Neoficiálny preklad

S P O L O Č N Á V Ý R O Č N Á S P R Á V A
z monitorovania životného prostredia
za rok 2015

podľa "Dohody medzi vládou Slovenskej republiky a vládou Maďarskej republiky o niektorých dočasných technických opatreniach a o prietokoch do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja", podpísanej dňa 19. apríla 1995

Predkladaná:

Stanislav Fialík v.r.
zástupca vlády Slovenskej republiky
pre monitorovanie

András Rácz v.r.
zástupca vlády Maďarska
pre monitorovanie

október 2016

O B S A H

Str.

Úvod

Predchádzajúce udalosti 1
Ciele spoločného monitorovania 2
Aktivity spoločného monitorovania v roku 2015 3
Plnenie odporúčaní zo Spoločnej výročnej správy za rok 2014 4

Časť 1

Hladiny a prietoky povrchových vôd 5
1.1 Prietok do Dunaja pod hať ou Čunovo 9
1.2 Prietok do Mošonského ramena Dunaja 11
1.3 Distribúcia vody na maďarskom území 12
1.3.1 Dotácia vody do oblasti inundácie 13
1.3.2 Dotácia vody do Mošonského Dunaja 14
1.4 Charakteristiky hladiny vody Dunaja na úseku Čunovo - Vámosszabadi 15

Časť 2

Kvalita povrchovej vody 17
2.1 Všeobecné hodnotenie aktuálneho roka 18
2.2 Základné fyzikálno-chemické ukazovatele 19
2.3 Katióny a anióny 22
2.4 Nutrienty 23
2.5 Ukazovatele kyslíkového režimu 26
2.6 Ťažké kovy 27
2.7 Chlorofyl-a 29
2.8 Ostatné biologické ukazovatele 30
2.8.1 Biologické ukazovatele a hodnotenie ekologického stavu povrchovej vody na spoločne monitorovaných odberných miestach 30
2.8.2 Biologické ukazovatele a hodnotenie ekologického stavu povrchovej vody na odberných miestach monitorovaných iba maďarskou stranou 32
2.8.3 Biologické ukazovatele na odberných miestach monitorovaných iba slovenskou stranou 33
2.9 Kvalita sedimentov 37
2.10 Orientačné hodnotenie ukazovateľov kvality povrchovej vody podľa dohodnutých limitných hodnôt pre klasifikáciu kvality povrchovej vody 39
2.11 Závery 41

Časť 3

Režim podzemných vôd 46
3.1 Spoločné hodnotenie režimu podzemných vôd 46
3.2 Závery 50

Časť 4
Kvalita podzemných vôd 52
4.1 Vyhodnotenie kvality podzemnej vody na slovenskom území 52
4.2 Závery pre slovenské územie 56
4.3 Vyhodnotenie kvality podzemnej vody na maďarskom území 57
4.4 Závery pre maďarské územie 60

Časť 5
Monitoring pôdnej vlhkosti 63
5.1 Metódy zberu údajov 63
5.2 Spôsoby prezentácie údajov 64
5.3 Vyhodnotenie výsledkov na slovenskej strane 64

Časť 6
Monitoring lesa 69
6.1 Vyhodnotenie slovenského územia 69
6.2 Vyhodnotenie maďarského územia 71

Časť 7
Monitoring bioty 72
7.1 Fytocenológia 73
7.2 Suchozemské mäkkýše 74
7.3 Vodné makrofyty 75
7.4 Vodné mäkkýše 76
7.5 Vážky (Odonata) 77
7.6 Kôrovce (Perloočky - Cladocera, Veslonôžky - Copepoda) . . . 77
7.7 Podenky a potočníky (Ephemeroptera, Trichoptera) a ostatné skupiny makrozoobentosu 78
7.8 Ryby (Osteichthyes) 79

Časť 8
8.1 Záverečné konštatovania 81
8.2 Odporúčania 89

Zoznam príloh

A.1. Dohoda medzi vládou Slovenskej republiky a vládou Maďarskej republiky o niektorých dočasných technických opatreniach a o prietokoch do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja, podpísaná 19. apríla 1995

A.2. Štatút o činnosti poverených zástupcov pre monitorovanie predvídaný v „Dohode medzi vládou Slovenskej republiky a vládou Maďarskej republiky o niektorých dočasných technických opatreniach a o prietokoch do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja“, podpísaný 29. mája 1995

A.3. Zápisnica z rokovania zástupcov pre monitorovanie, konaného 25. apríla 2007 v Győri, na ktorom bol pozmenený Štatút o činnosti poverených zástupcov pre monitorovanie.

A.4. Zápisnica z prerokovania a podpísania Spoločnej výročnej správy za rok 2014 zo spoločného slovensko-maďarského monitorovania, stanoveného medzivládnou Dohodou z 19. apríla 1995.

ÚVOD

Predchádzajúce udalosti

Spoločná výročná správa z monitorovania životného prostredia v roku 2015 je dvadsiatou prvou správou od podpísania medzivládnej Dohody o niektorých dočasných technických opatreniach a prietokoch v Dunaji a v Mošonskom ramene Dunaja – ďalej Dohoda. Táto Dohoda bola podpísaná vládami Slovenskej republiky a Maďarskej republiky 19. apríla 1995[1] v Budapešti (**Príloha A.1**). V tejto Dohode je definované monitorovanie vplyvu zvýšených prietokov do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja a dotácie vody do pravostrannej sústavy riečnych ramien na životné prostredie. Monitorovanie životného prostredia je koordinované Poverenými zástupcami pre monitorovanie oboch strán, ktorých činnosti sú uvedené v Štatúte podpísanom 29. mája 1995 v Gabčíkove[2] (**Príloha A.2**) - ďalej Štatút.

Platnosť Dohody, ktorá mala vypršať po vynesení rozsudku Medzinárodného súdneho dvora v Haagu vo veci týkajúcej sa Projektu Gabčíkovo - Nagymaros, bola Slovenskou republikou predĺžená 23. októbra 1997, prostredníctvom listu Ministerstva zahraničných vecí, a Maďarskou republikou uznesením maďarskej vlády zo 17. decembra 1997. Platnosť Dohody bola predĺžená dovtedy, kým sa nedosiahne dohoda o implementácii Rozsudku Medzinárodného súdneho dvora, vyneseného 25. septembra 1997.

Poverení zástupcovia pre monitorovanie sa 25. apríla 2007 dohodli na modifikácii Štatútu (**Príloha A.3**). Úprava reflektovala zmeny v monitorovaní kvality vôd podľa Rámcovej smernice o vode (2000/60/ES) a stanovila zmeny v harmonograme pre vypracovanie Národných a Spoločnej správy. Určité úpravy boli aj v monitorovacích lokalitách, pozorovaných ukazovateľoch a frekvencii meraní. V súčasnej dobe prebieha diskusia o optimalizácii monitoringu, ktorá vyústi do ďalšej úpravy Štatútu.

Slovenská strana sa v Dohode zaviazala prepúšťať priemerne ročne 400 $m^3.s^{-1}$ vody do Dunaja pod haťou Čunovo, v prípade priemerného ročného prietoku 2025 $m^3.s^{-1}$ v Dunaji vo vodomernej stanici Bratislava-Devín, a ďalších 43 $m^3.s^{-1}$ do Mošonského ramena Dunaja a pravostranného priesakového kanála. Oba prietoky sú podmienené hydrologickými a technickými podmienkami uvedenými v Prílohách č. 1 a 2 Dohody. Maďarská strana, v zmysle Dohody, na spoločnom úseku Dunaja v rkm 1843 vybudovala dnovú prehrádzku a v júni 1995 ju uviedla do prevádzky. Táto prehrádzka umožňuje dotáciu vody do pravostranných riečnych ramien v inundačnej oblasti na maďarskom území. Voda prepúšťaná do Mošonského ramena Dunaja zabezpečuje zásobovanie Mošonského Dunaja a riečnych ramien na maďarskom území chránenom proti povodniam.

---

[1] Dohoda medzi vládou Slovenskej republiky a vládou Maďarskej republiky o niektorých dočasných technických opatreniach a prietokoch do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja, podpísaná 19. apríla 1995.

[2] Štatút o činnosti Poverených zástupcov pre monitorovanie predvídaný v "Dohode medzi vládou Slovenskej republiky a vládou Maďarskej republiky o niektorých dočasných technických opatreniach a prietokoch do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja", podpísaný 29. mája 1995.

S ohľadom na Článok 4 Dohody sú Strany povinné vzájomne si vymieňať a vyhodnocovať údaje získavané monitorovaním životného prostredia na oboch stranách Dunaja, slovenskej a maďarskej. Tieto údaje slúžia na posúdenie vplyvov zvýšeného prietoku v Dunaji a dotácie vody na maďarskom území. Technické detaily monitorovania životného prostredia – vymedzenie ovplyvneného územia, stanovenie miest vzorkovania a merania, frekvencia meraní, zoznam vymieňaných ukazovateľov, intervaly výmeny údajov, atď. – sú popísané v Štatúte (Prílohy A.2 a A.3) a v ďalších relevantných dokumentoch.

Podľa Článku 3 Dohody výsledky pozorovaní a namerané údaje v tabuľkovom a grafickom tvare, spolu s ich hodnotením predstavujú Národné ročné správy, vypracované Stranami samostatne. Spoločná výročná správa je vypracovaná spoločne a je založená na odsúhlasených a vzájomne vymenených Národných ročných správach.

Aktuálna Spoločná výročná správa z monitorovania životného prostredia podáva hodnotenie týkajúce sa roku 2015. Hodnotenie slovenskej strany je založené na údajoch zhromažďovaných Slovenským hydrometeorologickým ústavom (SHMÚ), Slovenským vodohospodárskym podnikom (SVP-BA), Výskumným ústavom vodného hospodárstva (VÚVH), Západoslovenskou vodárenskou spoločnosťou (ZsVS), Bratislavskou vodárenskou spoločnosťou (BVS), Národným poľnohospodárskym a potravinárskym centrom - Výskumným ústavom pôdoznalectva a ochrany pôdy (NPPC-VÚPOP), Národným lesníckym centrom - Lesníckym výskumným ústavom (NLC-LVÚ), Slovenskou akadémiou vied (SAV), Prírodovedeckou fakultou Univerzity Komenského (PriF UK) a Konzultačnou skupinou Podzemná voda spol. s r. o. (KSPV). Výmena údajov a vyhodnotenie monitoringu v rámci spoločného monitorovania boli koordinované Splnomocnencom vlády Slovenskej republiky pre výstavbu a prevádzku Sústavy vodných diel Gabčíkovo - Nagymaros pri Ministerstve dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky.

Hodnotenie maďarskej strany je založené na údajoch zhromažďovaných Župným úradom Győr-Moson-Sopronskej župy (GYMSMKH), Odborom ochrany životného prostredia a ochrany prírody (bývalá Severozadunajská inšpekcia pre ochranu životného a prírodného prostredia a vodné hospodárstvo (ÉDUKTVF)), Severozadunajským riaditeľstvom vodného hospodárstva (ÉDUVIZIG), Oblastnými vodárenskými spoločnosťami, Fakultou poľnohospodárskych a potravinárskych vied Západomaďarskej univerzity (NYME-MÉK), Lesníckym výskumným ústavom (ERTI), Maďarským prírodovedným múzeom (MTM), Maďarskou akadémiou vied (MTA) a Univerzitou Eötvosa Lóránda (ELTE). Výmena údajov a vyhodnotenie monitorovania boli koordinované zástupcom štátneho tajomníka pre záležitosti životného prostredia na Ministerstve poľnohospodárstva Maďarska.

Ciele spoločného monitorovania

Hlavným cieľom spoločného slovensko-maďarského monitorovania, v súlade s medzivládnou Dohodou, je pozorovať, zaznamenávať a spoločne hodnotiť kvantitatívne a kvalitatívne zmeny povrchových a podzemných vodných útvarov a prírodného prostredia závislého na vode v súvislosti s realizovanými opatreniami a dotáciou vody. Dotácia vody do pravostranných riečnych ramien na maďarskom území je zabezpečovaná dnovou

prehrádzkou v rkm 1843 v starom koryte Dunaja, ktorá zvyšuje hladinu vody nad prehrádzkou.

Vyhodnotenie zahŕňa zmeny v hydrologických režimoch povrchovej a podzemnej vody, zmeny v kvalite povrchovej a podzemnej vody, zmeny v pôdnej vlhkosti a zmeny v lesných porastoch a biote.

Cieľom vzájomnej výmeny údajov je poskytovať informácie o výsledkoch monitorovania (merania, analýzy, pozorovania), o vývoji ukazovateľov zahrnutých do výmeny údajov a o environmentálnych zmenách na ovplyvnenom území oboch Strán. Základnou podmienkou hodnotenia vymenených údajov je používanie rovnakých alebo podobných metód meraní a analýz a používanie dohodnutých metód interpretácie.

Konečným cieľom Spoločnej výročnej správy je predkladať spoločné vyhodnotenie výsledkov monitorovania a spoločné odporúčania pre zlepšenie monitorovania a činností na ochranu životného prostredia príslušným vládam.

Aktivity spoločného monitorovania v roku 2015

Počas roka 2015 všetky monitorovacie aktivity pokračovali väčšinou v súlade s medzivládnou Dohodou a pozmeneným Štatútom. Ako obvykle monitoring pozostával z pozorovaní režimu povrchových a podzemných vôd, monitoringu kvality povrchových a podzemných vôd, meraní obsahu pôdnej vlhkosti, monitoringu lesných porastov a biologických pozorovaní. Avšak, podobne ako minulý rok, maďarská strana merania obsahu pôdnej vlhkosti a biologické pozorovania v roku 2015 nevykonala.

Dňa 12. mája 2015, v súlade so Štatútom o monitorovaní, si obe strany, slovenská a maďarská, v Győri vzájomne odovzdali údaje z monitorovania za rok 2014 (**Príloha A.4**). Po vyhodnotení údajov, boli 7. júla 2015 v Győri vzájomne odovzdané elektronické verzie Národných ročných správ zo spoločného slovensko-maďarského monitorovania v roku 2014. V októbri 2015 slovenská strana, v súlade s odporúčaním prijatým v Spoločnej výročnej správe z monitorovania životného prostredia v roku 2014, dokončila svoj „Návrh na optimalizáciu monitorovania prírodného prostredia podľa Dohody 1995“. Stretnutie Poverených zástupcov pre monitorovanie sa, v dôsledku neúspešného zosúlaďovania voľných termínov, v roku 2015 nerealizovalo. Rokovanie, na ktorom boli vzájomne vymenené tlačené verzie Národných správ, na ktorom bola schválená a podpísaná Spoločná výročná správa z monitorovania životného prostredia v roku 2014 a maďarskej strane bol odovzdaný slovenský „Návrh na optimalizáciu monitorovania prírodného prostredia podľa Dohody 1995“, sa uskutočnilo 27. januára 2016 v Budapešti.

Z dôvodu nízkych prietokov na Dunaji sa v roku 2015 nerealizovalo umelé zaplavenie pravostrannej ramennej sústavy.

Aktuálna Spoločná výročná správa za rok 2015 bola vypracovaná na základe slovenských a maďarských údajov, ktoré boli vzájomne vymenené 12. mája 2015. Vzájomná výmena elektronických verzií Národných ročných správ z monitorovania prírodného prostredia v roku 2015 sa uskutočnila 15. augusta 2016 v Győri.

Plnenie odporúčaní Spoločnej výročnej správy za rok 2014

1. Slovenská strana predloží maďarskej strane návrh na optimalizáciu monitorovania, ktoré sa vykonáva v zmysle medzivládnej Dohody z roku 1995..

   Slovenská strana v októbri 2015 dokončila vypracovanie „Návrhu na optimalizáciu monitorovania prírodného prostredia podľa Dohody 1995“ a tento návrh, ako podklad pre rokovanie odborníkov odovzdala maďarskej strane na rokovaní zástupcov pre monitorovanie 27.1.2016 v Budapešti.

ČASŤ 1

Hladiny a prietoky povrchových vôd

Monitorovanie hladín a prietokov povrchových vôd v roku 2015 pokračovalo bez zmien. Zoznam vodomerných staníc pozorovaných na slovenskom a maďarskom území, kde sú pozorované vodné hladiny, je uvedený v **Tabuľke 1-1**. Pozorovacia sieť je znázornená na **Obr. 1-1a, b**. Údaje z týchto staníc boli Stranami, za účelom vyhodnotenia hladinového a prietokového režimu povrchových vôd, vzájomne vymenené. Na vybraných vodomerných staniciach (10 vodomerných staníc na každej strane) boli uskutočnené spoločné merania prietokov a boli zostavené časové rady údajov. Vzájomne dohodnuté údaje tvoria základ pre spoločné posúdenie opatrení a dotácie vody realizovaných v zmysle Článkov 1-3 Dohody. Hodnotenie povrchových vôd v tejto spoločnej správe sa vzťahuje na kalendárny rok (obdobie od 1. januára do 31. decembra hodnoteného roka).

Tabuľka 1-1: Zoznam vodomerných staníc

	Krajina	Stanica č.	Umiestnenie a názov stanice
Slovenská strana			
1	**Slovensko**	**1250**	Dunaj, Bratislava - Devín
2	**Slovensko**	**2545**	Dunaj, Hamuliakovo
3	**Slovensko**	**2558**	Dunaj, Dobrohošť
4	**Slovensko**	**1251**	Dunaj, Gabčíkovo
5	**Slovensko**	**1252**	Dunaj, Medveďov
6	**Slovensko**	**1600**	Dunaj, Komárno
7	**Slovensko**	**2848**	zdrž, Čunovo - hať
8	**Slovensko**	**2552**	Dunaj, Čunovo - pod haťou Čunovo
9	**Slovensko**	**2851**	Mošonské rameno Dunaja, nápustný objekt Čunovo
10	**Slovensko**	**3126**	ľavostranná ramenná sústava, nápustný objekt Dobrohošť
11	**Slovensko**	**2849**	prívodný kanál, Vodná elektráreň Gabčíkovo
12	**Slovensko**	**2850**	odpadový kanál, Vodná elektráreň Gabčíkovo
13	**Slovensko**	**3124**	priesakový kanál - horná voda, Čunovo
14	**Slovensko**	**3125**	priesakový kanál - dolná voda, Čunovo
15	**Slovensko**	**1653**	Malý Dunaj, Malé Pálenisko
16	**Slovensko**	**4045**	ľavostranná ramenná sústava, A-1
17	**Slovensko**	**4046**	ľavostranná ramenná sústava, B-1
18	**Slovensko**	**4047**	ľavostranná ramenná sústava, B-2
19	**Slovensko**	**4048**	ľavostranná ramenná sústava, C-1
20	**Slovensko**	**4049**	ľavostranná ramenná sústava, D-1
21	**Slovensko**	**4050**	ľavostranná ramenná sústava, E-2
22	**Slovensko**	**4051**	ľavostranná ramenná sústava, F-1
23	**Slovensko**	**4052**	ľavostranná ramenná sústava, F-3
24	**Slovensko**	**4053**	ľavostranná ramenná sústava, G-1
25	**Slovensko**	**4054**	ľavostranná ramenná sústava, H-1
26	**Slovensko**	**4055**	ľavostranná ramenná sústava, H-3
27	**Slovensko**	**4056**	ľavostranná ramenná sústava, J-1
28	**Slovensko**	**4057**	ľavostranná ramenná sústava, jazero B (bývalá materiálová jama)

	Krajina	Stanica č.	Umiestnenie a názov stanice
Maďarská strana			
1	**Maďarsko**	**000001**	Dunaj, Rajka
2	**Maďarsko**	**004515**	Dunaj, Doborgaz
3	**Maďarsko**	**000002**	Dunaj, Dunaremete
4	**Maďarsko**	**000005**	Dunaj, Komárom
5	**Maďarsko**	**000017**	Mošonský Dunaj, Mecsér
6	**Maďarsko**	**000018**	Mošonský Dunaj, Bácsa
7	**Maďarsko**	**003939**	Dunaj, dnová prehrádzka
8	**Maďarsko**	**004516**	pravostranná ramenná sústava, Helena
9	**Maďarsko**	**003873**	priesakový kanál, stavidlo č. I
10	**Maďarsko**	**003875**	priesakový kanál, stavidlo č. II
11	**Maďarsko**	**003940**	priesakový kanál, stavidlo č. V
12	**Maďarsko**	**003871**	priesakový kanál, stavidlo č. VI
13	**Maďarsko**	**110106**	Zátoňský Dunaj, Dunakiliti, Gyümölcsös út
14	**Maďarsko**	**110113**	pravostranná ramenná sústava, Z-1
15	**Maďarsko**	**110127**	pravostranná ramenná sústava, Doborgaz-15
16	**Maďarsko**	**110115**	pravostranná ramenná sústava, B-2
17	**Maďarsko**	**110117**	pravostranná ramenná sústava, B-3
18	**Maďarsko**	**110170**	pravostranná ramenná sústava, Z-6
19	**Maďarsko**	**110152**	pravostranná ramenná sústava, Z-8
20	**Maďarsko**	**110119**	pravostranná ramenná sústava, B-4
21	**Maďarsko**	**110129**	pravostranná ramenná sústava, B-5
22	**Maďarsko**	**110162**	pravostranná ramenná sústava, B-6
23	**Maďarsko**	**110138**	pravostranná ramenná sústava, B-7
24	**Maďarsko**	**110198**	pravostranná ramenná sústava, B-8
25	**Maďarsko**	**110131**	pravostranná ramenná sústava, B-9
26	**Maďarsko**	**110133**	pravostranná ramenná sústava, B-11
27	**Maďarsko**	**110142**	pravostranná ramenná sústava, Z-12
28	**Maďarsko**	**110155**	pravostranná ramenná sústava, Z-10
29	**Maďarsko**	**110157**	pravostranná ramenná sústava, uzáver Gatya

Medzivládna Dohoda, podpísaná 19. apríla 1995, stanovila dočasný vodohospodársky režim. Strany sa dohodli, že v prípade priemerného ročného prietoku 2025 $m^3.s^{-1}$ v Dunaji na vodomernej stanici Bratislava - Devín by mal byť do starého koryta Dunaja pod hať ou Čunovo prepustený priemerný ročný prietok 400 $m^3.s^{-1}$. Aktuálne denné množstvo vody je určované prietokom prichádzajúcim do profilu Bratislava - Devín, berúc do úvahy manipulačný poriadok uvedený v Prílohe 2 Dohody (**Príloha A.1**). Priemerný denný prietok vo vegetačnom období (od 1. apríla do 31. augusta) by, v závislosti od hydrologických podmienok, mal kolísať od 400 do 600 $m^3.s^{-1}$; mimo vegetačného obdobia (od 1. septembra do 31. marca) by priemerný denný prietok nemal byť nižší než 250 $m^3.s^{-1}$. Podľa metodiky dohodnutej v Spoločnej výročnej správe za rok 2004 sa množstvo vody nad 600 $m^3.s^{-1}$ prepúšťané cez hať Čunovo, v prípade prietokov nad 5400 $m^3.s^{-1}$, neberie pri výpočte ročného priemeru pre účely tohto hodnotenia do úvahy. V Spoločnej výročnej správe za rok 2011 bola metodika pre výpočet ročného priemeru ďalej upravená. Úprava sa týka prietokov nad 600 $m^3.s^{-1}$ prepúšťaných cez hať Čunovo počas udržiavacích prác. V takýchto prípadoch budú vyššie prietoky, pre účely výpočtu ročného priemeru znížené na množstvo zodpovedajúce prietokom definovaným v Prílohe 2 Dohody.

Okrem toho bolo v Dohode dohodnuté, že do Mošonského ramena Dunaja a do pravostranného priesakového kanála bude prepúšťaných ďalších 43 $m^3.s^{-1}$ vody. Prietoky sú závislé od hydrologických a technických podmienok.

Kľúčovú úlohu pri stanovovaní aktuálneho množstva vody, ktoré sa má prepúšťať do starého koryta Dunaja pod haťou Čunovo hrá vodomerná stanica Bratislava - Devín. Základné mesačné charakteristiky prietoku v Dunaji pre rok 2015 sú uvedené v **Tabuľke 1-2**. Hodnoty *Minimum* a *Maximum* predstavujú najnižší a najvyšší zaznamenaný údaj. *Priem. min* a *Priem. max* reprezentujú najnižšiu a najvyššiu priemernú dennú hodnotu. *Priemer* je vypočítaný z priemerných denných hodnôt.

Tabuľka 1-2: Mesačné charakteristiky prietokov v Dunaji vo vodomernej stanici Bratislava - Devín v roku 2015

Rok	**201**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	1088	1211	1364	1841	2025	2042	1243	958	898	837	794	789	**789**
Priem. min	1124	1238	1396	1873	2051	2104	1304	1020	935	855	830	810	**810**
Priemer	2302	1425	1627	2291	3003	2445	1524	1263	1145	1182	990	1181	**1700**
Maximum	5262	1741	2794	3130	5240	3091	2042	1711	1733	1977	1719	2987	**5262**
Priem. max	5050	1693	2520	3020	4871	2935	2004	1590	1636	1851	1643	2580	**5050**

V roku 2015 (**Tabuľka 1-2**) sa minimálny ročný prietok 789 $m^3.s^{-1}$ vyskytol na konci roka 31. decembra 2015, kedy bol zaznamenaný aj najnižší priemerný denný prietok 810 $m^3.s^{-1}$. Najvyšší ročný prietok sa nezvyčajne vyskytol na začiatku roka 11. januára 2015, kedy pri kulminácii dosiahol 5262 $m^3.s^{-1}$, a najvyšší priemerný denný prietok bol 5050 $m^3.s^{-1}$. Priemerný ročný prietok v tejto stanici v roku 2015 dosiahol 1700 $m^3.s^{-1}$, čo predstavuje druhý najnižší priemerný ročný prietok (**Tabuľka 1-3**). Nižší priemerný ročný prietok bol zaznamenaný len v roku 2003 (1646 $m^3.s^{-1}$) a v roku 2011 bol zaznamenaný rovnaký priemerný ročný prietok.

Prietokový režim Dunaja v roku 2015 nemal typický priebeh. Po poklese prietokov koncom roka 2014 na úroveň okolo 1100-1200 $m^3.s^{-1}$ prietok na Dunaji hneď začiatkom januára vplyvom zrážok a kladných teplôt vzduchu prechodne stúpol (kulminácia 5. januára 2015 pri 2792 $m^3.s^{-1}$). Po krátkodobom poklese sa, v dôsledku ďalších zrážok, silného oteplenia a topenia snehu, na začiatku druhej januárovej dekády vyskytla výrazná prietoková vlna, ktorá kulminovala 11 .januára 2015 ročným maximom 5262 $m^3.s^{-1}$, pri najvyššom priemernom dennom prietoku 5050 $m^3.s^{-1}$. Následný pozvoľný pokles prietokov trval až do konca prvej februárovej dekády. Od začiatku druhej dekády februára sa prietok na Dunaji, s výnimkou dvoch miernych stúpnutí, až do začiatku apríla pohyboval v intervale od 1300 do 1700 $m^3.s^{-1}$. Na prelome marca a apríla prietok, kvôli silnému otepleniu a bohatým zrážkam koncom marca, prudko stúpol a kulminoval 2. apríla 2015 pri 3130 $m^3.s^{-1}$. Potom až do konca mesiaca prietok kolísal okolo 2000 $m^3.s^{-1}$. Pomerne výdatné zrážky na začiatku mája vyvolali výrazné stúpnutie prietokov, ktoré vyvrcholilo 7. mája 2016 pri 3781 $m^3.s^{-1}$. Po ich prechodnom poklese na úroveň okolo 2500 $m^3.s^{-1}$ sa v povodí Dunaja vyskytli výdatné zrážky, ktoré vyvolali výraznú prietokovú vlnu. Prietoková vlna kulminovala v polovici tretej májovej dekády, keď 24. mája 2015 dosiahla 5240 $m^3.s^{-1}$, čo bol druhý najvyšší prietok v roku 2015. Po prechode prietokovej vlny prietok rýchlo klesol a na konci mesiaca sa pohyboval na úrovni okolo 2500 $m^3.s^{-1}$. V júni

prietok v Dunaji kolísal v intervale medzi 2000 a 3000 $m^3.s^{-1}$ a vyskytli sa dve ďalšie malé prietokové vlny, ktoré pri kulmináciách tesne prekročili 3000 $m^3.s^{-1}$. Na konci mesiaca prietok klesol na úroveň 2000 $m^3.s^{-1}$. Pokles pokračoval aj v priebehu júla a v prvej polovici augusta, kedy prietok klesol pod 1100 $m^3.s^{-1}$. Na začiatku druhej polovice augusta a začiatkom septembra sa vplyvom bohatších zrážok vyskytli mierne zvýšenia prietoku, ktoré však pri kulminácii neprekročili 1800 $m^3.s^{-1}$. Prietoky pokračovali v poklese takmer až do konca prvej októbrovej dekády, kedy klesli pod 850 $m^3.s^{-1}$. V druhej polovici prvej októbrovej dekády sa v dôsledku výdatných zrážok v nemeckom a rakúskom povodí Dunaja vyskytlo pomerne prudké stúpnutie prietoku s kulmináciou 9. októbra 2015 pri 1977 $m^3.s^{-1}$. Prietok však rýchlo klesol na úroveň 1000 $m^3.s^{-1}$. V priebehu októbra sa vyskytli ešte dve nevýrazné zvýšenia prietoku, avšak na konci mesiaca prietok klesol späť na úroveň okolo 1000 $m^3.s^{-1}$. V novembri klesanie prietokov pokračovalo a na konci druhej dekády prietok klesol na 837 $m^3.s^{-1}$. Na začiatku tretej novembrovej dekády sa vyskytla ďalšia malá prietoková vlna vyvolaná zrážkami, ktorá však kulminovala len tesne nad 1700 $m^3.s^{-1}$. Zrážky na konci novembra a začiatku decembra vyvolali na začiatku decembra výrazné stúpnutie prietoku, ktorý kulminoval 2. decembra 2015 pri 2987 $m^3.s^{-1}$. Prietoková vlna rýchlo klesla a prietoky pokračovali v klesaní až do konca roka a v poslednom týždni decembra klesli pod 1000 $m^3.s^{-1}$. Ročné minimum sa vyskytlo na konci roka, keď prietok 31. decembra 2015 klesol na hodnotu 789 $m^3.s^{-1}$.

Na základe vyššie uvedeného hodnotenia je možné konštatovať, že prietokový režim Dunaja v roku 2015 nemal typický priebeh. Na začiatku roka sa vyskytla pomerne výrazná prietoková vlna a prietoky vo februári a marci neklesli pod 1200 $m^3.s^{-1}$. Zvýšené prietoky, ktoré boli doteraz typické pre letné mesiace, sa vyskytovali od apríla do júna. Prietoky v Dunaji sa od konca prvej júlovej dekády do konca druhej dekády v novembri pohybovali prevažne na úrovni dlhodobých minimálnych hodnôt vyskytujúcich sa v týchto mesiacoch. Celkovo možno konštatovať, že priemerné denné prietoky sa prevažnú časť roka, s výnimkou prietokových vĺn v januári, začiatkom apríla, v máji a na začiatku decembra, pohybovali výrazne pod dlhodobými priemernými dennými prietokmi. Prietokové vlny na začiatku marca, v polovici apríla, v júni, v októbri a koncom decembra dosiahli alebo len mierne prekročili dlhodobé priemerné denné hodnoty.

Pri porovnaní priemerných denných prietokov nameraných v staniciach č. 1250 – Bratislava - Devín, 1252 – Medveďov a 1600 – Komárno je možné konštatovať, že ani v roku 2015 tieto prietoky nevykazovali podstatnejšie zmeny (**Obr. 1-2**). Väčšie rozdiely sa medzi týmito stanicami vyskytli počas prietokových vĺn v januári, v máji a decembri, kedy boli v stanici Bratislava - Devín oproti ostatným dvom staniciam v Medveďove a v Komárne zaznamenané vyššie priemerné denné prietoky. Určitý rozdiel bol zaznamenaný v stanici Komárno, kde bol prietok najmä vo februári 2015 vyšší než v ostatných dvoch staniciach, čo možno pripísať vplyvu zvýšených prietokov na prítokoch Dunaja. Rozdiel medzi stanicami Bratislava-Devín a Medveďov vo veľkej miere zodpovedá množstvu vody odoberanému do Malého Dunaja a Mošonského Dunaja, ktoré sa do Dunaja vracia až pod vodomernou stanicou Medveďov.

Tabuľka 1-3: Priemerné ročné prietoky

Stanica č.	Obdobie	Priemerný ročný prietok v hydrologickom roku[3] ($m^3.s^{-1}$)	% priemerného prietoku	Priemerný ročný prietok v kalendárnom roku ($m^3.s^{-1}$)	% priemerného prietoku
1249[4]	**1901-2000**	**2050**	**-**	**2050**	**-**
1250	**1990-2014**	**2038**	**-**	**2038**	**-**
1250	1990	1711	84,5	1721	85,0
1250	1991	1752	86,5	1737	85,8
1250	1992	1775	87,7	1934	95,5
1250	1993	2030	100,2	1909	94,3
1250	1994	1908	94,2	1866	92,1
	Dohoda	**2025**	**100,0**	**2025**	**100,0**
1250	1995	2278	112,5	2329	115,0
1250	1996	1993	98,4	2015	99,5
1250	1997	2094	103,4	2031	100,3
1250	1998	1723	85,1	1921	94,9
1250	1999	2582	127,5	2387	117,9
1250	2000	2393	118,2	2379	117,5
1250	2001	2170	107,2	2232	110,2
1250	2002	2458	121,4	2683	132,5
1250	2003	2001	98,8	1646	81,3
1250	2004	1807	89,2	1852	91,5
1250	2005	2128	105,1	2097	103,6
1250	2006	2152	106,3	2186	108,0
1250	2007	1768	87,3	1916	94,6
1250	2008	2014	99,5	1876	92,6
1250	2009	2163	106,8	2186	108,0
1250	2010	2098	103,6	2130	105,2
1250	2011	1782	88,0	1700	84,0
1250	2012	2018	99,7	2121	104,7
1250	2013	2444	120,7	2417	119,4
1250	2014	1809	89,3	1788	88,3
1250	**2015**	**1768**	**87,3**	**1700**	**84,0**

1.1. Prietok do Dunaja pod hať ou Čunovo

Priemerné denné množstvo vody prepúšťané do Dunaja pod hať ou Čunovo je založené na priemerných denných prietokoch stanovených vo vodomerných staniciach Doborgaz a Helena (**Obr. 1-3**). Na týchto staniciach sú uskutočňované spoločné merania prietoku za účelom stanovenia prietoku dodávaného do starého koryta Dunaja. Základné mesačné charakteristiky prietoku v Dunaji pod hať ou Čunovo (pozostávajúceho zo súčtu prietokov vo vodomerných staniciach Doborgaz a Helena) pre rok 2015 sú uvedené v **Tabuľke 1-4**. Hodnoty *Minimum* a *Maximum* predstavujú najnižší a najvyšší zaznamenaný údaj. *Priem. min* a *Priem. max* reprezentujú najnižšiu a najvyššiu priemernú dennú hodnotu. *Priemer* je vypočítaný z priemerných denných hodnôt.

[3] Hydrologický rok trvá od 1. novembra predchádzajúceho roka do 31. októbra aktuálneho roka.

[4] Na výpočet priemerného ročného prietoku pre obdobie rokov 1901-2000 boli použité údaje z vodomernej stanice č. 1249 - Bratislava (do 23.10.1992) a 1250 - Bratislava-Devín.

Tabuľka 1-4: Mesačné charakteristiky prietokov do Dunaja pod hať ou Čunovo v roku 2015

Rok	**2015**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	201	221	208	364	456	550	367	362	201	221	205	222	**201**
Priem. min	216	224	226	396	522	567	410	377	224	223	238	226	**216**
Priemer	293	230	250	473	583	587	448	400	252	233	246	241	**354**
Maximum	779	254	463	617	622	639	568	444	397	276	285	265	**779**
Priem. max	657	240	343	584	602	616	532	427	338	254	259	252	**657**

V roku 2015 (**Tabuľka 1-4**) bol celkový priemerný ročný prietok, ktorý bol prepustený do Dunaja pod hať ou Čunovo 354 $m^3.s^{-1}$, čo predstavuje 105,4 % dohodnutého množstva vody. Minimálny ročný prietok 201 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 20. januára 2015, zatiaľ čo najnižší priemerný denný prietok 216 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 26. januára 2016. Najvyšší ročný prietok sa vyskytol 12. januára 2015, kedy počas kulminácie dosiahol 779 $m^3.s^{-1}$, a bol zaznamenaný aj najvyšší priemerný denný prietok 657 $m^3.s^{-1}$. Berúc do úvahy záväzky uvedené v medzivládnej Dohode, slovenská strana bola v prípade priemerného ročného prietoku 1700 $m^3.s^{-1}$ v stanici Bratislava-Devín povinná prepustiť do koryta Dunaja pod hať ou Čunovo priemerný ročný prietok 336 $m^3.s^{-1}$.

Počas hodnoteného roka 2015 sa nevyskytla taká situácia, kedy by bolo potrebné, z dôvodu vyšších prietokov v Dunaji (nad 5400 $m^3.s^{-1}$), prepúšťať do starého koryta Dunaja zvýšené prietoky (nad 600 $m^3.s^{-1}$). Ale počas prietokovej vlny v januári 2015 bol prietok nad 600 $m^3.s^{-1}$ prepúšťaný počas dvoch dní. Ak by sme uplatnili redukciu v zmysle metodiky pre výpočet priemerného ročného prietoku, v súvislosti s vyšším množstvom vody prepusteným do starého koryta Dunaja, dostali by sme priemerný ročný prietok nad 353 $m^3.s^{-1}$ (105,1 %), ktorý je stále mierne vyšší než dohodnuté množstvo. V roku 2015 sa v dôsledku nízkych prietokov v Dunaji neuskutočnila žiadna umelá záplava.

Určité nedostatky boli zistené pokiaľ ide o dodržiavanie minimálnych prietokov počas mimovegetačného obdobia, kedy deficit prietoku prekračoval prijateľnú odchýlku ±7 %. Na základe spoločne prijatých údajov o prietoku bol deficit v roku 2015 vyšší než prijateľná odchýlka v januári počas sedemnástich dní, vo februári počas dvadsiatich piatich dní, v priebehu marca počas ôsmych dní, v septembri počas dvanástich dní, v priebehu októbra počas dvadsaťjeden dní a v decembri počas šiestich dní. V prípade minimálnych hodnôt vo vegetačnom období je možné konštatovať, že v roku 2015 sa prietoky nižšie ako 400 $m^3.s^{-1}$, pri zohľadnení prijateľnej odchýlky, nevyskytli. Na základe vyššie uvedeného je možné konštatovať, že prietokový režim bol v lete dodržaný. Nedostatky v zimnom období nemajú významný vplyv na biotu dotknutej oblasti.

Na základe vyššie uvedeného hodnotenia je možné konštatovať, že slovenská strana splnila priemerný ročný prietok spoločne dohodnutý v medzivládnej Dohode. Berúc do úvahy minimálne hodnoty predpísané v Dohode (v zimnom období nie menej ako 250 $m^3.s^{-1}$, vo vegetačnom období aspoň 400 $m^3.s^{-1}$) a prijateľnú odchýlku (±7 %) je možné konštatovať, že prietoky pod 250 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytli 89-krát (rozdiel maximálne do 33,9 $m^3.s^{-1}$). Prietok pod 400 $m^3.s^{-1}$ sa v letnom období nevyskytol.

1.2. Prietok do Mošonského ramena Dunaja

Podľa medzivládnej Dohody z apríla 1995 by prietok do Mošonského Dunaja, ktorý pozostáva z prietoku prepúšťaného do Mošonského ramena Dunaja cez nápustný objekt v Čunove a z prietoku cez priesakový kanál, mal byť 43 $m^3.s^{-1}$.

Merania prietokov v Mošonskom ramene Dunaja sú vykonávané pod nápustným objektom na slovenskom území v rkm 0,160 a tiež nad stavidlom č. I na maďarskom území. Priemerné denné prietoky boli odsúhlasené po spoločnom vyhodnotení spoločných meraní prietokov uskutočnených na oboch profiloch.

Čo sa týka prietokov prepúšťaných do Mošonského ramena Dunaja, v tomto vyhodnotení sú uvažované údaje namerané pod nápustným objektom (**Obr. 1-4, Tabuľka 1-6**).

Tabuľka 1-6: Mesačné charakteristiky množstva vody prepúšťaného do Mošonského ramena Dunaja cez nápustný objekt v Čunove v roku 2015

Rok	**2015**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	10,2	23,4	21,5	15,9	20,2	23,8	23,5	28,0	16,3	15,1	13,8	13,1	**10,2**
Priem. min	23,3	23,7	21,9	31,4	27,9	31,9	31,6	29,2	29,0	29,6	21,6	19,0	**19,0**
Priemer	39,5	24,2	28,9	33,6	32,9	32,8	32,3	30,7	29,6	30,7	25,2	22,7	**30,3**
Maximum	44,5	25,0	40,3	34,6	34,8	34,8	33,5	32,5	31,0	32,9	31,6	25,3	**44,5**
Priem. max	44,2	24,7	33,8	34,5	34,5	34,3	33,2	32,1	30,9	32,0	31,3	24,2	**44,2**

V roku 2015 (**Tabuľka 1-6**) bol priemerný ročný prietok, ktorý bol prepustený do Mošonského ramena Dunaja cez nápustný objekt v Čunove 30,3 $m^3.s^{-1}$. Minimálny ročný prietok 10,2 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 30. januára 2015, zatiaľ čo najnižší priemerný denný prietok 19,0 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 6. decembra 2015. Najvyšší ročný prietok 44,3 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 2. januára 2015, kedy bol zaznamenaný aj najvyšší priemerný denný prietok 44,2 $m^3.s^{-1}$.

Prietok v pravostrannom priesakovom kanáli bol tiež meraný na dvoch miestach. Prvé je na slovenskom území pri Čunove; druhé je na maďarskom území nad stavidlom č. II. V tomto vyhodnotení boli uvažované údaje pozorované na stavidle č. II (**Tabuľka 1-7**).

Tabuľka 1-7: Mesačné charakteristiky prietokov stanovené na stavidle č. II v roku 2015

Rok	**2015**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	1,37	2,22	2,22	1,20	1,46	2,33	2,11	1,73	2,77	2,90	2,65	2,33	**1,20**
Priem. min	1,41	2,26	2,28	1,25	1,54	2,47	2,17	2,55	2,86	2,97	2,77	2,33	**1,25**
Priemer	2,37	2,40	2,52	2,71	2,83	2,70	2,66	3,25	3,26	3,20	2,90	2,61	**2,79**
Maximum	2,90	2,54	2,77	3,41	3,41	3,02	3,15	3,56	3,70	3,56	3,15	3,15	**3,70**
Priem. max	2,83	2,49	2,65	3,26	3,41	3,02	3,06	3,44	3,58	3,50	3,03	3,11	**3,58**

V roku 2015 (**Tabuľka 1-7**) bol priemerný ročný prietok v pravostrannom priesakovom kanáli pri stavidle č. II 2,79 $m^3.s^{-1}$. Minimálny ročný prietok 1,20 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 4. apríla 2015, kedy bol tiež stanovený najnižší priemerný denný prietok 1,25 $m^3.s^{-1}$.. Najvyšší ročný prietok 3,70 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 17. septembra 2015, kedy bol zaznamenaný aj najvyšší priemerný denný prietok 3,58 $m^3.s^{-1}$.

Celkový prietok do Mošonského Dunaja pozostáva z prietoku prepúšťaného do Mošonského ramena Dunaja cez nápustný objekt v Čunove a prietoku cez pravostranný priesakový kanál stanovený pri stavidle č. II.

Tabuľka 1-8: Mesačné charakteristiky prietoku prepúšťaného do Mošonského Dunaja v roku 2015 (priemerné denné hodnoty)

Rok	**2015**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Priem. min	25,8	26,1	24,5	34,5	31,1	34,4	34,2	32,5	32,2	32,6	24,5	21,6	**21,6**
Priemer	41,9	26,6	31,4	36,4	35,8	35,5	35,0	33,9	32,8	33,9	28,1	25,3	**33,1**
Priem. max	46,9	27,2	36,4	37,7	37,2	37,0	36,1	35,0	34,3	35,3	34,2	26,8	**46,9**

V roku 2015 (**Tabuľka 1-8**) bol priemerný ročný prietok prepustený do Mošonského Dunaja 33,1 $m^3.s^{-1}$. Najnižší priemerný denný prietok 21,6 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 6. decembra 2015. Najvyšší priemerný denný prietok 46,9 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 17. januára 2015.

V roku 2015 bola od konca januára do začiatku marca (44 dní) uskutočňovaná technická údržba turbín a v dôsledku prebiehajúcich stavebných prác na rozširovaní malej vodnej elektrárne boli takmer po celý rok striedavo zatvárané jalové výpusty (**Obr. 1-8**). Z týchto dôvodov sa prepúšťané množstvo vody počas technickej údržby a počas stavebných prác väčšinou pohybovalo od 20 do 34 $m^3.s^{-1}$. Priemerný ročný prietok do Mošonského Dunaja v roku 2015 bol 33,1 $m^3.s^{-1}$, čo je 77 % dohodnutého množstva. S ohľadom na vyššie uvedené obmedzenia bolo celkové množstvo vody prepúšťanej do Mošonského Dunaja nižšie než je stanovené v medzivládnej dohode. Maďarská strana bola o mimoriadnom prepúšťaní vody do Mošonského Dunaja v priebehu stavebných prác slovenskou stranou informovaná na rokovaní poverených zástupcov pre monitorovanie 11. decembra 2014 a listom zo dňa 15. apríla 2015.

1.3. Distribúcia vody na maďarskom území

Voda prepúšťaná na maďarskú stranu je rozdeľovaná medzi staré koryto Dunaja, riečne ramená v oblasti inundácie, riečne ramená v oblasti chránenej proti povodniam a Mošonský Dunaj. Rozdeľovanie vody na maďarskom území sa riadi Prevádzkovým poriadkom, v závislosti od prietoku prichádzajúceho v profile Bratislava-Devín a ročného obdobia.

1.3.1. Dotácia vody do oblasti inundácie

Riečne ramená v oblasti inundácie na maďarskom území sú zásobované vodou z dvoch zdrojov:

a) zo starého koryta Dunaja cez tri otvory v riečnom brehu prostredníctvom manipulácie hladiny vody zvýšenej pomocou dnovej prehrádzky a hate Dunakiliti.

b) z pravostranného priesakového kanála cez stavidlo č. V.

Na vyčíslenie celkového množstva sú tieto dva zdroje sčítavané.

Distribúcia vody bola nastavená v súlade s kritériami referenčného stavu, ktorý sa má dosiahnuť. Referenčný stav bol stanovený na konci deväťdesiatych rokov za účasti zainteresovaných strán. Berúc do úvahy rôzne potreby, delenie vody odzrkadľuje hydrologický režim päťdesiatych rokov. V riečnych ramenách v oblasti inundácie sú cieľom vodné hladiny charakteristické pre toto obdobie. Denný prietok je stanovovaný ako funkcia prietoku prichádzajúceho do profilu Bratislava - Devín. Environmentálny stav Szigetközu v referenčnom období bol určený ako najviac podobný stavu, ktorý môže byť dlhodobo udržateľný a poskytuje postačujúce informácie o riečnej morfológii a hydrogeologickom režime pre stanovenie referenčného stavu.

Celkové množstvo vody vtekajúce cez tri otvory v brehu Dunaja nad dnovou prehrádzkou je stanovované vo vodomernej stanici Helena. Na tejto vodomernej stanici boli oboma Stranami uskutočňované spoločné merania prietokov. Merania boli spoločne vyhodnotené a boli prijaté údaje priemerných denných prietokov (**Tabuľka 1-9**).

Tabuľka 1-9: Mesačné charakteristiky prietoku stanoveného vo vodomernej stanici Helena v roku 2015

Rok	**2015**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	9,60	23,8	18,6	18,6	41,0	107	69,8	44,7	33,4	26,7	23,2	31,7	**9,6**
Priem. min	13,3	24,1	18,8	21,8	44,9	111	72,4	57,1	38,2	29,8	24,4	33,8	**3,3**
Priemer	18,0	26,8	25,6	38,2	119	124	87,8	75,0	44,1	34,5	38,2	40,6	**56,2**
Maximum	38,0	35,1	48,8	102	172	167	120	102	96,3	42,4	80,6	56,5	**172**
Priem. max	28,9	30,7	33,1	95,9	164	162	114	100	89,1	39,9	79,3	56,5	**164**

V roku 2015 (**Tabuľka 1-9**) bol priemerný ročný prietok do riečnych ramien na pravej strane vo vodomernej stanici Helena 56,2 $m^3.s^{-1}$. Minimálny ročný prietok 9,60 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 7. januára 2015, kedy bol stanovený aj najnižší priemerný denný prietok 13,3 $m^3.s^{-1}$. Najvyšší ročný prietok 172 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 25. mája 2015, kedy bol zaznamenaný aj najvyšší priemerný denný prietok 164 $m^3.s^{-1}$.

Množstvo vody pritekajúce z pravostranného priesakového kanála je stanovované pri stavidle č. V. Cez tento objekt je prepúšťané množstvo vody, ktoré zvýšilo zo zásobovania Mošonského Dunaja.

Tabuľka 1-10: Mesačné charakteristiky prietoku stanoveného pri stavidle č. V v roku 2015

Rok	**2014**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	4,30	15,3	11,2	6,60	0,00	0,10	0,10	0,00	0,70	8,50	8,00	0,00	**0,00**
Priem. min	15,7	15,7	12,6	18,1	0,30	0,12	0,16	0,00	6,34	8,84	9,40	8,33	**0,00**
Priemer	26,5	16,0	17,9	21,3	2,88	0,53	0,49	0,33	8,22	17,9	16,3	12,1	**11,7**
Maximum	29,7	16,4	22,8	23,1	21,5	1,10	1,00	22,6	11,6	23,1	23,8	17,0	**29,7**
Priem. max	29,5	16,1	22,6	22,2	20,0	0,85	0,79	1,04	9,68	21,8	22,9	16,5	**29,5**

V roku 2015 bol priemerný ročný prietok cez stavidlo č. V 11,7 $m^3.s^{-1}$ (**Tabuľka 1-10**). Minimálny ročný prietok bol 0,00 $m^3.s^{-1}$ a vyskytol sa niekoľkokrát v máji, auguste a decembri 2015, zatiaľ čo najnižší priemerný denný prietok 0,00 $m^3.s^{-1}$ bol niekoľkokrát zaznamenaný len v auguste. Najvyšší ročný prietok 29,7 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 25. januára 2015, kedy sa vyskytol aj najvyšší priemerný denný prietok 29,5 $m^3.s^{-1}$.

Celkové množstvo vody vtekajúce do oblasti inundácie pozostáva z množstva vody pretekajúceho cez profil Helena a množstva vody pretekajúceho cez stavidlo č. V v pravostrannom priesakovom kanáli (**Obr. 1-5, Tabuľka 1-11**).

Tabuľka 1-11: Mesačné charakteristiky celkového množstva vody prepúšťaného do oblasti inundácie v roku 2015 (priemerné denné údaje)

Rok	**2015**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Priem. min	39,1	40,0	36,0	43,2	62,9	112	72,7	57,6	46,8	47,7	47,0	48,8	**36,0**
Priemer	44,5	42,7	43,6	59,5	122	124	88,3	75,3	52,4	52,4	54,5	52,7	**67,9**
Priem. max	56,8	46,7	54,1	114	165	163	115	100	98,5	58,8	93,0	65,2	**165**

Pokiaľ ide o celkový prietok v pravostrannej ramennej sústave v roku 2015 (**Tabuľka 1-11**) bol priemerný ročný prietok 67,9 $m^3.s^{-1}$. Najnižší priemerný denný prietok 36,0 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 9. februára 2015, najvyšší priemerný denný prietok 165 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 25. mája 2015, počas kulminácie druhej prietokovej vlny.

Umelé zaplavenie sa v roku 2015 kvôli nízkym prietokom v Dunaji neuskutočnilo.

Na základe vyššie uvedeného je možné konštatovať, že dotácia vody v roku 2015 sledovala vodný režim Dunaja, berúc do úvahy požiadavky zainteresovaných strán a sezónnu variabilitu. Dotácia vody bola však po veľkú časť hodnoteného obdobia, kvôli prebiehajúcim rehabilitačným zásahom, upravovaná.

1.3.2. Dotácia vody do Mošonského Dunaja

Dotácia vody do Mošonského Dunaja je uskutočňovaná z pravostranného priesakového kanála cez stavidlo č. VI (**Obr. 1-6**). Prietok je meraný v profile pod stavidlom (**Tabuľka 1-12**).

Tabuľka 1-12: Mesačné charakteristiky prietoku prepúšťaného do Mošonského Dunaja cez stavidlo č. VI v roku 2015

Rok	**2015**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	6,46	9,40	7,11	6,98	8,85	27,8	26,7	27,8	15,8	5,36	6,33	6,85	**5,36**
Priem. min	7,60	9,40	8,55	8,06	8,90	29,5	29,3	29,0	19,5	8,40	7,36	6,99	**6,99**
Priemer	8,96	9,78	9,73	9,01	26,8	31,1	31,1	30,5	21,5	12,2	8,86	9,88	**17,5**
Maximum	11,0	10,2	15,8	9,80	32,4	33,3	33,8	32,7	30,4	22,8	13,6	16,3	**33,8**
Priem. max	9,82	10,0	11,2	9,71	31,7	32,8	33,0	32,0	25,2	22,5	12,3	14,0	**33,0**

V roku 2015 (**Tabuľka 1-12**) bol priemerný ročný prietok prepúšťaný cez stavidlo č. VI do Mošonského Dunaja 17,5 $m^3.s^{-1}$. Minimálny ročný prietok 5,36 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 29. októbra 2015, kedy bol zaznamenaný aj najnižší priemerný denný prietok 8,40 $m^3.s^{-1}$. Najvyšší ročný prietok 33,8 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 5. júna 2015, kedy bol tiež zaznamenaný najvyšší priemerný denný prietok 33,0 $m^3.s^{-1}$.

Režim zásobovania vodou je regulovaný manipulačným poriadkom a sleduje vodný režim Dunaja, podobne ako pri dotácii ramennej sústavy vodou. V mimovegetačnom období bolo na Mošonskom Dunaji simulované obdobie malej vody. Toto bolo uskutočnené presmerovaním väčšej časti vody do oblasti inundácie.

1.4. Charakteristiky hladiny vody Dunaja na úseku Čunovo - Vámosszabadi

Pokiaľ ide o vodné stavy v starom koryte Dunaja, úsek medzi Čunovom a Vámosszabadi je pre účely tohto hodnotenia rozdelený na štyri rôzne sekcie podľa prevažujúceho vplyvu. Tieto sekcie je možné charakterizovať pomocou údajov získavaných z nasledovných vodomerných staníc: Rajka a Hamuliakovo, Dunakiliti, Doborgaz a Dobrohošť, Dunaremete a Gabčíkovo, Vámosszabadi a Medveďov.

Charakteristiky štyroch sekcií na úseku Čunovo - Vámosszabadi v roku 2015 sú nasledovné:

a) Úsek Čunovo - Dunakiliti. Od vybudovania dnovej prehrádzky je hladina vody na tomto úseku vzdutá. Z tohoto zavzdutého úseku tečie voda do pravostrannej ramennej sústavy. Množstvo vody tečúce do ramennej sústavy je určované reguláciou hladiny vody na hati Dunakiliti. Od uvedenia dnovej prehrádzky do prevádzky je hladina vody udržiavaná v koryte strednej vody. Rýchlosti prúdenia merané v profile Rajka v roku 2015 kolísali v intervale medzi 0,29-0,68 $m.s^{-1}$ (223-595 $m^3.s^{-1}$). Prietoky prekračujúce 600 $m^3.s^{-1}$ sa v roku 2015 vyskytli len výnimočne.
   V roku 2015 priemerná denná hladina vody na vodomernej stanici Hamuliakovo (rkm 1850) kolísala od 122,55 do 123,52 m n. m. (122,47-124,80 m n. m. v roku 2014) a priemerná ročná hladina vody bola 122,95 m n. m. (122,93 m n. m. v roku 2014). Priemerná denná hladina vody v profile Rajka (rkm 1848,4) kolísala od 122,53 do 123,51 m n. m. (122,46-124,75 m n. m. v roku 2014) a priemerná ročná hladina vody bola 122,93 m n. m. (122,92 m n. m. v roku 2014) (**Obr. 1-7**). V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli minimálne hladiny vody v roku 2015 vyššie o 0,08 m

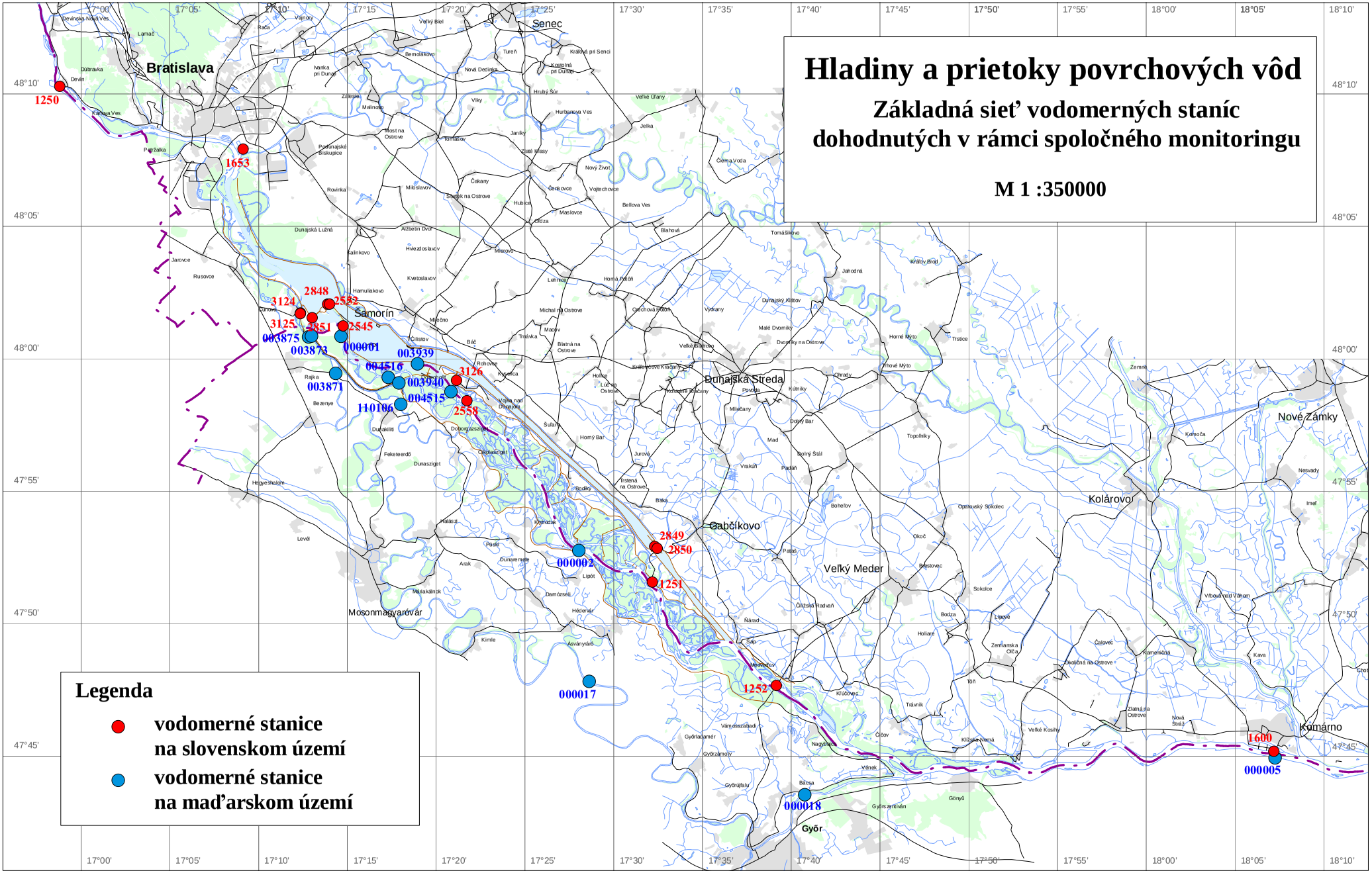
a 0,07 m a maximálne hladiny vody boli nižšie o 1,28 m a 1,24 m v uvedenom poradí. Priemerné ročné hladiny vody boli vyššie o 0,02 m a 0,01 m v uvedenom poradí.

b) Úsek medzi Dunakiliti a Dunaremete. Tento úsek Dunaja nie je ovplyvnený žiadnymi opatreniami a hladina vody je určovaná len prietokom v tomto úseku rieky. V hornej časti tohoto úseku je hladina vody v riečnych ramenách približne o 3 m vyššie ako je hladina vody v hlavnom koryte. V roku 2015 priemerná denná hladina vody na vodomernej stanici Dobrohošť (rkm 1838,6) kolísala v intervale od 117,08 do 118,69 m n. m. (117,09-121,82 m n. m. v roku 2014) a priemerná ročná hladina vody bola 117,60 m n. m. (117,76 v roku 2014). Priemerná denná hladina vody v profile Dunaremete (rkm 1825,5) kolísala od 113,36 do 115,22 m n. m. (113,47-117,95 m n. m. v roku 2014) a priemerná ročná hladina vody bola 113,87 m n. m. (114,06 v roku 2014) (**Obr. 1-8**). Rýchlosti prúdenia merané v profile Dunaremete kolísali v intervale medzi 0,68 - 1,15 $m.s^{-1}$ (219-494 $m^3.s^{-1}$). V porovnaní s predchádzajúcim rokom bola minimálna hladina vody v roku 2015 v Dobrohošti nižšia o 0,01 m, v Dunaremete o 0,11 m. Maximálne hladiny vody boli nižšie o 3,13 a 2,73 m v uvedenom poradí. Priemerné ročné hladiny vody boli nižšie o 0,16 a 0,19 m v uvedenom poradí.

