžu byť vymedzené ako pozmenené alebo umelé. Samozrejme musia byť dodržané všetky požiadavky pre klasifikáciu v zmysle RSV (relevantné prvky kvality a normatívne definície).

Cieľmi postupu pre hodnotenie ES povrchových vôd v SR boli:

- a) popis princípov stanovenia ES v podmienkach SR v súlade s RSV;
- b) overenie nastavených KS v tokoch;
- c) určenie ES VÚ pre 1. návrh Vodného plánu Slovenska a 1. plány manažmentu povodí.

Pri hodnotení ES vôd majú biologické prvky kvality prioritné postavenie, čo je základným princípom a myšlienkou RSV. Vodné spoločenstvá totiž citlivo a najmä synergicky prijímajú všetky zmeny vo vodnom prostredí. Reakcia organizmov na zmeny prostredia sa odráža v zmene ich štruktúry a fungovania. Fyzikálno-chemické prvky a hydromorfologické prvky kvality sú podpornými prvkami pre organizmy viazané na vodné prostredie. Dôležité je preto, aby boli KS pre podporné prvky kvality nastavené v súlade s biologickými prvkami kvality. Pri každom prvku kvality (PK), na základe vyhodnotenia metodikou určených metrík a ukazovateľov, sa priraduje výsledný stav za jednotlivý PK. KS pre jednotlivé PK sú uvedené v prílohe 7.

Do hodnotenia ES patria nasledovné PK rozdelené do 3 skupín:

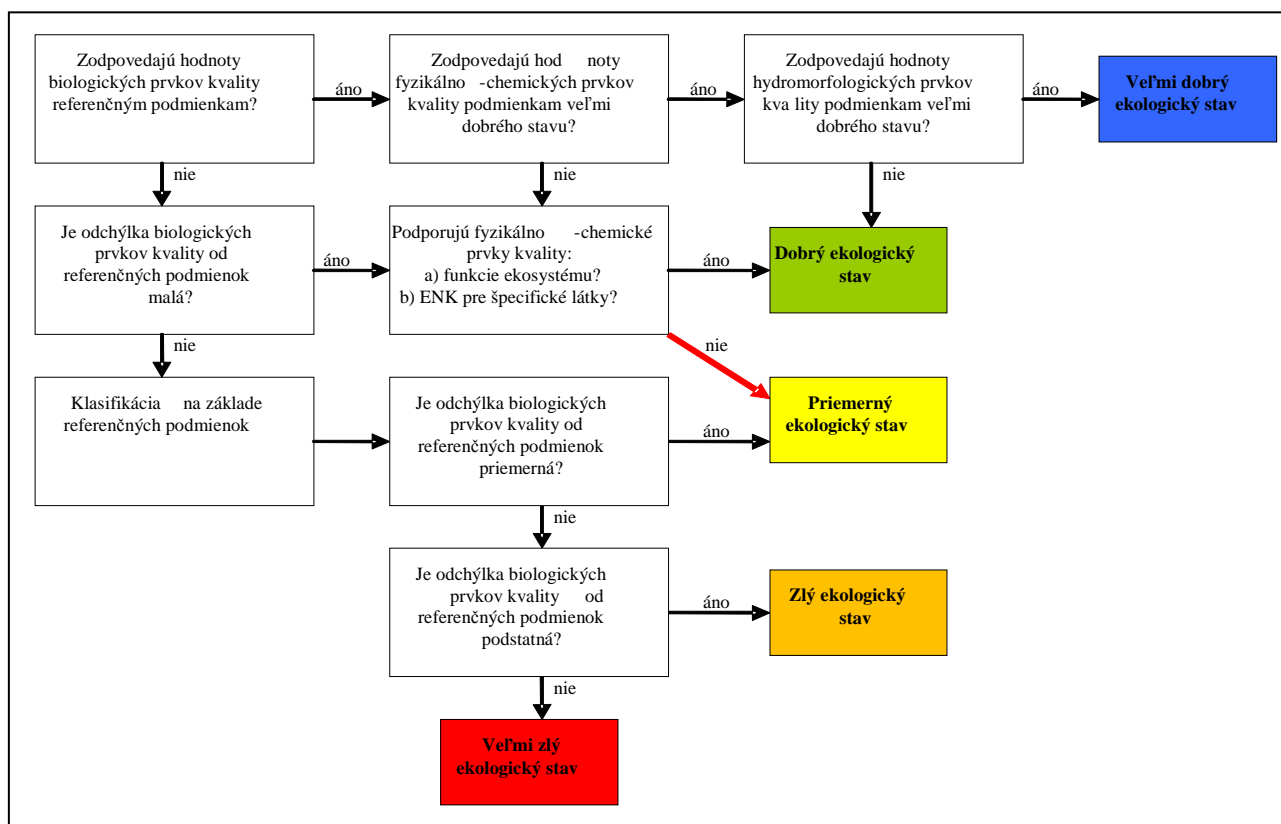
1. biologické prvky kvality (BPK):
 - a) bentické bezstavovce,
 - b) fytoENTOS a makrofyty,
 - c) fytoplanktón,
 - d) ryby;
2. fyzikálno-chemické prvky kvality (FCHPK):
 - a) všeobecné FCH ukazovatele (tab. 3)
 - b) 26 škodlivých a obzvlášť škodlivých látok relevantných pre SR (príloha 8)
3. hydromorfologické prvky kvality (HMPK) (kapitola 1.1.4):

Postup hodnotenia ES pozostával z nasledujúcich parciálnych krokov:

- a) analýzy výsledkov monitoringu ES na reprezentatívnych a nereprezentatívnych odberových miestach za rok 2007;
- b) prepojenia požadových koncentrácií ťažkých kovov na hodnotenie ES (príloha 9, 10, 11);
- c) individuálneho zhodnotenia ES a určenie výsledných tried kvality (TK) jednotlivých PK podľa vlastných špecifických princípov (kapitoly 1.1.1 - 1.1.4);
- d) procesu harmonizácie výsledkov klasifikácie jednotlivých PK za BPK, FCHPK a HMPK, určenie výslednej TK za jednotlivé PK (kapitola 1.1.5, príloha 3, 4);
- e) určenia výslednej TK ES podľa určených kritérií pre hodnotenie ES (kapitola 1.1.6);
- f) určenia princípov spoľahlivosti správneho hodnotenia ES pre jednotlivé PK a celkovo (kapitola 1.5);
- g) vlastného zhodnotenia ES na reprezentatívnych odberových miestach (ROM) (príloha 11, 13);
- h) komplexného určenia ES povrchových vôd všetkých VÚ SR (monitorovaných i nemonitorovaných) pre 1. návrh Vodného plánu Slovenska (príloha 13);
- i) určenia princípov hydrologického hodnotenia naviazaného na hodnotenie stavu povrchových vôd (kapitola 1.1.4);
- j) vlastného hydrologického zhodnotenia roku 2007 (kapitola 2.3, príloha 6);
- k) analýzy monitoringu jednotlivých PK na referenčných lokalitách (príloha 20) a spracovanie katalógu referenčných lokalít;
- l) spracovania účelových tabuľkových výstupov hodnotenia ES pre VÚ v SR (príloha 11, 13);
- m) spracovania účelových mapových vizualizácií hodnotenia ES VÚ v SR (príloha 15);
- n) vlastného popisu princípov stanovenia ES povrchových vôd v podmienkach SR v súlade s RSV a jej dcérskymi smernicami.

Základná schéma hodnotenia ES je zobrazená na obr. 1. Schéma vyjadruje hierarchiu jednotlivých PK, základné princípy a postupnosti krokov, ktoré majú byť použité pri hodnotení ES povrchových vôd.

Obr. 1: Základná schéma hodnotenia ES (podľa Guidance document No.13).



Každá trieda ES podľa RSV má pre vizualizáciu výsledkov hodnotenia pridelenú farbu (tab. 1).

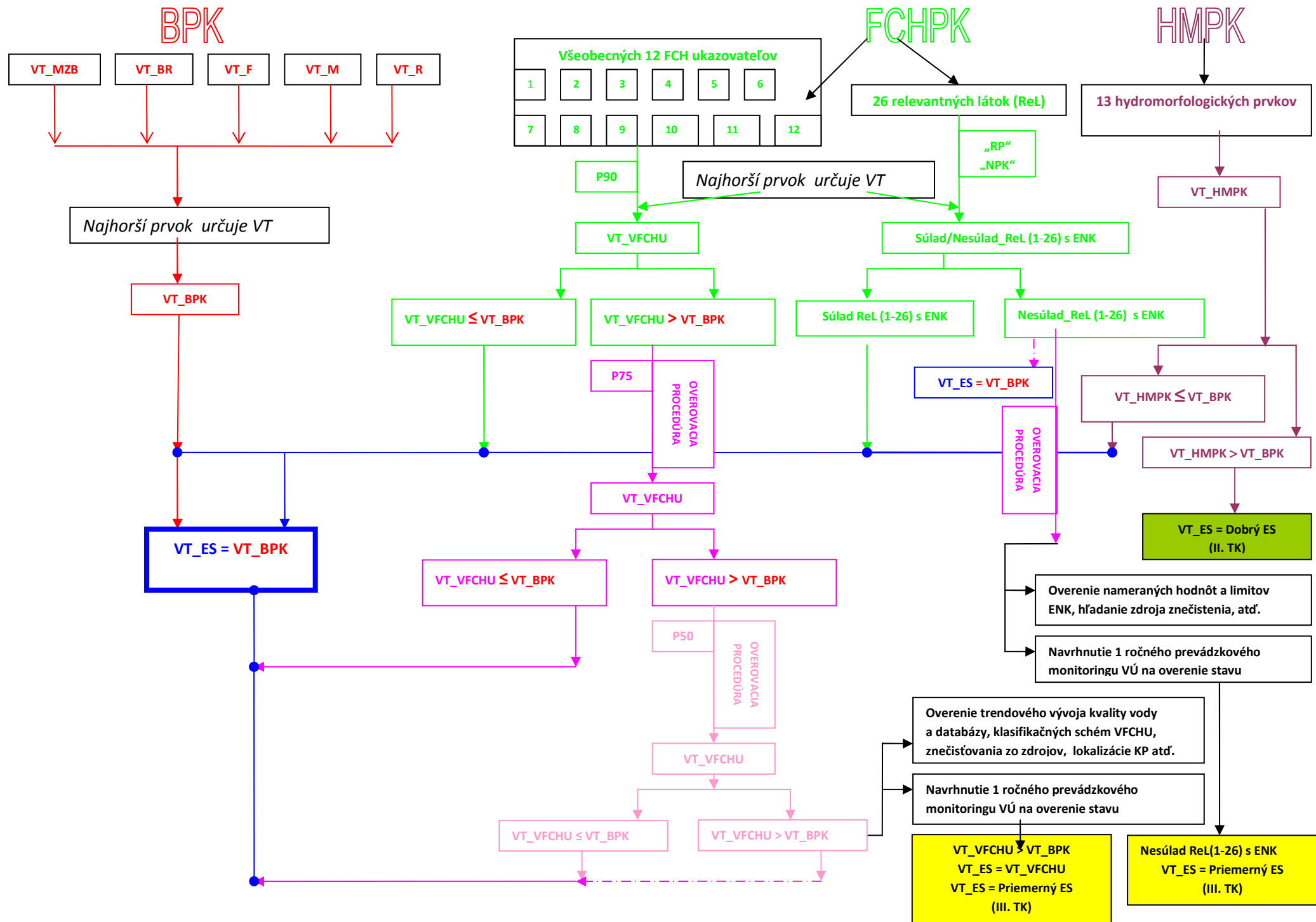
Tab.1: Vizualizácia mapového zobrazenia výsledkov hodnotenia ES.

| Trieda ekologického stavu | Ekologický stav | Farba |
|---------------------------|-----------------|----------|
| I. | veľmi dobrý | modrá |
| II. | dobrý | zelená |
| III. | priemerný | žltá |
| IV. | zlý | oranžová |
| V. | veľmi zlý | červená |

Algoritmus hodnotenia ES povrchových vôd v SR je zobrazený na obr. 2. Z obrázku je zrejmé, že vlastný proces hodnotenia ES povrchových vôd je náročný a komplikovaný. Algoritmus schematicky vyjadruje množstvo parciálnych krokov a podkrokov, ktoré sa musia naplniť, aby sa dospelo k určeniu výslednej TK za ES.

Popis časti parciálnych krokov je uvedený v nasledujúcich podkapitolách. Do hodnotenia a určenia výslednej TK však vstupovalo aj veľké množstvo ďalších faktorov, tvoriacich časť tzv. expertného posúdenia, ktoré je špecifické nielen pre jednotlivé PK a typ, ale aj pre jednotlivé VÚ a odberové miesta.

Obr. Č. 2 Algoritmus hodnotenia ekologického stavu v SR



Vysvetlivky:

BPK – biologické prvky kvality

FCHPK – fyzikálno-chemické prvky kvality

HMPK – hydromorfologické prvky kvality

TK – trieda kvality

ES – ekologický stav

VT_ES – výsledná trieda ekologického stavu (5 tried, I. až V. TK)

VT_BB – výsledná trieda klasifikácie pre bentické bezstavovce (5 tried, I. až V. TK)

VT_BR – výsledná trieda klasifikácie pre fytoENTOS (bentické rozsievky a vláknité baktérie) (5 tried, I. až V. TK)

VT_F – výsledná trieda klasifikácie pre fytoplanktón (5 tried, I. až V. TK)

VT_M – výsledná trieda klasifikácie pre makrofyty (5 tried, I. až V. TK)

VT_R – výsledná trieda klasifikácie pre ryby (5 tried, I. až V. TK)

VT_BPK – výsledná trieda všetkých biologických prvkov kvality (5 tried, I. až V. TK)

VT_VFCHU – výsledná trieda všeobecných fyzikálno - chemických ukazovateľov (3 triedy I., II., III. TK)

VT_ReL (1-26) – výsledné triedy 26 relevantných látok (2 triedy, II, III. TK)

VT_HMPK – výsledná trieda hydromorfologických prvkov kvality (2 triedy, I., II. TK)

FCH – fyzikálno-chemické

VFCHU – všeobecné fyzikálno-chemické ukazovatele

Všeobecných 12 FCH ukazovateľov – 1. teplota vody, 2. pH, 3. rozpustený kyslík, 4. vodivosť, 5. CHSK_{Cr}, 6. BSK₅
7. N-NO₃, 8. N-NH₄, 9. N_{celkový}, 10. P-PO₄, 11. P_{celkový}, 12. KNK_{4,5}

ReL – relevantné látky

anilín, arzén a jeho zlúčeniny, benzénsulfonamid, benzotiazol, bifényl (fenylbenzén),

bisfenol-A, clopyralid, desmedipham, dibutylftalát, difenylamín, ethofumesate, fenantén, formaldehyd, glyfosát, chróm a jeho zlúčeniny, kyanidy,

meď a jej zlúčeniny, MCPA, 4-metyl-2,6-di-terc butylfenol, PCB a jeho kongenéry, pendimethalin, 1,1,2-trichlóretán, toluén,

vinylbenzén (styrene), xylény (izoméry), zinok a jeho zlúčeniny

P90, P75, P50 – charakteristické hodnoty, koncentrácie vypočítané ako percentily 90, 75, 50

RP – ročný priemer (priemerná ročná koncentrácia)

NPK - najvyššia prípustná koncentrácia

KP – kontrolný profil (odberové miesto)

1.1.1 Všeobecný pracovný postup pre biologické prvky kvality

V predchádzajúcich rokoch boli vypracované metodiky pre odvodenie referenčných podmienok a KS pre hodnotenie ES vôd pre jednotlivé BPK (Šporka a kol., 2007). Išlo o bentické bezstavovce, fytobentos, makrofyty, fytoplanktón a ryby. Na základe týchto KS boli vypočítané triedy ekologickej kvality pre jednotlivé BPK pre roky 2003 – 2006 (príloha 3).

Je zrejmé, že v uvedených rokoch ešte odbery vzoriek, identifikácia a kvantifikácia organizmov jednotlivých BPK nebola ešte v súlade s požiadavkami RSV. Výsledky získané v uvedených rokoch sa však použili na predbežné overenie stavu, ale najmä pre harmonizáciu jednotlivých BPK navzájom. Zároveň sa overovalo, či KS zodpovedajú normatívnym definíciám RSV a zistili aj ďalšie nedostatky v jednotlivých KS a tieto sa mohli aktualizovať. Overenie normatívnych definícií spočívalo v nasledovných otázkach:

- Zahŕňa KS (metriky) druhovú diverzitu?
- Zohľadňuje KS (metriky) citlivé druhy?
- Zahŕňa KS (metriky) abundanciu, početnosť, resp. biomasu?
- Reaguje KS - metriky – relevantného BPK na relevantné vplyvy, resp. stresory (napr. hydromorfológiu, organické znečistenie, nutrienty)?

Zohľadnenie normatívnych definícií RSV v KS pre jednotlivé BPK je uvedené v tab. 2. Citlivosť jednotlivých BPK na stresory je tiež uvedená v tab. 2. Treba poznamenať, že acidifikácia nie je významná na našom území a toxicita je uvedená vo vzťahu k relevantným a prioritným látkam, resp. k syntetickým a nesyntetickým látkam.

Medzi hydromorfologické stresory patria napr.:

- morfológická modifikácia;
- modifikácia prúdenia;
- zostatkový (minimálny) prietok;
- špičkovanie (kolísanie hladiny);
- zadržiavanie (zavzdutie);
- prerušenie kontinuity (priečnej aj pozdĺžnej).

Tab.2: Zohľadnenie normatívnych definícií RSV v KS pre jednotlivé BPK.

| | | Bentické bezstavovce | Bentické rozsievky | Fytoplanktón | Makrofyty | Ryby |
|--------------------------|---|-------------------------|-----------------------|--------------|-----------|------|
| | druhá diverzita | X | X | - | X | X |
| | citlivé druhy | X | X | - | X | X |
| | abundancia, početnosť, resp. biomasu | X | X | X | X | X |
| reakcia na stresor | hydromorfológia | XX | X | - | X | XXX |
| | organické znečistenie | XXX | XX | X | XX | X |
| | nutrienty (živiny) | XX | XXX | XXX | XXX | X |
| | acidifikácia | XX | XX | X | X | X |
| | toxicita | X | - | - | - | X |

Vysvetlivky: (x) –citlivosť BPK na stresory x – nízka xx –stredná xxx – vysoká

Pre odbery a analýzy (identifikácia a kvantifikácia organizmov) jednotlivých BPK s výnimkou rýb, na splnenie všetkých požiadaviek RSV v oblasti odberov vzoriek a analýz, bola vypracovaná samostatná slovenská technická norma STN 75 7715 Kvalita vody. Biologický rozbor povrchovej vody. Táto norma doplnila pre monitorovanie chýbajúce časti z medzinárodných technických noriem (STN EN

14184, STN EN 15460, STN EN 13946, STN EN 14407, STN EN 15204), a to predovšetkým v oblasti bentických bezstavovcov, fyto bentosu, a fytoplanktónu.

Hodnotenie výsledkov monitorovania pre jednotlivé BPK za rok 2007 sa uskutočnilo podľa aktualizovaných KS (príloha 7). Aktualizácia KS sa uskutočnila v porovnaní s KS uvedenými v metodike (Šporka a kol., 2007) pre niektoré BPK (bentické bezstavovce, makrofyty, fytoplanktón).

Aktualizované KS budú predmetom legislatívneho predpisu (pravdepodobne novely Nariadenia vlády č. 296/2005 Z.z. a nadväzujúceho metodického pokynu MŽP SR).

Bentické bezstavovce

KS je založená na multimetrickom indexe (príloha 7), ktorý spĺňa normatívne definície RSV, dostatočne reaguje na gradient degradácie prostredia a je typovo špecifický. V priebehu procesu harmonizácie sa upravil multimetrický index pre Dunaj (ako samostatný typ – veľký tok). V budúcnosti sa ešte uvažuje o aktualizácii KS pre toky s minimálnou variabilitou substrátu (napr. Tisa). KS bola interkalibrovaná pre vybrané interkalibračné typy v rámci Východnej interkalibračnej geografickej skupiny (VIGS) a publikovaná Európskou komisiou (príloha 14).

Bentické rozsievky

KS je založená na troch indexoch (CEE, IBD, EPI-D, príloha 7), teda na multimetrickom indexe spolu s výskytom/absenciou vláknitých baktérií. Metóda spĺňa normatívne definície RSV, dostatočne reaguje na gradient degradácie prostredia a je typovo špecifická. KS bola zahrnutá do interkalibračného procesu pre vybrané interkalibračné typy v rámci VIGS (spolu s Rakúskom). Výsledky analýzy zatiaľ nie sú konečné.

Fytoplanktón

Schéma pre hodnotenie ES vôd je doteraz založená na pomere štyroch skupín (sinice/cyanobaktérie, Chromophyta, Chlorophyta, Euglenophyta), na abundancii a biomase (príloha 7) doteraz iba pre veľké nížinné toky. V schéme chýba index – metrika, ktorá zahŕňa druhovú diverzitu a citlivé druhy. V čase prípravy KS nebol k dispozícii index, resp. metrika, ktorá by dostatočne odrážala všetky normatívne definície a aj stresory. Tieto budú musieť byť dopracované v budúcnosti, a to najmä pre jazerá (nádrže). Jazerá (nádrže) a ani toky neboli zatiaľ predmetom interkalibrácie v rámci VIGS.

Makrofyty

Hodnotenie ES je založené na štyroch indexoch, teda na multimetrickom indexe (Referenčný index – RI - vyjadrený ako MMP, Shanonov – Weaverov index diverzity, IBMR a skóre indikátorov) pre nížinné veľké a stredné toky. Schéma bola aktualizovaná a doplnená o francúzsky IBMR index (príloha 7). KS bola zahrnutá do interkalibračného procesu pre vybrané interkalibračné typy v rámci VIGS (spolu s Rakúskom). Výsledky analýzy zatiaľ nie sú konečné.

Ryby

V doterajšom priebehu prác na implementácii RSV v SR – pri stanovovaní ES vôd podľa rýb – sa postupovalo predovšetkým v súlade s pravidlami, ktoré vyžaduje hodnotenie pomocou EFI indexu (Šporka a kol., 2007). V rokoch 2006 a 2007 boli vypočítané ukazovatele EFI spolu pre vybrané lokality, medzi ktorými sú zastúpené ako referenčné, tak aj monitorované lokality (Mužik, nepubl. údaje). Na základe vyhodnotenia týchto výsledkov, ktoré priniesli veľmi cenné skúsenosti, možno dnes s určitosťou konštatovať, že ukazovateľ EFI je na hodnotenie ES vôd podľa rýb v podmienkach Slovenska nevhodný a v podstate nepoužiteľný. Preto sa pristúpilo k aktualizácii KS pre ryby. Táto schéma však ešte do hodnotenia výsledkov z roku 2007 nebola zahrnutá. Je predmetom samostatnej správy (Kováč, 2008).

1.1.2 Postup pre klasifikáciu fyzikálno-chemických prvkov kvality

V rámci skupiny FCHPK sa hodnotia všeobecné fyzikálno-chemické ukazovatele (VFCHU) charakterizujúce základné kvalitatívne parametre vodného prostredia. Spolu s VFCHU sa hodnotia aj špecifické znečisťujúce látky, zahŕňajúce 26 látok zo skupiny obzvlášť škodlivých a škodlivých látok relevantných pre SR. Existuje jasné rozdelenie medzi úlohami VFCHU a špecifickými znečisťujúcimi látkami pri stanovovaní ES.

a) Všeobecné fyzikálno-chemické ukazovatele (VFCHU)

KS, uvedené v prílohe 7 boli navrhnuté pre 12 VFCHU (tab. 3). Pre ukazovateľ $\text{ZNK}_{8,3}$ neboli stanovené KS a tento ukazovateľ sa navrhol dočasne vynechať z hodnotenia ES povrchovo tečúcich vôd Slovenska. Posledný stĺpec tab. 3 obsahuje údaj o počte typovo-špecifických KS odvodených pre daný ukazovateľ.

Tab.3: Zoznam VFCHU.

| Poradové číslo | VFCHU | Označenie | Počet kategórií KS |
|--|--|---------------------------|--------------------|
| Kyslíkový režim | | | |
| 1 | rozpustený kyslík | O_2 | 5 |
| 2 | BSK_5 , bez potlačenia nitrifikácie | BSK_5 | 5 |
| 3 | ChSK_{Cr} | ChSK_{Cr} | 4 |
| Základné fyzikálno-chemické ukazovatele | | | |
| 4 | teplota vody | T | 10 |
| 5 | pH | pH | 2 |
| 6 | merná vodivosť | ECT | 2 |
| 7 | kyselinová neutralizačná kapacita do pH 4,5 (Alkalita) | $\text{KNK}_{4,5}$ | 6 |
| 8 | zásadová neutralizačná kapacita do pH 8,3 (Acidita) | $\text{ZNK}_{8,3}$ | - |
| Nutrienty | | | |
| 9 | amoniakálny dusík | N-NH ₄ | 5 |
| 10 | dusičnanový dusík | N-NO ₃ | 5 |
| 11 | celkový dusík | Ncelk | 7 |
| 12 | fosforečnanový fosfor | P-PO ₄ | 5 |
| 13 | celkový fosfor | Pcelk | 3 |

b) Špecifické znečisťujúce látky relevantné pre Slovensko

Špecifické znečisťujúce látky, sú definované ako znečistenie spôsobené prioritnými látkami (sú hodnotené v rámci chemického stavu vôd) a znečistenie spôsobené inými látkami, ktorých vypúšťanie bolo identifikované vo významných množstvách. Toto znečistenie tvorí 26 obzvlášť škodlivých a škodlivých látok relevantných pre SR a tieto vstupujú do hodnotenia ES.

Zoznam špecifických znečisťujúcich látok vstupujúcich do hodnotenia ES uvádza príloha 8. Pre tieto látky bol na Slovensku vypracovaný návrh environmentálnych noriem kvality (ENK) pre povrchové vody (príloha 8).

c) Špecifiká hodnotenia VFCHU

Percentily

Súbor meraní za daný rok a za každý ukazovateľ skupiny VFCHU je nahradený tzv. charakteristickou hodnotou, ktorou sú tri navrhnuté, popísané a v procese hodnotenia vypočítané koncentrácie zodpovedajúce percentám neprekročenia koncentrácií jednotlivých ukazovateľov kvality (pre rozpustený kyslík prekročenia) tzv. percentilom P50, P75 a P90 (Šporka a kol., 2007). Tieto 3

ukazovateli), overia sa KS daného typu a ukazovateľa, overia sa výsledky analýz, ktoré vstupovali do hodnotenia, účel monitoringu na odberovom mieste.

Ak sa potvrdí, že výsledná trieda za VFCHU je najhoršia zo všetkých hodnotených PK a má sa zachovať funkcia FCHPK ako podporného prvku na hodnotenie sa použije nižší percentil P75 alebo až P50. Použitím P75 príp. P50 by sa mala výsledná TK vyrovnáť s výslednou TK BPK. V prípade, že sa tak nestane, v danom roku sú aj napriek tomu triedu určujúce BPK.

Rámcové kritériá na overenie a potvrdenie parciálnych TK a výslednej TK pre VFCHU sú nasledovné:

- ☞ overenie výsledkov analýz (údajov) vstupujúcich údajov do hodnotiaceho procesu;
- ☞ vstup grafického vykreslenia časového priebehu zmien kvality vody 12 vybraných ukazovateľov za ostatných 15 rokov a trendoch časových zmien kvality vody v danom ukazovateli a v danom kontrolnom mieste. Grafické zobrazovanie zmien koncentrácií VFCHU je preto nevyhnutná podmienka procesu harmonizácie výsledkov hodnotenia ES vôd (príloha 5);
- ☞ súlad výsledkov hodnotenia VFCHU s hodnotením BPK;
- ☞ citlivosť BPK na typ znečistenia vyjadrený vybranými ukazovateľmi a jeho relevantnosť vo vzťahu k biologickému prvku;
- ☞ overenie účelu zaradenia odberového miesta do monitoringu (základný monitoring, prevádzkový, prieskumný);
- ☞ vstup expertov (napr. správcu vodohospodársky významných vodných tokov) do hodnotiaceho procesu a písomné zhodnotenie odberového miesta a daného vodného útvaru a popis možných vplyvov zhoršujúcich kvalitu povrchovej vody v danom roku v hodnotenom VÚ (vplyv bodového a difúzneho znečistenia v blízkosti daného odberového miesta resp. VÚ alebo spôsobu užívania územia). V prípade, že sa zistí, že odberové miesto nie je vhodne lokalizované (napr. priamy bodový zdroj znečistenia) navrhne sa posun odberového miesta v súlade so zónou zmiešania;
- ☞ overenie limitných hodnôt KS v rámci ich aktualizácie pre 2. plán manažmentu povodí.

Ak sa overením zatriedenia VFCHU potvrdí ich výsledná trieda pre daný VÚ, tento sa navrhne do jednoročného prevádzkového monitoringu. V prípade, že sa v rámci ročného prevádzkového monitoringu potvrdí, že VFCHU určujú výsledný ES, a tento sa potvrdí ako priemerný je nutné prijať nápravné opatrenia.

c) v prípade, že dva až dvanásť VFCHU je triedu určujúcich a VFCHU neurčujú výslednú TK ES vôd – jasná úloha podporného prvku je potvrdená a ostáva určenie výslednej TK v intenciách P90.

d) v prípade, že dva až dvanásť VFCHU je triedu určujúcich a VFCHU určujú výslednú TK ES vôd nastáva rovnaký proces popísaný v bode b).