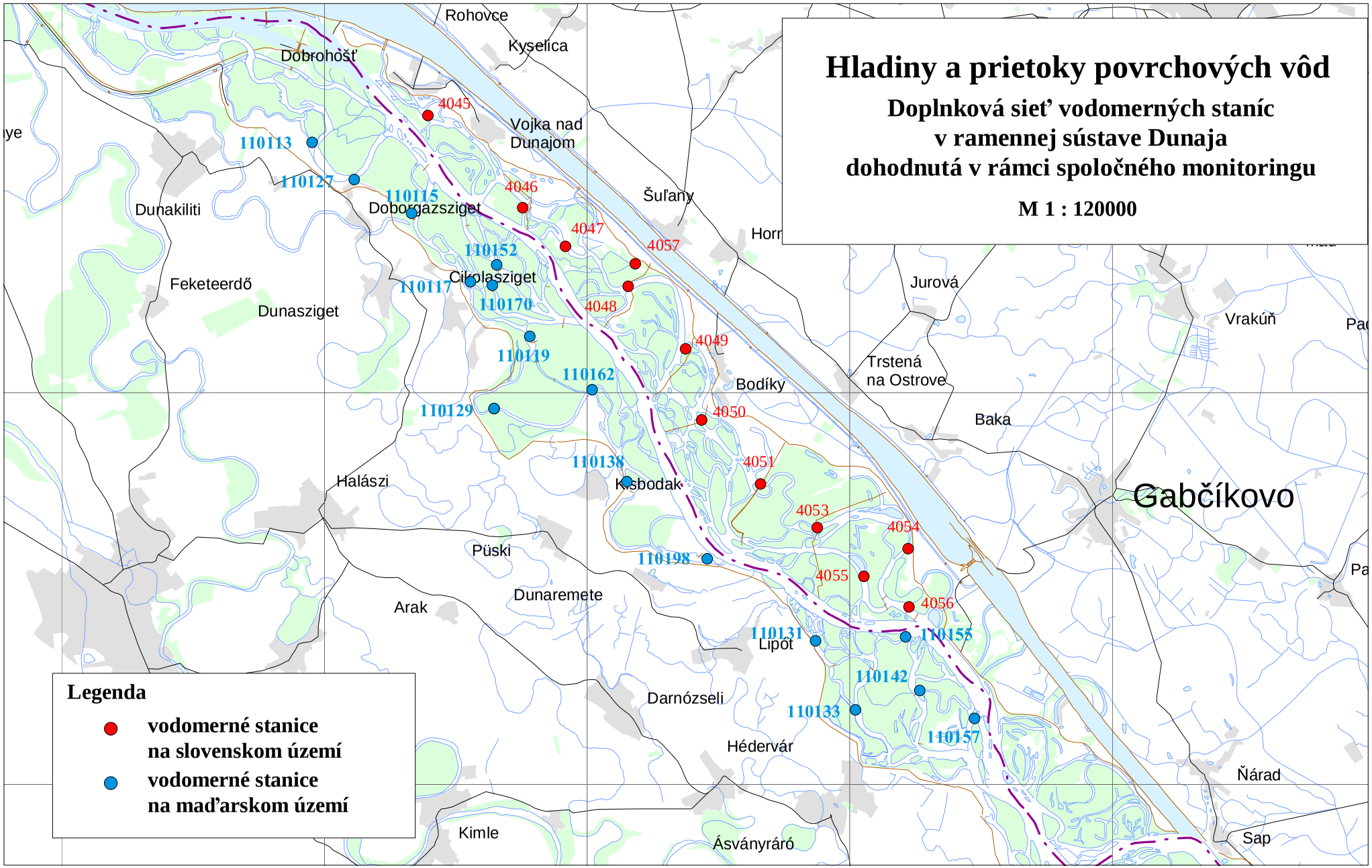
c) Úsek medzi Dunaremete a Sapom. Hladina vody je v tomto úseku ovplyvnená spätným vzdutím od sútoku odpadového kanála a starého koryta Dunaja (rkm 1811). Zmeny vodných hladín, najmä v dolnej časti tohoto úseku, sú ovplyvnené prietokmi v odpadovom kanáli. Dĺžka protiprúdneho úseku ovplyvneného spätným vzdutím závisí od aktuálneho rozdelenia prietoku medzi vodnú elektráreň a staré koryto Dunaja. Pri bežnej prevádzke je možné konštatovať, že spätné vzdutie pri prietokoch nad 2500 $m^3.s^{-1}$ v Medveďove siaha k profilu Dunaremete (rkm 1825,5). V roku 2015 priemerná denná hladina vody vo vodomernej stanici Gabčíkovo (rkm 1819) kolísala v intervale od 111,60 do 114,48 m n. m. (111,67-115,81 v roku 2014) a priemerná ročná hladina vody bola 112,10 m n. m. (112,25 m n. m. v roku 2014) (**Obr. 1-9**). Denné kolísanie hladiny vody na vodomernej stanici Gabčíkovo v starom koryte Dunaja môže v dôsledku prevádzkovania vodnej elektrárne dosiahnuť cca 0,20 m. V porovnaní s predchádzajúcim rokom bola minimálna hladina vody v roku 2015 vyššia o 0,07 m a maximálna hladina vody bola nižšia o 1,33 m. Priemerná ročná hladina vody bola nižšia o 0,15 m.

d) Úsek Sap - Vámosszabadi. Denné kolísanie hladiny vody na tomto úseku (až do 0,30 m) závisí od prevádzky vodnej elektrárne. Väčšie zmeny sa vyskytujú pri nízkych prietokoch v Dunaji, v dôsledku pomeru celkového prietoku a kapacity jednej turbíny, ktorá môže byť uvedená do prevádzky alebo zastavená. Priemerný ročný prietok v profile Vámosszabadi - Medveďov v roku 2015 bol 1630 $m^3.s^{-1}$. V roku 2015 priemerná denná hladina vody v profile Medveďov (rkm 1806,3) kolísala v intervale od 107,85 do 113,43 m n. m. (108,18-113,56 v roku 2014) a priemerná ročná hladina vody bola 109,68 m n. m. (109,49 m n. m. v roku 2014) (**Obr. 1-10**). Rýchlosti prúdenia merané počas merania prietokov kolísali v rozmedzí 0,93 - 1,69 $m.s^{-1}$ (799-4338 $m^3.s^{-1}$). V porovnaní s predchádzajúcim rokom bola minimálna hladina vody v roku 2015 nižšia o 0,33 m a maximálna hladina vody bola nižšia o 0,13 m. Priemerná ročná hladina vody bola vyššia o 0,19 m.

Obr. 1-1a

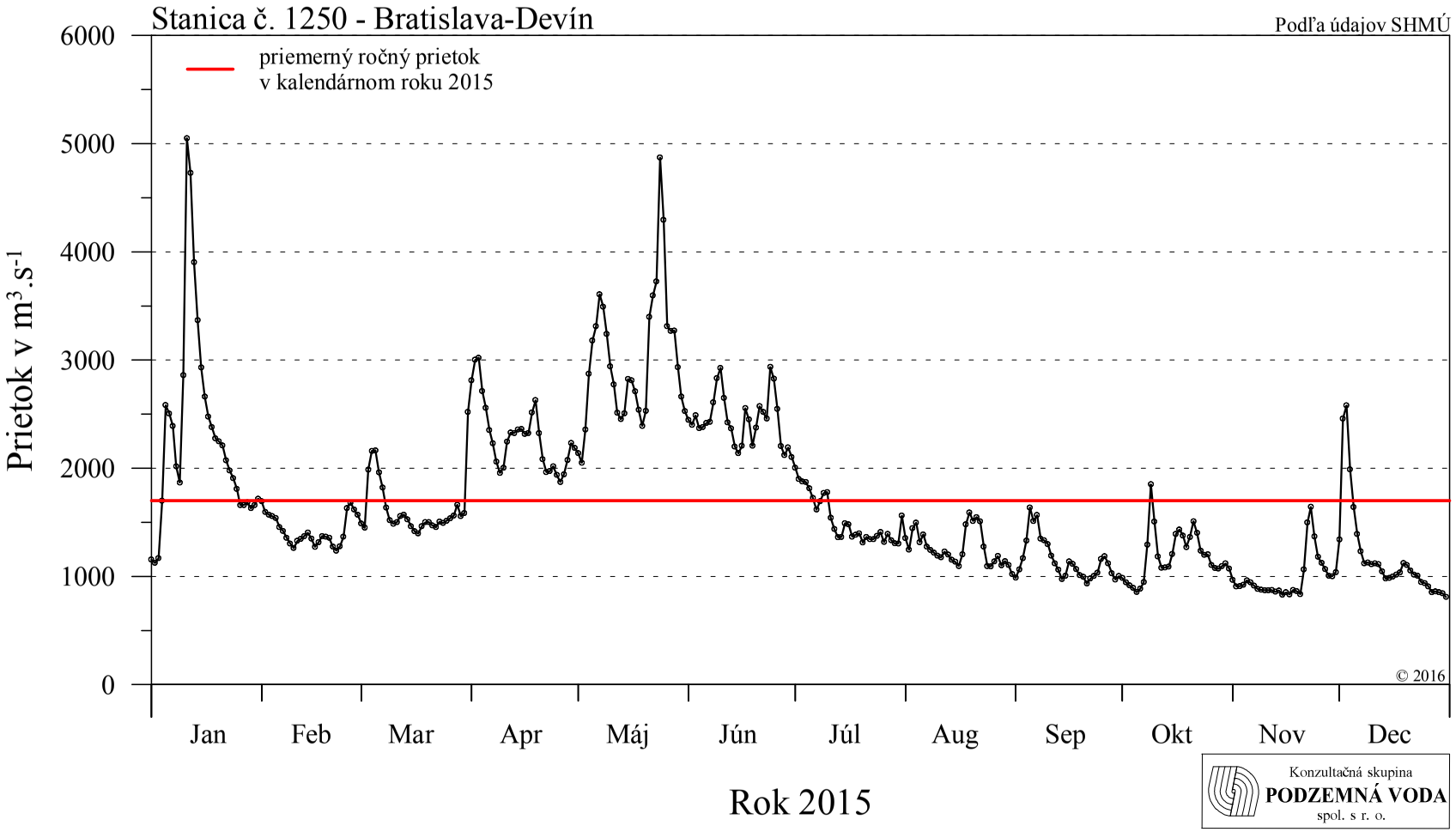

Hladiny a prietoky povrchových vôd
Základná sieť vodomerných staníc
dohodnutých v rámci spoločného monitoringu
M 1 :350000
Legenda
vodomerné stanice
na slovenskom území
vodomerné stanice
na maďarskom území
1250
1653
2848
2552
3124
3125
2851
2545
003875
003873
000001
003939
004516
003940
004515
110106
3126
2558
003871
2849
2850
1251
000002
1252
000017
000018
1600
000005
Bratislava
Senec
Šamorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Mosonmagyaróvár
Győr
Komárno
Nové Zámky
Kolárovo
48°10'
48°05'
48°00'
47°55'
47°50'
47°45'
17°00'
17°05'
17°10'
17°15'
17°20'
17°25'
17°30'
17°35'
17°40'
17°45'
17°50'
17°55'
18°00'
18°05'
18°10'

Obr. 1-1b


Hladiny a prietoky povrchových vôd
Doplnková sieť vodomerných staníc
v ramennej sústave Dunaja
dohodnutá v rámci spoločného monitoringu
M 1 : 120000
Legenda
vodomerné stanice
na slovenskom území
vodomerné stanice
na maďarskom území
Rohovce
Kyselica
Dobrohošť
Vojka nad
Dunajom
Šuľany
Dunakiliti
Doborgazsziget
Feketeerdő
Dunasziget
Cikolasziget
Jurová
Vrakúň
Trstená
na Ostrove
Bodíky
Baka
Gabčíkovo
Halászi
Kisbodak
Püski
Dunaremete
Arak
Lipót
Darnózseli
Hédervár
Ňárad
Kimle
Ásványráró
Sap
4045
4046
4047
4057
4048
4049
4050
4051
4053
4054
4055
4056
110113
110127
110115
110152
110117
110170
110119
110162
110129
110138
110198
110131
110155
110142
110133
110157

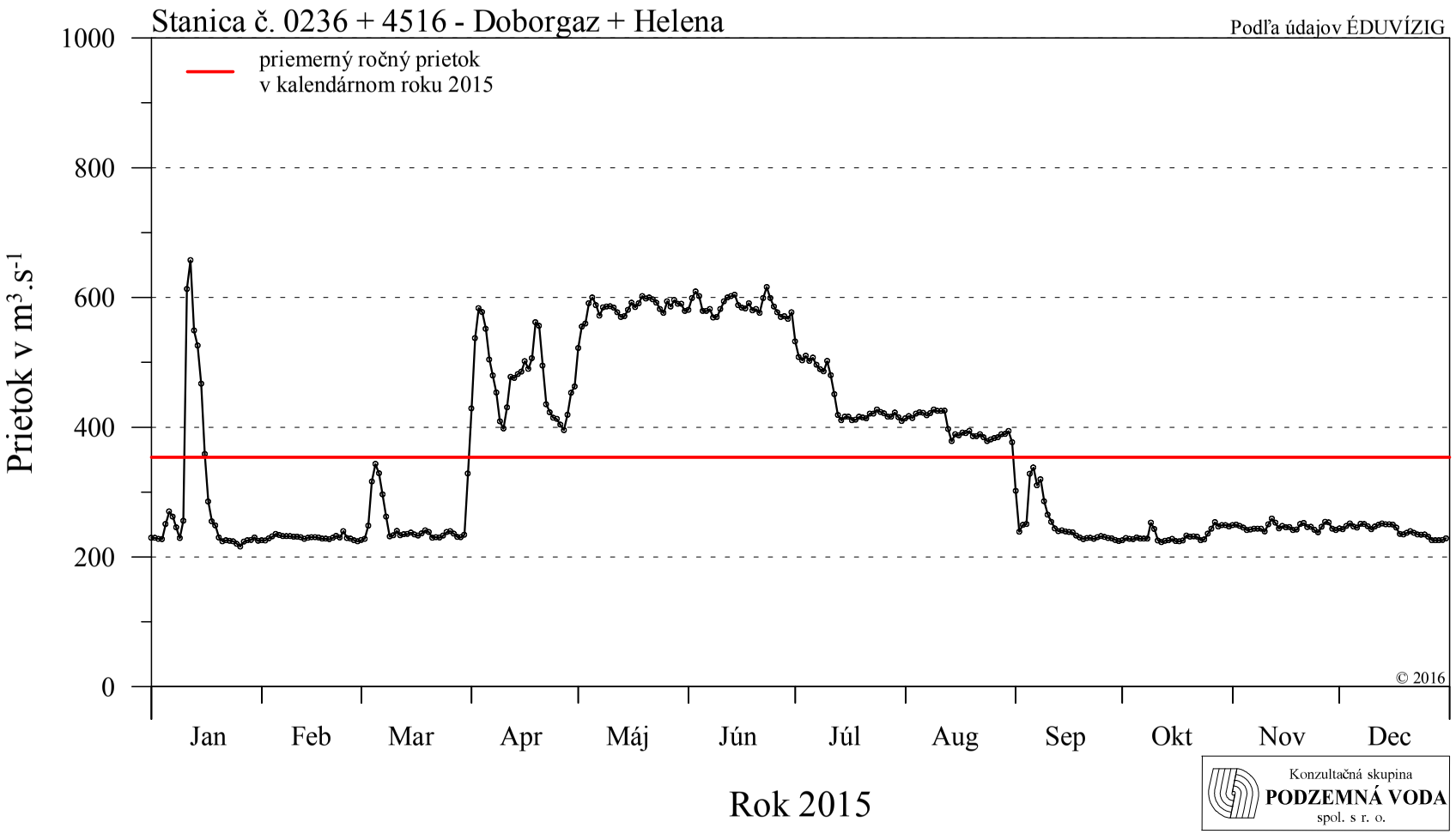
Obr. 1-2

Povrchová voda - prietok



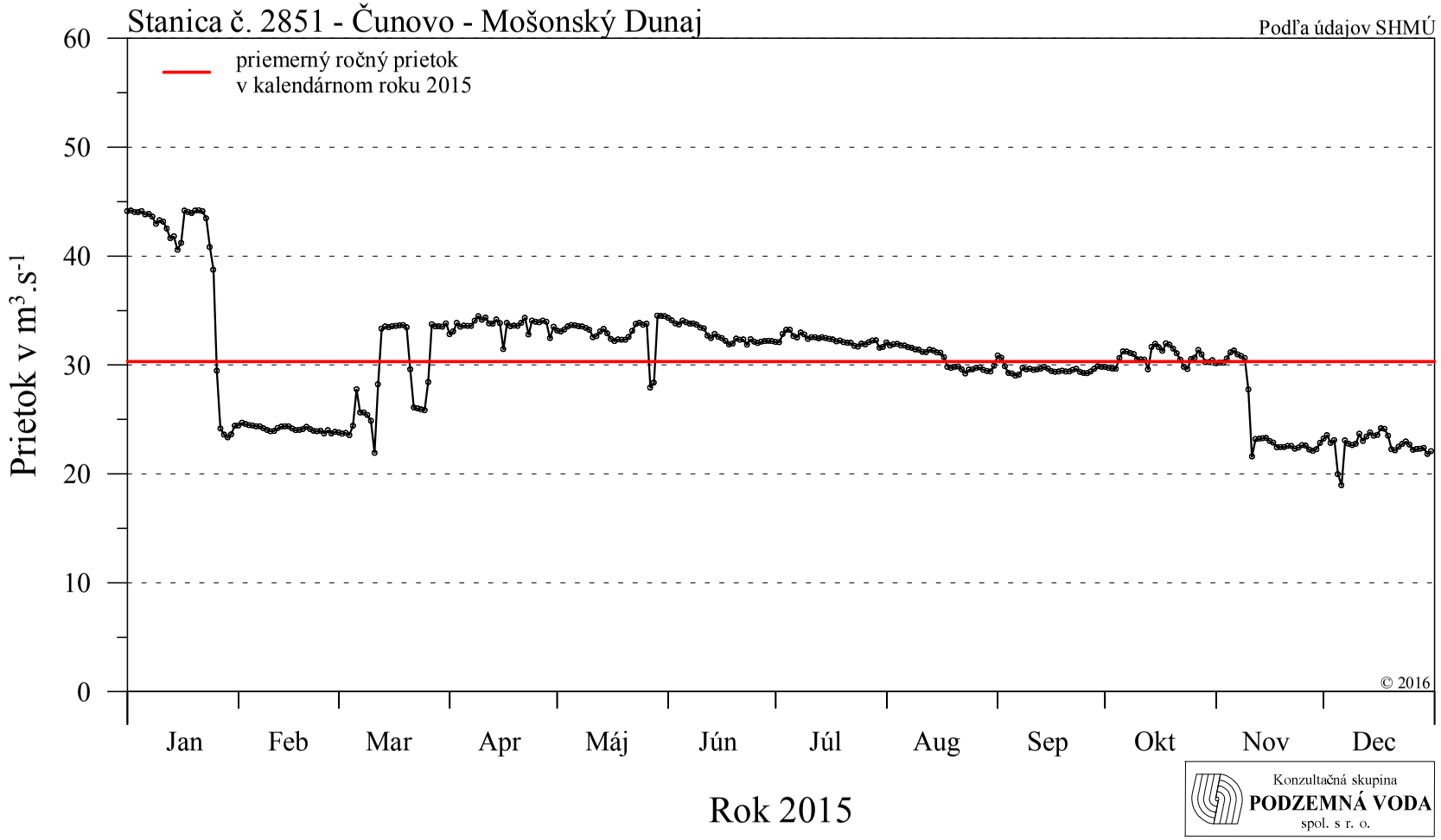
Obr. 1-3

Povrchová voda - prietok



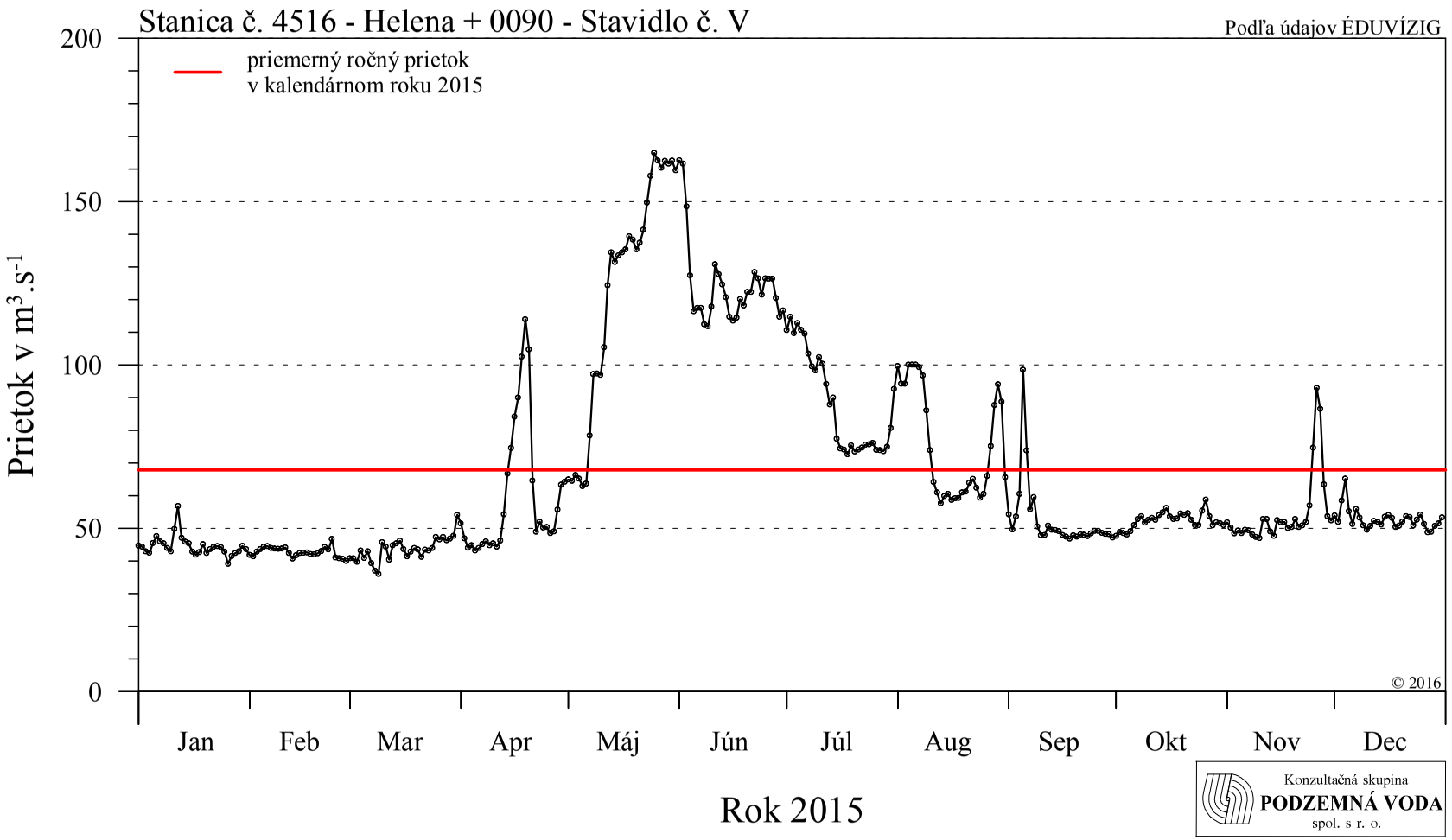
Obr. 1-4

Povrchová voda - prietok



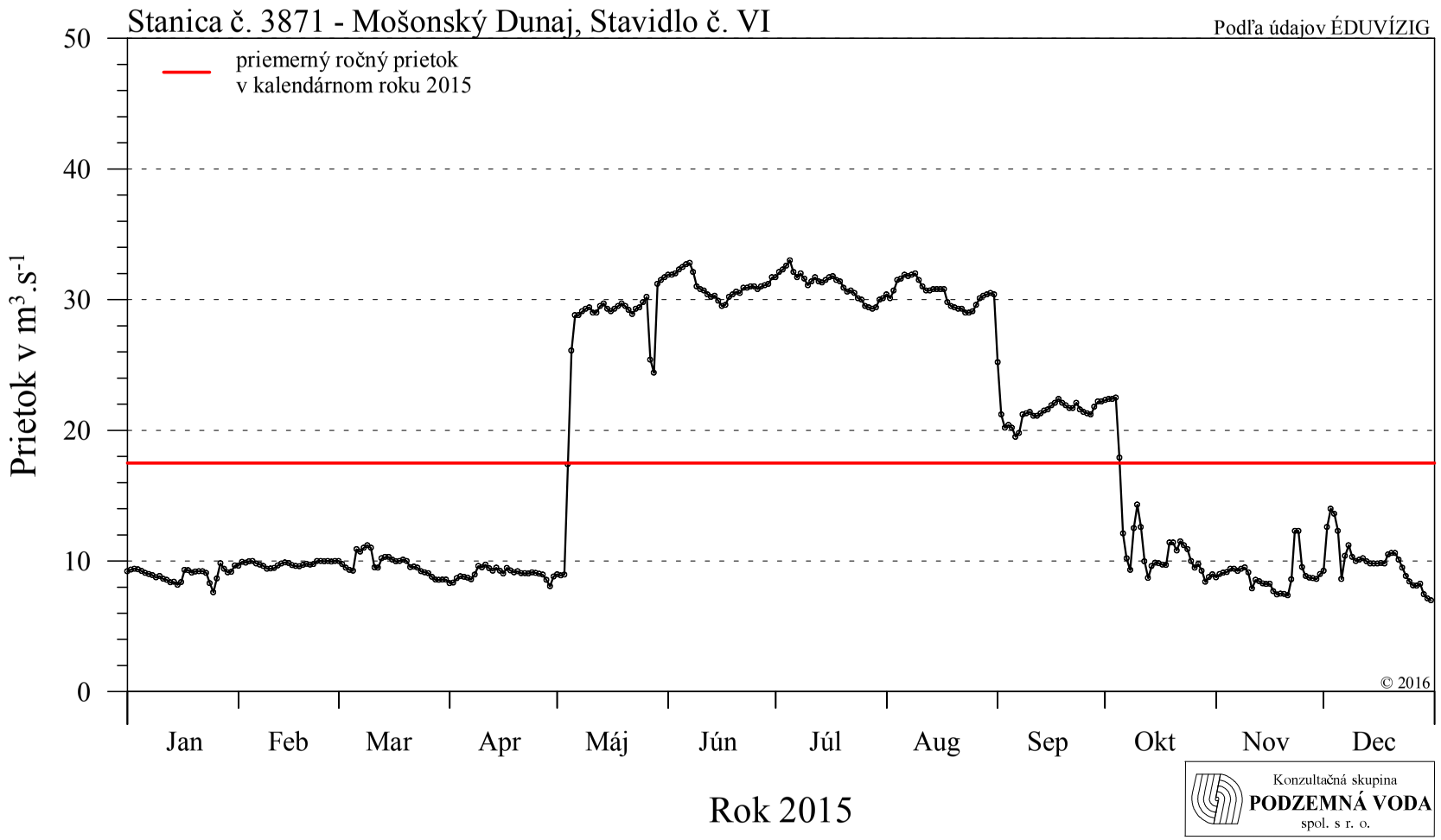
Obr. 1-5

Povrchová voda - prietok



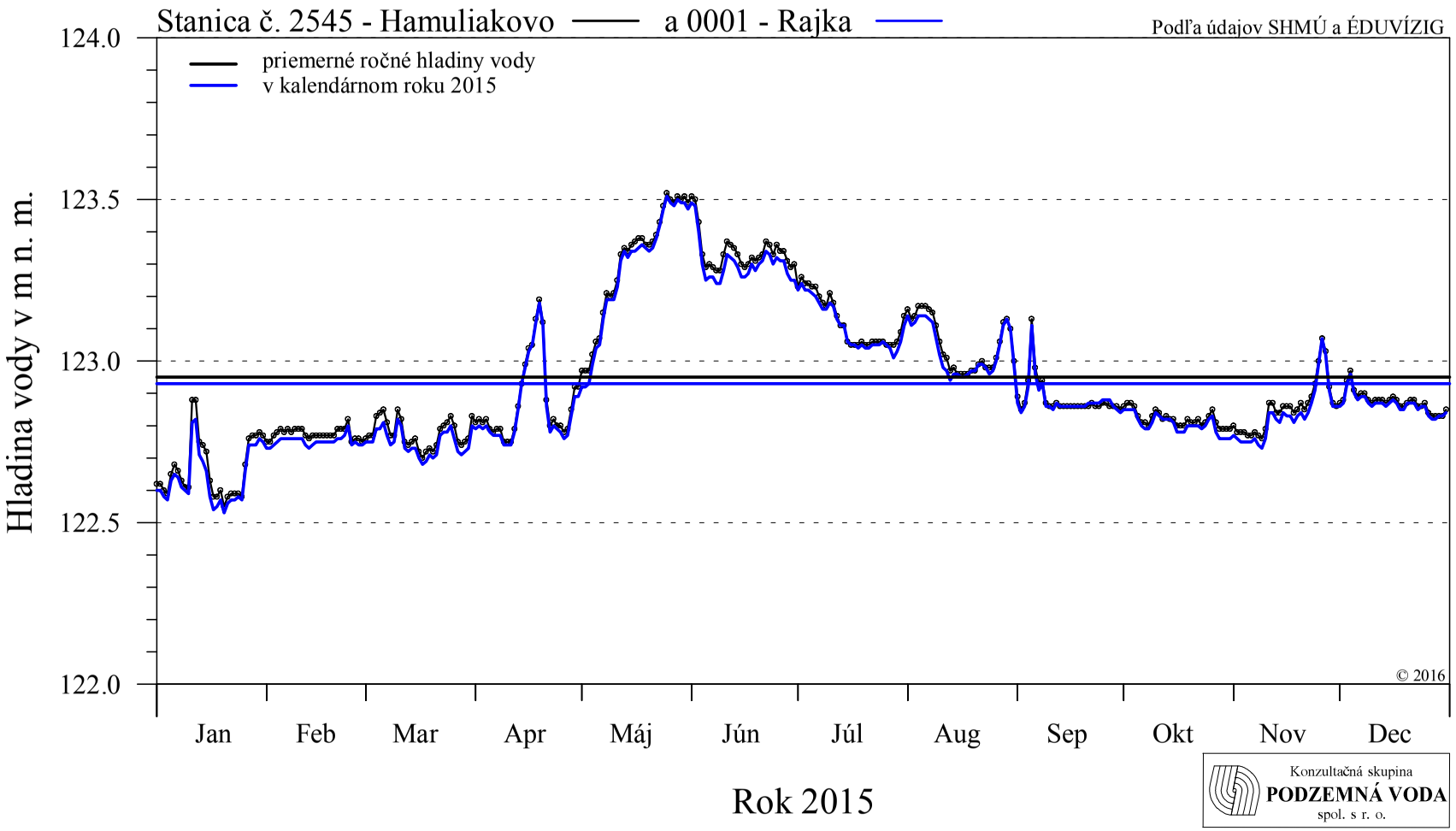
Obr. 1-6

Povrchová voda - prietok



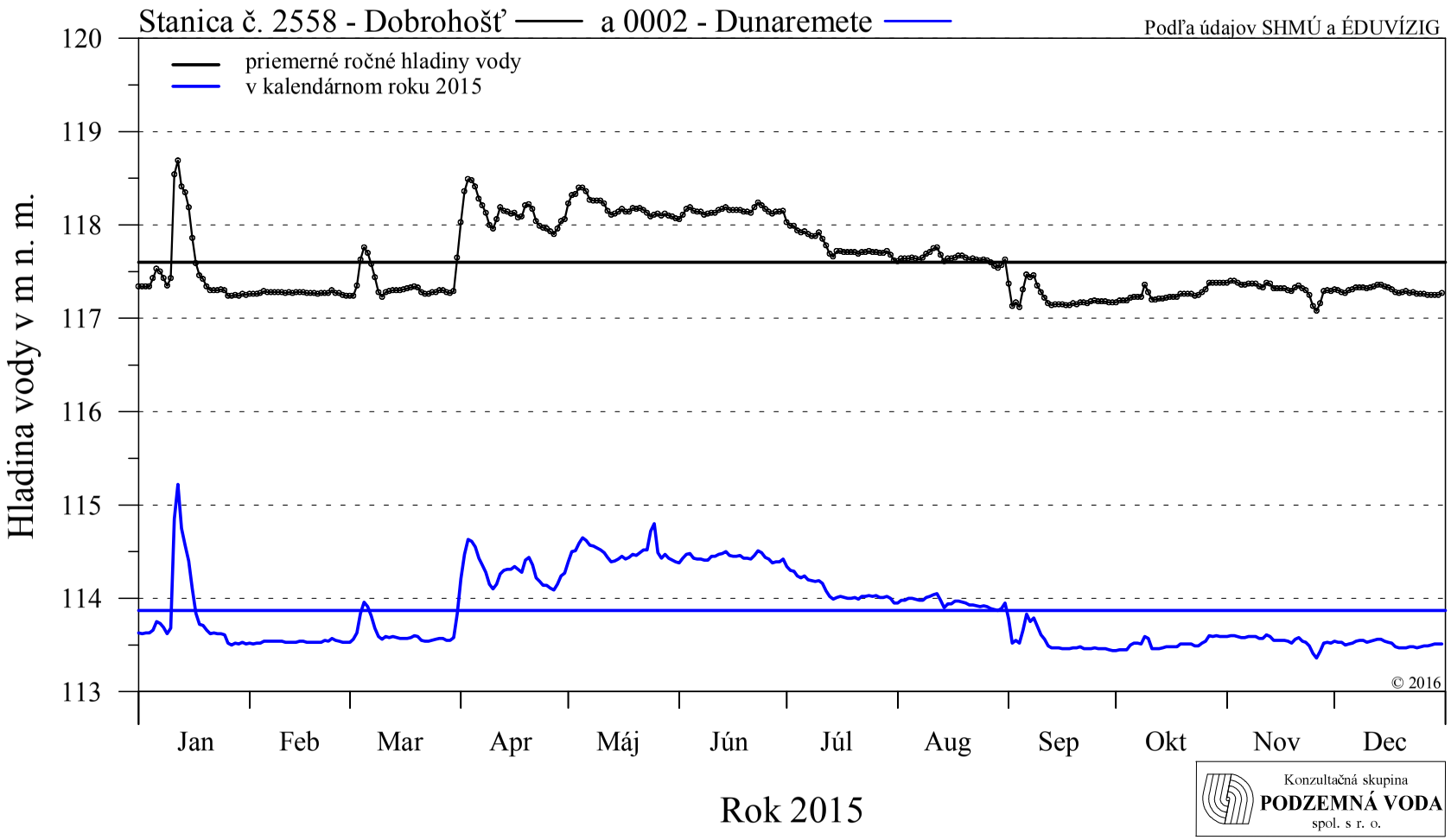
Obr. 1-7

Povrchová voda - hladina



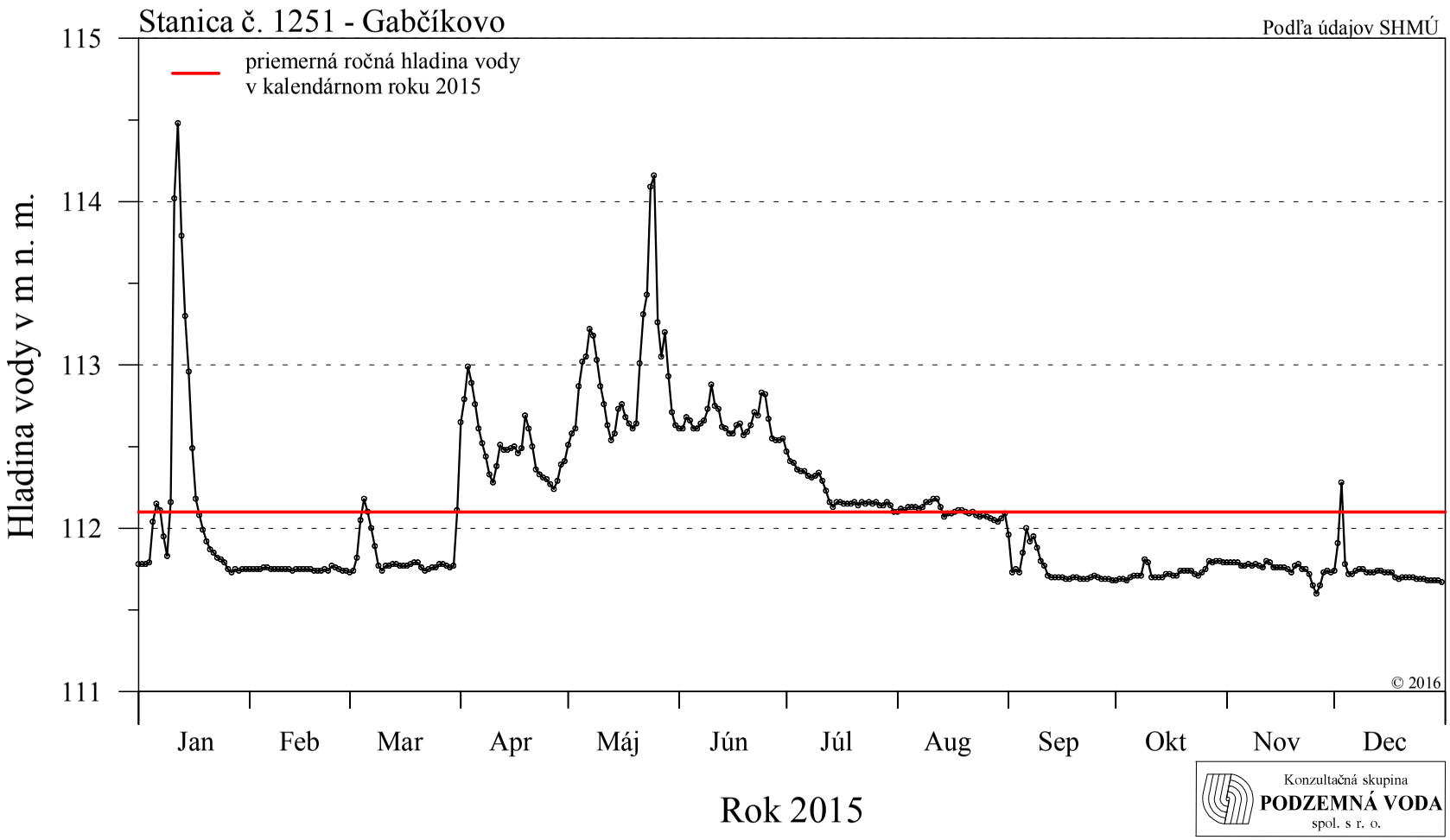
Obr. 1-8

Povrchová voda - hladina



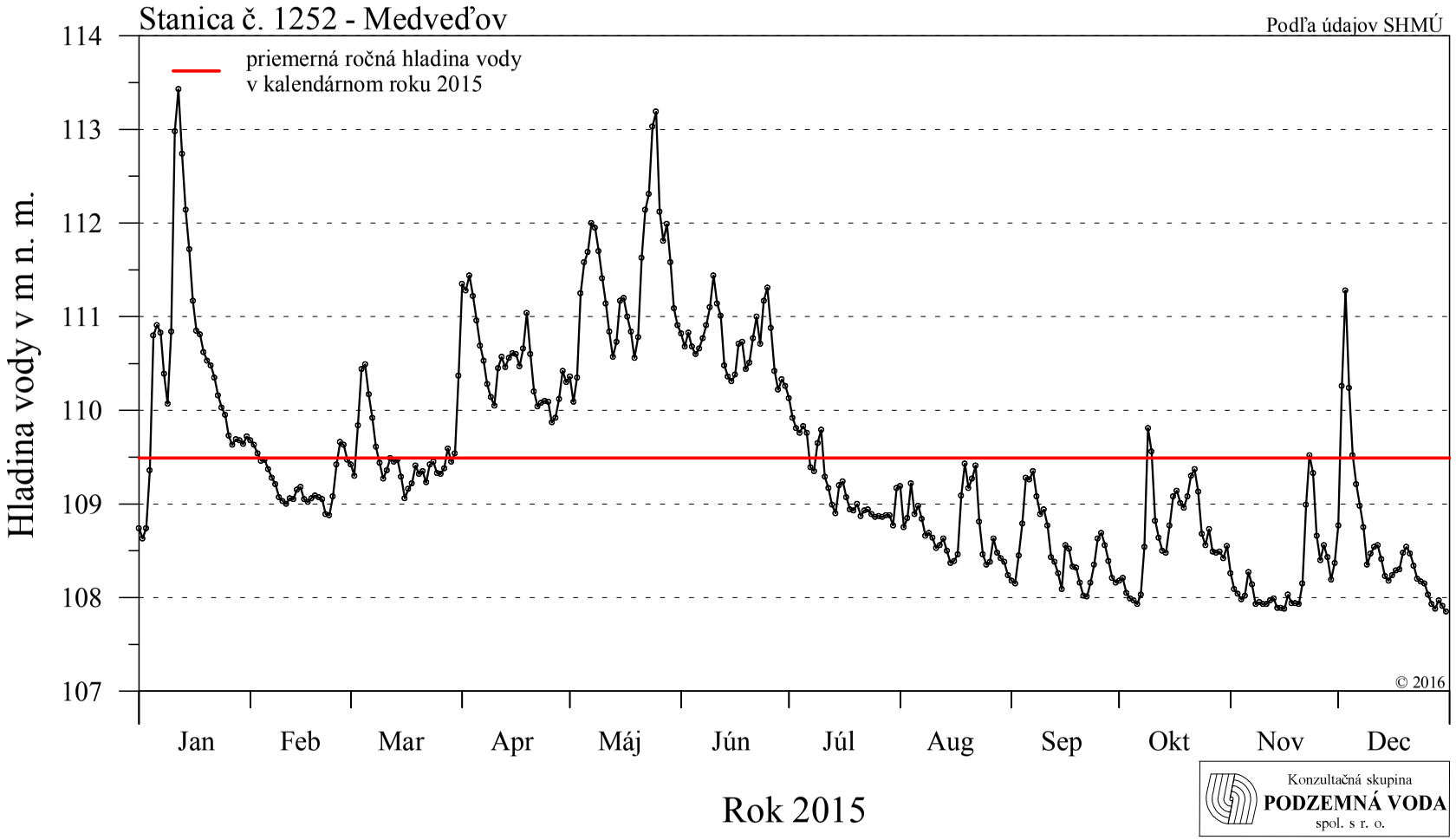
Obr. 1-9

Povrchová voda - hladina



Obr. 1-10

Povrchová voda - hladina



ČASŤ 2

Kvalita povrchovej vody

Monitorovanie kvality povrchovej vody sa v roku 2015 nezmenilo. Tak ako v predchádzajúcich rokoch bola kvalita povrchovej vody na slovenskom území monitorovaná na 15 odberných miestach a na maďarskom území na 11 odberných miestach. Zoznam odberných miest je uvedený v **Tabuľke 2-1** a ich situovanie je znázornené na **Obr. 2-1.**

Na všetkých monitorovacích miestach bol pozorovaný vplyv opatrení, uvedených v Dohode, na kvalitu povrchovej vody. Hlavnými faktormi, ktoré by mohli ovplyvniť kvalitu vody sú: vplyv vzdutia nad dnovou prehrádzkou, zvýšené prietoky do Dunaja pod haťou v Čunove a do Mošonského ramena Dunaja, dotácia vody do pravostrannej ramennej sústavy a morfologické zmeny v koryte.

Tabuľka 2-1: Zoznam monitorovacích miest

	Krajina	Odberné miesto č.	Umiestnenie a názov odberného miesta
Slovenská strana			
1	**Slovensko**	**109**	Dunaj, Bratislava - stred
2	**Slovensko**	**4016**	staré koryto Dunaja, nad dnovou prehrádzkou
3	**Slovensko**	**4025**	staré koryto Dunaja, Dobrohošť - ľavá strana
4	**Slovensko**	**3739**	staré koryto Dunaja, Sap, nad sútokom
5	**Slovensko**	**112***	Dunaj, Medveďov - stred
6	**Slovensko**	**1205**	Dunaj, Komárno - stred
7	**Slovensko**	**307**	zdrž, Kalinkovo - kyneta
8	**Slovensko**	**308**	zdrž, Kalinkovo - ľavá strana
9	**Slovensko**	**309**	zdrž, Šamorín - pravá strana
10	**Slovensko**	**311**	zdrž, Šamorín - ľavá strana
11	**Slovensko**	**3530**	odpadový kanál, Sap - ľavá strana
12	**Slovensko**	**3529***	Mošonský Dunaj, Čunovo - stred
13	**Slovensko**	**3531***	pravostranný priesakový kanál, Čunovo - stred
14	**Slovensko**	**317**	ľavostranný priesakový kanál, Hamuliakovo - stred
15	**Slovensko**	**3376**	ľavostranná ramenná sústava - Dobrohošť
Maďarská strana			
1	**Maďarsko**	**0001***	staré koryto Dunaja, Rajka
2	**Maďarsko**	**0043**	staré koryto Dunaja, Dunakiliti, nad dnovou prehrádzkou
3	**Maďarsko**	**0042**	staré koryto Dunaja, Dunakiliti, pod dnovou prehrádzkou
4	**Maďarsko**	**0002**	staré koryto Dunaja, Dunaremete
5	**Maďarsko**	**2306***	Dunaj, Medve
6	**Maďarsko**	**1141**	Mošonský Dunaj, Vének
7	**Maďarsko**	**0082***	Mošonský Dunaj, stavidlo č. I
8	**Maďarsko**	**0084***	pravostranný priesakový kanál, stavidlo č. II
9	**Maďarsko**	**1112**	pravostranná ramenná sústava, Helena
10	**Maďarsko**	**1114**	pravostranná ramenná sústava, Szigetské rameno, 42,2km
11	**Maďarsko**	**1126**	pravostranná ramenná sústava, Ásványráró, 23,9km

* - spoločne sledované monitorovacie miesta

Údaje o kvalite povrchovej vody a kvalite sedimentov pre dohodnuté monitorovacie miesta a grafické znázornenie časových radov jednotlivých ukazovateľov kvality povrchovej vody sú uvedené v slovenskej a maďarskej Národnej ročnej správe z monitorovania prírodného prostredia za rok 2015 alebo v ich prílohách. Obrázky v Spoločnej správe reprezentujú údaje vybraných ukazovateľov na vybraných miestach monitorovania.

Tabuľka 2-2: Dohodnuté limity pre klasifikáciu kvality povrchových vôd

Ukazovateľ / Trieda	Jednotka	I.	II.	III.	IV.	V.
teplota	°C	<20	25	27	30	>30
elektrická vodivosť	$mS.m^{-1}$	<40	70	110	130	>130
nerozpustené látky	$mg.l^{-1}$	<20	30	50	100	>100
pH	-	6,5-<8	8-<8,5	6-<6,5 8,5-<9,0	5,5-<6,0 9,0<9,5	<5,5 >=9,5
Fe	$mg.l^{-1}$	<0,5	1	2	5	>5
Mn	$mg.l^{-1}$	<0,05	0,1	0,3	0,8	>0,8
O_2	$mg.l^{-1}$	>7	6	5	4	<4
BSK_5	$mg.l^{-1}$	<3	5	10	25	>25
$CHSK_{Mn}$	$mg.l^{-1}$	<5	10	20	50	>50
TOC	$mg.l^{-1}$	<3	7	10	12	>12
NH_4^+	$mg.l^{-1}$	<0,26	0,39	0,77	1,93	>1,93
NO_3^-	$mg.l^{-1}$	<4,4	13,3	26,6	66,4	>66,4
NO_2^-	$mg.l^{-1}$	<0,03	0,20	0,39	0,99	>0,99
PO_4^{3-}	$mg.l^{-1}$	<0,15	0,31	0,61	1,53	>1,53
celkový N	$mg.l^{-1}$	<1,5	4	8	20	>20
celkový P	$mg.l^{-1}$	<0,1	0,2	0,4	1	>1
Cl^-	$mg.l^{-1}$	<100	150	200	300	>300
SO_4^{2-}	$mg.l^{-1}$	<150	250	350	450	>450
rozpustené látky	$mg.l^{-1}$	<300	500	800	1000	>1000
NEL-UV	$mg.l^{-1}$	<0,01	<0,05	0,1	0,3	>0,3
Zn	$\mu g.l^{-1}$	<2	5	10	50	>50
Cu	$\mu g.l^{-1}$	<1	2	4	10	>10
Cr	$\mu g.l^{-1}$	<1	2	4	10	>10
Cd	$\mu g.l^{-1}$	<0,05	0,1	0,2	0,5	>0,5
Hg	$\mu g.l^{-1}$	<0,05	0,1	0,2	0,5	>0,5
Ni	$\mu g.l^{-1}$	<0,5	1	2	5	>5
Pb	$\mu g.l^{-1}$	<0,5	1	2	5	>5
As	$\mu g.l^{-1}$	<0,5	1	2	5	>5
sapróbny index biosestónu	-	<1,8	2,3	2,7	3,2	>3,2
sapróbny index makrozoobentosu	-	<1,8	2,3	2,7	3,2	>3,2
sapróbny index fytobentosu	-	<1,5	2,0	2,5	3,0	>3,0
chlorofyl-a	$mg.m^{-3}$	<10	35	75	180	>180

Výsledky z monitorovania kvality povrchovej vody na vybraných odberných miestach, vyhodnotené podľa limitov v **Tabuľke 2-2**, sú uvedené v závere tejto kapitoly.

2.1. Všeobecné hodnotenie aktuálneho roka

Rok 2015 patril medzi suché roky, bol menej vodný ako predchádzajúci rok. Zatiaľ čo v roku 2014 bol priemerný ročný prietok 1788 $m^3.s^{-1}$, v hodnotenom roku bol len 1700 $m^3.s^{-1}$. Táto hodnota predstavuje druhý najnižší priemerný ročný prietok od roku

1990, rovnaký ako za rok 2011. Nižší bol len priemerný ročný prietok v roku 2003 (1646 $m^3.s^{-1}$). Po výraznom oteplení sa v januári vyskytla najvyššia prietoková vlna, ktorá kulminovala 11.1.2015 pri 5262 $m^3.s^{-1}$. O trochu nižšia prietoková vlna koncom mája (24.5.2015) dosiahla pri kulminácii 5240 $m^3.s^{-1}$. Menšie prietokové vlny boli zaznamenané aj začiatkom marca (5.3.2015), apríla (2.4.2015) a mája (7.5.2015) s najvyššou hodnotou prietok v máji (3781 $m^3.s^{-1}$). Počas júna sa vyskytli dve zvýšenia prietokov, ktoré len tesne prekročili 3000 $m^3.s^{-1}$ a následne prietok v mesiacoch júl a august postupne klesal na hodnoty pod 1500 $m^3.s^{-1}$ a na konci augusta dokonca klesol pod 1000 $m^3.s^{-1}$. Mierne a krátkodobé zvýšenia prietokov boli zaznamenané v auguste, na začiatku septembra a na začiatku októbra. Ani v jednom prípade však nepresiahli 2000 $m^3.s^{-1}$. Výraznejšia prietoková vlna sa vyskytla až začiatkom decembra (2.12.2015), kedy prietok kulminoval pri 2987 $m^3.s^{-1}$. Najnižší prietok bol zaznamenaný na konci roka, kedy 31.12.2015 klesol na hodnotu 789 $m^3.s^{-1}$. Priemerné denné prietoky sa v hodnotenom roku prevažne pohybovali pod hodnotami dlhodobých priemerných denných prietokov (priemer za obdobie 1901-2014). Výraznejšie nad dlhodobý priemer prietoky vystúpili v januári a v máji a mierne zvýšenia boli zaznamenané aj začiatkom marca, apríla a na začiatku decembra. Výrazne pod dlhodobým priemerom sa priemerné denné prietoky pohybovali v mesiacoch júl až september a v prvých dvoch dekádach novembra.

Priemerné denné teploty vzduchu boli prevažnú časť roka nad dlhodobými dennými priemermi (priemery za obdobie rokov 1961-2014, stanica Bratislava-letisko), podobne ako v roku 2014. Hodnoty výrazne nad dlhodobým priemerom sa vyskytli v januári, od februára do apríla, začiatkom júna, v júli a októbri. Výraznejšie ochladenia, kedy teplota vzduchu klesla pod dlhodobý normál, sa vyskytli v prvej polovici februára, na prelome mesiacov marec-apríl, v druhej polovici mája a júna. Miernejšie ochladenia, kedy teplota vzduchu kolísala blízko dlhodobých priemerných denných teplôt boli zaznamenané koncom septembra a v októbri.

Z hľadiska zrážkových úhrnov bol rok 2015 podpriemerný (na stanici Bratislava-letisko bol zaznamenaný tretí najnižší zrážkový úhrn od roku 1992). Vyššie mesačné zrážkové úhrny boli zaznamenané v mesiacoch január, máj, august a október s maximom 82,4 mm v októbri. V ostatných mesiacoch sa zrážkové úhrny pohybovali okolo 30 mm alebo nižšie a najnižšia hodnota 15,2 mm bola zaznamenaná v júni.

2.2. Základné fyzikálno-chemické ukazovatele

Teplota vody

Vývoj teploty vody v priebehu roka úzko súvisí s klimatickými a hydrologickými podmienkami. Priebeh nameraných hodnôt teploty vody vykazuje sezónny charakter a ich kolísanie je, okrem odberných miest v priesakových kanáloch, podobné. Teplota vody v zimnom období je nízka a maximálne hodnoty sa vyskytujú v letnom období. V roku 2015 sa najnižšie hodnoty vyskytli koncom januára alebo začiatkom februára. Najnižšia teplota vody 1,7 °C bola zaznamenaná začiatkom februára na spoločnom odbernom mieste č. 3529/0082 v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke. Maximálne teploty boli namerané počas najteplejšieho obdobia roka - v júli a v auguste. Najvyššia teplota vody v hodnotenom roku (25,6 °C) bola zaznamenaná v júli na odbernom mieste č. 308 v hornej časti zdrže a v auguste na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku (**Obr. 2-3**). V súvislosti s výraznejším oteplením v apríli, v máji a hlavne v prvej polovici

júna došlo na niektorých odberných miestach k prechodnému zvýšeniu teploty vody, najvýraznejšie na odbernom mieste č. 308 v hornej časti zdrže, kde júnová teplota vody dosiahla pomerne vysokú hodnotu 23,3 °C (**Obr. 2-3**).Teplota vody v hlavnom toku Dunaja sa pohybovala od 2,0 do 24,9 °C. Teplota vody v starom koryte Dunaja, v odpadovom kanáli, v ramennej sústave a v zdrži (okrem lokality č. 308) kolísala v užšom intervale, od 2,7 do 23,0 °C. V Mošonskom Dunaji na odbernom mieste č. 1141 pri Véneku dosahovala teplota vody vyššie hodnoty ako na spoločnom odbernom mieste č. 3529/0082 pri Čunove/Rajke (2,2-25,6 °C oproti 1,7-22,1 °C). Najvyrovnanejšia teplota vody bola charakteristická pre vodu v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317), kde kolísala od 9,9 do 15,7 °C (**Obr. 2-3**). Teplota vody v pravostrannom priesakovom kanáli v hodnotenom roku kolísala v širšom intervale, od 5,2 do 18,0 °C. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli hodnoty teploty vody na jednotlivých odberných miestach vyššie alebo podobné. Výnimkou bolo odberné miesto v zdrži (č. 309), kde teplota vody klesla a mierny pokles bol zaznamenaný aj v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (č. 317).

pH

Ukazovateľ kvality vody pH úzko súvisí s rozvojom fytoplanktónu. Vyššie hodnoty sa vyskytujú v sezónach, ktoré zodpovedajú obdobiam so zvýšenou asimilačnou aktivitou fytoplanktónu. V roku 2015 sa hodnoty pH v porovnaní s predchádzajúcim rokom pohybovalo na jednotlivých odberných miestach v užších intervaloch. Najvyššie hodnoty sa vyskytli v období od marca do mája, počas hlavného rozvoja fytoplanktónu. Okrem najvyšších jarných hodnôt bolo na niektorých odberných miestach zaznamenané zvýšenie pH aj v júli a koncom septembra. Celkovo hodnoty pH v roku 2015 kolísali v intervale od 7,69 do 8,77. Najnižšia hodnota bola nameraná v auguste na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku a najvyššia v marci na odbernom mieste č. 1126 v Ášváňskom ramene. Na spoločnom odbernom mieste č. 3531/0084 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke maďarská strana v novembri zaznamenala nižšiu hodnotu pH ako vo Véneku (7,15), ale táto hodnota nebola slovenskou stranou potvrdená, ktorá v danom termíne namerala hodnotu 7,96. Hodnota pH v starom koryte Dunaja na pravej strane (maďarské územie) kolísala v intervale 7,77 - 8,70 a na ľavej strane (slovenské územie) kolísala v užšom intervale 7,96 - 8,39. Rozdiely v hodnotách pH nameraných maďarskou a slovenskou stranou je možné vidieť hlavne na spoločne monitorovaných odberných miestach (**Obr. 2-4**). V roku 2015 boli tieto rozdiely podobné ako v predchádzajúcom roku. V hlavnom toku Dunaja sa hodnoty pH pohybovali od 7,83 do 8,32 a v zdrži od 8,06 do 8,54. Najužší interval bol charakteristický pre priesakové kanále. V ľavostrannom priesakovom kanáli pH kolísalo od 7,83 do 8,15 (odberné miesto č. 317 pri Hamuliakove), v pravostrannom priesakovom kanáli od 7,73 do 8,09 (odberné miesto č. 3531/0084 pri Čunove/Rajke), okrem vyššie spomenutej nízkej hodnoty. Hodnoty pH v porovnaní s rokom 2014 na väčšine lokalít poklesli. Výnimkou boli dve odberné miesta, č. 308 v zdrži a č. 1126 v Ášváňskom ramene, kde hodnoty pH mierne stúpli oproti predchádzajúcemu roku. Vývoj hodnôt pH na vybraných odberných miestach je znázornený na **Obr. 2-4**.

Merná elektrická vodivosť

Merná elektrická vodivosť povrchovej vody poukazuje na obsah rozpustených solí minerálneho pôvodu. Má sezónny charakter, ktorý je v priesakových kanáloch menej výrazný. Hodnoty sú vyššie v zimných mesiacoch, nižšie hodnoty sa vyskytujú počas leta.

V roku 2015 bol vývoj hodnôt na jednotlivých lokalitách navzájom veľmi podobný s klesajúcou tendenciou od marca do mája a na niektorých odberných miestach až do augusta. Maximálne hodnoty boli zaznamenávané vo februári, minimá od mája do augusta v závislosti od odberného miesta. Od septembra vodivosť začala opäť stúpať. Na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku vodivosť kolísala od 36,7 do 87,0 $mS.m^{-1}$ a bola trochu vyššia ako v roku 2014 (31,4 až 72,5 $mS.m^{-1}$). Na ostatných monitorovaných odberných miestach sa pohybovala v intervale od 27,6 do 56,5 $mS.m^{-1}$. Obsah rozpustených solí v priesakových kanáloch je v priebehu roka pomerne stabilný. Hodnoty elektrickej vodivosti kolíšu v úzkych intervaloch a v hodnotenom roku bol najmenší rozptyl hodnôt (41,8-49,6 $mS.m^{-1}$) typický pre vodu v ľavostrannom priesakovom kanáli (odberné miesto č. 317 pri Hamuliakove). Hodnoty vodivosti v roku 2015 mierne stúpli alebo boli podobné hodnotám v predchádzajúcom roku. Slovenská strana opäť namerala vyššie hodnoty vodivosti než maďarská strana. Táto skutočnosť je najviac viditeľná na spoločne monitorovaných odberných miestach (**Obr. 2-5**).