Overovacia procedúra

FCHPK sú podpornými prvkami, charakterizujúcimi vlastnosti vodného prostredia, ktoré je životným priestorom pre vybrané BPK. Odvozené KS a zatriedenie ES do TK (I. trieda - veľmi dobrý stav, II. trieda - dobrý stav, III. trieda - priemerný stav) vyjadrujú mieru degradácie prirodzených prírodných podmienok.

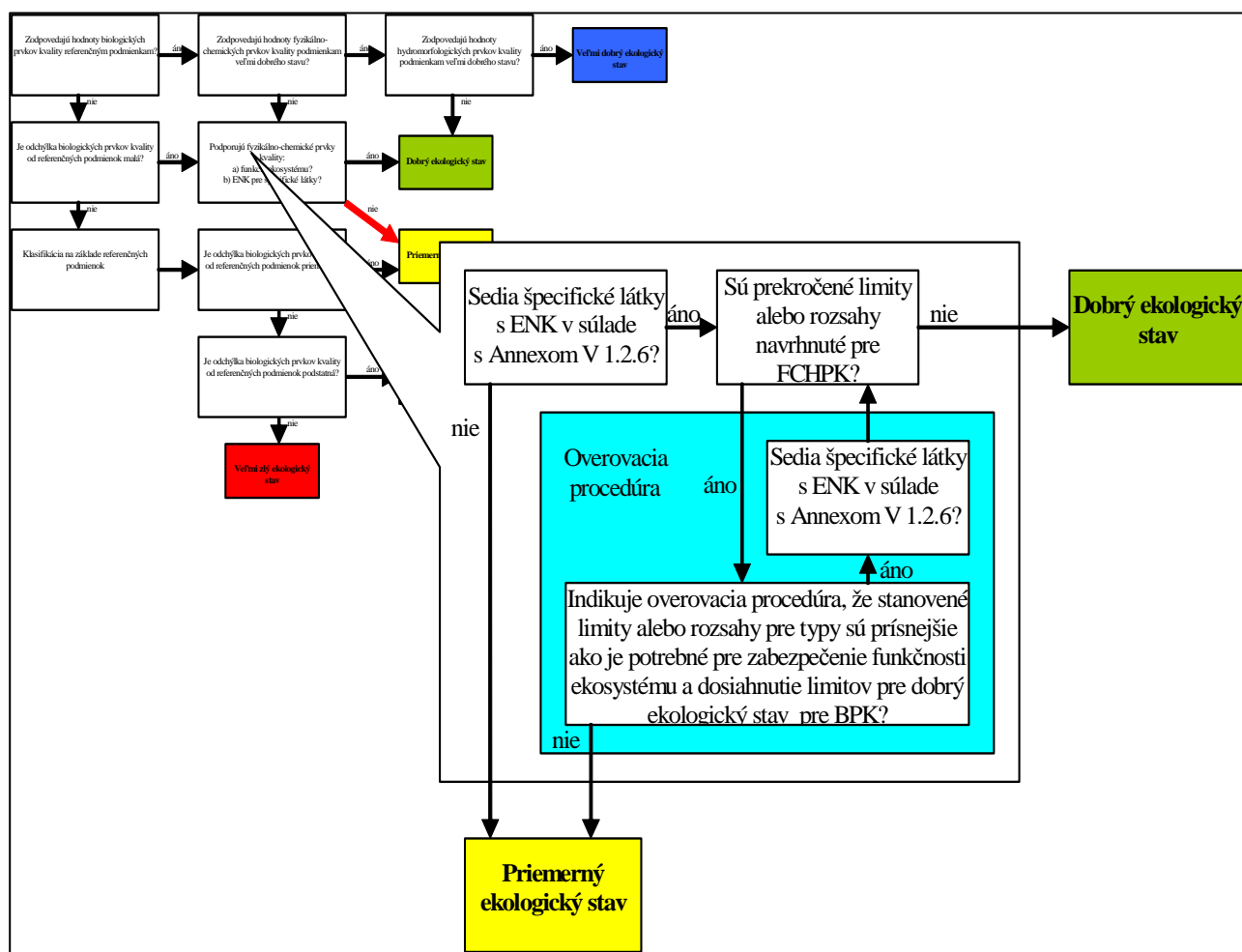
KS (limitné hodnoty) pre VFCHU sú definované od veľmi dobrého po priemerný ES. Teda KS majú definované dve hranice, a to medzi:

- veľmi dobrým a dobrým stavom (I. a II. TK),
- dobrým a priemerným stavom (II. a III. TK).

Overovacia procedúra je proces, v ktorom sa overuje podporná funkcia FCHPK v danom ekosystéme. Overovacia procedúra sa používa v prípade, že FCHPK nemajú podpornú ale hlavnú funkciu pri určení ES. Táto situácia môže nastať v 2 prípadoch (obr. 4):

- prvý prípad môže nastať ak BPK zodpovedajú referenčným podmienkam (I TK) a FCHPK nezodpovedajú podmienkam veľmi dobrého ES.
- druhý prípad nastáva vtedy ak BPK nezodpovedajú referenčným podmienkam, ale odchýlka od referenčných podmienok je malá (II. TK) a výsledná trieda ES závisí od toho, či FCHPK ne/podporujú funkcie ekosystému a zároveň špecifické látky ne/prekračujú národné ENK.

Obr.4: Overovacia procedúra.



V rámci tohto procesu sa v prvom kroku overí, či niektorá zo špecifických relevantných látok hodnotiacich ES, neprekročila limity ENK. V prípade, že čo i len jedna špecificky znečisťujúca látka prekročí stanovené ENK:

- tento stav sa však overí jednoročným prevádzkovým monitoringom daného VÚ a zároveň hľadaním možných vplyvov, ktoré mohli prekročenie ENK spôsobiť;
- pre daný rok výslednú TK určujú BPK;
- ak sa prevádzkovým monitoringom potvrdí, že relevantné látky prekračujú ENK a FCHPK sú triedu určujúce (priemerný ES), je nutné prijať nápravné opatrenia.

V prípade, že žiadna zo špecifických znečisťujúcich nepresahuje limity ENK stanovené na národnej úrovni, nastupuje druhý krok a odpoveď na otázku či sú prekročené limity alebo rozsahy

navrhnuté pre VFCHU. V praxi to znamená, že BPK majú buď výslednú TK 1 a VFCHU pri P90 zatriedujú do 2 alebo 3 TK, alebo BPK majú výslednú TK 2 a VFCHU pri P90 zatriedujú do 3 TK. V tejto etape nastupuje tzv. overovacia procedúra. Overovacia procedúra môže indikovať, že stanovené limity alebo rozsahy pre typy sú prísnejšie ako je potrebné pre zabezpečenie funkčnosti ekosystému a dosiahnutie limitov pre dobrý ES pre BPK. Na zatriedenie VFCHU sa preto použije menej prísny percentil P75. Ak sa TK pre VFCHU vyrovná s TK pre BPK overovacia procedúra sa ukončí. V prípade, že aj napriek použitiu menej prísneho percentilu P75 VFCHU stále určujú výsledný ES, použije sa druhý krát overovacia procedúra s percentilom P50. Ak sa TK pre VFCHU vyrovná s TK pre BPK, prípadne výsledná TK je rovná 2 overovacia procedúra sa ukončí.

V prípade, že aj napriek druhý krát použitej overovacej procedúry VFCHU stále určujú výsledný ES rovný 3 TK (priemerný ES):

- expertným posúdením sa overí lokalizácia odberového miesta a jeho reprezentatívnosť voči účelu monitorovania. V prípade, že sa zistí, že odberové miesto nie je vhodne lokalizované voči účelu monitorovania (napr. priamy bodový zdroj znečistenia) navrhne sa posun odberového miesta v súlade so zónou zmiešavania a s iným účelom monitorovania;
- v prípade, že odberové miesto je vhodne lokalizované voči účelu monitorovania, navrhne sa minimálne jednoročný prevádzkový monitoring v tomto VÚ v rozsahu monitorovania tých ukazovateľov, ktoré boli triedu určujúce (napr. nutrienty, organické znečistenie, teplotné znečistenie);
- výsledný ES určia pre daný rok BPK;
- v prípade, že v nasledujúcom roku prevádzkový monitoring potvrdí opäť zatriedenie VFCHU do priemerného stavu, výsledný ES určia podporné prvky a je nutné prijať nápravné opatrenia.

Pre výpočet koncentrácií zodpovedajúcich trom uvedeným percentilom, ako aj pre následné zatriedovanie vybraných VFCHU bol vyvinutý program makro v prostredí MS Excel, ktorý celý proces zautomatizoval. Toto riešenie si vynútila časová a technická náročnosť spracovania výsledného zatriedenia odberových miest voči zvoleným kritériám, keď sa musel porovnať veľký počet hodnotených ukazovateľov s veľkým počtom limitov tried v troch variantných riešeniach. Použitie makra zároveň eliminuje vznik potenciálnych chýb, ktoré by mohli vzniknúť mechanickým spracovaním veľkého objemu údajov. V budúcnosti je však nutné tento systém naďalej vyvíjať a zlepšovať.

1.1.3 Postup pre hodnotenie obsahu 26 škodlivých a obzvlášť škodlivých látok relevantných pre SR

Relevantným látkam sa z pohľadu vlastného hodnotenia podľa požiadaviek RSV dlhodobo nevenovala náležitá pozornosť. Na základe analýzy situácie v roku 2007 sa zistilo, že nie je ošetrovaná funkcia relevantných látok v rámci ich postavenia v monitorovaní jednotlivých VÚ, v skupine FCHPK a nie je spracovaný postup hodnotenia týchto látok. Navyše sa dlhodobo riešila otázka návrhu národných ENK, ktoré sa podarilo uzavrieť až v auguste 2008 (príloha 8, 9).

V auguste roku 2008 spracovala PS 2.3 komplexnú analýzu monitorovania relevantných látok za rok 2007 (príloha 10). Súčasťou analýzy je:

- vyhodnotenie rozsahu a frekvencie monitoringu relevantných látok v jednotlivých kontrolných miestach realizovaného podľa schváleného Programu monitorovania na rok 2007,
- sumarizácia výsledkov monitoringu relevantných látok vrátane odporúčaní a záverov.

Na základe analýzy získaných výsledkov z monitorovania relevantných látok v SR za rok 2007, množstva chýbajúcich údajov, nedostatočnej frekvencie meraní, nedostatku informácií o relevantnosti jednotlivých látok pre VÚ, chýbajúcej pasportizácie pohybu látok a informácií z rokovaní v rámci pracovných skupín MKOD (Medzinárodnej komisie pre ochranu Dunaja) PS 2.3 navrhla, že k výsledkom hodnotenia relevantných látok priradí mieru spoľahlivosti (kapitola 1.5).

V prípadoch, keď bol vo vodnom útvare zistený akýkoľvek nesúlad s ENK, na overenie spoľahlivosti kvantifikácie a hodnotenia obsahu danej relevantnej látky vo VÚ bol overený (v súlade s popisom v overovacej procedúre) aj možný výskyt látky vo VÚ alebo v emisiách.

V prílohe 11 je vyhodnotený súlad alebo nesúlad príslušných základných štatistických charakteristík, teda priemernej ročnej koncentrácie s ENK pre ročný priemer a maximálnej koncentrácie s ENK pre najvyššiu prípustnú koncentráciu.

Pri hodnotení obsahu relevantných látok vo VÚ boli použité nasledovné základné princípy a rámcové kritériá:

- hodnotenie relevantných látok s vyjadrením úrovne spoľahlivosti hodnotenia odráža rozsah a kvalitu vstupnej databázy a jej hodnotenia. Je to napr. rovnomernosť rozloženia monitoringu v priebehu roku, dodržanie minimálnej frekvencie podľa RSV, vhodnosť použitých analytických metód;
- do hodnotenia ES VÚ vstúpili výsledky len z monitoringu v ROM základného monitoringu pre rok 2007;
- minimálny počet údajov vstupujúcich do hodnotenia relevantných látok v zmysle prílohy čl. V. RSV bol 4 krát za rok;
- ak boli koncentrácie merané len na úrovni medzí stanovenia a medza stanovenia použitej analytickej metódy (LOQ) bola vyššia ako ENK obsah týchto látok nebol hodnotený;
- namerané extrémne hodnoty prekračujúce ENK boli overené v zdrojových dátach a protokoloch Národného referenčného laboratória pre oblasť vôd na Slovensku (NRL) a SVP, š.p.;
- pri hodnotení neboli celoplošne použité štatistické postupy na kontrolu normálnosti rozdelenia dát a elimináciu prípadných extrémnych výsledkov meraní. Iba vo VÚ SKC0001 bol použitý výpočet P95 pre látku 4-metyl-2,6-terc-butylyfenol [$\mu\text{g/l}$] na odstránenie jednorazovo meraného extrému pri nenormálnom rozdelení dát. Použitie P95 ako maxima bolo zvolené podľa smernice 2008/105/ES z toho dôvodu, že v hodnotenom roku bolo z 12-tich meraní 11 na úrovni medze stanovenia [$0,2 \mu\text{g/l}$] a jediná hodnota iná ako medza stanovenia bola až 100 krát vyššia. Keďže látka nie je relevantná pre VÚ a vo VÚ nie sú zdroje danej látky, pristúpilo sa k použitiu náhrady maximálnej hodnoty koncentráciou P95;
- pri hodnotení bol využitý návrh smernice EK, ktorou sa ustanovujú technické špecifikácie pre chemické analýzy a sledovanie stavu vôd (ENV 365, 10575/08);
- najvyšší limit spoľahlivosti hodnotenia sa priradil v prípade, keď bola dodržaná minimálna frekvencia podľa RSV a zároveň bola dodržaná rovnomernosť rozloženia monitoringu počas roka;
- stredný limit spoľahlivosti sa priradil v prípade, keď bola dodržaná minimálna frekvencia podľa RSV, avšak nebola dodržaná rovnomernosť rozloženia monitoringu;
- skupina relevantných látok bola vyhodnotená aj v prípade, ak boli sledované len niektoré látky zo skupiny 26 relevantných látok. Pre vyhodnotenie tejto skupiny sa nevyžadovalo sledovanie všetkých 26 látok vo VÚ, pretože relevantnosť látok je špecifická pre každý VÚ;
- pre hodnotenie medi a zinku, ktorých biologická dostupnosť je závislá od tvrdosti vody boli vypočítané priemerné triedy tvrdosti z údajov o obsahu Ca+Mg alebo CaO;

- prepočet nameraných hodnôt na uhličitanovú tvrdosť vody bol uskutočnený pri koncentráciách Ca+Mg (mg/l) vynásobením koeficientom 100,0872 a pri hodnotách CaO (mg/l) koeficientom 1,784. Takto vypočítaná uhličitanová tvrdosť vody v mg/l bola porovnaná s hranicami tried tvrdosti pre určenie výslednej triedy tvrdosti vody;
- hranice tried tvrdosti sú podľa smernice 2008/105/ES nasledovné:
 - trieda 1: <40 mg CaCO₃/l
 - trieda 2: ≥40 až <50 mg CaCO₃/l
 - trieda 3: ≥50 až <100 mg CaCO₃/l
 - trieda 4: ≥100 až <200 mg CaCO₃/l
 - trieda 5: ≥200 mg CaCO₃/l
- pri hodnotení obsahu 4 kovov zo skupiny relevantných látok (Cu, Zn, Cr, As) boli aplikované aj požadové koncentrácie kovov, odvodené pre každý hodnotený kov a každý VÚ samostatne (Bodiš a kol., 2008; príloha 9);
- pri limitoch ENK pre maximálne koncentrácie kovov viazaných na tvrdosť vody bola vyhodnotená tvrdosť vody v čase zistenia maxima pre výber ENK príslušnej triedy tvrdosti. Pre priemerné ročné koncentrácie boli vypočítané priemerné ročné hodnoty tvrdosti vody pre určenie príslušnej ENK viazanej na tvrdosť;
- v prípade, že čo i len 1 špecificky znečisťujúca látka prekročí stanovený národný limit ENK a FCHPK zároveň určujú výsledný ES (III. trieda):
 - tento stav sa overí 1 ročným prevádzkovým monitoringom daného VÚ a hľadaním možných vplyvov, ktoré mohli prekročiť ENK spôsobiť;
 - pre daný rok výslednú TK určujú BPK;
 - ak sa prevádzkovým monitoringom potvrdí, že relevantné látky prekračujú ENK a FCHPK sú triedu určujúce (priemerný ES) je nutné prijať nápravné opatrenia.

V tejto správe sa pre relevantné látky, podľa hore uvedených postupov, vyhodnotili aj nereprezentatívne odberové miesta za rok 2007. Zistené výsledky sú doplnené do tabuľky v prílohe 13 a popísané v kapitole 2.1. Výsledky boli použité ako podporná informácia pri stanovovaní výsledného ES v tých VÚ, kde žiadna iná informácia okrem rizikovej analýzy nebola dostupná.

1.1.4 Postup pre klasifikáciu hydromorfologických prvkov kvality

V rámci hodnotenia ES skupiny HMPK sa hodnotili základné morfológické a hydrologické parametre. RSV stanovuje hydromorfológiu ako jeden z podporných PK pri hodnotení ES vôd. V súlade s RSV bola pre potrebu hodnotenia HMPK vypracovaná „Metodika stanovenia referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hydromorfologické parametre vodných tokov“ (Šporka a kol., 2007). Metodika obsahuje princíp a spôsob hodnotenia a mapovania hydromorfológie povrchových tokov; protokol pre hydromorfologický prieskum; metodický postup pre odvodenie referenčných podmienok; metodický postup pre stanovenie KS; popis chýbajúcich a dostupných údajov; zodpovednosti za prípravu metodiky a vykonanie prác a prezentáciu výsledkov.

Hydromorfologické hodnotenie je založené na princípe, že najvyššia hydromorfologická kvalita sa dosiahne vtedy, keď sú hydromorfologické podmienky čo najbližšie referenčnej situácii a keď je ich priestorová variabilita čo najväčšia. Znalosť referenčných podmienok je nevyhnutným predpokladom na správnu interpretáciu hydromorfologickej kvality v rámci koncepcie RSV. Pri odvodzovaní referenčných podmienok a stanovovaní KS bolo potrebné v niektorých prípadoch vychádzať aj z hydromorfologického mapovania a hodnotenia ovplyvnených resp. významne pozmenených tokov (napr. Dunaj). Pretože na daných tokoch sa nenachádza žiadna referenčná lokalita, boli tam zvolené najlepšie možné dostupné lokality z ktorých sa odvodzovali najlepšie možné referenčné podmienky.

Do procesu hodnotenia ES za HMPK vstupujú údaje z terénnych prieskumov realizovaných v rokoch 2003 a 2004. Tieto prieskumy boli vykonané podľa metodiky platnej v r. 2003, ktorá bola vytvorená za pomoci Dánskych expertov z inštitúcie NERI.

V rámci HMPK sa celkovo hodnotilo 12 parametrov zatriedených do troch skupín, a to:

- **Hydrologický režim:**
 1. Dynamika toku
 2. Typy prúdení
 3. Vázby s podzemnými vodami a s povrchovými vodami
 4. Rýchlosť toku v_{355} , prietok Q_{355} , k_{355} , k_{330}
- **Priechodnosť rieky:**
 5. Nenarušená migrácia organizmov
- **Morfologické podmienky**
 6. Usporiadanie riečneho koryta
 7. Premennivosť šírky
 8. Premennivosť hĺbky
 9. Substrátové podmienky (pri malých tokoch)
 10. Štruktúra a podmienky pobrežnej zóny
 11. Stav brehov
 12. Zatienenie úseku.

Jednotlivým hodnoteným parametrom bolo pre jednotlivé lokality priradené skóre od 1-5 (1 reprezentuje najlepší stav – prirodzený). Pre každú lokalitu bolo vypočítané výsledné hydromorfologické skóre a bola priradená trieda hydromorfologickej kvality tokov (výsledné skóre je výsledkom viacerých parametrov (Šporka a kol., 2007)). Na základe doterajších skúseností by bolo vhodné zaradenie hydrologických meraní (meranie prietoku a priečného profilu) pri prieskumných a odberových prácach, aby sa lepšie mohli hodnotiť parametre týkajúce sa hydrologického režimu toku. V budúcnosti bude potrebné postupovať v zmysle prehodnotenej metodiky.

Ďalšie špecifiká v rámci HMPK sa vyskytli v procese harmonizácie, kedy do samotného procesu z 12 hodnotených ukazovateľov vstúpilo len vybraných 7.

Parametre hydrologického režimu Dynamika toku, Vázby s podzemnými vodami a s povrchovými vodami a Rýchlosť toku v_{355} , prietok Q_{355} , k_{355} , k_{330} boli z procesu harmonizácie vynechané, pretože referenčné podmienky a KS vychádzajú zo spracovania hydrologických charakteristík pre profily kvantity povrchových tokov (cca 1700 profilov), ktoré nekorešpondujú s odberovými miestami pre BPK a FCHPK. Z dôvodov kapacitného nezabezpečenia nebolo možné hydrologické údaje stanoviť pre odberové miesta, ktoré vstupovali do procesu harmonizácie. Parameter priechodnosti rieky bol tiež z procesu harmonizácie vynechaný z dôvodu nepostačujúcich podkladových materiálov (v čase prieskumov t.j. roky 2003 a 2004) nebolo možné stanoviť skóre pre tento parameter. Parameter priemerná šírka koryta a parameter zatienenie úseku neboli v rámci vyhodnocovania hydromorfologickej kvality skórované.

Pre nasledujúce obdobie hodnotenia ES a ekologického potenciálu (EP) sa pre hodnotenie HMPK využívajú nasledovné kvantitatívne podklady:

- podľa Metodiky (Šporka a kol., 2007) pre vyhodnotenie hydromorfologickej TK vo všeobecnosti, sa využije prístup, kde sa samostatne stanoví výsledná trieda pre morfológické parametre a výsledná trieda pre hydrologické parametre a z nich sa stanoví záverom výsledná trieda pre HMPK.

Morfológické parametre sa odporúčajú naďalej hodnotiť v zmysle RSV, EN 14614 a budúcou CEN 15843 s tým, že sa všetky parametre adaptujú pre hodnotenie všetkých VÚ (ovplyvnených aj neovplyvnených) a všetkých tokov (malých, stredných a veľkých).

Hydrologické parametre sa odporúčajú hodnotiť na základe dvoch prístupov:

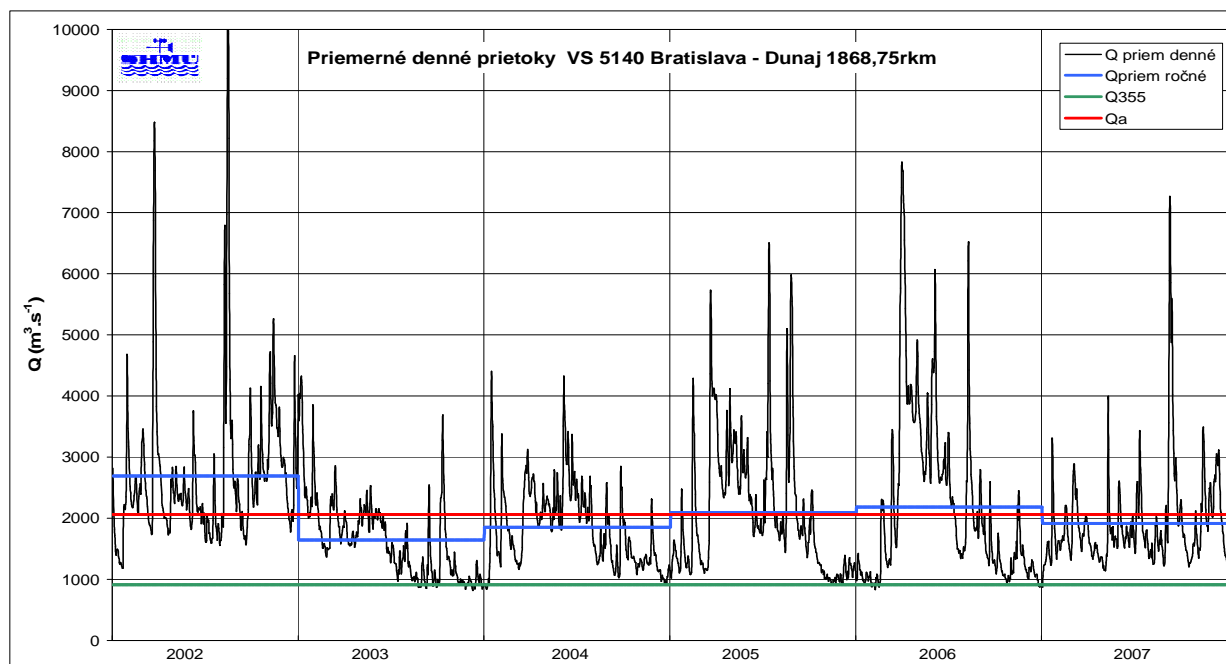
1. Identifikácie miery ovplyvnenia prirodzeného režimu tokov v profiloch vodomerných staníc (VS) (Metodika, Šporka a kol., 2007) - Triedy 1-5.
2. Vodohospodárskeho bilancovania v profiloch VS (podľa Danáčová, VHB 2008) - Triedy 1-5.
Hydrologické parametre sa hodnotia v profiloch VS najmä z dôvodu kvalitných historických údajov a z dôvodu možnosti v prvých rokoch hodnotenia porovnávať a aktualizovať KS na základe historických a overených dátach. Momentálne sa vzťahuje hodnotenie z VS k odberovým miestam analógiou. Pre ďalšie roky bude vykonávané hodnotenie aj v profiloch odberových miest pre BPK a FCHPK.

Ďalej, pri stanovovaní výslednej TK za jednotlivé prvky: BPK, FCHPK a HMPK a pri konečnom stanovovaní ES alebo EP je nutné využívať samostatné režimové zhodnotenie priemerných denných prietokov. Príklady režimového zhodnotenia sú uvedené nižšie.

Príklady režimového zhodnotenia:

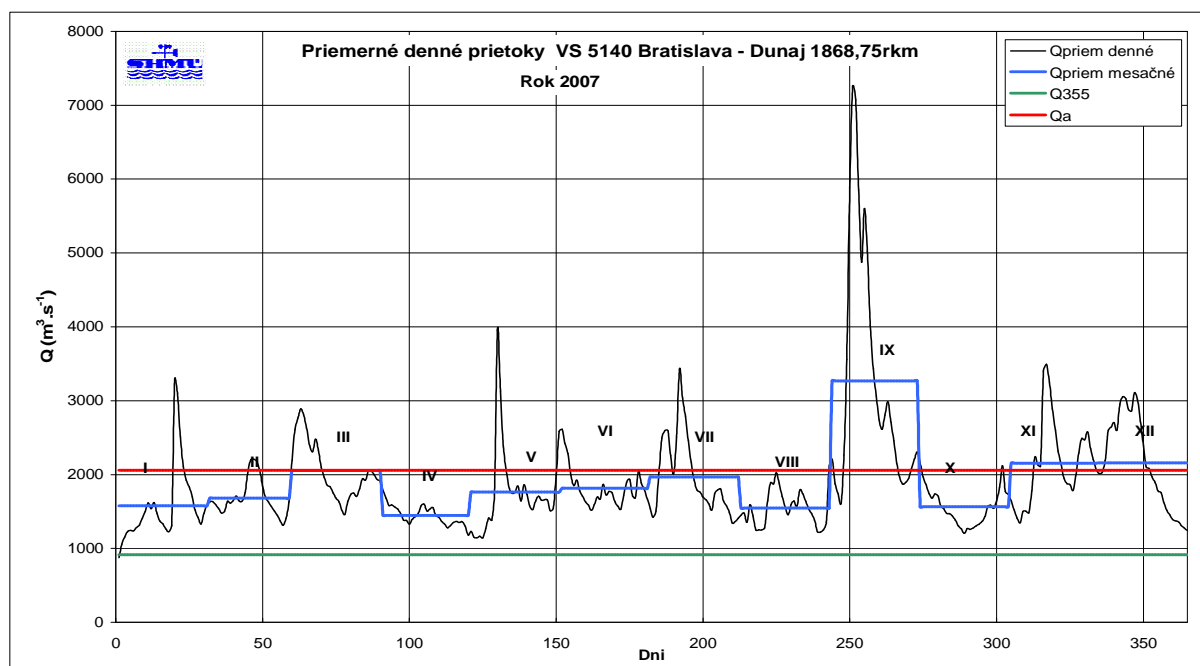
- samostatné režimové zhodnotenie priemerných denných prietokov pre profily VS za posledných 5 rokov (obr. 5);
- priemerné denné prietoky v roku s vyznačením Q_{355} , Q_a a priemerných mesačných prietokov (obr. 6);
- identifikácia významných povrchových odberov na vplyv trvania malej vodnosti (kvantitatívna podpora) (obr. 7);
- identifikácia vplyvu významných vypúšťaní na stav vôd v čase trvania malej vodnosti (kvantitatívna a kvalitatívna podpora) (obr. 7);
- prepojenie odberov jednotlivých PK na hydrologický režim priemerných denných prietokov (obr. 8).