Nerozpustené látky

Obsah nerozpustených látok úzko súvisí s prietokom. Stúpa pri povodňových/prietokových vlnách a vyššie hodnoty sú charakteristické najmä pre letné obdobie. Rok 2015 bol málo vodným rokom, prietokové vlny boli nižšie ako v roku 2014 a väčšinou mali krátke trvanie. Najvyššia prietoková vlna sa vyskytla netypicky v januári (kulminácia 11. januára 2015 pri 5262 $m^3.s^{-1}$) a druhá, o trochu nižšia, koncom mája (kulminácia 24. mája 2015 pri 5240 $m^3.s^{-1}$). Prietoky okolo 3000 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytli začiatkom apríla v priebehu júna a na začiatku decembra. V letnom období a na jeseň boli prietoky nízke a občasné zvýšenia neprekročili 2000 $m^3.s^{-1}$. V súlade s vyššie uvedeným boli najvyššie obsahy nerozpustených látok na jednotlivých odberných miestach zaznamenané v januári, máji alebo v júni, mierne zvýšenie obsahov v zdrži bolo dokumentované aj začiatkom decembra. Ročné maximum 146 $mg.l^{-1}$ bolo zaznamenané v januári na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave a o trochu nižší obsah v júni (108 $mg.l^{-1}$). Ostatné obsahy sa na tomto odbernom mieste pohybovali maximálne do 32 $mg.l^{-1}$. Na ďalších lokalitách v hlavnom toku a v starom koryte Dunaja sa obsahy pohybovali v intervale <2 do 60,6 $mg.l^{-1}$. Podobný interval bol charakteristický aj pre rameno Helena (2 až 54 $mg.l^{-1}$), kým v Szigetskom a Ášváňskom ramene boli obsahy nižšie, maximálne do 34,0 $mg.l^{-1}$. V Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke (odberné miesto č. 3529/0082) bol v januári nameraný vyšší obsah nerozpustených látok (75 $mg.l^{-1}$ slovenskou stranou alebo 63 $mg.l^{-1}$ maďarskou stranou). Ostatné obsahy kolísali maximálne do 34 $mg.l^{-1}$, podobne ako pri Véneku (odberné miesto č. 1141). Obsahy v hornej časti zdrže (<2 do 97,0 $mg.l^{-1}$) boli vyššie než v dolnej časti (<2 do 38,6 $mg.l^{-1}$). Najnižšie obsahy nerozpustených látok sú typické pre vodu priesakových kanálov, kde v hodnotenom roku kolísali od <2 do 13 $mg.l^{-1}$. V porovnaní s predchádzajúcim rokom bol obsah nerozpustených látok v roku 2015 nižší a v dolnej časti zdrže a v priesakových kanáloch podobný. Výnimkou boli odberné miesta v hornej časti zdrže (č. 307, 308) a v odpadovom kanáli (č. 3530), kde boli zaznamenané vyššie obsahy ako v roku 2014. Obsah nerozpustených látok nameraný pod zdržou (odberné miesto č. 112/2306 pri Medveďove) bol počas prietokových vĺn nižší ako v Dunaji pri Bratislave, čo poukazuje na sedimentačný vplyv zdrže. Obsah nerozpustených látok na vybraných odberných miestach je znázornený na (**Obr. 2-6**).

Železo

Množstvo nerozpustených látok ovplyvňuje obsah železa v povrchovej vode, preto sa vyšší obsah železa vyskytuje vo vzorkách odobratých počas vyšších prietokov. Obsah železa na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave, kde býva zvyčajne najvyšší, nebol v roku 2015 stanovovaný. Obsah železa v hodnotenom roku slovenská strana nesledovala ani na spoločných odberných miestach pri Medveďove, v Mošonskom Dunaji a v priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke. Najvyššia koncentrácia železa 0,96 mg.l^{-1} bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku začiatkom novembra. Na ostatných lokalitách sa maximá vyskytli v máji, júni alebo v decembri, na odbernom mieste č. 308 v zdrži to bolo v apríli. Okrem najvyššej koncentrácie (0,96 mg.l^{-1}) obsah železa kolísal v intervale <0,01 do 0,88 mg.l^{-1}. Nižšie obsahy (do 0,38 mg.l^{-1}) boli zaznamenané na odberných miestach v Dunaji pri Medveďove (č. 2306), v Mošonskom Dunaji pri Rajke (č. 0082), v ľavostrannej ramennej sústave pri Dobrohošti (č. 3376) a v dolnej časti zdrže (č. 309, 311). Podobne ako v prípade nerozpustených látok, boli obsahy v hornej časti zdrže vyššie ako v dolnej a pohybovali sa od 0,04 do 0,65 mg.l^{-1}. Najnižšie koncentrácie železa sú charakteristické pre priesakovú vodu. V hodnotenom roku obsah železa v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317) kolísal v intervale od <0,01 do 0,18 mg.l^{-1}, v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke (č. 0084) sa však vyskytli dve vyššie hodnoty: 0,36 mg.l^{-1} v auguste a 0,58 mg.l^{-1} v decembri. Celkovo boli obsahy železa na monitorovaných odberných miestach v porovnaní s predchádzajúcim rokom podobné alebo vyššie, iba v Mošonskom Dunaji boli zaznamenané nižšie maximá.

Mangán

Obsah mangánu bol v hodnotenom roku nízky. Podobne ako železo, nebol mangán sledovaný slovenskou stranou na odberných miestach v Dunaji pri Bratislave a Medveďove, a v Mošonskom Dunaji a v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove. Maximum (0,15 mg.l^{-1}) bolo zaznamenané v auguste v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317). Ostatné koncentrácie na tejto lokalite kolísali v intervale od 0,03 do 0,09 mg.l^{-1}. Ojedinelé vyššie koncentrácie sa vyskytli aj v starom koryte Dunaja pri Rajke (0,10 mg.l^{-1}) a v Dunaji pri Komárne (0,08 mg.l^{-1}). Ostatné koncentrácie v hlavnom toku a v ramennej sústave boli nízke, kolísali od 0,01 do 0,03 mg.l^{-1}, v starom koryte Dunaja, v zdrži a v odpadovom kanáli sa pohybovali do 0,06 mg.l^{-1}. Na odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Rajke (č. 0082) boli koncentrácie mangánu nižšie (iba jedna hodnota bola na úrovni medze stanovenia 0,02 mg.l^{-1}) ako pri Véneku (č. 1141), kde kolísali od <0,02 do 0,08 mg.l^{-1}. Obsahy mangánu boli v porovnaní s predchádzajúcim rokom väčšinou nižšie, iba na odberných miestach v zdrži boli mierne vyššie a výraznejšie stúpnutie bolo dokumentované v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove.

2.3. Katióny a anióny

Kvantitatívny pomer iónového zloženia povrchovej vody v hodnotenom roku 2015, tak ako v predošlých rokoch, vykazoval vysokú stabilitu. Sezónne kolísanie obsahu jednotlivých iónov sledovalo zmeny vodivosti. Zmeny obsahu rozpustených látok súvisia s kolísaním prietoku v Dunaji. V porovnaní s dlhodobými meraniami sa hodnoty základných katiónov a aniónov nezmenili. Vývoj koncentrácií katiónov a aniónov bol na

jednotlivých odberných miestach podobný. Vyšší obsah solí je charakteristický pre odberné miesto Vének v Mošonskom Dunaji, kvôli jeho prítokom a čistenej odpadovej vode z Győru. Priemerné hodnoty sodíka, draslíka, chloridov a síranov pri Véneku prekročili priemerné hodnoty zaznamenané na ostatných odberných miestach. Najstabilnejšie iónové zloženie je charakteristické pre priesakovú vodu. V porovnaní s rokom 2014 bolo v hodnotenom roku zaznamenané zvýšenie koncentrácií sodíka a vápnika, obsah horčíka sa nezmenil. Z aniónov stúpol iba obsah chloridov. Sírany a hydrogénuhličitany kolísali v hodnotenom roku v podobných intervaloch ako v roku 2014, mierne zvýšenie síranov bolo zaznamenané iba v pravostrannej ramennej sústave. Osobitný vývoj katiónov aj aniónov bol pozorovaný na odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Véneku. Obsahy boli vyššie ako v predchádzajúcom roku, iba obsah síranov bol podobný. Najvyššie koncentrácie boli zaregistrované vo februári, čo koreluje aj s najvyššou hodnotou vodivosti zaznamenanou na tomto odbernom mieste.

2.4. Nutrienty

Amónny ión

Na odberných miestach na pravom brehu starého koryta Dunaja a v pravostrannej ramennej sústave (odberné miesta monitorované maďarskou stranou) v hodnotenom roku obsahy amónnych iónov klesli. Na ostatných monitorovaných lokalitách bol dokumentovaný nárast koncentrácií amónneho iónu. V Mošonskom Dunaji pri Véneku (odberné miesto č. 1141) bol vývoj hodnôt špecifický, obsahy nedosiahli také vysoké maximá ako v roku 2014 (0,31 a 0,21 $mg.l^{-1}$), ale v priebehu roka sa vyskytlo viacero vyšších hodnôt, ktoré však nepresiahli 0,16 $mg.l^{-1}$. Najvyššia koncentrácia v hodnotenom roku 0,18 $mg.l^{-1}$ bola zaznamenaná na spoločnom odbernom mieste č. 1203/0001 v starom koryte Dunaja pri Rajke, ostatné obsahy na tomto odbernom mieste však kolísali v intervale od 0,03 do 0,10 $mg.l^{-1}$. Najnižšie hodnoty boli zaznamenané na odberných miestach na pravom brehu starého koryta Dunaja a v pravostrannej ramennej sústave, kolísali od 0,02 do 0,07 $mg.l^{-1}$. Na ostatných odberných miestach koncentrácie kolísali do 0,14 $mg.l^{-1}$. Nízke hodnoty sa vyskytli hlavne v jarných mesiacoch (marec - máj). Maximálne hodnoty na jednotlivých odberných miestach sa vyskytli na začiatku roka, v letných mesiacoch (júl-august) alebo na konci roka, v závislosti od odberného miesta. Hodnoty boli v priebehu roka väčšinou rozkolísané (vyššie hodnoty striedali sa s nízkymi hodnotami).

Dusičnany

V prípade dusičnanov je charakteristické sezónne kolísanie nameraných hodnôt, ktoré je v priesakových kanáloch menej zreteľné. Sezónne kolísanie súvisí s vegetačným obdobím a so spotrebou nutrientov vo vode. Vo vegetačnom období obsah nutrientov zvyčajne klesá na polovicu zimného množstva. Najvyššie koncentrácie dusičnanov v hodnotenom roku boli zaznamenané v januári alebo vo februári. Následne koncentrácie až do mája pozvoľna klesali. Na konci mája sa ochladilo a vplyvom zrážok v nemeckom a rakúskom povodí Dunaja sa vyskytla výraznejšia prietoková vlna, čo spôsobilo nárast obsahu dusičnanov vo vzorkách odobratých začiatkom júna. Ďalšie stúpnutie obsahu dusi4nanov sa zopakovalo aj počas ochladenia koncom júna. (**Obr. 2-7**). Najnižšie koncentrácie boli zaznamenané v júli a v auguste, od septembra začali opäť stúpať a v decembri kolísali medzi 8-11 $mg.l^{-1}$. Okrem priesakových kanálov bol priebeh

dusičnanov na jednotlivých odberných miestach podobný a koncentrácie kolísali od <4,0 mg.l^{-1} do 14,3 mg.l^{-1}. Najnižší obsah dusičnanov boli charakteristický pre priesakovú vodu, kde sezónnosť nie je taká výrazná. Obsah dusičnanov v priesakových kanáloch kolísal od 2,9 do 9,0 mg.l^{-1}. V porovnaní s predchádzajúcim rokom je možné konštatovať, že koncentrácie dusičnanov v hodnotenom roku mierne vzrástli a iba na odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Véneku dosiahli nižšie hodnoty ako v predchádzajúcom roku.

Dusitany

Vo všeobecnosti sa vyššie obsahy dusitanov vyskytli v chladnejších mesiacoch (január, február a december) a počas prietokových vĺn, resp. po ochladení (v máji, júni, auguste). V starom koryte Dunaja nad prehrádzkou pri Dunakiliti (odberné miesto č. 0043 na pravom brehu a č. 4016 na ľavom brehu) aj v júli. Celkovo obsah dusitanov kolísal od 0,010 do 0,105 mg.l^{-1}. Najvyššia hodnota bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 4016 nad prehrádzkou pri Dunakiliti vo februári a na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku v máji. V hlavnom toku Dunaja a v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke obsahy kolísali maximálne do 0,084 mg.l^{-1} a v pravostrannej ramennej sústave do 0,078 mg.l^{-1}. Najvyššie obsahy počas roka boli dokumentované na odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Véneku (0,043 až 0,105 mg.l^{-1}) a najnižšie na spoločnej mieste vzorkovania v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke (0,016 až 0,062 mg.l^{-1}). Obsah dusitanov bol v hodnotenom roku vyšší alebo podobný ako v roku 2014 v závislosti od odberného miesta.

Celkový dusík

Celkový dusík patrí k ukazovateľom kvality vody s významným sezónnym kolísaním. Zmeny celkového dusíka vo vode sledujú väčšinou sezónne zmeny dusičnanov. Najvyššie obsahy v hodnotenom roku boli dosiahnuté v chladnejších obdobiach (začiatkom februára alebo v priesakových kanáloch v marci), najnižšie koncentrácie sa vyskytli počas letných mesiacov (v júli a auguste). Od augusta sa obsahy celkového dusíka postupne zvyšovali a v decembri kolísali medzi 2-3 mg.l^{-1}, v priesakových kanáloch medzi 1-2 mg.l^{-1}. Najvyššie koncentrácie v roku 2015 boli zaznamenané vo februári v ramennej sústave, kedy bol v ramene Helena nameraný obsah celkového dusíka 5,67 mg.l^{-1} a o trochu nižší 4,47 mg.l^{-1} v Szigetskom ramene (**Obr. 2-8**). Ostatné koncentrácie v ramennej sústave kolísali v intervale 1,18 až 3,60 mg.l^{-1}. Koncentrácie v starom koryte Dunaja na ľavom brehu sa pohybovali v užšom intervale (1,15 až 3,09 mg.l^{-1}) než na pravom brehu (1,29 až 4,30 mg.l^{-1}). Zvýšené koncentrácie na pravom brehu starého koryta Dunaja a v ramene Helena sa vyskytli aj koncom mája a koncom augusta s maximom 2,90 mg.l^{-1} (**Obr. 2-8**). Obsah celkového dusíka v hlavnom toku a v zdrži kolísal od <1 do 3,48 mg.l^{-1}, v Mošonskom Dunaji do 3,95 mg.l^{-1}. Sezónne kolísanie v priesakových kanáloch je menej zreteľné a vzhľadom na pôvod vody je obsah celkového dusíka nižší. V ľavostrannom priesakovom kanáli (odberné miesto č. 317 pri Hamuliakove) celkový dusík v hodnotenom roku kolísal v úzkom intervale <1,0 až 1,98 mg.l^{-1}. V pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke (spoločné odberné miesto č. 3531/0084) boli rozdiely v hodnotách stanovených slovenskou a maďarskou stranou menšie ako v roku 2014. Obsah celkového dusíka tu kolísal od 0,83-2,27 mg.l^{-1} s jednou vyššou koncentráciou 3,70 mg.l^{-1} nameranou slovenskou stranou v marci, maďarská strana v danom termíne však namerala iba 2,27 mg.l^{-1}. Podobne ako u dusičnanov sa obsahy celkového dusíka zvýšili, okrem odberného miesta v Mošonskom Dunaji pri Véneku, kde v porovnaní s predchádzajúcim rokom klesli a boli podobné ako na ostatných monitorovaných lokalitách (**Obr. 2-8**).

Fosforečnany

Vyššie obsahy fosforečnanov sú charakteristické pre chladnejšie mesiace a počas vysokých prietokov. Nízke hodnoty sú typické pre vegetačné obdobie, kedy prebieha intenzívny rast rias. Hlavná vlna rozvoja fytoplanktónu v hodnotenom roku bola dokumentovaná v jarných mesiacoch a nízke obsahy fosforečnanov boli zaznamenávané od konca februára do mája. V súvislosti s miernejšou letnou vlnou rozvoja fytoplanktónu obsah fosforečnanov klesol na niektorých odberných miestach v starom koryte Dunaja, v odpadovom kanáli a v dolnej časti zdrže aj v júli (**Obr. 2-9)**. Najvyššie obsahy fosforečnanov na jednotlivých odberných miestach sa vyskytli väčšinou v januárových alebo decembrových vzorkách. Výnimku predstavovali odberné miesta v starom koryte Dunaja pri Rajke (č. 1203/0001) a v Dunaji pri Medveďove (č. 112/2306), kde boli maximá dosiahnuté v máji, v Mošonskom Dunaji pri Véneku (č. 1141) začiatkom júna a v Dunaji pri Bratislave (č. 109) bola najvyššia koncentrácia (0,552 $mg.l^{-1}$) zaznamenaná v auguste, čo predstavuje maximum pre rok 2015. Slovenská strana na spoločných odberných miestach namerala tiež pomerne vysoké koncentrácie, ktoré však neboli potvrdené maďarskými meraniami (v Dunaji pri Medveďove 0,368 $mg.l^{-1}$, v starom koryte Dunaja pri Rajke 0,368 $mg.l^{-1}$ a 0,399 $mg.l^{-1}$, v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke 0,430 $mg.l^{-1}$ a v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke 0,307 $mg.l^{-1}$). Maďarská strana v rovnakých termínoch namerala oveľa nižšie hodnoty, maximálne 0,230 $mg.l^{-1}$ v Dunaji pri Medveďove. Po vylúčení týchto koncentrácií, obsahy fosforečnanov v hodnotenom roku kolísali od <0,030 do 0,270 $mg.l^{-1}$. V ramennej sústave, v odpadovom kanáli a v zdrži sa pohybovali maximálne do 0,170 $mg.l^{-1}$ a v priesakových kanáloch do 0,153 $mg.l^{-1}$. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli obsahy fosforečnanov nižšie alebo podobné, s vyššími maximami zaznamenanými slovenskou stranou v Dunaji pri Bratislave a na spoločných odberných miestach. Avšak tieto hodnoty neboli meraniami maďarskej strany potvrdené.

Celkový fosfor

Zmeny obsahu celkového fosforu v čase len čiastočne sledujú kvantitatívne zmeny fosforečnanov. Nárast jeho koncentrácie v povrchovej vode je často spôsobovaný fosforom viazaným na nerozpustené látky. Z tohto dôvodu sa vyššie koncentrácie môžu vyskytovať v súvislosti s prietokovými vlnami. Takéto koncentrácie sa v hodnotenom roku vyskytli na niektorých odberných miestach v januári, na konci mája alebo júna a začiatkom decembra. Celkovo obsah celkového fosforu kolísal v intervale od 0,02 do 0,19 $mg.l^{-1}$. Neboli zaznamenané také výrazné maximá ako v roku 2014. Na odberných miestach v Dunaji pri Bratislave (č. 109) a pri Medveďove (č. 112), kde bývajú obsahy celkového fosforu zvyčajne najvyššie, bol tento parameter slovenskou stranou sledovaný len na začiatku roka (v januári boli namerané hodnoty 0,17 $mg.l^{-1}$ na obidvoch lokalitách). Maďarská strana v Medveďove namerala v januári 0,15 $mg.l^{-1}$ a ostatné koncentrácie boli nižšie, maximálne do 0,08 $mg.l^{-1}$. Najvyššia koncentrácia v roku 2015 (0,19 $mg.l^{-1}$) bola zaznamenaná na troch lokalitách (v Mošonskom Dunaji pri Rajke (č. 0082), v ramennej sústave (č. 1112 rameno Helena) a v hornej časti zdrže (č. 308)). Pre odberné miesto č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku je charakteristický špecifický vývoj tohto parametra a zvyčajne najvyššie hodnoty. V roku 2015 boli hodnoty v priebehu roka mierne vyššie ako na ostatných lokalitách, ale nepresiahli 0,17 $mg.l^{-1}$. Odlišný priebeh koncentrácií bol zaznamenaný na odbernom mieste č. 308 v hornej časti zdrže, kde boli v apríli a v máji zaregistrované tri vyššie koncentrácie s maximom 0,19 $mg.l^{-1}$ (**Obr. 2-10**). Najnižšie

obsahy boli v hodnotenom roku zaznamenané v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke (odberné miesto č. 0084), kde celkový fosfor kolísal v intervale od 0,02 do 0,06 mg.l^{-1}. V porovnaní s rokom 2014 boli obsahy celkového fosforu nižšie alebo podobné. Časový priebeh koncentrácií celkového fosforu v roku 2015 na vybraných miestach vzorkovania je znázornený na **Obr. 2-10**.

2.5. Ukazovatele kyslíkového režimu

Rozpustený kyslík

Obsah rozpusteného kyslíka v povrchovej vode je, popri rozkladných procesoch organického znečistenia, ovplyvňovaný hydrometeorologickými podmienkami a asimilačnou aktivitou fytoplanktónu. Obsah rozpusteného kyslíka proporcionálne klesá so stúpajúcou teplotou vody. Nižšie hodnoty v roku 2015 boli zaznamenávané od júna do septembra, v závislosti od umiestnenia odberného miesta a najnižšie koncentrácie kyslíka sa vyskytli hlavne v júli a auguste. Najvyššie koncentrácie boli zaznamenané väčšinou v marci. Časové rady údajov rozpusteného kyslíka na odberných miestach v hlavnom toku Dunaja a v Mošonskom Dunaji boli, na rozdiel od ostatných lokalít, pomerne vyrovnané. Okrem pravostranného priesakového kanála koncentrácie rozpusteného kyslíka neklesli pod 7 mg.l^{-1}, čo je hranica pre I. triedu kvality podľa **Tabuľky 2-2**, a obsah kyslíka kolísal v intervale 7,2 až 14,5 mg.l^{-1}. V súvislosti s poklesom teploty vody počas prietokových vĺn v máji a júni boli na niektorých odberných miestach v starom koryte Dunaja a v zdrži zaznamenané zvýšené hodnoty. Na odbernom mieste č. 308 v hornej časti zdrže sa takéto hodnoty vyskytli aj v najteplejšom období roka, v mesiacoch júl a august, a pravdepodobne súviseli s premnožením makrofytov v tejto najplytšej časti zdrže (**Obr. 2-11**). Aj najvyššia koncentrácia rozpusteného kyslíka v hodnotenom roku, 14,5 mg.l^{-1}, bola zaznamenaná na tomto odbernom mieste. Takú istú hodnotu namerala maďarská strana v januári na spoločnom odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke (č. 3529/0082), ale slovenská strana v rovnakom čase zaznamenala nižšiu hodnotu 13,7 mg.l^{-1}. V ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317) kolísali koncentrácie rozpusteného kyslíka v hodnotenom roku v pomerne širokom intervale, od 7,9 do 13,6 mg.l^{-1}. V najužšom intervale sa obsah kyslíka pohyboval na odbernom mieste č. 0042 na pravej strane starého koryta Dunaja pod dnovou prehrádzkou pri Dunakiliti (10,3 až 13,4 mg.l^{-1}). V pravostrannom priesakovom kanáli na spoločnom odbernom mieste č. 3531/0084 pri Čunove/Rajke sa kyslíkové pomery v porovnaní s rokom 2014 mierne zhoršili, ale koncentrácie kyslíka nedosiahli také nízke hodnoty ako v roku 2013. Slovenská strana zaznamenala nižšie obsahy ako 7 mg.l^{-1} v štyroch prípadoch (od júla do októbra) s minimom 5,6 mg.l^{-1}. Maďarská strana v tých istých termínoch namerala o trochu vyššie hodnoty s minimom 6,3 mg.l^{-1}.

Vo všeobecnosti je možné konštatovať, že kyslíkové podmienky v roku 2015 boli väčšinou dobré, iba v pravostrannom priesakovom kanáli sa mierne zhoršili v porovnaní s predchádzajúcim rokom. Obsah rozpusteného kyslíka na monitorovaných lokalitách kolísal väčšinou v širších intervaloch a dosiahol vyššie hodnoty. Výnimkou boli odberné miesta na pravom brehu starého koryta Dunaja a v pravostrannej ramennej sústave, kde obsahy oproti roku 2014 mierne klesli.

$CHSK_{Mn}$ a BSK_5

Ukazovatele $CHSK_{Mn}$ a BSK_5 sú používané na vyjadrenie organického znečistenia vody, indikujú chemicky a biologicky rozložiteľný obsah organických látok. Vyššie hodnoty $CHSK_{Mn}$ a BSK_5 sa zvyčajne vyskytujú v obdobiach s vyššími prietokmi v Dunaji, kedy voda obsahuje vyššie množstvo prírodných organických látok. V Mošonskom Dunaji a v pravostrannom priesakovom kanáli slovenská strana v roku 2015 ukazovateľ $CHSK_{Mn}$ nesledovala.

V hodnotenom roku 2015 sa nevyskytli také vysoké hodnoty ako v predchádzajúcom roku. Hodnoty $CHSK_{Mn}$ kolísali v intervale od <0,8 do 6,3 $mg.l^{-1}$. Najvyššia hodnota bola zaznamenaná v januári na odbernom mieste č. 0084 v Mošonskom Dunaji pri Rajke a pravdepodobne súvisela s prietokovou vlnou. Okrem tejto hodnoty $CHSK_{Mn}$ kolísalo na tejto lokalite do 3,8 $mg.l^{-1}$. V hlavnom toku Dunaja a v starom koryte Dunaja to bolo maximálne do 4,4 $mg.l^{-1}$. Jedna vyššia hodnota (5,8 $mg.l^{-1}$) sa vyskytla aj v zdrži v apríli na odbernom mieste č. 308, ostatné sa pohybovali v rozmedzí <0,8 do 4,2 $mg.l^{-1}$. Najvyššie hodnoty v priebehu roka boli charakteristické pre lokalitu v Mošonskom Dunaji pri Véneku, kde sa $CHSK_{Mn}$ pohybovalo od 2,8 do 5,9 $mg.l^{-1}$. Najchudobnejšou vodou z hľadiska organického znečistenia bola voda v priesakových kanáloch, kde hodnoty $CHSK_{Mn}$ kolísali v úzkom intervale, od 0,9 do 2,2 $mg.l^{-1}$ (odberné miesta č. 317 a 0084). Všeobecne je možné konštatovať, že organické znečistenie vyjadrené $CHSK_{Mn}$, v porovnaní s predchádzajúcim rokom kleslo.

V prípade ukazovateľa kvality vody BSK_5 sú dlhodobo charakteristické najväčšie rozdiely v hodnotách meraných maďarskou a slovenskou stranou, čo je najviac viditeľné na spoločných odberných miestach (**Obr. 2-12**). Vyššie hodnoty sú stanovované maďarskou stranou. V roku 2015 kolísali hodnoty BSK_5 stanovené maďarskou stranou od <0,8 do 8,0 $mg.l^{-1}$ (maximum na odbernom mieste č. 0084 v Mošonskom Dunaji pri Rajke), kým slovenské hodnoty sa pohybovali od 0,4 do 3,1 $mg.l^{-1}$ (maximum na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave). Vysoké hodnoty BSK_5 boli zaregistrované hlavne v januári, februári, marci a novembri na odberných miestach na pravej strane starého koryta Dunaja s maximom 6,8 $mg.l^{-1}$, v pravostrannej ramennej sústave s maximom 7,8 $mg.l^{-1}$ a v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke s maximom 8,0 $mg.l^{-1}$. V Mošonskom Dunaji pri Véneku kolísalo BSK_5 v užšom intervale (od 1,3 do 5,3 $mg.l^{-1}$) ako v roku 2014 (1,3 až 6,7 $mg.l^{-1}$). Vysoké hodnoty sa vyskytli aj v pravostrannom priesakovom kanáli na spoločnom odbernom mieste č. 3531/0084 pri Čunove/Rajke (do 7,5 $mg.l^{-1}$), ale maximum zaznamenané slovenskou stranou bolo len 1,8 $mg.l^{-1}$ (**Obr. 2-12**). Najnižšie hodnoty, podobne ako v prípade $CHSK_{Mn}$, boli charakteristické pre ľavostranný priesakový kanál pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317), kde kolísali v intervale 0,8-1,2 $mg.l^{-1}$. V porovnaní s rokom 2014 sa znečistenie organickými látkami vyjadrené ukazovateľom BSK_5 mierne znížilo, s výnimkou hodnôt nameraných maďarskou stranou na spoločnom odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke, ktoré boli vyššie ako v roku 2014. Slovenskou stranou však boli zaznamenané podobné hodnoty ako v predchádzajúcom roku.

2.6. Ťažké kovy

Z ťažkých kovov spoločný monitoring zahŕňa sledovanie obsahov zinku, ortuti, arzénu, medi, chrómu, kadmia, niklu a olova. V roku 2015 slovenská strana nesledovala ťažké kovy na odbernom mieste č. 3376 v ľavostrannej ramennej sústave pri Dobrohošti,

na odbernom mieste č. 3529 v Mošonskom Dunaji pri Čunove a na odbernom mieste č. 3531 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove. Vo všeobecnosti boli obsahy ťažkých kovov v hodnotenom roku nízke. V prípade kadmia a chrómu boli v hodnotenom roku všetky koncentrácie pod medzami stanovenia, u ortute, olova, arzénu a zinku bola väčšina hodnôt pod medzami stanovenia.

Najvyšší obsah zinku 20 $\mu g.l^{-1}$ bol zaznamenaný na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave. Okrem tejto jednej hodnoty boli všetky ostatné nižšie než 20 $\mu g.l^{-1}$, čo je medza stanovenia v prípade analýz uskutočňovaných VÚVH. V prípade maďarských údajov boli všetky hodnoty nižšie ako 10 $\mu g.l^{-1}$. Na odberných miestach monitorovaných organizáciou SVP-BA bolo veľa hodnôt nižších ako medza stanovenia, teda nižšie ako 1 $\mu g.l^{-1}$. Namerané hodnoty sa pohybovali od 1,9 do 15,8 $\mu g.l^{-1}$, podobne ako v roku 2014 (1,1 až 14,2 $\mu g.l^{-1}$).

V prípade ortute iba na dvoch odberných miestach v Dunaji boli tri hodnoty vyššie ako medza stanovenia stanovené slovenskou stranou (v Bratislave 0,031 $\mu g.l^{-1}$ a 0,045 $\mu g.l^{-1}$, v Medveďove 0,025 $\mu g.l^{-1}$). Na spoločnom odbernom mieste č. 112/2306 v Dunaji pri Medveďove však maďarská strana v tom istom termíne stanovila koncentráciu nižšiu ako detekčný limit <0,02 $\mu g.l^{-1}$. Ostatné obsahy ortute boli nižšie ako 0,02 $\mu g.l^{-1}$ alebo nižšie ako 0,05 $\mu g.l^{-1}$, čo sú medze stanovenia pre maďarské a slovenské údaje.

Koncentrácie arzénu sa pohybovali pod 5,0 $\mu g.l^{-1}$, čo je medza stanovenia v prípade analýz uskutočňovaných SVP-BA. Na odberných miestach monitorovaných VÚVH alebo maďarskou stranou koncentrácie arzénu kolísali v intervale od <0,9 do 1,9 $\mu g.l^{-1}$. Namerané obsahy sa vyskytli iba na šiestich odberných miestach s početnosťou 1 až 2-krát.

Všetky koncentrácie chrómu kolísali pod 2 $\mu g.l^{-1}$ alebo pod 0,5 $\mu g.l^{-1}$ pre analýzy uskutočňované slovenskou stranou (v prípade VÚVH bola medza stanovenia znížená na úroveň medze stanovenia SVP-BA, čo je 0,5 $\mu g.l^{-1}$, v septembri) alebo pod 1,7 $\mu g.l^{-1}$ v prípade maďarských údajov.

Podobne ako u chrómu, aj všetky koncentrácie kadmia boli nižšie ako 0,10 $\mu g.l^{-1}$ alebo 0,08 $\mu g.l^{-1}$ na odberných miestach monitorovaných slovenskou stranou (v prípade VÚVH bola medza stanovenia znížená na úroveň medze stanovenia pre SVP-BA, čo je 0,08 $\mu g.l^{-1}$, v októbri) a nižšie ako 0,1 $\mu g.l^{-1}$ v prípade maďarských miest vzorkovania.

Obsahy olova v hodnotenom roku kolísali v intervale od <0,7 do 1,9 $\mu g.l^{-1}$. Na ôsmich odberných miestach bola raz zaznamenaná koncentrácia nad medzou stanovenia a na odbernom mieste v Dunaji pri Bratislave to bolo dvakrát. Ostatné obsahy boli pod medzami stanovenia, teda nižšie ako 1 $\mu g.l^{-1}$ v prípade slovenských údajov alebo pod 0,7 $\mu g.l^{-1}$ v prípade maďarských údajov.

Najvyššia početnosť koncentrácií nad medzou stanovenia je charakteristická pre meď. Okrem dvoch vyšších hodnôt sa koncentrácie medi v hodnotenom roku pohybovali od <0,5 do 4,7 $\mu g.l^{-1}$. Vyšší obsah medi 8,5 $\mu g.l^{-1}$ bol zaznamenaný v auguste v Szigetskom ramene (odberné miesto č. 1114) a najvyšší obsah 12,2 $\mu g.l^{-1}$ bol nameraný vo februári na lokalite v Mošonskom Dunaji pri Rajke (č. 0082).

Obsah niklu v povrchovej vode bol v roku 2015 trochu nižší ako v predchádzajúcom roku. Pohyboval sa v intervale od <0,7 do 4,5 $\mu g.l^{-1}$ (v roku 2014 do 8,1 $\mu g.l^{-1}$). Väčšina hodnôt bola pod medzou stanovenia. Maximum bolo namerané v decembri na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave.

Súhrnne je možné konštatovať, že koncentrácie ťažkých kovov, ktoré boli stanovované z filtrovanej vzorky, boli počas hodnoteného roka nízke. Dve vyššie koncentrácie sa vyskytli u medi. Veľká časť nameraných hodnôt bola pod medzami stanovenia použitých analytických metód. Nízke koncentrácie boli charakteristické hlavne pre chróm a kadmium. Najvyššia početnosť koncentrácií nad medzou stanovenia bola charakteristická pre meď. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli koncentrácie monitorovaných ťažkých kovov podobné alebo nižšie a nevyskytli sa žiadne výrazne vyššie koncentrácie ako to bolo v roku 2014 v prípade zinku, olova a hlavne medi.

Medze stanovenia jednotlivých ťažkých kovov často zodpovedajú II., III. alebo IV. triede kvality povrchovej vody podľa **Tabuľky 2-2**. Medze stanovenia sa líšia v závislosti od laboratória. Vyhodnotenie ťažkých kovov podľa dohodnutých limitov (**Tabuľka 2-2)** na vybraných odberných miestach je uvedené v **Tabuľke 2-8**.

Na základe porovnania koncentrácií ťažkých kovov s limitmi podľa Smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2008/105/ES o environmentálnych normách kvality a s limitmi podľa národných noriem (maďarská norma MSZ č. 12749 „Kvalita povrchových vôd, kvalitatívne charakteristiky a hodnotenie" a „Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 269/2010 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd") je možné konštatovať, že v roku 2015 boli koncentrácie ťažkých kovov v súlade s environmentálnymi normami kvality.

2.7. Chlorofyl-a

Obsah chlorofylu-a poukazuje na množstvo fytoplanktónu a poskytuje informáciu o eutrofickom stave vody. Množstvo chlorofylu-a je ovplyvňované prietokovými a teplotnými podmienkami hodnoteného roka a kolísaním obsahu nutrientov v povrchovej vode. Jeho vývoj bol v hodnotenom roku podobný ako v roku 2014, ale hodnoty boli podstatne nižšie. Kým v roku 2014 obsahy chlorofylu-a kolísali od 0,5 do 63,4 $mg.m^{-3}$, v roku 2015 to bolo prevažne od 0,8 do 25,7 $mg.m^{-3}$. Výnimkou bolo odberné miesto č. 308 v hornej časti zdrže, kde boli zaznamenané dve vysoké hodnoty: v apríli 81,2 $mg.m^{-3}$ a v máji 58,3 $mg.m^{-3}$. Tieto pomerne vysoké hodnoty zrejme súvisia s prítomnosťou sinice *Oscillatoria limosa*, ktorá mala na tomto odbernom mieste dominantné postavenie v jarnom fytoplanktóne. Vyššie obsahy chlorofylu-a sa na monitorovaných lokalitách vyskytli v jarných mesiacoch, kedy bol dokumentovaný hlavný rozvoj fytoplanktónu. Najvyššie hodnoty boli zaznamenané v apríli. Abundancia fytoplanktónu koncom mája, resp. začiatkom júna na všetkých lokalitách klesla a následne aj obsahy chlorofylu-a klesli na nízke hodnoty. Od júna boli obsahy chlorofylu-a na väčšine odberných miest až do konca roka nízke. Výnimku predstavovali odberné miesta na pravej strane starého koryta Dunaja, v ramene Helena a v dolnej časti zdrže (č. 309), kde sa hodnoty chlorofylu-a zvýšili vplyvom miernejšej letnej vlny rozvoja fytoplanktónu, s maximom 17,8 $mg.m^{-3}$ na odbernom mieste č. 0002 v starom koryte Dunaja pri Dunaremete. Najnižšie hodnoty sa v roku 2015 vyskytli koncom júna a na konci vegetačného obdobia v októbri. Obsah chlorofylu-a bol v priesakových kanáloch počas roka nízky, bez výraznejších výkyvov a kolísal v intervale od 0,8 do 5,6 $mg.m^{-3}$. Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že okrem odberného miesta v hornej časti zdrže (č. 308) bol obsah chlorofylu-a v hodnotenom roku podstatne nižší ako v roku 2014. Vývoj chlorofylu-a na vybraných miestach vzorkovania je znázornený na **Obr. 2-13**.

2.8. Ostatné biologické ukazovatele

Hodnotenie biologických ukazovateľov kvality v roku 2015 na spoločne monitorovaných odberných miestach a odberných miestach monitorovaných iba maďarskou stranou sa uskutočnilo v súlade s metodikou dohodnutou v rámci Komisie hraničných vôd. Na odberných miestach sledovaných iba slovenskou stranou bolo aplikované hodnotenie použité v predchádzajúcom období.

2.8.1 Biologické ukazovatele a hodnotenie ekologického stavu povrchovej vody na spoločne monitorovaných odberných miestach

Biologické ukazovatele v roku 2015 na spoločne monitorovaných odberných miestach boli hodnotené v rámci ekologického stavu povrchových vôd a v súlade s metodikou dohodnutou v rámci Komisie hraničných vôd („Hodnotenie stavu a kvality vôd slovensko-maďarských hraničných vodných tokov za rok 2015“, máj 2016 a maďarská Národná ročná správa za rok 2015). Celkový ekologický stav povrchovej vody sa určuje podľa biologických prvkov kvality spolu s podpornými hydromorfologickými, fyzikálno-chemickými a chemickými prvkami. Hodnotenie ekologického stavu v roku 2015 bolo zamerané na odberné miesta, nie na vodné útvary. Hydromorfológia nebola súčasťou spoločného monitorovania, preto nebola zahrnutá do hodnotenia. Ekologický stav bol hodnotený na všetkých odberných miestach na slovenskom území, aj napriek tomu, že niektoré odberné miesta sa nachádzajú vo vodných útvaroch označených ako výrazne modifikované. Základným princípom hodnotenia je typová špecifickosť a porovnanie zmien v kvalite prostredia s referenčnými hodnotami, ktoré odrážajú stav prostredia bez alebo s minimálnym antropogénnym vplyvom. Spomedzi biologických prvkov kvality boli hodnotené bentické bezstavovce (makrozoobentos), fytobentos, fytoplanktón a makrofyty.

Hodnotenie výsledkov monitorovania pre jednotlivé biologické prvky bolo vykonané podľa klasifikačných schém, ktoré zahŕňajú hraničné hodnoty pre zatrieďovanie do príslušných tried kvality v rozsahu I.-V. triedy kvality, spolu s príslušným ekologickým stavom: I. trieda - veľmi dobrý, II. - dobrý, III. - priemerný, IV. - zlý, V. - veľmi zlý. Hraničné hodnoty sú určené metrikami (indexmi), ktoré odrážajú reakciu vodných organizmov na vplyvy (stresory) a zároveň vyjadrujú aj druhovú diverzitu, abundanciu alebo biomasu a citlivé druhy. Metriky (indexy) boli vyvinuté slovenskou aj maďarskou stranou osobitne na národnej úrovni. Slovenská strana hodnotí makrozoobentos podľa multimetrického indexu, ktorý primerane reaguje na stupeň degradácie prostredia a je typovo špecifický. Fytoplanktón je hodnotený podľa pomerného zastúpenia štyroch skupín (*Cyanophyta*, *Chromophyta*, *Chlorophyta*, *Euglenophyta*) a na základe abundancie a biomasy. Hodnotenie fytobentosu je založené na troch indexoch (CEE - reakcia rozsievok na celkové znečistenie, EPI-D - detekuje eutrofizačné procesy v tokoch, IBD - biologický rozsievkový index) a makrofyty na indexe IBMR - biologický index (podrobnejšie v Nariadení vlády č. 269/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov). Základom maďarského hodnotenia fytoplanktónu je multimetrický index HRPI (Hungarian River Phytoplankton Index), ktorý charakterizuje kvantitatívne a kvalitatívne pomery fytoplanktónu. Makrozoobentos sa hodnotí na základe národného hodnotiaceho systému HMMI (Hungarian Macroinvertebrate Multimetric Index), ktorý bol vypracovaný počas rokov 2010-2012. Hodnotenie fytobentosu sa v prípade Dunaja uskutočňuje na základe indexu IPS, alebo v prípade ostatných tokov podľa IPSITI (kombinácia troch indexov rozsievok: IPS - integrovaný index znečistenia, SID - sapróbny index, TID – trofický index). Makrofyty sa hodnotia na základe referenčného indexu (RI), ktorý, okrem relatívneho

odhadu biomasy druhov, zohľadňuje aj indikačnú charakteristiku (viac detailov v maďarskej Národnej ročnej správe za rok 2015).

Tabuľka 2-3: Hodnotenie ekologického stavu pre biologické prvky kvality na spoločne monitorovaných odberných miestach

Číslo	Odberné miesto	makro-zoobentos		fytobentos		makrofyty		fyto-planktón	
		SK	HU	SK	HU	SK	HU	SK	HU
109	Dunaj, Bratislava	III		III		x		I	I
0001	Dunaj, Rajka (staré koryto)	x	I	x	II	x	x	I	I
112/2306	Dunaj, Medveďov	x	II	III	III	x	x	I	I
3531/0084	priesakový kanál, Čunovo/Rajka	x	II	x	II	I	II	I	I
3529/0082	Mošonský Dunaj, Čunovo/Rajka	x	II	x	II	II	II	I	II

SK - slovenské výsledky, HU - maďarské výsledky, x - nehodnotené

V **Tabuľke 2-3** je uvedené hodnotenie ekologického stavu podľa jednotlivých biologických prvkov kvality osobitne pre každú krajinu. Výslednú triedu kvality vodného útvaru určuje najhoršie zatriedený biologický prvok (pravidlo najhoršej hodnoty).

Kvalita povrchovej vody

- podľa makrozoobentosu bola zaradená do I. alebo II. triedy kvality, čo zodpovedá veľmi dobrému alebo dobrému ekologickému stavu;
- podľa fytobentosu bola stanovená v intervale kvality od II. do III. triedy, čo zodpovedá dobrému a priemernému ekologickému stavu;
- podľa makrofytov a fytoplanktónu patrí do I. triedy kvality (veľmi dobrý ekologický stav) alebo II. triedy kvality (dobrý ekologický stav);

Ekologický stav jednotlivých odberných miest bol stanovený nasledovne:

Dunaj pri Bratislave - toto odberné miesto bolo podľa slovenských výsledkov zaradené do priemerného stavu (III. trieda).

Dunaj pri Medveďove - podľa slovenských aj maďarských výsledkov bolo zaradené do priemerného stavu (III: trieda).

Staré koryto Dunaja pri Rajke – podľa výsledkov slovenskej strany bolo toto odberné miesto zaradené do veľmi dobrého stavu (I. trieda) (ale iba na základe hodnotenia fytoplanktónu), výsledky maďarskej strany zodpovedali dobrému ekologickému stavu (II. trieda).

Pravostranný priesakový kanál pri Čunove/Rajke – na základe slovenských výsledkov bolo zaradené do veľmi dobrého stavu (I. trieda) a podľa maďarskej strany bolo zatriedené do dobrého stavu (II. trieda).

Mošonský Dunaj pri Čunove/Rajke - podľa výsledkov slovenskej aj maďarskej strany bolo zatriedené do dobrého stavu (II. trieda).

Pre stanovenie celkového ekologického stavu boli do hodnotenia zahrnuté aj podporné prvky. Slovenská strana, okrem biologických prvkov kvality, uvažovala aj fyzikálno-chemické prvky kvality a syntetické a nesyntetické látky relevantné pre Slovensko.

Celkový ekologický stav podľa dosiahnutých výsledkov zodpovedá ekologickému stavu uvedenému vyššie. Veľmi dobrý celkový ekologický stav bol dosiahnutý na odbernom mieste v starom koryte Dunaja pri Rajke, dobrý celkový ekologický stav bol dosiahnutý v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke a v Mošonskom Dunaji pri Rajke a priemerný v Dunaji pri Bratislave a pri Medveďove. Miera spoľahlivosti hodnotenia ekologického stavu bola vysoká až stredná.

Maďarská strana po zohľadnení výsledkov hodnotenia fyzikálno-chemických prvkov kvality a ostatných špecifických látok (ťažké kovy) stanovila na odbernom mieste v Dunaji pri Medveďove a v Mošonskom Dunaji pri Rajke priemerný celkový ekologický stav a na miestach vzorkovania v starom koryte Dunaja pri Rajke a v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke dobrý celkový ekologický stav.

2.8.2 Biologické ukazovatele a hodnotenie ekologického stavu povrchovej vody na odberných miestach monitorovaných iba maďarskou stranou

Z biologických prvkov kvality maďarská strana v roku 2015, okrem spoločne monitorovaných odberných miest, sledovala makrozoobentos, fytobentos a fytoplanktón na ďalších siedmich odberných miestach v starom koryte Dunaja, v pravostrannej ramennej sústave a v Mošonskom Dunaji. Prehľad výsledkov hodnotenia biologických prvkov kvality je uvedený v **Tabuľke 2-4**. Pre zatriedenie biologických prvkov kvality boli pre Dunaj a ramennú sústavu použité hraničné hodnoty zodpovedajúce typologickému zatriedeniu č. 23 (Dunaj, horný maďarský úsek). V prípade Mošonského Dunaja by mali byť použité hraničné hodnoty zodpovedajúce typologickému zatriedeniu č. 14 (SV-Me-D-nn). Avšak hodnotenie vzoriek odobratých v Mošonskom Dunaji pri Véneku bolo vykonané podľa typu č. 23, ktoré lepšie odzrkadľuje reálny stav.

Tabuľka 2-4: Hodnotenie ekologického stavu pre biologické prvky kvality na odberných miestach na maďarskom území

Číslo	Odberné miesto	makro-zoobentos	fyto-bentos	fyto-planktón
0043	staré koryto Dunaja, Dunakiliti, nad dnovou prehrádzkou	II	II	I
0042	staré koryto Dunaja, Dunakiliti, pod dnovou prehrádzkou	II	II	I
0002	staré koryto Dunaja, Dunaremete	III	III	I
1112	ramenná sústava, Helena	II	II	I
1114	ramenná sústava, Szigetské rameno	II	II	I
1126	ramenná sústava, Ášváňske rameno	II	II	I
1141	Mošonský Dunaj, Vének	III	II	II

Na základe výsledkov získaných z monitorovania biologických prvkov kvality je možné konštatovať, že podľa fytoplanktónu bol na šiestich odberných miestach dosiahnutý veľmi dobrý ekologický stav (I. trieda kvality) a na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku dobrý ekologický stav (II. trieda kvality). V termínoch odberov, keď množstvo chlorofylu-a bolo nižšie než limitná hodnota pre I. triedu kvality (<15 $\mu g.l^{-1}$), podrobná analýza fytoplanktónu nebola uskutočnená, preto pri hodnotení fytoplanktónu boli zohľadnené hodnoty chlorofyl-a EQR (viac detailov v maďarskej Národnej ročnej správe za rok 2015).

Podľa fytobentosu bol na monitorovaných odberných miestach dosiahnutý dobrý ekologický stav (II. trieda kvality). Iba na odbernom mieste v starom koryte Dunaja pri Dunaremete bol stanovený priemerný ekologický stav (III. trieda kvality).

Na základe makrozoobentosu bol na dvoch odberných miestach v starom koryte Dunaja pri Dunaremete a v Mošonskom Dunaji pri Véneku dosiahnutý priemerný ekologický stav (III. trieda kvality). V ramennej sústave a v starom koryte Dunaja nad a pod prehrádzkou pri Dunakiliti bol stanovený dobrý ekologický stav (II. trieda kvality).

Pokiaľ ide o celkový ekologický stav, keď sú, okrem biologických prvkov kvality, do hodnotenia zahrnuté aj podporné prvky (fyzikálno-chemické prvky kvality a ostatné špecifické látky), boli dosiahnuté nasledovné výsledky (Maďarská Národná ročná správa za rok 2015). Na piatich odberných miestach (v starom koryte Dunaja nad a pod prehrádzkou pri Dunakiliti a na troch odberných miestach v pravostrannej ramennej sústave), bol stanovený dobrý celkový ekologický stav. Na dvoch odberných miestach (v starom koryte Dunaja pri Dunaremete a v Mošonskom Dunaji pri Véneku) bol dosiahnutý priemerný celkový ekologický stav.

2.8.3. Biologické ukazovatele na odberných miestach monitorovaných iba slovenskou stranou

Monitorovanie a hodnotenie biologických prvkov kvality bolo uskutočnené podľa metodiky uplatňovanej v predchádzajúcich rokoch.

Fytoplanktón

V období medzi marcom a októbrom 2015 bolo v priesakových kanáloch odobratých šesť vzoriek fytoplanktónu a dvanásť vzoriek na ostatných odberných miestach (**Tabuľka 2-5**). Vhodné podmienky pre rozvoj fytoplanktónu nastali už v marci a hlavná vlna rozvoja bola v hodnotenom roku registrovaná v jarných mesiacoch. Najvyššie hodnoty abundancie fytoplanktónu boli dosiahnuté v marci (na jednom odbernom mieste), v apríli (na siedmich) a v máji (na dvoch). Hodnoty nad 10000 buniek.ml^{-1}, ktoré predstavujú masový rozvoj fytoplanktónu, boli zaznamenané na dvoch odberných miestach v apríli. Na odbernom mieste č. 308 na ľavej strane hornej časti zdrže pri Kalinkove bola dosiahnutá hodnota 14894 buniek.ml^{-1} a na odbernom mieste č. 3529 v Mošonskom Dunaji pri Čunove bola zaznamenaná hodnota 11176 buniek.ml^{-1}. Tretí prípad, kedy bol dokumentovaný masový rozvoj fytoplanktónu, bola hodnota 12848 buniek.ml^{-1} zaznamenaná v máji opäť na odbernom mieste č. 308. Po ochladení koncom mája hodnoty abundancie v júni výrazne klesli, na štyroch lokalitách až na ročné minimum. Letná, menej významná, vlna rozvoja fytoplanktónu bola zaznamenaná v najteplejšom období roka - v druhej polovici júla. Hodnoty abundancie boli nízke a iba na piatich lokalitách mierne prekročili 1000 buniek.ml^{-1}. Výnimkou bolo odberné miesto č. 309 v dolnej časti zdrže, kde júlová abundancia dosiahla hodnotu 6208 buniek.ml^{-1} a predstavovala maximum pre toto odberné miesto v hodnotenom roku. Ročné minimá na väčšine miest vzorkovania boli zaznamenané v októbri.

Abundancia fytoplanktónu sa v hodnotenom roku pohybovala od 10 do 14894 buniek.ml^{-1}, pričom najnižšia hodnota bola stanovená na odbernom mieste č. 112 v Dunaji pri Medveďove v októbri a najvyššia sa vyskytla v hornej časti zdrže na odbernom mieste č. 308 pri Kalinkove v apríli. Hranica pre masový rozvoj fytoplanktónu bola prekročená trikrát (na odbernom mieste č. 3529 v Mošonskom Dunaji pri Čunove v apríli a v hornej

časti zdrže na odbernom mieste č. 308 v apríli a máji). V roku 2014 bol masový rozvoj fytoplanktónu dokumentovaný na šiestich lokalitách s vyššími hodnotami abundancie (do 18900 buniek.ml^{-1}).

Ročný priemer abundancie fytoplanktónu na jednotlivých odberných miestach sa pohyboval od 77 buniek.ml^{-1} do 2973 buniek.ml^{-1}, čo sú podstatne nižšie hodnoty ako v roku 2014 (626 - 4596 buniek.ml^{-1}). Na väčšine monitorovaných lokalít došlo k výraznému poklesu priemernej ročnej abundancie. Najvýraznejší pokles bol dokumentovaný na odbernom mieste č. 309 v dolnej časti zdrže, kde bolo v roku 2014 zaznamenané ročné maximum. Jedinou výnimkou bolo odberné miesto č. 308 v hornej časti zdrže (ročné maximum - 2973 buniek.ml^{-1}), kde bolo v porovnaní s rokom 2014 zaznamenané mierne zvýšenie priemernej abundancie. Hodnoty priemernej ročnej abundancie fytoplanktónu boli v roku 2015 hlboko pod limitom pre masový rozvoj.

Najväčší podiel v zložení fytoplanktónu v hodnotenom roku, okrem priesakových kanálov, mali cyklické rozsievky (*Bacillariophyceae - Centrales*), penátne rozsievky boli na druhom mieste. V ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317) je podiel cyklických rozsievok dlhodobo nízky a v hodnotenom roku tu dokonca neboli vôbec zaznamenané. Dominantné zastúpenie, podobne ako v predchádzajúcom období monitoringu, mali penátne rozsievky (*Bacillariophyceae-Pennales*). Zvýšil sa však podiel siníc (*Cyanophyceae*) a treťou najpočetnejšou skupinou boli bunkové zelené riasy (*Chlorococcales*). V pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove (odberné miesto č. 3531) mali v hodnotenom roku netradične najväčší podiel na abundancii fytoplanktónu penátne rozsievky, potom bičíkaté zelené riasy (Volvocales), žltozelené riasy (Chrysophyceae) a až štvrté boli cyklické rozsievky. Ich podiel na zložení fytoplanktónu sa na tomto odbernom mieste výrazne znížil.

Tabuľka 2-5: Hodnoty sapróbneho indexu biosestónu v roku 2015

Číslo	Odberné miesto	min	max	ročný priemer		saprobita
				2015	*2014*	
109	Dunaj, Bratislava	2,04	2,37	**2,17**	*2,16*	β-mezosaprobita
112	Dunaj, Medveďov	2,01	2,45	**2,20**	*2,15*	β-mezosaprobita
1205	Dunaj, Komárno	1,82	2,40	**2,16**	*2,21*	β-mezosaprobita
4016	Dunaj, dnová prehrádzka	1,87	2,37	**2,18**	*2,20*	β-mezosaprobita
4025	Dunaj, Dobrohošť	1,82	2,45	**2,16**	*2,15*	β-mezosaprobita
3739	Dunaj, Sap	1,73	2,39	**2,17**	*2,15*	β-mezosaprobita
3529	Mošonský Dunaj, Čunovo	1,90	2,43	**2,21**	*2,15*	β-mezosaprobita
307	zdrž - Kalinkovo	2,02	2,38	**2,23**	*2,13*	β-mezosaprobita
308	zdrž - Kalinkovo	2,00	2,36	**2,17**	*2,17*	β-mezosaprobita
309	zdrž - Šamorín	1,89	2,38	**2,21**	*2,17*	β-mezosaprobita
311	zdrž - Šamorín	1,92	2,43	**2,21**	*2,20*	β-mezosaprobita
3530	odpadový kanál, Sap	2,07	2,27	**2,16**	*2,17*	β-mezosaprobita
3376	ramenná sústava	1,71	2,34	**2,14**	*2,18*	β-mezosaprobita
3531	pravostr. priesakový kanál	1,75	2,23	**1,98**	*2,17*	β-mezosaprobita
317	ľavostr. priesakový kanál	1,49	2,13	**1,70**	*1,86*	β-mezosaprobita

Zloženie fytoplanktónu podstatne determinuje sapróbny index biosestónu. Sapróbny index sa v roku 2015 pohyboval od 1,49 do 2,45 (**Tabuľka 2-5**). Kolísal v intervale, ktorý zodpovedá β-mezosaprobite. Takéto prostredie poskytuje vhodné životné podmienky pre

širokú škálu organizmov s vysokou druhovou diverzitou. Na odbernom mieste č. 317 v ľavostrannom priesakovom kanáli bola v auguste zaznamenaná dokonca hodnota 1,49, ktorá už predstavuje oligo-saprobitu. Priemerné hodnoty sapróbneho indexu na väčšine sledovaných miest vzorkovania boli podobné ako v roku 2014. K miernemu zhoršeniu došlo na odbernom mieste č. 307 v hornej časti zdrž, zatiaľ čo výraznejšie zlepšenie bolo zaregistrované na odberných miestach v priesakových kanáloch (č. 3531 a 317). Úroveň saprobity sa nezmenila.

Čo sa týka abundancie fytoplanktónu, ako podstatného determinantu sapróbneho indexu, je možné konštatovať, že vodné dielo ani v roku 2015 nemalo negatívny vplyv na úroveň saprobity.

Makrozoobentos

Z ekologického hľadiska sa sledovanie makrozoobentosu v tečúcich vodných útvaroch zdá byť najvhodnejšou metódou pre bioindikáciu. Vzorky sú relatívne ľahko prístupné a rýchlo spracovateľné. V roku 2015 boli vzorky makrozoobentosu odobraté v apríli, auguste a v októbri na monitorovacích miestach uvedených v **Tabuľke 2-6**. V úsekoch s rýchlo tečúcou vodou so štrkovým alebo kamenitým dnom (odberné miesta č. 109 pri Bratislave, č. 112 pri Medveďove v Dunaji a č. 4025 v starom koryte Dunaja pri Dobrohošti) prevládajú reofilné a oxybiontné druhy makrozoobentosu indikujúce β-mezosaprobitu. Na týchto odberných miestach v roku 2015 dominovali nasledovné druhy: *Dikerogammarus villosus*, *Corophium curvispinum*, *Chironomidae g.sp.div.*, *Lumbriculidae g.sp.div.*, *Echinogammarus trichiatus*, *Echinogammarus ischnus*, *Cricotopus sp.*, *Corophium robustum*, *Limnomysis benedeni*, v Bratislave aj *Dikerogammarus bispinosus* a v starom koryte Dunaja pri Dobrohošti *Lithoglyphus naticoides*. V úsekoch s pomaly tečúcou vodou sa objavujú stagnofilné a oligooxybiontné druhy, ktoré znášajú mierne znečistenie. Na týchto úsekoch sa vyskytuje piesčité až bahnité dno – odberné miesta v starom koryte Dunaja č. 4016 nad dnovou prehrádzkou a č. 3739 pri Sape, kde v hodnotenom roku dominovali hlavne zástupcovia čeľade *Lumbriculidae g.sp.div.*, *Lumbricidae g.sp.div.* a *Chironomidae g.sp.div.*, ďalej tiež druhy ako *Lithoglyphus naticoides*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Valvata piscinalis* a *Dikerogammarus villosus.* V Mošonskom Dunaji bola zaznamenaná väčšia pestrosť dominantných druhov, okrem vyššie spomenutých boli na tejto lokalite dominujúcimi druhmi aj *Radix peregra*, *Physella acuta*, *Gyraulus albus* a *Theodoxus fluviatilis.*

V zdrži sa nachádzajú miesta s rozdielnymi rýchlosťami prúdenia. V závislosti od rýchlosti prúdenia existujú rôzne typy dnových substrátov. Piesčitý a štrkovitý substrát (odberné miesta č. 307 a 308) sa na miestach s pomalou rýchlosťou prúdenia postupne mení na bahnitý substrát (odberné miesta č. 309 a 311). Dominantnými druhmi makrozoobentosu v roku 2015 boli na bahnitom substráte *Lumbriculidae g.sp.div.*, *Lithoglyphus naticoides*, *Chironomus plumosus*, *Corbicula fluminea,* a na odbernom mieste č. 309 v lete dominovala aj *Fredericella sultana.* Na prevažne štrkovitom a piesčitom substráte (odberné miesta č. 307 a 308) dominovali *Hypania invalida*, *Corophium curvispinum*, *Lumbriculidae g.sp.div.*, *Lithoglyphus naticoides*, *Lumbricidae g.sp.*, a zástupcovia čeľade *Chironomidae g.sp.div.*. Na odbernom mieste č. 308 bola sledovaná najväčšia pestrosť dominantných druhov. Dominantné zastúpenie tu mali, okrem vyššie spomenutých, aj *Limnomysis benedeni*, *Dikerogammarus villosus*, *Corbicula fluminea*, *Obesogammarus obesus* a *Valvata piscinalis.* V ramennej sústave v hodnotenom roku dominovali zástupcovia čeľade *Lumbriculidae g.sp.div.*, *Lumbricidae g.sp.div.*,

Chironomidae g.sp.div. a spolu s druhmi *Valvata piscinalis, Dikerogammarus villosus, Physella acuta* a *Radix peregra*.