Obr. 5: Samostatné režimové zhodnotenie priemerných denných prietokov pre profily VS za posledných 5 rokov.



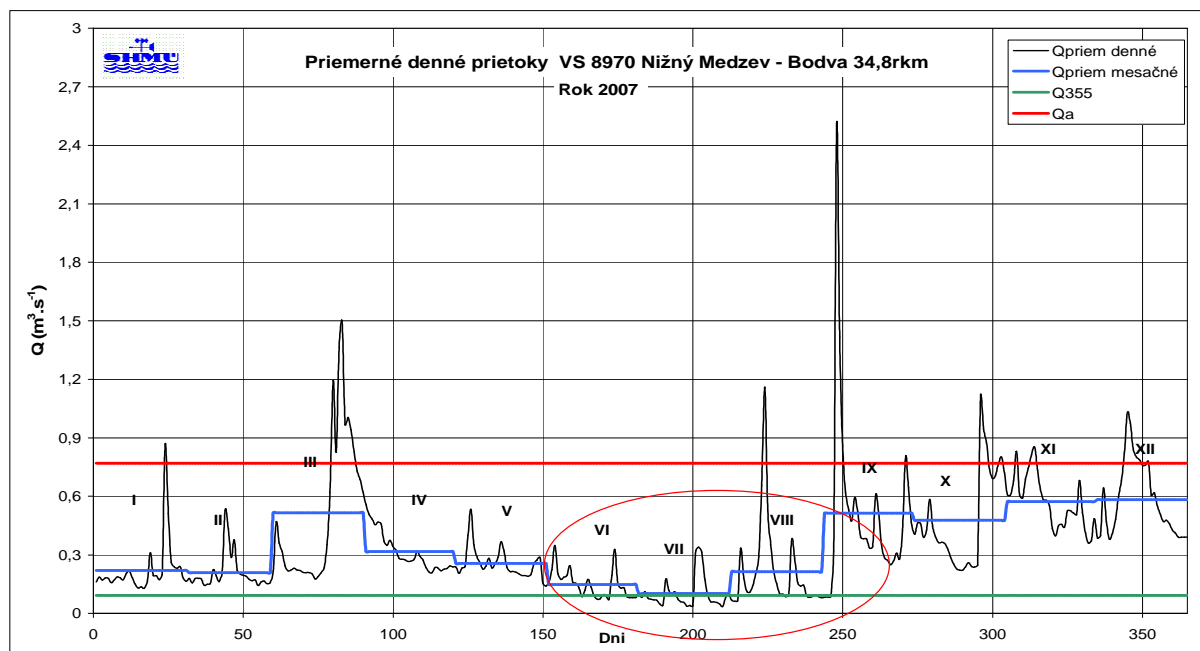
Na obr. 5 sú zobrazené priemerné denné prietoky aktuálneho roka a 5 predošlých rokov (kalendárne roky) s vyznačením Q_{355} , Q_a a priemerných ročných prietokov, kde je možné ľahké vizuálne zhodnotenie vodnosti roka s porovnaním s dlhodobými kvantitatívnymi charakteristikami.

Obr. 6: Priemerné denné prietoky v roku s vyznačením Q_{355} , Q_a a priemerných mesačných prietokov.



Na obr. 6 sú zobrazené priemerné denné prietoky aktuálneho roka (kalendárny rok) s vyznačením Q_{355} , Q_a a priemerných mesačných prietokov, kde je možné ľahké vizuálne zhodnotenie vodnosti roka s porovnaním s dlhodobými kvantitatívnymi charakteristikami.

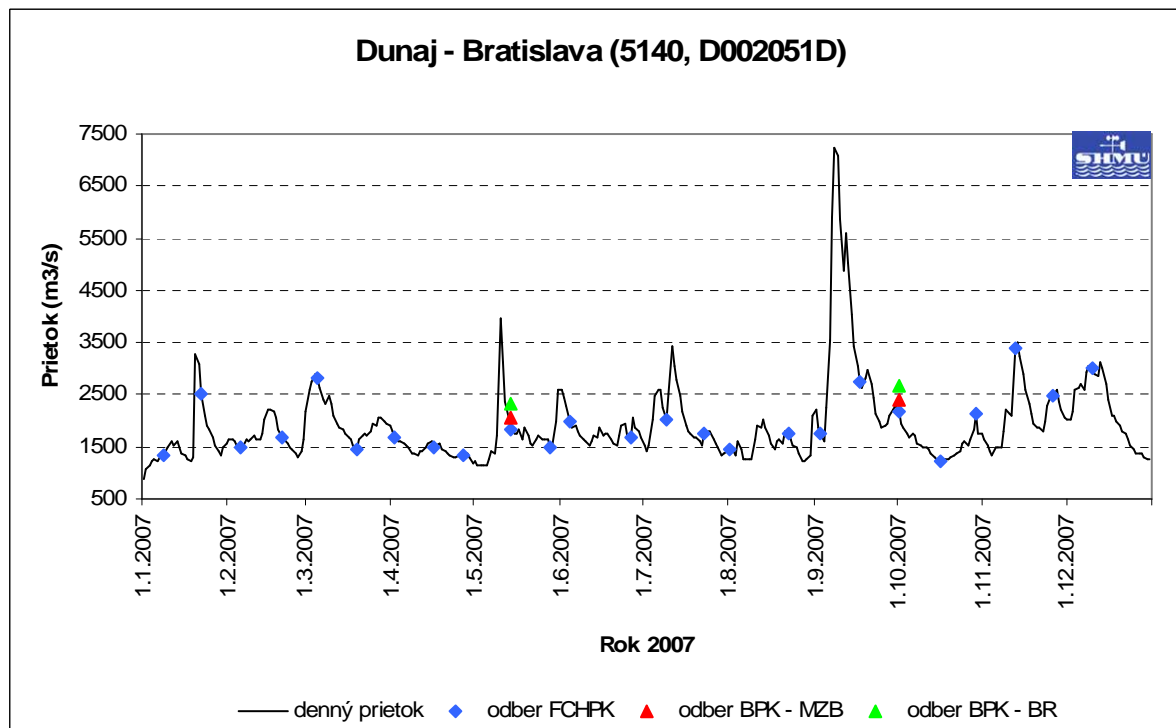
Obr. 7: Priemerné denné prietoky v roku vo VS.



Na obr. 7 je znázornené obdobie malej vodnosti, kedy priemerné denné prietoky podkročili hodnotu Q_{355} (limitná hodnota pre proces povoľovania užívania vôd). V danom období bola naďalej odoberaná voda užívateľom pod evidenčným číslom 1100A2, pri priemernom ročnom odbere $0,007 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (patrí medzi významné odbery), čo prispieva k zhoršovaniu kvantitatívneho a kvalitatívneho stavu vôd v čase extrémnej hydrologickej situácie. V danom období bola naďalej vypúšťaná voda užívateľom pod evidenčným číslom 1140AA, pri priemernej hodnote vypúšťaného množstva $0,019 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a z fyzikálno-chemických ukazovateľov boli sledované BSK_5 , ChSK_{Cr} , nerozpustené látky (NL), pH a N-NH_4 (patrí medzi významné vypúšťania) čo prispieva ku kvalitatívnemu zhoršovaniu stavu vôd v čase extrémnej hydrologickej situácie.

Parametre identifikácie významných vypúšťaní a odberov na vplyv stavu vôd sú dopĺňané údajmi od užívateľov povrchových vôd zo Súhrnnej evidencie o vodách a vodnej bilancie, ktorí podliehajú oznamovacej povinnosti podľa vodného zákona č. 364/2004 Z.z.

Obr. 8. Priemerné denné prietoky v roku vo VS prepojené na odbery jednotlivých PK (MZB – makrozoobentos (bentické bezstavovce), BR – bentické rozsievky).



Z obr. 8 je možné napr. posúdiť vzťah jednotlivých PK v dňoch odberu vzoriek oproti hydrologickej situácii v roku a posúdiť vzťah podporných PK voči BPK v dňoch odberov vzoriek.

1.1.5 Princípy harmonizácie výsledkov hodnotenia jednotlivých prvkov kvality

Pri harmonizácii jednotlivých BPK sa brali do úvahy nasledujúce skutočnosti:

- sledovanie všetkých relevantných BPK;
- zhodnotenie dostatočnosti dostupných údajov (napr. počet odberov, sezón);
- výpovedná hodnota daného spoločenstva (BPK) v danom VÚ počas konkrétneho odberu vzoriek;
- reprezentatívnosť odberu vzoriek (napr. vhodný substrát, okolnosti a podmienky pri odbere, stabilita spoločenstva);
- posúdenie hydrologických pomerov (napr. extrémne podmienky, zvýšenie alebo zníženie stavu vody);
- posúdenie štruktúry spoločenstva;
- vylúčenie nespoľahlivých výsledkov;
- porovnateľnosť hodnotenia podľa jednotlivých BPK.

V tomto kroku je pri hodnotení veľmi dôležitá spolupráca medzi expertami (pre jednotlivé BPK ako aj podporné prvky FCHPK a HMPK).

Výsledný stav BPK sa určuje posúdením a vyhodnotením veľkosti odchýliek jednotlivých BPK od referenčných podmienok a zohľadnením váhy a relevantnosti jednotlivých prvkov kvality pre ten-ktorý VÚ resp. hodnotené odberové miesto. Každý biologický prvok pritom predstavuje samostatnú indikačnú skupinu, ktorá odráža odlišné stresory a faktory degradácie prostredia pôsobiace v iných časových horizontoch. Je to dané samotnou rôznorodosťou skupín biologických spoločenstiev, ktoré boli zvolené tak, aby dokázali odraziť celú škálu pôsobiacich faktorov prostredia, na ktoré ekosystémy reagujú, a od ktorých je ich funkcia závislá. Keďže každý biologický prvok odlišne odzrkadľuje zmeny prostredia, aj na dôsledky ľudskej činnosti reaguje s rôznou citlivosťou. Rozdiely vo výsledku hodnotenia podľa jednotlivých biologických prvkov preto nemôžu byť automaticky interpretované ako nepresnosti metód hodnotenia, keďže sú vo väčšine prípadov dôsledkom prirodzene odlišných bioindikačných vlastností jednotlivých spoločenstiev. Pri rozdielnych zatriedeniach jednotlivých prvkov v tom istom odberovom mieste sa v prvom rade zohľadňuje typ aktivít a užívania územia v povodí, typ dnového substrátu a jeho stabilita, vplyv bodového alebo difúzneho znečistenia a pôsobenie prirodzene degradujúcich faktorov resp. absencia niektorých esenciálnych zložiek, ktoré sú nevyhnutné pre optimálny rozvoj spoločenstva.

Je veľmi dôležité pri tom zohľadňovať vzájomné vzťahy a vplyvy medzi biologickými prvkami, fyzikálno-chemickými prvkami a hydromorfologickými prvkami kvality.

Počas procesu harmonizácie sa vyhodnotil ES na základe všetkých biologických (bentické bezstavovce, fytoplanktón, makrofyty, bentické rozsievky, ryby) a podporných PK (FCHPK a hydromorfológia).

Po vylúčení nespoľahlivých resp. nedostatočne výpovedných výsledkov, ktoré sa stanovili na základe expertného posúdenia PS2.3 a tvorcov jednotlivých metodík, sa pokračovalo v odvodzovaní celkového ES podľa biologických prvkov. Pri harmonizácii sa vypočítali odchýlky vo výsledku hodnotenia stavu jednotlivých typov VÚ povrchových vôd (tokov) medzi vybranými BPK navzájom (BB - bentické bezstavovce a BR - bentické rozsievky) a medzi BPK a FCHPK (tab. 4 - tab. 7, príloha 4A) a to z výsledkov monitorovania v roku 2003 - 2006 (príloha 2, 3). Vzhľadom na nedostatočné množstvo údajov týkajúcich sa vodných makrofytov a fytoplanktónu a možné neistoty spojené s hodnotením podľa rýb, do ďalšieho porovnania sa použili len výsledky hodnotenia BB, BR a FCHPK.

Cieľom bolo stanoviť a kvantifikovať rozdiely vo výsledkoch hodnotenia ES medzi jednotlivými PK, t.j. rozdiely medzi biologickými prvkami a rozdiely medzi biologickými a podpornými prvkami. Postup pri stanovení VFCHU a overovacia procedúra je popísaná detailne v kapitole 1.1.2 a 1.1.3.

Dôležité bolo, aby sa jednotlivé TK medzi biologickými a podpornými prvkami nelíšili o viac ako 1 triedu ES. V prípade biologických prvkov sa rozdiely o jednu triedu ES považovali za prirodzený dôsledok odlišnej bioindikačnej váhy a schopnosti spoločenstiev. V prípade, že sa hodnotenie medzi biologickými prvkami líšilo o dve triedy, relevantnosť hodnotenia a stanovenie výsledného stavu sa expertne posúdil skupinou PS 2.3.

V princípe sa však využilo pravidlo najhorší prvok zatrieduje. V prípade vodnej flóry RSV definuje fytoENTOS a vodné makrofyty spoločne ako jeden prvok. Vzhľadom na rozdielne obdobia odberu vzoriek a charakter spoločenstva sa tieto dva prvky posudzovali samostatne, čo pri pravidle „najhorší prvok zatrieduje“ neodporuje RSV. V budúcnosti je však možné tieto spoločenstvá zlúčiť (napríklad formou priemeru), čo môže mať vplyv na konečné hodnotenie ES. Toto si však vyžaduje dostatočnú databázu výsledkov (a aj KS) pre obe spoločenstvá zo všetkých typov VÚ povrchových vôd. Avšak na špecifické nároky jednotlivých spoločenstiev, ich odlišný bioindikačný potenciál ako aj výsledky implementácie RSV v iných členských štátoch, je málo pravdepodobné, že k takémuto zlúčeniu dôjde.

Výsledky porovnania hodnotenia podľa BB, BR a FCHPK sú uvedené v tab. 4 – 7 a v prílohe 4. Z výsledkov vyplýva, že ES indikovaný BB je v priemere horší ako stav indikovaný BR, pričom tento rozdiel väčšinou nepresahuje hranicu jednej triedy ES s výnimkou roku 2004. V roku 2004 boli výsledky hodnotenia podľa BR ovplyvnené dlhodobými vysokými vodnými stavmi na niektorých VÚ v jarom období. To mohlo spôsobiť nižšie koncentrácie polutantov počas jarých mesiacov, ktoré sa však nemuseli prejavovať v celoročnom hodnotení FCHPK, ale sa prejavili na spoločenstvách rias, ktoré boli vzorkované len počas jarnej sezóny a tak nemohli odraziť celoročný stav.

Rozdiely medzi FCHPK a BPK v priemere nepresahovali kategóriu jednej triedy ES a všeobecne možno konštatovať, že menšie rozdiely boli zaznamenané medzi FCHPK a BR ako medzi FCHPK a BB. Môže to byť jednak vďaka schopnosti rozsievok priamo, a preto aj presnejšie reagovať na koncentrácie nutričov a mineralizáciu vody, kým BB lepšie odrážajú najmä organické znečistenie. Na druhej strane, BB dokážu okrem organického znečistenia reagovať aj na hydromorfologické zmeny prostredia, ktoré ako podporný prvok neboli v porovnaní zahrnuté, ale mohli spôsobiť celkovo horší ES indikovaný spoločenstvom BB.

Tab. 4: Odchýlky medzi vypočítanými triedami ekologickej kvality pre vybrané BPK (bentické bezstavovce – BB a bentické rozsievky - BR) navzájom a pre FCHPK z výsledkov monitorovania v roku 2003 (N – počet odberových miest sledovaných v danom roku).

| | 2003 | priemer | minimum | maximum |
|-----------------|-------------------|---------|---------|---------|
| BB versus BR | Σ odchýlok | 9 | -4 | 36 |
| | % zhody | 0,41 | 0,00 | 1,00 |
| | % odchýlky | 0,16 | 0,00 | 0,27 |
| | rozdiel ES | 0,81 | 0,00 | 1,36 |
| | N | 16,36 | 3 | 37 |
| FCHPK versus BB | Σ odchýlok | -7 | -23 | 0 |
| | % zhody | 0,33 | 0,00 | 0,71 |
| | % odchýlky | 0,16 | 0,06 | 0,23 |
| | rozdiel ES | 0,80 | 0,29 | 1,14 |
| | N | 11,36 | 0 | 36 |
| FCHPK versus BR | Σ odchýlok | 4 | -1 | 15 |
| | % zhody | 0,40 | 0,00 | 0,86 |
| | % odchýlky | 0,10 | 0,00 | 0,20 |
| | rozdiel ES | 0,52 | 0,00 | 1,00 |
| | N | 10,91 | 0 | 38 |

Tab. 5: Odchýlky medzi vypočítanými triedami ekologickej kvality pre vybrané BPK (bentické bezstavovce – BB a bentické rozsievky - BR) navzájom a pre FCHPK z výsledkov monitorovania v roku 2004 (N – počet odberových miest sledovaných v danom roku).

| 2004 | | priemer | minimum | maximum |
|-----------------|------------|---------|---------|---------|
| BB versus BR | Σ odchýlok | 13,55 | -2,00 | 39,00 |
| | % zhody | 0,19 | 0,00 | 0,38 |
| | % odchýlky | 0,27 | 0,16 | 0,37 |
| | rozdiel ES | 1,35 | 0,81 | 1,85 |
| | N | 12,27 | 0 | 28 |
| FCHPK versus BB | Σ odchýlok | -5,36 | -21,00 | 1,00 |
| | % zhody | 0,32 | 0,00 | 0,55 |
| | % odchýlky | 0,16 | 0,11 | 0,22 |
| | rozdiel ES | 0,82 | 0,55 | 1,08 |
| | N | 9,18 | 0 | 33 |
| FCHPK versus BR | Σ odchýlok | 5,82 | -1,00 | 21,00 |
| | % zhody | 0,23 | 0,00 | 0,31 |
| | % odchýlky | 0,16 | 0,15 | 0,19 |
| | rozdiel ES | 0,82 | 0,73 | 0,96 |
| | N | 8,64 | 0 | 30 |

Tab. 6: Odchýlky medzi vypočítanými triedami ekologickej kvality pre vybrané BPK (bentické bezstavovce – BB a bentické rozsievky - BR) navzájom a pre FCHPK z výsledkov monitorovania v roku 2005 (N – počet odberových miest sledovaných v danom roku).

| 2005 | | priemer | minimum | maximum |
|-----------------|------------|---------|---------|---------|
| BB versus BR | Σ odchýlok | 10,00 | -2,00 | 43,00 |
| | % zhody | 0,35 | 0,17 | 0,69 |
| | % odchýlky | 0,17 | 0,06 | 0,32 |
| | rozdiel ES | 0,84 | 0,31 | 1,58 |
| | N | 15,18 | 0 | 36 |
| FCHPK versus BB | Σ odchýlok | -3,00 | -17,00 | 3,00 |
| | % zhody | 0,34 | 0,00 | 0,50 |
| | % odchýlky | 0,15 | 0,11 | 0,20 |
| | rozdiel ES | 0,76 | 0,55 | 1,00 |
| | N | 15,09 | 0 | 36 |
| FCHPK versus BR | Σ odchýlok | 5,82 | -2,00 | 25,00 |
| | % zhody | 0,41 | 0,18 | 0,67 |
| | % odchýlky | 0,17 | 0,07 | 0,40 |
| | rozdiel ES | 0,84 | 0,33 | 2,00 |
| | N | 13,55 | 0 | 34 |

Tab. 7: Odchýlky medzi vypočítanými triedami ekologickej kvality pre vybrané BPK (bentické bezstavovce – BB a bentické rozsievky - BR) navzájom a pre FCHPK z výsledkov monitorovania v roku 2006 (N – počet odberových miest sledovaných v danom roku).

| | 2006 | priemer | minimum | maximum |
|-----------------|-------------------|---------|---------|---------|
| BB versus BR | Σ odchýlok | 3,18 | -1,00 | 12,00 |
| | % zhody | 0,43 | 0,00 | 1,00 |
| | % odchýlky | 0,13 | 0,00 | 0,20 |
| | rozdiel ES | 0,66 | 0,00 | 1,00 |
| | N | 4,82 | 0 | 17 |
| FCHPK versus BB | Σ odchýlok | -2,55 | -7,00 | 1,00 |
| | % zhody | 0,55 | 0,00 | 1,00 |
| | % odchýlky | 0,13 | 0,00 | 0,34 |
| | rozdiel ES | 0,67 | 0,00 | 1,70 |
| | N | 5,36 | 0 | 21 |
| FCHPK versus BR | Σ odchýlok | 1,36 | -2,00 | 6,00 |
| | % zhody | 0,51 | 0,25 | 1,00 |
| | % odchýlky | 0,11 | 0,00 | 0,19 |
| | rozdiel ES | 0,57 | 0,00 | 0,94 |
| | N | 8,64 | 0 | 21 |

Referenčné lokality

V rámci procesu harmonizácie sa spracovala podrobná analýza monitorovania jednotlivých PK na referenčných lokalitách (RL), (príloha 20A, 20B).

Zo zoznamu dosiaľ existujúcich 103 RL (Bartík a kol., 2008) bolo do harmonizácie a hodnotenia ES za roky 2003 - 2007 zahrnutých 81 lokalít (príloha 20B, tab. 1). Z nich na 59 RL sa aspoň v jednom roku vyhodnotil výsledný ES (príloha 20B, tab. 2, 2-i); na ostatných lokalitách zahrnutých do harmonizácie bol aspoň v jednom roku (väčšinou 2003) vyhodnotený stav pre bentické bezstavovce (21 lokalít) resp. stav pre FCHPK (1 lokalita v 1 roku) (príloha 20B, tab. 3, 3-i). Do harmonizácie nebolo zahrnutých ďalších 22 lokalít, z ktorých existujú len čiastkové údaje (príloha 20B, tab. 4). Pre tieto lokality nie je vyhodnotený ani stav pre žiadny zo sledovaných PK.

Počet RL v jednotlivých typoch v rámci rokov 2003-2007, na ktorých bol vyhodnotený ES uvádza nasledujúca tabuľka.

| | typ | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| rok | K2M | K2S | K3M | K4M | P1M | P2M | spolu |
| 2003 | 10 | 1 | 23 | 9 | 3 | 2 | 48 |
| 2004 | 8 | 1 | 12 | 7 | 0 | 2 | 30 |
| 2005 | 14 | 3 | 22 | 12 | 3 | 2 | 56 |
| 2006 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2007 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| spolu | 15 | 3 | 24 | 12 | 3 | 2 | 59 |

Analýza vyhodnotenia ES na RL podľa jednotlivých typov ukázala, že z celkového počtu 22 typov bol ES vyhodnotený len na lokalitách patriacich do 6 typov tokov (K2M, K2S, K3M, K4M, P1M, P2M). Najvyšší počet RL, kde bol aspoň raz vyhodnotený ES bol v type K3M (24), relatívne početne boli vo vyhodnutí ES zastúpené aj lokality typov K2M (15) a K4M (12). Ostatné typy boli zastúpené veľmi nízkym počtom lokalít (2 – 3 RL v jednom type).

1.1.6 Kritéria určenia celkového ekologického stavu

Pri určovaní celkového (výsledného) ES vstupovali do rozhodovania najmä nasledovné dve skupiny PK:

- výsledný stav za BPK;
- výsledný stav za FCHPK.

Pri určovaní celkového biologického stavu za všetky relevantné prvky kvality (Šporka a kol., 2007) bolo potrebné aby aspoň dva prvky z troch, resp. štyroch relevantných BPK boli monitorované a vyhodnotené. V súlade s vyššie uvedeným sa podľa tab. 10 stanovila miera spoľahlivosti správneho hodnotenia za BPK.

Pri stanovení výsledného ES sa použilo tiež pravidlo „najhoršia hodnota zatrieduje“, avšak až po ukončení overovacej procedúry pre FCHPK. Pri stanovení miery spoľahlivosti správneho hodnotenia ES sa riadilo kritériami uvedenými v kapitole 1.5. Tu však taktiež platilo pravidlo, že výsledná miera spoľahlivosti hodnotenia ES VÚ povrchových vôd bola určená najhoršou mierou spoľahlivosti.

V prípade, že v jednom VÚ sú dve a viac ROM (kapitola 1.4) výsledný ES VÚ zatrieduje odberové miesto s horším stavom.

1.2 Postup pre hodnotenie chemického stavu povrchových vôd

Podľa článku 2 RSV „dobrý chemický stav povrchovej vody“ je CHS, ktorý spĺňa environmentálne ciele pre povrchové vody, stanovené v článku 4 (1) (a). To znamená, že chemický stav útvaru povrchovej vody je taký, že v ňom dosiahnuté koncentrácie znečisťujúcich látok nepresahujú ENK, stanovené v prílohe IX a v súlade s článkom 16 (7) a s ďalšími príslušnými právnymi predpismi spoločenstva ustanovujúcimi ENK na úrovni spoločenstva.

„Prioritné látky“ sú látky určené v súlade s článkom 16 (2) a sú uvedené v prílohe X. RSV. Medzi takými látkami sú aj „prioritné nebezpečné látky“. Ide o látky, ktoré sú určené v súlade s článkom 16 (3) a (6), pre ktoré sa musia prijať opatrenia v súlade s článkom 16 (1) a (8).

„Nebezpečné látky“ sú látky alebo skupiny látok, ktoré sú toxické, stále a sú náchylné na biologickú akumuláciu, a iné látky alebo skupiny látok, ktoré vyvolávajú rovnakú úroveň obavy z ich účinkov. Zoznam hore uvedených kategórií látok je v prílohe 16 spolu s príslušnými ENK.

Podľa článku 4 RSV je environmentálnym cieľom pre povrchové vody, keď členské štáty zavedú potrebné opatrenia v súlade s článkom 16 (1) a (8) za účelom postupného zníženia znečistenia spôsobeného prioritnými látkami a zastavenia alebo postupného ukončenia emisií, vypúšťania a únikov prioritných nebezpečných látok.

Postup hodnotenia CHS povrchových vôd v SR zahŕňa:

- a) popis princípov hodnotenia CHS v podmienkach SR v súlade s RSV;
- b) určenie CHS VÚ pre 1. návrh Vodného plánu Slovenska.

Hodnotenie CHS povrchových vôd je možné spracovať v princípe dvoma základnými postupmi a to ako priame alebo nepriame hodnotenie. Priame hodnotenie vychádza z vyhodnotenia obsahu prioritných látok v povrchových vodách z cieľového monitoringu za použitia doplňujúcich informácií. Nepriame hodnotenie sa využíva pre tie VÚ, kde sa monitoring prioritných látok neuskutočnil. Nepriame

hodnotenie je založené hlavne na použití analýzy emisií prioritných látok z bodových a difúzných zdrojov a výsledkov rizikovej analýzy.

Základným princípom priameho hodnotenia CHS je určenie súladu resp. nesúladu vypočítanej charakteristickej hodnoty konkrétnej prioritnej látky s príslušnými ENK stanovenými v smernici 2008/105/ES na úrovni EÚ. Súladom je označenie stavu, keď charakteristická hodnota je nižšia ako príslušná ENK. Nesúladom je stav, keď je charakteristická hodnota rovná alebo vyššia ako príslušná ENK.

Charakteristickou hodnotou je v zmysle smernice 2008/105/ES priemerná ročná koncentrácia (PRK) a najvyššia prípustná koncentrácia (NPK). Súlad s príslušnými ENK, teda dobrý CHS je vyjadrený v tabuľke v prílohe 17, 18 ako **dosahujúci dobrý chemický stav - D**, nesúlad je vyjadrený ako **nedosahujúci dobrý chemický stav - N**. V tabuľke v prílohe 17, 18 je príslušné políčko vyjadrujúce CHS zvýraznené modrou alebo červenou výplňou. Uvedené vyjadrenie CHS v sebe zahŕňa vyhodnotenie obsahu všetkých látok zo skupiny prioritných, prioritne nebezpečných a ostatných znečisťujúcich látok v zmysle vyššie citovanej smernice, pritom určujúce pre celú skupinu látok je hodnotenie najhoršieho ukazovateľa. Ak obsah len jediného ukazovateľa zo skupiny 33 prioritných a 8 ďalších znečisťujúcich látok presahuje alebo je rovný ENK, stav je vyhodnotený ako nedosahuje dobrý CHS.

Smernica európskeho parlamentu a rady 2008/105/ES zo 16. decembra 2008 o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky, o zmene a zrušení niektorých smerníc a o zmene a doplnení smernice 2000/60/ES je základným dokumentom, poskytujúcim rámec priameho hodnotenia CHS povrchových vôd, čiastočne sedimentov a bioty. Podľa tejto dcérskej smernice sa hodnotenie CHS vodného útvaru vzťahuje na ROM lokalizované vo VÚ. Postup výberu ROM v SR bol založený na princípoch popísaných v kapitole 1.4. a realizoval sa kolektívom pracovníkov VÚVH, SVP š.p. a SHMÚ. Výber ROM je pre hodnotenie CHS jedným z kľúčových prvkov, pretože zabezpečuje ochranu hodnotenia CHS pred nepresnou interpretáciou výsledkov monitoringu z miest, ktoré sú alebo môžu byť lokalizované v blízkosti bodových zdrojov a môžu sa nachádzať v tzv. zóne zmiešania. Podľa smernice 2008/105/ES sú v zónach zmiešania prípustné vyššie koncentrácie niektorých prioritných a ďalších znečisťujúcich látok ako v ostatnej časti vodného útvaru. Preto hodnotenie CHS v ROM má najvyššiu spoľahlivosť.