Na základe stanovených druhov boli vypočítané sapróbne indexy makrozoobentosu, ktoré kolísali v intervale od 1,83 do 2,59. Priemerné hodnoty sapróbneho indexu makrozoobentosu sa pohybovali od 2,00 do 2,38, teda v intervale so stupňom sabrobity na úrovni β-mezosaprobity. Na väčšine odberných miest došlo v roku 2015 k zlepšeniu priemernej hodnoty sapróbneho indexu oproti predchádzajúcemu roku. Výrazné zlepšenie bolo zaznamenané na odbernom mieste v starom koryte Dunaja pri Sape (č. 3739) a v dolnej časti zdrže pri Šamoríne (č. 309). Zhoršenie priemernej hodnoty sapróbneho indexu makrozoobentosu bolo dokumentované iba na troch lokalitách: mierne zhoršenie na odbernom mieste v Dunaji pri Bratislave (č. 109) a pri Medveďove (č. 112) a najvýraznejšie zhoršenie sa vyskytlo na odbernom mieste v hornej časti zdrže pri Kalinkove (č. 308) - **Tabuľka 2-6**. Najvyššia priemerná hodnota sapróbneho indexu 2,38 bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 311 v dolnej časti zdrže. Na tomto mieste vzorkovania bola na jar zaznamenaná hodnota sapróbneho indexu odpovedajúca už α-mezosaprobite (2,59). Išlo však o jediný prípad, všetky ostatné hodnoty kolísali pod hodnotou 2,50. V roku 2014 sa hodnoty nad 2,50 vyskytli na dvoch odberných miestach (č. 309 - raz a 311 - dvakrát) a na lokalite č. 311 dokonca aj priemerná hodnota sapróbneho indexu makrozoobentosu odpovedala α-mezosaprobite (2,55).

Tabuľka 2-6: Hodnoty sapróbneho indexu makrozoobentosu v roku 2015

Číslo	Odberné miesto	*IV.*	*VIII.*	*X.*	ročný prieme		saprobita
					2015	*2014*	
109	Dunaj, Bratislava, ĽB	2,46	2,03	2,08	**2,19**	*2,15*	β-mezosaprobita
109	Dunaj, Bratislava, PB	2,30	2,04	2,15	**2,16**	*2,17*	β-mezosaprobita
112	Dunaj, Medveďov, ĽB	2,47	2,25	2,16	**2,29**	*2,21*	β-mezosaprobita
4016	Dunaj, dnová prehrádzka	2,21	2,09	1,96	**2,09**	*2,11*	β-mezosaprobita
4025	Dunaj, Dobrohošť, ĽB	2,24	2,17	1,99	**2,13**	*2,23*	β-mezosaprobita
3739	Dunaj, Sap, ĽB	2,11	1,96	2,15	**2,07**	*2,37*	β-mezosaprobita
3528	Mošonský Dunaj, Čunovo	2,13	1,94	1,94	**2,00**	*2,05*	β-mezosaprobita
3376	ramenná sústava, Dobrohošť	2,14	1,83	2,02	**2,00**	*2,04*	β-mezosaprobita
307	zdrž, Kalinkovo	2,19	2,14	2,35	**2,23**	*2,41*	β-mezosaprobita
308	zdrž, Kalinkovo, ĽB	2,30	2,11	2,19	**2,20**	*2,09*	β-mezosaprobita
309	zdrž, Šamorín, PB	2,08	2,12	2,13	**2,11**	*2,41*	β-mezosaprobita
311	zdrž, Šamorín, ĽB	2,59	2,28	2,27	**2,38**	*2,55*	β-mezosaprobita

Poznámka: ĽB - ľavý breh; PB - pravý breh

Ďalšie aspekty vývoja spoločenstiev makrozoobentosu sú hodnotené v Časti 7 – Monitoring bioty, kde je možné nájsť podrobnejšie hodnotenie pre perloočky (*Cladocera*), veslonôžky (*Copepoda*), mäkkýše (*Mollusca*), vážky (*Odonata*), podenky (*Ephemeroptera*) a potočníky (*Trichoptera*).

Fytobentos

Fytobentos predstavuje spoločenstvá rias a heterotrofných mikroorganizmov prichytených na ponorené substráty vo všetkých vodných ekosystémoch. Indikuje krátkodobé zmeny v kvalite vody. Sapróbny index nárastov koreluje s kvalitou pretekajúcej vody, najmä s organickým znečistením. Sapróbny index nárastov bol v hodnotenom roku

sledovaný na Dunaji (odberné miesta č. 109 pri Bratislave, ľavý a pravý breh, č. 112 pri Medveďove), v Mošonskom Dunaji pri Čunove (č. 3529) a v ramennej sústave pri Dobrohošti (č. 3376). Na monitorovaných lokalitách sa sledovala najmä riasová zložka fytobentosu, predovšetkým bentické rozsievky.

Hodnota sapróbneho indexu nárastov sa na monitorovaných odberných miestach pohybovala od 1,69 do 2,18. Priemerné hodnoty kolísali od 1,81 do 2,04. V porovnaní s rokom 2014 došlo na všetkých odberných miestach k miernemu zhoršeniu ročného priemeru. Najvýraznejšie zhoršenie bolo dokumentované v Medveďove, kde sa ročný priemer zvýšil z hodnoty 1,74 na hodnotu 1,88 (**Tabuľka 2-7**). Priemerné hodnoty sapróbnych indexov sa na všetkých monitorovaných odberných miestach pohybovali v rámci β-mezosaprobity.

Z hľadiska druhovej diverzity dominantnú časť fytobentosu v hodnotenom roku tvorili penátne a cyklické rozsievky (*Bacillariophyceae* - *Pennales, Centrales*) -39 taxónov. Ostatné skupiny boli zastúpené nižším počtom taxónov. Dominantnými druhmi na monitorovaných lokalitách boli *Melosira varians, Diatoma vulgaris, Navicula avenacea, Navicula tripunctata* zo skupiny rozsievok (*Bacillariophyceae*), *Phormidium autumnale* zo siníc (*Cyanophyceae*), *Cladophora glomerata* zo skupiny sifonokládiových rias (*Chlorophyceae* - *Siphonocladales*), *Bangia atropurpurea* z červených rias (*Rhodophyceae*) a *Oedogonium sp.* z vláknitých zelených rias (*Chlorophyceae* - *Ulotrichales*).

Tabuľka 2-7: Hodnoty sapróbneho indexu nárastov v roku 2015

Číslo	Odberné miesto	máj	júl	september	ročný priemer	
					2015	*2014*
108	Dunaj, Bratislava, ĽB	2,00	2,03	2,09	**2,04**	*1,97*
110	Dunaj, Bratislava, PB	1,89	2,12	2,05	**2,02**	*1,99*
112	Dunaj, Medveďov, ĽB	1,90	1,80	1,95	**1,88**	*1,74*
3529	Mošonský Dunaj, Čunovo	1,69	1,92	1,81	**1,81**	*1,79*
3376	ramenná sústava	1,72	2,18	1,86	**1,92**	*1,83*

2.9. Kvalita sedimentov

Aj v roku 2015, podobne ako v predchádzajúcich rokoch, slovenská a maďarská strana uskutočnili jednotné vyhodnotenie kvality sedimentov podľa „Kanadskej smernice kvality sedimentov pre ochranu života vo vode“ z roku 1999, upravenej v roku 2002 („Canadian Sediment Quality Guideline for Protection of Aquatic Life” (CSQG)).

Vzorkovanie sedimentov v rámci Spoločného monitoringu bolo slovenskou stranou vykonané v septembri 2015 na šiestich odberných miestach. Maďarská strana vzorkovala sedimenty v máji alebo júni a jesenný odber sa uskutočnil v septembri na siedmich odberných miestach. Situácia miest vzorkovania je znázornená na **Obr. 2-2**. Zoznam analyzovaných ukazovateľov sa nezmenil. Okrem anorganických a organických stopových prvkov maďarská strana analyzovala aj obsahy celkového fosforu a celkového dusíka.

Celkovo sa anorganické znečistenie sedimentov na slovenskom území v porovnaní s predchádzajúcim rokom mierne znížilo. Koncentrácie nižšie ako úroveň prahového účinku (Threshold Effect Level - TEL, resp. Interim Sediment Quality Guideline - ISQG)

sa na všetkých šiestich monitorovaných odberných miestach vyskytli iba v prípade olova. Pri takýchto koncentráciách sa nepriaznivý účinok na biologický život vyskytuje zriedkavo a zodpovedajú nekontaminovanému prírodnému prostrediu. Úroveň prahového účinku bola mierne prekročená v prípade ortuti a chrómu na dvoch odberných miestach v zdrži a v prípade medi a zinku to bolo na štyroch miestach vzorkovania. Obsahy arzénu a kadmia boli na všetkých šiestich monitorovaných odberných miestach vyššie ako limity TEL. Koncentrácie ťažkých kovov z intervalu >TEL a <PEL (Probable Effect Level) boli bližšie k nižšiemu TEL limitu, teda prekročenie prahového účinku bolo len mierne. Jediná vyššia koncentrácia arzénu prekračujúca stred daného intervalu (TEL=5,9 $mg.kg^{-1}$, PEL=17,0 $mg.kg^{-1}$) bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 4016 v starom koryte Dunaja a dosiahla 11,8 $mg.kg^{-1}$. Koncentrácie z intervalu >TEL a <PEL predstavujú úroveň, kedy môžu byť nepriaznivé účinky na biologický život pozorované občasne (vo viac ako 25 % prípadov) a reprezentujú potenciálny ekotoxikologický účinok.

Vo vzorkách sedimentov odobratých na maďarskom území sa vyskytol menší počet koncentrácií ťažkých kovov nad úrovňou prahových hodnôt. Najnižšie obsahy (nižšie ako TEL) na jar boli zdokumentované v prípade olova, v jesennom odbere u olova aj medi. Na jar meď iba vo Véneku (odberné miesto č. 1141) hodnotou 39,4 $mg.kg^{-1}$ mierne prekročila prahový limit 35,7 $mg.kg^{-1}$. Na tomto odbernom mieste sa vyskytli aj vyššie koncentrácie arzénu: na jar 12,2 $mg.kg^{-1}$ a v jesennej vzorke 9,6 $mg.kg^{-1}$, kým na ostatných miestach vzorkovania boli obsahy arzénu nižšie ako limit TEL (5,9 $mg.kg^{-1}$). V prípade kadmia, ortuti a zinku boli prekročenia prahového limitu na viacerých miestach vzorkovania, pričom najviac prekročení sa vyskytlo u zinku (4-krát na jar a 4-krát na jeseň). Najvyššie koncentrácie zinku boli zaznamenané opäť na odbernom mieste vo Véneku, na jar 388 $mg.kg^{-1}$ a na jeseň 252 $mg.kg^{-1}$. Jarná koncentrácia prekročila aj limit PEL (315 $mg.kg^{-1}$). Jesenná koncentrácia bola síce nižšia, ale stále bola bližšie k limitu PEL ako k prahovému limitu (123 $mg.kg^{-1}$). Koncentrácie prekračujúce úroveň pravdepodobného účinku (PEL) predstavujú úroveň, kedy sa nepriaznivý vplyv na biologický život môže vyskytovať často (vo viac ako 50 % prípadov).

Organické znečistenie sedimentov na maďarskom území bolo v roku 2015 nízke. Na jar sa vyskytli mierne prekročenia prahového limitu u troch organických látok, v jednom prípade u acenaftylénu, v dvoch prípadoch u benzo(a)antracénu a štyrikrát u benzo(a)pyrénu. Obsah organického znečistenia v jesenných vzorkách sedimentov bol na úrovni neznečisteného prostredia na všetkých monitorovaných odberných miestach. Znečistenie sedimentov organickými látkami na slovenskom území bolo v porovnaní s predchádzajúcim rokom o trochu vyššie, hlavne čo sa týka obsahu látok zo skupiny PAU. Ich obsahy sa zvýšili najmä na odberných miestach v zdrži a vyskytlo sa viacero koncentrácií odpovedajúcich mierne kontaminovanému prostrediu. V prípade fenantrénu a fluoranténu sa takéto koncentrácie vyskytli na troch lokalitách, u chryzénu na piatich a, podobne ako v predchádzajúcom roku, koncentrácie benzo(a)pyrénu prekročili prahovú hodnotu pre tento parameter (31,9 $mg.kg^{-1}$) na všetkých šiestich odberných miestach, s najvyššou koncentráciou 144 $mg.kg^{-1}$ na odbernom mieste č. 307. Z hodnotených pesticídov iba na dvoch odberných miestach obsahy endrínu patrili do intervalu >TEL - <PEL. Všetky namerané koncentrácie organického znečistenia z tohto intervalu, ktorý zodpovedá miernemu znečisteniu, boli bližšie k spodnej limitnej hodnote tohto intervalu, a teda bližšie k nekontaminovanému prostrediu. Všetky ostatné koncentrácie organického znečistenia sedimentov podľa kanadskej normy zodpovedali prírodnému prostrediu bez antropogénnych vplyvov.

Najvyššie koncentrácie organického mikroznečistenia boli zaznamenané slovenskou stranou na odbernom mieste č. 307 v hornej časti zdrže a najvyššie koncentrácie ťažkých kovov na odbernom mieste č. 309 v dolnej časti zdrže pri Šamoríne. Na maďarskom území bolo najväčšie anorganické znečistenie sedimentov na mieste vzorkovania č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku a najvyššie koncentrácie organických látok boli zistené v ramennej sústave na odbernom mieste č. 1126 v Ášváňskom ramene na jar.

Najnižšie znečistenie sedimentu v roku 2015 bolo zdokumentované na lokalite č. 3739 v starom koryte Dunaja pri Sape na slovenskom území, na maďarskom území na odbernom mieste č. 0084 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke na jar a na jeseň na odbernom mieste č. 1112 v ramennej sústave (rameno Helena).

Maďarská strana v sedimentoch analyzovala aj obsah celkového fosforu a obsah celkového dusíka. Obsah celkového fosforu sa v roku 2015 pohyboval v intervale od 202 do 1602 $mg.kg^{-1}$ a koncentrácie celkového dusíka kolísali v rozmedzí od 139 do 2110 $mg.kg^{-1}$. Najnižší obsah celkového fosforu bol zaznamenaný na jeseň v pravostrannom priesakovom kanáli (odberné miesto č. 0084) a celkového dusíka na jar v ramennej sústave na mieste vzorkovania č. 1114 (Szigetské rameno). Maximá boli zistené na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku, celkový fosfor v jarnom termíne a najvyšší obsah celkového dusíka v jesennom termíne. V porovnaní s rokom 2014 kolísali obsahy celkového fosforu aj celkového dusíka v širších intervaloch. Obsah celkového fosforu bol na jar vyšší a na jeseň nižší ako v roku 2014 a obsah celkového dusíka bol na väčšine miest vzorkovania vyšší. Výnimkou bolo odberné miesto v pravostrannom priesakovom kanáli, kde obsah celkového dusíka na jar aj na jeseň poklesol.

Celkovo bolo znečistenie sedimentov v hodnotenom roku na slovenskom území o trochu vyššie ako v roku 2014, zvýšil sa hlavne obsah organických látok zo skupiny PAU. Výrazný pokles bol zaznamenaný iba u medi, ktorá v predchádzajúcom roku dosiahla na niektorých lokalitách najvyššie obsahy od začiatku monitoringu. Na maďarskom území bolo znečistenie sedimentov na jar podobné ako v roku 2014 a v prípade jesenného odberu boli obsahy ťažkých kovov nižšie ako na jeseň 2014. Podobne ako v predchádzajúcom roku bola úroveň PEL raz prekročená, v roku 2014 u ortuti a v roku 2015 u zinku (v oboch prípadoch na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku).

2.10. Orientačné hodnotenie ukazovateľov kvality povrchovej vody podľa dohodnutých limitných hodnôt pre klasifikáciu kvality povrchovej vody

V **Tabuľke 2-8** bola vykonaná orientačná klasifikácia vybraných miest vzorkovania a vybraných ukazovateľov kvality povrchovej vody.

Orientačná klasifikácia bola realizovaná použitím limitných hodnôt päťtriedneho systému podľa klasifikácie kvality hraničných vôd prijatej slovensko-maďarskou Komisiou hraničných vôd na jej LXV. zasadnutí a uvedenej v „Smernici pre sledovanie kvality povrchovej vody pre slovensko-maďarské hraničné vody a pre rozšírený monitoring kvality vody na Dunaji".

Určitá časť pozorovaných ukazovateľov vykazuje sezónne kolísanie, čo následne ovplyvňuje zaradenie do tried kvality. V prípade, že je uvedený interval (napr. I-II)

znamená to prirodzené sezónne kolísanie jednotlivých ukazovateľov alebo ich závislosť na klimatických podmienkach. Ak sa v hodnotenom období vyskytla raz alebo dvakrát hodnota z inej triedy kvality (väčšinou počas vysokých prietokov alebo povodňových vĺn), je to znázornené krížikom vo farbe príslušnej triedy. V prípade dvoch hodnôt, ktoré spadajú do rôznych tried kvality, farba krížika zodpovedá horšej triede. Interval s hviezdičkami (napr. I*-II*) predstavuje situáciu, kedy bola každá zaznamenaná hodnota pod medzou stanovenia použitej analytickej metódy, ale obe strany majú odlišné medze stanovenia.

Tabuľka 2-8: Orientačné hodnotenie ukazovateľov kvality povrchovej vody podľa dohodnutých limitných hodnôt pre klasifikáciu kvality povrchovej vody

Ukazovateľ	Lokality situované na Dunaji			Mošonský Dunaj		priesakový kanál	pravostranná ramenná sústava
	Bratislava	Rajka	Medveďov	Čunovo/ Rajka	Vének	Čunovo/ Rajka	Helena, Szigetské a Ášváňske rameno
teplota	I +	I +	I +	I +	I +	I	I +
pH	I-II	II	II	I-II	I-II	I-II	II-III
vodivosť	I-II	I-II	I-II	I-II	I-III	I-II	I-II
nerozpustené látky	I-II +	I-II +	I +	I-II +	I +	I	I +
Cl^-	I	I	I	I	I	I	I
SO_4^{2-}	I	I	I	I	I	I	I
NO_3^-	II	II +	II +	II	II +	I-II	II
NH_4^+	I	I	I	I	I	I	I
NO_2^-	I-II	I-II	I-II	I-II	II	I-II	II
celkový dusík	II	II	II	II	II	I-II	II +
PO_4^{3-}	I-II +	I-II	I-II	I-II +	II	I +	I +
celkový fosfor	-	I +	I +	I +	I-II	I	I-II
O_2	I	I	I	I	I	I-II	I
$CHSK_{Mn}$	-	I	I	I +	I-II	I	I
BSK_5	I +	I-III	II-I +	I-III	I-II +	I +	I-II +
chlorofyl-a	I +	I +	I +	I +	I +	I	I +
Fe	-	I	I	I	I +	I +	I +
Mn	-	I +	I	I	I-II	I +	I
Zn	IV**	III*-IV*	III*-IV*	III*	III*	III*	III*
Hg	I**	I*	I**	I*	I*	I*	I*
As	II* +	II* +	II* +	II*	II*	II* +	II* +
Cu	I-III	I-III	I-III	I-III +	I-III	I-II	I-III +
Cr	I*- II*	I*- II*	I*- II*	II*	II*	II*	II*
Cd	II*	II*	II*	II*	II**	II**	II*
Ni	II*-III +	II* +	II*-III	II* +	II** +	II**	II* +
Pb	II* +	II*	II* +	II**	II**	II*	II** +

triedy kvality: **I. trieda** **II. trieda** **III. trieda** **IV. trieda** **V. trieda**

* všetky údaje pod medzou stanovenia

** väčšina údajov pod medzou stanovenia

\+ vyskytla sa jedna alebo dve hodnoty z inej triedy kvality a farba znázorňuje najhoršiu triedu kvality/najvyššiu hodnotu

Na základe porovnania kvality vody pritekajúcej do ovplyvneného územia (odberné miesto pri Bratislave) a kvality vody, ktorá ovplyvnené územie opúšťa (odberné miesto pri Medveďove) je zrejmé, že kvalita vody, ktorá sústavu opúšťa je veľmi podobná.

2.11. Závery

Kvalita povrchových vôd na odberných miestach sledovaných v rámci Dohody sa v roku 2015 oproti predchádzajúcim rokom významne nezmenila a je dlhodobo vyrovnaná. Zvýšenie alebo zníženie koncentrácií jednotlivých ukazovateľov sa počas sledovaného obdobia prejavuje už v Bratislave na odbernom mieste č. 109, ktoré sa nachádza nad Vodným dielom Gabčíkovo a monitoruje kvalitu povrchovej vody vstupujúcej na slovenské územie. Niektoré monitorované ukazovatele kvality povrchovej vody v Dunaji a v ramennej sústave vykazujú sezónne zmeny, niektoré ukazovatele závisia predovšetkým od prietoku, iné sú ovplyvňované biochemickými procesmi v povrchových vodách. Kolísanie ukazovateľov kvality v Mošonskom Dunaji a v priesakových kanáloch odráža rozdielne charakteristiky týchto vodných útvarov. Kvalita vody v Mošonskom Dunaji je ovplyvnená dunajskou vodou a na odbernom mieste pri Véneku jeho prítokmi a odpadovou vodou z Győru. Voda v priesakových kanáloch je ovplyvnená hlavne presakujúcou podzemnou vodou. Typické pre túto vodu sú pomerne vyrovnané časové rady ukazovateľov kvality, ktoré kolíšu len v úzkych intervaloch.

Zo základných fyzikálnych a chemických ukazovateľov kvality povrchovej vody bola teplota vody na monitorovaných odberných miestach v hodnotenom roku vyššia alebo podobná ako v roku 2014. Výnimkou bolo odberné miesto na pravej strane dolnej časti zdrže (č. 309), kde teplota vody klesla a mierny pokles bol zaznamenaný aj v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (č. 317). Aj hodnoty mernej elektrickej vodivosti mierne stúpli alebo boli podobné hodnotám v predchádzajúcom roku. Hodnoty pH kolísali v užších intervaloch a na väčšine lokalít klesli. Iba na dvoch odberných miestach (č. 308 v hornej časti zdrže a č. 1126 v Ášváňskom ramene) pH mierne stúplo. Obsahy nerozpustených látok, železa a mangánu boli ovplyvnené aktuálnym hydrologickým režimom. Rok 2015 bol málo vodným rokom, prietokové vlny boli nižšie a mali krátke trvanie. V porovnaní s rokom 2014 boli dosiahnuté maximá výrazne nižšie. Aj celkovo bol obsah nerozpustených látok nižší, resp. v dolnej časti zdrže a v priesakových kanáloch bol podobný. Koncentrácie železa boli podobné alebo vyššie, iba v Mošonskom Dunaji boli zaznamenané nižšie maximálne hodnoty. Koncentrácie mangánu v zdrži a v ľavostrannom priesakovom kanál mierne stúpli, na ostatných monitorovaných lokalitách klesli.

Vývoj koncentrácií katiónov a aniónov bol na jednotlivých odberných miestach podobný. Vyšší obsah solí je charakteristický pre odberné miesto v Mošonskom Dunaji pri Véneku, kvôli jeho prítokom a čistenej odpadovej vode z Győru. Priemerné hodnoty sodíka, draslíka, chloridov a síranov pri Véneku prekročili priemerné hodnoty zaznamenané na ostatných odberných miestach. Najstabilnejšie iónové zloženie je charakteristické pre priesakovú vodu. V porovnaní s rokom 2014 bolo v hodnotenom roku zaznamenané zvýšenie koncentrácií sodíka a vápnika, obsah horčíka sa nezmenil. Z aniónov stúpol iba obsah chloridov. Sírany a hydrogénuhličitany kolísali v hodnotenom roku v podobných intervaloch ako v roku 2014, mierne zvýšenie síranov bolo zaznamenané iba v pravostrannej ramennej sústave.

Niektoré nutrienty vykazujú sezónne kolísanie. Vyššie koncentrácie sú charakteristické pre chladnejšie mesiace, pokles hodnôt je zaznamenávaný na jar po oteplení. Sezónne kolísanie súvisí s biochemickými procesmi vo vode, ktoré sú závislé na teplote. Obsahy fosforečnanov a celkového fosforu môžu stúpať pri vyšších prietokoch. Nízke hodnoty fosforečnanov sú typické pre vegetačné obdobie, kedy prebieha intenzívny

rast rias a ich obsahy často klesajú až pod medzu stanovenia. V hodnotenom roku klesol obsah amónnych iónov na pravom brehu starého koryta Dunaja, v pravostrannej ramennej sústave a v Mošonskom Dunaji pri Véneku. Na ostatných monitorovaných odberných miestach bol dokumentovaný nárast ich koncentrácií. Koncentrácie fosforečnanov a celkového fosforu boli nižšie alebo podobné ako v predchádzajúcom roku. V prípade fosforečnanov boli na spoločných odberných miestach slovenskou stranou namerané vyššie maximá ako v roku 2014. Tieto hodnoty však nepotvrdila maďarská strana, ktorá v rovnakých termínoch namerala oveľa nižšie koncentrácie. Obsahy dusičnanov, dusitanov a celkového dusíka sa zvýšili alebo boli podobné s výnimkou odberného miesta v Mošonskom Dunaji pri Véneku. Najviac znečistenou vodou z hľadiska koncentrácie nutrientov sa javí povrchová voda v Mošonskom Dunaji pri Véneku, kde sa vyššie koncentrácie nutrientov vyskytujú počas roka častejšie a narúšajú sezónne kolísanie. V porovnaní s rokom 2014 koncentrácie nutrientov na tomto odbernom mieste klesli alebo boli dosiahnuté nižšie maximá. V prípade dusičnanov a hlavne celkového dusíka, tu boli obsahy podobné ako na ostatných lokalitách. Najnižšie a najvyrovnanejšie hodnoty nutrientov je možné nájsť v priesakovej vode, čo vyplýva z jej pôvodu v podzemnej vode. Sezónnosť tu nie je taká výrazná ako inde. Obsah nutrientov v dunajskej vode je, popri iných vhodných podmienkach, potenciálne postačujúci pre rozvoj eutrofizačných procesov.

Kyslíkové pomery v roku 2015 je možné klasifikovať ako veľmi dobré, okrem pravostranného priesakového kanála. V porovnaní s predchádzajúcim rokom obsah rozpusteného kyslíka kolísal v širších intervaloch a dosiahol väčšinou vyššie koncentrácie. Výnimkou boli lokality na pravom brehu starého koryta Dunaja a v pravostrannej ramennej sústave, kde obsah oproti roku 2014 mierne klesol. Znečistenie organickými látkami vyjadrené $CHSK_{Mn}$ a BSK_5 sa v porovnaní s rokom 2014 mierne znížilo. Iba na spoločnom odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke boli zaznamenané maďarskou stranou vyššie hodnoty BSK_5, zatiaľ čo hodnoty namerané slovenskou stranou boli podobné ako v roku 2014. V prípade parametra BSK_5 na spoločných odberných miestach boli opäť zaregistrované výrazné rozdiely v nameraných hodnotách medzi slovenskou a maďarskou stranou. Hodnoty získané maďarskou stranou boli vyššie. Voda v ľavostrannom priesakovom kanáli zostala najčistejšou. Organické znečistenie v pravostrannom priesakovom kanáli vyjadrené ukazovateľom $CHSK_{Mn}$ bolo nízke, v prípade BSK_5 sa však vyskytlo viacero vysokých hodnôt, ktoré boli zaznamenané maďarskou stranou, a v období od júla do októbra bolo zaregistrované mierne zhoršenie kyslíkových podmienok. Kyslíkové podmienky na odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Véneku boli v hodnotenom roku dobré, aj keď hodnoty $CHSK_{Mn}$ patrili k najvyšším, ale organické znečistenie vyjadrené BSK_5 bolo nižšie ako v pravostrannej ramennej sústave. Vo všeobecnosti je možné konštatovať, že organické znečistenie dlhodobo (1992-2015) indikuje mierny klesajúci trend organického zaťaženia vyjadreného $CHSK_{Mn}$ v bratislavskom úseku Dunaja. Dlhodobý trend poklesu hodnôt BSK_5 bol v období rokov 2010 až 2013 narušený stúpaním hodnôt BSK_5, čo mohlo súvisieť s opatreniami v riečnom koryte realizovanými na rakúskom úseku Dunaja. V druhom polroku 2014 hodnoty mierne klesli a v hodnotenom roku boli podobné.

Súhrnne je možné konštatovať, že koncentrácie ťažkých kovov, ktoré boli stanovované z filtrovanej vzorky, boli počas hodnoteného roka nízke. Iba u medi sa vyskytli dve vyššie koncentrácie. Veľká časť nameraných hodnôt bola pod medzami stanovenia použitých analytických metód. Nízke koncentrácie boli charakteristické hlavne pre chróm a kadmium. Najvyššia početnosť koncentrácií nad medzou stanovenia bola

charakteristická pre meď. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli koncentrácie monitorovaných ťažkých kovov podobné alebo nižšie a nevyskytli sa žiadne výrazne vyššie koncentrácie ako to bolo v roku 2014 v prípade zinku, olova a hlavne medi. Na základe porovnania koncentrácií ťažkých kovov s limitmi podľa Smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2008/105/ES o environmentálnych normách kvality a s limitmi podľa národných noriem (maďarská norma MSZ č. 12749, Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z.) je možné konštatovať, že v roku 2015 boli koncentrácie ťažkých kovov v súlade s environmentálnymi normami kvality.

Na základe dlhodobých pozorovaní kvality vody vstupujúcej do ovplyvnenej oblasti a kvality vody, ktorá ovplyvnené oblasť opúšťa je možné konštatovať, že fyzikálno-chemické zloženie vody Dunaja sa prechodom cez vodné dielo Gabčíkovo v podstate nemení. Situácia v kvalite jednotlivých ukazovateľov je podobná.

V rámci monitoringu podľa Dohody sa z biologických prvkov kvality dlhodobo monitoruje makrozoobentos, fytoplanktón a fytobentos. Od roku 2007 Komisia hraničných vôd na spoločných lokalitách hodnotí biologické prvky kvality v rámci ekologického stavu útvarov povrchových vôd.

Z biologických prvkov kvality bol pre spoločné hodnotenie vybratý chlorofyl-a, ktorý poukazuje na množstvo fytoplanktónu a poskytuje informáciu o eutrofickom stave vody. Obsah chlorofylu-a v roku 2015 bol podstatne nižší ako v roku 2014. Výnimkou bolo jediné odberné miesto v hornej časti zdrže pri Kalinkove, kde boli v apríli a máji zaznamenané dve vysoké hodnoty (81,2 a 58,3 $mg.m^{-3}$).

Na základe výsledkov získaných z monitorovania biologických prvkov kvality (makrozoobentos, fytobentos, fytoplanktón a makrofyty) na spoločných a maďarských odberných miestach je možné konštatovať, že bol dosiahnutý dobrý ekologický stav (II. trieda kvality) na odberných miestach v starom koryte Dunaja (okrem Dunaremete), v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke, v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke a v ramennej sústave. Priemerný ekologický stav (III. trieda kvality) bol dosiahnutý na odberných miestach v Dunaji pri Bratislave a Medveďove, v starom koryte Dunaja pri Dunaremete a v Mošonskom Dunaji pri Véneku.

Pokiaľ ide o celkový ekologický stav (kedy sa zohľadňujú výsledky chemického stavu a tiež výsledky z hodnotenia ostatných prvkov vstupujúcich do hodnotenia ekologického stavu), výsledky sú totožné s výsledkami celkového biologického stavu.

Na základe výsledkov získaných z monitorovania jednotlivých biologických prvkov kvality je možné konštatovať, že podľa fytoplanktónu bol na desiatich odberných miestach dosiahnutý veľmi dobrý ekologický stav (I. trieda) a na dvoch dobrý ekologický stav (II. trieda). Podľa fytobentosu bol dosiahnutý dobrý ekologický stav (II. trieda) na deviatich lokalitách a na troch priemerný (III. trieda). Na základe makrozoobentosu bol na tiež troch odberných miestach dosiahnutý priemerný ekologický stav (III. trieda), na ôsmich dobrý ekologický stav (II. trieda) a v starom koryte Dunaja pri Rajke veľmi dobrý ekologický stav (I. trieda).

V rámci monitoringu biologických prvkov kvality sa na slovenskej strane dlhodobo monitoruje makrozoobentos, fytoplanktón a fytobentos a v rámci hodnotenia biologického stavu kvality vôd sa stanovujú sapróbne indexy biosestónu, makrozoobentosu a nárastov.

V makrozoobentose v prúdivejších úsekoch so štrkovitým až kamenitým dnom prevažujú reofilné a oxybiontné druhy indikujúce β-mezosaprobitu. V úsekoch so spomaleným prúdom pribúdajú druhy stagnofilné a oligooxybiontné, znášajúce miernejšie znečistenie. V týchto úsekoch je dno piesčité až bahnité. V roku 2015 boli priemerné hodnoty sapróbneho indexu makrozoobentosu na všetkých lokalitách na úrovni β-mezosaprobity. Na väčšine odberných miest došlo k zlepšeniu priemernej hodnoty sapróbneho indexu oproti predchádzajúcemu roku. Zhoršenie bolo dokumentované iba na troch odberných miestach. Najvyššia priemerná hodnota sapróbneho indexu 2,38 bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 311 v dolnej časti zdrže. Na tomto mieste vzorkovania bola na jar zaznamenaná hodnota sapróbneho indexu, ktorá zodpovedala už α-mezosaprobite (2,59), čo predstavuje vodu so zreteľnejším znečistením. Išlo však o jediný prípad.

Rozvoj fytoplanktónu bol v porovnaní s rokom 2014 slabší. Hranica pre masový rozvoj bola prekročená trikrát, v roku 2014 to bolo šesťkrát. Fytoplanktón sa skladal hlavne z drobných cyklických rozsievok, v priesakových kanáloch z penátnych rozsievok. Najvyššia abundancia na úrovni 14894 buniek.ml^{-1} bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 308 v hornej časti zdrže pri Kalinkove. Na tomto odbernom mieste bola dokumentovaná aj najvyššia hodnota priemernej ročnej abundancie fytoplanktónu (2973 buniek.ml^{-1}) a zároveň aj zvýšenie jej hodnoty oproti roku 2014. Na ostatných odberných miestach priemerné hodnoty výrazne klesli a všetky sa pohybovali hlboko pod hranicou masového rozvoja fytoplanktónu. Sapróbny index biosestónu na sledovaných odberných miestach sa v dlhodobom meradle pohybuje v intervale, ktorý zodpovedá β-mezosaprobite. Takéto prostredie poskytuje vhodné životné podmienky pre širokú škálu organizmov s vysokou druhovou diverzitou a predstavuje prirodzené zaťaženie toku organickými látkami. Priemerné hodnoty sapróbneho indexu na väčšine sledovaných miest vzorkovania boli podobné ako v roku 2014. K miernemu zhoršeniu došlo na odbernom mieste č. 307 v hornej časti zdrže a k výraznejšiemu zlepšeniu na odberných miestach v priesakových kanáloch (č. 3531 a 317). Úroveň saprobity sa nezmenila. Z hľadiska abundancie fytoplanktónu ako podstatného determinantu ukazovateľa sapróbneho indexu biosestónu možno konštatovať, že vodné dielo ani v roku 2015 nemalo negatívny vplyv na saprobitu.

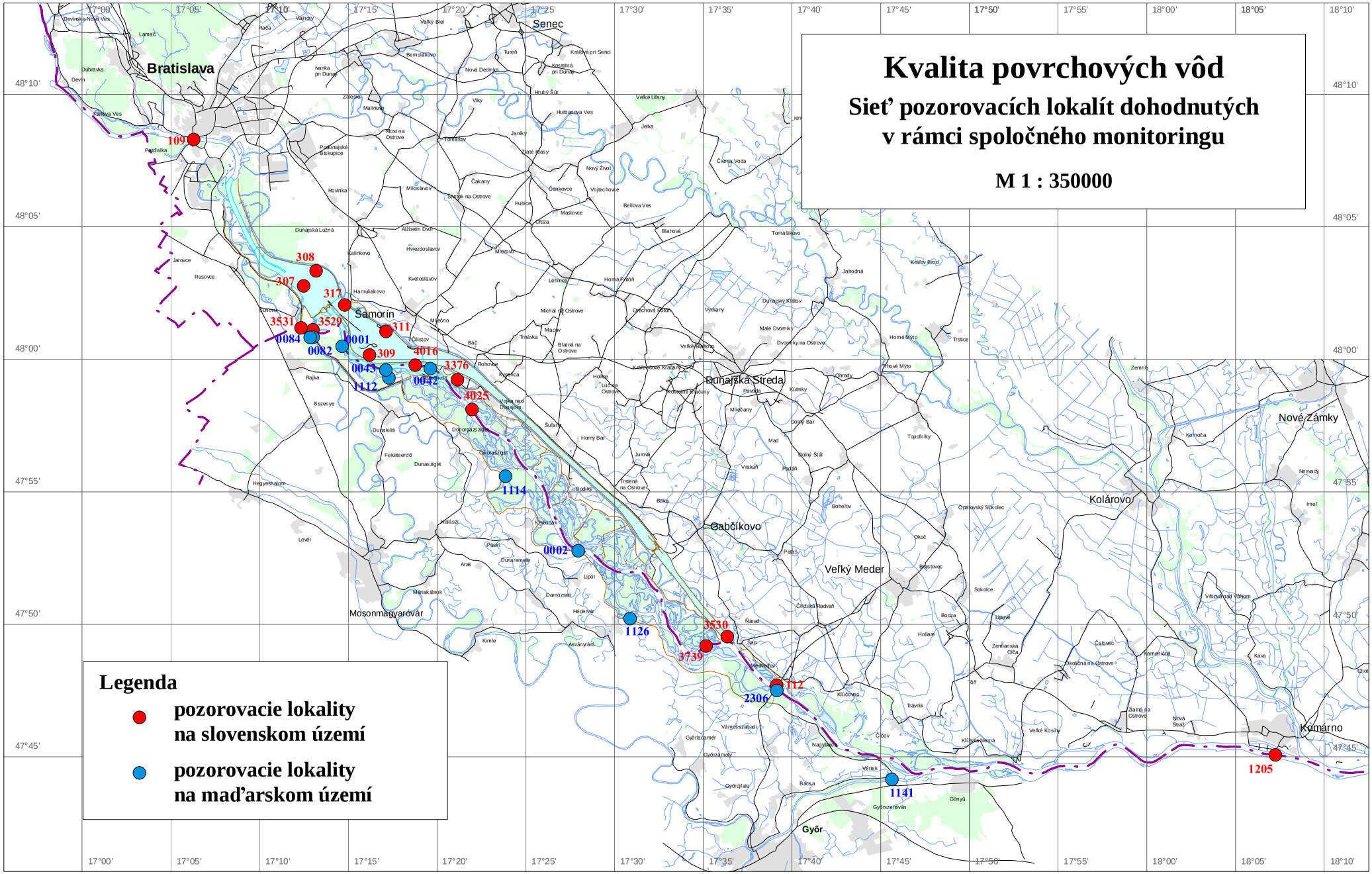
Z hľadiska druhovej diverzity dominantnú časť fytobentosu v hodnotenom roku tvorili penátne a cyklické rozsievky. Priemerné hodnoty sapróbnych indexov nárastov sa na všetkých monitorovaných odberných miestach pohybovali v rámci β-mezosaprobity. V porovnaní s rokom 2014 došlo na všetkých odberných miestach k miernemu zhoršeniu ročného priemeru sapróbneho indexu, najvýraznejšie zhoršenie bolo dokumentované v Medveďove.

Kvalita sedimentov v roku 2015 bola pre potreby Dohody hodnotená podľa kanadskej normy „Canadian Sediment Quality Guideline for the Protection of Aquatic Life". Celkovo bolo znečistenie sedimentov v hodnotenom roku na slovenskom území o trochu vyššie ako v roku 2014, zvýšil sa hlavne obsah organických látok zo skupiny PAU. Na maďarskom území bolo znečistenie sedimentov na jar podobné ako v roku 2014 a v prípade jesenného odberu boli koncentrácie ťažkých kovov nižšie ako na jeseň 2014. Podobne ako v predchádzajúcom roku sa vyskytlo jedno prekročenie úrovne PEL, v roku 2014 u ortuti, v roku 2015 u zinku (v oboch prípadoch na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku).

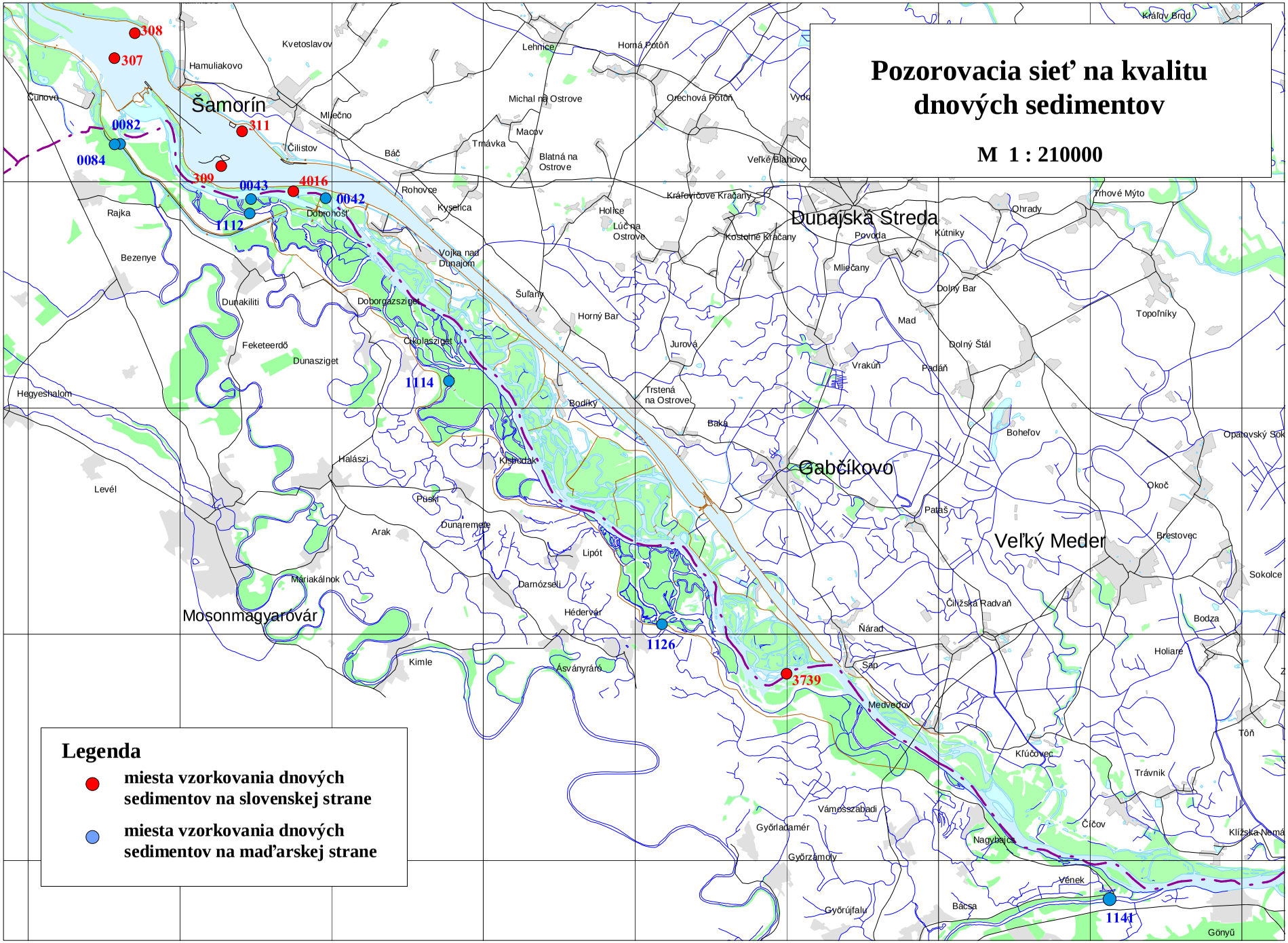
Najvyššie koncentrácie organického mikroznečistenia boli zaznamenané slovenskou stranou na odbernom mieste č. 307 v hornej časti zdrže a najvyššie koncentrácie ťažkých kovov na odbernom mieste č. 309 v dolnej časti zdrže pri Šamoríne. Na maďarskom území bolo najväčšie anorganické znečistenie sedimentov na mieste vzorkovania č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku a najvyššie koncentrácie organických látok boli zistené v ramennej sústave na jar na odbernom mieste č. 1126 v Ášváňskom ramene.

Najnižšie znečistenie sedimentu v roku 2015 bolo zdokumentované na lokalite č. 3739 v starom koryte Dunaja pri Sape na slovenskom území, na maďarskom území to bolo na jar na odbernom mieste č. 0084 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke a na jeseň na odbernom mieste č. 1112 v ramennej sústave (rameno Helena).

Obr. 2-1

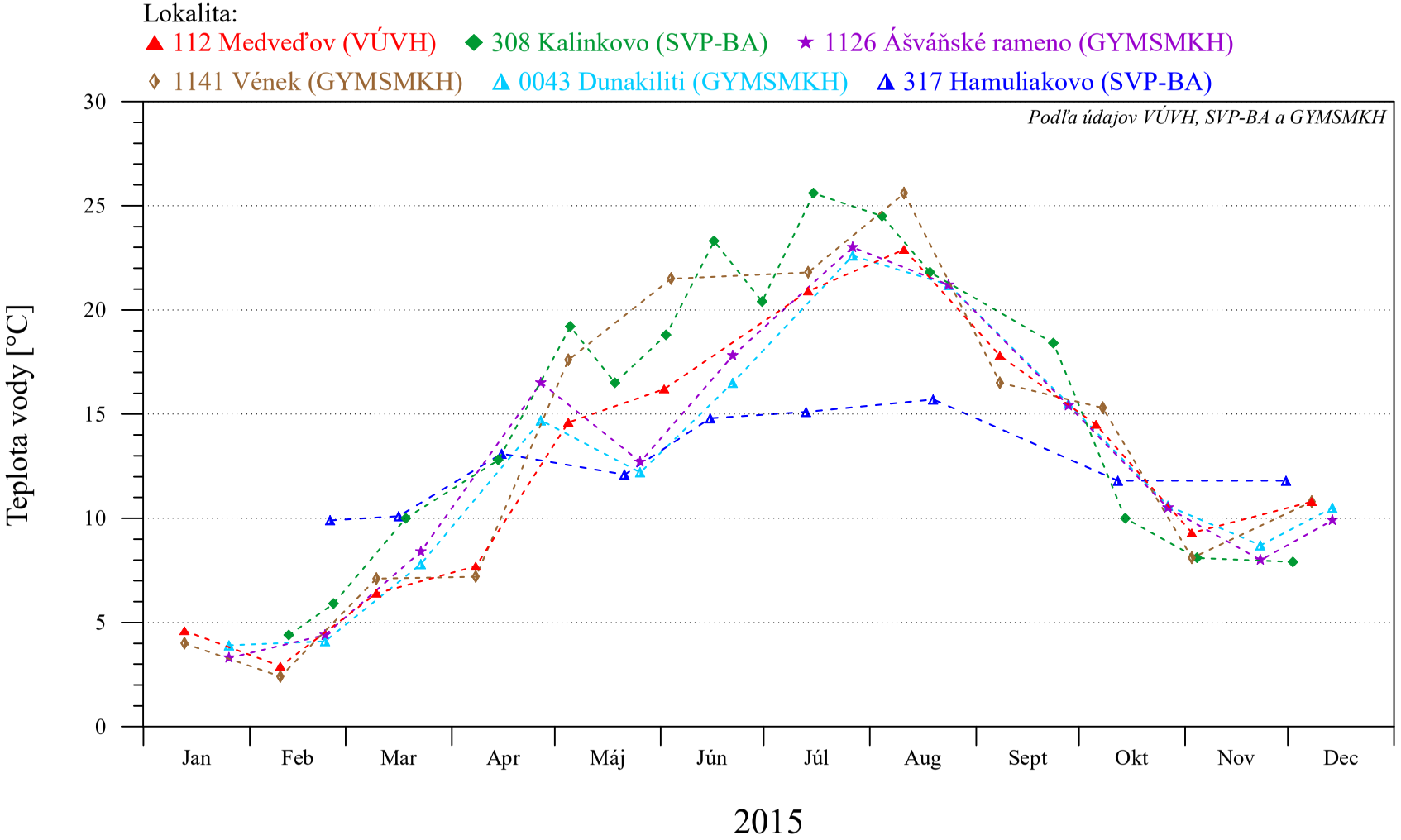

Kvalita povrchových vôd
Sieť pozorovacích lokalít dohodnutých v rámci spoločného monitoringu
M 1 : 350000
Legenda
pozorovacie lokality na slovenskom území
pozorovacie lokality na maďarskom území
Bratislava
Senec
Dunajská Streda
Šamorín
Gabčíkovo
Veľký Meder
Kolárovo
Komárno
Nové Zámky
Mosonmagyaróvár
Győr
109
308
307
317
311
3531
3529
0084
0082
0001
309
4016
3376
0043
0042
1112
4025
1114
0002
1126
3530
3739
112
2306
1205
1141
17°00'
17°05'
17°10'
17°15'
17°20'
17°25'
17°30'
17°35'
17°40'
17°45'
17°50'
17°55'
18°00'
18°05'
18°10'
48°10'
48°05'
48°00'
47°55'
47°50'
47°45'

Obr. 2-2


Pozorovacia sieť na kvalitu dnových sedimentov
M 1 : 210000
Legenda
miesta vzorkovania dnových sedimentov na slovenskej strane
miesta vzorkovania dnových sedimentov na maďarskej strane
308
307
0082
0084
311
309
0043
4016
0042
1112
1114
1126
3739
1141
Šamorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Mosonmagyaróvár
Kvetoslavov
Hamuliakovo
Čunovo
Mliečno
Čilistov
Báč
Rohovce
Kyselica
Dobrohošť
Rajka
Bezenye
Dunakiliti
Doborgazsziget
Feketeerdő
Dunasziget
Cikolasziget
Hegyeshalom
Levél
Halászi
Püski
Arak
Dunaremete
Máriakálnok
Kimle
Lehnice
Horná Potôň
Michal na Ostrove
Macov
Trnávka
Blatná na Ostrove
Orechová Potôň
Veľké Blahovo
Kráľovičove Kračany
Holice
Lúč na Ostrove
Kostolné Kračany
Povoda
Kútniky
Ohrady
Trhové Mýto
Kráľov Brod
Vojka nad Dunajom
Šuľany
Horný Bar
Jurová
Trstená na Ostrove
Bodíky
Baka
Mliečany
Dolný Bar
Mad
Dolný Štál
Vrakúň
Padáň
Topoľníky
Boheľov
Opatovský Sok
Okoč
Pataš
Brestovec
Sokolce
Čiližská Radvaň
Bodza
Holiare
Ňárad
Sap
Medveďov
Kľúčovec
Trávnik
Tôň
Čičov
Klížska Nemá
Vámosszabadi
Győrladamér
Győrzámoly
Nagybajcs
Vének
Bácsa
Győrújfalu
Gönyű
Lipót
Darnózseli
Hédervár
Ásványráró

Obr. 2-3

Kvalita povrchovej vody

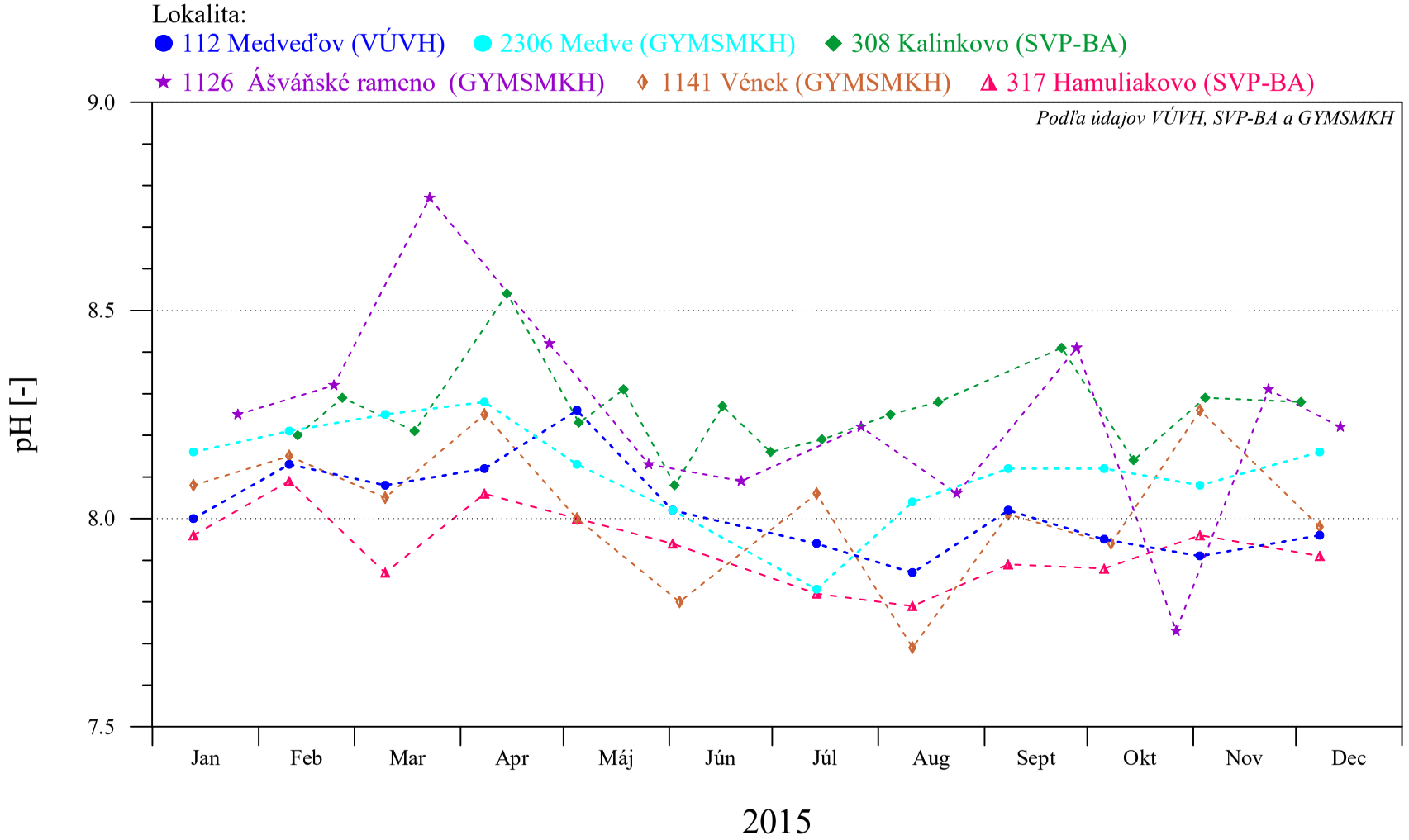


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2016

Obr. 2-4

Kvalita povrchovej vody

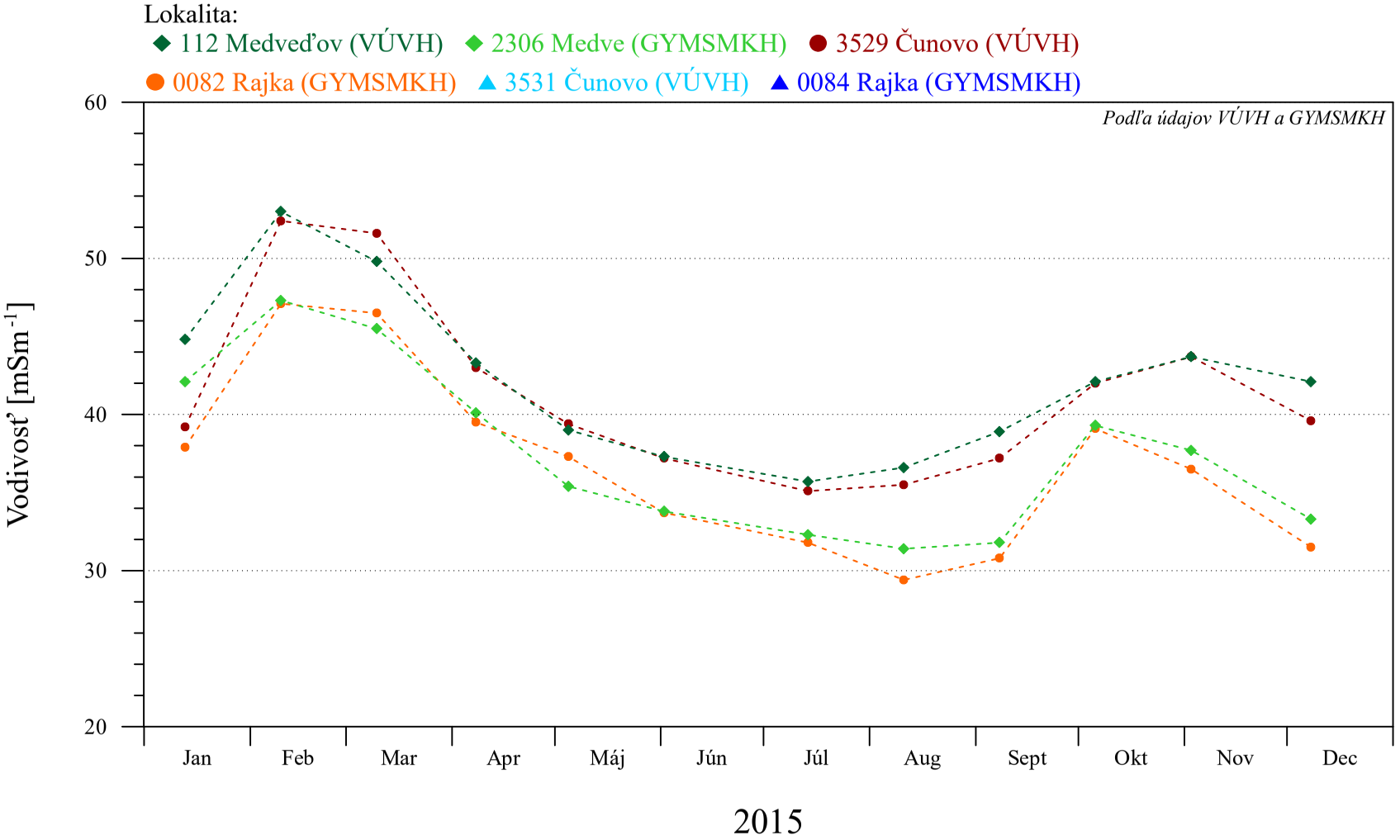


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2016

Obr. 2-5

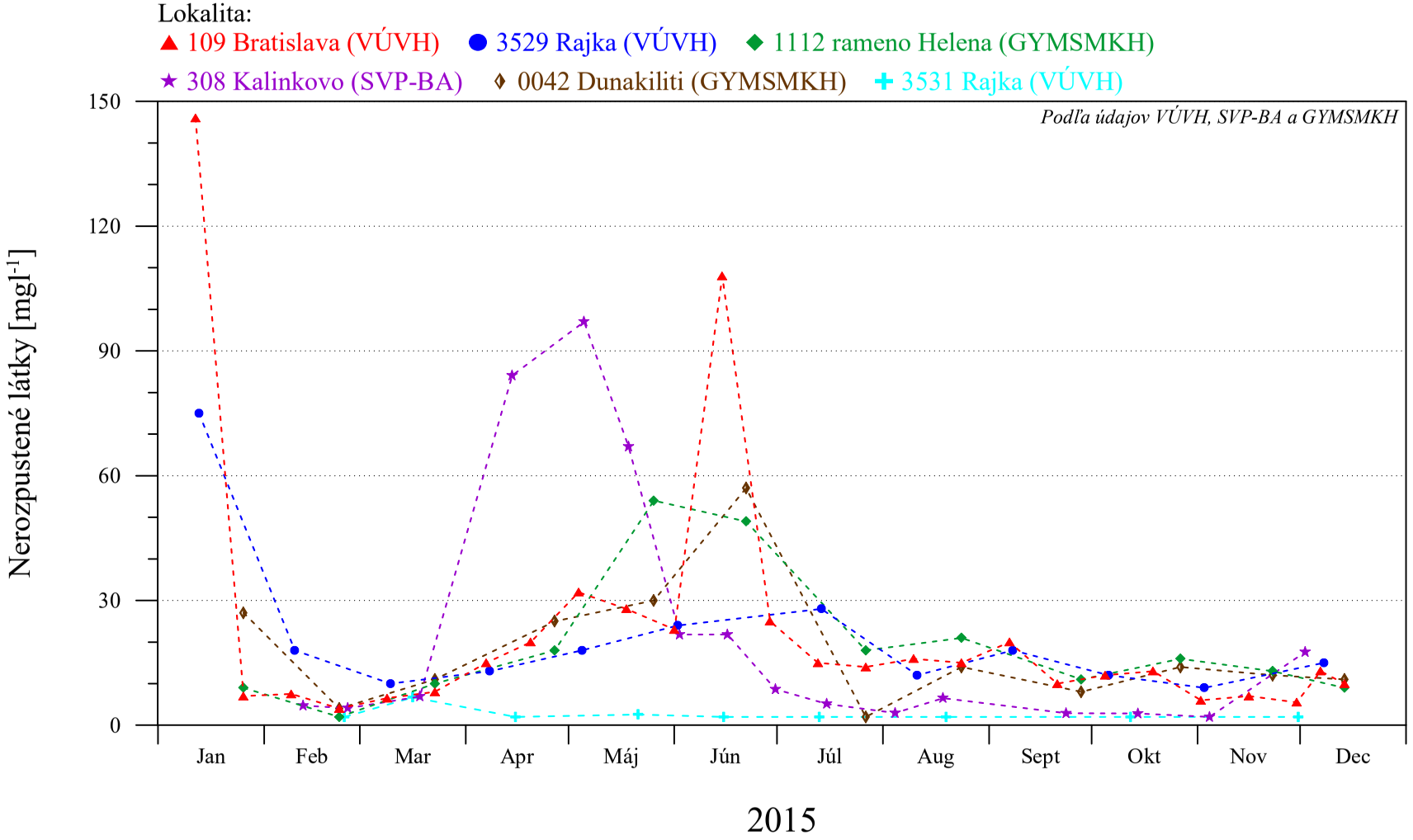
Kvalita povrchovej vody



Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.
© 2016

Obr. 2-6

Kvalita povrchovej vody

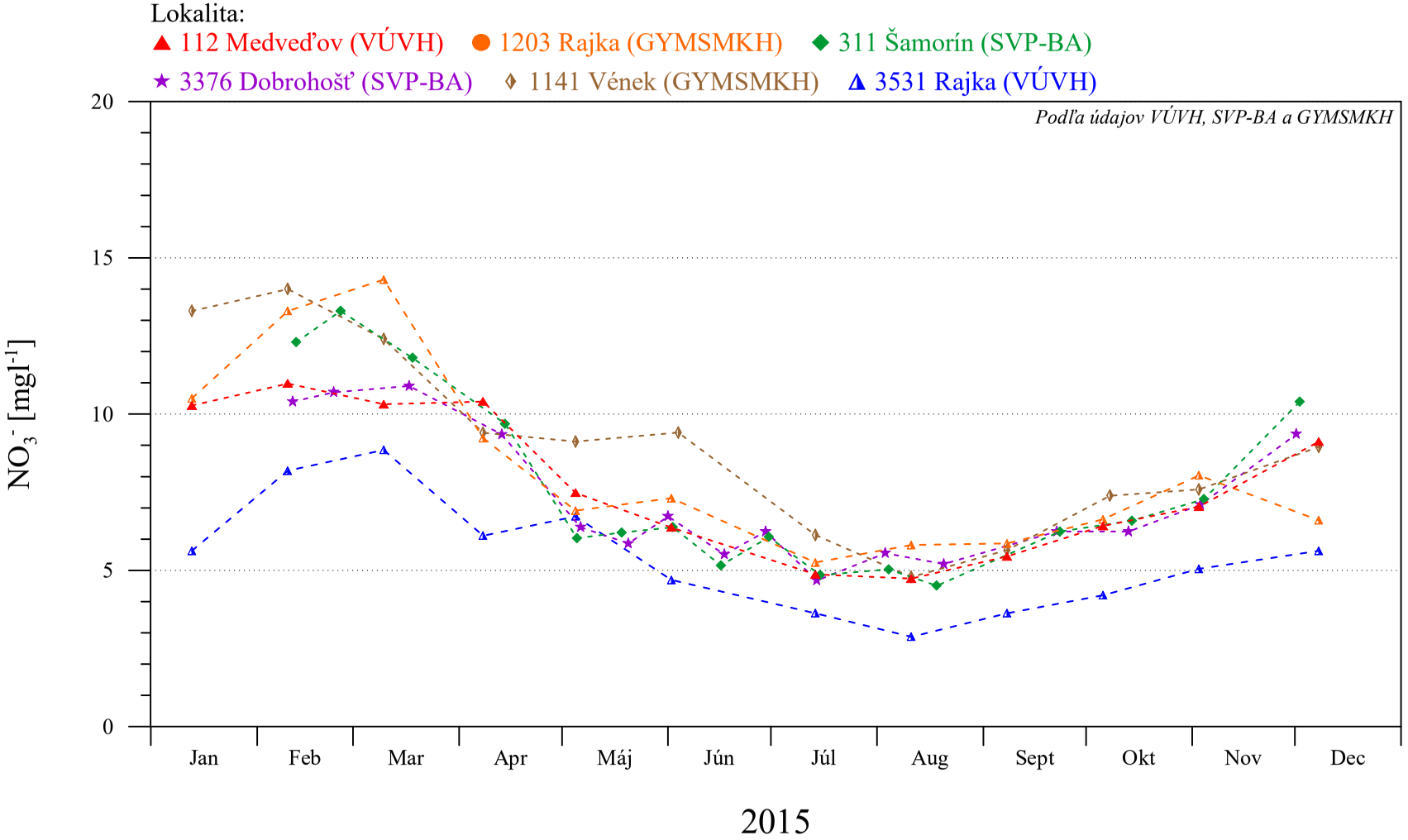


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2016

Obr. 2-7

Kvalita povrchovej vody

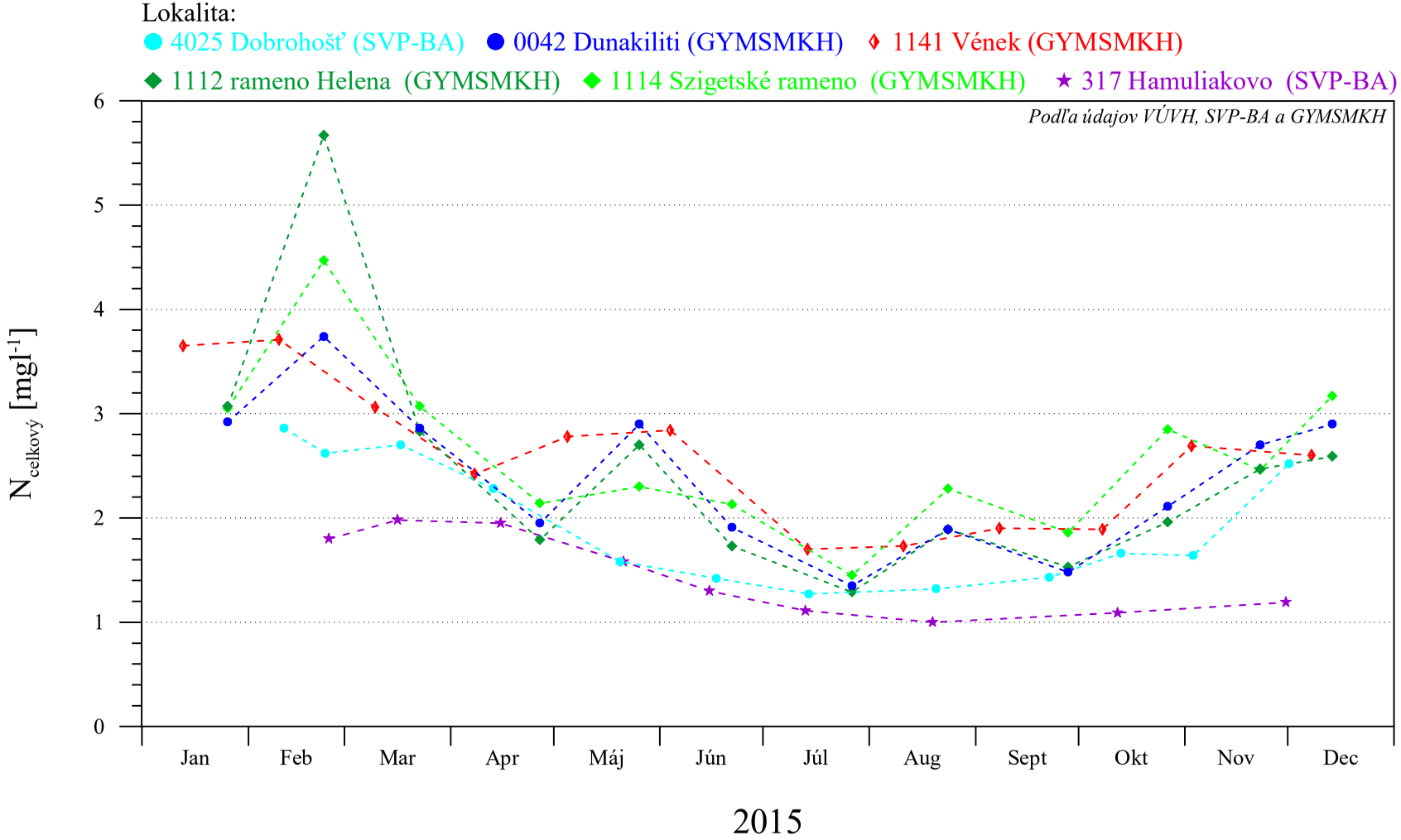


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2016

Obr. 2-8

Kvalita povrchovej vody

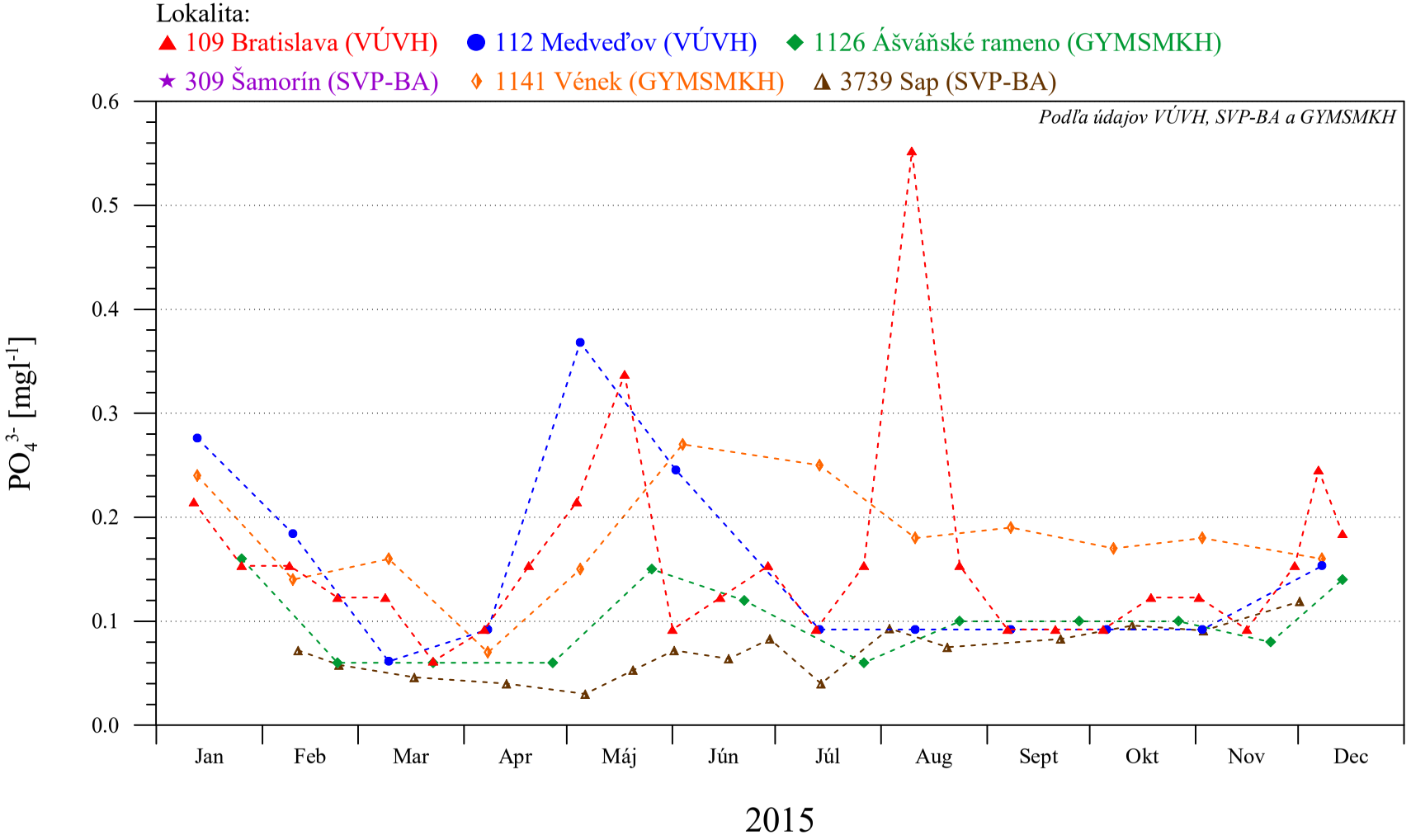


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2016

Obr. 2-9

Kvalita povrchovej vody

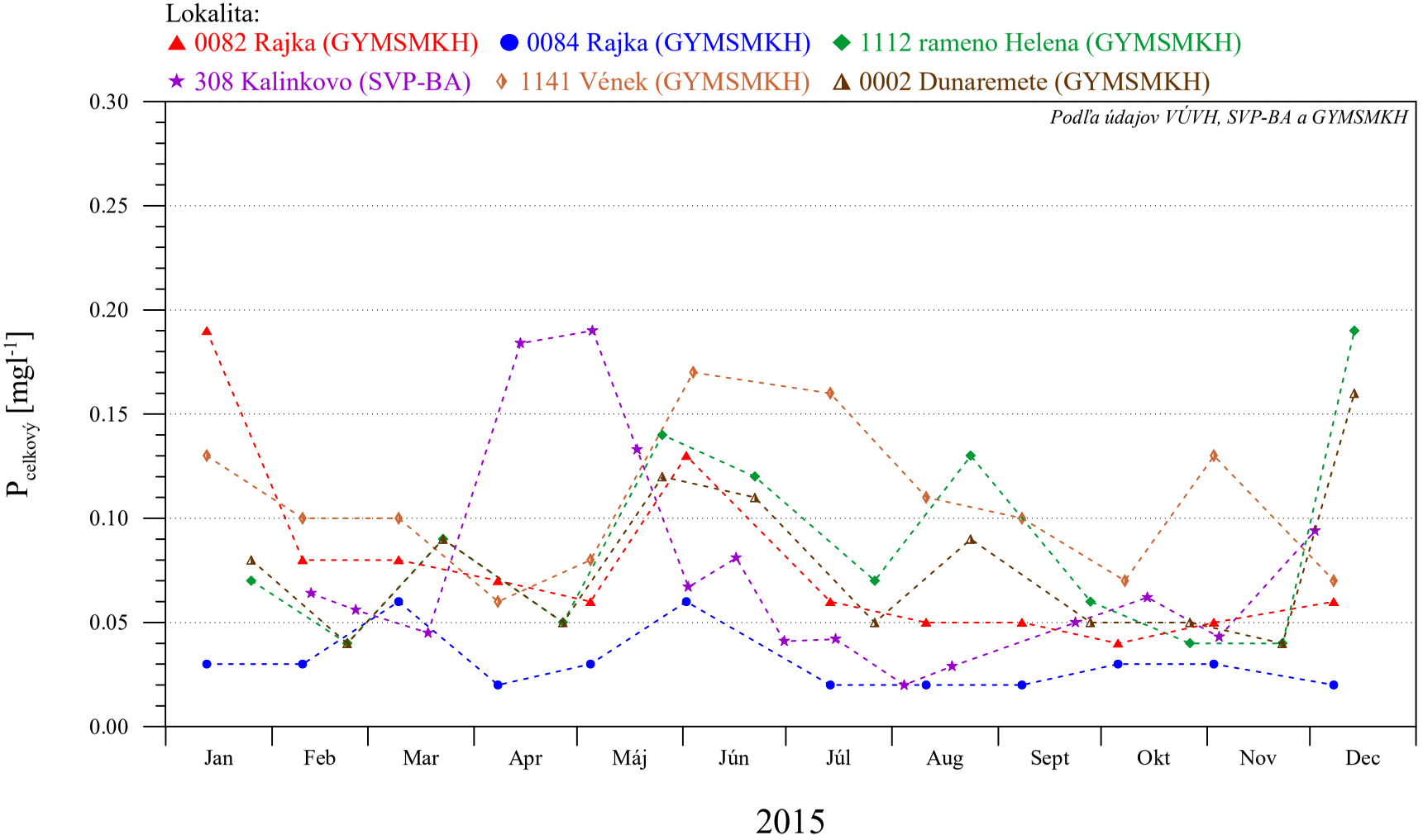


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2016

Obr. 2-10

Kvalita povrchovej vody

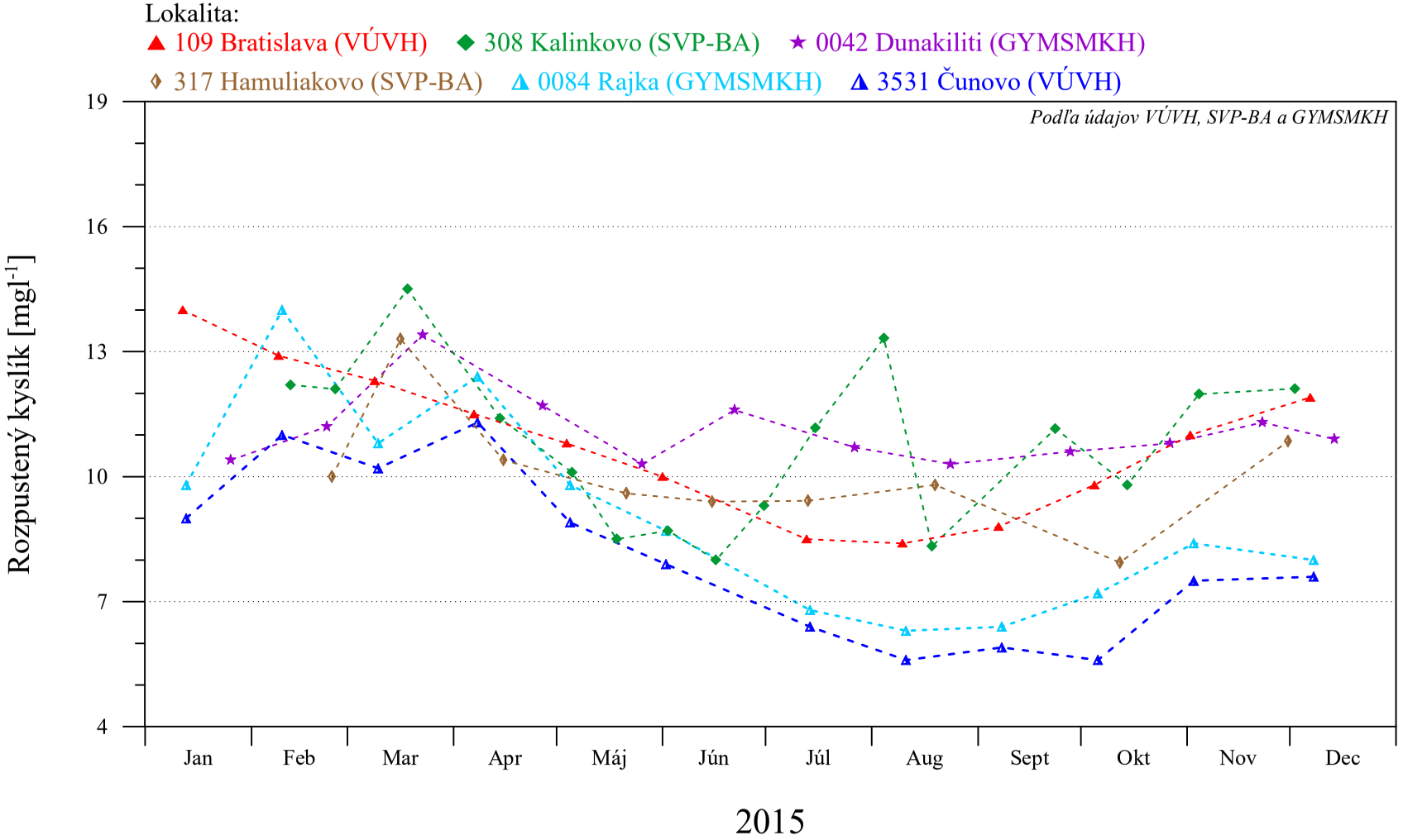


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2016

Obr. 2-11

Kvalita povrchovej vody

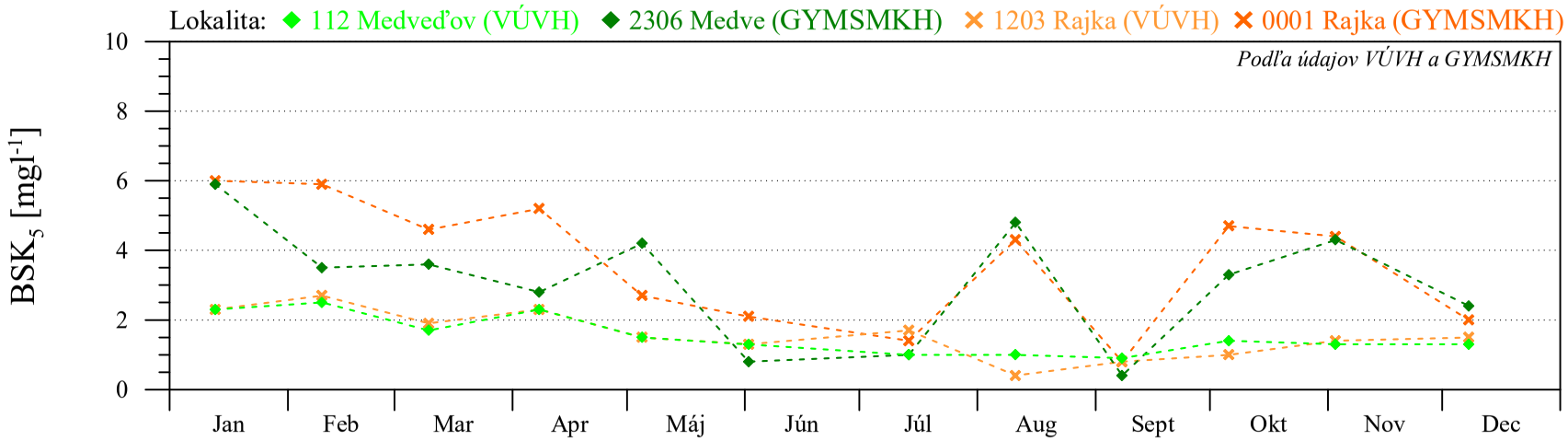


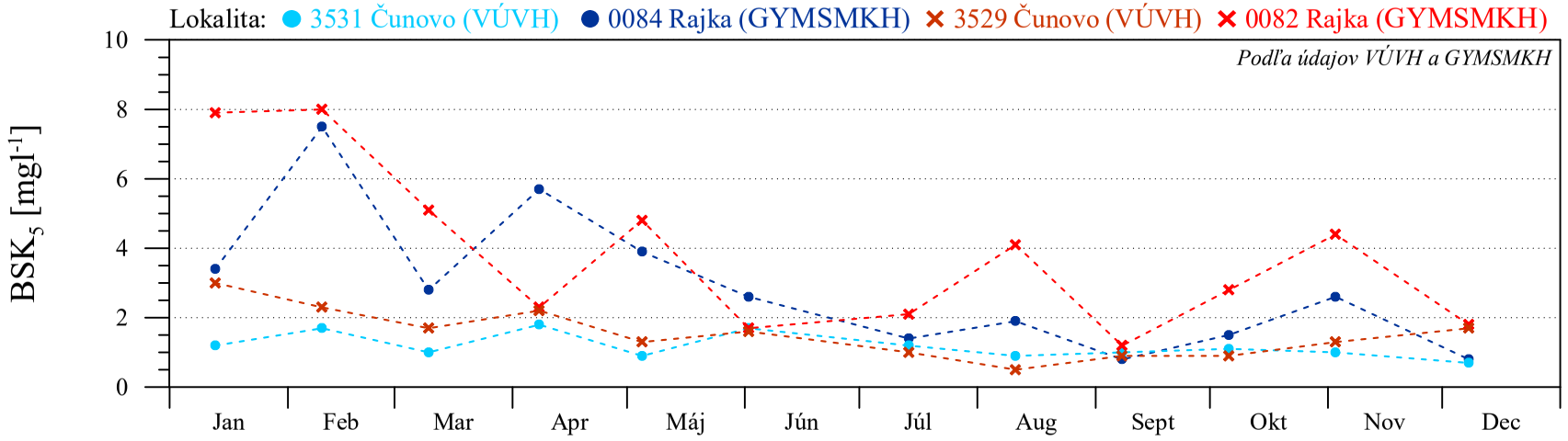
Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2016

Obr. 2-12

Kvalita povrchovej vody





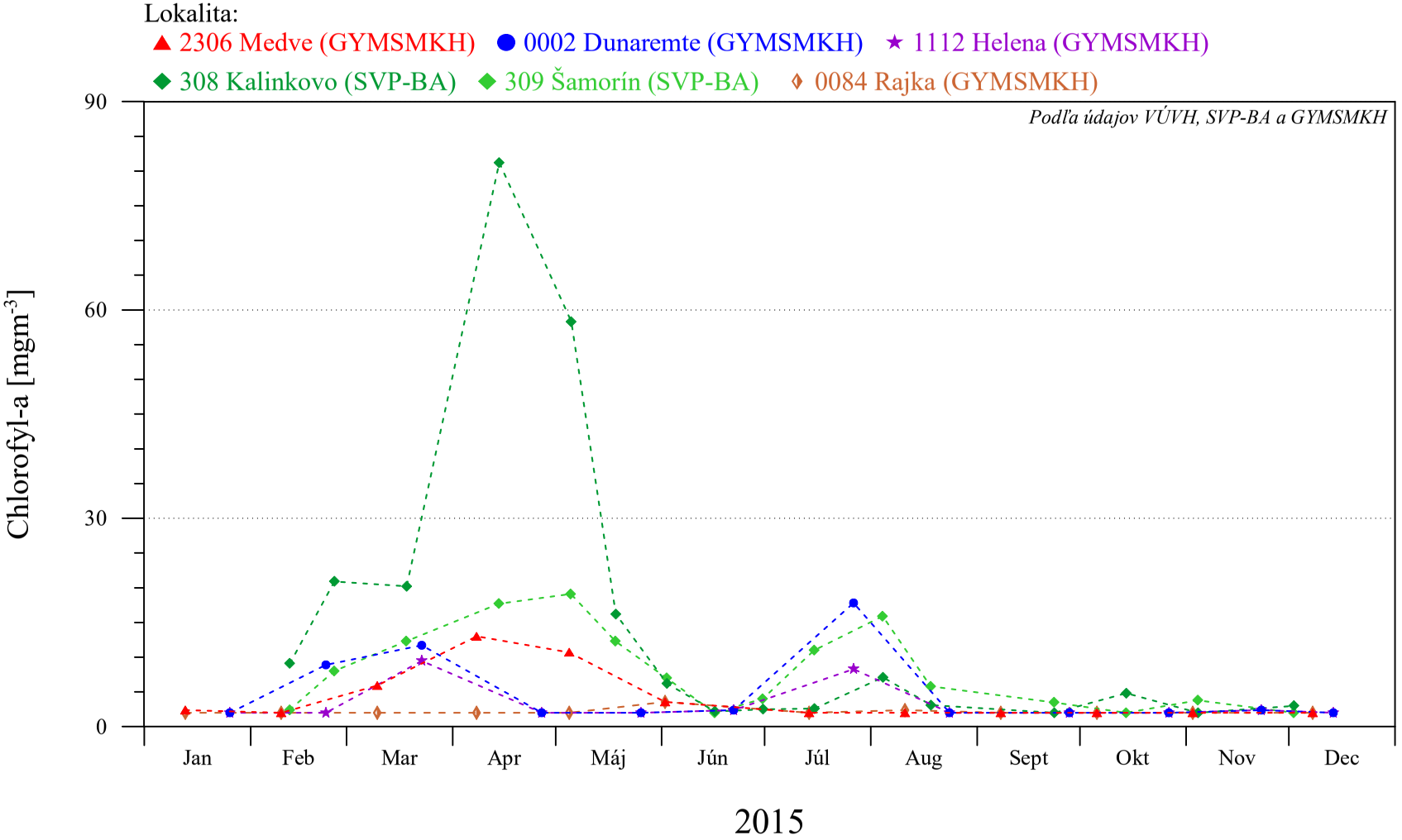
2015

Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2016

Obr. 2-13

Kvalita povrchovej vody



Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2016

ČASŤ 3

Režim podzemných vôd

Monitorovanie hladín podzemných vôd v roku 2015 pokračovalo v predpísanom rozsahu. Počas roka sa uskutočnila pomerne rozsiahla výmena pozorovacích objektov na slovenskej strane, kde bolo v rámci rekonštrukcie štátnej monitorovacej siete vybudovaných množstvo nových vrtov. Počet pozorovacích objektov zahrnutých do výmeny údajov sa nezmenil a nové objekty boli väčšinou umiestnené v blízkosti starých studní. V prípade, že nový objekt zostal v blízkosti starého, číslo objektu sa nezmenil, inak bolo zavedené nové číslo. Pozorovacia sieť na oboch stranách v roku 2015 pozostávala z 264 pozorovacích vrtov (136 na slovenskom území a 128 na maďarskom území). Monitorovacie objekty sú situované na území Žitného ostrova a v oblasti Szigetközu. Zoznam pozorovacích studní je uvedený v príslušných Národných ročných správach z monitorovania životného prostredia. Situácia pozorovacích sietí na oboch stranách je znázornená na **Obr. 3-1**. Pozorovacie studne, ktoré boli dotknuté rekonštrukciou, sú znázornené odlišnou farbou Údaje pozorovaných hladín podzemných vôd boli použité na hodnotenie vplyvov aplikovaných technických opatrení a prietokov do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja a vplyvu dotácie vody na režim podzemných vôd.

Vyhodnotenie údajov o hladinách podzemnej vody v roku 2015 v lokálnej mierke bolo uskutočnené stranami samostatne a je uvedené v ich Národných ročných správach. V tejto Spoločnej správe bolo spoločne vypracované regionálne hodnotenie podľa vypočítaných hydroizohýps hladín podzemnej vody. Hydroizohypsy boli zostrojené na porovnanie hladín podzemných vôd v ovplyvnenom území v aktuálnom roku a v období pred výstavbou dnovej prehrádzky a zavedením dotácie vody do ramennej sústavy na maďarskej strane.

3.1. Spoločné hodnotenie režimu podzemných vôd

Hladiny podzemných vôd v celom sledovanom území sú primárne ovplyvnené hladinami povrchových vôd v Dunaji a v zdrži. Okrem toho je hladina podzemnej vody v inundačnej oblasti silne ovplyvnená drenážnym vplyvom starého koryta Dunaja. Tento nepriaznivý vplyv drenáže je zmierňovaný dotáciou vody do sústavy riečnych ramien na oboch stranách Dunaja. Hydrologický režim Dunaja v roku 2015 nebol typický. Prietok v januári bol pomerne vysoký, koncom mesiaca sa vyskytla výrazná prietoková vlna. Prietok vo februári a marci bol relatívne stabilný, väčšinou sa pohyboval medzi 1200 a 1400 m^3s^{-1}. V apríli, máji a júni sa vyskytlo niekoľko prietokových vĺn, avšak boli relatívne nízke (nižšie ako 5300 $m^3.s^{-1}$) a s krátkym trvaním. Prietoky v druhej polovici roka boli nezvykle nízke, s výnimkou troch prietokových vĺn kolísali výlučne pod dlhodobým priemerným prietokom a v júli, auguste, septembri a novembri sa pohybovali väčšinou na úrovni dlhodobých minimálnych hodnôt vyskytujúcich sa počas týchto mesiacov. Tento hydrologický režim sa odrazil aj na priebehu hladín podzemných vôd. V dôsledku výrazne nízkych prietokov v druhej polovici roka hladiny podzemných vôd klesli a najnižšie hodnoty sa vyskytli predovšetkým v novembri a decembri 2015.

Hladiny podzemných vôd na začiatku hydrologického roka začali z priemernej polohy a v porovnaní s predchádzajúcim rokom boli vyššie. Hoci sa v januári vyskytla pomerne vysoká prietoková vlna, výrazné stúpnutie hladín podzemných vôd bolo zaznamenané len na objektoch v blízkosti Dunaja. Na väčšine pozorovacích objektov pokračoval pokles hladín podzemných vôd až do konca februára. Všeobecné stúpanie hladín podzemných vôd začalo počas apríla, so stúpajúcimi prietokmi v Dunaji. Na konci mája sa na Dunaji vyskytla druhá najvyššia prietoková vlna. Jej vplyv na hladiny podzemných vôd bol výraznejší než tomu bolo v januári, v dôsledku vyšších prietokov v apríli a máji. Na veľkej časti pozorovacích objektov boli najvyššie hladiny podzemných vôd zaregistrované na konci mája a v priebehu júna. V oblasti pod vplyvom zdrže boli maximálne hladiny podzemných vôd zaznamenané počas júla a augusta alebo v októbri, k čomu tiež prispeli vysoké zrážkové úhrny. V dôsledku postupne klesajúcich a vo všeobecnosti veľmi nízkych prietokov v druhej polovici roka, hladina podzemnej vody v pozorovacích objektoch pod vplyvom Dunaja postupne klesala. Najnižšie hladiny podzemných vôd na týchto objektoch sa vyskytli v zimnom období, buď na konci februára, alebo častejšie koncom roka. Vo všeobecnosti boli hladiny podzemných vôd na konci roka nižšie než na jeho začiatku.

Rovnako ako v predchádzajúcich rokoch boli pre výpočet rozdielov hladín podzemných vôd vybrané tri hydrologické situácie v období pred zavedením dotácie vody a v roku 2015. Vybrané hydrologické situácie charakterizujú podmienky nízkych, priemerných a vysokých prietokov v Dunaji zodpovedajúcich prietokom približne 1000, 2000 a 3000 $m^3.s^{-1}$.

Zvolené dátumy a zodpovedajúce prietoky v Dunaji na vodočetnej stanici Bratislava - Devín sú nasledovné (**Tabuľka 3-1, Obr. 3-2, Obr. 3-3a, b**):

Tabuľka 3-1: Zvolené dátumy a zodpovedajúce prietoky v Dunaji na vodočetnej stanici Bratislava - Devín

hydrologická situácia	pred dotáciou vody rok 1993		po zavedení dotácie vody rok 2015	
	dátum	Q ($m^3.s^{-1}$)	dátum	Q ($m^3.s^{-1}$)
nízky prietok	09.03.1993	975,5	01.11.2015	968
priemerný prietok	09.05.1993	1937	24.04.2015	2017
vysoký prietok	25.07.1993	2993	29.05.2015	2933

Obdobie nízkych prietokov v roku 2015 (cca 1000 $m^3.s^{-1}$) bolo zvolené na začiatku novembra, pretože prietoky v prvej polovici roka neklesli na zodpovedajúcu hodnotu. Pri porovnaní s obdobím nízkych prietokov v roku 1993 je možné konštatovať, že hydrologickú a klimatickú situáciu je možné považovať za porovnateľnú. Obdobie pre priemerný prietok bolo zvolené v druhej polovici apríla. Aj v tomto prípade je možné hydrologickú a klimatickú situáciu považovať za porovnateľnú, keďže porovnávané dátumy boli v oboch prípadoch zvolené po malej prietokovej vlne a v rovnakom ročnom období. V prípade vysokých prietokov podobná hydrologická situácia ako v roku 1993 bola po prietokovej vlne koncom mája, kedy klesajúci prietok dosiahol hodnotu okolo 3000 $m^3.s^{-1}$. Avšak klimatická situácia, predovšetkým zrážkové úhrny v predchádzajúcich dvoch mesiacoch, sa mierne líšila (takmer dvojnásobné množstvo zrážok v roku 2015), čo ovplyvnilo výsledok porovnania najmä v dolnej časti porovnávanej oblasti.

Spoločne zostrojené mapy hydroizohýps pre vybrané dátumy, pri použití nameraných hladín podzemnej vody, sú uvedené na **Obr. 3-4 až 3-6**. V studniach, kde je hladina vody meraná raz za týždeň, bola hladina podzemnej vody pre zvolené dátumy vypočítaná lineárnou interpoláciou. Vo všetkých ostatných studniach boli použité priemerné denné hodnoty. Pre každý pozorovací objekt, ktorý bol použitý pre výpočet hydroizohýps, sú na mapách uvedené nadmorské výšky hladín podzemných vôd. Na výpočet hydroizohýps bola použitá aj vypočítaná hladina povrchovej vody v Dunaji. Tieto údaje boli vypočítané pomocou kalibrovaného modelu, za použitia údajov o riečnej morfológii a nameraných údajov hladiny vody na danom úseku. Ostatné hladiny povrchových vôd neboli pre výpočet hydroizohýps použité. Hydroizohypsy predstavujú generálne hladiny podzemných vôd a smer prúdenia a neznázorňujú lokálne vplyvy kanálov alebo ramenných sústav.

Rozdiely medzi hladinami podzemných vôd pre vybrané hydrologické situácie v rokoch 1993 a 2015 sú vyjadrené na **Obr. 3-7 až 3-9**.

Vyhodnotenie je zamerané hlavne na územie ovplyvnené technickými opatreniami a prietokmi podľa medzivládnej Dohody a dotáciou vody realizovanou na maďarskej strane. Ovplyvnené územie v tomto zmysle predstavuje inundácia a územie chránené proti povodniam na maďarskej strane a čiastočne oblasť inundácie na slovenskej strane.

Podmienky nízkych prietokov (**Obr. 3-7**)

Pri porovnaní hydrologických situácií pri nízkom prietoku (približne 1000 $m^3.s^{-1}$) v období pred realizáciou technických opatrení a prietokov podľa Dohody a v roku 2015 (2015 oproti 1993) je možné konštatovať, že v blízkosti dolnej časti zdrže je možné vidieť pokles. Mierny pokles od zdrže je možné vidieť aj v najvyššej časti inundačnej oblasti. Pokles okolo dolnej časti zdrže je spôsobený znížením priepustnosti dna zdrže v porovnaní so situáciou hneď po jej naplnení. V posledných rokoch sa pokles hladín podzemnej vody takmer zastavil a oblasť s poklesom hladiny podzemnej vody sa výrazne nemení. Hladiny podzemných vôd na väčšej časti oblasti Žitného ostrova a v hornej a dolnej časti Szigetközu zostali nezmenené. Stúpnutie hladín podzemných vôd v dôsledku realizovaného zásobovania vodou sa vyskytuje v strednej časti Szigetközu, približne od Dunaszigetu po Ásványráró a Mecsér. Od dokončenia systému zásobovania vodou v dolnej časti maďarského inundačného územia je možné vidieť výrazné stúpnutie hladín podzemných vôd aj v ramennej sústave pri Ásványráró, ktorá bola predtým charakterizovaná poklesom. Okolo Bagomérskej ramennej sústavy a v blízkosti odpadového kanála na slovenskom území hladiny podzemných vôd zostávajú nižšie než v roku 1993. Hladina podzemnej vody je v tejto oblasti nepriaznivo ovplyvnená eróziou koryta v odpadovom kanáli a pod sútokom odpadového kanála a starého koryta Dunaja. Pokles hladín podzemných vôd pozdĺž rieky Váh v dolnej časti Žitného ostrova súvisia s nižšími hladinami vody v rieke Váh v porovnávanom období.

Vo všeobecnosti sa zmena hladín podzemných vôd v oblasti ovplyvnenej technickými opatreniami a prietokmi podľa Dohody väčšinou pohybovala medzi -0,7 a +1,2 m v porovnaní s hladinami podzemných vôd v roku 1993. Od dokončenia systému dotácie vody v dolnej časti maďarskej ramennej sústavy sa mierny pokles vyskytuje len v najvrchnejšej časti inundačného územia pozdĺž dolnej časti zdrže a v časti Bagomérskej ramennej sústavy. Stúpnutie hladín podzemných vôd, ktoré bolo vyvolané zásobovaním vodou, v strednej časti slovenskej a maďarskej časti inundačnej oblasti dosahuje do +0.7 m

a v dolnej časti maďarskej inundačnej oblasti do +1.2 m. Hladiny podzemných vôd vo veľkej časti Žitného ostrova a v hornej a dolnej časti Szigetközu zostali nezmenené. Pokles hladín podzemných vôd okolo dolnej časti zdrže, odrážajúci pokles priepustnosti dna zdrže, dosiahol -1,2 m. Pokles hladiny podzemnej vody okolo sútoku starého koryta Dunaja a odpadového kanála sa väčšinou pohyboval od -0,25 do -1,2 m. Smer prúdenia podzemnej vody v hornej časti rieky po Dunakiliti naďalej ukazuje infiltráciu z rieky a zo zdrže do okolitého územia. Pozdĺž starého koryta Dunaja od Dunakiliti po sútok s odpadovým kanálom je podzemná voda drenovaná a smer prúdenia sa otáča smerom k starému korytu Dunaja. Podzemná voda v Ášváňskej ramennej sústave a vo vnútrozemí tečie väčšinou paralelne s Dunajom, zatiaľ čo pri ústí Mošonského Dunaja sa zdá, že podzemná voda tečie späť do Dunaja (**Obr. 3-4**).

Podmienky priemerných prietokov (**Obr. 3-8**)

Porovnaním hladín podzemných vôd v období pred realizáciou technických opatrení a v hodnotenom roku pri podmienkach priemerného prietoku v Dunaji (približne 2000 $m^3.s^{-1}$) aktuálne výsledky ukazujú stúpnutie hladín podzemných vôd v strednej časti slovenského a maďarského inundačného územia a v dolnej časti maďarského inundačného územia. Stúpnutie hladiny podzemnej vody v najvrchnejšej časti Szigetközu a inundačnej oblasti je redukované poklesom hladiny podzemnej vody v blízkosti zdrže, kvôli zmenšenej priepustnosti dna zdrže. Z tohto dôvodu priemerné hladiny podzemných vôd v tejto časti Szigetközu vykazujú mierny pokles alebo sú bez zmeny. Stúpnutie hladiny podzemnej vody v strednej a dolnej časti maďarského inundačného územia dosahuje +0,7 m. Pozitívny vplyv dokončenia systému dotácie vody v dolnej časti maďarského inundačného územia je zjavný aj v prípade podmienok priemerného prietoku. Pokles hladiny podzemnej vody v Ášváňskej ramennej sústave bol eliminovaný, na veľkej časti tejto oblasti je stúpnutia hladiny podzemnej vody vyššie ako +0.2 m. Mierny pokles zostal pozdĺž starého koryta Dunaja v časti Bagomérskej ramennej sústavy. Tento pokles hladín podzemných vôd vyplýva z erózie riečneho koryta Dunaja. Pokles v blízkosti odpadového kanála na slovenskom území je väčší, pretože realizované opatrenia zatiaľ nemajú želaný účinok. Vplyv technických opatrení podľa Dohody sa ukazuje v blízkosti dolnej časti zdrže, kde zvýšená hladina vody čiastočne eliminuje pokles hladiny podzemnej vody, ktorý je dôsledkom zníženia priepustnosti dna zdrže. Vyššie hladiny podzemných vôd v slovenskom inundačnom území, popri dotácii vody, odrážajú aj odlišný režim zásobovania vodou v ramennej sústave v roku 1993 a 2015. Badateľný pokles hladín podzemných vôd, ktorý sa prejavuje najmä na ľavej strane zdrže, vyplýva z poklesu priepustnosti dna zdrže. V posledných rokoch sa pokles hladín podzemných vôd v tejto oblasti takmer zastavil. Napriek skutočnosti, že pokles na niektorých miestach presahuje -1.2 m, hladina podzemnej vody dosahuje vyššiu alebo podobnú úroveň ako v období pred prehradením Dunaja. Na veľkej časti horného, stredného a dolného Žitného ostrova a takmer v celej oblasti Szigetközu neboli pozorované žiadne zmeny. Mierne stúpnutie v strednej časti Žitného ostrova v blízkosti Malého Dunaja a v dolnej časti Žitného ostrova odráža miestne podmienky v kanálovej sústave. Smer prúdenia podzemnej vody v hornej časti rieky po Dunakiliti ukazuje infiltráciu z rieky a zo zdrže do okolia. Pozdĺž Dunaja v hornej časti inundačnej oblasti podzemná voda tečie do riečneho koryta a rieka drénuje priľahlé územie. V strednej a dolnej časti inundácie je prúdenie podzemnej vody

rovnobežné s Dunajom. Smer prúdenia podzemnej vody vo vnútrozemí Szigetközu zostal nezmenený (**Obr. 3-5**).

Podmienky vysokých prietokov (**Obr. 3-9**)

V prípade podmienok vysokých prietokov v Dunaji (približne 3000 $m^3.s^{-1}$) je možné vidieť nižšie hladiny podzemných vôd v okolí zdrže a pozdĺž starého koryta Dunaja, vrátane inundačného územia na oboch stranách (**Obr. 3-9**). Pokles v okolí zdrže, najmä na jej ľavej strane a v hornej časti Szigetközu, je spôsobený znížením priepustnosti dna zdrže. Popri tom je pokles v okolí dolnej časti zdrže zväčšovaný výrazne nižšími hladinami vody v starom koryte Dunaja, ako aj jeho drenážnym účinkom. Pokles pozdĺž starého koryta Dunaja vyplýva z rozdielu prietokov prepúšťaných do starého koryta Dunaja v roku 1993 (približne 760 $m^3.s^{-1}$ a viac ako 1100 $m^3.s^{-1}$ počas niekoľkých dní tesne pred zvoleným dátumom) a v roku 2015 (približne 431 $m^3.s^{-1}$). Tento rozdiel sa odrazil v podstatne nižšej hladine povrchovej vody v roku 2015. Hladina vody v starom koryte Dunaja pri vodomernej stanici Dunaremete dosiahla 114,43m n.m., zatiaľ čo v roku 1993 bola 115,41 m n.m.. To je tiež dôvodom, prečo sa pokles hladiny podzemnej vody v roku 2015 oproti roku 1993 objavuje vo vnútrozemí za protipovodňovými hrádzami. Hladiny podzemných vôd na vonkajšej časti horného a stredného Szigetközu, v dolnom Szigetköze a vo vnútrozemí strednej časti Žitného ostrova sa pre podmienky vysokých prietokov nezmenili. Pokles hladiny podzemnej vody pozdĺž starého koryta Dunaja dosahuje až -0,7 m. V hornej časti inundácie až do -1,25 m. Dokončenie systému zásobovania vodou v dolnej časti maďarskej inundačnej oblasti výrazne ovplyvnilo hladiny podzemných vôd aj v prípade podmienok vysokých prietokov. V porovnaní s predchádzajúcim rokom, keď pokles hladiny podzemnej vody prekročil -0,7 m v celej oblasti Ášváňskej ramennej sústavy , v roku 2015 približne polovica tejto oblasti nevykazuje v porovnaní s rokom 1993 žiadnu zmenu. Stúpnutie v dolnej časti Žitného ostrova, ako aj v strednej časti v blízkosti Malého Dunaja, súvisí s nadpriemerným úhrnom zrážok a odráža miestne podmienky ovplyvnené manipuláciou v sústave kanálov. Smer prúdenia podzemnej vody v hornej časti rieky po Dunakiliti ukazuje dotáciu vody z Dunaj do priľahlej oblasti (**Obr. 3-6**). Smer prúdenia podzemnej vody vo vnútrozemskej oblasti na oboch stranách Dunaja tiež dokumentuje dopĺňanie vody z rieky. V inundačnom území, pozdĺž úseku Dunaja od Dunakiliti po Ásványráró, je podzemná voda v blízkosti riečneho koryta drenovaná starým korytom Dunaja.

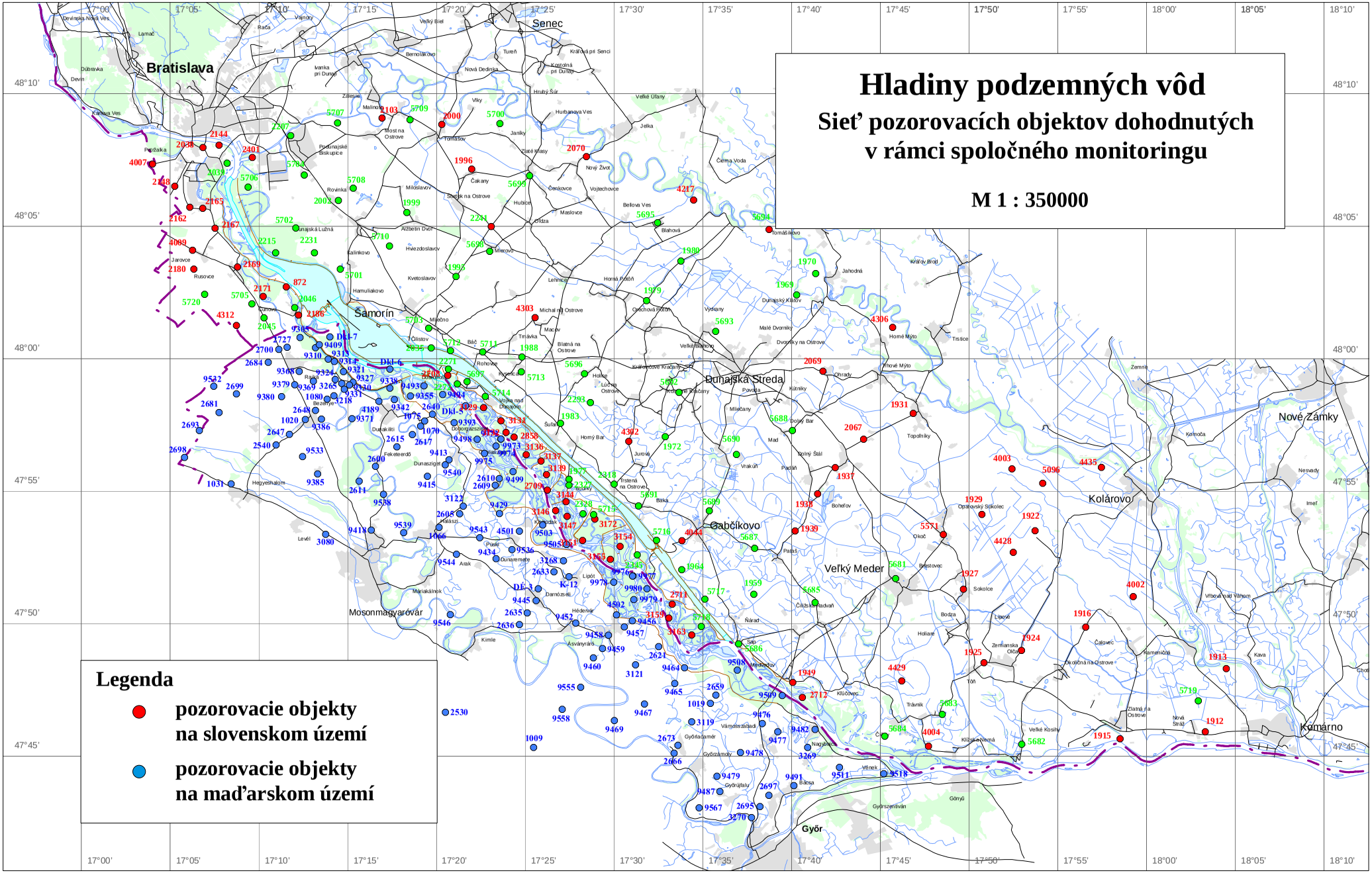
3.2. Závery

Na základe hodnotenia režimu podzemných vôd je možné konštatovať, že dotácia vody do pravostrannej ramennej sústavy a do Mošonského Dunaja hrá dôležitú úlohu pri ovplyvňovaní hladín podzemných vôd v oblasti Szigetközu. Ako výsledok opatrení realizovaných podľa medzivládnej Dohody, najvýraznejšie stúpnutie hladín podzemných vôd je možné vidieť v strednej časti inundačnej oblasti, pre podmienky nízkych aj priemerných prietokov v Dunaji. Stúpnutie v hornej časti územia Szigetközu a okolo zdrže je redukované v dôsledku zníženia priepustnosti dna zdrže. Určitý nepriaznivý vplyv majú

aj zmeny v režime transportu sedimentov Dunaja, ktoré vznikli v dôsledku opatrení uskutočnených v posledných rokoch na rakúskom úseku Dunaja tesne nad Bratislavou. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi najvýznamnejšou zmenou vo vzťahu k hladine podzemných vôd bolo dokončenie systému dotácie vody v dolnej časti maďarskej inundačnej oblasti. Od dokončenia systému dotácie vody, je v prípade podmienok nízkych a priemerných prietokov možné v Ášváňskej ramennej sústave, ktorá bývala predtým charakterizovaná poklesom, vidieť výrazné stúpnutie hladín podzemných vôd. Pokles zostal pozdĺž starého koryta Dunaja v časti Bagomérskej ramennej sústavy a v okolí odpadového kanála na slovenskom území. Hladina podzemných vôd je v tejto oblasti nepriaznivo ovplyvnená eróziou riečneho koryta v odpadovom kanáli a pod sútokom odpadového kanála a starého koryta Dunaja. V prípade vysokých prietokov na Dunaji pokles hladiny podzemnej vody v celej oblasti Ášváňskej ramennej sústavy presahoval -0,7 m, v roku 2015 približne polovica tejto oblasti nevykazuje v porovnaní s rokom 1993 žiadnu zmenu. Pokles hladiny podzemnej vody v okolí zdrže a pozdĺž starého koryta Dunaja vyplýva z rozdielnych prietokov prepúšťaných do Dunaja v roku 1993 a 2015. To je aj dôvodom, prečo sa pokles hladiny podzemnej vody v roku 2015 prejavuje aj vo vnútrozemskej oblasti za protipovodňovými hrádzami.

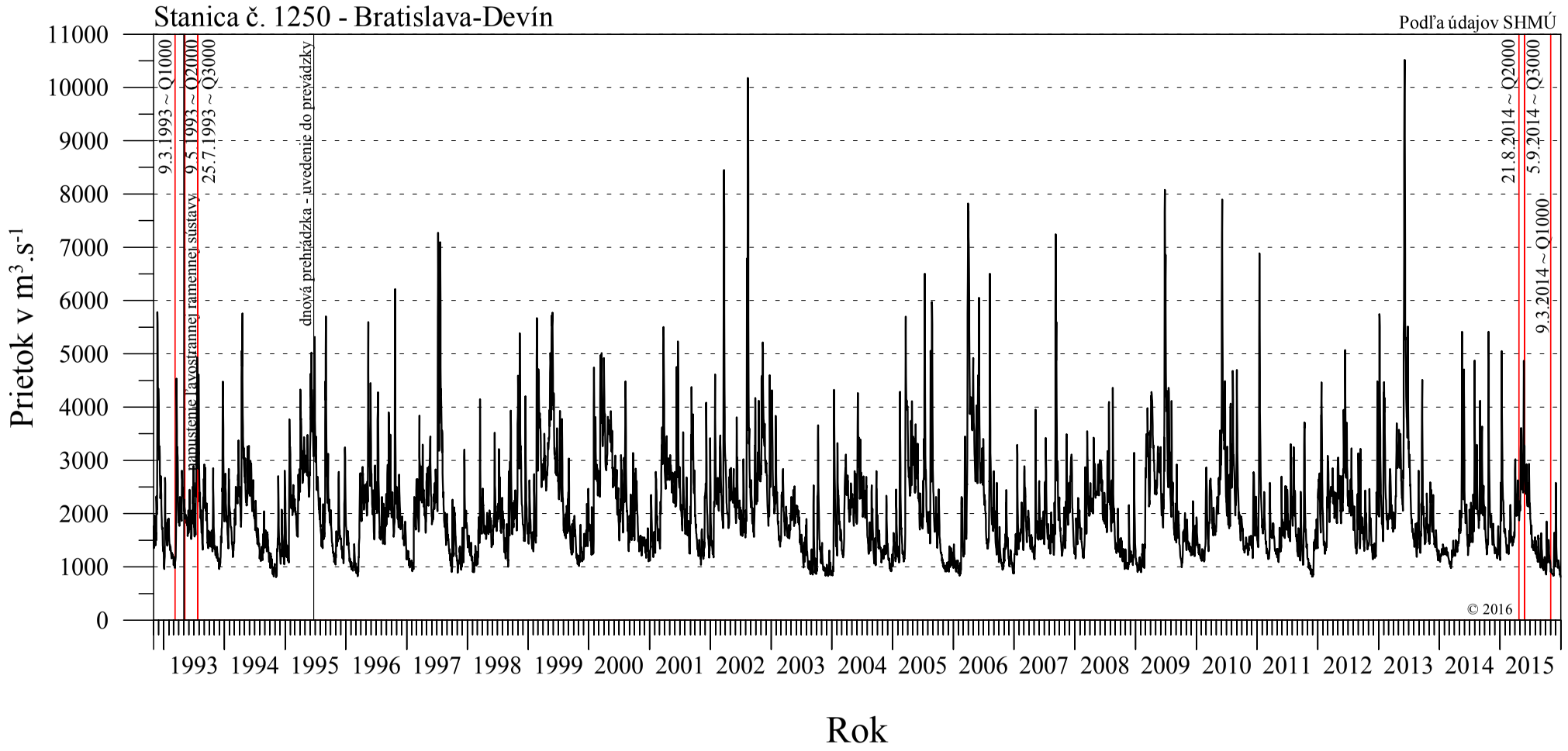
Výsledky monitorovania v roku 2015 ukazujú, že aplikovanie účinnej dotácie vody do sústavy riečnych ramien môže významne ovplyvniť hladiny podzemných vôd v inundačnej oblasti. Výsledky na druhej strane potvrdzujú potrebu doriešenia dotácie vody v dolnej časti inundačnej oblasti na slovenskom území, a to najmä v prípade podmienok nízkych a priemerných prietokov. Systém zásobovania vodou v dolnej časti maďarskej inundačnej oblasti preukázal možnosť zlepšenia hladín podzemných vôd v tejto oblasti. Pozitívny vplyv dotácie vody by mohol byť ďalej efektívne podporený opatreniami realizovanými v starom koryte Dunaja nad sútokom s odpadovým kanálom. Zvýšenie hladín podzemných vôd v páse pozdĺž starého koryta Dunaja na oboch stranách je možné zabezpečiť len zvýšením hladiny vody v Dunaji opatreniami realizovanými v koryte rieky. Takéto opatrenia môžu zlepšiť celkovú situáciu v celej inundačnej oblasti na maďarskom a slovenskom území.