Reprezentatívnosť odberového miesta pre VÚ je v tabuľke hodnotenia CHS v prílohe vyznačené v samostatnom stĺpci písmenom „A“ (áno). Ak museli byť na hodnotenie CHS použité nereprezentatívne odberové miesta, pretože boli vo VÚ jedinými monitorovanými miestami, použili sa na vyhodnotenie CHS aj údaje z nereprezentatívnych odberových miest (NROM) a vyznačili sa najnižšou mierou spoľahlivosti hodnotenia, pretože sú jedinou informáciou o obsahu záujmových látok vo VÚ a je možné pokladať túto informáciu za presnejšiu ako odhad založený na rizikovej analýze. Takto vyhodnotený CHS je v stĺpci ROM označený písmenom „N“ (nie) a v stĺpci spoľahlivosť hodnotenia „L“ (low - nízka spoľahlivosť). Pri hodnotení CHS bola zohľadnená aj lokalizácia bodových zdrojov znečistenia vo vzťahu k odberovým miestam a k VÚ ako takému.

ENK pre jednotlivé prioritné látky a ďalšie znečisťujúce látky uvádza príloha I časti A smernice 2008/105/ES. Princípy uplatňovania ENK stanovených v časti A uvádza časť B prílohy I. smernice. Tieto princípy a ďalšie podmienky uvedené v časti A smernice boli plne uplatnené pri vyhodnocovaní CHS. Ďalšie podmienky použité pri hodnotení CHS sú uvedené nižšie.

Hodnotenie CHS povrchových vôd v SR pozostávalo z nasledovných krokov:

- analýza výsledkov monitoringu CHS na reprezentatívnych a nereprezentatívnych odberových miestach za rok 2007;
- prepojenie požadovaných koncentrácií ťažkých kovov na hodnotenie CHS (príloha 17, 18);
- vlastné zhodnotenie CHS na ROM (príloha 17);

- d) komplexné určenie CHS povrchových vôd všetkých VÚ SR (monitorovaných i nemonitorovaných) pre prvý návrh Vodného plánu Slovenska (príloha 18);
- e) určenie spoľahlivosti hodnotenia CHS pre každý VÚ samostatne (kapitola 1.5);
- f) spracovanie účelových tabuľkových výstupov hodnotenia CHS pre VÚ v SR (príloha 17, 18);
- g) spracovanie mapovej vizualizácie hodnotenia CHS v SR (tab. 8, príloha 19);
- h) popis princípov stanovenia CHS povrchových vôd v podmienkach SR v súlade s RSV a jej dcérskymi smernicami.

Mapová vizualizácia hodnotenia CHS v podmienkach SR je uvedená v tab. 8.

Tab. 8: Vizualizácia mapového zobrazenia výsledkov hodnotenia CHS v SR.

| Skratka | Chemický stav | Farba |
|---------|--|---------|
| DDCHS | dosahuje dobrý chemický stav | modrá |
| NDCHS | nedosahuje dobrý chemický stav. | červená |

Pri hodnotení CHS je možné využiť aj **veľmi dobrý CHS**. Je to stav, kedy všetky merané hodnoty obsahu prioritných látok sú na úrovni limitov kvantifikácie (LOQ). LOQ je rovný medzi stanovenia príslušných analytických metód, ktoré spĺňajú kritéria presnosti, t.j. LOQ je menší alebo rovný 30% príslušnej ENK podľa návrhu smernice, ktorou sa v súlade so 2000/60/ES ustanovujú technické špecifikácie pre chemickú analýzu a sledovanie stavu vôd. Veľmi dobrý CHS ako celok nebol zistený ani v jednom VÚ. Pri parciálnom hodnotení obsahu jednotlivých látok sa takýto stav zisťuje len pre niektoré látky vo VÚ.

Pri určovaní celkového CHS vstupovali do rozhodovania okrem vyššie uvedených, ešte nasledovné základné kritériá, vychádzajúce zo smernice 2008/105/ES, prílohy 1 A, 1B a ďalšie doplňujúce prístupy:

1. Odbery vzoriek vôd a ich analýzy boli vykonávané pri uplatnení princípov a postupov v rámci systému riadenia kvality podľa STN EN ISO/IEC 17025 a neistoty merania používaných analytických metód boli na úrovni 50 % a nižšie ($k=2$). LOQ používaných analytických metód bol rovný alebo nižší ako 30 % príslušných ENK. Ak neexistovala príslušná analytická metóda spĺňajúca takéto minimálne pracovné kritéria, bola použitá najlepšia dostupná technika, ktorá nespôsobuje prílišné zvyšovanie nákladov.
2. Pri hodnotení CHS neboli uplatňované ENK pre sediment a biotu pre ortuť a jej zlúčeniny, pre hexachlórbenzén a hexachlórbutadién, pretože sediment a biota neboli zatiaľ v SR monitorované.
3. Pre obsah týchto troch látok vo vodách neboli použité prísnejšie ENK, tak, ako to požaduje smernica 2008/105/ES, ale boli uplatnené ENK z prílohy I.A smernice. Nižšie ENK pre tieto tri látky, ktoré majú zabezpečiť rovnakú úroveň ochrany, zatiaľ v SR neboli odvodené.
4. RP-ENK vyjadruje priemernú ročnú hodnotu. Pokiaľ nie je uvedené inak, platí pre sumu koncentrácií všetkých izomérov.
5. NPK-ENK vyjadruje najvyššiu prípustnú koncentráciu. Ak majú NPK-ENK označenie „neuplatňuje sa“, hodnoty RP-ENK sa považujú za ochranné hodnoty proti krátkodobému najväčšiemu znečisteniu pri nepretržitom vypúšťaní, pretože sú výrazne nižšie ako hodnoty odvodené na základe akútnej toxicity.
6. Vnútrozemské povrchové vody zahŕňajú rieky a jazerá a súvisiace umelé alebo výrazne zmenené vodné útvary.
7. Pokiaľ ide o skupinu prioritných látok zahrnutých v brómovaných difenyléteroch (č. 5) uvedených v rozhodnutí č. 2455/2001/ES, ENK sa stanovuje len pre čísla kongenéroov 28, 47, 99, 100, 153 a 154.

8. Pre kadmium a jeho zlúčeniny (č. 6) sa hodnoty ENK líšia v závislosti od tvrdosti vody a sú kategorizované do piatich tried:
 - trieda 1: < 40 mg CaCO₃/l,
 - trieda 2: 40 až < 50 mg CaCO₃/l,
 - trieda 3: 50 až < 100 mg CaCO₃/l,
 - trieda 4: 100 až < 200 mg CaCO₃/l
 - trieda 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l.
9. DDT spolu zahŕňa súčet izomérov 1,1,1-trichloro-2,2bis (p-chlórfenyl) etán (číslo CAS 50-29-3; číslo EÚ 200-024-3); 1,1,1-trichloro-2 (o-chlórfenyl)-2-(p-chlórfenyl) etán (číslo CAS 789-02-6; číslo EÚ 212-332-5); 1,1-dichloro-2,2bis (p-chlórfenyl) etylén (číslo CAS 72-55-9; číslo EÚ 200-784-6); 1,1-dichloro-2,2bis (p-chlórfenyl) etán (číslo CAS 72-54-8; číslo EÚ 200-783-0).
10. Pokiaľ ide o skupinu prioritných látok polyaromatických uhľovodíkov (PAH) (č. 28), uplatňuje sa každá jednotlivá ENK, t. j. musia byť splnené:
 - ENK pre benzo(a)pyrén,
 - ENK pre súčet benzo(b)fluoranténu a benzo(k)fluoranténu
 - ENK pre súčet benzo(g,h,i)perylénu a indeno(1,2,3-cd)pyrénu.
11. Uplatňovanie ENK podľa prílohy I. B smernice 2008/105/ES znamená:
 - 11.1. že na žiadnom ROM v rámci VÚ neprekročí aritmetický priemer koncentrácií nameraných v rôznych časoch počas roka túto ENK.
 - 11.2 pri hodnotení bol využitý návrh smernice EK, ktorou sa ustanovujú technické špecifikácie pre chemické analýzy a sledovanie stavu vôd (ENV 365, 10575/08);
 - 11.3. limit kvantifikácie (LOQ = medza stanovenia) znamená stanovený násobok limitu detekcie pri hodnote koncentrácie determinantu, ktorý sa dá určiť s prijateľnou presnosťou. LOQ sa dá vypočítať s použitím príslušnej normy alebo vzorky a dá sa získať na základe kalibračného bodu na kalibračnej krivke s výnimkou slepej vzorky.
 - 11.4. neistota merania je nezáporný parameter, ktorý charakterizuje rozptyl kvantitatívnych hodnôt prisudzovanej meranej veličiny.
 - 11.5. uplatňovanie NPK-ENK pre ktorýkoľvek útvar povrchovej vody znamená, že nameraná koncentrácia na žiadnom ROM v rámci VÚ neprekročí túto normu.
 - 11.6. členské štáty však môžu v súlade s prílohou V oddiel 1.3.4 k smernici 2000/60/ES zaviesť štatistické metódy, ako napríklad výpočet percentilu, aby zabezpečili prijateľný stupeň spoľahlivosti a presnosti pri určovaní súladu s NPK-ENK. Pre odstránenie vplyvu merania jednorazových extrémnych hodnôt bol použitý výpočet percentilu P90. Percentil nebol využitý v prípade, ak nedosiahnutie dobrého CHS bolo spôsobené viacerými ukazovateľmi súčasne.
 - 11.7. s výnimkou kadmia, olova, ortuti a niklu (ďalej len „kovy“) sa ENK stanovené v prílohe smernice 2008/105/ES vyjadrujú ako celková koncentrácia v pôvodnej vzorke vody. V prípade kovov sa ENK vzťahujú na koncentráciu rozpustených látok.
 - 11.8. pri posudzovaní výsledkov monitorovania obsahu kovov boli zohľadnené
 - a) prirodzené pozadové koncentrácie kovov a ich zlúčenín, ak bránili súladu s hodnotami ENK; pozadové koncentrácie kovov boli v SR odvodené ako špecifické pre každý VÚ.
 - b) tvrdosť vody zo skupiny ukazovateľov kvality vody, ktoré majú vplyv na biologickú dostupnosť kovov. Pre vyhodnotenie maximálnej koncentrácie a jej porovnanie s NPK bola vypočítaná tvrdosť vody meraná v čase zistenej maximálnej koncentrácie. Pre porovnanie priemernej ročnej koncentrácie s RP ENK bola vypočítaná priemerná ročná tvrdosť vody.

Na výpočet celkovej tvrdosti vody boli použité nasledovné postupy z koncentrácií Ca a Mg:

Tvrdosť vody mólová: $TVM (mmol.l^{-1}) = (cCa/MCa) + (cMg/MMg)$

Kde: cCa je koncentrácia vápnika v $mg.l^{-1}$

cMg je koncentrácia horčíka v $mg.l^{-1}$

MCa je mólová hmotnosť vápnika v $g.mol^{-1}$ (40,078)

MMg je mólová hmotnosť horčíka v $g.mol^{-1}$ (24,305)

Prepočet mólovej tvrdosti na **tvrdosť uhličitanovú vyjadrenú** $CaCO_3$:

$TVU (mg.l^{-1} CaCO_3) = TVM (mmol.l^{-1}) \cdot M CaCO_3$

Kde: TVU je tvrdosť vody uhličitanová vyjadrená v $mg/l CaCO_3$

$MCaCO_3$ je mólová hmotnosť v $g.mol^{-1}$ (100,0872).

Okrem uvedených kritérií vyplývajúcich priamo z príloh smernice 2008/105/EC pribudli nasledovné kritéria:

12. boli vyhodnotené aj obsahy látok, ktoré nespĺňali podmienku minimálnych kritérií pre výkon analýzy, t.j. aby $LOQ < 30 \% ENK$, ale spĺňali podmienku, že $LOQ < ENK$. Vtedy je možné danú analytickú metódu pokladať za najlepšiu možnú dostupnú podľa návrhu smernice (Draft Commission Decision implementing directive 2000/60/EC concerning minimum performance criteria for analytical methods used for chemical monitoring and the quality of analytical results);
13. analytické metódy, pri ktorých $LOQ \leq 30 \% ENK$ boli použité pre stanovenie ukazovateľov alachlór, antracén, atrazín, benzén, tetrachlórmetán, C10-13 chlóralkány, chlórpyrifos (chlórpyrifo-setyl), 1,2-dichlóretán, dichlóretán, bis(2-etylhexyl)-ftalát (DEHP), diurón, endosulfán, fluorantén, izopruturón, naftalén, benzo(a)pyrén, simazín, tetrachlóretylén, trichlóretylén, trifluralín;
14. obsahy látok, pri ktorých bola použitá najlepšia dostupná metóda a napriek tomu sa nepodarilo dosiahnuť požadovanú citlivosť analýzy podľa návrhu smernice o technickej špecifikácii chemických analýz, teda stav kedy $LOQ \leq 30 \% ENK$ boli vyhodnotené vtedy, ak platil vzťah $LOQ < ENK$. Takýmito ukazovateľmi sú: DDT spolu, para-para-DDT, endosulfán, hexachlórbutadién, hexachlórcyklohexán, nonylfenol (4-nonylfenol), oktylfenol, benzo(b)fluorantén a benzo(k)fluorantén, trichlóretán;
15. CHS nebol vyhodnotený pre látku, ak všetky namerané hodnoty $< LOQ$ a zároveň $LOQ > ENK$;
16. ak bol $LOQ > ENK$, a súčasne boli merané hodnoty vyššie ako limit kvantifikácie (medza stanovenia), v takomto prípade analýzy potvrdili výskyt danej látky vo VÚ a obsah látky bol vyhodnotený pre CHS. Ukazovateľov, pri ktorých napriek použitiu najlepšej dostupnej analytickej metódy je $LOQ > ENK$ je niekoľko. Sú to brómovaný difenyléter, cyklodiénové pesticídy, hexachlórbenzén, pentachlórbenzén, suma benzo(g,h,i)perylénu a indeno(1,2,3-cd)pyrénu, zlúčeniny tributylcínu (kation tributylcínu) a trichlórbenzény;
17. pri hodnotení CHS bol prebratý aj výsledok jednorazového prieskumu uskutočneného v rámci Joint Danube Survey 2 (JDS, 2008). Správa hodnotí výsledky meraní zistené počas prieskumu v auguste roku 2007;
18. do hodnotenia CHS vstúpili poznatky z hodnotenie hraničných VÚ a možnosti cezhraničného dopadu znečisťovania;
19. hodnotenie CHS bolo overené aj cez informácie o výskyte prioritnej látky v životnom prostredí a jej potenciálnych zdrojoch a cestách šírenia a iných zdrojov informácií;

1.3 Aktualizácia rizikovej analýzy

Prvé hodnotenie rizika nedosiahnutia cieľov RSV bolo vykonané v rámci úloh špecifikovaných čl. 5 RSV, s požadovaným termínom spracovania – koniec roka 2004. Toto prvé hodnotenie bolo založené na poznatkoch o stave vôd vyhodnoteného na základe predbežných cieľov (základom stanovenia predbežných cieľov boli požiadavky NV č. 491/2002 Z.z. a návrh ENK o prioritných látkach) a poznatkov o existencii významných zdrojov znečistenia, teda s použitím priameho i nepriameho hodnotenia. Predmetom hodnotenia boli údaje reprezentujúce obdobie 2001-2002. Výsledkom hodnotenia bolo rozdelenie VÚ do 3 kategórií:

- VÚ „nie je v riziku“
- VÚ je „možno riziku“
- VÚ je „v riziku“.

Hodnotenie rizika zlyhania dosiahnutia cieľov k roku 2015 bolo členené na kategórie nedosiahnutia cieľov:

- ES (v členení na znečistenie organické, znečistenie živinami, znečistenie relevantnými látkami a ovplyvnenie hydromorfologické);
- CHS.

VÚ bol v riziku, ak hodnoty ukazovateľov kvality povrchových vôd daného VÚ presahovali predbežné ciele alebo v prípade absencie dát z monitorovania ak bol VÚ vystavený významným vplyvom.

Výstupy hodnotenia boli podkladom pre ďalšie etapy prác súvisiace s implementáciou RSV a to menovite pre návrh Programu monitorovania vôd Slovenska v roku 2007, ako podklad pre vypracovanie významných vodohospodárskych problémov, návrh opatrení a komunikáciu s verejnosťou. Aktualizácia (príloha 1) spočívala:

- v zapracovaní výsledkov z monitorovania a hodnotenia (podľa KS uvedených v Šporka a kol., 2007) VÚ povrchových vôd v období 2003-2006 (podľa prílohy 4);
- v zmene počtu kategórií – boli uplatnené len 2 kategórie, a to VÚ „nie je v riziku“ alebo „v riziku“.

Predmetom aktualizácie bola len výsledná kategória ES a CHS (bez členenia na podskupiny). Ostatné použité princípy hodnotenia boli rovnaké ako u predchádzajúceho hodnotenia – teda s použitím priameho i nepriameho hodnotenia.

Pri priamom hodnotení bol použitý princíp združovania vodných útvarov (ak to bolo možné – týkalo sa to malých tokov) a to na základe ich podobnosti špecifikovanej rovnakým typom a rovnakým ovplyvnením. Vyhodnotením dostatočného počtu monitorovaných lokalít v takejto združenej skupine VÚ – zistený (priemerný) stav bol priradený všetkým ostatným vodným útvarom v danom združení.

Za významné vplyvy boli považované:

- bodové zdroje znečistenia – kritéria stanovené v kapitole o významných vplyvoch, ktoré stanovila PS 2.1 „Tlaky a dopady“;
- difúzne zdroje znečistenia – ak plocha zastavaného územia bola väčšia ako 10 % plochy povodia VÚ alebo viac ako 40 % plochy povodia tvorila orná pôda,
- významné hydromorfologické ovplyvnenie bolo priradené všetkým tým VÚ, ktoré boli predbežne zaradené ako kandidáti na HMWB,
- odbery, prevody vody – ak minimálne zostatkové prietoky pod odbermi boli nižšie ako 50% Q95 - týka sa to predovšetkým Váhu (toto kritérium bolo dohodnuté na úrovni MKOD).

1.4 Výber reprezentatívnych odberových miest pre hodnotenie stavu vodných útvarov povrchových vôd v roku 2007

Výber a návrh reprezentatívnych odberových miest (ROM), ktoré vstúpili do hodnotenia stavu za rok 2007 sa uskutočnil na základe schváleného Programu monitorovania stavu vôd Slovenska na rok 2007.

Výber realizovala PS 2.3 „Hodnotenie stavu povrchových vôd a interkalibrácia“ v spolupráci s PS 2.7 „Monitorovanie“ na pracovných stretnutiach v júni 2008 konaných v Bratislave a v Banskej Bystrici. Rokovaní sa zúčastnili prizvaní odborníci z jednotlivých odštepných závodov SVP š.p., ktorí dobre poznajú terén a vedia posúdiť vhodnosť odberového miesta a poznajú zdroje znečistenia v jednotlivých VÚ. Rokovania sa zúčastnili aj ďalší experti (najmä z SVP š.p., SHMÚ, VÚVH a SAŽP) na hodnotenie jednotlivých prvkov kvality (BPK, FCHPK a HMPK) (príloha 12).

V rámci rokovaní sa navrhli reprezentatívne miesta, ktoré vstúpili do hodnotenia stavu za rok 2007 a určili sa ROM aj pre hodnotenie roku 2008 a 2009, jednak pre základný monitoring ako aj pre prevádzkový monitoring. Návrhy sú pre jednotlivé povodia uvedené v prílohe 12 a je potrebné ich zapracovať do aktualizácie programu monitorovania na roky 2008-2010.

Spracovaný návrh je účelový a je použiteľný pre hodnotenie stavu vôd (základný monitoring) pre rok 2007 (tab.9).

Rámcové kritériá pre výber ROM boli navrhnuté nasledovne:

- ROM má charakterizovať stav celého VÚ;
- ROM nemá byť umiestnené pod zdrojmi znečistenia;
- ROM nemá byť umiestnené v úseku toku, ktorý je zavzdutý;
- ROM by malo byť reprezentatívne pre hodnotenie ES;
- ROM by malo byť reprezentatívne pre hodnotenie CHS;
- ROM pre ES a CHS môžu byť odlišne umiestnené vzhľadom k vhodnosti (napr. úseky pod mostom nie sú vhodné pre ES pre niektoré BPK);
- ROM pre ES by malo mať charakter prirodzeného toku (bez významných hydromorfologických zmien);
- ROM môže byť v uzáverových profiloch VÚ, ale za splnenia všetkých vyššie uvedených kritérií;
- v prípade, že sa sleduje tok v troch bodoch priečného profilu majú byť jednotlivé BPK merané v relevantných bodoch (napr. fytoplanktón Dunaj – Bratislava, stred, bentické bezstavovce, makrofity, fytobentos – Dunaj, Bratislava, pravý breh).

Tab. 9: Zoznam vybraných ROM pre hodnotenie stavu za rok 2007.

| P. č. | Kód vodného útvaru | NEC | Názov tok a odberového miesta | CHS | ES | Typ |
|-------|--------------------|----------|-------------------------------|-----|-----|---------|
| 1 | SKD0016 | D002051D | Dunaj, Bratislava, S | ROM | | D1(P1V) |
| 2 | SKD0016 | D002052D | Dunaj, Bratislava, PB | | ROM | D1(P1V) |
| 3 | SKD0017 | D017000D | Dunaj, Medveďov | ROM | ROM | D1(P1V) |
| 4 | SKD0018 | D084000D | Dunaj, Štúrovo | ROM | | D2(P1V) |
| 5 | SKD0018 | D080011D | Dunaj, Szob S | ROM | | D2(P1V) |
| 6 | SKD0018 | D080012D | Dunaj, Szob P | | ROM | D2(P1V) |
| 7 | SKM0001 | M083000D | Morava, Brodské | ROM | ROM | M1(P1V) |
| 8 | SKM0002 | M103001D | Morava, Moravský Svätý Ján | | ROM | M1(P1V) |
| 9 | SKM0002 | M128021D | Morava, Devín | ROM | | M1(P1V) |
| 10 | SKM0006 | M082000D | Myjava, Kúty | ROM | ROM | P1S |
| 11 | SKM0015 | M117010D | Malina, Zohor | ROM | ROM | P1S |

| P. č. | Kód vodného útvaru | NEC | Názov tok a odberového miesta | CHS | ES | Typ |
|-------|--------------------|----------|----------------------------------|------|-------|----------|
| 12 | SKV0001 | V001510D | Biely Váh, Važec | | ROM | K4M |
| 13 | SKV0003 | V000510F | Čierny Váh, Liptovská Teplička | | ROM | K4M |
| 14 | SKV0006 | V146500D | Váh, Dubná Skala | | ROM | V1(K3V) |
| 15 | SKV0011 | V007020D | Belá ústie, Liptovský Hrádok | | ROM | K3S |
| 16 | SKV0027 | V787500D | Váh, Komárno | ROM | ROM | V3(P1V) |
| 17 | SKV0038 | V196000D | Rajčianka, Žilina | | ROM | K2S |
| 18 | SKV0042 | V266000D | Vlára, Brumov | ROM | ROM | K2S |
| 19 | SKW0001 | W744510D | Malý Dunaj, Kolárovo | ROM? | ROM? | V3(P1V) |
| 20 | SKW0005 | W673000D | Čierna voda, Čierna Voda | ROM? | ROM? | P1S |
| 21 | SKW0030 | W719020D | Klatovské rameno | ROM | ROM | P1M |
| 22 | SKN0002 | N393000D | Nitra, Nedožery | | ROM | K2S |
| 23 | SKN0004 | N775500D | Nitra, Komoča | ROM | ROM | V3(P1V) |
| 24 | SKN0010 | N427001D | Nitrica, Liešťany most | | ROM | K3M |
| 25 | SKN0011 | N439010D | Nitrica, Partizánske | | ROM | K2S |
| 26 | SKN0019 | N589510D | Žitava, Húl | | ROM | P1S |
| 27 | SKR0005 | R365010D | Hron, Kamenica | ROM | ROM | R2 (P1V) |
| 28 | SKI0004 | I089000D | Ipeľ, Kalonda | ROM | ROM | I1(P1V) |
| 29 | SKI0004 | I283000D | Ipeľ, Salka | ROM | ROM | I1(P1V) |
| 30 | SKI0030 | I268000D | Štiavnica 2, ústie | | ROM | P1S |
| 31 | SKS0003 | S131010R | Slaná, Sajopuspoki | ROM | ROM | K2S |
| 32 | SKB0001 | B615000D | Bodrog, Streda nad Bodrogom | ROM | ROM | B1(P1V) |
| 33 | SKB0006 | B595000D | Ondava, Brehov | | ROM | B1(P1V) |
| 34 | SKB0023 | B663000D | Roňava, Slovenské Nové Mesto | ROM | ROM | P1S |
| 35 | SKB0142 | B027000D | Laborec, Krásny Brod | | ROM | K2S |
| 36 | SKB0144 | B107000D | Laborec, Petrovce | | ROM | B1(P1V) |
| 37 | SKB0150 | B154000D | Uh, Pinkovce | | ROM ? | B1(P1V) |
| 38 | SKT0001 | T617000D | Tisa, Malé Trakany | ROM | ROM | B1(P1V) |
| 39 | SKT0001 | T618000R | Tisa, Zemplénagard | ROM | ROM | B1(P1V) |
| 40 | SKA0002 | A053010D | Bodva, Hostovce | ROM | ROM | K2S |
| 41 | SKH0004 | H385000D | Hornád, Hidasnémeti | ROM | ROM | H2(K2V) |
| 42 | SKH0023 | H385010D | Sokoliansky potok, Tornyosnémeti | ROM | ROM | K2M |

Vysvetlivky: P.č. – poradové číslo NEC – nové evidenčné číslo CHS – chemický stav
ES – ekologický stav ROM – reprezentatívne odberové miesto S – stred, PB – pravý breh
ROM? – otázka, potrebné doriešiť posun v PS 2.7

Celkový počet takto vybraných odberových miest pre rok 2007 bol 42, tieto reprezentujú 36 VÚ. Vybrané ROM z programu monitorovania na rok 2007 (Chrástka a kol., 2006) pokrývajú 16 typov z 22.



1.5 Princípy stanovenia spoľahlivosti hodnotenia stavu vôd

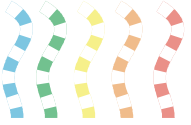
Na stanovenie spoľahlivosti hodnotenia stavu povrchových vôd Slovenska pre rok 2007 sa ako základ použil návrh metódy, ktorého rámcové kritériá boli schválené v pracovnej skupine pre „Monitoring a hodnotenie“ v rámci Medzinárodnej komisie pre ochranu Dunaja (MKOD). V nasledujúcich 3 tabuľkách (tab. 10, 11, 12) sú uvedené jednotlivé kritériá pre stanovenie spoľahlivosti správneho hodnotenia pre hodnotenie ES a CHS.

Vyjadrenie úrovne spoľahlivosti hodnotenia ES sa uskutočnilo zohľadnením kritérií uvedených v tab. 10.

Spoľahlivosť hodnotenia ekologického stavu

Tab. 10: Popis kritérií pre stanovenie úrovni spoľahlivosti správneho hodnotenia ES a ich ilustrácia na mape.

| Úroveň spoľahlivosti správneho hodnotenia | EKOLOGICKÝ STAV Popis kritérií | Ilustrácia na mape |
|---|--|---|
| Vysoká spoľahlivosť (H) | <p>Všetky z nasledujúcich kritérií sú splnené:</p> <p>Biológia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ všetky údaje sú v súlade s RSV ; ➤ biologický monitoring (vzorkovanie a analýzy) je kompletne v súlade s požiadavkami RSV; ➤ metódy sú interkalibrované na európskej úrovni (znamená to, že sú v procese interkalibrácie); ➤ výsledky biologického monitoringu sú komplexne podporené: <ul style="list-style-type: none"> ○ výsledkami hydromorfologických prvkov kvality; ○ výsledkami všeobecných fyzikálno-chemických ukazovateľov ; <p>Chémia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ pre relevantné látky sú k dispozícii národné ENK a aj dostatok údajov z monitoringu (frekvencie v súlade s RSV, rozloženie v roku (rovnomernosť, sezonalita)); <p>Nízka neistota v zgrupovaní vodných útvarov.</p> |  |
| Stredná spoľahlivosť (M) | <p>Jedno alebo viac nasledujúcich kritérií je splnených:</p> <p>Biológia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ metódy (v súlade s RSV) neboli interkalibrované (nie sú v procese interkalibrácie) na európskej úrovni; ➤ údaje z monitoringu sú v súlade s RSV, ale: <ul style="list-style-type: none"> ○ biologické merania (odbery vzoriek) nie sú v súlade s podpornými prvkami kvality alebo ○ iba pre niektoré biologické prvky kvality sú k dispozícii; ➤ biologický monitoring (vzorkovanie a analýzy) nie je kompletne v súlade s požiadavkami RSV (napr. použité iné obdobie vzorkovania). <p>Chémia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ pre relevantné látky sú k dispozícii národné ENK ale údaje z monitoringu nie sú dostatočné (v súlade s RSV, napr. nedodržané frekvencie, rozloženie v roku (rovnomernosť, sezonalita) alebo niektorý z ukazovateľov |  |

| Úroveň spoľahlivosti správneho hodnotenia | EKOLOGICKÝ STAV Popis kritérií | Ilustrácia na mape |
|---|--|---|
| | chýba); Stredná neistota v zgrupovaní vodných útvarov. | |
| Nízka spoľahlivosť (L) | Jedno alebo viac nasledujúcich kritérií je splnených: Biológia: <ul style="list-style-type: none"> ➤ metódy monitoringu nie sú súlade s požiadavkami RSV a /alebo výsledky monitoringu nie sú k dispozícii; ➤ použitie aktualizovanej rizikovej analýzy. Chémia: <ul style="list-style-type: none"> ➤ použitie aktualizovanej rizikovej analýzy pre relevantné látky v prípade ak: <ul style="list-style-type: none"> ○ sú k dispozícii národné ENK ale nie sú k dispozícii údaje ○ nie sú k dispozícii ani národné ENK a sú k dispozícii údaje ○ nie sú k dispozícii ani národné ENK a nie sú k dispozícii ani údaje. Vysoká neistota v zgrupovaní vodných útvarov. |  |

Spoľahlivosť hodnotenia VFCHU

Vyjadrenie úrovne spoľahlivosti hodnotenia VFCHU a určenia výslednej TK pre tento podporný prvok prebehlo so zohľadnením troch základných kritérií:

- rozsahu (počtu) sledovaných ukazovateľov kvality vody;
- frekvencie sledovania ukazovateľov v roku;
- rovnomerneho rozloženia odberov v roku.