Obr. 3-1


Hladiny podzemných vôd
Sieť pozorovacích objektov dohodnutých v rámci spoločného monitoringu
M 1 : 350000
Legenda
pozorovacie objekty na slovenskom území
pozorovacie objekty na maďarskom území
Bratislava
Senec
Samorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Mosonmagyaróvár
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Győr
17°00'
17°05'
17°10'
17°15'
17°20'
17°25'
17°30'
17°35'
17°40'
17°45'
17°50'
17°55'
18°00'
18°05'
18°10'
48°10'
48°05'
48°00'
47°55'
47°50'
47°45'

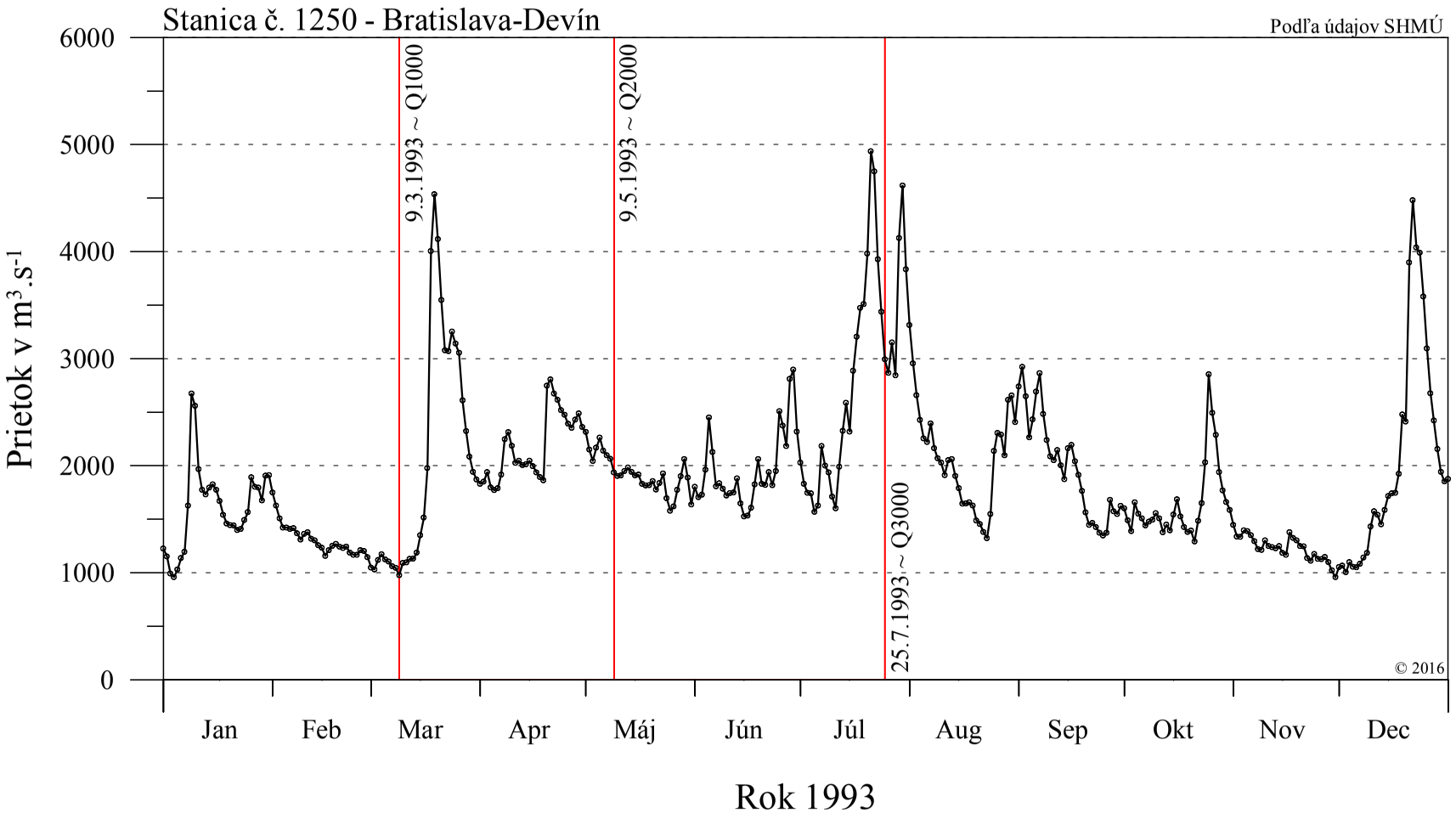
Obr. 3-2

Povrchová voda - prietok



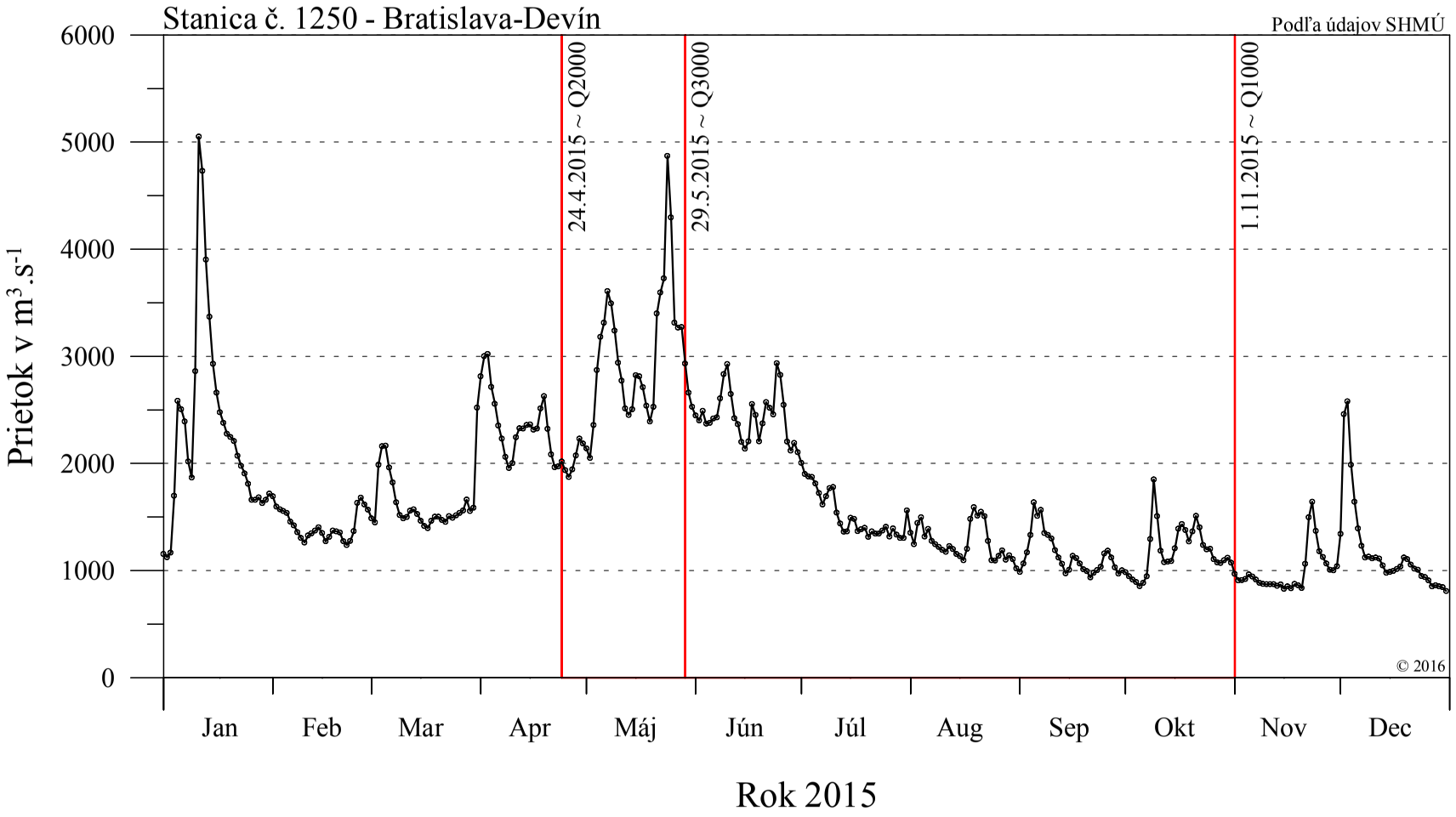
Obr. 3-3a

Povrchová voda - prietok

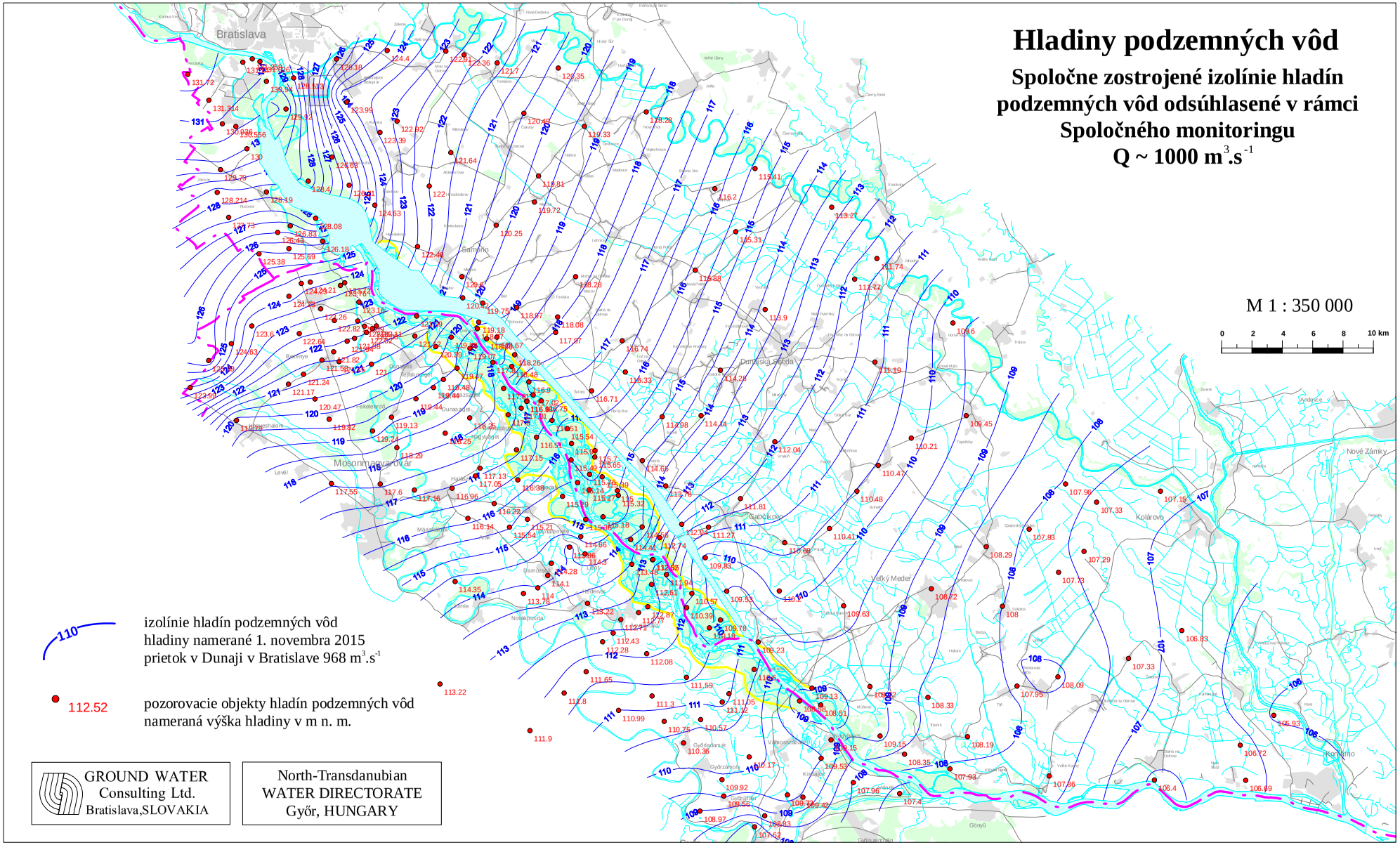


Obr. 3-3b

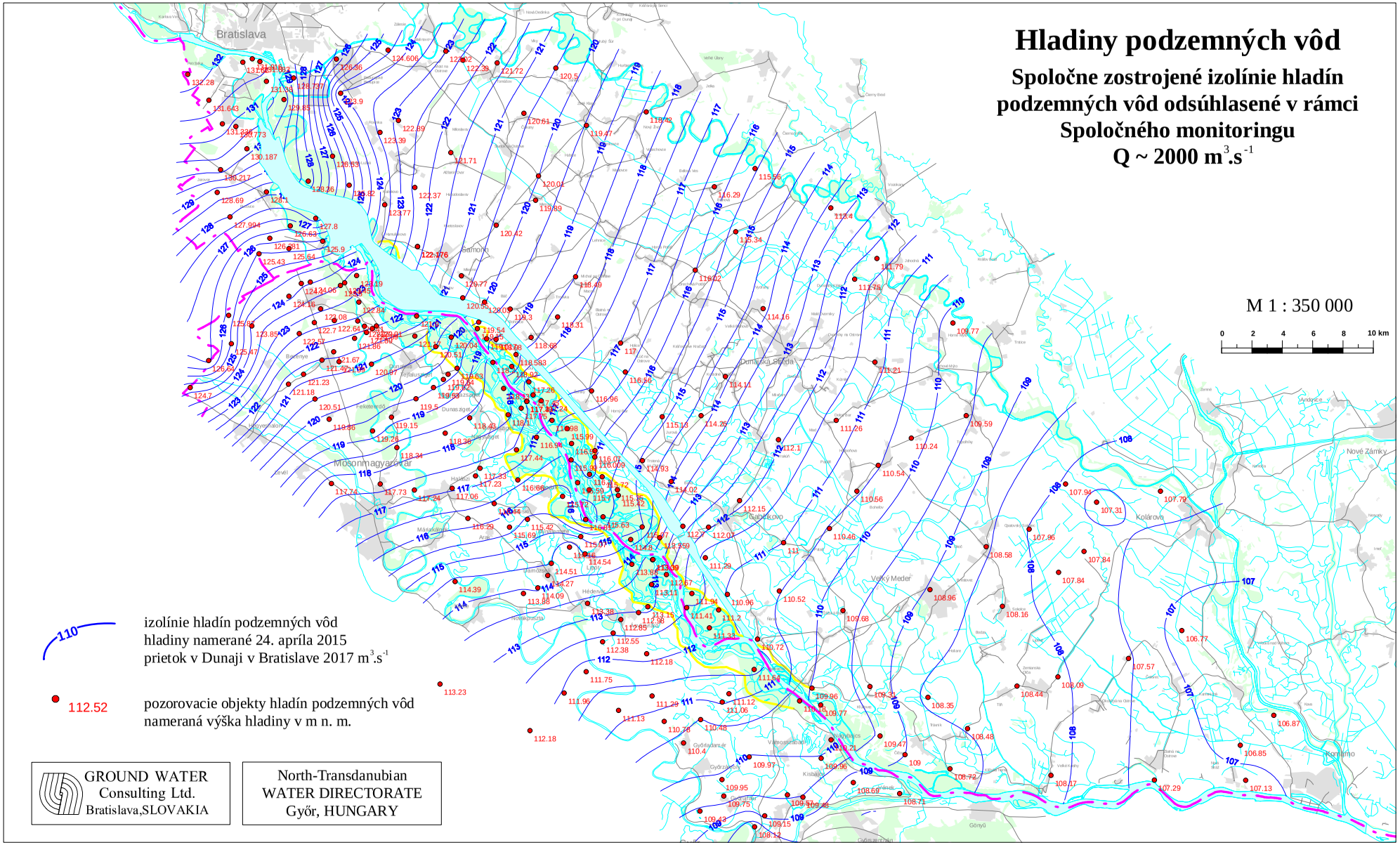
Povrchová voda - prietok



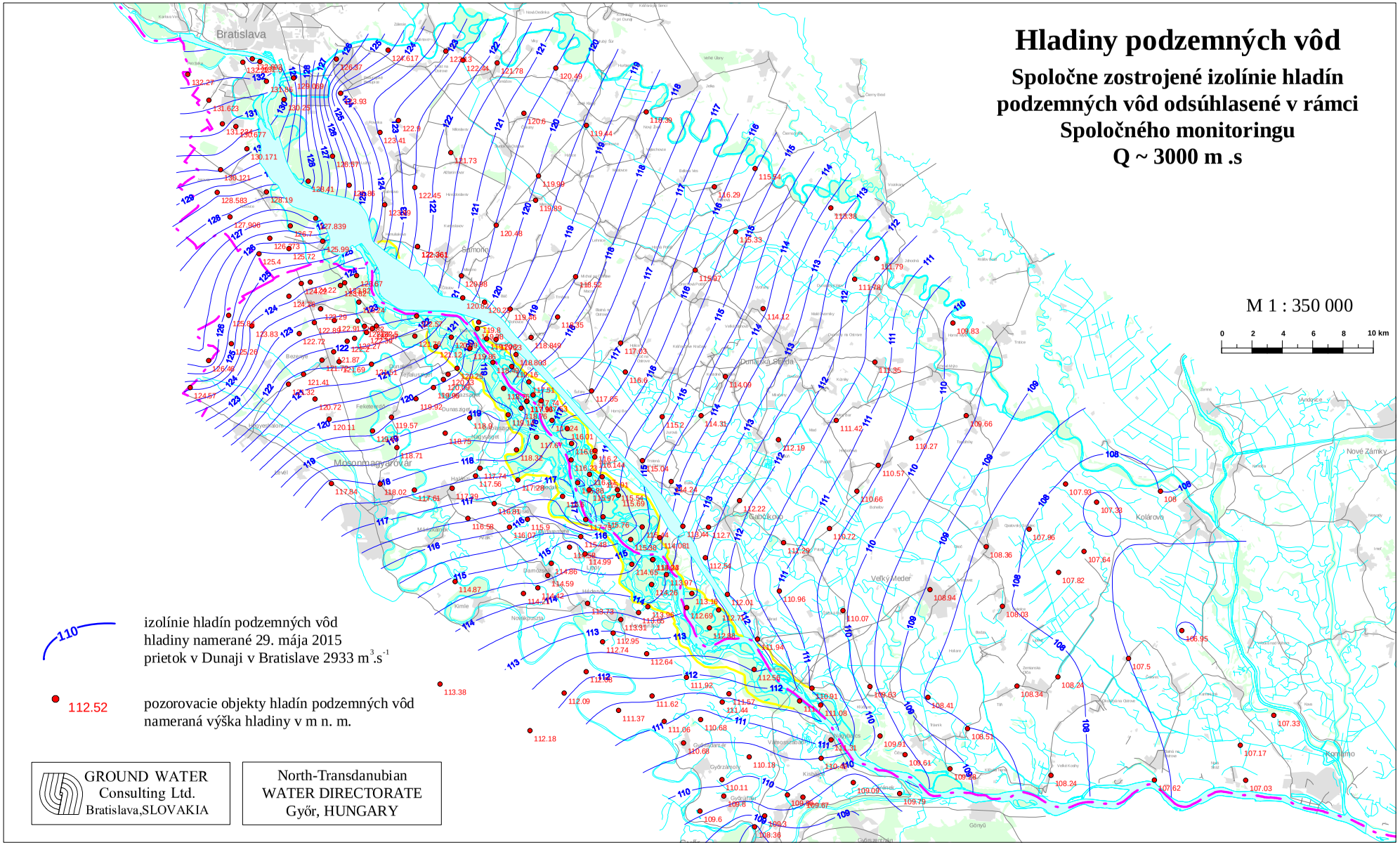
Obr. 3-4


Hladiny podzemných vôd
Spoločne zostrojené izolínie hladín podzemných vôd odsúhlasené v rámci Spoločného monitoringu
Q ~ 1000 m3.s-1
M 1 : 350 000
0 2 4 6 8 10 km
Bratislava
Samorín
Dunajská Streda
Mosonmagyaróvár
Veľký Meder
Nové Zámky
Komárno
izolínie hladín podzemných vôd
hladiny namerané 1. novembra 2015
prietok v Dunaji v Bratislave 968 m3.s-1
112.52
pozorovacie objekty hladín podzemných vôd
nameraná výška hladiny v m n. m.
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
North-Transdanubian
WATER DIRECTORATE
Győr, HUNGARY

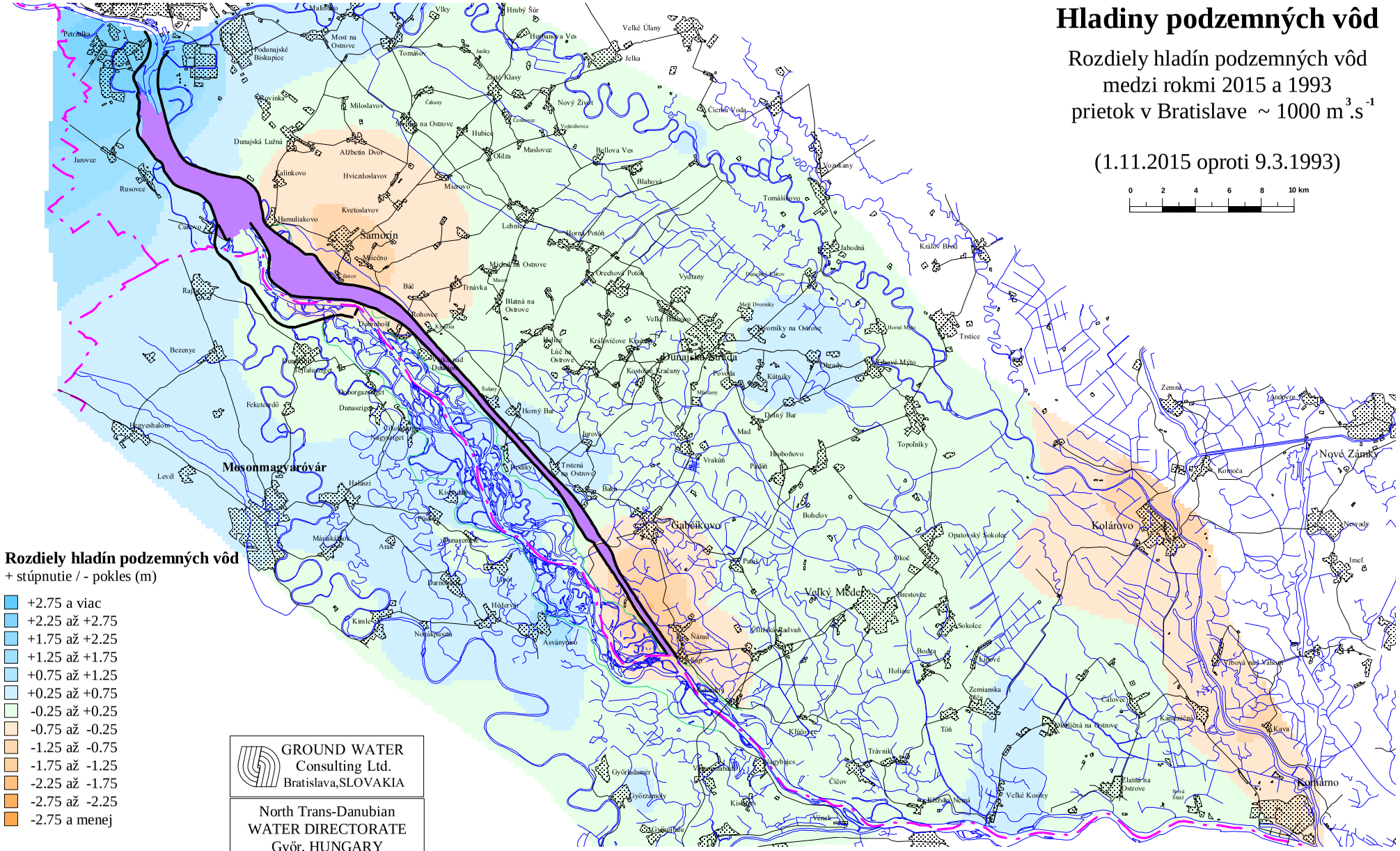
Obr. 3-5


Hladiny podzemných vôd
Spoločne zostrojené izolínie hladín podzemných vôd odsúhlasené v rámci Spoločného monitoringu
Q ~ 2000 m3.s-1
M 1 : 350 000
0 2 4 6 8 10 km
izolínie hladín podzemných vôd
hladiny namerané 24. apríla 2015
prietok v Dunaji v Bratislave 2017 m3.s-1
pozorovacie objekty hladín podzemných vôd
nameraná výška hladiny v m n. m.
GROUND WATER Consulting Ltd. Bratislava,SLOVAKIA
North-Transdanubian WATER DIRECTORATE Győr, HUNGARY

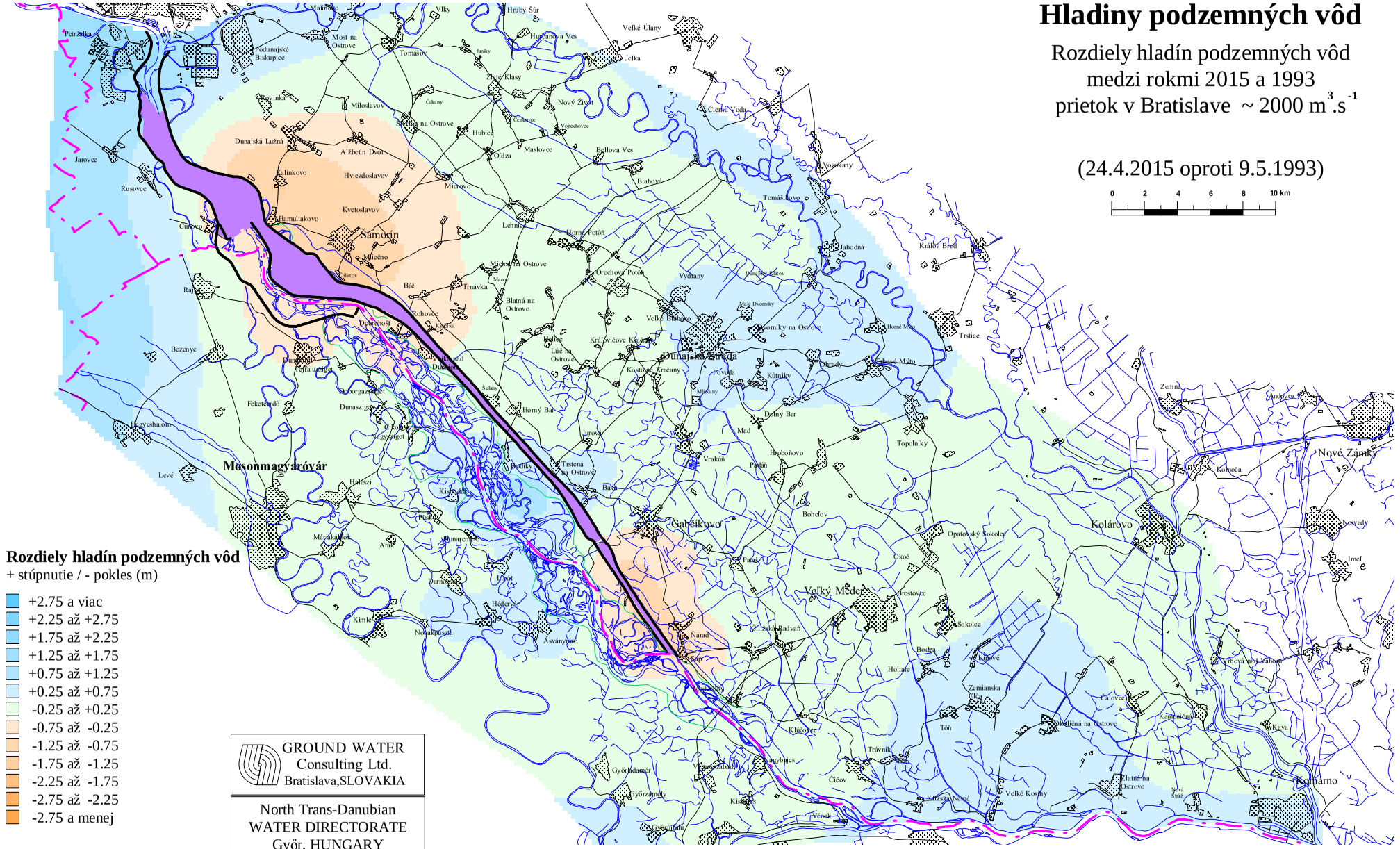
Obr. 3-6


Hladiny podzemných vôd
Spoločne zostrojené izolínie hladín podzemných vôd odsúhlasené v rámci Spoločného monitoringu
Q ~ 3000 m .s
M 1 : 350 000
0 2 4 6 8 10 km
izolínie hladín podzemných vôd
hladiny namerané 29. mája 2015
prietok v Dunaji v Bratislave 2933 m3.s-1
112.52
pozorovacie objekty hladín podzemných vôd
nameraná výška hladiny v m n. m.
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
North-Transdanubian
WATER DIRECTORATE
Győr, HUNGARY
Bratislava
Samorín
Dunajská Streda
Veľký Meder
Gabčíkovo
Mosonmagyaróvár
Nové Zámky
Komárno

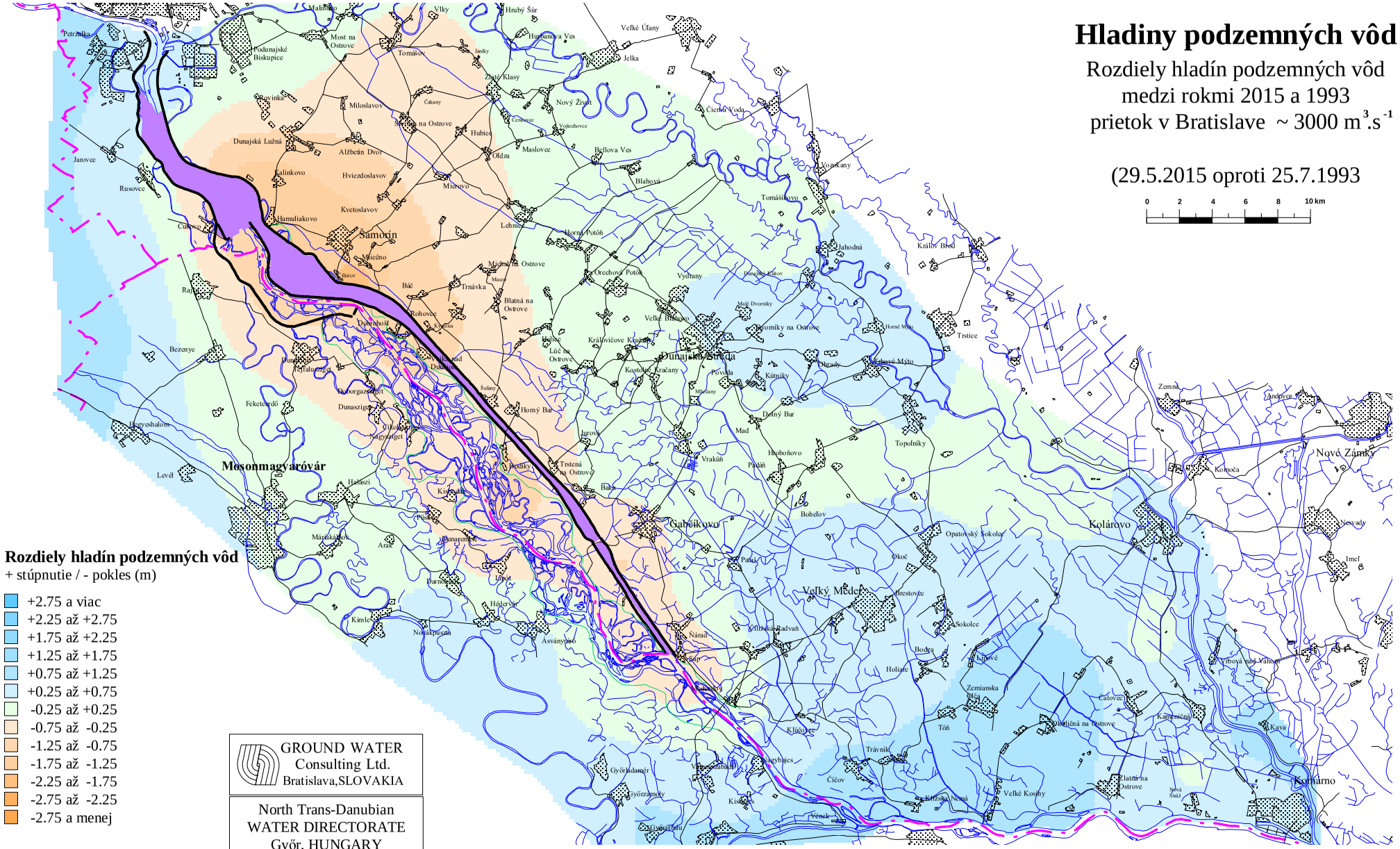
Obr. 3-7


Hladiny podzemných vôd
Rozdiely hladín podzemných vôd
medzi rokmi 2015 a 1993
prietok v Bratislave ~ 1000 m3.s-1
(1.11.2015 oproti 9.3.1993)
0 2 4 6 8 10 km
Rozdiely hladín podzemných vôd
+ stúpnutie / - pokles (m)
+2.75 a viac
+2.25 až +2.75
+1.75 až +2.25
+1.25 až +1.75
+0.75 až +1.25
+0.25 až +0.75
-0.25 až +0.25
-0.75 až -0.25
-1.25 až -0.75
-1.75 až -1.25
-2.25 až -1.75
-2.75 až -2.25
-2.75 a menej
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
North Trans-Danubian
WATER DIRECTORATE
Győr, HUNGARY
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Mosonmagyaróvár
Šamorín

Obr. 3-8


Hladiny podzemných vôd
Rozdiely hladín podzemných vôd
medzi rokmi 2015 a 1993
prietok v Bratislave ~ 2000 m3.s-1
(24.4.2015 oproti 9.5.1993)
0 2 4 6 8 10 km
Rozdiely hladín podzemných vôd
+ stúpnutie / - pokles (m)
+2.75 a viac
+2.25 až +2.75
+1.75 až +2.25
+1.25 až +1.75
+0.75 až +1.25
+0.25 až +0.75
-0.25 až +0.25
-0.75 až -0.25
-1.25 až -0.75
-1.75 až -1.25
-2.25 až -1.75
-2.75 až -2.25
-2.75 a menej
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
North Trans-Danubian
WATER DIRECTORATE
Győr, HUNGARY
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Šamorín
Komárno
Nové Zámky
Kolárovo
Veľký Meder
Mosonmagyaróvár

Obr. 3-9


Hladiny podzemných vôd
Rozdiely hladín podzemných vôd
medzi rokmi 2015 a 1993
prietok v Bratislave ~ 3000 m3.s-1
(29.5.2015 oproti 25.7.1993
0 2 4 6 8 10 km
Rozdiely hladín podzemných vôd
+ stúpnutie / - pokles (m)
+2.75 a viac
+2.25 až +2.75
+1.75 až +2.25
+1.25 až +1.75
+0.75 až +1.25
+0.25 až +0.75
-0.25 až +0.25
-0.75 až -0.25
-1.25 až -0.75
-1.75 až -1.25
-2.25 až -1.75
-2.75 až -2.25
-2.75 a menej
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
North Trans-Danubian
WATER DIRECTORATE
Győr, HUNGARY
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Šamorín
Komárno
Nové Zámky
Kolárovo
Veľký Meder
Mosonmagyaróvár

ČASŤ 4

Kvalita podzemných vôd

Kvalita podzemných vôd na slovenskom a maďarskom území je hodnotená samostatne. Zoznam objektov zahrnutých do spoločného monitorovania je uvedený v **Tabuľke 4-1** a **4-2** a ich umiestnenie je znázornené na **Obr. 4-1**. Pre hodnotenie v Spoločnej správe boli na oboch stranách vybraté reprezentatívne objekty pre sledovanie kvality podzemnej vody. Detailné vyhodnotenie kvality podzemnej vody na každom objekte zahrnutom do spoločného monitorovania bolo vykonané v slovenskej a maďarskej Národnej ročnej správe z monitorovania prírodného prostredia za rok 2015. Súčasťou národných správ sú údaje z monitorovania za rok 2015 v tabuľkovom tvare a dlhodobý grafický vývoj sledovaných ukazovateľov kvality za obdobie rokov 1992 až 2015. Údaje z monitorovaných objektov sú interpretované vo vzťahu k limitom pre hodnotenie kvality podzemnej vody dohodnutým v rámci medzivládnej Dohody z roku 1995. Kvôli zmenám v národných legislatívach boli tieto limity v roku 2011 upravené. Limity sú uvedené v **Tabuľke 4-3**.

4.1. Vyhodnotenie kvality podzemnej vody na slovenskom území

Monitoring kvality podzemnej vody na slovenskom území je uskutočňovaný na 18 objektoch (10 pozorovacích objektov a 8 vodárenských zdrojov). Ich zoznam je uvedený v **Tabuľke 4-1**. Pre účely slovensko-maďarského monitorovania boli použité údaje Západoslovenskej vodárenskej spoločnosti (ZsVS), Bratislavskej vodárenskej spoločnosti (BVS), Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ) a Konzultačnej skupiny podzemná voda s.r.o. (KSPV). Vyhodnotenie v Spoločnej správe je zamerané najmä na kvalitu podzemnej vody vo vodárenských zdrojoch, ktoré sú reprezentatívnejšie kvôli ich sústavnému čerpaniu.

Tabuľka 4-1: Zoznam monitorovacích objektov na slovenskom území

	Krajina	Objekt č.	Lokalita
1	**Slovensko**	**899**	Rusovce, pravá strana zdrže
2	**Slovensko**	**888**	Rusovce, pravá strana zdrže
3	**Slovensko**	**872**	Čunovo, pravá strana zdrže
4	**Slovensko**	**329**	Šamorín, ľavá strana zdrže
5	**Slovensko**	**87**	Kalinkovo, ľavá strana zdrže
6	**Slovensko**	**170**	Dobrohošť
7	**Slovensko**	**234**	Rohovce
8	**Slovensko**	**262**	Sap
9	**Slovensko**	**265**	Kľúčovec
10	**Slovensko**	**3**	Kalinkovo, ľavá strana zdrže
11	**Slovensko**	**102**	vodárenský zdroj Rusovce
12	**Slovensko**	**2559**	vodárenský zdroj Čunovo,
13	**Slovensko**	**119**	vodárenský zdroj Kalinkovo
14	**Slovensko**	**105**	vodárenský zdroj Šamorín
15	**Slovensko**	**467**	vodárenský zdroj Vojka,
16	**Slovensko**	**485**	vodárenský zdroj Bodíky,
17	**Slovensko**	**353**	vodárenský zdroj Gabčíkovo
18	**Slovensko**	**907**	vodárenský zdroj Bratislava – Petržalka

Z vodárenských zdrojov sa tri nachádzajú na pravej strane Dunaja (č. 102, 2559 a 907) a päť na ľavej strane (č. 119, 105, 353, 485 a 467), pričom posledné dva sú situované medzi starým korytom Dunaja a derivačným kanálom. Kvalita podzemnej vody vo vodárenských zdrojoch je dlhodobo stabilná. Vodárenský zdroj Bratislava - Pečniansky les (objekt č. 907) je ovplyvnený kvalitou vody v Dunaji. Na rozdiel od ostatných vodárenských zdrojov väčšina ukazovateľov tu kolíše a vykazuje sezónnosť. Kvalita podzemnej vody na vodárenských zdrojoch pri Rusovciach (č. 102) a Čunove (č. 2559) sa od prehradenia Dunaja zlepšila. Kvalita na vodárenských zdrojoch pri Kalinkove (č. 119) a Šamoríne (č. 105) je ovplyvnená infiltráciou povrchovej vody z Dunaja a zo zdrže. Kvalita podzemnej vody vo vodárenskom zdroji pri Gabčíkove (č. 353) sa odlišuje kvôli prevládajúcemu smeru prúdenia podzemnej vody, ktorá prichádza z vnútrozemia. Vo vodárenských zdrojoch pri Vojke (č. 467) a Bodíkoch (č. 485) môže byť kvalita podzemnej vody významne ovplyvnená lokálnymi podmienkami.

Pravá strana Dunaja

Vodárenské zdroje pri Rusovciach – č. 102 a pri Čunove – č. 2559

Kvalita podzemnej vody vo vodárenskom zdroji pri Rusovciach je podobná kvalite vody vo vodárenskom zdroji pri Čunove s určitými rozdielmi v hodnotách niektorých ukazovateľov. Koncentrácie katiónov, aniónov a hodnoty vodivosti na obidvoch vodárenských zdrojoch kolíšu v úzkom intervale. Výraznejšie rozdiely v nameraných hodnotách sú zaznamenávané v prípade hydrogénuhličitanov, ktoré sú vyššie v Rusovciach a v prípade dusičnanov, ktoré sú vyššie v Čunove. Malé odlišnosti a mierne vyššie obsahy sú v Rusovciach registrované v prípade vápnika, horčíka a chloridov. Obsahy týchto troch ukazovateľov spolu s hydrogénuhličitanmi dosahujú na objekte č. 102 pri Rusovciach najvyššie hodnoty v rámci monitorovaných vodárenských zdrojov. Hydrogénuhličitany sa na tomto objekte od roku 1998 pohybujú cca do 300 $mg.l^{-1}$. V hodnotenom roku sa však vyskytli dve vyššie koncentrácie (342,3 $mg.l^{-1}$ a 348,4 $mg.l^{-1}$), podobne ako v predchádzajúcom roku v jednom prípade (338,6 $mg.l^{-1}$). V májových vzorkách sa na oboch objektoch vyskytli zvýšené obsahy chloridov. V Čunove bolo zvýšenie iba mierne (23,7 $mg.l^{-1}$), ale v Rusovciach bola koncentrácia 48,0 $mg.l^{-1}$ najvyššou hodnotou nameranou od začiatku monitoringu. Nárast bol zaznamenaný aj v prípade sledovaných katiónov. V Čunove sa v októbrovej vzorke vyskytol vyšší obsah draslíka (2,84 $mg.l^{-1}$), ktorý predstavuje maximum od začiatku monitoringu. V prípade horčíka boli zaznamenané veľmi variabilné hodnoty: kým vo februári bol obsah nízky (5,6 $mg.l^{-1}$), v októbrovej vzorke nameraná koncentrácia 30,4 $mg.l^{-1}$ mierne prekročila dohodnutý limit (30,0 $mg.l^{-1}$). Obsahy amónnych iónov a fosforečnanov sú dlhodobo nízke a väčšinou sa pohybujú pod medzami ich stanovenia. Nízky je aj mangán, jeho obsahy dlhodobo vyhovujú dohodnutej medznej hodnote. Organické znečistenie vyjadrené ukazovateľom $CHSK_{Mn}$ v porovnaní s predchádzajúcim rokom kleslo. Obsah rozpusteného kyslíka bol podobný ako v roku 2014, kolísal od 2,34 do 3,86 $mg.l^{-1}$ v Rusovciach a od 3,47 do 4,66 $mg.l^{-1}$ v Čunove. Okrem horčíka bolo zaznamenané jedno prekročenie v prípade teploty vody na oboch vodárenských zdrojoch (17,1 °C v Čunove a 15,0 °C v Rusovciach). Obsahy ostatných sledovaných ukazovateľov v hodnotenom roku spĺňali dohodnuté limity.

Vodárenský zdroj pri Bratislave – č. 907

S ohľadom na umiestnenie vodárenského zdroja Pečniansky les, v blízkosti Dunaja, je kvalita podzemnej vody na objekte č. 907 významne ovplyvnená zmenami a kolísaním chemických zložiek v dunajskej vode. Hodnoty jednotlivých ukazovateľov, najmä katiónov, aniónov, teploty vody, obsahu rozpusteného kyslíka a koncentrácie dusičnanov v priebehu roka značne kolíšu. Kvalita podzemnej vody sa v tomto vodárenskom objekte v hodnotenom roku nezmenila a neboli zaznamenané žiadne vysoké koncentrácie sledovaných parametrov. V porovnaní s ostatnými vodárenskými zdrojmi sú pre tento vodárenský zdroj aj naďalej charakteristické vyššie hodnoty rozpusteného kyslíka (do 10,7 $mg.l^{-1}$, v roku 2015 kolísal od 5,1 do 6,3 $mg.l^{-1}$), dusičnanov (do 21,7 $mg.l^{-1}$, v roku 2015 kolísali od <5,0 do 6,9 $mg.l^{-1}$) a $CHSK_{Mn}$ (do 2,0 $mg.l^{-1}$, v roku 2015 hodnoty kolísali od 0,5 do 1,2 $mg.l^{-1}$). Obsah železa bol v hodnotenom roku podobne nízky ako v rokoch 2012 až 2014, kedy kolísal do 0,02 $mg.l^{-1}$. Amónne ióny a fosforečnany boli pod medzou stanovenia (0,014 $mg.l^{-1}$ a 0,10 $mg.l^{-1}$). V augustovej vzorke prekročila teplota vody (16,8 °C) medznú hodnotu (12 °C) a mierne prekročenie bolo zaznamenané aj u horčíka hodnotou 38,4 $mg.l^{-1}$. Iné prekročenia sledovaných parametrov sa v hodnotenom roku nevyskytli.

Ľavá strana Dunaja

Vodárenské zdroje pri Kalinkove – č. 119 a pri Šamoríne – č. 105

Kvalita podzemnej vody vo vodárenských zdrojoch situovaných na ľavej strane Dunaja nebola prehradením ovplyvnená do takej miery ako kvalita vo vodárenských zdrojoch na pravej strane. Chemizmus podzemnej vody vo vodárenských zdrojoch pri Kalinkove (č. 119) a pri Šamoríne (č. 105) je podobný od začiatku monitoringu a priebeh a zmeny väčšiny ukazovateľov kvality podzemnej vody sú tiež podobné.

Mierne vyššie hodnoty sa vyskytujú vo vodárenskom zdroji pri Kalinkove (č. 119) v prípade draslíka, mangánu a amónnych iónov. Obsah amónnych iónov je druhý najvyšší z monitorovaných vodárenských zdrojov (vyšší je len na objekte č. 485 pri Bodíkoch). V hodnotenom roku koncentrácie amónnych iónov kolísali od <0,014 $mg.l^{-1}$ do 0,1 $mg.l^{-1}$, ale oproti dohodnutému limitu (0,5 $mg.l^{-1}$) sú nízke. Druhé najvyššie sú aj obsahy mangánu, ktoré ostatné dva roky prekročili medznú hodnotu (0,05 $mg.l^{-1}$) pri každom stanovení. Predtým sa vyššie koncentrácie (nad medznou hodnotou) vyskytovali len občas. V hodnotenom roku sa obsahy mangánu pohybovali od 0,063 do 0,075 $mg.l^{-1}$. V májovej vzorke bol zistený obsah dusičnanov 14,5 $mg.l^{-1}$, ktorý predstavuje najvyššiu hodnotu dusičnanov na tomto objekte počas monitoringu a zvýšený bol aj obsah síranov a chloridov (42,1 $mg.l^{-1}$ a 22,2 $mg.l^{-1}$).

Na rozdiel od objektu č. 119 pri Kalinkove sú obsahy amónnych iónov a mangánu na vodárenskom zdroji pri Šamoríne (objekt č. 105) nízke a väčšinou kolíšu pod medzami stanovenia. V hodnotenom roku sa na tomto objekte vyskytla jedna neobvykle vysoká koncentrácia železa (0,40 $mg.l^{-1}$), ktorá prekročila medznú hodnotu pre tento ukazovateľ.

Teplota vody na obidvoch vodárenských zdrojoch v máji mierne prekročila medznú hodnotu podľa **Tabuľky 4-3**. Obsah rozpusteného kyslíka v porovnaní s rokom 2014 mierne klesol, v Šamoríne sa pohyboval od 3,64 do 5,42 $mg.l^{-1}$ a v Kalinkove od 2,49 do 5,76 $mg.l^{-1}$. V ostatných štyroch rokoch sú obsahy hydrogénuhličitanov a horčíka viac rozkolísané ako v predchádzajúcom období monitoringu s mierne stúpajúcou tendenciou.

V hodnotenom roku sa mierne zvýšili aj obsahy sodíka a vápnika. Dohodnuté limitné hodnoty pre hodnotenie kvality podzemnej vody v roku 2015 prekročili obsahy mangánu na vodárenskom zdroji pri Kalinkove, jedenkrát teplota vody na obidvoch objektoch a jedna raz koncentrácia železa v Šamoríne.

Vodárenský zdroj pri Gabčíkove – č. 353

Kvalita podzemnej vody vo vodárenskom zdroji Gabčíkovo sa odlišuje od kvality podzemnej vody vo vodárenských zdrojoch Kalinkovo a Šamorín kvôli odlišnému smeru prúdenia podzemnej vody. Hodnoty viacerých ukazovateľov kvality sú na tomto objekte pomerne vyrovnané: teplota vody, obsah vápnika, sodíka, chloridov, síranov a aj hodnoty vodivosti kolíšu len v úzkych intervaloch. Pomerne vyrovnané sú aj koncentrácie dusičnanov, ktoré dlhodobo oscilujú okolo 4 $mg.l^{-1}$ (v roku 2015 kolísali od 2,7 do 3,9 $mg.l^{-1}$ s jednou vyššou hodnotou 5,9 $mg.l^{-1}$ zistenou v októbrovej vzorke). Obsahy rozpusteného kyslíka sú jedny z najnižších, v hodnotenom roku sa pohybovali od 0,24 do 0,28 $mg.l^{-1}$. Koncentrácie sodíka (okolo 5 $mg.l^{-1}$), draslíka (okolo 1 $mg.l^{-1}$) a chloridov (okolo 10 $mg.l^{-1}$) patria medzi najnižšie zo všetkých ostatných monitorovaných objektov. Koncentrácie sodíka a draslíka dosahujú len polovicu hodnôt zaznamenávaných na vodárenských zdrojoch pri Šamoríne alebo Kalinkove. Dlhodobo nízke sú obsahy amónnych iónov, fosforečnanov, železa a mangánu a väčšinou oscilujú na úrovni medzí stanovenia použitých analytických metód. Organické znečistenie vyjadrené $CHSK_{Mn}$ je od roku 2002 pod medzou stanovenia (0,5 $mg.l^{-1}$). Porovnaním nameraných obsahov sledovaných parametrov v roku 2015 s dohodnutými limitmi pre hodnotenie kvality podzemnej vody (**Tabuľka 4-3**) je možné konštatovať, že sa na objekte č. 353 v Gabčíkove žiadne prekročenia nevyskytli.

Vodárenské zdroje pri Vojke – č. 467 a pri Bodíkoch – č. 485

Vodárenské zdroje pri Vojke a Bodíkoch sú situované v oblasti medzi starým korytom Dunaja a derivačným kanálom. Kvalita podzemnej vody v týchto objektoch môže byť ovplyvnená lokálnymi podmienkami.

Vo vodárenskom zdroji pri Vojke (č. 467) má podzemná voda vyhovujúcu kvalitu pre pitné účely. Teplota vody niekedy prekračuje medznú hodnotu 12° C, v hodnotenom roku sa však takáto teplota nevyskytla. V rokoch 2007 až 2015 tu došlo k zlepšeniu oxidačno-redukčných podmienok a obsahy rozpusteného kyslíka ostatné tri roky kolíšu okolo 1,6 $mg.l^{-1}$ (v roku 2015 od 1,2 $mg.l^{-1}$ do 1,7 $mg.l^{-1}$). Koncentrácie amónnych iónov, fosforečnanov, hodnoty $CHSK_{Mn}$ a obsahy mangánu aj železa sú vo Vojke dlhodobo nízke a často sa nachádzajú pod medzami stanovenia. V hodnotenom roku sa iba u mangánu vyskytla jedna koncentrácia (0,017 $mg.l^{-1}$) vyššia ako medza stanovenia (0,003 $mg.l^{-1}$). Dusičnany boli podobné ako v roku 2014 a kolísali od 2,7 $mg.l^{-1}$ do 3,4 $mg.l^{-1}$. Na rozdiel od ostatných vodárenských objektov sú časové rady katiónov a chloridov vyrovnané. V roku 2015 sa na vodárenskom zdroji pri Vojke (č. 467) prekročenie dohodnutých limitov pre hodnotenie kvality podzemnej vody nevyskytlo.

Kvalita vody vo vodárenskom zdroji pri Bodíkoch (č. 485) je vo viacerých parametroch odlišná. Z monitorovaných vodárenských zdrojov sú pre tento objekt charakteristické najnižšie obsahy rozpusteného kyslíka, dusičnanov, síranov a naopak najvyššie hodnoty teploty vody, amónnych iónov a hlavne mangánu. Koncentrácie mangánu dlhodobo prekračujú dohodnutý limit pri každom stanovení, v hodnotenom roku kolísali od 0,72 do 0,91 $mg.l^{-1}$. Teplota vody bola v roku 2015 tiež nad medznou hodnotou

a kolísala od 12,1 do 13,8 °C. Koncentrácie amónnych iónov sa pohybovali v intervale 0,29 až 0,41 mg.l^{-1}, čiže boli nižšie ako limitná hodnota pre tento parameter (0,5 mg.l^{-1}). Obsah rozpusteného kyslíka bol veľmi nízky (od 0,09 do 0,17 mg.l^{-1}) a dusičnany nedosiahli medzu stanovenia (1 mg.l^{-1}). Organické znečistenie vyjadrené $CHSK_{Mn}$ väčšinou nedosahuje úroveň medze stanovenia (0,5 mg.l^{-1}). Len ojedinele sa vyskytujú vyššie hodnoty (napr. v roku 2014 - 0,97 mg.l^{-1}). Z monitorovaných ukazovateľov kvality podzemnej vody na vodárenskom zdroji pri Bodíkoch (č. 485) neboli dohodnuté limity splnené v prípade mangánu a teploty vody pri každom stanovení. Iné prekročenia sa v hodnotenom roku nevyskytli.

4.2. Závery pre slovenské územie

Chemické zloženie podzemných vôd vo vodárenských zdrojoch poukazuje na stabilné podmienky tvorby kvality podzemnej vody. Vodárenský zdroj Pečniansky les je výrazne ovplyvnený zmenami a kolísaním chemického zloženia povrchovej vody v Dunaji vzhľadom na to, že tento objekt je umiestnený v tesnej blízkosti rieky. Väčšina ukazovateľov je rozkolísaná a vykazuje sezónnosť. Teplota vody, obsah rozpusteného kyslíka a dusičnanov sú na tomto objekte najvyššie, ale nepresahujú limitné hodnoty. Koncentrácie sledovaných ukazovateľov kvality podzemnej vody na ostatných vodárenských zdrojoch väčšinou kolíšu v úzkych a navzájom podobných intervaloch. Výnimkou je vodárenský zdroj Gabčíkovo, kde obsahy sodíka, draslíka a chloridov dosahujú približne o polovičné hodnoty než na ostatných vodárenských zdrojoch. Odlišnosť chemizmu podzemnej vody na vodárenskom zdroji Gabčíkovo súvisí s dotáciou podzemnej vody z vnútrozemia Žitného ostrova, na rozdiel od ostatných vodárenských zdrojov, ktoré sú dotované infiltráciou vody z Dunaja a zo zdrže.

Kvalita podzemnej vody v monitorovaných vodárenských zdrojoch väčšinou spĺňa dohodnuté limity pre pitnú vodu (**Tabuľka 4-3**). Prekročenia limitov sa vyskytujú len na niektorých objektoch v prípade teploty vody, mangánu a v niektorých rokoch monitoringu aj v prípade železa. V hodnotenom roku 2015 bola medzná hodnota pre teplotu vody jedenkrát prekročená na piatich monitorovaných vodárenských objektoch a na objekte pri Bodíkoch to bolo pri všetkých štyroch vzorkovaniach. Iba na vodárenských zdrojoch pri Gabčíkove a Vojke bola teplota vody nižšia ako limitná hodnota 12 °C. Obsah mangánu prekročil medznú hodnotu na vodárenskom zdroji Bodíky pri každom stanovení, podobne ako aj v ostatných rokoch monitoringu. Ostatné dva roky boli aj na vodárenskom zdroji pri Kalinkove všetky koncentrácie mangánu vyššie ako limitná hodnota. Okrem teploty vody a mangánu sa v roku 2015 vyskytlo jedno prekročenie limitnej hodnoty pre železo vo vodárenskom zdroji pri Šamoríne a mierne prekročenie bolo zaznamenané aj v prípade horčíka vo vodárenských zdrojoch pri Čunove a Bratislave.

Na základe dlhodobých meraní je možné konštatovať, že organické znečistenie vyjadrené $CHSK_{Mn}$ v priebehu pozorovaného obdobia kleslo. Spomedzi nutrientov sa fosforečnany a amónne ióny na monitorovaných objektoch dlhodobo vyskytujú v nízkych koncentráciách a v súčasnosti sú väčšinou pod medzami stanovenia použitých analytických metód. Len pri Bodíkoch a Kalinkove amónne ióny kolíšu nad medzou stanovenia, ale neprekračujú limitnú hodnotu dohodnutú pre tento ukazovateľ kvality podzemnej vody. Najvyššie obsahy dusičnanov (do 21,7 mg.l^{-1}), s výrazným sezónnym kolísaním, sú registrované na vodárenskom zdroji Pečniansky les, vzhľadom na jeho umiestnenie v blízkosti Dunaja. Na ostatných objektoch sa obsah dusičnanov v poslednom období

pohybuje na nízkej úrovni, od 3 do 9 $mg.l^{-1}$ alebo nižšie (v Rusovciach a Bodíkoch). V hodnotenom roku sa u niektorých ukazovateľov kvality podzemnej vody vyskytli netypicky vysoké koncentrácie. Nezvykle vysoké hodnoty boli zaznamenané v prípade chloridov a hydrogénuhličitanov na vodárenskom zdroji Rusovce, v prípade draslíka na vodárenskom zdroji Čunovo, v prípade dusičnanov na vodárenskom zdroji Kalinkovo a v prípade železa na vodárenskom zdroji Šamorín. Anorganické a organické mikroznečistenie sledované v hodnotenom roku vo vodárenskom zdroji Gabčíkovo bolo nízke. Okrem vyššie spomenutých ukazovateľov (mangánu, železa, horčíka a teploty vody), iné prekročenia na monitorovaných vodárenských zdrojoch v roku 2015 neboli registrované.

Kvalita podzemnej vody v pozorovacích objektoch, ktoré sú hodnotené v Národnej správe, je viac ovplyvnená lokálnymi vplyvmi. Výsledky monitorovania ukazujú, že dohodnuté limity sú v porovnaní s vodárenskými zdrojmi prekračované častejšie. Prekročenia sa vyskytujú v prípade amónnych iónov, mangánu, železa a teploty vody. Anorganické a organické mikroznečistenie je sledované na vybraných pozorovacích objektoch (č. 888, 872, 329, 170, 234, 262 a 265). V roku 2015 bola najvyššia medzná hodnota prekročená u jedného pesticídu. Podobne ako v roku 2014 to bolo v prípade atrazínu v objekte č. 234/1 pri Rohovciach. Nameraná koncentrácia však bola nižšia ako v predchádzajúcom roku. Ostatné ukazovatele organického a anorganického mikroznečistenia boli zistené v koncentráciách pod limitnými hodnotami pre hodnotenie kvality podzemnej vody (**Tabuľka 4-3**). Z ťažkých kovov koncentrácie zinku, medi a ortuti na niektorých pozorovacích objektoch poukazujú na slabé znečistenie. Obsahy arzénu, kadmia, chrómu, niklu a olova v hodnotenom roku nedosiahli úroveň medze stanovenia. Koncentrácie všetkých ostatných analyzovaných zložiek kvality podzemnej vody v pozorovacích objektoch v roku 2015 spĺňajú dohodnuté limity pre kvalitu pitnej vody.

4.3. Vyhodnotenie kvality podzemnej vody na maďarskom území

Predmet spoločného monitorovania kvality podzemnej vody na maďarskej strane pozostáva z 22 objektov, zložených zo 16 pozorovacích objektov a 6 studní, ktoré sú používané na zásobovanie pitnou vodou (vodárenské zdroje). Kým pozorovacie studne majú perforácie situované v hornej časti štrkových sedimentov, vodárenské studne čerpajú vodu z hlbších horizontov. Zoznam monitorovaných objektov je uvedený v **Tabuľke 4-2**.

Údaje zo studní používaných na zásobovanie pitnou vodou sú poskytované oblastnými vodárenskými spoločnosťami. Monitorovanie kvality podzemnej vody v pozorovacích studniach vykonáva Župný úrad Győr-Moson-Sopronskej župy, Odbor ochrany životného prostredia a ochrany prírody. Frekvencia monitorovania na vodárenských zdrojoch bola štyrikrát za rok, na pozorovacích objektoch to bolo dvakrát do roka.

Do hodnotenia kvality podzemnej vody v Spoločnej správe boli na maďarskom území vybraté štyri pozorovacie objekty (č. 9327, 9413, 9430 a 9456), ktoré sú uvedené nižšie.

Tabuľka 4-2: Zoznam monitorovacích objektov na maďarskom území

	Krajina	Objekt č.	Lokalita
1	**Maďarsko**	**9310**	Rajka
2	**Maďarsko**	**9327**	Dunakiliti
3	**Maďarsko**	**9331**	Dunakiliti
4	**Maďarsko**	**9368**	Rajka
5	**Maďarsko**	**9379**	Rajka
6	**Maďarsko**	**9413**	Sérfenyősziget
7	**Maďarsko**	**9418**	Mosonmagyaróvár
8	**Maďarsko**	**9430**	Kisbodak
9	**Maďarsko**	**9544**	Halászi
10	**Maďarsko**	**9456**	Ásványráró
11	**Maďarsko**	**9457**	Ásványráró
12	**Maďarsko**	**9458**	Ásványráró
13	**Maďarsko**	**9475**	Győrzámoly
14	**Maďarsko**	**9480**	Győrzámoly
15	**Maďarsko**	**9484**	Vámosszabadi
16	**Maďarsko**	**9536**	Püski
17	**Maďarsko**	**Du-I**	vodárenský zdroj Dunakiliti
18	**Maďarsko**	**T-II**	vodárenský zdroj Feketeerdő
19	**Maďarsko**	**Da-I**	vodárenský zdroj Darnózseli
20	**Maďarsko**	**K-5**	vodárenský zdroj Győr - Révfalu
21	**Maďarsko**	**6-E**	vodárenský zdroj Győr - Szőgye
22	**Maďarsko**	**25-E**	vodárenský zdroj Győr - Szőgye

Pozorovacia studňa č. 9327, lokalita: Dunakiliti

Na základe dlhodobých údajov je v objekte č. 9327 zreteľne pozorovateľné sezónne, periodické kolísanie niektorých ukazovateľov kvality vody. Periodicita sa objavuje predovšetkým v zmenách teploty vody, pH a koncentráciách dusičnanov. Podzemná voda má, podobne ako dunajská voda, nízky obsah solí. Teplota vody čas od času prekračuje medznú hodnotu 12 °C (v hodnotenom roku raz), ale nikdy nedosiahla najvyššiu medznú hodnotu (25 °C). Znečistenie organickými látkami, vyjadrené $CHSK_{Mn}$, je ostatných šesť rokov pomerne vyrovnané a namerané hodnoty dlhodobo spĺňajú dohodnutý limit. Obsah dusičnanov a amónnych iónov je nízky, trvalo pod hraničnou hodnotou. Na rozdiel od predchádzajúceho roku, obsah fosforečnanov v októbri mierne prekročil medznú hodnotu (0,5 $mg.l^{-1}$). Koncentrácie mangánu klesli v porovnaní s predchádzajúcim rokom a boli tesne nad úrovňou dohodnutého limitu (0,05 mgl^{-1}). Okrem teploty vody, fosforečnanov a mangánu, aj obsah železa (1,69 $mg.l^{-1}$) v apríli prekročil medznú hodnotu 0,20 $mg.l^{-1}$. Ostatné sledované ukazovatele sa vyskytovali v množstvách pod príslušnými limitmi pre hodnotenie kvality podzemných vôd.

Pozorovacia studňa č. 9413, lokalita: Sérfenyősziget

Teplota vody v tomto objekte je pomerne vyrovnaná, pretože je len v malej miere ovplyvnená meteorologickými podmienkami. Hodnoty vodivosti v roku 2015 boli podobné ako v predchádzajúcom roku. Na rozdiel od predchádzajúceho roku, obsah dusičnanov v hodnotenom roku vzrástol (78,6 $mg.l^{-1}$ a 76,6 $mg.l^{-1}$) a výraznejšie presiahol medznú hodnotu (50 $mg.l^{-1}$), podobne ako v roku 2012. Z dlhodobého hľadiska sa obsah vápnika pomerne často pohybuje nad 100 $mg.l^{-1}$, čo je limitná hodnota pre tento ukazovateľ. V hodnotenom roku boli obidve koncentrácie (131 $mg.l^{-1}$ a 118 $mg.l^{-1}$) vyššie ako daný

limit. Koncentrácie amónnych a fosforečnanových iónov a znečistenie organickými látkami sú dlhodobo nízke. Tento objekt je charakteristický vysokými koncentráciami mangánu, ktoré trvalo prekračujú medznú hodnotu 0,05 mg.l^{-1}. V prípade železa sa občas vyskytne vyššia koncentrácia, ktorá prekročí aj medznú hodnotu. V roku 2015 sa takáto koncentrácia nevyskytla. Na základe údajov z roku 2015 je možné konštatovať, že zo sledovaných ukazovateľov kvality podzemnej vody dusičnany a mangán výraznejšie prekročili dohodnuté limity, miernejšie prekročenia boli dokumentované v prípade teploty vody, vápnika a horčíka.

Pozorovacia studňa č. 9430, lokalita: Kisbodak

Podzemná voda v tomto objekte má stredný obsah solí. Teplota vody a hodnoty pH vykazujú mierne sezónne kolísanie. Teplota vody od roku 2001 často presahuje medznú hodnotu (12 °C), v hodnotenom roku v oboch prípadoch. Elektrická vodivosť je od roku 2002 pomerne vyrovnaná. Obsah organických látok tiež vykazuje sezónne kolísanie a dlhodobo sa nachádza pod limitnou hodnotou (3 mgl^{-1}). Avšak v hodnotenom roku sa prvýkrát vyskytla výnimka, keď v septembrovom odbere bola stanovená hodnota 3,3 mgl^{-1}, ktorá prekročila medznú hodnotu. Pre fosforečnany a dusičnany sú dlhodobo charakteristické nízke koncentrácie. Obsah amónnych iónov po miernom náraste klesol a dlhodobo je pod medznou hodnotou (0,5 mgl^{-1}). Koncentrácie železa a mangánu sú v tomto objekte prevažne vysoké a výrazne prekračujú medzné hodnoty. U železa sa občas vyskytne nízka koncentrácia, v hodnotenom roku jedenkrát. V ostatných dvoch rokoch boli aj u mangánu zaznamenané v jarnom odbere nízke koncentrácie (pod medznou hodnotou 0,05 mgl^{-1}), jesenná koncentrácia však bola opäť vysoká (0,45 mgl^{-1}). V hodnotenom roku boli prekročenia medzných hodnôt zaznamenané v prípade teploty vody a jedenkrát v prípade mangánu a železa. Prvýkrát od začiatku monitoringu bol aj obsah organických látok vyšší ako medzná hodnota, ale neprekročil najvyššiu medznú hodnotu. Aj u vápnika sa v septembrovej vzorke vyskytla koncentrácia (115 mgl^{-1}) nad medznou hodnotou.

Pozorovacia studňa č. 9456, lokalita: Ásványráró

Podzemná voda má strednú mineralizáciu a stabilnú teplotu vody s miernym sezónnym kolísaním. Hodnoty vodivosti sú pomerne vyrovnané. Stúpajúci trend koncentrácií amónneho iónu sa v roku 2008 zastavil a po miernom poklese sa stabilizoval v koncentráciách vyšších ako je medzná hodnota pre tento ukazovateľ (osciluje okolo 1,5 mgl^{-1}). Vysoký obsah amónneho iónu vo vode v tomto objekte sa považuje za pozaďové znečistenie z poľnohospodárskych činností. Z ďalších sledovaných nutrientov je obsah dusičnanov a fosforečnanov dlhodobo nízky. Obsah organických látok vyjadrený $CHSK_{Mn}$ nevykazuje významné zmeny a je dlhodobo pod medznou hodnotou. Podzemná voda má vysoký obsah železa a mangánu so sezónnym kolísaním. Koncentrácie týchto ukazovateľov podstatne prekračujú medzné hodnoty pre pitnú vodu. V hodnotenom roku koncentrácie mangánu významne klesli a prvýkrát od začiatku monitoringu sa vyskytla aj koncentrácia pod medzou stanovenia. Zo sledovaných údajov o kvalite vody v roku 2015 vyplýva, že koncentrácie amónneho iónu, železa a mangánu (v jednom prípade) výrazne prekročili dohodnuté limitné hodnoty. Teplota vody mierne prekročila medznú hodnotu 12 °C a v jednom prípade aj obsah vápnika (130 mgl^{-1}) bol vyšší ako limitná hodnota. Koncentrácie ostatných sledovaných ukazovateľov sa pohybovali pod úrovňou príslušných medzných hodnôt.

4.4. Závery pre maďarské územie

Vyššie uvedené výsledky ukazujú, že podzemná voda v plytkých horizontoch štrkových sedimentov je obohatená o železo a mangán. Platí to aj pre ostatné pozorovacie studne, ktoré boli vyhodnotené v Národnej správe. Koncentrácie železa a mangánu vo väčšine pozorovacích objektov trvalo presahujú limitné hodnoty.

Zvýšené obsahy nutrientov a organického znečistenia prevažne súvisia s lokálnym znečistením, ktoré je poľnohospodárskeho pôvodu, alebo v niektorých prípadoch pochádza z odkalísk odpadových vôd. Vo všeobecnosti je možné konštatovať, že ich obsah v pozorovacích objektoch sa v porovnaní s predchádzajúcim rokom výrazne nezmenil. Vysoké obsahy presahujúce medzné hodnoty sú zaznamenávané iba na niektorých objektoch. Napríklad kvalita vody v objekte č. 9368 pri Rajke je naďalej ovplyvňovaná lokálnym znečistením. Dlhodobo sa tu vyskytujú vysoké obsahy amónnych iónov, ktoré desaťnásobne (v niektorých rokoch až stonásobne) prekračujú limitnú hodnotu. Aj fosforečnany kolíšu nad medznou hodnotou a iba obsah dusičnanov klesol v rokoch 2007-2015 pod dohodnutý limit s výnimkou jednej koncentrácie v roku 2013 a jednej koncentrácie v roku 2014, ktoré však len mierne prekročili medznú hodnotu. Obsahy amónnych iónov sa dlhodobo vyskytujú nad medznou hodnotou aj na objekte č. 9475 pri obci Győrzámoly a tiež na vyššie hodnotenom objekte č. 9456 pri Ásványráró, kde sa rastúce koncentrácie amónnych iónov ostatné roky stabilizovali na úrovni 1,5 mgl^{-1}. Zastaralé živočíšne chovy sú postupne likvidované, čo sa odráža na zlepšení kvality podzemnej vody, napr. na objekte č. 9458 pri Ásványráró, kde neboli zistené znaky čerstvého znečistenia. Obsah dusičnanov a amónnych iónov klesol, avšak obsah fosforečnanov je i naďalej šesť až sedemnásobne vyšší ako limitná hodnota. Zmena koncentrácie dusičnanov v objekte č. 9418 pri Mosonmagyaróvari poukazuje na vplyv pozaďového znečistenia. Z dlhodobého hľadiska, po poklese koncentrácie dusičnanov, bolo od roku 2005 možné opäť pozorovať nárast ich koncentrácií a namerané hodnoty kolísali okolo limitnej hodnoty. Od roku 2012 však začali postupne klesať.

Organické znečistenie vyjadrené $CHSK_{Mn}$ väčšinou spĺňa medznú hodnotu. V priebehu monitorovania sa na niektorých objektoch sem-tam vyskytli hodnoty prekračujúce limit, avšak od roku 2008 to bolo len trikrát na objekte č. 9457 pri Ásványráró. V hodnotenom roku bolo mierne zvýšenie organického znečistenia zaznamenané na objekte č. 9430 pri obci Kisbodak (3,3 mgl^{-1}) a pomerne vysoká hodnota (6,2 mgl^{-1}) bola nameraná na jeseň na objekte č. 9475 pri obci Győrzámoly. Táto hodnota prekročila aj najvyššiu medznú hodnotu pre tento parameter (5,0 mgl^{-1} - **Tabuľka 4-3**). Na objektoch v blízkosti zdrojov znečistenia situovaných v smere prúdenia podzemnej vody (objekty pri Rajke a Ásványráró) je možné dobre a citlivo pozorovať zmeny kvality podzemnej vody súvisiace so živočíšnym chovom.

Anorganické a organické mikroznečistenie je sledované na vybraných objektoch (č. 9379, 9413, 9536, 9456 a 9480). V roku 2015 bolo organické mikroznečistenie zistené v koncentráciách pod limitnými hodnotami pre hodnotenie kvality podzemnej vody (**Tabuľka 4-3**). Z anorganických mikroznečisťujúcich látok koncentrácie medi, niklu, chrómu a kadmia na niektorých objektoch poukazujú na mierne znečistenie. V prípade arzénu bolo na objekte č. 9536 pri obci Püski zistené prekročenie najvyššej medznej hodnoty 10 $\mu g.l^{-1}$ (12,2 $\mu g.l^{-1}$). Koncentrácie zinku, olova a ortuti v hodnotenom roku nedosiahli detekčný limit.

Kvalita podzemnej vody v hlbších horizontoch štrkových sedimentov Szigetközu je sledovaná prostredníctvom produkčných studní vo vodárenských zdrojoch. Studne v oblasti Győru majú v porovnaní s ostatnými monitorovanými studňami vyšší obsah amónnych iónov, organických látok, mangánu a železa. Koncentrácie mangánu a železa presahujú limitné hodnoty alebo sa k nim približujú. Koncentrácie sú nižšie v studniach, kde je voda čerpaná z väčšej hĺbky. Voda získavaná z vodárenských zdrojov Dunakiliti I, Feketeerdő T-II a Darnózseli I je vyhovujúcej kvality a kvalita podzemnej vody je charakterizovaná vysokou stabilitou. Vo všeobecnosti je kvalita podzemnej vody v studniach produkujúcich pitnú vodu (ojedinele po úprave) vhodná pre zásobovanie pitnou vodou.

Tabuľka 4.3: Limity kvality podzemnej vody pre pitné účely

Základné ukazovatele – fyzikálno-chemické ukazovatele

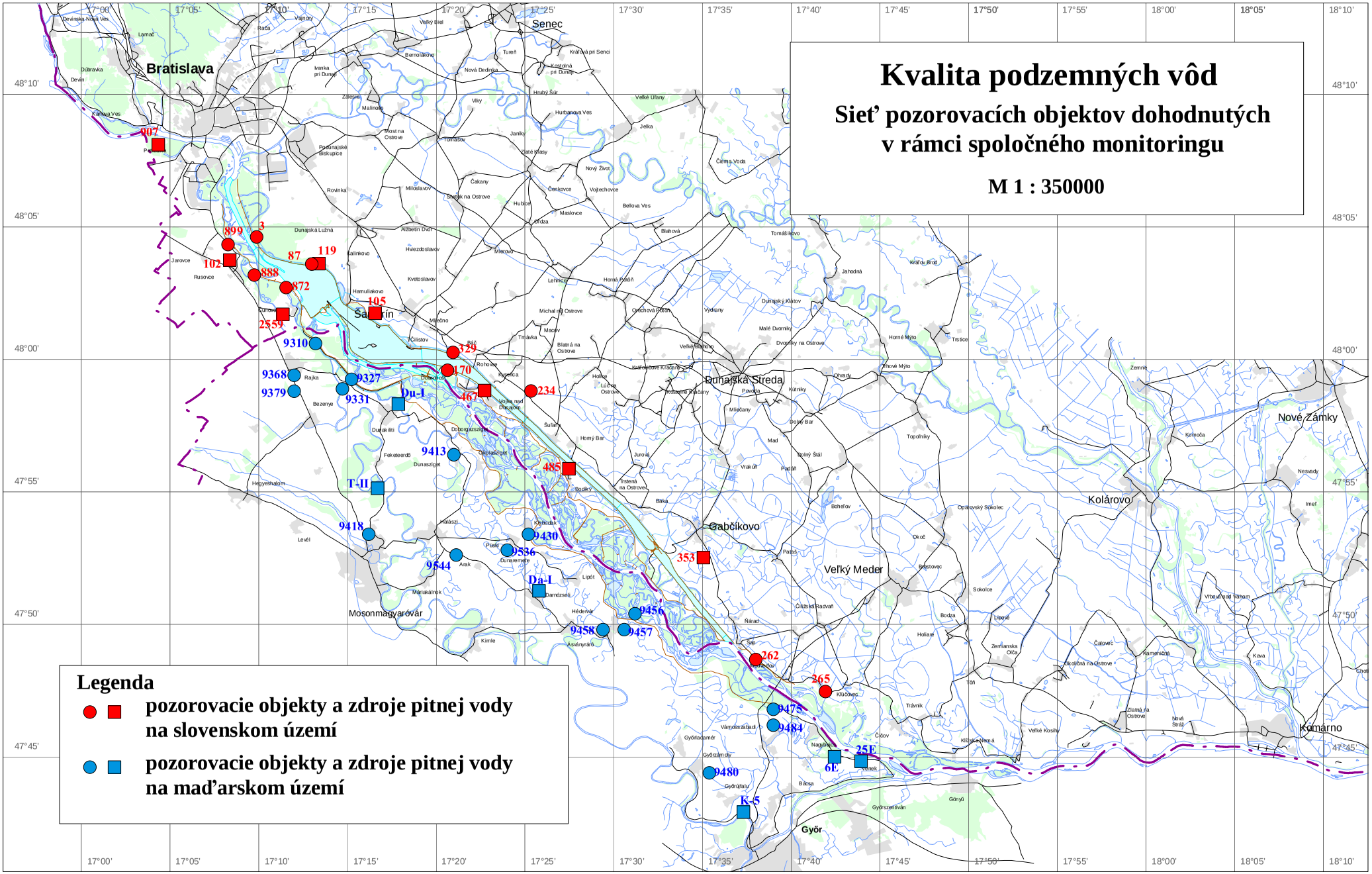
ukazovateľ	jednotka	medzná hodnota	najvyššia medzná hodnota
teplota	°C	12	25
pH	-	6,5-9,5	
vodivosť pri 25 °C	$mS.m^{-1}$	250	
O_2	$mg.l^{-1}$	-	
$CHSK_{Mn}$	$mg.l^{-1}$	3	5
NH_4^+	$mg.l^{-1}$	0,5	
NO_3^-	$mg.l^{-1}$	50	
PO_4^{3-}	$mg.l^{-1}$	0,5	
Mn	$mg.l^{-1}$	0,05	
Fe	$mg.l^{-1}$	0,2	
Na^+	$mg.l^{-1}$	200	
K^+	$mg.l^{-1}$	10	12
Ca^{2+}	$mg.l^{-1}$	100	
Mg^{2+}	$mg.l^{-1}$	30	50
HCO_3^-	$mg.l^{-1}$	-	
Cl^-	$mg.l^{-1}$	250	
SO_4^{2-}	$mg.l^{-1}$	250	

Doplňujúce ukazovatele – anorganické a organické mikropolutanty

ukazovateľ	jednotka	medzná hodnota	najvyššia medzná hodnota
Anorganické mikropolutanty - ťažké kovy			
As	$\mu g.l^{-1}$		10
Cd	$\mu g.l^{-1}$		5
Cr	$\mu g.l^{-1}$		50
Cu	$\mu g.l^{-1}$	200	2000
Hg	$\mu g.l^{-1}$		1
Ni	$\mu g.l^{-1}$		20
Pb	$\mu g.l^{-1}$		10
Zn	$\mu g.l^{-1}$	200	3000
Organické mikropolutanty			
pesticídy – spolu	$\mu g.l^{-1}$		0,5
pesticídy – jednotlivo	$\mu g.l^{-1}$		0,1
aldrin	$\mu g.l^{-1}$		$\Sigma \leq 0,03$
dieldrin	$\mu g.l^{-1}$		
heptachlór	$\mu g.l^{-1}$		0,03
heptachlórepoxid	$\mu g.l^{-1}$		0,03
trichlóretén	$\mu g.l^{-1}$		$\Sigma \leq 10$
tetrachlóretén	$\mu g.l^{-1}$		
DDT/DDD/DDE	$\mu g.l^{-1}$	1	5
HCH – spolu	$\mu g.l^{-1}$		$\Sigma \leq 0,1$

HCH – hexachlórcyklohexány

Obr. 4-1


Kvalita podzemných vôd
Sieť pozorovacích objektov dohodnutých v rámci spoločného monitoringu
M 1 : 350000
Legenda
pozorovacie objekty a zdroje pitnej vody na slovenskom území
pozorovacie objekty a zdroje pitnej vody na maďarskom území
Bratislava
Senec
Šamorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Mosonmagyaróvár
Győr
907
899
3
102
87
119
888
872
105
2559
9310
329
170
9368
9327
9379
9331
Du-I
467
234
9413
485
T-II
9418
9430
9536
9544
Da-I
353
9456
9458
9457
262
265
9475
9484
25E
6E
9480
K-5

ČASŤ 5

Monitoring pôdnej vlhkosti

5.1. Metódy zberu údajov

V roku 2015 monitorovanie pôdnej vlhkosti na slovenskej strane pokračovalo bez zmien. Pôdna vlhkosť je meraná na 20 monitorovacích plochách (12 lesných monitorovacích plôch, 5 biologických monitorovacích plôch a 3 poľnohospodárske plochy) neutrónovou sondou do predpísanej hĺbky alebo po hĺbku hladiny podzemnej vody. Merania sa uskutočňujú v 10 cm hĺbkových intervaloch a pôdna vlhkosť je vyjadrovaná celkovým obsahom pôdnej vlhkosti v objemových percentách.

Monitoring pôdnej vlhkosti na maďarskej strane je v súčasnosti prerušený a nebol realizovaný už tretí rok. V minulosti bol vykonávaný na 14 monitorovacích plochách (6 lesných monitorovacích plôch a 8 poľnohospodárskych plôch). Pôdna vlhkosť bola meraná kapacitnou sondou do hĺbky maximálne 3 m. Vzhľadom k tomu, že nie sú k dispozícii žiadne aktuálne údaje, hodnotenie nebolo vykonané.

Zoznam monitorovacích staníc je uvedený v **Tabuľke 5-1** a **5-2** a ich situácia je znázornená na **Obr. 5-1**.

Tabuľka 5-1: Zoznam monitorovacích staníc na slovenskej strane

	Krajina	Objekt č.	Lokalita a umiestnenie
1	**Slovensko**	**2703**	Dobrohošť, inundácia
2	**Slovensko**	**2704**	Bodíky, inundácia
3	**Slovensko**	**2705**	Bodíky, inundácia
4	**Slovensko**	**2706**	Gabčíkovo, inundácia
5	**Slovensko**	**2707**	Kľúčovec, inundácia
6	**Slovensko**	**2716**	Rohovce, poľnohospodárska oblasť
7	**Slovensko**	**2717**	Horný Bar - Šuľany, poľnohospodárska oblasť
8	**Slovensko**	**2718**	Horný Bar, poľnohospodárska oblasť
9	**Slovensko**	**2755**	Sap, inundácia
10	**Slovensko**	**2756**	Gabčíkovo, inundácia
11	**Slovensko**	**2757**	Baka, inundácia
12	**Slovensko**	**2758**	Trstená na Ostrove, inundácia
13	**Slovensko**	**2759**	Horný Bar - Bodíky, inundácia
14	**Slovensko**	**2760**	Horný Bar - Šuľany, inundácia
15	**Slovensko**	**2761**	Horný Bar - Bodíky, inundácia
16	**Slovensko**	**2762**	Vojka nad Dunajom, inundácia
17	**Slovensko**	**2763**	Vojka nad Dunajom, inundácia
18	**Slovensko**	**2764**	Dobrohošť, inundácia
19	**Slovensko**	**3804**	Medveďov, inundácia (v roku 2012 nemonitorované)
20	**Slovensko**	**3805**	Kľúčovec, inundácia

Tabuľka 5-2: Zoznam monitorovacích staníc na maďarskej strane
(od roku 2013 nepozorované)

	Krajina	Objekt č.	Umiestnenie
1	**Maďarsko**	**T02**	Halászi H15 – poľnohospodárska oblasť
2	**Maďarsko**	**T03**	Dunakiliti 16 – poľnohospodárska oblasť
3	**Maďarsko**	**T04**	Dunaremete – poľnohospodárska oblasť
4	**Maďarsko**	**T06**	Rajka 0 – poľnohospodárska oblasť
5	**Maďarsko**	**T09**	Püski P14 – poľnohospodárska oblasť
6	**Maďarsko**	**T10**	Ásványráró A19 – poľnohospodárska oblasť
7	**Maďarsko**	**T11**	Püski P5 – poľnohospodárska oblasť
8	**Maďarsko**	**T12**	Lipót L18 – poľnohospodárska oblasť
9	**Maďarsko**	**T15**	Hédervár 11B – lesný porast
10	**Maďarsko**	**T16**	Dunasziget 22B – lesný porast, inundácia
11	**Maďarsko**	**T17**	Dunasziget 15D – lesný porast, inundácia
12	**Maďarsko**	**T18**	Lipót 4A – lesný porast, inundácia
13	**Maďarsko**	**T19**	Ásványráró 27C – lesný porast, inundácia
14	**Maďarsko**	**T20**	Dunakiliti 15E – lesný porast, inundácia

5.2. Spôsoby prezentácie údajov

Spôsob prezentácie údajov pôdnej vlhkosti sa nezmenil. Obsah pôdnej vlhkosti je znázorňovaný v grafoch ukazujúcich priemerné objemové percento vlhkosti pre hĺbkový interval od 0 do 100 cm a od 110 do 200 cm. Nameraná pôdna vlhkosť na vybraných miestach vzorkovania je znázornená na farebných grafoch s časovým rozdelením pôdnej vlhkosti pre celé obdobie monitorovania a pre celú meranú hĺbku. Monitorované údaje sú komplexne spracované v Národných ročných správach z monitorovania prírodného prostredia a grafické znázornenie každej monitorovanej lokality je uvedené v Prílohách.

5.3. Vyhodnotenie výsledkov na slovenskej strane

Pôdna vlhkosť je na slovenskej strane pozorovaná na lokalitách situovaných v inundačnom území a v poľnohospodárskej oblasti chránenej proti povodniam (**Obr. 5-1**).

Monitorovacie lokality situované v poľnohospodárskej oblasti (č. 2716, 2717, 2718)

Monitorovacie lokality, ktoré sú situované v poľnohospodárskej oblasti sa nachádzajú za derivačným kanálom na pravidelne obhospodarovanej poľnohospodárskej pôde. Obsah pôdnej vlhkosti na týchto lokalitách počas celého obdobia prebieha podobne. Od roku 2004 je možné vidieť mierny nárast obsahu pôdnej vlhkosti, zatiaľ čo poloha a kolísanie hladiny podzemnej vody zostali prevažne nezmenené. Avšak od roku 2011 je možné vidieť mierny pokles hladiny podzemnej vody, čo sa v hĺbkovom intervale 1-2 m pod povrchom odrazilo v poklese obsahu pôdnej vlhkosti. V posledných dvoch rokoch sa výraznejšie objavuje pokles obsahu pôdnej vlhkosti aj v hĺbkovom intervale 0-1 m, čo pravdepodobne súvisí s absenciou väčších a dlhšie trvajúcich povodňových alebo prietokových vĺn (**Obr. 5-2, Obr. 5-3**).

Hladina podzemnej vody je na všetkých troch monitorovacích lokalitách pomerne vyrovnaná. Na monitorovacej lokalite č. 2716 hladina podzemnej vody zvyčajne kolíše v hĺbke od 2,6 do 4,2 m, v roku 2015 to bolo od približne 3,8 po 4,4 m. Na lokalite č. 2717

hladina podzemnej vody kolíše v hĺbke 2,0 až 3,5 m, v roku 2015 to bolo len od 3 do 3,5 m (**Obr. 5-3**). Hladina podzemnej vody sa na lokalite č. 2718 pohybuje v hĺbke od 1,5 do 3,0 m, avšak začiatkom roka 2014 klesla na 3,3 m, čo bola najnižšia úroveň od začiatku pozorovania a v roku 2015 kolísala od 2,8 do 3,2 m. Dôvodom výrazného poklesu hladiny podzemných vôd, ako je vidieť v roku 2014 alebo v druhej polovici roka 2015, boli dlhodobé nízke prietoky na Dunaji, ktoré sa pohybovali hlboko pod dlhodobými priemernými hodnotami.

Rovnako ako v predchádzajúcom roku kolísanie obsahu pôdnej vlhkosti v roku 2015 v oboch hĺbkových intervaloch záviselo od klimatických podmienok. Hladina podzemnej vody, a to ani počas prietokových vĺn na Dunaji, neovplyvňovala pôdnu vlhkosť vo vrstvách do hĺbky 2 m (**Obr. 5-3**).

Hodnoty pôdnej vlhkosti v hĺbkovom intervale 0-1 m na lokalite č. 2716 sa väčšinou pohybujú v rozmedzí od 5 do 20 %, v roku 2015 to bolo od 5 do 21 %. Hodnoty na lokalite č. 2717 zvyčajne kolíšu medzi 20 a 30 %, v roku 2015 kolísali medzi 16 a 32 %. Obsah pôdnej vlhkosti na lokalite č. 2718 väčšinou dosahuje hodnoty medzi 25-35 %, v roku 2015 to bolo od 21 do 35 % (**Tab. 5-5**). Obsah pôdnej vlhkosti v zimnom období začal na pomerne vysokej úrovni a do konca zimného obdobia viac-menej stagnoval. Od začiatku vegetačného obdobia začal klesať a klesal až do polovice augusta, keď vďaka bohatým zrážkam mierne stúpol. V priebehu septembra a prvej polovice októbra pokles pokračoval. Vďaka bohatým zrážkam v druhej polovici októbra sa obsah pôdnej vlhkosti zvýšil a zostal zvýšený až do konca roka. Avšak obsah pôdnej vlhkosti na konci roka dosiahol len približne polovicu obsahu zo začiatku roka. Maximálne hodnoty sa na všetkých troch lokalitách vyskytli na začiatku roka v januári a vo februári. Najnižšie hodnoty v roku 2015 sa vyskytli v auguste a v septembri.

V hĺbkovom intervale medzi 1 a 2 m sú hodnoty pôdnej vlhkosti vyrovnanejšie. Na monitorovacej lokalite č. 2716 sa zvyčajne pohybujú od 12 do 20 %, v roku 2015 boli v rozmedzí od 12 do 19 %. Na monitorovacej lokalite č. 2717 väčšinou dosahujú 28 až 37 %, v roku 2015 kolísali od 20 do 28 %. Na monitorovacej lokalite č. 2718 zvyčajne kolíšu od 16 do 30 %, v roku 2015 kolísali od 8 do 23 % (**Tab. 5-5**). V porovnaní s predchádzajúcim rokom sa obsah pôdnej vlhkosti v roku 2015 v tomto hĺbkovom intervale opäť mierne klesol a na monitorovacích lokalitách č. 2717 a 2718 dosiahol najnižšie hodnoty za celé obdobie monitorovania. Minimálne priemerné hodnoty obsahu pôdnej vlhkosti boli zaznamenané v septembri a v októbri. Maximálne priemerné hodnoty sa vyskytli vo februári alebo v marci.

Tabuľka 5-5: Minimálne a maximálne priemerné obsahy pôdnej vlhkosti na poľnohospodárskych monitorovacích lokalitách

Monitorovacia lokalita	vrstvy do hĺbky 1 m		vrstvy v hĺbke medzi 1-2 m	
	minimum [%]	maximum [%]	minimum [%]	maximum [%]
2716	5,72	20,57	12,28	18,73
2717	18,06	31,51	20,35	27,72
2718	21,48	34,90	8,53	22,63

Monitorovacie lokality situované v inundačnej oblasti (č. 2703-2707, 2755-2764, 3804, 3805)

Vlhkosť pôdy v inundačnej oblasti je popri hladine podzemnej vody a zrážkach vysoko závislá na prirodzených alebo umelých záplavách. Vzhľadom k tomu, že sa v posledných dvoch rokoch nevyskytla žiadna povodeň alebo významnejšia prietoková vlna, odrazilo sa to na významnom poklese pôdnej vlhkosti v pôde, predovšetkým na lokalitách, ktoré boli predtým ovplyvňované hladinou podzemnej vody. Zrážky a prietoková vlna v januári 2015 vytvorili pomerne dobré podmienky pred vegetačným obdobím, aj napriek nižším zrážkam a nízkym prietokom na Dunaji vo februári a marci. Od začiatku vegetačného obdobia začal obsah pôdnej vlhkosti klesať a na väčšine monitorovaných lokalít klesal takmer bez prerušenia až do polovice októbra. Krátke prerušenie poklesu obsahu pôdnej vlhkosti sa vyskytlo v máji počas prietokovej vlny, keď zvýšená hladina podzemnej vody zvlhčovala pôdne vrstvy v hĺbkovom intervale 0-1 m na monitorovacích lokalitách č. 2706, 2707, 2755, 2756, 3804 a 23805 v oblasti Istragova a pod sútokom odpadového kanála a starého koryta Dunaja. Obsah pôdnej vlhkosti bol ovplyvnený aj na monitorovacích lokalitách č. 2756, 2757 a 2758 v hĺbkovom intervale 1-2 m. Pôdna vlhkosť na týchto lokalitách v horných vrstvách pôdy a v oboch hĺbkových intervaloch na ostatných lokalitách bola ovplyvňovaná iba klimatickými podmienkami. Vývoj obsahu pôdnej vlhkosti na konci roka bol v oboch hĺbkových intervaloch odlišný. Zatiaľ čo v hĺbkovom intervale 0-1 m obsah pôdnej vlhkosti stúpol, v dôsledku pomerne bohatých zrážok, najmä v druhej polovici októbra, obsah pôdnej vlhkosti v hĺbkovom intervale 1-2 m sa podstatne nezmenil alebo stúpol len mierne. Obsah pôdnej vlhkosti vo vrstvách do hĺbky 1 m na konci roka na väčšine sledovaných monitorovacích lokalít ledva dosiahol polovicu obsahu zo začiatku roka. Situácia v hĺbkovom intervale od 1 do 2 m bola ešte horšia. Na veľkom počte monitorovacích lokalít obsah pôdnej vlhkosti zostal veľmi nízky a na niekoľkých miestach dosiahol najnižšie alebo takmer najnižšie hodnoty v priebehu sledovaného obdobia. Výskyt minimálnych a maximálnych hodnôt sa líšil podľa prevažujúceho vplyvu (prietoky, zrážky, zásobovanie vodou), ale vo všeobecnosti sa dá povedať, že maximálne hodnoty sa vyskytovali na začiatku roka v januári a februári, alebo v máji na lokalitách, ktoré sú pod vplyvom dunajských prietokov. Minimálne hodnoty boli charakteristické pre obdobie od konca augusta (vrstvy do hĺbky 1 m) až do konca roka (vrstvy v hĺbke 1 až 2 m). Pokiaľ ide o minimálne a maximálne priemerné hodnoty je všeobecne možné konštatovať, že v porovnaní s predchádzajúcim rokom boli minimálne hodnoty v oboch hĺbkových intervaloch nižšie na väčšine monitorovacích miest, na ostatných boli veľmi podobné. Maximálne hodnoty v oboch hĺbkových intervaloch boli nižšie na polovici sledovaných lokalít a mierne vyššie na druhej polovici lokalít.

Hrúbka pôdneho profilu v hornej časti inundačného územia je malá (monitorovacie lokality č. 2703, 2764, 2763, 2762 a 2761), podobne ako na maďarskej strane. Hladina podzemnej vody v týchto miestach kolíše len v štrkovej vrstve. V roku 2015 hladina podzemnej vody na ploche č. 2703 kolísala od 4,3 do 5,0 m. Na plochách č. 2764, 2763, 2762 a 2761 sa hladina podzemnej vody pohybovala od 2,7 do 4,8 m. Vrstvy do hĺbky 1 m sú takmer výlučne závislé na klimatických podmienkach. Len vysoké povodňové vlny môžu zvýšením hladiny podzemnej vody ovplyvniť obsah pôdnej vlhkosti. Vrstvy pod hĺbkou 1 m sú taktiež prevažne závislé na klimatických podmienkach, avšak spodná časť tohto hĺbkového intervalu môže byť prietokovými vlnami mierne ovplyvňovaná. Maximálne priemerné obsahy pôdnej vlhkosti sa v oboch hĺbkových intervaloch vyskytli na začiatku roka, v januári a februári. Minimálne obsahy pôdnej vlhkosti sa v hĺbke 0-1 m

vyskytli v auguste a septembri, zatiaľ čo v hĺbkovom intervale 1-2 m boli zaznamenané v období od októbra do decembra.

Hrúbka pôdneho profilu v strednej časti inundácie je vyššia. Vo všeobecnosti je režim podzemných vôd v tejto oblasti ovplyvnený zásobovaním ramennej sústavy vodou, zavedeným v máji 1993. Navyše, prirodzené povodne alebo prietokové vlny majú významný vplyv na hladinu podzemnej vody. Hladina podzemnej vody v roku 2015 kolísala mierne nad alebo okolo hranice medzi pôdnym profilom a štrkovými vrstvami - monitorovacie lokality č. 2704, 2705, 2757, 2758, 2759 (**Obr. 5-5**) a v prvej polovici vegetačného obdobia čiastočne zásobovala pôdy vodou. V priebehu roka hladina podzemnej vody na ploche č. 2704 kolísala od 3 do 4 m. Na plochách č. 2757, 2758, 2759 a 2760 sa väčšinou pohybovala od 1,8 do 3,5 m (**Obr. 5-4a, Obr. 5-5**). Maximálne hodnoty priemerného obsahu pôdnej vlhkosti v oboch vrstvách, vo vrstve do hĺbky 1 m a vo vrstve pod hĺbkou 1 m, sa vyskytli na začiatku roka, od januára do začiatku marca. Len na monitorovacích lokalitách č. 2757 a 2758 bola maximálna priemerná hodnota pôdnej vlhkosti zaznamenaná v máji, po prietokovej vlne. Minimálne hodnoty vo vrstve do hĺbky 1 m boli dosiahnuté od konca augusta do októbra, vo vrstve pod hĺbkou 1 m to bolo od októbra so konca roka (**Obr. 5-4b**). Odlišná situácia je na ploche č. 2705, kde hladina podzemnej vody kolíše blízko povrchu. Minimálna hodnota pôdnej vlhkosti v oboch hĺbkových intervaloch bola zaznamenaná na začiatku roka v januári, a maximálne hodnoty sa vyskytovali v období od augusta do novembra.

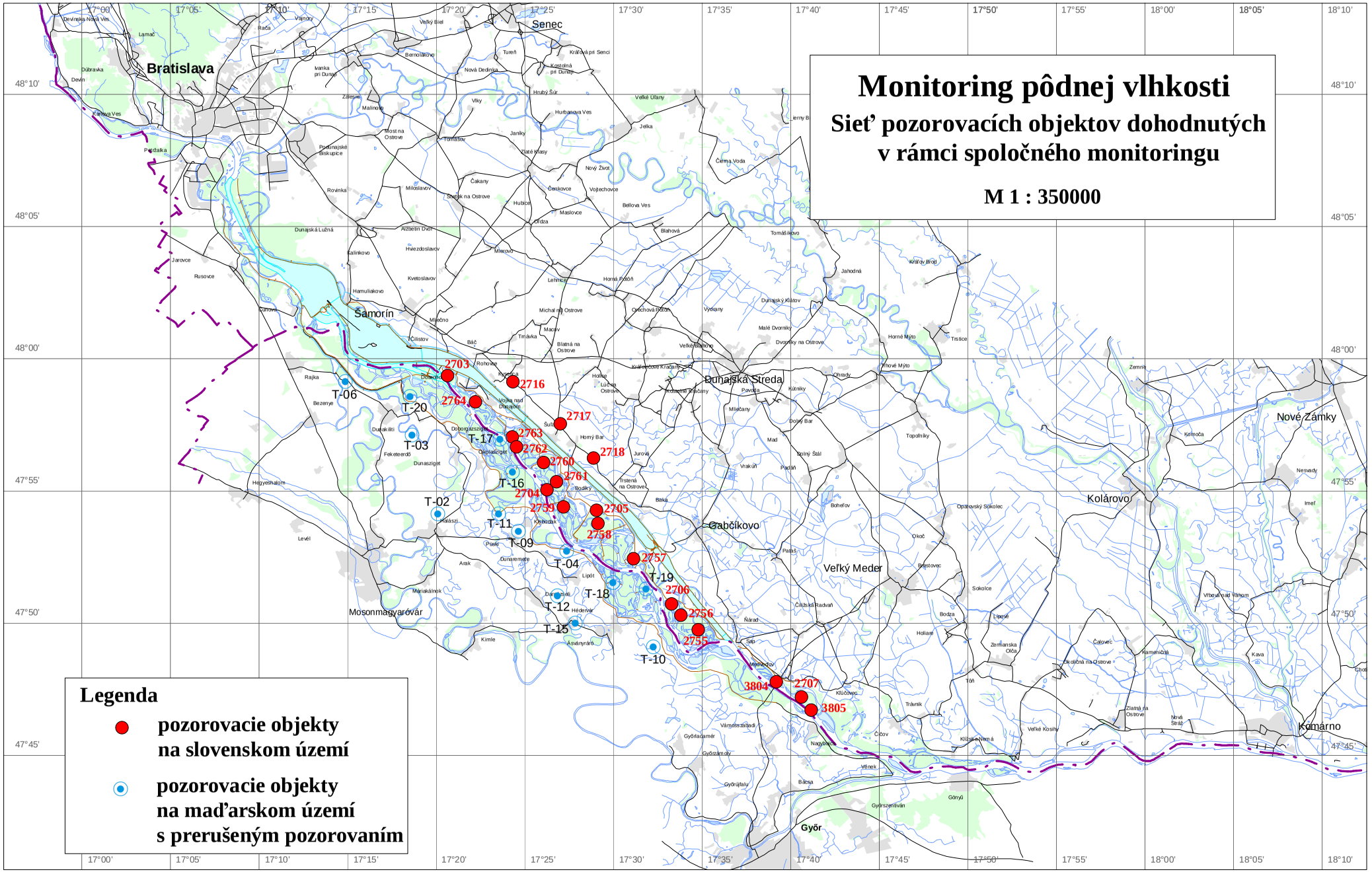
V dolnej časti inundačnej oblasti, pod sútokom ramennej sústavy a starého koryta Dunaja (monitorovacie lokality č. 2706, 2756, 2755), hladina podzemnej vody zvyčajne kolíše okolo hranice medzi pôdnym profilom a štrkovou vrstvou (**Obr. 5-6a**). Hladina podzemnej vody v roku 2015 kolísala v hĺbke medzi 1,4 a 4,6 m, monitorovacie plochy neboli zaplavené. Vzhľadom na veľmi nízke prietoky v Dunaji počas druhej polovice roka, bola vlhkosť pôdy v tomto období závislá iba na zrážkach. Popri prietokovej vlne v januári, ktorá spolu so zrážkami vytvorila pred vegetačným obdobím priaznivé podmienky, bol pôdny profil zvlhčovaný aj počas druhej prietokovej vlny v máji. Obsah pôdnej vlhkosti pôdy začala klesať od začiatku vegetačného obdobia, ale vďaka prietokovej vlne v máji bol pokles krátko prerušený. Ale s poklesom prietokov pôdna vlhkosť pokračovala v poklese a najnižšie hodnoty boli zaznamenané koncom augusta a v septembri. Vďaka bohatým zrážkam v druhej polovici októbra obsah pôdnej vlhkosti koncom roka mierne stúpol. Maximálne hodnoty sa vo vrstve do hĺbky 1 m vyskytli na začiatku roka v januári, v hĺbke pod 1 m sa vyskytli po prietokovej vlne v máji (**Obr. 5-6a,b**).

Obsahy pôdnej vlhkosti na monitorovacích lokalitách č. 2707, 3804, 3805, ktoré sa nachádzajú v inundácii pod sútokom odpadového kanála a starého koryta Dunaja, sú výrazne ovplyvnené prietokovým režimom v Dunaji. Maximálne priemerné hodnoty v roku 2015 sa v oboch hĺbkových intervaloch vyskytli po prietokových vlnách v januári alebo v máji. Najnižšie hodnoty boli zaznamenané v septembri a októbri. Hladina podzemnej vody na monitorovacích lokalitách č. 2707, 3804 a 3805 kolísala v hĺbke 1,7-4,7 m, ale počas prietokových vĺn hladina podzemnej vody vystúpila na 0,3 m pod povrchom. Erózia koryta negatívne ovplyvňuje aj tieto monitorovacie plochy. Počas nízkych prietokov v Dunaji, ako to bolo počas druhej polovice roka, hladina podzemnej vody nezásobuje pôdne profily dostatočne.

Tabuľka 5-6: Minimálne a maximálne priemerné obsahy pôdnej vlhkosti na monitorovacích lokalitách v inundačnom území

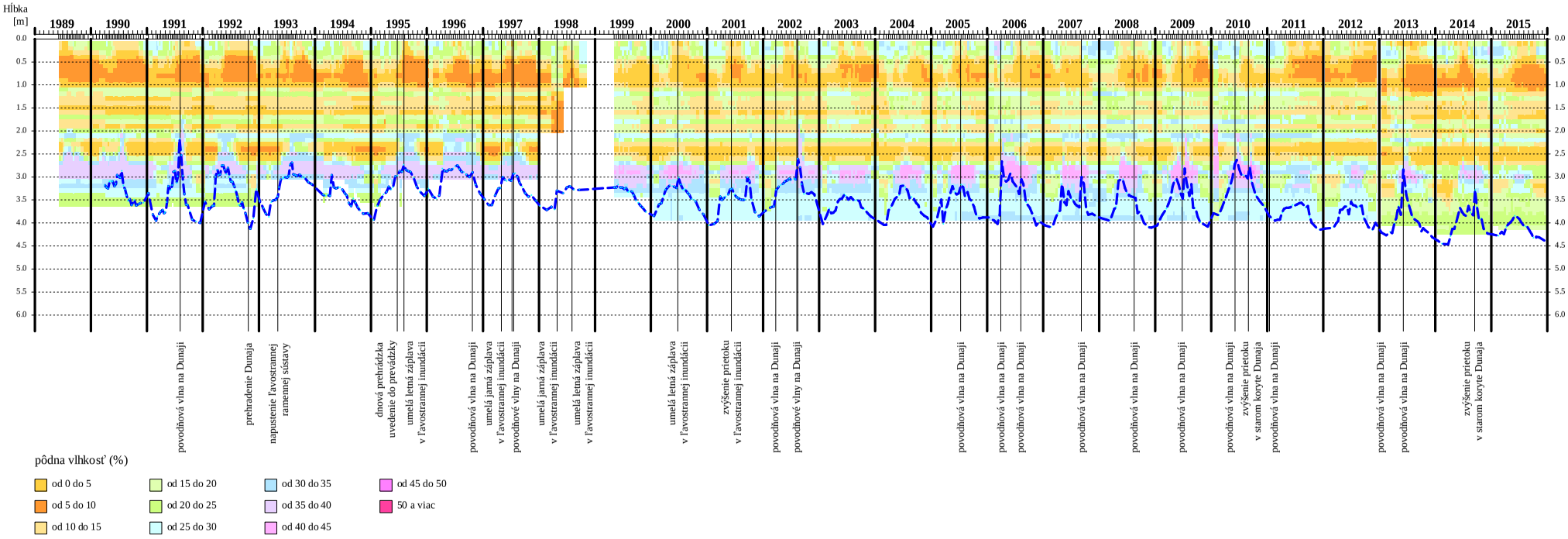
Monitorovacia lokalita	vrstvy do hĺbky 1 m		vrstvy v hĺbke medzi 1-2 m	
	minimum [%]	maximum [%]	minimum [%]	maximum [%]
2703	9,14	27,78	12,53	25,81
2704	11,19	32,79	16,75	32,21
2705	44,43	49,07	42,92	44,46
2706	9,21	24,16	11,45	32,84
2707	6,81	21,29	9,61	27,64
2755	13,46	40,02	5,30	41,34
2756	13,71	31,71	21,88	37,50
2757	21,36	35,92	12,53	36,74
2758	29,56	42,58	16,44	38,41
2759	14,92	25,44	27,38	32,86
2760	13,99	37,86	10,23	22,56
2761	8,71	30,02	5,56	8,71
2762	15,08	35,12	13,33	39,03
2763	6,27	25,06	3,65	11,31
2764	13,78	32,60	6,08	9,64
3804	22,31	45,49	26,32	48,77
3805	23,30	38,07	11,70	40,56

Obr. 5-1


Monitoring pôdnej vlhkosti
Sieť pozorovacích objektov dohodnutých v rámci spoločného monitoringu
M 1 : 350000
Legenda
pozorovacie objekty na slovenskom území
pozorovacie objekty na maďarskom území s prerušeným pozorovaním
Bratislava
Senec
Šamorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Mosonmagyaróvár
Győr
2703
2716
2764
2717
2763
2762
2718
2760
2761
2704
2759
2705
2758
2757
2706
2756
2755
3804
2707
3805
T-06
T-20
T-03
T-17
T-16
T-02
T-11
T-09
T-04
T-19
T-18
T-12
T-15
T-10

Obr. 5-2 Monitoring pôdnej vlhkosti

Lokalita: **2716 - Rohovce, MP-4**



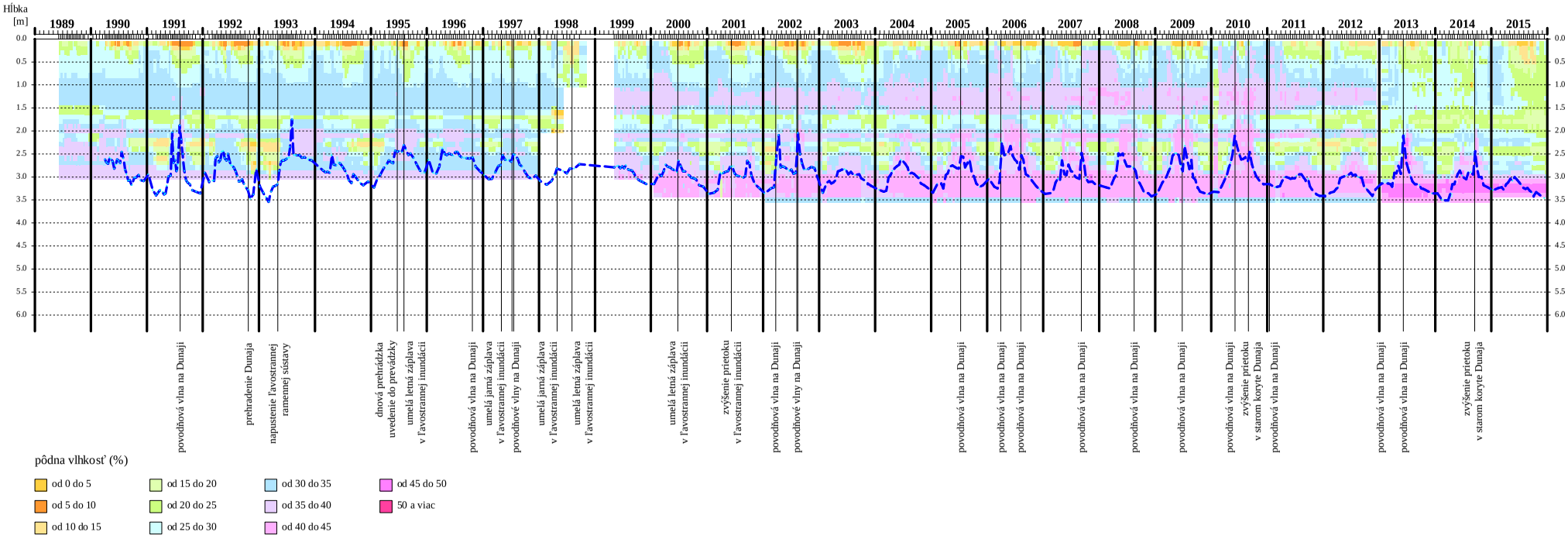
priebeh hladiny podzemnej vody v sonde č. 2736 na monitorovacej ploche

podľa údajov VÚPOP

Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

Obr. 5-3 Monitoring pôdnej vlhkosti

Lokalita: **2717 - Horný Bar, MP-5**



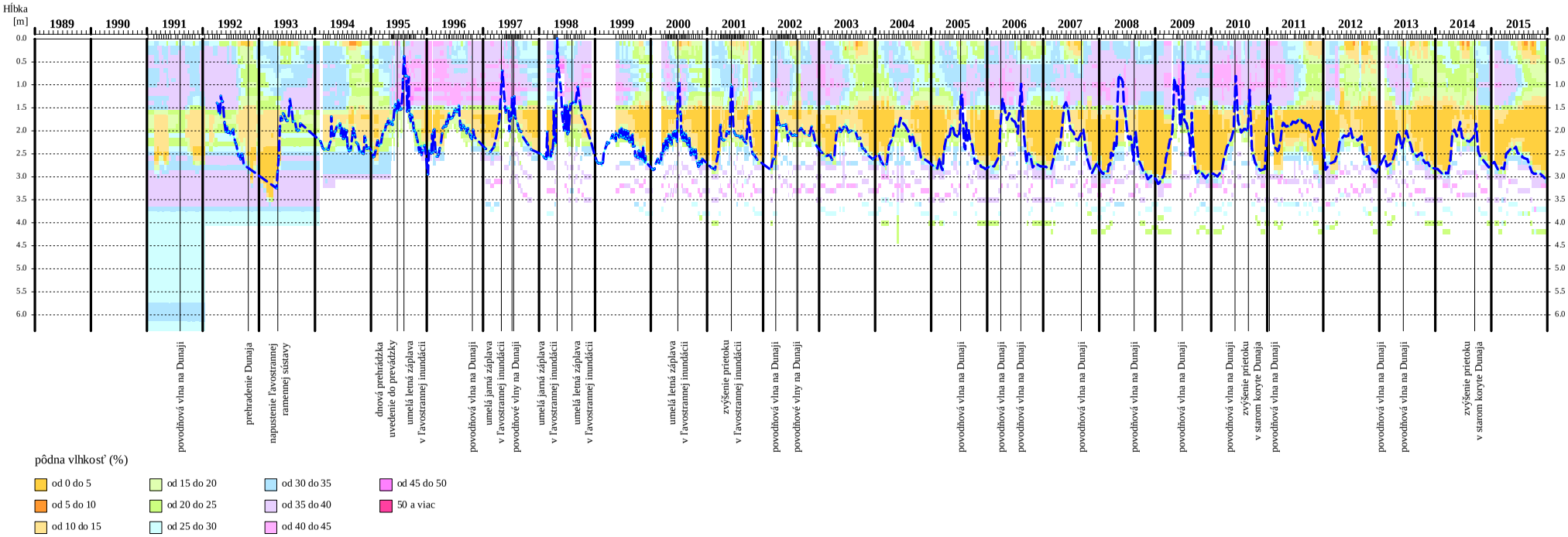
priebeh hladiny podzemnej vody v sonde č. 2737 na monitorovacej ploche

podľa údajov VÚPOP

Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

Obr. 5-4a Monitoring pôdnej vlhkosti

Lokalita: **2760 - Horný Bar - Šuľany, L-8**



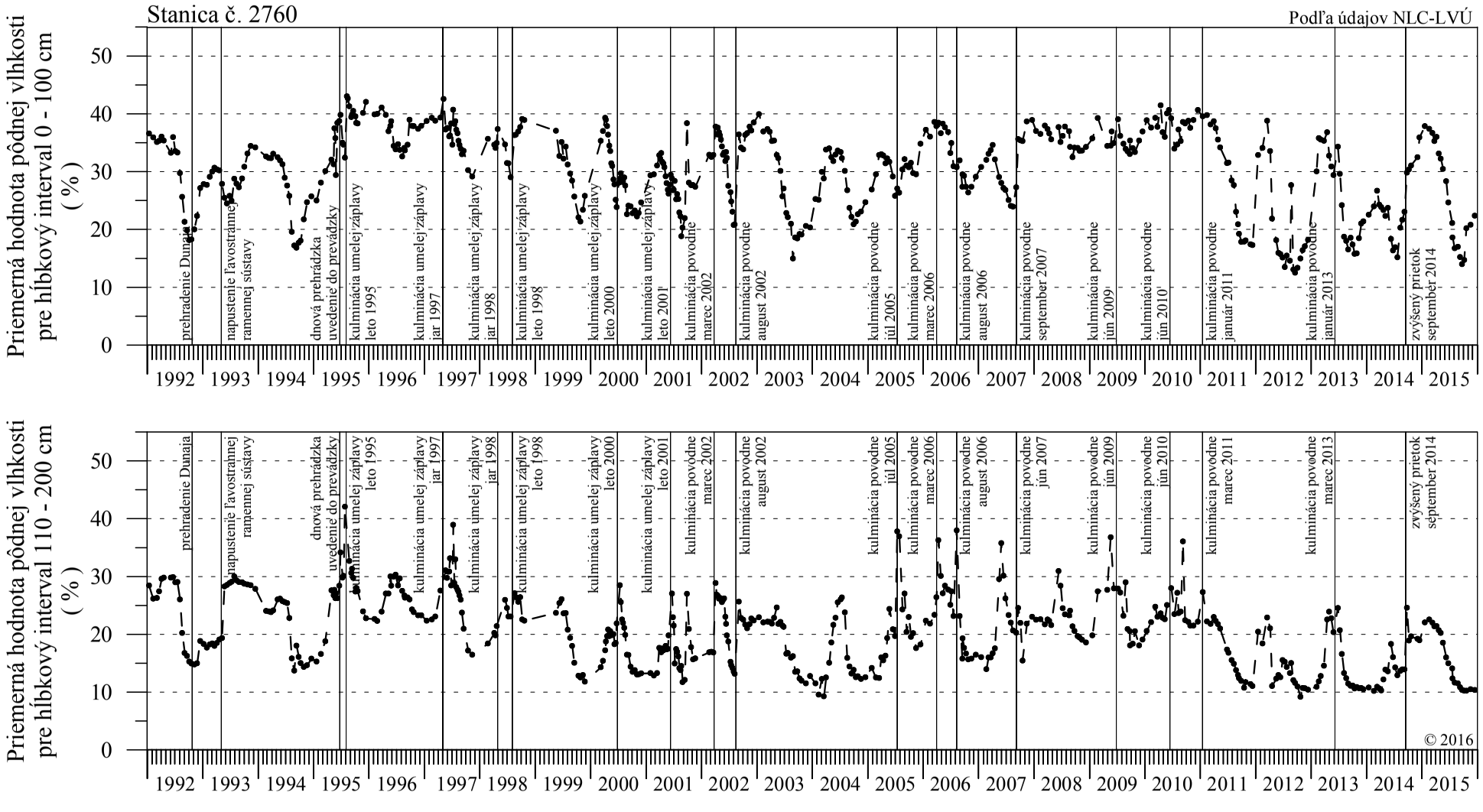
priebeh hladiny podzemnej vody v sonde č. 2784 na monitorovacej ploche

podľa údajov NLC-LVÚ

Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

Obr. 5-4b

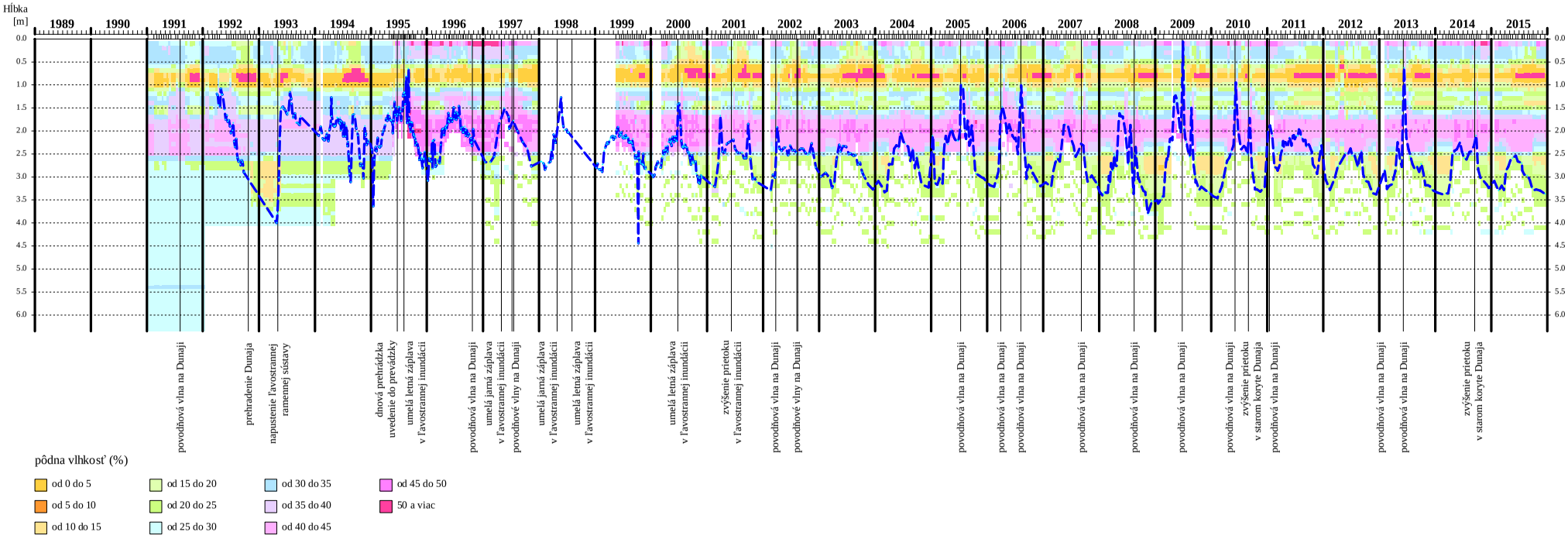
P ô d n a v l h k o s ť



Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

Obr. 5-5 Monitoring pôdnej vlhkosti

Lokalita: **2759 - Horný Bar - Bodíky, L-7**



priebeh hladiny podzemnej vody v sonde č. 2783 na monitorovacej ploche

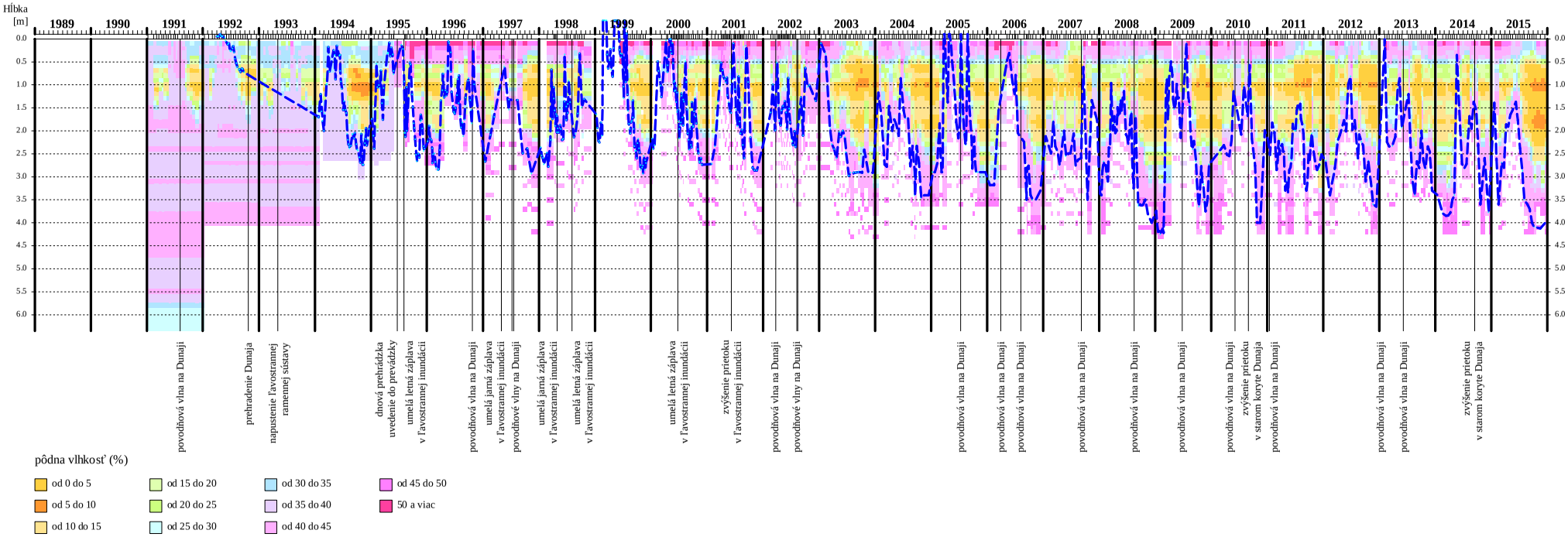
podľa údajov NLC-LVÚ

Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

Obr. 5-6a

Monitoring pôdnej vlhkosti

Lokalita: **2755 - Sap, L-3**



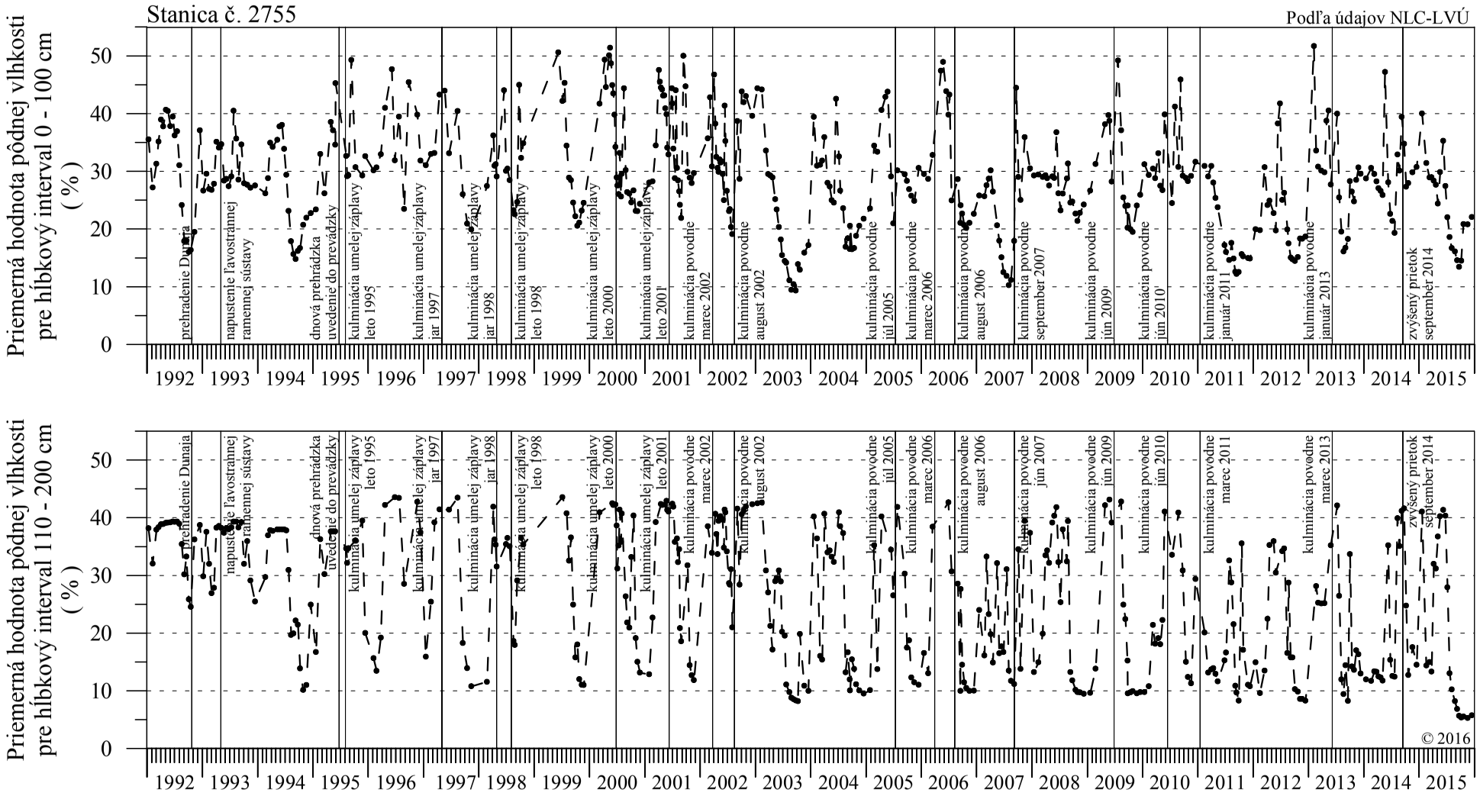
priebeh hladiny podzemnej vody v sonde č. 2779 na monitorovacej ploche

podľa údajov NLC-LVÚ

Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

Obr. 5-6b

P ô d n a v l h k o s ť



Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

ČASŤ 6

Monitoring lesa

Vývoj lesných porastov, ako aj rastlinných a živočíšnych spoločenstiev hodnotených v Časti 7 - Monitoring bioty, bol ovplyvnený nižšie uvedenými hydrologickými a klimatickými podmienkami, ktoré sa považujú za pomerne nepriaznivé:

- Z hľadiska vodnosti bol rok 2015 hodnotený ako suchý a prietokový režim Dunaja ako netypický. Priemerné denné prietoky sa prevažnú časť roka, s výnimkou niekoľkých prietokových vĺn, pohybovali výrazne pod hodnotami dlhodobých priemerných denných prietokov. Žiadna prietoková vlna nespôsobila ani čiastočné krátkodobé zaplavenie inundácie.
- Z hľadiska úhrnov zrážok bol hodnotený rok suchý, zrážkové úhrny boli nerovnomerne rozdelené. Začiatkom jari boli zrážkové úhrny veľmi nízke, následne rast vegetácie priaznivo ovplyvnili intenzívne májové zrážky. Nasledovalo veľmi dlhé suché obdobie až do polovice augusta. Neskoršie zrážkovo bohaté obdobia mali na vývoj vegetácie už len malý vplyv.
- Hodnotený rok je možné charakterizovať častým výskytom období s nadpriemernými teplotami vzduchu. Ich nepriaznivý vplyv na vegetáciu umocnený silným nedostatkom zrážok bol najviac citeľný v júli a auguste.