Minimálny rozsah sledovaných ukazovateľov kvality vody je daný metodikou (Šporka a kol., 2007) a tvorí ho 12 ukazovateľov charakterizujúcich všeobecné fyzikálno-chemické podmienky. Frekvencia odberov vychádza zo smernice 2000/60/EC a je tiež podrobne rozpracovaná v metodike (Šporka a kol., 2007).

V rámci spoľahlivosti hodnotenia VFCHU sa hodnotí kombinácia rozsahu, frekvencie a rovnomernosti rozloženia odberov v roku. Konkrétne vyjadrenie spoľahlivosti hodnotenia vo vzťahu k uvedeným kritériám uvádza tab. 11.

Tab. 11: Vyjadrenie spoľahlivosti hodnotenia VFCHU.

| SPOĽAHLIVOSŤ HODNOTENIA VFCHU | | Frekvencia odberov v roku | | |
|--|--------|---------------------------|---|-------|
| počet ukazovateľov | 12 | 12 - 4 | 3 | 2 - 1 |
| | 11 - 6 | H | M | L |
| | 5 - 0 | M | L | L |
| Do vyjadrenia sa započítava aj rovnomernosť rozloženia odberov v roku. | | | | |

Vysvetlivky: H (high) vysoká spoľahlivosť, M (middle) stredná miera spoľahlivosti, L (low) nízka miera spoľahlivosti.

Spoľahlivosť hodnotenia chemického stavu

Vyjadrenie úrovne spoľahlivosti hodnotenia CHS sa uskutočnilo zohľadnením kritérií uvedených v tab. 12.

Tab. 12: Popis kritérií pre stanovenie úrovni spoľahlivosti správneho hodnotenia CHS a ich ilustrácia na mape.

| Úroveň spoľahlivosti správneho hodnotenia | CHEMICKÝ STAV Popis kritérií | Ilustrácia na mape |
|---|---|--------------------|
| Vysoká spoľahlivosť (H) | <p>Buď:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ žiaden zdroj prioritných látok (žiadne bodové a difúzne zdroje) <p>Alebo všetky nasledujúce kritériá sú splnené:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ údaje a merania sú v súlade s RSV (12 x za rok, mesačne, všetky ukazovatele s výnimkou vyššie uvedeného); ➤ metódy stavovania a ich LOQ sú v súlade s RSV <p>Nízka neistota v zgrupovaní vodných útvarov.</p> | |
| Stredná spoľahlivosť (M) | <p>Všetky z nasledujúcich kritérií sú splnené:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ údaje a merania sú k dispozícii; ➤ frekvencie nie sú v súlade s RSV (je k dispozícii menej ako 12 meraní za rok); ➤ údaje z meraní nie sú kompletne (počet ukazovateľov, metódy stavovania a ich LOQ nie sú v súlade s RSV <p>Stredná neistota v zgrupovaní vodných útvarov..</p> | |
| Nízka spoľahlivosť (L) | <p>Jedno alebo viac z nasledujúcich kritérií je splnených:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ žiadne údaje ani merania nie sú k dispozícii; ➤ použitie aktualizovanej rizikovej analýzy <p>Vysoká neistota v zgrupovaní vodných útvarov.</p> | |

2. Hodnotenie stavu povrchových vôd za rok 2007

2.1. Hodnotenie ekologického stavu vodných útvarov povrchových vôd za rok 2007

Celkove sa podľa vyššie uvedených postupov zhodnotilo 1763 VÚ tokov a jazier/nádrží Slovenska (počet VÚ - stav k 12.12.2008). Hodnotenie ES povrchových vôd je spracované na základe výsledkov monitorovania stavu vôd v roku 2007 (Chriaštel' a kol., 2006). K týmto VÚ sa pridalo hodnotenie ES VÚ, ktoré sa monitorovali z hľadiska charakterizácie typu (Chriaštel' a kol., 2006). Ostatné vodné útvary boli hodnotené za rok 2007 len na základe aktualizovanej rizikovej analýzy (Kuníková, 2008).

Aktualizovaná riziková analýza (RA) bola transformovaná na hodnotenie ES podľa nasledovnej matice (tab.13).

Tab. 13: Transformácia aktualizovanej RA na hodnotenie ES.

| RA | bez rizika | v riziku |
|----|------------------------------------|------------------------------------|
| ES | 1 (typy K4M, K3M, K3S) | 3 (typy K4M, K3M, K3S, K2M, K2S) |
| | 2 (všetky ostatné okrem typov v 1) | 4 (všetky ostatné okrem typov v 3) |
| | | 5 (podľa významného vplyvu) |

K hodnoteniu ES sa pridala harmonizácia so susednými krajinami v rámci sledovania hraničných vodných tokov, ale aj celkové posúdenie ES z hľadiska skúseností expertov.

V prípade kanálov, ktoré boli vymedzené ako významne modifikované alebo umelé (SKB0143, SKB0161, SKD0015, SKH0149, SKN0018, SKS0022, SKV0054, SKV0146, SKV0167, SKV 0175) sa určil v tejto správe tiež ES. V mnohých prípadoch chýbali akékoľvek údaje o BPK, preto sa po zvážení najmä hydromorfologických vplyvov (najmä izolované dno, napriamnenie, atď.) určil zlý stav VÚ. Tieto VÚ sú ďalej predmetom stanovenia ekologického potenciálu (Tóthová a kol., 2008, 2009).

Z analýzy hodnotenia ES VÚ podľa programu monitorovania na rok 2007 (Chriaštel' a kol., 2006) vyplýva, že v asi 2 % VÚ SR sa vyhodnotil ES podľa výsledkov monitorovania (najmä prostredníctvom ROM), v asi 8 % VÚ SR sa zväčša vyhodnotil ES podľa odberového miesta charakteristického pre typ. Vo zvyšných 90 % VÚ SR sa vyhodnotil ES pomocou aktualizovanej RA transformovanej na ES.

Na základe výsledkov hodnotenia ES možno konštatovať, že z celkového počtu 1763 VÚ je:

- 527 VÚ povrchových vôd vo veľmi dobrom ES;
- 604 VÚ je v dobrom ES;
- 571 VÚ povrchových vôd v priemernom ES;
- 52 VÚ povrchových vôd v zlom ES;
- 9 VÚ povrchových vôd vo veľmi zlom ES.

V 44 VÚ bola stanovená stredná spoľahlivosť hodnotenia ES, v ostatných VÚ (1719) bola v súlade s princípmi hodnotenia spoľahlivosti stanovená spoľahlivosť hodnotenia nízka.

V rámci monitoringu na ROM boli v 2 prípadoch relevantné látky triedu určujúce. Vo VÚ SKM0001 (OM M083000D) zatriedili relevantné látky stav do priemerného. V tomto VÚ sa v roku 2007 nesledoval žiaden BPK. Navrhuje sa zaradenie tohto OM a VÚ v roku 2008 do prevádzkového

monitoringu na overenie stavu, pričom musia byť sledované relevantné BPK. Druhý prípad nastal vo VÚ SKB0144 (OM B107000D), kedy zatriedili relevantné látky stav do priemerného, pričom BPK zatriedili stav VÚ do dobrého stavu. Výsledný stav v súlade s princípmi stanovovania výslednej TK uvedenými v kap.1.1.2 pre rok 2007 určili BPK. Navrhuje sa zaradenie tohto VÚ to prevádzkového monitoringu v roku 2008 na overenie stavu za FCHPK.

V rámci monitoringu na ROM boli v 4 prípadoch VFCHU triedu určujúce. Stalo sa tak vo VÚ SKB0006, SKB0142, SKV0144 a SKV0042. Navrhuje sa v súlade s princípmi uvedenými v kap. 1.1.2, zaradenie týchto VÚ v roku 2008 do prevádzkového monitoringu na overenie stavu za VFCHU. Výsledný stav pre rok 2007 určili BPK.

V rámci monitoringu na nereprezentatívnych odberových miestach bol v 12 prípadoch identifikovaný nesúlad z pohľadu relevantných látok. Stalo sa tak vo VÚ SKB0037, SKH0025, SKI0001, SKI0019, SKM0002, SKN0003, SKN0004, SKS0015, SKW0018. Výsledný stav v týchto VÚ bol stanovený aj na základe tejto informácie. Okrem toho sa v uvedených VÚ navrhuje aplikovanie alebo zaradenie do prevádzkového monitoringu pre tie relevantné látky, ktoré vykazovali nesúlad s frekvenciou 12x/rok na potvrdenie, resp. nepotvrdenie uvedeného stavu z roku 2007.

Objavili sa aj prípady, keď obsah kovov v referenčných lokalitách a antropogénne nenarušených prítokoch do vodárenských vodných nádrží nevyhovoval podmienkam pre dosiahnutie dobrého ES, predovšetkým prekročením NPK-ENK aj RP-ENK. Treba tiež zdôrazniť, že frekvencia monitoringu obsahu kovov v týchto lokalitách a VÚ bola väčšinou na minimálnej úrovni pre túto skupinu látok – 4x/rok. Rovnako treba zdôrazniť, že namerané koncentrácie niektorých kovov v týchto lokalitách boli stabilne vyššie ako príslušné ENK. Jednalo sa najmä o kovy ktoré sú závislé od tvrdosti vody (Cu, Zn). Je možné, že ENK neboli vhodne nastavené vzhľadom na to, že ENK pre I a II. triedu sú rovnaké a ENK pre V. triedu nie sú stanovené. Je možné, že celá stupnica tvrdosti a odvodených ENK je posunutá o 1 triedu dole. Je treba uvedené konštatovania overiť a v rámci zhodnotenia roku 2008 overiť uvedené prekročenia.

Konkrétne hodnotenie ES pre všetky VÚ povrchových vôd na Slovensku za rok 2007 je uvedené v tabuľkovej forme v prílohe 13 a v mapovej forme na obr. 9 (pre toky) a na obr. 10 (pre jazerá, resp. nádrže). V prílohe 15 je mapové zobrazenie ekologického hodnotenia stavu VÚ povrchových vôd Slovenska za rok 2007 za celé územie SR a za jednotlivé čiastkové povodia. Je nutné zdôrazniť, že GIS výstup je robený voči vrstve VÚ platnej k 12.12.2008. Je nutné po definitívnom stabilizovaní vrstvy VÚ SR, ktorá bude súčasťou 1. plánu manažmentu povodí jednak hodnotenie ES zharmonizovať s touto vrstvou a následne zaktualizovať GIS výstupy.

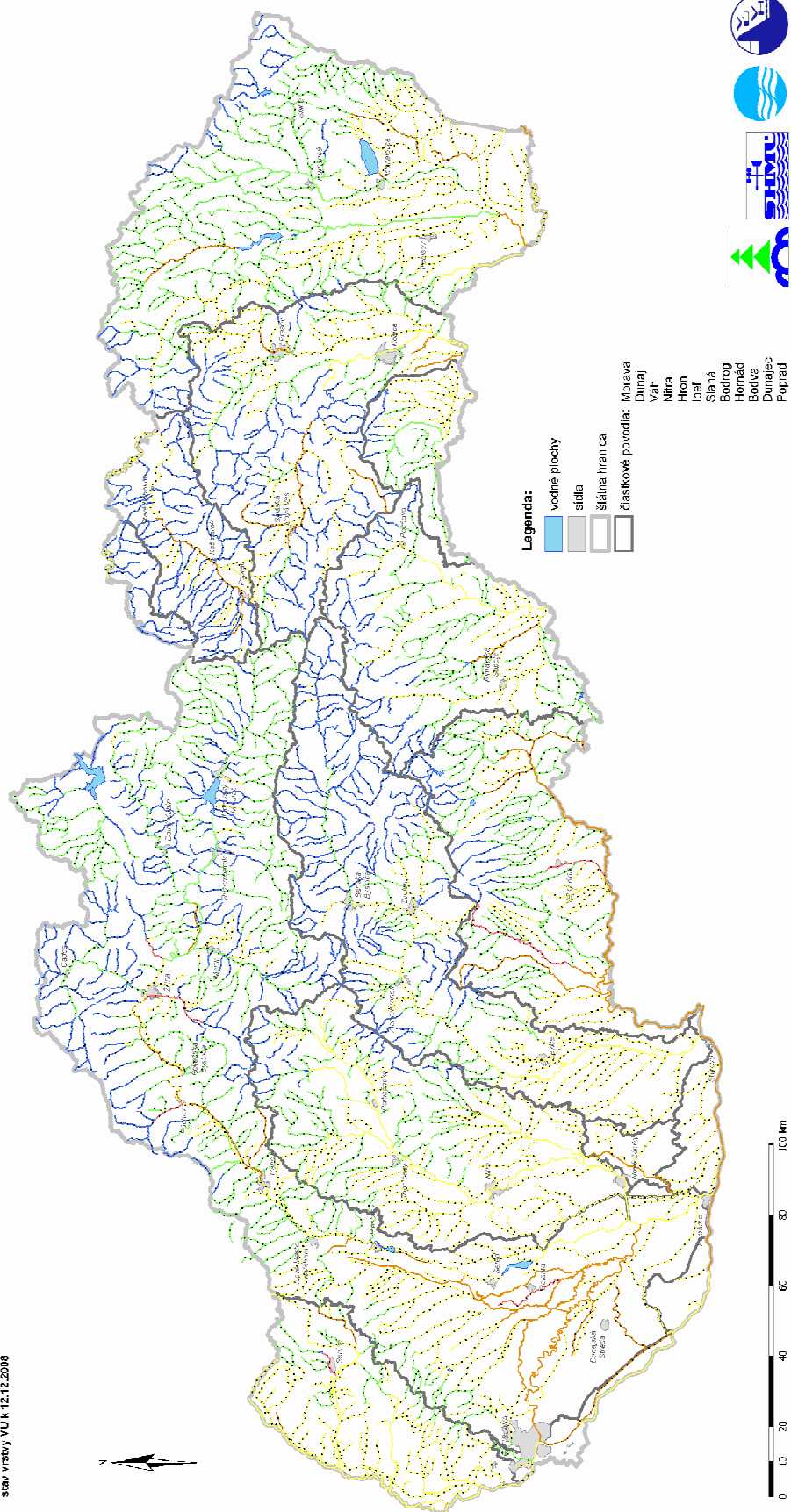
Obr. 9: Hodnotenie ES VÚ povrchových vôd Slovenska za rok 2007 – toky.

Ekologický stav povrchových tečúcich vôd Slovenskej republiky za rok 2007

PS 2.3 „Hodnotenie stavu povrchových vôd a interkalibrácia”

| Ekologický stav | veľmi dobrý 1 | dobrý 2 | príjemný 3 | zlý 4 | veľmi zlý 5 |
|--------------------------|------------------|---------------|---------------|-------------|----------------|
| výška spoľahlivosť (H) | 0, 0, 255 | 0, 255, 0 | 255, 255, 0 | 255, 102, 0 | 255, 0, 0 |
| RGB | 0, 0, 255 | 0, 255, 0 | 255, 255, 0 | 255, 102, 0 | 255, 0, 0 |
| stredná spoľahlivosť (M) | 83, 127, 251 | 150, 255, 115 | 255, 255, 115 | 200, 152, 0 | 255, 127, 127 |
| RGB | 83, 127, 251 | 150, 255, 115 | 255, 255, 115 | 200, 152, 0 | 255, 127, 127 |
| nízka spoľahlivosť (L) | 83, 127, 251 | 150, 255, 115 | 255, 255, 115 | 200, 152, 0 | 255, 127, 127 |
| RGB | 83, 127, 251 | 150, 255, 115 | 255, 255, 115 | 200, 152, 0 | 255, 127, 127 |

stav vŕsky VÚ k 12.12.2008



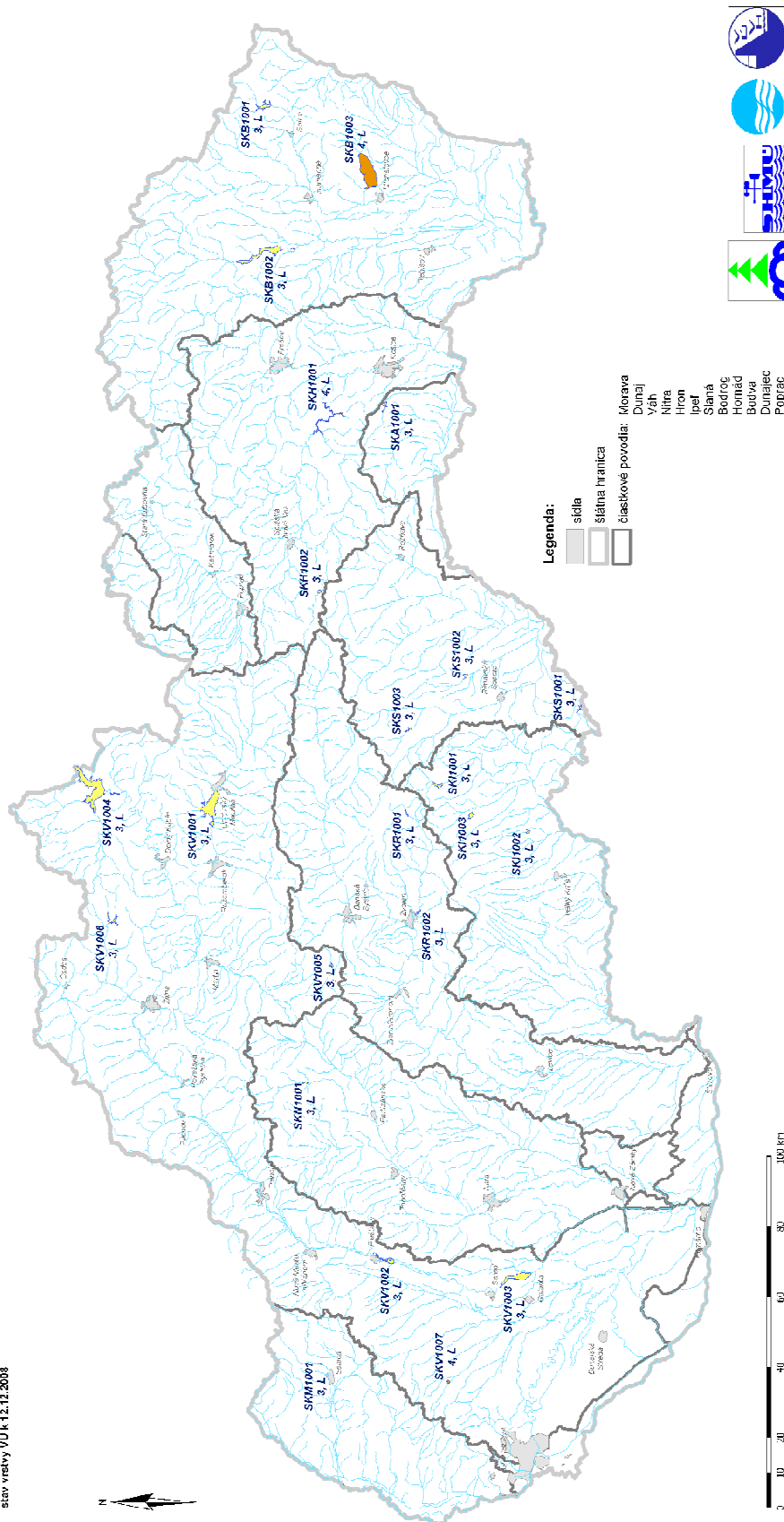
Obr. 10: Hodnotenie ES VÚ povrchových vôd Slovenska za rok 2007 – jazerá.

Ekologický stav povrchových stojatých vôd Slovenskej republiky za rok 2007

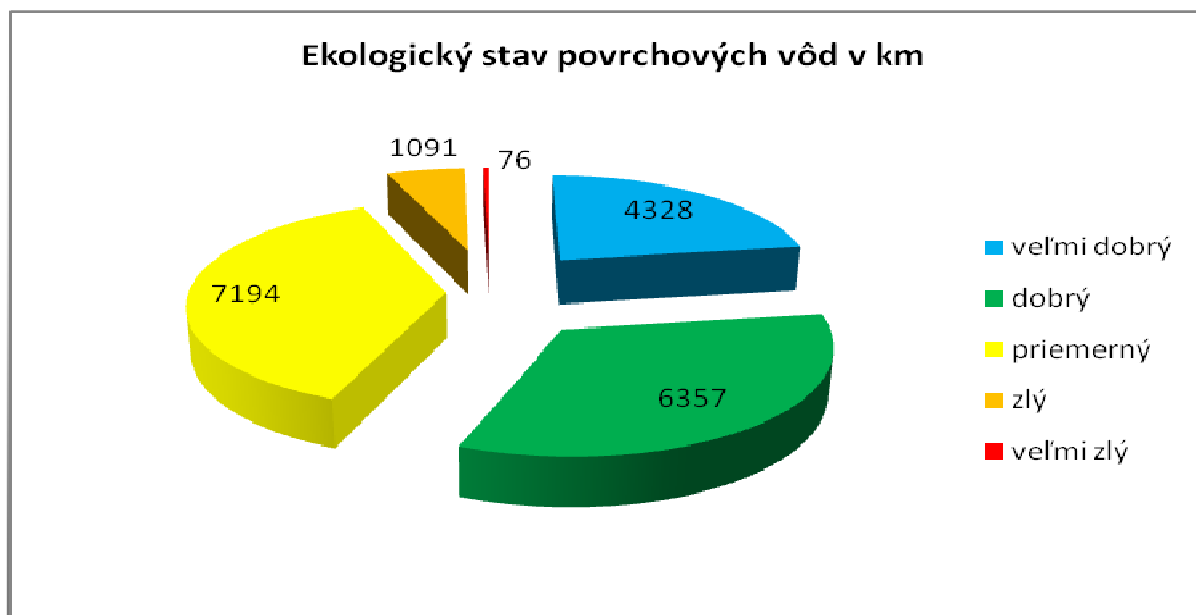
PS 2.3 „Hodnotenie stavu povrchových vôd a interkalibrácia“

| Ekologický stav | veľmi dobrý | dobrý | prerastený | zlý | veľmi zlý |
|--------------------------|-------------|---------------|---------------|-------------|---------------|
| klasika spoľahlivosť (H) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| RGB spoľahlivosť (M) | 1, 2, 215 | 3, 265, 0 | 256, 245, 0 | 265, 102, 0 | 265, 0, 0 |
| RGB spoľahlivosť (L) | 03, 12, 20 | 163, 265, 116 | 215, 235, 117 | 230, 162, 0 | 253, 127, 127 |
| RGB | 63, 127, 26 | 163, 265, 116 | 215, 235, 115 | 230, 162, 0 | 253, 127, 127 |

stav vstavy VÚ k 12.12.2008

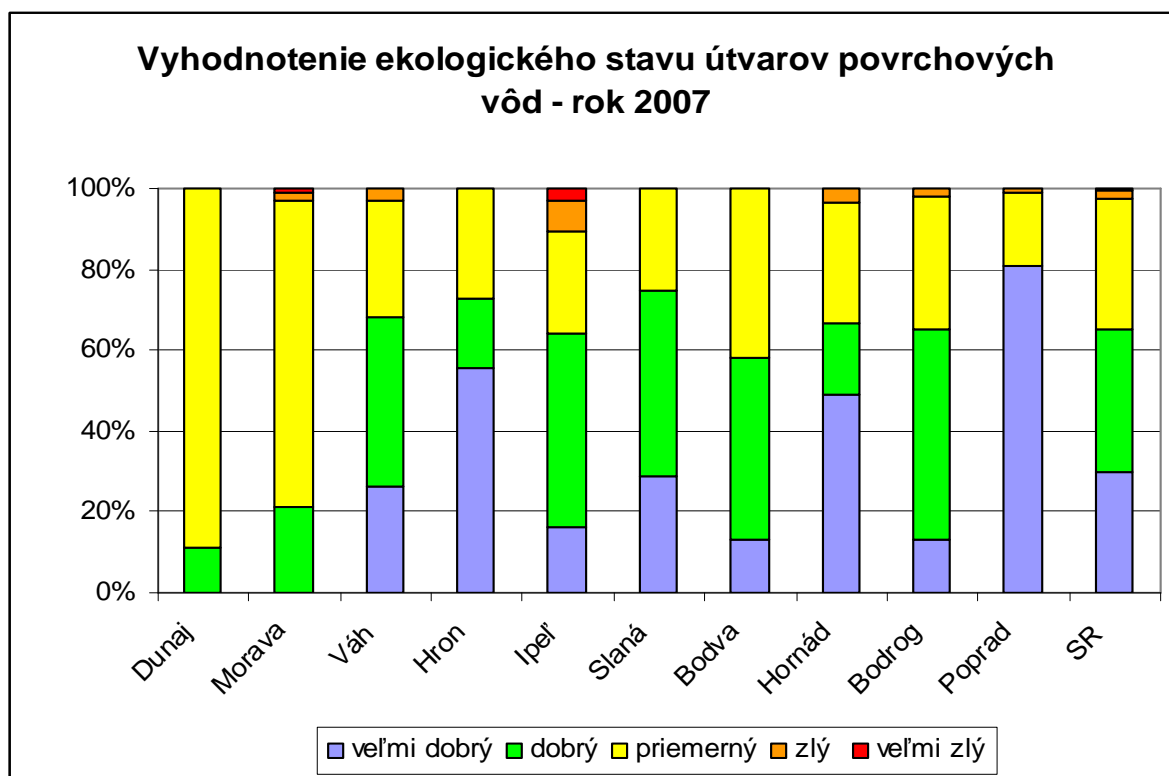


Obr. 11. Dĺžka VÚ s vyhodnotením ES za rok 2007.



Z uvedených výsledkov vyplýva, že dobrý stav nedosahuje 632 VÚ, čo reprezentuje asi 36 % z celkového počtu VÚ. Situáciu v jednotlivých čiastkových povodiach dokumentuje obr. 12. Možno konštatovať, že z percentuálneho pohľadu najpriaznivejšia situácia je v povodí Dunajca a Popradu, Slanej a Hrona.

Obr. 12. Vyhodnotenie ES v čiastkových povodiach podľa počtu VÚ.



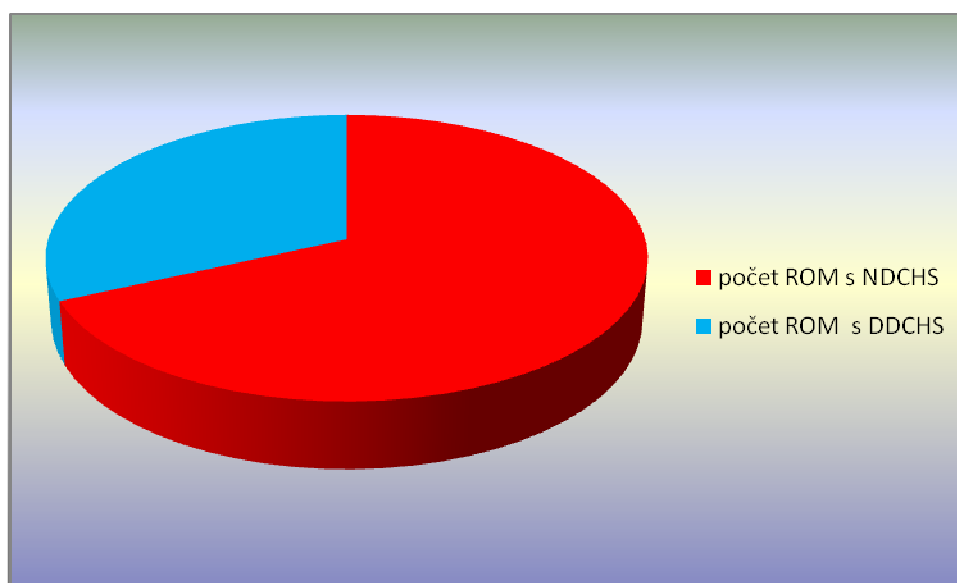
2.2 Hodnotenie chemického stavu vodných útvarov povrchových vôd za rok 2007

Celkove sa podľa vyššie uvedených postupov zhodnotilo 1763 VÚ tokov a jazier/nádrží Slovenska (počet VÚ – stav k 12.12.2008). Hodnotenie CHS povrchových vôd je spracované na základe výsledkov monitorovania stavu vôd v roku 2007 (Chriateľ a kol., 2006). Ostatné VÚ sa hodnotili podľa kritérií popísaných v kapitole 1.2.

K hodnoteniu CHS sa pridala harmonizácia so susednými krajinami v rámci sledovania hraničných vodných tokov, ale aj celkové posúdenie CHS z hľadiska skúseností expertov.

Z analýzy hodnotenia CHS VÚ podľa programu monitorovania na rok 2007 (Chriateľ a kol., 2006) vyplýva, že asi v 4 % VÚ SR sa vyhodnotil CHS podľa výsledkov monitorovania, z toho asi 1% tvoril monitoring na ROM. Podiel VÚ s NDCHS a s DDCHS v ROM je uvedený na obr. 13. Vo zvyšných 96 % VÚ SR sa vyhodnotil CHS podľa kritérií popísaných v kapitole 1.2. V 19 VÚ bola určená stredná miera spoľahlivosti hodnotenia, v ostatných 1744 VÚ bola určená najnižšia úroveň spoľahlivosti hodnotenia CHS.

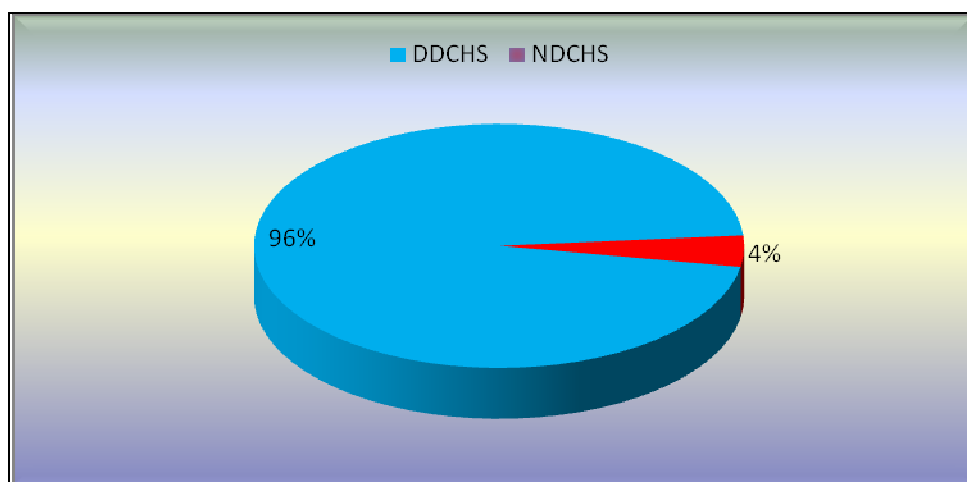
Obr.13. Podiel VÚ s nedosahujúcim dobrý CHS a s dosahujúcim dobrý CHS v ROM.



Na základe výsledkov hodnotenia CHS možno konštatovať, že z celkového počtu 1763 VÚ (obr. 14):

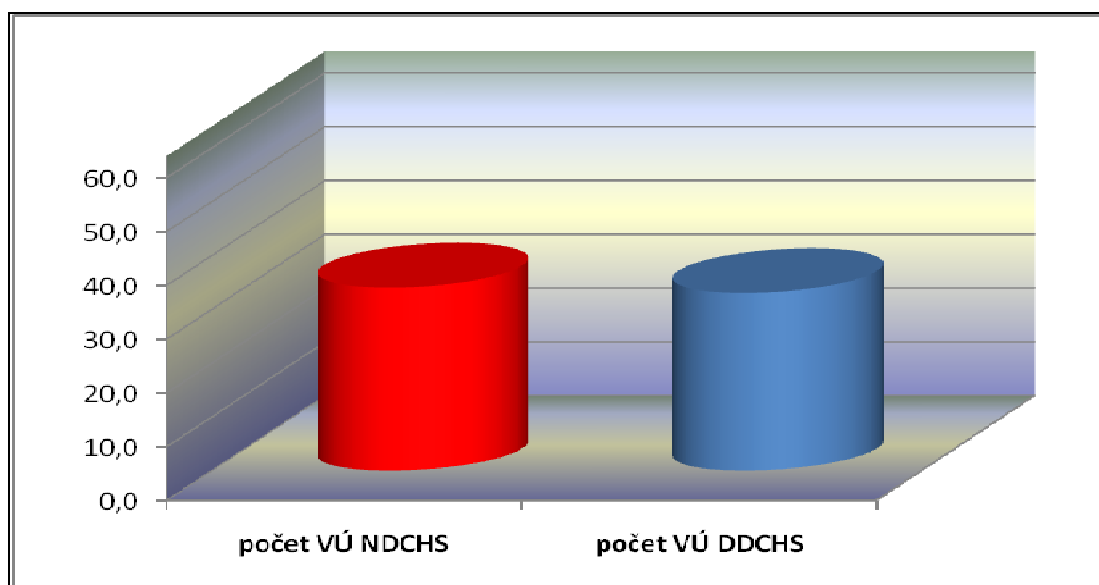
- 1690 VÚ dosahuje dobrý chemický stav (DDCHS);
- 73 VÚ nedosahuje dobrý chemický stav (NDCHS).

Obr. 14. Vyhodnotenie chemického stavu vodných útvarov povrchových vôd Slovenska za rok 2007.



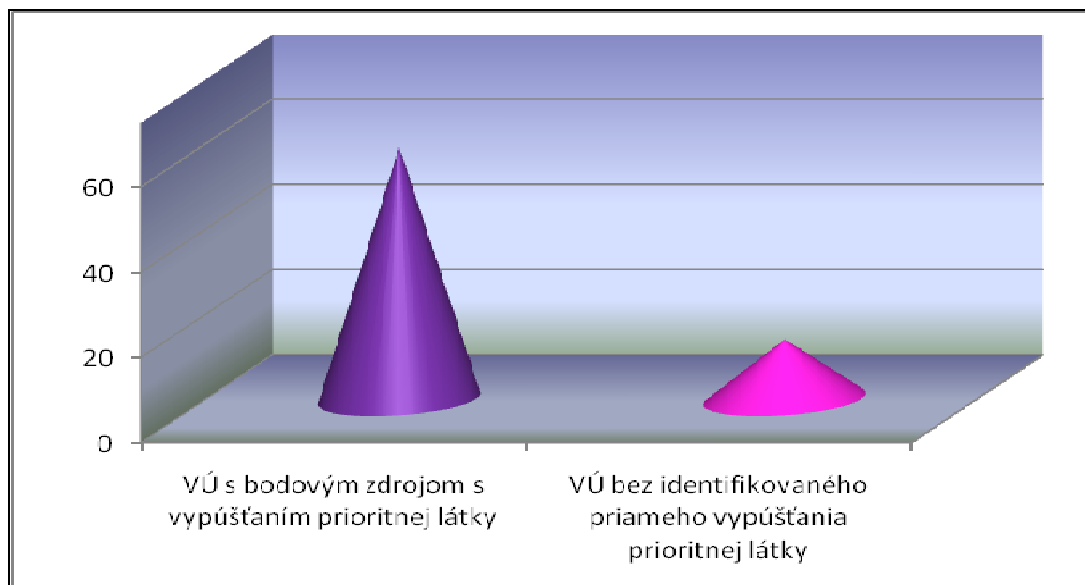
Monitoring VÚ povrchových vôd pre priame hodnotenie CHS v roku 2007 sa uskutočnil iba v 67 VÚ, z celkového počtu 1763. Dobrý CHS bol vyhodnotený priamo na základe meraní (obr. 15) alebo nepriamo podľa informácií o emisiách, použitím rizikovej analýzy a ďalších doplňujúcich informácií v 1690 VÚ, s najnižšou úrovňou spoľahlivosti.

Obr. 15. Vyhodnotenie CHS v monitorovaných VÚ.



Zo 73 VÚ nedosahujúcich dobrý CHS boli identifikované bodové zdroje vypúšťania prioritných látok v 58 VÚ a v 14 VÚ bol nedosiahnutý dobrý CHS pričom nebolo identifikované priame vypúšťanie prioritných látok (obr. 16).

Obr. 16. VÚ nedosahujúce dobrý chemický stav s identifikovaným a neidentifikovaným bodovým vypúšťaním prioritných látok.



Monitoring prioritných látok v SR v roku 2007 bol nastavený tak, že sa v niektorých VÚ monitorovali všetky prioritné látky bez ohľadu na reprezentativnosť OM. Nie všetky prioritné látky boli sledované s potrebnou frekvenciou – 12-krát ročne podľa prílohy 1.3.4. RSV. Frekvencia sa pohybovala v rozmedzí od 2 do 19-krát za rok, čo sa prejavilo na miere spoľahlivosti hodnotenia stavu. Pesticídy neboli sledované s požadovanou frekvenciou v čase ich možnej aplikácie a látky sa monitorovali priebežne počas celého roku tak, ako ostatné zo skupiny prioritných.

V roku 2007 boli v niektorých VÚ monitorované všetky látky zo zoznamu prioritných, ale niektoré látky len s frekvenciou 2-krát miesto potrebných 12 (podľa RSV). Aj to bol jeden z dôvodov, prečo ani v jednom VÚ nebola priradená vysoká spoľahlivosť hodnotenia CHS. Najvyššia miera spoľahlivosti hodnotenia CHS bola vyjadrená ako stredná „M“ pre ROM s frekvenciou blízkou 12/rok a s monitorovanými všetkými prioritnými látkami.

Najväčšia neistota hodnotenia CHS je vo VÚ, v ktorých sú lokalizované bodové zdroje znečistenia vypúšťajúce prioritné látky, ale vo VÚ sa neuskutočnil monitoring pre priame hodnotenie CHS, alebo frekvencia monitoringu bola veľmi nízka, alebo bolo monitorovaných len málo látok zo zoznamu prioritných a ďalších znečisťujúcich. CHS VÚ na úrovni nedosahuje dobrý bol identifikovaný priamo monitoringom aj vo VÚ bez bodových zdrojov znečistenia, čo potvrdzuje vplyv difúzných zdrojov znečistenia prioritnými látkami.

Vo veľkom počte VÚ bolo zistené, že VÚ NDCHS pre zvýšený obsah látky DEHP. Jedná sa pritom o látku, ktorá je významným kontaminantom životného prostredia, je bežne prítomná v životnom prostredí a predpokladá sa, že vysoký obsah tejto látky vo vzorkách vôd mohol byť spôsobený sekundárnou kontamináciou vzorky vody pri odbere, transporte či analýze. Uvedenému problému sa budú musieť príslušní experti viac venovať v budúcnosti.

Objavili sa aj prípady, keď obsah kovov v referenčných lokalitách nevyhovoval podmienkam pre DCHS predovšetkým prekročením NPK-ENK. Treba tiež zdôrazniť, že frekvencia monitoringu obsahu kovov v referenčných lokalitách bola veľmi nízka na posúdenie súladu s RP-ENK.

Pomerne veľký počet VÚ bol vyhodnotený s najnižšou spoľahlivosťou, pretože monitoring pre CHS neprebíhal v reprezentatívnych odberových miestach alebo neprebehol vôbec.

Ak bolo vo VÚ viac odberových miest, a zistil sa v nich rozdielny CHS, výsledné hodnotenie CHS bolo realizované podľa horšieho hodnotenia. Tento zjednodušený postup sa napokon zvolil jednotne pre všetky VÚ s reprezentatívnymi aj nereprezentatívnymi odberovými mestami aj napriek tomu, že sa parciálne zvažovali aj lokalizáciu odberových miest vo VÚ, dĺžku VÚ, lokalizáciu zdrojov znečistenia a prípadne návrhy na delenie VÚ podľa výsledkov hodnotenia (napr. SKV0006, SKV007, SKV0019, SKR0012, SKR0015, SKH0025, SKH0017 atď.).

SKB0006 Ondava je VÚ dlhý 56,8 km, nereprezentatívne odberové miesto je lokalizované v r km 4,2 a tu NDCHS. Keďže vo VÚ je významný bodový zdroj a nie sú tu žiadne iné odberové miesta, zhodnotil sa CHS na úrovni NDCHS a budúcim monitoringom je nevyhnutné preveriť, či sa jedná o takýto stav iba pre koniec VÚ alebo o celý VÚ.

Vo VÚ s NDCHS ale aj s DCHS určeným na základe monitoringu z nereprezentatívnych miest je potrebné overiť hodnotenie na monitoring v reprezentatívnych miestach.

Tabuľka 15 uvádza zoznam látok, ktoré spôsobili v roku 2007 NDCHS podľa vyhodnotenia dát z roku 2007 a ich možné zdroje.

Tab. 15. Zoznam látok, ktoré spôsobujú nedosiahnutie dobrého CHS.

| Číslo látky | CAS | Názov látky smernica 2008/105/ES | Zdroje látky |
|-------------|------------|----------------------------------|-----------------|
| 2 | 120-12-7 | Antracén | Bodové, difúzne |
| 5 | 32534-81-9 | Bromovaný difenyléter | Bodové, difúzne |
| 6 | 7440-43-9 | Kadmium a jeho zlúčeniny | Bodové, difúzne |
| 10 | 107-06-2 | 1,2-dichloreten | Bodové, difúzne |
| 12 | 117-81-7 | Di(2-ethylhexyl)ftalát (DEHP) | Bodové, difúzne |
| 15 | 206-44-0 | Fluorantén | Bodové, difúzne |
| 20 | 7439-92-1 | Olovo a jeho zlúčeniny | Bodové, difúzne |
| 21 | 7439-97-6 | Ortuť a jej zlúčeniny | Bodové, difúzne |
| 24 | 104-40-5 | 4-nonylfenol | Bodové zdroje |
| 25 | 140-66-9 | oktylfenol | Bodové, difúzne |
| 28 | 191-24-2 | Σ Benzo(g,h,i)-perylene | Bodové, difúzne |
| 29 | 193-39-5 | Indeno(1,2,3-cd)-pyren | Bodové, difúzne |
| 30 | 36643-28-4 | Tributylcín a jeho zlúčeniny | Difúzne, bodové |
| 32 | 67-66-3 | Trichlorometan (chloroform) | Bodové |
| 33 | 1582-09-8 | Trifluralín | Difúzne |

Možné zdroje znečistenia látkami spôsobujúcimi nedosiahnutie dobrého chemického stavu (podľa Programu znižovania znečistenia vôd škodlivými látkami a obzvlášť škodlivými látkami 2004-2005 a doplňujúcej rešerše z dostupných médií:

Antracén

Antracén vzniká v procese pyrolýzy, pyrosyntézy organickej hmoty, aj pri spaľovacích procesoch, kedy sa uvoľňuje do vzduchu a odtiaľ do vody a pôdy. Vzniká aj ako vedľajší produkt tepelného spracovania uhlia. V prípade uvoľnenia do pôdy, sa nepredpokladá, že by mohol byť vyluhovaný do podzemných vôd. V prípade výskytu v povrchových vodách, sa môže slabo rozkladať, minimálne sa môže aj bioakumulovať.

Fluorantén

Fluorantén vzniká pri spaľovaní, pyrolýze, pyrosyntéze organickej hmoty. Významným zdrojom je automobilová doprava, výroba železa, oceli, hliníku, koksu a dechtu. PAU vznikajú i pri prírodných požiaroch. Sú prítomné aj vo výfukových plynch dopravných prostriedkov. Môžu sa vyskytovať v odpadových vodách z bodových zdrojov znečistenia ako sú strojárne podniky, energetika, stavebníctvo a chemický priemysel. Fluorantén v styku s vodou sa za určitých podmienok sorbuje na suspendované látky a sedimenty, môže sa rozpúšťať, emulgovať, podlieha fotooxidácii a biochemickému rozkladu.

Benzo(g,h,i)pyrelén a Indeno(1,2,3-c,d)pyrén

Indeno(1,2,3-cd)pyrén a benzo(g,h,i)pyrelén vzniká ako vedľajší produkt pri spaľovacích procesoch – horenie uhlia, olejov, dreva, odpadu, pyrolýzy a pyrosyntézy organickej hmoty. Významným zdrojom je automobilová doprava, výroba železa, ocele, hliníka, koksu, dechtu a sadzí zastaranou technológiou. V Slovenskej republike sa indeno(1,2,3-cd)pyrén nevyrába.

Bis(2-etylhexyl)-ftalát (DEHP)

Vzhľadom na značné priemyselné používanie sú zdroje znečistenia predovšetkým antropogénne. Do životného prostredia sa dostávajú z výroby plastov obsahujúcich ftaláty, pri používaní výrobkov z plastu a pri ich likvidácii. Dostávajú sa do ovzdušia v dôsledku nedostatočného spaľovania plastových odpadov, ale i z nedokonalého spaľovania fosílnych palív. Pri vyššej teplote sa uvoľňujú z plastových výrobkov napr. z podlahových krytín a náterových hmôt. Dažďom sa vymývajú a dostávajú sa do povrchových vôd, môžu sa absorbovať v pôde a sedimentoch. Pôsobením mikroorganizmov sa môžu postupne odbúravať, doba degradácie závisí na teplote, prítomnosti mikroorganizmov a dĺžke postranných reťazcov v molekule.

Estery kyseliny ftalovej sú používané ako plastifikátory PVC, sú súčasťou farieb, lepidiel, kozmetických prípravkov. Použitie DEHP je značne široké a problematické pre zdravie. Paleta výrobkov z mäkkého PVC je široká napríklad sú to izolačné káble, podlahové krytiny, hračky, hadice, imitácie kože, lekárske pomôcky, materiál na balenie potravín. DEHP má vysoký toxický potenciál na vodné prostredie.

1,2-Dichlóretán

Je využívaný ako medziprodukt pri výrobe vinylchloridu, trichlóreténu, tetrachlóreténu, 1,1,1-trichlóretánu, 1,1-dichlóreténu, etyléndiamínu 1,1-dichlóreténu, v adhezívach, pri výrobe polystyrénu, latexu a vo farmaceutickom priemysle. Je zložkou pesticídnych prípravkov a obsahovať ho môžu syntetické živice, kobercové a čalúnkové čistiace prostriedky. Používa sa ako rozpúšťadlo pre tuky, gleje, lepidlá, vosky. V prípade výskytu v pôdach, sa rýchlo vyparuje, ale môže byť aj vyluhovaný do podzemných vôd. V prípade výskytu v povrchových vodách sa rýchlo vyparuje, jeho polčas rozpadu je 1-10 dní, nie je náznak významnej bioakumulácie.

Trichlórmétán (chloroform)

Zdrojom znečistenia sú hlavne podniky, používajúce túto látku vo svojich výrobných postupoch s ostatnými chlórovanými uhľovodíkmi, predovšetkým s perchlóretylénom a trichlóretylénom (ich výroba a použitie). Používa sa ako odmasťovací prostriedok, extrakčné činidlo, rozpúšťadlo a celkové anestetikum. Môže vznikať pri dezinfekcii pitnej vody chlóróm.

Nonylfenoly

Nonylfenoly sú používané ako pomocné látky v chemickom priemysle (emulgátory) a ako surovina pre výrobu prípravkov stavebnej a textilnej chémie.

Oktylfenoly

Látka oktylfenol je surovým materiálom pre olejové emulzie fenolových živíc. Používa sa pri výrobe alkylfenoletoxilátových povrchovo aktívnych látok. Zdrojom emisií môže byť chemický priemysel, a vo vodách z obrábania kovov. Oktylfenoly môžu byť prítomné v biocídnych prípravkoch za účelom zvýšenia ich účinku.

Kadmium a jeho zlúčeniny

Zdrojom kadmia v Slovenskej republike sú predovšetkým odpadové vody z povrchových úprav kovov galvanickým pokovovaním (kadmiovaním), sklárskeho priemyslu, hutníctva, výroby hnojív (kde sa kadmium vyskytuje ako sprievodný prvok), fotografického a polygrafického priemyslu a priemyslu výroby plastických hmôt. Kadmium sprevádza zinok vo vodách z rudných ložísk.

Olovo a jeho zlúčeniny

Antropogénnym zdrojom olova sú predovšetkým výfukové plyny motorových vozidiel obsahujúce rozkladné produkty tetraetylolova, ktorý slúži ako antidetonačný prostriedok. Zdrojom môžu byť odpadové vody zo spracovania rúd, z farebnej metalurgie, z výroby akumulátorov a zo sklárskeho priemyslu, kde sú zlúčeniny olova súčasťou glazúr. Olovo sa hromadí na vegetácii v okolí komunikácií a dostáva sa do atmosférických vôd a odtiaľ i do vôd povrchových a podzemných.

Ortuť a jej zlúčeniny

Ortuť sa získava hlavne ťažbou, zahrievaním sírnika ortuťnatého (rumelky). Je často náplňou teplomerov a tlakomerov. Malé elektrické články sa často používajú v rôznych prístrojoch, kamerách, hračkách, prenosných rádioprijímačoch, kalkulačkách, meracích prístrojoch, atď.. Používa sa tiež vo svietidlách na vonkajšie aj vnútorné osvetlenie, premietacích prístrojoch, reflektoroch, pri fotografovaní. V medicíne je súčasťou liekov napr. pri liečbe kožných chorôb, používa sa na prípravu amalgámu. Ako katalyzátor sa používa pri výrobe vynilchloridu, uretánovej peny a antrachloridu. Ortuť obsahujú aj náterové hmoty ako antibakteriálnu a fungicídnu prísadu. Nachádza sa aj v mazacích olejoch. Zdrojom znečistenia môžu byť odpadové vody z chemického priemyslu, výroby farbív, zubné ordinácie, skládky odpadov. Ďalšími zdrojmi môže byť: výroba cementu, rudné úpravne, spracovanie odpadov drahých kovov, ortuťnaté pesticídy, čistiarenské kaly, výroba teplomerov, suchých batérií, amalgámov, ortuťových výbojok, silových spínačov, regulátorov atď.

Trifluralín

Trifluralín sa používa ako herbicíd na oštenie poľnohospodárskych plodín (ako sú napr. hrach, sója, repka a iné) proti dvoj klíčolistovým burinám a jednoročným trávam. Na Slovensku je účinná látka zaregistrovaná a uvedená v Prehľade prípravkov na ochranu rastlín, mechanizačných prostriedkov na ochranu rastlín, ich výrobcov a držiteľov registrácie, ktorý každoročne vydáva Ministerstvo pôdohospodárstva SR. V roku 2004 bolo v SR použitie účinnej látky povolené v prípravkoch na ochranu rastlín s obchodnými názvami: SYNFLORAN 48 EC, TREFLAN 48 EC a TRIFLUREX 48 EC.

Tributylcín a jeho zlúčeniny

Tributylcín je komerčne dostupná organická zlúčenina cínu (zmes dibutylcínu, tetrabutylcínu a trialkylcínu). Tributylcín patrí medzi organocínité, biocídne, antifoluantné prípravky používané napr. ako súčasť chemických náterov chladiacich veží a lodí v boji proti zarastaniu vodnými organizmami. Používa sa ako konzervačný prostriedok na ochranu dreva a v ochrane proti baktériám, hubám, riasam ako fungicíd a pesticíd. V chladiacich systémoch veží a elektrární, papierní, textílií, alebo pivovarov bráni rozvoju húb či rias. Používa sa ako aditívum v PVC, inhibítor korózie, na dezinfekciu v nemocniciach alebo športoviskách. Vzhľadom na svoje pozorované nepriaznivé účinky na uštriciach a slimákoch je jeho používanie ako farby na lodiach v niektorých krajinách zakázané. V životnom prostredí sa môže tributylcín vyskytovať hlavne vo forme oxidu tributylcínu, chloridu tributylcínu a karbonátu tributylcínu. Medzi najvýznamnejšie expozičné cesty pre ľudí a živočíchov patrí morská

potrava. Vodné ekosystémy môžu byť exponované kontamináciou vody a sedimentov. Kumulujú sa hlavne v sedimentoch, kde pomaly degradujú. Môžu sa hromadiť v tukových tkanivách organizmov (bioakumulácia).

Brómované difenylétery

Použitie PBDE určuje ich vlastnosti. Medzi najvýznamnejšiu vlastnosť týchto látok patrí ich nehorľavosť a samozhášacia schopnosť. Preto sa penta-BDE používa hlavne ako samozhášací prostriedok v polyuretánovej pene pre výrobu nábytku a čalúnenia a v pevných umelých hmotách a lepidlách. Výroba penta-BDE bola v krajinách EU zastavená v roku 1997 a jeho využívanie sa trvale znižuje. Typické sú vysokou stabilitou, perzistenciou a bioakumuláciou. PBDE sa môžu do životného prostredia uvoľňovať pri ich výrobe, aplikácii, pri užívaní výrobkov, v ktorých sú obsiahnuté a pri ich likvidácii. PBDE sú látky málo rozpustné, preto hlavným zdrojom ich únikov je prach či čiastočky vznikajúce z výrobkov, kde sú tieto látky obsiahnuté (výroba polyuretanových pien a plastov, nábytku, v priebehu ich užívania; spaľovaním či iným zneškodňovaním) PBDE majú významnú schopnosť bioakumulácie v živých organizmoch a v sedimentoch. Vďaka ich stabilite a schopnosti transportu na veľké vzdialenosti boli stopy týchto látok zistené aj v miestach veľmi vzdialených od ich zdrojov.

Tabuľky 16 a 17 uvádzajú Zoznamy priemyselných podnikov s vypúšťaním odpadových vôd s obsahom prioritných látok a Prehľad prioritných látok, relevantných látok a iných látok v nepriamych vypúšťaniach odpadových vôd podľa Kuníkovej (2008).

Tab.16: Zoznam priemyselných podnikov s vypúšťaním odpadových vôd s obsahom prioritných látok

| Čiastkové povodie | Kód VÚ | Prevádzka |
|-------------------|---------|--|
| Morava | SKM0018 | Energoblok a.s., Brezová pod Bradlom |
| | SKM0001 | Kinex a.s. Závod Skalica |
| | SKM0023 | Volkswagen Slovakia, a.s |
| | SKM0097 | Baňa Čáry a.s (PAU) |
| | SKM0021 | Slovenský hodváb a.s., Senica |
| Dunaj | SKD0019 | Slovnaft a.s., Bratislava |
| | SKD0019 | Duslo Šaľa, OZ Istrochem |
| Váh | SKV0005 | Tesla Liptovský Hrádok a.s. |
| | SKV0006 | Mondi Business Paper, SCP a.s., Ružomberok |
| | SKV0020 | OFZ Istebné |
| | SKV0020 | MAHLE Engine Components Slovakia s.r.o., Dolný Kubín |
| | SKV0020 | SEZ a.s. Dolný Kubín |
| | SKV0026 | Martinská Teplárenská a.s. |
| | SKV0026 | MT- Energetika s.r.o., Martin |
| | SKV0007 | Kinex a.s. Bytča |
| | SKV0007 | Tepláreň a.s. Považská Bystrica |
| | SKV0044 | Vacuumschmelze s.r.o., Horná Streda |
| | SKV0213 | Chirana-Prema Energetika a.s., Stará Turá |
| | SKV0019 | Bekaert Hlohovec a.s. |
| | SKV0027 | Duslo, a.s., Šaľa |
| | SKW0017 | Chemolak a.s., Smolenice |
| | SKW0018 | Peugeot Citroen |
| | SKN0045 | HPB a.s., Hornonitrianske bane |
| | SKN0003 | Novácke Chemické Závody a.s. |
| | SKV0240 | ETI ELB s.r.o. Báhoň |
| | SKW0001 | Slovnaft a.s., Bratislava |
| | SKV0195 | Continental Matador, Rubber, s.r.o. |
| Hron | SKN0011 | Vegum a.s., Dolné Vestenice |
| | SKR0003 | Rudné bane š.p., Podbrezová |
| | SKR0003 | COV a.s., Slovenská Ľupča (PAU) |

| Čiastkové povodie | Kód VÚ | Prevádzka |
|-------------------|---------|--|
| | SKR0003 | Regionálna skládka odpadov Banská Bystrica |
| | SKR0015 | Bučina DDD, spol. S.r.o. (PAU) |
| | SKR0012 | |
| | SKR0009 | Eko-Salmo s.r.o. Stredisko Hriňová |
| | SKR0115 | Eko-Salmo s.r.o. Stredisko Slatinské Lazy |
| | SKR0011 | Slovnaft a.s. Terminál Stožok (PAU) |
| | SKR0062 | Slovnaft a.s. Terminál Hronský Beňadik (PAU, BTEX) |
| | SKR0025 | Mincovňa Kremnica š.p. |
| | SKR0025 | Kremnická banská spoločnosť s r.o. |
| | SKR0004 | ZSNP, a.s. – závod ENEVIA |
| | SKR0004 | Aquavita ČOV Žarnovica (PAU) |
| | SKR0059 | Slovenská banská s.r.o., odkalisko Hodruša |
| | SKR0021 | Envigeo a.s., Banská Bystrica |
| | SKR0004 | Cortizo Slovakia a.s, Nová Baňa |
| Ipeľ | SKI0064 | SLOVGLASS a.s., výrobná divízia 03 Katarínska Huta |
| | SKI0041 | THORMASMALT spol. S.r.o., Filákov |
| | SKI0077 | Baňa Dolina a.s., Veľký Krtíš – len v 1 výpuste banských vôd č. 21 je určené sledovať prioritné látky, v ostatných nie |
| | SKI0026 | AKUTRADE s.r.o., Banská Štiavnica |
| | SKI0030 | Transpetrol a.s. Šahy (PAU) |
| Slaná | SKS0002 | Siderit, s.r.o., Nižná Slaná |
| | SKS0002 | Pideco CGF, s.r.o., Baňa „Mária-Rožňava“ |
| | SKS0014 | SLZ Chémia a.s., Hnúšťa (PAU) |
| Bodva | SKA0002 | Transpetrol a.s. Budulov (PAU) |
| Hornád | SKH0006 | Levočské mechanické komponenty s.r.o., G.P.U s.r.o., Levoča |
| | SKH0025 | Rudné Bane š.p. Spišská Nová Ves (Rudňany, Smolík) |
| | SKH0031 | |
| | SKH0025 | Rudohorská investičná spoločnosť, a.s. , Spišská Nová Ves |
| | SKH0003 | Kovohuty a.s., Krompachy |
| | SKH0003 | SEZ Krompachy a.s. |
| | SKH0016 | Imuna Pharm a.s., Šarišské Michaľany (PAU) |
| | SKH0023 | U.S. Steel Košice s.r.o., Košice |
| Bodrog | SKB0144 | Ekologické služby s.r.o., Strážske |
| | SKB0006 | |
| | SKB0144 | SWS s.r.o. Vojany (PAU) |
| | SKB0003 | Tesla Stropkov a.s. |
| | SKB0006 | Bukocel a.s., Hencovce |
| | SKT0001 | Železnice Slovenskej Republiky, ČOV ŽSR, Čierna/Tisou |
| Dunajec | SKP0002 | CHEMOSVIT ENERGOCHEM, a. S |
| a Poprad | SKP0002 | WHIRLPOOL SLOVAKIA spol. S r.o. |

Vysvetlivky: * - podľa programu znižovania znečistenia

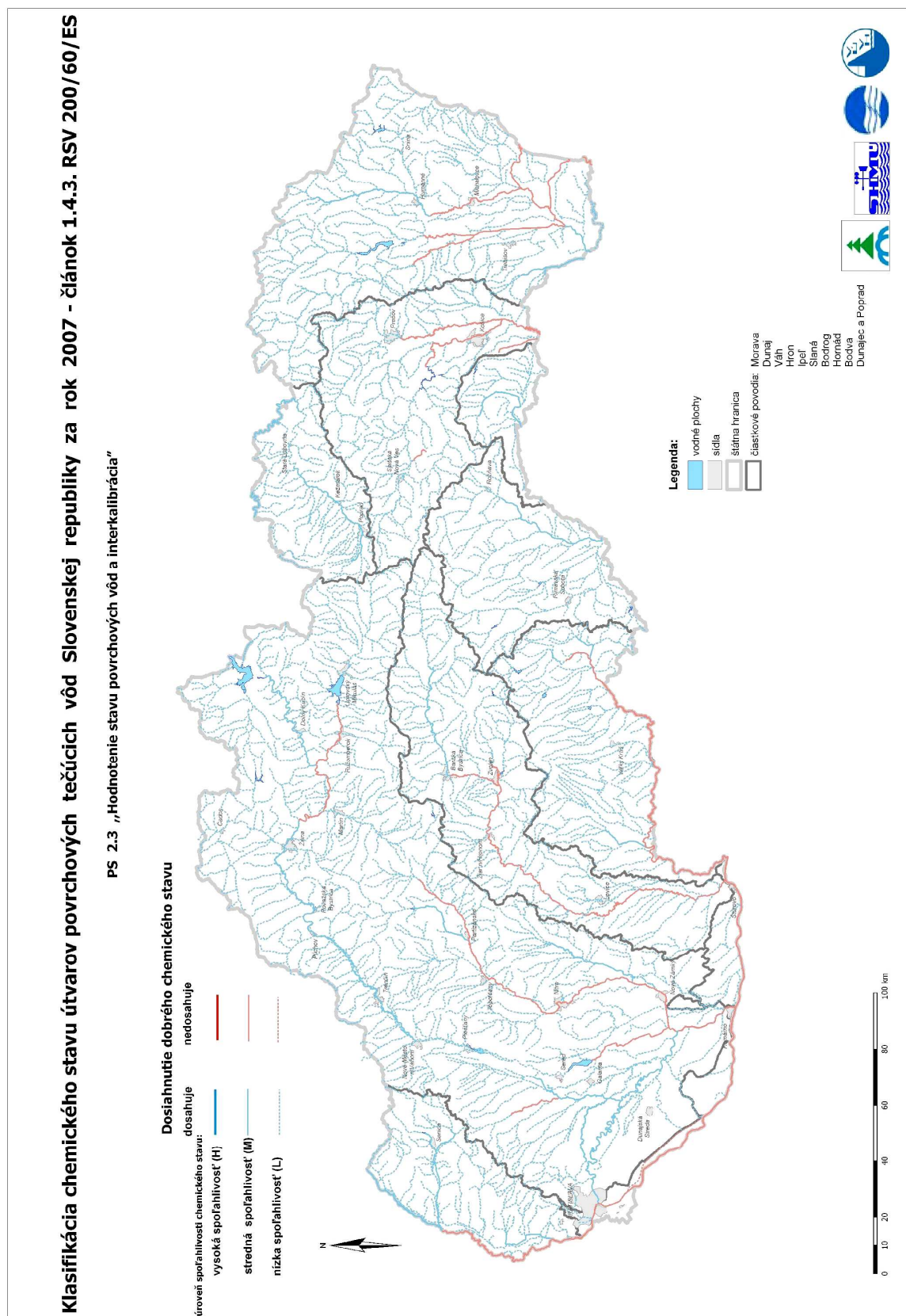
Tab. 17: Prehľad prioritných látok, relevantných látok a iných látok v nepriamych vypúšťaniach odpadových vôd.

| Čiastkové povodie | Látky v odpadových vodách | Vypúšťanie do ČOV prevádzkovateľa | | Recipient Kód VÚ |
|-------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| | | NEC | Názov | |
| | Zn | M1090PVB | ČOV TOWER Automotive, Malacky | Malina SKM0014 |
| | Pb | M1280DVA | ČOV Devínska N. Ves | Mláka SKM0023 |
| Dunaj | Cr, Ni, | D0020PVA | MCHB ČOV Slovnaft, a.s. | Dunaj SKD0019 |
| Váh | Cr, | V0195DVA | ČOV Liptovský Mikuláš | Váh SKV0005 |
| | Cd, Cr, Hg, Zn | V0525DVA | ČOV Hrboltová | Váh SKV0006 |

| Čiastkové povodie | Látky v odpadových vodách | Vypúšťanie do ČOV prevádzkovateľa | | Recipient Kód VÚ |
|-------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | | NEC | Názov | |
| | Cr, Cu, Zn | V0735DVA | Mesto Tvrdošín Neutr. Stanica | Orava SKV0020 |
| | As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, AOX, fenoly | V1405DVA | ČOV Martin-Vrútky | Váh SKV0006 |
| | Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn, AOX, | V2020DVA | SČOV Žilina | Váh SKV0007 |
| | Cr, Cu, Ni, Zn, | V2320RVA | ČOV Tepláreň PB | Váh SKV0007 |
| | As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, PAU, fenoly, kyanidy, fluoridy | V2770DVA | ČOV Dubnica nad Váhom | Nosický kanál SKV0054 |
| | Cd, Cu, Zn, | V2770QVB | neutr. Stanica DNV Energo | Lieskovec -1 SKV0461 |
| | Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn | V3305DVA | ČOV Stará Turá | Trstie SKV0213 |
| | AOX, | V3390EVA | Mestská ČOV Hlohovec | Váh SKV0019 |
| | Cr, Zn, fluoridy | V6555UVA | ČOV COMAX | Parná SKV0209 |
| | As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, OAX, fenoly | N4425PVA | ČOV Bošany | Nitra SKN0004 |
| | Cu, | W6045DVA | ČOV Vrakuňa | Malý Dunaj SKW0001 |
| Hron | As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn, PAU, | R0620PVA R0620PVB | ČOV Biotika | BP Hrona (Dúbrava) SKR0003 |
| | As, Cr, Ni, Pb, fenoly | R1230PVA | ČOV Slatinské Lazy | Kocanský P. SKR0115 |
| | As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, AOX, fenoly, | R2510AVA | Kalná nad Hronom, ČOV Duslo | Hron SKR0004 |
| | Pcelk, | R2640DVA | ČOV Levice | Podlužianka SKR0030 |
| Ipeľ | Pb, | I0150DVA | ČOV Poltár | Ipeľ SKI0003 |
| Hornád | Zn, | H0850TVA | ČOV SEZ Krompachy | Hornád SKH0003 |
| | Cr, Zn | H1640DVA | ČOV Kysak | Hornád SKH0004 |
| Bodrog | Cr, Zn, | B0680DVA | ČOV Humenné | Laborec SKB0142 |
| | Ncelk, Ac, Cr, Cd, Hg, Ni, Zn, PAU, TOC, Chloridy | B1030PVA | ČOV Ekologické služby | Laborec SKB0144 |
| | fenoly, BTEX | B4000PVA | ČOV Ekologické služby | Ondava SKB0006 |
| Dunajec a Poprad | | P0110PVA | ČOV Chemosvit | Poprad SKP0002 |
| | As, Cr, Hg, Ni, Zn, , | P0420DVA | ČOV Kežmarok | Poprad SKP0002 |

Konkrétne hodnotenie CHS pre všetky VÚ povrchových vôd na Slovensku za rok 2007 je uvedené v tabuľkovej forme v prílohe 17, 18 a v mapovej forme pre toky na obr. 17. V prílohe 19 je mapové zobrazenie chemického hodnotenie stavu VÚ povrchových vôd Slovenska za rok 2007 za celé územie SR. Je nutné zdôrazniť, že GIS výstup je robený voči vrstve VÚ platnej k 12.12.2008. Je nutné po definitívnom stabilizovaní vrstvy VÚ SR, ktorá bude súčasťou 1. plánu manažmentu povodí jednak hodnotenie CHS zharmonizovať s touto vrstvou a následne zaktualizovať GIS výstupy.

Obr.17: Hodnotenie CHS VÚ povrchových vôd Slovenska za rok 2007 – toky.



2.3 Hydrologické hodnotenie roku 2007

Pre účely hodnotenia ES VÚ povrchových vôd Slovenska za rok 2007 bolo spracované hydrologické hodnotenie podľa Čaučík a kol. (2008). Zrážkový úhrn na území SR dosiahol v roku 2007 hodnotu 854 mm, čo predstavuje 112,1 % normálu. Je hodnotený ako zrážkovo vlhký rok. Zrážkové úhrny v jednotlivých mesiacoch kalendárneho roka 2007 dokumentuje tab. 18.

Tab.18: Priemerné úhrny zrážok na území SR v roku 2007.

| Mesiac | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | Rok |
|--------|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| mm | 101 | 58 | 70 | 6 | 82 | 92 | 59 | 94 | 133 | 54 | 66 | 39 | 854 |

Jednotlivé mesiace mali rozličný charakter. Január (220 % príslušného normálu) a september (210 % príslušného normálu) patrili medzi zrážkovo mimoriadne vlhké mesiace. Mesiac marec bol zrážkovo veľmi vlhkým mesiacom, na území SR spadlo 58 mm zrážok. Po tomto mesiaci nasledoval mesiac apríl, ktorý bol mimoriadne suchým mesiacom. Na území SR spadlo len 6 mm zrážok, čo predstavuje iba 11 % normálu. Mesiace máj, jún, august, október a november patrili medzi zrážkovo normálne mesiace (107 až 117 % normálu). Zrážkovo mimoriadne vlhkým mesiacom bol mesiac september, kedy spadlo 132,5 mm zrážok, čo je 210 % normálu. Pri celkovom hodnotení roka 2007 došlo k nadbytku zrážok o 92 mm.

Zrážkový úhrn v jednotlivých povodiach a jeho rozdelenie v roku sa prejavilo v ročnom odtečenom množstve z hlavných povodí (tab.19). Vo všetkých povodiach okrem Popradu ročné odtečené množstvo predstavovalo menej ako 100 % dlhodobého priemeru. V povodí Popradu (vrátane Dunajca) ročné odtečené množstvo dosiahlo 133 % dlhodobého priemeru.

Tab. 19: Priemerné výšky odtoku v jednotlivých povodiach SR v roku 2007.

| Povodie | Dunaj | | Váh | | Hron | | | Bodrog a Hornád | | | Poprad | SR |
|-------------------|--------|-------|-----|-------|------|------|-------|-----------------|--------|--------|--------|-----|
| Čiastkové povodie | Morava | Dunaj | Váh | Nitra | Hron | Ipeľ | Slaná | Bodva | Hornád | Bodrog | Poprad | SR |
| Ročný odtok [mm] | 65 | 27 | 309 | 113 | 199 | 45 | 98 | 60 | 143 | 198 | 45 | 189 |
| % normálu | 49 | 75 | 99 | 79 | 69 | 33 | 52 | 28 | 32 | 67 | 133 | 72 |

5 toky a im zodpovedajúce údaje len zo slovenskej časti povodia

Maximálne priemerné mesačné prietoky sa v povodiach Váh, Nitra, Hron, Ipeľ, Slaná, Hornád vyskytovali väčšinou v marci, ich relatívne hodnoty sa pohybovali v rozmedzí od 95 až do 210 % Q_{ma-3} . Na Čiernom Váhu a Boci boli maximálne mesačné prietoky zaznamenané v apríli a ich relatívne hodnoty predstavovali 70 až 105 % Q_{ma-4} . Na Štiavnicí, na Belej a na Váhu v Liptovskom Mikuláši sa vyskytovali maximálne priemerné mesačné prietoky v máji a ich relatívne hodnoty sa pohybovali od 65 do 100 % Q_{ma-5} . V povodí Bodrogu boli maximálne priemerné mesačné prietoky zaznamenané hlavne v priebehu januára a februára a to v rozpätí 60 až 455 % príslušného dlhodobého priemerného mesačného prietoku. V povodí Popradu sa maximálne priemerné mesačné prietoky vyskytli v septembri a ich relatívne hodnoty dosahovali hodnoty 170 až 340 % Q_{ma-7} .

Najmenšie priemerné mesačné prietoky boli vo väčšine povodí zaznamenané najmä v mesiaci august. V povodí Váhu sa na jeho hornom úseku minimálne mesačné prietoky vyskytovali v mesiacoch máj a júl, kedy ich hodnoty dosiahli 50 % $Q_{ma-5,7}$, v strednej a dolnej časti Váhu a jeho prítokoch sa hodnoty minimálneho priemerného mesačného prietoku vyskytli v mesiacoch apríl, máj a jún, kedy ich

hodnoty dosiahli 16 až 50 % Q_{ma} . V povodí Popradu bol výskyt minimálnych priemerných mesačných prietokov zaznamenaný v januári, na Dunajci a v povodí Slanej v júli, s relatívnymi hodnotami 35 až 110 % príslušného dlhodobého priemerného mesačného prietoku. V povodí Morava na Maline sa minimálne priemerné mesačné prietoky vyskytli v júli, na Chvojnici v októbri a marci; ich relatívne hodnoty sa pohybovali v rozpätí 3 až 50 % príslušných dlhodobých mesačných hodnôt.

Maximálne kulminačné prietoky sa vo väčšine povodí (Dunaj, Morava, Malý Dunaj, Nitra, Váh, Hron, Bodva) vyskytli v marci a v septembri, menej často v júni a v auguste. Začiatkom roka (január a február) sa maximálne kulminačné prietoky vyskytli na toku Bodrog. V povodí Bodrogu na Uličke a na Uhu bola dosiahnutá hodnota 2 až 5-ročného prietoku, na Ondave vo Svidníku bol zaznamenaný kulminačný prietok s 5 až 10-ročnou významnosťou. Hodnoty 1 až 2-ročného prietoku boli dosiahnuté na Okne a na Latorici. V povodí Váhu na tokoch Biela Orava, Jablonka a Váh v Šali sa maximálne kulminačné prietoky približovali k 5-ročnému prietoku. Na toku Kysuca v Čadci dosahovala kulminácia významnosť 10 až 20-ročného prietoku, na Oravici v Trstenej bol zaznamenaný kulminačný prietok s významnosťou 20 až 50-ročného prietoku. V povodí Nitry na toku Handlovka v Handlovej sa hodnoty maximálnych kulminačných prietokov približovali k 2-ročnému prietoku. V povodí Hornádu na toku Belá bol zaznamenaný kulminačný prietok s významnosťou 5-ročného prietoku. Na hlavnom toku Dunaja dosiahli maximálne kulminačné prietoky hodnoty 5 až 10-ročného prietoku.

Minimálne priemerné denné prietoky sa vo väčšine staníc vyskytli v období nízkych prietokov od júla do októbra a pohybovali sa v rozpätí dlhodobých hodnôt Q_{270d} až Q_{364d} . V povodí Bodrogu sa pohybovali v rozpätí Q_{180d} až Q_{364d} . V takmer 50 vodomerných staniciach bol zaznamenaný minimálny priemerný denný prietok menší ako Q_{364d} , časť z nich sa však nachádza na tokoch, ktorých režim je ovplyvnený odbermi alebo manipuláciou.

Grafické zhodnotenie základných hydrologických charakteristík na vybraných ROM základného monitoringu je uvedené v prílohe 6.

2.4. Harmonizácia hodnotenia stavu vôd pre spoločné hraničné vodné útvary za rok 2007

Harmonizácia hodnotenia stavu vôd spoločných VÚ na medzinárodnej úrovni je náročný a komplikovaný proces s ohľadom na to, že procesy hodnotenia stavu na národných úrovniach vstupujúce do 1. plánu manažmentu povodí sa stále dopracovávajú. Harmonizácia hodnotenia stavu vôd pre spoločné hraničné útvary prebieha v rámci ad hoc komisií hraničných vôd pre RSV (WFD pracovné skupiny).

Čiastočná harmonizácia hodnotenia stavu vôd sa uskutočnila v roku 2008 a začiatkom roka 2009 s Českou republikou a Poľskou republikou. Harmonizácia výsledkov hodnotenia stavu vôd s Rakúskou republikou sa ešte neuskutočnila. Úplná harmonizácia hodnotenia stavu vôd za rok 2007 a 2008 sa uskutočnila len s Maďarskou republikou.

V jednotlivých podkapitolách je uvedené v akom štádiu je proces harmonizácie s okolitými krajinami.

2.4.1. Slovensko-maďarské hraničné vodné útvary

Harmonizácia hodnotenia stavu vôd pre spoločné vodné útvary s Maďarskou republikou za rok 2007 je ukončená. Zharmonizovaný stav uvádza tab. 20. (podľa Zápisu, SK-HU, 2009).

Tab. 20: Výsledky harmonizácie spoločných Slovensko-maďarských hraničných vodných útvarov.

| Vodný útvar | Ekologický stav | Spoľahlivosť hodnotenia | Chemický stav | Spoľahlivosť hodnotenia |
|--|-----------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| SKD0017 (Dunaj) HU – AEP443 (Dunaj) | dobrý | M | nedosahuje dobrý | M |
| SKD0018 (Dunaj) HU- AEP444 (Dunaj) | priemerný | M | nedosahuje dobrý | M |
| SKI 0004 (Ipeľ) HU – AEP614 (Ipeľ) | priemerný | M | nedosahuje dobrý | M |

2.4.2. Slovensko-české hraničné vodné útvary

Slovenská a česká strana si vymenili informácie (pasporty) o spoločnom vodnom útvare (Tóthová, 2008). Česká strana predložila vyhodnotenie vodného útvaru za obdobie r. 2005-2006, ktoré bolo použité pre Plány oblastí povodí. Slovenská strana predložila vyhodnotenie za rok 2007, ktoré bolo taktiež použité pre Plán manažmentu povodí SR. Z porovnania potenciálu/stavu vyplýva, že daný VÚ nedosahuje dobrý potenciál/ stav. (Zápis, SK-CZ, 2009).

Po ukončení hodnotenia stavu za rok 2007 v oboch krajinách je v rámci Plánu práce tejto KHV naplánované parciálne stretnutie expertov z oboch krajín na harmonizáciu hodnotenia stavu vôd na spoločných VÚ.

Tab. 21: Výsledky harmonizácie spoločných Slovensko-českých hraničných vodných útvarov (slovenské výsledky).

| Vodný útvar | Ekologický stav | Spoľahlivosť hodnotenia | Chemický stav | Spoľahlivosť hodnotenia |
|--------------------|-----------------|-------------------------|------------------|-------------------------|
| SKM0001 (Morava) | priemerný | M | nedosahuje dobrý | M |
| CZ – M174 (Morava) | priemerný | - | nedosahuje dobrý | - |

2.4.3 Slovensko-rakúske hraničné vodné útvary

Rakúska republika prostredníctvom rakúskej vedúcej delegácie pani Veroniky Koller - Kreimel cez slovenskú vedúcu delegácie e-mailom z dňa 24.2.2009 poskytla výsledky hodnotenia stavu vôd spoločných VÚ. Vlastná harmonizácia výsledkov hodnotenia stavu vôd s Rakúskou republikou sa ešte neuskutočnila.

Tab. 22: Výsledky harmonizácie spoločných Slovensko-rakúskych hraničných vodných útvarov (slovenské a rakúske výsledky zvlášť).

| Vodný útvar | Ekologický stav | Spoľahlivosť hodnotenia | Chemický stav | Spoľahlivosť hodnotenia |
|-------------------------|-----------------|-------------------------|------------------|-------------------------|
| SKD0016 (Dunaj) | priemerný | L | nedosahuje dobrý | M |
| AT – 411340000 (Dunaj) | dobrý | H | dobrý | H |
| SKM0002 (Morava) | priemerný | M | nedosahuje dobrý | M |
| AT – 500020001 (Morava) | priemerný | H | dobrý | H |

2.4.4 Slovensko-poľské hraničné vodné útvary

Slovenská časť Skupiny WFD na spoločnom rokovaní KHV v marci 2009 predstavila predbežné hodnotenie stavu/potenciálu povrchových vôd na hraničných VÚ spoločne spravovaných oboma krajinami a hraničných VÚ v správe Slovenska za rok 2007. Slovenská časť Skupiny WFD predstavila predbežné hodnotenie stavu/potenciálu povrchových stojatých vôd (jazerá) spoločne spravovaných oboma krajinami a hraničných VÚ v správe Slovenska za rok 2007 a odovzdala prezentáciu poľskej strane. Poľská časť Skupiny WFD informovala o aktuálnom stave a postupe prác v Poľskej republike.

Obidve strany sa dohodli, že vyplnia tabuľku spoločne spravovaných VÚ a porovnajú výsledky v priebehu mája 2009. V prípade rozdielného hodnotenia sa uskutoční mimoriadne pracovné stretnutie Skupiny WFD najneskôr do konca mája 2009 za účelom harmonizácie výsledkov (Zápis SK-PL, 2009).

Tab. 23: Výsledky harmonizácie spoločných Slovensko-poľských hraničných vodných útvarov (slovenské výsledky).

| Vodný útvar | Ekologický stav | Spoľahlivosť hodnotenia | Chemický stav | Spoľahlivosť hodnotenia |
|-------------|-----------------|-------------------------|------------------|-------------------------|
| SKV0018 | veľmi dobrý | L | dobrý | L |
| SKV0130 | veľmi dobrý | L | dobrý | L |
| SKV0131 | veľmi dobrý | L | dobrý | L |
| SKC0001 | priemerný | L | nedosahuje dobrý | L |
| SKC0002 | veľmi dobrý | L | dobrý | L |
| SKP0006 | priemerný | L | nedosahuje dobrý | L |
| SKP0025 | veľmi dobrý | L | dobrý | L |
| SKP0028 | veľmi dobrý | L | dobrý | L |
| SKV1004 | priemerný | L | dobrý | L |

3 Zhrnutie problematických vodných útvarov

V nasledujúcich dvoch tabuľkách uvádzame prehľad vodných útvarov, ktoré sú najproblémovejšie a treba sa im venovať v prvom rade. V rámci hodnotenia ekologického stavu sme do tab. 24 zahrnuli vodné útvary, v ktorých sme identifikovali zlý a veľmi zlý ekologický stav. V umelých a významne pozmenených vodných útvaroch sa určí ekologický potenciál. Vodné útvary (571) s priemerným ekologickým stavom sú uvedené v prílohe 13.

V tab. 25 sú uvedené vodné útvary, ktoré nedosahujú dobrý chemický stav spolu s určujúcim ukazovateľom a s identifikovaným zdrojom znečistenia

Tab. 24. Vodné útvary, v ktorých bol v roku 2007 dosiahnutý zlý a veľmi zlý ekologický stav (AWB- umelý vodný útvar, HWMB – významne pozmenený vodný útvar).

| KOD VÚ | TYP | NAZOV | R km od | R km do | EKOLOGICKÝ STAV | SPOLAHLIVOSŤ | HWMB/AWB |
|---------|---------|--|---------|---------|-----------------|--------------|----------|
| SKB0001 | B1(P1V) | BODROG | 15,2 | 0,0 | 4 | M | |
| SKB0003 | K2S | ONDAVA | 124,80 | 90,80 | 4 | L | |
| SKB0143 | P1M | ZALUZICKÝ KAN. | 2,70 | 0,00 | 4 | L | |
| SKB0154 | P1M | UDOC | 15,20 | 0 | 4 | L | AWB |
| SKB0161 | K2M | OKNA | 25,70 | 0,00 | 4 | L | |
| SKB1003 | K123 | VN ZEMLINSKA ŠIRAVA | - | - | 4 | L | HWMB |
| SKD0015 | D1(P1V) | PRIVODNÝ KANAL (VN GABCIKOVO) - ODPADOVÝ KANAL | 38,80 | 0,00 | 4 | L | AWB |
| SKD0018 | D2(P1V) | DUNAJ | 1789,50 | 1708,20 | 4 | M | HWMB |
| SKD0019 | D1(P1V) | DUNAJ | 1869,00 | 1851,60 | 4 | L | HWMB |
| SKH0003 | H1(K2V) | HORNAD | 137,00 | 85,90 | 4 | L | |
| SKH0006 | K3M | LEVOCKÝ P. | 28,00 | 7,90 | 4 | L | |
| SKH0020 | K2S | SEKOV | 17,70 | 0,00 | 4 | L | |

| KOD VÚ | TYP | NAZOV | R km od | R km do | EKOLOGICKÝ STAV | SPOLÁHLIVOSŤ | HWMB/AWB |
|---------|----------|----------------------------|------------|------------|--------------------|--------------|----------|
| SKH0023 | K2M | SOKOLIANSKY P. | 15,50 | 0,00 | 4 | M | |
| SKH0031 | K3M | SMOLNIK_1 | 19,70 | 0,00 | 4 | L | |
| SKH0149 | K2M | VALALICKY KANAL | 10,3 | 0 | 4 | L | AWB |
| SKH1001 | K222 | VN RUŽIN, VN MALÁ LODINA | | | 4 | L | HWMB |
| SKI0004 | I1(P1V) | IPEL | 172,40 | 0,00 | 4 | M | |
| SKI0007 | K2S | SUCHA | 12,2 | 0 | 4 | L | |
| SKI0010 | K2S | KRIVANSKY POTOK | 16 | 0 | 4 | L | |
| SKI0017 | K2M | KRTIS | 19,80 | 10,20 | 5 | L | |
| SKI0018 | K2S | KRTIS | 10,20 | 0,00 | 5 | L | |
| SKI0020 | K2M | KRUPINICA | 57,90 | 43,80 | 5 | L | |
| SKI0021 | K2S | KRUPINICA | 43,80 | 11,20 | 5 | L | |
| SKI0022 | P1S | KRUPINICA | 11,20 | 0,00 | 4 | M | |
| SKI0026 | K3M | STIAVNICA_2 | 57,40 | 46,90 | 4 | L | |
| SKI0028 | K2M | STIAVNICA_2 | 46,90 | 36,20 | 4 | L | |
| SKI0029 | K2S | STIAVNICA_2 | 36,20 | 17,40 | 4 | L | |
| SKI0030 | P1S | STIAVNICA_2 | 17,40 | 0,00 | 4 | M | |
| SKI0041 | K2M | BELINA | 19,00 | 0,00 | 4 | L | |
| SKI0059 | P1S | KAMENEC | 3,60 | 0,00 | 4 | M | |
| SKM0017 | P1M | KYSTOR | 5 | 0 | 4 | L | |
| SKM0018 | K2M | BREZOVSKY POTOK | 20,1 | 0 | 4 | L | |
| SKM0021 | P2M | TEPLICA_3 | 8,70 | 0,00 | 5 | L | |
| SKN0018 | K2M | ZITAVA | 45 | 40 | 4 | L | |
| SKP0002 | K3S | BIELA VODA_3 | 19,90 | 0,00 | 4 | L | |
| SKS0022 | K2S | BLH | 24,20 | 0,00 | 4 | L | HWMB |
| SKT0001 | B1(P1V) | TISA | 5,20 | 0,00 | 4 | M | |
| SKV0030 | K2S | VARINKA | 8,7 | 0 | 5 | L | |
| SKV0038 | K2S | RAJCANKA | 22,9 | 0,0 | 5 | L | |
| SKV0041 | K2S | BIELA VODA_1 | 9,90 | 0,00 | 5 | L | |
| SKV0044 | P1S | JABLONKA / CACHTICKY KANAL | 9,40 | 0,00 | 4 | M | AWB |
| SKV0047 | P1S | STARÁ ZITAVA | 32,8 | 0 | 4 | M | |
| SKV0054 | V2 (K2V) | NOSICKY KANAL | 34,00 | 0,00 | 4 | L | AWB |
| SKV0123 | K2M | TEPLICKA_3 | 25,00 | 0,00 | 4 | L | |
| SKV0146 | K3M | KRPELIANSKY KANAL | 17,20 | 0,00 | 4 | L | AWB |
| SKV0167 | K2M | HRICOVSKY KANAL | 28,40 | 0,00 | 4 | L | AWB |
| SKV0175 | V3(P1V) | DRAHOVSKY KANAL | 11,30 | 0,00 | 4 | L | AWB |
| SKV0176 | P1M | KLATOVSKY KANAL | 19,40 | 0,00 | 4 | L | |
| SKV0364 | P1S | KRIZOVIANSKY KANAL | 2,95 | 0 | 4 | M | |
| SKV1007 | P121 | VN BUDMERICE | | | 4 | L | |
| SKW0001 | V3(P1V) | MALÝ DUNAJ | 126,70 | 119,00 | 4 | M | HWMB |
| SKW0005 | P1S | CIERNA VODA | 38,80 | 0,00 | 4 | M | |
| SKW0007 | P1S | STARÁ CIERNA VODA | 43,80 | 0,00 | 4 | M | |
| SKW0012 | P1S | STOLICNY POTOK | 11,80 | 0,00 | 4 | M | |
| SKW0014 | P1S | HORNÝ DUDVAH | 39,75 | 0,00 | 4 | M | |
| SKW0015 | P1S | DOLNÝ DUDVAH | 33,80 | 0,00 | 4 | M | |
| SKW0022 | P1S | GIDRA | 6,20 | 0,00 | 4 | M | |
| SKW0023 | P1M | KANÁL GABCIKOVO-TOPOLNIKY | 28,7 | 0 | 4 | L | |
| SKW0024 | P1S | SALIBSKÝ DUDVAH | 22,80 | 0,00 | 4 | M | |
| SKW0025 | P1S | DERNA | 41,80 | 0,00 | 4 | M | |
| SKW0031 | P1S | SARD | 25,50 | 0,00 | 5 | L | |

Tab. 25. Vodné útvary, v ktorých nebol v roku 2007 dosiahnutý dobrý chemický stav (ROM A-N je reprezentatívnosť alebo nereprezentatívnosť odberového miesta; nepriame vypúšťanie v tejto tabuľke vyjadruje vypúšťanie odpadových vôd z bodových zdrojov, na ktoré sú alebo môžu byť napojení iní producenti s odpadovými vodami, ktoré obsahujú prioritné látky).

| KÓD | TYP | NÁZOV | R km od | R km do | ROM A-N 2007 | CHS 2007 | Spôľahlivosť | URČUJÚCI UKAZOVATEĽ | Bodové zdroje s vypúšťaním prioritných látok | Nepriame vypúšťanie |
|---------|---------|--|---------|---------|--------------|----------|--------------|--|--|---------------------|
| SKA0002 | K2S | BODVA | 35,80 | 0,00 | A | N | M | bromovaný difenyletér | A | |
| SKB0003 | K2S | ONDAVA | 124,80 | 90,80 | N | N | L | | A | |
| SKB0006 | B1(P1V) | ONDAVA | 56,80 | 0,00 | N | N | L | Cd | A | A |
| SKB0015 | B1(P1V) | TOPLA | 29,00 | 0,00 | N | N | L | DEHP | | |
| SKB0023 | P1S | RONAVA_1 | 26,20 | 0,00 | A | N | M | bromovaný difenyletér | | |
| SKB0140 | B1(P1V) | LATORICA | 31 | 0 | N | N | L | bromovaný difenyletér, PAU (benzo(ghi)perylen, indeno(123cd)pyrén) | | |
| SKB0144 | B1(P1V) | LABOREC | 58,7 | 0 | N | N | L | DEHP, PAU (benzo(ghi)perylen, indeno(123cd)pyrén) | A | A |
| SKB0150 | B1(P1V) | UH | 20,90 | 0,00 | N | N | L | bromovaný difenyletér, DEHP, tributylcin | | |
| SKC0001 | K3S | DUNAJEC | 17,00 | 0,00 | N | N | L | bromovaný difenyletér, | | |
| SKD0015 | D1(P1V) | PRIVODNY KANAL (VN GABCIKOVO) - ODPADOVY KANAL | 38,80 | 0,00 | | N | L | | | |
| SKD0016 | D1(P1V) | DUNAJ | 1880,2 | 1869 | A | N | M | bromovaný difenyletér, DEHP, trichlórmétán+ trifluralin z ostatných NROM | | |
| SKD0017 | D1(P1V) | DUNAJ | 1851,6 | 1789,5 | A | N | M | bromovaný difenyletér, Hg, trichlórmétán | | |
| SKD0018 | D2(P1V) | DUNAJ | 1789,5 | 1708,2 | A | N | M | DEHP, tributylcin, trichlórmétán+ bromovaný difenyletér z ROM | A | |
| SKD0019 | D1(P1V) | DUNAJ | 1869 | 1851,6 | N | N | L | DEHP, trichlórmétán | A | |
| SKH0004 | H2(K2V) | HORNAD | 66,30 | 0,00 | N | N | L | tributylcin+DEHP NROM | | A |
| SKH0016 | K2S | TORYSA | 102,30 | 57,50 | | N | L | | A | |
| SKH0017 | K2S | TORYSA | 57,50 | 0,00 | N | N | L | trichlórmétán+DEHP z NROM | A | |
| SKH0020 | K2S | SEKCOV | 15,2 | 0,0 | | N | L | | A | |
| SKH0023 | K2M | SOKOLIANSKY P. | 15,50 | 0,00 | A | N | M | bromovaný difenyletér, Pb, Hg, PAU (benzo(ghi)perylen, indeno(123cd)pyrén) | A | |
| SKH0025 | K3M | RUDNIANSKY P. | 7,6 | 0,0 | N | N | L | DEHP, Hg | A | |
| SKH0031 | K3M | SMOLNIK_1 | 19,7 | 0 | | N | L | | A | |
| SKH0121 | K3M | HERMANOVSKY P. | 6,95 | 0,00 | N | N | L | Hg | | |
| SKI0004 | I1(P1V) | IPEL | 169,10 | 0,00 | A | N | M | bromovaný difenyletér, DEHP, nonylfenol, trichlórmétán | | |
| SKI0013 | K3M | STARÁ RIEKA | 40,00 | 26,50 | | N | L | | A | |
| SKI0016 | K2M | KRTIS | 35,60 | 19,80 | | N | L | | A | |
| SKI0026 | K3M | STIAVNICA_2 | 57,40 | 46,90 | | N | L | | A | |

| KÓD | TYP | NÁZOV | R km od | R km do | ROM A-N 2007 | CHS 2007 | Spôľahlivosť | URČUJÚCI UKAZOVATEĽ | Bodové zdroje s vypúšťaním prioritných látok | Nepriame vypúšťanie |
|---------|---------|-----------------|---------|---------|--------------|----------|--------------|--|---|---------------------|
| SKI0034 | K2M | BEBRAVA_2 | 11,6 | 0 | | N | L | | A | |
| SKI0036 | K2M | STRACINSKY P. | 12 | 0 | | N | L | | A | |
| SKI0041 | K2M | BELINA | 19,00 | 0,00 | | N | L | | A | A |
| SKI0053 | K3M | PLACHTINSKY P. | 33 | 23 | | N | L | | A | A |
| SKI0064 | K2M | BANSKY P. | 10,25 | 0 | | N | L | | A | A |
| SKM0001 | M1(P1V) | MORAVA | 107,97 | 69,47 | A | N | M | bromovaný difenyletér, PAU (benzo(ghi)perylen, indeno(123cd)pyrén) | A | |
| SKM0002 | M1(P1V) | MORAVA | 69,47 | 0 | A | N | M | bromovaný difenyletér, DEHP + PAU z NROM | | |
| SKM0023 | P1M | MLAKA | 11,6 | 0 | | N | L | kovy, PAU, | A | A |
| SKM0040 | P1M | UNINSKY P. | 10,7 | 0 | | N | L | PAU | A | |
| SKM0062 | P1M | PERNECKA MALINA | 9,70 | 0,00 | | N | L | PAU | A | |
| SKM0097 | P1M | CARSKY P. | 8,3 | 0 | | N | L | PAU | A | |
| SKN0003 | K2S | NITRA | 145,10 | 111,80 | N | N | L | 1,2 dichlóretán, Hg | A | |
| SKN0004 | V3(P1V) | NITRA | 111,80 | 0,00 | A | N | M | Hg, PAU (benzo(ghi)perylen, indeno(123cd)pyrén) +1,2,dichlóretán z NROM | A | A |
| SKN0005 | P1M | MALA NITRA | 30,8 | 0 | | N | L | kovy, PAU | A | |
| SKN0008 | K2M | HANDLOVKA | 33,90 | 14,10 | | N | L | kovy, PAU | A | |
| SKN0045 | K2M | LEHOTSKY POTOK | 9,8 | 0 | | N | L | PAU | A | |
| SKN0057 | P1M | HOSTOVSKY POTOK | 13,8 | 0 | | N | L | kovy, PAU | A | |
| SKN0114 | K2M | CIGLIANKA | 7,60 | 0,00 | | N | L | PAU | A | |
| SKN0121 | K2M | MOSTENICA | 5,7 | 0 | | N | L | kovy, PAU | A | |
| SKP0006 | P2(K3V) | POPRAD | 44,00 | 0,00 | N | N | L | bromovaný difenyletér, DEHP | | |
| SKR0004 | R1(K2V) | HRON | 174,5 | 82 | N | N | L | DEHP, Pb | A | A |
| SKR0005 | R2(P1V) | HRON | 82 | 0 | A | N | M | bromovaný difenyletér, DEHP, trichlómetán | A | |
| SKR0007 | K3S | CIERNY HRON | 12,1 | 0 | | N | L | | A | |
| SKR0009 | K3M | SLATINA | 48,00 | 41,50 | | N | L | kovy, PAU | A | |
| SKR0011 | K2S | SLATINA | 41,50 | 7,20 | | N | L | PAU | A | |
| SKR0012 | K2S | SLATINA | 4,70 | 0,00 | N | N | L | antracén, fluorantén, Hg, nonylfenol, oktylfenol, PAU (benzo(ghi)perylen, indeno(123cd)pyrén) | A | |
| SKR0015 | K2S | ZOLNA | 6,2 | 0 | N | N | L | DEHP | A | |
| SKR0021 | K3M | VAJSKOVSKY P. | 8,1 | 0 | | N | L | kovy | A | |
| SKR0024 | K3M | BYSTRICA_1 | 13,6 | 0 | | N | L | | A | |
| SKR0059 | K2M | HODRUSKY P. | 4,5 | 0 | | N | L | kovy | A | |
| SKR0115 | K2M | KOCANSKY P. | 10 | 0 | | N | L | kovy, PAU | A | |
| SKR0145 | K3M | BELIANSKY P._5 | 5,3 | 0 | | N | L | kovy | A | |
| SKS0003 | K2S | SLANA | 48,00 | 0,00 | A | N | M | bromovaný difenyletér, Hg | A | |
| SKS0005 | K2M | STITNIK | 24,9 | 11,9 | | N | L | organika | A | |
| SKS0014 | K3S | RIMAVA | 72,90 | 50,00 | | N | L | | A | |

| KÓD | TYP | NÁZOV | R km od | R km do | ROM A-N 2007 | CHS 2007 | Spôľahlivosť | URČUJÚCI UKAZOVATEĽ | Bodové zdroje s vypúšťaním prioritných látok | Nepriame vypúšťanie |
|---------|---------|----------------|---------|---------|--------------|----------|--------------|--|---|---------------------|
| SKT0001 | B1(P1V) | TISA | 5,20 | 0,00 | A | N | M | Cd, PAU (benzo(ghi)perylén, indeno(123cd)pyrén), bromovaný difenyleter, DEHP | A | |
| SKV0005 | V1(K3V) | VAH | 367,20 | 344,60 | | N | L | kovy | A | |
| SKV0006 | V1(K3V) | VAH | 333,00 | 264,50 | N | N | L | Hg, PAU (benzo(ghi)perylén, indeno(123cd)pyrén) + DEHP NROM | A | A |
| SKV0027 | V3(P1V) | VAH | 64,20 | 0,00 | A | N | M | bromovaný difenyleter, DEHP, tributylcín, trichlórmétán | A | |
| SKV0031 | K3M | KYSUCA | 63,50 | 45,30 | N | N | L | Hg | | |
| SKV0123 | K2M | TEPLICKA_3 | 25,00 | 0,00 | | N | L | kovy, organika | A | |
| SKV0195 | K2M | PRUZINKA | 18,80 | 0,00 | | N | L | organika | A | |
| SKV0240 | P1M | VISTUCKY POTOK | 21,20 | 0,00 | | N | L | kovy | A | |
| SKV0461 | K2M | LIESKOVEC | 7,90 | 0,00 | | N | L | | A | |
| SKW0001 | V3(P1V) | MALY DUNAJ | 116,00 | 0,00 | A | N | M | Hg | A | |
| SKW0017 | P1M | TRNAVKA_2 | 27,40 | 20,60 | | N | L | | A | |
| SKW0018 | P1S | TRNAVKA_2 | 20,60 | 0,00 | N | N | L | DEHP, nonylfenol | A | |

4 Odporúčania

Všeobecné:

- komplexne zabezpečiť (finančne, technicky, počtom pracovníkov), udržať stabilitu a zvyšovať odbornú úroveň implementácie RSV v SR;
- zabezpečiť, udržiavať a rozvíjať úroveň komunikácie a spolupráce na národnej a medzinárodnej úrovni;

Odborné:

- po konečnom uzavretí počtu VÚ, komplexne prehodnotiť hodnotenie ES a CHS za rok 2007 voči poslednej verzii počtu VÚ vstupujúcej do 1. plánu manažmentu povodí a zaktualizovať mapové výstupy;
- spojiť hodnotenie ES s hodnotením CHS (dosiahnutie, resp. nedosiahnutie cieľov);
- priebežne vyhodnocovať odporúčania na zaradenie niektorých PK do prevádzkového monitoringu a v konkrétnych VÚ ich aplikovať v najbližšom roku v pláne monitorovania SR;
- ukončiť harmonizáciu hodnotenia stavu na hraničných vodách;
- prehodnotiť ES a CHS povrchových vôd SR vstupujúci do 1. plánu manažmentu povodí podľa výsledkov monitoringu z roku 2008 vzhľadom na veľké neistoty v hodnotení stavu za rok 2007, vyplývajúce aj z rozsahu a účelu monitorovania v roku 2007;
- prepojiť hodnotenie stavu a potenciálu VÚ SR;

- aktualizovať typológiu SR vo vzťahu k biologickým prvkom kvality (tzv. „bottom up“ validácia);
- prehodnotiť monitoring v SR komplexne s ohľadom na výsledky hodnotenia stavu a potenciálu VÚ za roky 2007 a 2008 a v nadväznosti na aktualizáciu typológie;
- rozpracovať popísané princípy hydrologického hodnotenia v čo najväčšej možnej miere do 1. plánu manažmentu povodí;
- priebežne doplniť hodnotenie rýb;
- priebežne aktualizovať klasifikačné schémy pre jednotlivé PK;
- priebežne aktualizovať navrhnuté hodnoty požadových koncentrácií vybraných kovov;
- vypracovať prepojenie relevantných látok SR na VÚ v súvislosti s aktualizáciou Programu znižovania znečistenia (konkrétne GIS mapy VÚ na jednotlivé relevantné látky);
- v nadväznosti na vyššie uvedené prehodnotiť relevantné látky a ich národné ENK;
- vypracovať analýzu potenciálnych zdrojov prioritných látok vo VÚ (konkrétne GIS mapy VÚ pre jednotlivé prioritné látky);
- aktualizovať reprezentatívne odberové miesta základného monitoringu;
- v rámci programu monitorovania rozpracovať kapitolu agregácia VÚ:
 - dopracovať tabuľku s agregovanými VÚ;
 - stanoviť kritériá agregácie (typ, povodie, hydrologický režim, občasné toky, atď.),
 - stanoviť neistoty zgrupovania VÚ (vysoká, stredná a nízka),
 - agregácia VÚ pre ES a CHS môže byť rozdielna (pre CHS nemusí byť zahrnutý napr. typ toku, povodie, atď.);
- v rámci programu monitorovania vypracovať kritériá rozloženia monitoringu pre vybrané prioritné látky, ktoré sú zároveň relevantné. Zachovať rovnomernosť, sezonalitu podľa charakteru prioritnej látky relevantnej, atď;
- prepojiť hodnotenie stavu povrchových vôd s hodnotením stavu podzemných vôd;
- používať v GIS mapách dohodnuté RGB pre jednotlivé farby vyjadrujúce jednotlivé stavy.

5 Literatúra

- ADAMKOVÁ J., HENSEL, K., GREŠKOVÁ, A., KLOZÍK, M., LEHOTSÝ, M., OŤAHELOVÁ, H., ŠPORKA, F., ŠTEFKOVÁ, E., VALACHOVIČ, M., 2003. Príprava databázy hydromorfologických a biologických ukazovateľov pre proces výberu a charakterizácie referenčných miest podľa Smernice 2000/60/EC. SHMÚ, Bratislava.
- AQEM consortium, 2002. Manual for the application of the AQEM system. A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive. Version 1.0. February 2002.
- BARTÍK, I., TRUBENOVÁ K., HAVIAR, M., MELOVÁ, K., VANČOVÁ, A., MAGULOVÁ, R., 2008: Katalóg typov povrchových vôd SR: referenčné lokality (KAREL), SHMÚ, VÚVH, Bratislava.
- BODIŠ, D. A kol., 2008. Návrh stanovenia požadových koncentrácií vybraných kovov vo vodných útvaroch Slovenskej republiky. Záverečná správa. ŠGÚDŠ, SHMÚ, SVP, š.p., UH SAV, Bratislava.
- Commission Directive, technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status, máj 2008.
- ČAUČÍK, P., DANÁČOVÁ, Z., DŮMÉNYOVÁ, J., ŽÁKOVIČOVÁ, A., RISCHANEKOVÁ, M., 2008. Správa o vodohospodárskej bilancii vôd v SR za rok 2007. Účelová správa. SHMÚ, Bratislava.

- DANÁČOVÁ, Z., GÁPELOVÁ, V., LUPTÁK, L., MELOVÁ, K., PODOLINSKÁ, J., RISCHANEKOVÁ, M., SÍČOVÁ, B., STAŇOVÁ, J., 2008: Vodohospodárska bilancia SR, Kvantitatívna vodohospodárska bilancia za rok 2007. Závěrečná správa. SHMÚ, Bratislava.
- CHRIAŠTEL, R. a kol., 2006. Program monitorovania vôd Slovenska na rok 2007, MŽP SR
- DOBIAŠOVÁ, M., BAČÍKOVÁ, S., SCHREUER, K., PALUŠOVÁ, Z., VANČOVÁ, A., BARTÍK, I., MÁJOVSKÁ A., ŠPORKA, F., AROVIITA, J., HÄMÄLÄINEN, H., VEHANEN, T., REKOLAINEN, S., KUKKONEN, M., MIETTINEN, J., BODIŠ, D., SLANINKA, I., 2006. Hodnotenie typológie útvarov povrchových vôd SR. Priebežná správa. SHMÚ, Bratislava.
- European Commission, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council – Establishing a framework for Community action in the field of water policy. Brussels, Belgium, 23 October 2000.
- Guidance Document No. 10, 2003. Rivers and Lakes – Typology, Reference Conditions and Classification Systems. Produced by Working Group 2.3 – REFCOND. Common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC).
- Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters. Produced by CIS Working Group 2.3 – REFCOND.
- Guidance Document No 13. Overall Approach to the Classification of Ecological Status and Ecological Potential, Produced by Working Group 2A, © European Communities, 2005.
- HLÚBIKOVÁ, D., 2006. Metodika pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologického stavu tečúcich vôd – vodná flóra – fyto-bentos. Stanovenie referenčných podmienok a hraničných hodnôt tried ekologického stavu tečúcich povrchových vôd a návrh hodnotenia ekologického stavu tokov Slovenska. Závěrečná správa. VÚVH, Bratislava.
- JDS 2, 2008: Joint Danube Survey 2. Final Scientific Report. ICPDR, Viedeň.
- KOVÁČ, V., 2008. Dopracovanie metodiky stanovenia ekologického stavu vôd podľa rýb. Závěrečná správa. AQ-BIOS, Bratislava, 1-XX.
- KUČÁROVÁ, K. A kol., 2007. Grafické zobrazenie vybraných ukazovateľov kvality povrchových vôd Slovenskej republiky. Závěrečná správa. SHMÚ, Bratislava.
- KUČÁROVÁ, K. A kol., 2009: Grafické zobrazenie vybraných ukazovateľov kvality povrchových vôd Slovenskej republiky. Závěrečná správa. SHMÚ, Bratislava.
- KUČÁROVÁ, K., PEKÁROVÁ, P. A kol., 2006. Metodika pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologického stavu vôd, časť Fyzikálno-chemické prvky kvality. Závěrečná správa. SHMÚ, UH SAV, Bratislava.
- KUNÍKOVÁ, E., 2008. Aktualizovaná riziková analýza. Závěrečná správa VÚVH, Bratislava.
- KUNÍKOVÁ, E., MICHNIAKOVÁ, B., SUPEKOVÁ, M., FEKETE, V., PISARČÍKOVÁ, A., HOLUBEC, M., MATOK, P., 2008. Verifikácia analýzy vplyvov a dopadov na stav povrchových vôd. Závěrečná správa VÚVH, Bratislava.
- MAKOVINSKÁ, J., 2006. Metodika pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologického stavu tečúcich vôd – vodná flóra – fytoplanktón. Stanovenie referenčných podmienok a hraničných hodnôt tried ekologického stavu tečúcich povrchových vôd a návrh hodnotenia ekologického stavu tokov Slovenska. Závěrečná správa. VÚVH, Bratislava.
- MAKOVINSKÁ, J., KUČÁROVÁ, K., TÓTHOVÁ, L., HAVIAR, M., VALÚCHOVÁ, M., MIŠÍKOVÁ ELEXOVÁ, E., HLÚBIKOVÁ, D., BODIŠ, D., KORDÍK, J., SLANINKA, I., BARTÍK, I., MAGULOVÁ, R., MELOVÁ, K., KOBELOVÁ, M., MATULÍK, D., BOŠÁKOVÁ, M., PAŠERBOVÁ, E., MLÁKA, M., ROZDOBUĐKOVÁ, N., MAŤAŠOVÁ, Z., PEKÁROVÁ, P., SHEARMAN, A., BALÁŽI, P., ŠPORKA, F., MUŽÍK, V., KOVÁČ, V., KUNÍKOVÁ, E., TRUBENOVÁ, K., 2008: Predbežné hodnotenie stavu vodných útvarov povrchových vôd Slovenska. Závěrečná správa. VÚVH, SHMÚ, SVP, š.p., UZ SAV, SAŽP, ŠGÚDŠ, UH SAV, PRIF UK, Bratislava.

- Program znižovania znečistenia vôd škodlivými látkami a obzvlášť škodlivými látkami (PZZ), 2004, 2005: MŽP SR, <http://www.enviro.gov.sk/servlets/files/8885>
- Protokol z 89. rokovania Pracovnej skupiny pre ochranu kvality vôd Slovensko-maďarskej komisie pre hraničné vody, 20.-24.4.2009, Čertovica
- Rivers and Lakes – Typology, Reference Conditions and Classification Systems. Guidance document, EC, 2003. ISBN 92-894-5614-0.
- Rozhodnutie ICPDR, 2004: Danube Basin Analysis (WFD Roof report 2004), The Danube River Basin District, Part A-Basin-wide overview).
- SUPEKOVÁ, M., 2007: Spresňovanie vymedzenia útvarov povrchových vôd. Záverečná správa VÚVH Bratislava, 1- 47.
- ŠPORKA, F., MAKOVINSKÁ, J., HLÚBIKOVÁ, D., TÓTHOVÁ, L., MUŽÍK, V., MAGULOVÁ, R., KUČÁROVÁ, K., PEKÁROVÁ, P., MRAFKOVÁ, L., 2007. Metodika pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologického stavu vôd. Záverečná správa. VÚVH, SHMÚ, UZ SAV, SAŽP, UH SAV, Bratislava.
- TÓTHOVÁ, L., 2006. Metodika pre odvodenie referenčných podmienok a klasifikačných schém pre hodnotenie ekologického stavu tečúcich vôd – vodná flóra – makrofyty. Stanovenie referenčných podmienok a hraničných hodnôt tried ekologického stavu tečúcich povrchových vôd a návrh hodnotenia ekologického stavu tokov Slovenska. Záverečná správa. VÚVH, Bratislava.
- TÓTHOVÁ, L., KUČÁROVÁ, K., VALÚCHOVÁ, M., MELOVÁ, K., TRUBENOVÁ, K., MIŠÍKOVÁ-ELEXOVÁ, E., HAVIAR, M., BALÁŽI, P., HLÚBIKOVÁ, D., MAKOVINSKÁ, J., MARTINOVÍČ, Ľ., PALUŠOVÁ, Z., BARTÍK, I., 2008. Postup odhadovania MEP a GEP, predbežné hodnotenie ekologického potenciálu pre HMWB a AWB a vyhodnocovanie ekologickej efektivity navrhnutých opatrení vo vodných útvaroch. Záverečná správa. VÚVH, SHMÚ, SVP, š.p., Bratislava.
- WFD chemical monitoring guidance for surface water.
[http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/chemical_monitoring/technical_2007pdf/ EN 1.0 &a=d](http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/chemical_monitoring/technical_2007pdf/EN_1.0_&a=d).
- 2006/0129 (COD) SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky, o zmene a doplnení a následnom zrušení smerníc 82/176/EHS, 83/513/EHS, 84/156/EHS, 84/491/EHS a 86/280/EHS a o zmene a doplnení smernice 2000/60/ES.
- 2008/105/ES SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky, o zmene a doplnení a následnom zrušení smerníc 82/176/EHS, 83/513/EHS, 84/156/EHS, 84/491/EHS a 86/280/EHS a o zmene a doplnení smernice 2000/60/ES zo 16. decembra 2008.
- STN 75 7715: Kvalita vody. Biologický rozbor povrchovej vody.
- STN EN 14184: 2004 Kvalita vody. Pokyny na skúmanie vodných makrofytov v tečúcich vodách (75 7713).
- STN EN 15460: 2008 Kvalita vody. Pokyny na skúmanie makrofytov v jazerách (75 7714).
- STN EN 13946: 2004 Kvalita vody. Pokyny na rutinný odber a predúpravu vzoriek bentických rozsievok z riek (75 7754).
- STN EN 14407: 2005 Kvalita vody. Pokyny na identifikáciu, stanovenie a interpretáciu vzoriek bentických rozsievok z tečúcich vôd (75 7839).
- STN EN 15204: 2007 Kvalita vody. Pokyny na stanovenie fytoplanktónu inverznou mikroskopiou (Uthermöhlova metóda) (75 7851).
- Zápis SK-CZ, 2009: Zápis 6. rokovania expertov pracovnej skupiny Rámcová smernica o vode Slovensko-českej komisie pre hraničné vody, 23.-24.2.2009, Trenčianske Teplice

Zápis SK-PL, 2009: Zápis z 11. rokovania slovensko-poľskej skupiny pre zabezpečovanie realizácie požiadaviek Rámцovej smernice EÚ pre vodu Slovensko-poľskej komisie pre hraničné vody (Skupina WFD), Skawina, 23-27.3.2009.

6 Zoznam skratiek

| | |
|-----------------|---|
| BB | Bentické bezstavovce |
| BPK | Biologický prvok kvality |
| BR | Bentické rozsievky |
| DDCHS | Dosahujúci dobrý chemický stav |
| ENK | Environmentálna norma kvality |
| ES | Ekologický stav |
| FCHPK | Fyzikálno-chemický prvok kvality |
| HMPK | Hydromorfologický prvok kvality |
| CHS | Chemický stav |
| KS | Klasifikačná schéma |
| LOQ | Medza stanovenia (limit kvantifikácie) |
| MKOD | Medzinárodná komisia pre ochranu Dunaja |
| NDCHS | Nedosahuúci dobrý chemický stav |
| NPK | Najvyššia prípustná koncentrácia |
| NRL | Národné referenčné laboratórium pre oblasť vôd na Slovensku |
| PK | Prvok kvality |
| PRK | Priemerná ročná koncentrácia |
| RA | Riziková analýza |
| RL | Referenčná lokalita |
| ROM | Reprezentatívne odberové miesto |
| SAŽP | Slovenská agentúra životného prostredia |
| SHMÚ | Slovenský hydrometeorologický ústav |
| SVP š.p. | Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. |
| TK | Trieda kvality |
| VFCHU | Všeobecný fyzikálno-chemický ukazovateľ |
| VS | Vodomerná stanica |
| VÚ | Vodný útvar |
| VÚVH | Výskumný ústav vodného hospodárstva |

7 Prílohy