6.1. Vyhodnotenie slovenského územia

Monitorovacie lokality na slovenskej strane sa nachádzajú v inundačnej oblasti. Zoznam sledovaných lokalít je uvedený v **Tabuľke 6-1** a ich situácia je znázornená na **Obr. 6-1**. V súlade s medzivládnou Dohodou, slovenská strana aj v roku 2015 pozorovala vývoj základných rastových parametrov, týždenné obvodové prírastky a zdravotný stav stromov terestrickým spôsobom. Letecké snímkovanie zdravotného stavu lesných porastov sa uskutočňuje v trojročných intervaloch, v hodnotenom roku sa nerealizoval.

V slovenskej inundačnej oblasti sú sledované najproduktívnejšie porasty šľachtených topoľov. Topoľový klon Panónia v súčasnosti už nahradil klony I-214 a Robusta, ako aj porast vŕby bielej na všetkých pôvodne sledovaných plochách. Na dvoch náhradných plochách sa dočasne sledujú týždenné obvodové prírastky na topoľovom klone I-214.

Vývoj väčšiny lesných porastov v hodnotenom roku nevykazoval významné rozdiely v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi, ani napriek absencii záplav a menej priaznivým hydrometeorologickým podmienkam.

Bonitné zatriedenie výškovej prirastavosti väčšiny sledovaných porastov zostáva v podstate nezmenené. Podstatná časť porastov sa vyznačuje intenzívnou, resp. stredne intenzívnou prirastavosťou. K postupnému zlepšovaniu výškovej prirastavosti dochádza na ploche č. 2687 približne v ostatných 6-7 rokoch, a v ostatných dvoch rokoch aj na ploche č. 2683. Ďalší pokles prirastavosti na tejto ploche nebol v hodnotenom roku registrovaný, trend sa obrátil.

Tabuľka 6-1: Zoznam lesných monitorovacích plôch na slovenskej strane

číslo plochy	názov plochy	riečny km	lokalita	druh stromov	vek stromov
2681	L-3	1812	Sap	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	13
2682	L-4	1816	Gabčíkovo	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	8
2683	L-5	1821,5	Baka	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	9
2684	L-6	1824,5	Trstená na Ostrove	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	12-(14)
2685	L-7	1828,5	Horný Bar – Bodíky	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	17
2686	L-8	1831,5	Horný Bar – Šuľany	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	10
2687	L-9	1830	Horný Bar – Bodíky	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	16
2688	L-10	1834	Vojka nad Dunajom	posledné neúspešné zalesnenie v roku 2008	-
5573	L-10a*	1834	Vojka nad Dunajom	topoľ - *Populus x euroamericana I-214*	cca 22
2689	L-11	1834,5	Vojka nad Dunajom	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	(14)-16
2690	L-12	1838	Dobrohošť	posledné neúspešné zalesnenie v roku 2006	-
4436	L-12b*	1838	Dobrohošť	topoľ - *Populus x euroamericana I-214*	cca 43
3802	L-25	1806	Medveďov	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	21
3803	L-26	1803	Kľúčovec	topoľ - *Populus x euroamericana Gigant*	19

* - na náhradných plochách označených písmenami „a" alebo „b" sa vykonáva iba dočasné meranie týždňového obvodového prírastku

Merania týždňových obvodových prírastkov v mladých porastoch topoľa Pannonia boli zahájené v roku 2011 (monitorovacie plochy č. 2681, 2683, 2684, 2686). Hodnoty kumulatívnych obvodových prírastkov mladých topoľov sú počas celého sledovaného obdobia pomerne nízke. V porovnaní s predchádzajúcim rokom bola na všetkých plochách v hodnotenom roku registrovaná slabšia prirastavosť, s výnimkou plochy č. 2681. Podobný trend bol registrovaný aj na náhradných plochách č. 5573 a 4436, pričom ich prirastavosť v predchádzajúcom období výraznejšie kolísala.

Jednoznačný rastový vrchol topoľov na väčšine plôch nebolo možné identifikovať. Všeobecne je však možné konštatovať, že prirastavosť topoľov bola stabilnejšia a intenzívnejšia v prvých mesiacoch rastového obdobia, hlavne v máji a v júni.

Na rozdiel od predchádzajúceho roku bol registrovaný viacnásobný výskyt nulových týždenných obvodových prírastkov. Nulové prírastky boli v malom počte evidované v podstate na všetkých plochách. Ich výskyt bol najčastejší v prvej polovici augusta, pravdepodobne z dôvodu pretrvávania viacerých nepriaznivých hydrometeorologických podmienok.

Dĺžka rastového obdobia bola v hodnotenom roku pomerne krátka. Iniciácia rastu bola na jednotlivých plochách zaznamenaná od polovice apríla až do začiatku mája. Počas septembra vykazovala väčšina porastov už len minimálnu prirastavosť, ukončenie rastového obdobia všetkých stromov sa datoval ku koncu septembra.

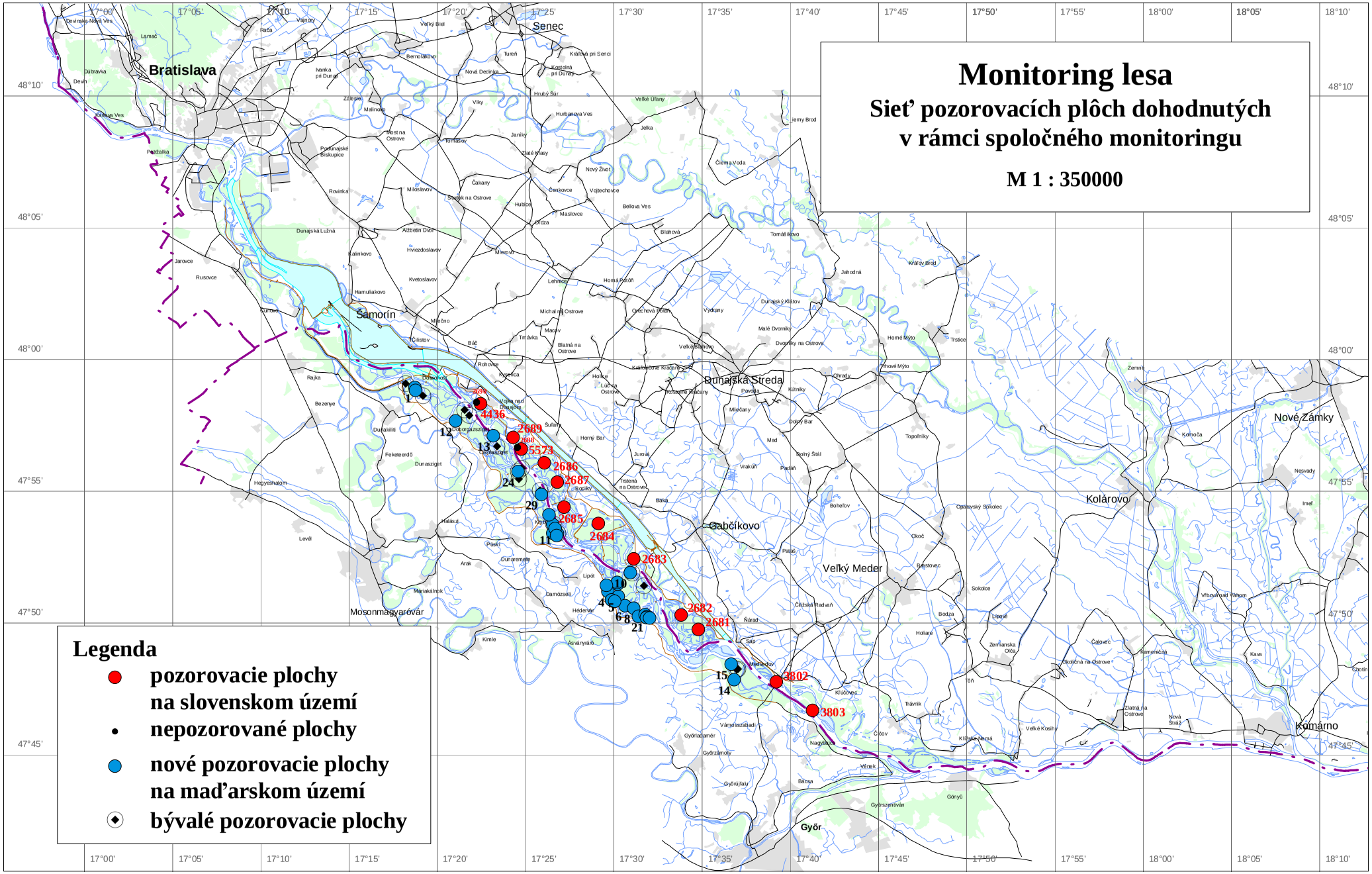
Sledované porasty šľachtených topoľov (klony Pannonia a Gigant) boli bez zmien zdravé a vitálne. Naďalej je pozorované iba ojedinelé napadnutie stromov chorobami a škodcami. Z dôvodu výskytu určitých poveternostných podmienok bol v hodnotenom roku registrovaný v podstate celoplošný nárast rozšírenia listových škodcov.

Na záver je potrebné poznamenať, že celkový trend hladín podzemných vôd je na väčšine pozorovaných lokalít dlhodobo klesajúci. Z tohto dôvodu je potrebné zdôrazniť efektívne využívanie existujúcich prehrádzok v ramennej sústave na elimináciu vplyvov poklesu hladiny podzemnej vody a na zabezpečenie pravidelného umelého zaplavenia územia hlavne v obdobiach dlhotrvajúceho sucha. Ďalším a trvalým riešením by bolo zvýšenie hladiny vody v starom koryte Dunaja pomocou dnových prehrádzok. Rovnako by bolo potrebné zabezpečiť skoršie zvýšenie prietokov do ramennej sústavy, ešte pred začiatkom vegetačného obdobia.

6.2. Vyhodnotenie maďarského územia

Monitoring lesov v oblasti Szigetközu bol v predchádzajúcom roku uskutočnený v rámci projektu INMEIN (Inovatívne metodiky inventarizácie a monitoringu lužných lesov Dunaja s využitím moderných 3D technológií diaľkového prieskumu), ktorý zaviedol nový prístup. Namiesto získavania dendrometrických charakteristík lesných porastov na trvalých monitorovacích plochách, boli plochy pre monitorovanie vybraté náhodným spôsobom z vrstiev, do ktorých boli lesné oddelenia zatriedené podľa druhu a veku. Okrem toho boli počas vegetačného obdobia sledované týždenné obvodové prírastky v troch lesných oddeleniach. Zmenou metodiky sa prerušila porovnateľnosť s výsledkami dosiahnutých v predchádzajúcich rokoch. V hodnotenom roku však maďarská strana z monitorovania lesa neposkytla žiadne údaje.

Obr. 6-1


Monitoring lesa
Sieť pozorovacích plôch dohodnutých v rámci spoločného monitoringu
M 1 : 350000
Legenda
pozorovacie plochy na slovenskom území
nepozorované plochy
nové pozorovacie plochy na maďarskom území
bývalé pozorovacie plochy
Bratislava
Senec
Šamorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Mosonmagyaróvár
Győr
4436
2689
5573
2686
2687
2685
2684
2683
2682
2681
3802
3803

ČASŤ 7

Monitoring bioty

Monitoring bioty pozostáva zo sledovania dohodnutých skupín rastlín a živočíchov. V roku 2015 sa realizoval len na slovenskej strane. Na maďarskej strane bol monitoring bioty v plnom rozsahu prerušený, podobne ako v rokoch 2012 a 2014. Na slovenskej strane sa monitoring uskutočňuje na šiestich komplexných monitorovacích plochách, ich lokalizáciu znázorňuje **Obr. 7-1**. Zoznam sledovaných skupín rastlín a živočíchov na komplexných monitorovacích plôch je uvedený v **Tabuľke 7-1**.

Tabuľka 7-1: Zoznam monitorovacích plôch

Č.	Názov	Ozn.	Lokalita	Monitorované skupiny									
								Makrozoobent.				Zoopl.	
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Slovenská strana – komplexné monitorovacie plochy													
1	B-6	2600	Dobrohošť – Dunajské kriviny	●		●	●	●	●	●		●	●
2	B-9	2603	Bodíky – Bodícka brána	●	●	●	●	●	●	●		●	●
3	B-10	2604	Bodíky – Kráľovská lúka	●	●	●	●	●	●	●		●	●
4	B-14	2608	Gabčíkovo – Istragov	●	●	●	●	●	●	●		●	●
5	B-15	2609	Sap – Erčéd	●			●						
6	B-18	2612	Kľúčovec – Sporná sihoť	●	●	●	●	●	●	●		●	●
Maďarská strana – monitorovacie lokality (v rokoch 2012, 2014 a 2015 monitorovanie pozastavené)													
1	*28a*	*B-01*	*Dunasziget – dubový les*	●									
2	*28b*	*B-02*	*Dunasziget – lúka*	●									
3	*31*	*B-03*	*Halászi – dubový les Derék*	●									
4	*30*	*B-04*	*Lipót – topoľový les, uzáver Gombócos*	●									
5	*4*	*H-04*	*Dunasziget – Schislerovo mŕtve rameno*		▪	●						●	●
6	*5*	*H-05*	*Zátoňský Dunaj*									●	●
7	*5, 6*	*H-06*	*Lipót – Lipótsky močiar*		▪	▪						●	●
8	*7*	*H-07*	*Dunaj, rkm 1828*		▪								
9	*8*	*H-08*	*Zátoňský Dunaj*		▪								
10	*9*	*H-09*	*Dunasziget – Čákáňsky Dunaj*		▪	●						●	●
11	*10*	*H-10*	*Dunaj, rkm 1833*			●							
12	*2, 11*	*H-11*	*Dunaj, rkm 1839*		▪	●							
13	*12*	*H-12*	*Gázfűi Dunaj, rkm 28,5*			●							
14		*F-26*	*Dunaremete – ostrov Pálfi, les, rameno*				●	●					
15		*F-27*	*Rajka – les Felső*				●						
16		*F-28*	*Novákpuszta – jelšový les*				▪						
17	*22*	*F-31*	*Lipót – Žejkejský kanál*						▪				
18	*20*	*F-35*	*Mosonmagyaróvár – Mošonský Dunaj*						▪				
19	*17*	*F-17*	*Arak – Nagy Kerek, jelšový les*					▪					
20	*19*	*F-19*	*Dunaj, rkm 1824*				▪						
21		*F-N3*	*Arak, Novácky kanál*						▪				
22		GAZ	Gázfűi Dunaj, Galambos					x	x	x	x		
23		MOS	Mošonský Dunaj, Szilos					x	x	x	x		

● – údaje poskytované podľa Dohody x – hodnotenie podľa metodiky RSV

▪ – pozorovanie nerealizované, monitoring prerušený

Legenda: A - fytocenológia (Braun-Blanquet)
B - makrofyty (podľa Kohlera aj Braun-Blanquet)
C - ryby (Osteichthyes)
D - suchozemské mäkkýše (Gastropoda)

E - vodné mäkkýše (Mollusca)
F - vážky (Odonata - na slovenskej strane vodné larvy + lietajúce imága ako doplnok)
G - podenky a potočníky (Ephemeroptera a Trichoptera - na slovenskej strane vodné larvy + lietajúce imága ako doplnok)
H - ostatné skupiny makrozoobentosu podľa požiadaviek RSV
I - perloočky (Cladocera)
J - veslonôžky (Copepoda)

Vzhľadom k tomu, že pre rok 2015 maďarská strana neposkytla žiadne údaje z monitorovania bioty, hodnotenie maďarského územia nebolo v tejto spoločnej správe vykonané. Stručný popis klimatických a hydrologických podmienok v hodnotenom roku, ktoré ovplyvnili vývoj sledovaných skupín fauny a flóry je uvedený v Časti 6 – Monitoring lesa.

7.1. Fytocenológia

Ľavostranná ramenná sústava

Na ploche č. 2600 sa vyskytuje spoločenstvo najsuchšieho typu lužného lesa, v ktorom je možné v ostatných troch rokoch vplyvom vykonaných revitalizačných zásahov (obvodové rameno aj centrálna depresia plochy je trvalo napájaná vodou z Dobrohošťského kanála) pozorovať mierne pozitívne zmeny. V hodnotenom roku bolo opäť registrované pomalé rozpadávanie sa slabo rozvinutej stromovej vrstvy. V poraste naďalej dominuje krovinná etáž. V hustej bylinnej vrstve v súlade s predpokladmi naďalej ustupovali synantropné druhy, ktoré sa objavili po narušení revitalizačnými prácami. Výrazné letné sucho však zapríčinil aj ubúdanie novoobjavených močiarnych a vlhkomilných zástupcov.

Vplyvy lesohospodárskych zásahov (prerezávka krovinnej vrstvy) uskutočnených na monitorovacej ploche č. 2603 v predchádzajúcich rokoch sú už len slabo viditeľné. Pokryvnosť stromovej etáže v podstate stagnuje, pokryvnosť krovinnej vrstvy postupne narastá, len z hľadiska bylinnej etáže boli počas leta registrované výrazné zmeny. Jej pokryvnosť i druhová bohatosť bola dôsledkom sucha výrazne znížená. Zo spoločenstva opäť vymizli vlhkomilné druhy, pričom dominovali pôvodní nitrofilní zástupcovia. Výrazné zastúpenie inváznej dreviny hlavne v krovinnej etáži porastu sa považuje za nepriaznivé.

Letné sucho mierne ovplyvnilo aj stabilizovanú vlhkomilnú fytocenózu na monitorovacej ploche č. 2604. Vŕby v stromovej etáži netrpeli nedostatkom vlahy a krovinná etáž bola naďalej nepatrná. Zmeny boli registrované v poklese počtu druhov bylinnej vrstvy, vo vymiznutí hydrofytov z porastu a náraste zastúpenia inváznej byliny. Dominancia viacerých nitrofilných druhov sa zachovala, ako aj výskyt vzácnych druhov.

Drevinný porast monitorovacej plochy č. 2608 tvoria mladé topole, ktoré zatiaľ dosahujú slabú pokryvnosť. Mierne vyššia je pokryvnosť krovinnej etáže pozostávajúcej z nižších topoľov a zmladzujúcich (hlavne) pôvodných drevín a krov. Pokryvnosť bylinnej etáže býva veľmi vysoká, jej fyziognómiu naďalej určovali nitrofilné druhy, ktoré boli letným suchom viditeľne oslabené. Dôsledkom sucha absentovali hydrofyty, ktoré sa na plochu vrátili po záplave v roku 2013 a stabilizovala sa prítomnosť inváznej byliny. Prítomnosť vzácnej bledule *(Leucojum aestivum)* sa hodnotí pozitívne.

Stromovú etáž monitorovacej plochy č. 2609 vytvoria mladé topole, ktoré na jar dosahovali pomerne vysokú pokryvnosť, dlhotrvajúci letný nedostatok vlahy však vyvolal predčasný opad ich olistenia. Krovinná etáž tejto plochy absentuje. V stabilizovanom bylinnom podraste opäť dominovala neofytná astra (*Aster lanceolatus*), pôvodná močiarna bleduľa letná (*Leucojum aestivum*) a nitrofilná ostružina (*Rubus caesius*). Avšak absencia záplav umožnila návrat dvoch inváznych bylín, ktorých výskyt je zatiaľ zriedkavý.

Druhové zloženie aj hodnoty pokryvnosti stromovej a krovinnej vrstvy plochy č. 2612 sú v ostatných rokoch na podobnej úrovni. Avšak hodnoty pokryvnosti bylinnej vrstvy boli dôsledkom letného sucha výrazne znížené a znížil sa aj počet druhov. V podraste naďalej dominujú pôvodné nitrofilné byliny. Invázne byliny aj v hodnotenom roku absentovali, avšak invázna drevina sa objavuje vo všetkých troch vrstvách.

Pravostranná ramenná sústava

Fytocenologické pozorovania neboli realizované.

7.2. Suchozemské mäkkýše

Ľavostranná ramenná sústava

Spoločenstvá suchozemských mäkkýšov nevykazovali na plochách č. 2600, 2603, 2604 a 2612 v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi výrazné zmeny. Malakocenóza na ploche č. 2600 má naďalej charakter najsuchšieho variantu mäkkého (prípadne prechodného) lužného lesa. Jej štruktúra je ustálená s miernymi medziročnými fluktuáciami, v ostatných rokoch dominuje euryekný zástupca pri vysokom podiele lesných mezohygrofilných a euryhygrických druhov. Stále platí, že v terénnych depresiách prežívajú aj hygrofilné druhy so stabilne nízkym zastúpením. Z dôvodu umiestnenia sledovanej plochy sa v nej zmeny vyvolané sprietočnením priľahlého ramena a následným zavodnením časti monitorovacej plochy neobjavili ani tretí rok po uskutočnení týchto zásahov.

Terestrická malakocenóza na ploche č. 2603, ktorá je sledovaná v postupne sa zapájajúcom topoľovom poraste, sa profiluje sa do typu taxocenózy suchšieho typu mäkkého lužného lesa. Dominantné zastúpenie po záplave v roku 2013 dosahovali hygrofilné druhy, avšak pravdepodobne dôsledkom sucha v hodnotenom roku opäť ustúpili a súčasne sa zvýšilo zastúpenie mezohygrofilných zástupcov. Terestrická malakocenóza na ploche č. 2604 má naďalej výrazný mokraďný charakter a reprezentuje najvlhší variant lužného lesa s vysokým druhovým bohatstvom a dominanciou lesných hygrofilných i polyhygrofilných druhov (pri stabilnej prítomnosti zriedkavých až vzácnych mokraďných druhov). Znaky ruderalizácie nie sú badateľné ani po uskutočnení lesohospodárskych zásahov v okolí počas predchádzajúcich rokov. Malakocenóza plochy č. 2612 je v dôsledku pravidelných záplav dlhodobo tvorená zmesou vlhkomilných, mezohygrofilných až euryekných druhov. Polyhygrofilné druhy, ktoré boli priplavené záplavou v roku 2013, stratili svoje dominantné zastúpenie.

Malakocenózy na plochách č. 2608 a 2609 sú výrazne poznačené vyťažením lesných porastov v predchádzajúcich rokoch. Ich vývoj v súčasnosti odzrkadľuje vplyvy vykonaných lesohospodárskych zásahov a priebeh následnej regenerácie porastu, nie zmenených vlhkostných podmienok oblasti. Znaky degradácie malakocenózy na ploche

č. 2608 sú výrazné aj sedem rokov po znovuzalesnení plochy. V malakocenóze dominujú euryekné a mezohygrofilné druhy, pričom ani naďalej sa nie je pozorované znovuobjavenie sa hygrofilných zástupcov. Regenerácia malakocenózy sa neregistrovala ani po záplave v roku 2013, ani po revitalizačných úpravách v oblasti (množstvo privádzanej vody je naďalej nedostatočné). Napriek tomu sa predpokladá, že spoločenstvo sa môže za 5-10 rokov zotaviť. Situácia sa v terestrickej malakocenóze plochy č. 2609 javí od silnej povodne v roku 2013 podstatne priaznivejšie. V súčasnosti je možné konštatovať, že sa postupne navracia hygrofilná až polyhygrofilná štruktúra spoločenstva. Pionierske druhy náročné na vlhkosť, ktoré sem boli doplavené záplavou sa ujali, ich početnosť sa postupne zvyšuje a v hodnotenom roku začali dosahovať dominantné zastúpenie. Súčasne poklesla početnosť doterajšieho dominantného lesostepného druhu (aj z dôvodu vyššieho zatienenia porastu).

Pravostranná ramenná sústava

Monitoring terestrickej malakocenózy nebol uskutočnený.

7.3. Vodné makrofyty

Dunaj a pravostranná ramenná sústava

Sledovanie makrofytov v starom koryte Dunaja prebiehalo len na maďarských monitorovacích plochách č. 2 (v rkm 1839) a č. 7 (v rkm 1828), avšak monitorovanie týchto plôch je od roku 2011 prerušené.

Ľavostranná ramenná sústava

Zvyčajne bohaté zárasty prietočného ramena na ploche č. 2603 boli v roku 2013 zdecimované povodňovou vlnou. Rozvoj makrovegetácie bol v nasledujúcich rokoch slabý, v hodnotenom roku bolo zastúpených 5 druhov rôznych rastových foriem s nízkymi hodnotami biomasy. Opätovne sa potvrdil výskyt vzácneho druhu. Vývoj akvatickej vegetácie mŕtveho ramena na ploche č. 2604 väčšinou prebiehal vo vodnom prostredí. Vďaka priaznivému vodnému stavu sa opäť výrazne uplatňovali hydrofyty, ale zachovali sa i populácie močiarnych rastlín. Táto lokalita je stále bohatá na vzácne druhy. Sledované úseky ramena č. 1 a 2 na ploche č. 2608 sa vyznačovali relatívne priaznivými vlhkostnými podmienkami (dôsledkom revitalizačných zásahov), ktoré umožnili rozvoj bohatých zárastov pozostávajúcich hlavne z močiarnych druhov. Vegetácia na úseku č. 1 je z hľadiska počtu druhov aj ich abundancie výrazne bohatšia. Zvyčajne husto zarastený záverečný úsek ramena (č. 3) bol po dvojročnom prerušení opäť bohato obývaný druhmi pravej vegetácie (vrátane vzácneho aj invázneho druhu). Na všetkých troch sledovaných úsekoch ramena plochy č. 2612 boli registrované druhovo aj početne hojné zárasty makrofytov. V najhlbšom úseku č. 1 opäť dominovali dva druhy pravej vodnej vegetácie, kým zárasty na ostatných dvoch plytších úsekoch naďalej tvorili hlavne močiarne druhy. V dôsledku dlhodobého obnaženia dna na úseku č. 2 boli hojné aj jednoročné terestrické rastliny. V ramene prežívajú i chránené druhy.

Pravostranná ramenná sústava

Sledovanie makrofytických zárastov v maďarskej inundácii (na lokalitách č. 4 a 9) a v oblasti chránenej proti povodniam (na lokalitách č. 6 a 8) je od roku 2012 prerušené.

Monitoring makrofytov v súčasnosti prebieha v priesakovom kanáli pri stavidle č. I. a II. v rámci hydrobiologického hodnotenia kvality povrchovej vody podľa metodiky Rámcovej smernice o vode. Podľa jeho aktuálnych výsledkov dosahuje kvalita vody v priesakovom kanáli dobrý ekologický stav.

7.4. Vodné mäkkýše

Dunaj

Hodnotenie akvatických malakocenóz Dunaja je založené na údajoch poskytnutých slovenskou stranou (slovenské pozorovacie plochy č. 2600, 2608 a 2612). Na základe týchto údajov bol celý úsek Dunaja (odklonený úsek a úsek pod sútokom odpadového kanála so starým korytom Dunaja) v predchádzajúcich rokoch charakterizovaný chudobnou malakofaunou, pričom zlomový pokles v počte druhov a abundancii bol zaregistrovaný v roku 2005 po mimoriadnej expanzii nepôvodného, invázneho teodoxu európskeho (*Theodoxus fluviatilis*). Postupné vymiznutie väčšiny druhov v nasledujúcich rokoch bolo pravdepodobne spôsobené interakciou ďalších faktorov (hydrologických, trofických, fyzikálnych a chemických). Malakofaunu Dunaja ďalej pravidelne dotváralo iba ubikvistické kopýtko prirastené (*Dreissena polymorpha*). V predchádzajúcom roku však došlo k obohateniu spoločenstiev najmä na plochách č. 2600 (na odklonenom úseku) a na ploche č. 2612 (pod sútokom), menej výrazne na ploche č. 2608. Je možné predpokladať, že pribudnuté druhy (hlavne druhy stojatých resp. pomaly tečúcich vôd) sú do Dunaja vyplavované z priľahlých častí ramennej sústavy. Súčasne je možné badať aj nárast abundancie niektorých pribudnutých druhov, ale dominantné zastúpenie naďalej väčšinou dosahujú vyššie spomínané dva nepôvodné druhy.

Ľavostranná ramenná sústava

Spoločenstvá vodných mäkkýšov v ramennej sústave na slovenskej strane sú monitorované na plochách č. 2603 a 2604. V predchádzajúcom období sa na oboch plochách registrovali znaky deštrukcie malakocenózy, po silnej záplave v roku 2013 sa však pozorovali pozitívne zmeny z hľadiska vývoja spoločenstiev. Výraznejšie to platí pre plochu č. 2603, ktorá sa vyznačuje vhodnými podmienkami pre vývoj stabilizovaného spoločenstva mäkkýšov. V súčasnosti sa tu registruje postupné zvyšovanie druhovej diverzity, narastá počet druhov s celoročnou prítomnosťou a aj abundancia ich zástupcov, pričom dominujú nepôvodné a ubikvistické druhy. Postupná deštrukcia malakocenózy na ploche č. 2604 je pravdepodobne vyvolaná častým výrazným poklesom vodnej hladiny a vplyvom inváznych rýb. Avšak po povodni v roku 2013 je možné badať obohatenie sa malakocenózy z hľadiska počtu druhov i početnosti mäkkýšov (v hodnotenom roku už menej výrazne). Dominantné zastúpenie dosahovali ubikvistické druhy, resp. pôvodný eurytopný zástupca.

Pravostranná ramenná sústava

Monitoring vodnej malakofauny nebol vykonaný.

7.5. Vážky (Odonata)

Dunaj

Zárasty makrofytov zátočín príbrežnej zóny starého koryta Dunaja na plochách č. 2600 a 2608 teoreticky poskytujú vhodný biotop pre výskyt spoločenstva vážok. Odonatocenózy sú však dlhodobo druhovo i početnostne chudobné, s častou absenciou zástupcov resp. celého spoločenstva v jednotlivých vzorkách. V hodnotenom roku boli vážky na lokalite č. 2600 registrované len na jeseň, kedy boli zaznamenané dva stagnikolné a jeden semireofilný druh. Odonatocenóza na ploche č. 2608 bola tvorená dvoma semireofilnými druhmi, ktoré boli zachytené iba počas leta.

Ľavostranná ramenná sústava

Rôznorodé a bohaté spoločenstvo bolo opäť registrované v riečnom ramene na ploche č. 2603, čo svedčí o rozmanitosti biotopu. V odonatocenóze v hodnotenom roku dominovali eurytopné a stagnikolné druhy, prítomný boli však aj prúdomilní zástupcovia. Po prepláchnutí mŕtveho ramena plochy č. 2604 v roku 2013 sa odonatocenóza obohatila a vysoký počet druhov sa zachováva. Rameno patrí medzi cenné biotopy. Spoločenstvo vytvárajú hlavne druhy prehrievaných vôd a eurytopní zástupcovia. Sledovanie vážok bolo pri hrádzi Foki na ploche č. 2608 po takmer desaťročnom prerušení v predchádzajúcom roku obnovené. V druhovo i početnostne bohatej odonatocenóze dominujú hlavne semireofilné, prípadne stagnikolné a eurytopné druhy. Rôznorodé biotopy (periodické vody, menšie a väčšie riečne ramená) plochy č. 2612 poskytujú priaznivé podmienky pre výskyt vážok s rôznymi ekologickými nárokmi, vrátane viacerých chránených a ohrozených druhov. Zachytávané sú hlavne imága zalietavajúce aj z okolia, pričom dominujú stagnikolné druhy, resp. v hodnotenom roku aj eurytopný zástupca.

Pravostranná ramenná sústava

Monitoring odonatocenóz nebol realizovaný.

7.6. Kôrovce (Perloočky - Cladocera, Veslonôžky - Copepoda)

Dunaj

Hodnotenie vývoja spoločenstiev perloočiek a veslonôžok je založené na výsledkoch slovenskej strany na monitorovacích plochách č. 2600 a 2608, ktoré sa nachádzajú na odklonenom úseku Dunaja. Spoločenstvá perloočiek a veslonôžok boli v ostatnom období nestabilné a druhovo i početnostne chudobné, avšak po silnej záplave v roku 2013 sa prechodne obohatili. Zvýšená druhová diverzita a početnosť bola v hodnotenom roku registrovaná už len u perloočiek (v slabšej miere v litoráli aj u veslonôžok) na ploche č. 2600. Obe spoločenstvá sa vyznačovali dominanciou nepravých planktonitov, čo je pre Dunaj netypické.

Ľavostranná ramenná sústava

Z hľadiska vývoja spoločenstiev perloočiek v riečnom ramene na ploche č. 2603 pokračuje trend pomalého obohacovania sa. Spoločenstvo veslonôžok je druhovo chudobnejšie a výrazne nemení. V oboch spoločenstvách dominujú tychoplanktonické druhy, ktoré sú vyplavované z bohatšie obývaného zarasteného litorálu. Po prerušení

izolácie mŕtveho ramena na ploche č. 2604 v dôsledku záplavy v roku 2013 sa spoločenstvá perloočiek aj veslonôžok obohatili a na podobnej úrovni pretrvávajú aj v hodnotenom roku. Pretrváva aj výskyt perloočiek naznačujúcich vyššiu mieru konektivity riečneho ramena s inundáciou. Pomer pravých a nepravých planktonitov je v súčasnosti v oboch spoločenstvách vyrovnaný. Monitorovacia plocha sa považuje z hľadiska planktonických kôrovcov za faunisticky významný biotop. Spoločenstvá perloočiek a veslonôžok na ploche č. 2608 boli aj v hodnotenom roku druhovo i početnostne bohaté, podmienky v riečnom ramene sú pre planktonické kôrovce vyhovujúce. V oboch spoločenstvách prevládali pravé planktonity. Pretrváva aj výskyt druhov s afinitou k tečúcej vode, pričom klesá podiel druhov viazaných na makrovegetáciu. Po intenzívnom prepláchnutí riečneho ramena na ploche č. 2612 v roku 2013 a pravdepodobnej komunikácii riečneho ramena s inundáciou na jar hodnoteného roka boli registrované nadpriemerne bohaté spoločenstvá planktonických kôrovcov. Objavenie sa niektorých druhov bolo dôsledkom extrémne teplého a suchého leta.

Pravostranná ramenná sústava

Monitoring planktonických kôrovcov bol prerušený.

7.7. Podenky a potočníky (Ephemeroptera, Trichoptera) a ostatné skupiny makrozoobentosu

Slovenská strana vykonáva monitoring podeniek a potočníkov v súlade s metodikou stanovenou v Dohode z roku 1995. Metodika monitorovania makrozoobentosu (podenky, potočníky, vážky a vodné mäkkýše) podľa Rámcovej smernice o vode bola zavedená v rámci monitorovania kvality povrchových vôd (Časť 2 - Kvalita povrchových vôd). Maďarská strana v hodnotenom roku nerealizovala monitoring týchto skupín bioty, určité výsledky sú však k dispozícii z monitoringu kvality povrchovej vody.

Dunaj

Dunaj je podľa dlhodobých výsledkov slovenskej strany (monitorovacie plochy č. 2600, 2603, 2608 a 2612) obývaný podenkami a potočníkmi sporadicky a nepravidelne, avšak hlavne na hornom úseku toku je možné v ostatných 4-5 rokoch badať obohatenie sa spoločenstiev potočníkov. Na ploche č. 2600 bol dokonca podobný trend preukázaný v hodnotenom roku aj u podeniek. Prítomnosť potočníkov vo vzorkách bola v hodnotenom roku v podstate celoročná, spoločenstvá väčšinou vytvárali 2-6 (hlavne) reofilné druhy, pričom niektoré z nich na jeseň dosahovali aj zvýšené početnosti. Podenky na ploche č. 2608 absentovali, na ploche č. 2612 bol zachytený jediný druh. Situácia na vyššie položených lokalitách (č. 2600 a 2603) bola priaznivejšia, potvrdila sa prítomnosť 4-6 (väčšinou reofilných) podeniek. V rámci monitoringu kvality povrchovej vody (Časť 2 tejto Správy) sa makrozoobentos Dunaja na maďarskej strane vzorkuje v piatich profiloch. V hodnotenom roku sa tri profily vyznačovali dobrým ekologickým stavom, na jednom bol stanovený veľmi dobrý a tiež na jednom profile bol zaznamenaný priemerný stav.

Ľavostranná ramenná sústava

Z hľadiska spoločenstiev podeniek a potočníkov sú sledované riečne ramená ľavostrannej inundácie (monitorovacie plochy č. 2603, 2604 a 2612) dlhodobo veľmi chudobné, prítomnosť zástupcov je v jednotlivých vzorkách a rokoch nepravidelná. Spoločenstvá najčastejšie pozostávajú z 1-2 druhov a dosahujú (väčšinou) nízku početnosť. V ostatných rokoch je však na ploche č. 2603 možné badať mierne obohatenie spoločenstva potočníkov a na ploche č. 2604 spoločenstva podeniek, a to hlavne z hľadiska ich početnosti a stabilnej prítomnosti zástupcov v roku.

Pravostranná ramenná sústava

Spoločenstvá podeniek, potočníkov a ostatných skupín makrozoobentosu neboli na maďarskej strane v rámci spoločného monitoringu bioty sledované. V rámci monitoringu kvality povrchovej vody (Časť 2 tejto Správy) sa makrozoobentos inundačnej oblasti v hodnotenom roku vzorkoval len na štyroch vodných plochách. Ekologický stav bol na troch vodných plochách hodnotený ako dobrý, na jednej ploche ako priemerný.

7.8. Ryby (Osteichthyes)

Dunaj

Hodnotenie ichtyofauny Dunaja býva založené na výsledkoch slovenských pozorovaní na monitorovacích plochách č. 2600 a 2608 a výsledkoch maďarských pozorovaní na monitorovacích lokalitách č. 10 a 11, avšak maďarská strana monitoring v rokoch 2012, 2014 a 2015 nevykonala. Na základe výsledkov zo slovenských monitorovacích plôch (ktoré už sčasti nezodpovedajú eupotamalu) je možné konštatovať, že ichtyocenóza odkloneného úseku Dunaja je v ostatných rokoch stabilizovaná s relatívne nižšou druhovou diverzitou (6-7 druhov) a porovnateľnou abundanciou v jednotlivých rokoch. Dominantné zastúpenie dosahujú eurytopné a nepôvodné invázne druhy, avšak vo vzorkách sa pravidelne objavujú aj reofilní zástupcovia.

Ľavostranná ramenná sústava

V stabilizovanej, druhovo a početnostne bohatej ichtyocenóze na ploche č. 2603 (dotačné rameno inundácie) dlhodobo dominujú eurytopné a indiferentné ryby. Popri nich bol výskyt niekoľkých nepôvodných, inváznych druhov v ostatných rokoch už pravidelný, avšak v hodnotenom roku bolo registrované dominantné postavenie jedného z nich. Ichtyocenóza mŕtveho ramena na ploche č. 2604 sa, po prechodnom zlepšení stavu po prepláchnutiach v rokoch 2012-2013, v ostatných dvoch rokoch ochudobňuje z hľadiska počtu aj početnosti prítomných druhov. Dominantné postavenie dosahujú invázne ryby. Väčšina prítomných druhov dokáže prežívať aj pri vysokej teplote vody a nedostatku kyslíka.

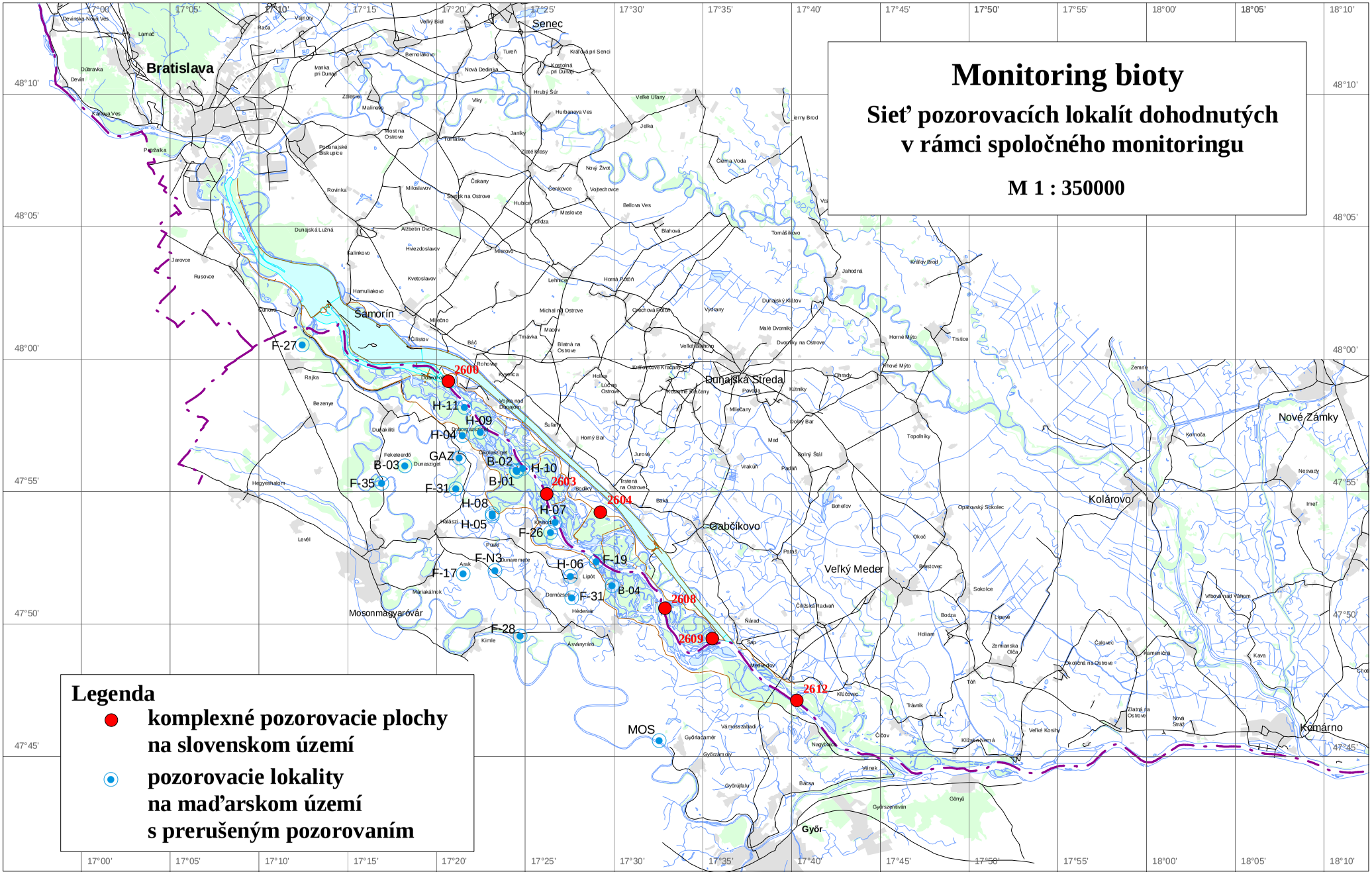
Vývoj ichtyocenóz v riečnych ramenách na dvoch podlokalitách na ploche č. 2608 (nad a pod hrádzou Foki) je výrazne ovplyvňovaný aktuálnym vodným režimom. Ak sledované časti riečneho ramena komunikujú s hlavným tokom, je počet druhov i početnosť rýb stabilný a vysoký. Pokiaľ vodný stav klesá, ryby ustupujú a silnejšie sa prejavuje aj vplyv rybožravého vtáctva. V hodnotenom roku bolo v oboch sledovaných častiach ramena registrovaný prekvapivo vysoký počet druhov rýb, vrátane reofilných zástupcov. Ich abundancia bola nad prehrádzkou Foki v porovnaní s predchádzajúcimi

rokmi mierne vyššia, zatiaľ čo pod prehrádzkou Foki bola početnosť rýb rekordne vysoká, presahovala aj hodnotu zaznamenanú nad prehrádzkou. Inváz ne druhy sa v oboch častiach riečneho ramena vyskytujú so stabilne nízkou početnosťou, ich expanzívne správanie sa ani naďalej nie je pozorované. Ichtyocenóza plytkého, zabahneného riečneho ramena na ploche č. 2612 bola aj v hodnotenom roku druhovo i početnostne veľmi chudobná pravdepodobne i vplyvom rybožravého vtáctva. Prechodné obohatenie sa zvyčajne nastáva po prepláchnutí riečneho ramena.

Pravostranná ramenná sústava

Monitoring ichtyofauny je na maďarskej strane prerušený.

Obr. 7-1


Monitoring bioty
Sieť pozorovacích lokalít dohodnutých v rámci spoločného monitoringu
M 1 : 350000
Legenda
komplexné pozorovacie plochy na slovenskom území
pozorovacie lokality na maďarskom území s prerušeným pozorovaním
Bratislava
Senec
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Samorín
Mosonmagyaróvár
Győr
2600
2603
2604
2608
2609
2612
F-27
F-35
F-31
F-26
F-19
F-17
F-N3
F-28
H-11
H-09
H-04
H-10
H-07
H-08
H-05
H-06
B-03
B-02
B-01
B-04
GAZ
MOS

ČASŤ 8

8.1. Záverečné konštatovania

Na základe výsledkov monitoringu životného prostredia v roku 2015 je možné konštatovať nasledovné závery:

1. Vodomerná stanica Bratislava-Devín hrá kľúčovú úlohu pri určovaní aktuálneho množstva vody, ktoré sa má prepúšťať do starého koryta Dunaja pod haťou Čunovo. Priemerný ročný prietok v tejto stanici v roku 2015 bol 1700 $m^3.s^{-1}$, čo predstavuje druhý najnižší prietok od roku 1992. Prietokový režim Dunaja v roku 2015 nemal typický priebeh. Na začiatku roka sa vyskytla pomerne výrazná prietoková vlna. Zvýšené prietoky, ktoré boli doteraz typické pre letné mesiace, sa vyskytli od apríla do júna. Prietoky v Dunaji sa od júla do novembra pohybovali prevažne na úrovni dlhodobých minimálnych hodnôt vyskytujúcich sa v týchto mesiacoch. Celkovo je možné konštatovať, že priemerné denné prietoky v Dunaji po väčšinu roka kolísali pod dlhodobými priemernými dennými pretokmi. Ročné minimum bolo zaznamenané 31. decembra 20154 pri 789 $m^3.s^{-1}$, ročné maximum sa vyskytlo 11. januára 2015 s kulmináciou pri 5262 $m^3.s^{-1}$.

   Berúc do úvahy záväzky uvedené v medzivládnej Dohode bola slovenská strana povinná prepustiť do koryta Dunaja pod haťou Čunovo priemerný ročný prietok 336 $m^3.s^{-1}$. Na základe meraní vykonaných na vodomerných staniciach Doborgaz a Helena bol celkový priemerný ročný prietok prepustený do Dunaja pod Čunovom v roku 2015 354 $m^3.s^{-1}$. Počas hodnoteného roka 2015 sa nevyskytla taká situácia, kedy by bolo potrebné, z dôvodu vyšších prietokov v Dunaji (nad 5400 $m^3.s^{-1}$), prepúšťať do starého koryta Dunaja zvýšené prietoky (nad 600 $m^3.s^{-1}$). Ale počas prietokovej vlny v januári 2015 bol prietok nad 600 $m^3.s^{-1}$ prepúšťaný počas dvoch dní. Ak by sme uplatnili redukciu v zmysle metodiky pre výpočet priemerného ročného prietoku, v súvislosti s vyšším množstvom vody prepusteným do starého koryta Dunaja, dostali by sme priemerný ročný prietok nad 353 $m^3.s^{-}$, čo znamená, že slovenská strana splnila priemerný ročný prietok spoločne dohodnutý v medzivládnej Dohode. Určité nedostatky sa zistili pokiaľ ide o dodržiavanie minimálnych prietokov počas mimovegetačného obdobia, kedy deficit prietoku prekračoval prijateľnú odchýlku 89 dní. Nedostatky v zimnom období nemali významný vplyv na biotu ovplyvneného územia.

   Pokiaľ ide o množstvo vody prepúšťané do Mošonského Dunaja bol priemerný ročný prietok v roku 20154 33,1 $m^3.s^{-1}$. V roku 2015 bola od konca januára do začiatku marca uskutočňovaná technická údržba turbín (44 dní) a kvôli prebiehajúcim stavebným prácam na rozšírení malej vodnej elektrárne boli takmer po celý rok striedavo zatvárané jalové výpusty. S ohľadom na vyššie uvedené obmedzenia bolo celkové množstvo vody prepustené do Mošonského Dunaja nižšie než množstvo vody stanovené v medzivládnej Dohode. Maďarská strana bola o mimoriadnom prepúšťaní vody do Mošonského Dunaja počas stavebných prác slovenskou stranou informovaná na rokovaní poverených zástupcov pre monitorovanie 11. decembra 2014 a v liste zo dňa 15. apríla 2015.

2. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi sa kvalita povrchovej vody na odberných miestach sledovaných v rámci spoločného monitorovania v roku 2015 významné nezmenila a dlhodobo je vyrovnaná. Zvýšenie alebo zníženie koncentrácií jednotlivých ukazovateľov počas sledovaného obdobia sa objavuje už v Bratislave, kde sa monitoruje kvalita vody vstupujúcej na slovenské územie. Niektoré sledované ukazovatele kvality povrchovej vody v Dunaji a v ramennej sústave vykazujú sezónne zmeny, niektoré ukazovatele závisia predovšetkým od prietoku, iné sú ovplyvňované biochemickými procesmi v povrchových vodách. Kolísanie ukazovateľov kvality v Mošonskom Dunaji a v priesakových kanáloch odráža rozdielne charakteristiky týchto vodných útvarov. Kvalita vody v Mošonskom Dunaji je ovplyvnená dunajskou vodou a na odbernom mieste pri Véneku jeho prítokmi a odpadovou vodou z Győru. Voda v priesakových kanáloch je ovplyvnená hlavne presakujúcou podzemnou vodou.

   Rok 2015 bol málo vodným rokom, prietokové vlny boli väčšinou nízke a mali krátke trvanie, čo malo za následok nižšie maximá niektorých parametrov, ktoré sú ovplyvňované prietokmi (nerozpustené látky, mangán, fosforečnany, celkový fosfor a BSK_5). Ostatné sledované parametre boli väčšinou vyššie alebo podobné ako v roku 2014 (teplota vody, merná elektrická vodivosť, ostatné nutrienty). Hodnoty pH kolísali v užších intervaloch a, okrem dvoch odberných miest, klesli. Zo základných katiónov a aniónov mierne stúpli obsahy sodíka, vápnika a chloridov, obsahy ostatných iónov boli podobné ako v roku 2014, iba v pravostrannej ramennej sústave bolo zaznamenané mierne zvýšenie síranov. Kyslíkové pomery v roku 2015 môžu byť klasifikované ako veľmi dobré. Výnimkou bol pravostranný priesakový kanál, kde bolo v letnom období zaregistrované mierne zhoršenie oproti predchádzajúcemu roku. Znečistenie organickými látkami vyjadrené BSK_5 a $CHSK_{Mn}$ sa znížilo. Iba na spoločnom odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke boli zaznamenané maďarskou stranou vyššie hodnoty BSK_5, zatiaľ čo hodnoty namerané slovenskou stranou boli podobné ako v roku 2014. Pri analýze zmien v obsahu nerozpustených látok na odberných miestach v Dunaji je možné vo všeobecnosti konštatovať, že obsah nerozpustených látok pod zdržou (na odbernom mieste pri Medveďove) je počas povodňových vĺn nižší než v Dunaji pri Bratislave, čo poukazuje na sedimentačný vplyv zdrže. Koncentrácie ťažkých kovov v roku 2015 boli nízke, podobné alebo nižšie ako v roku 2014 a boli v súlade s environmentálnymi normami kvality.

   Kolísanie ukazovateľov kvality povrchovej vody v pravostrannej ramennej sústave od zavedenia dotácie vody v roku 1995 sleduje ich kolísanie v Dunaji. Kvalita vody na odbernom mieste pri Čunove/Rajke sleduje kvalitu vody v Dunaji, zatiaľ čo kvalita vody na dolnom úseku Mošonského Dunaja pri Véneku (nad sútokom s Dunajom) je formovaná jeho prítokmi a lokálnym znečistením zo sídiel. Z hľadiska dlhodobého vývoja znečistenie na tomto odbernom mieste pokleslo, ale obsah nutrientov a hodnoty $CHSK_{Mn}$ v porovnaní s ostatnými odbernými miestami stále dosahujú najvyššie hodnoty. Najčistejšia voda je charakteristická pre priesakové kanále, čo vyplýva z jej pôvodu v podzemnej vode.

   Obsah chlorofylu-a bol podstatne nižší ako v roku 2014. Výnimkou bolo iba odberné miesto v hornej časti zdrže pri Kalinkove, kde boli zaznamenané v apríli a máji dve vysoké hodnoty. Monitorovanie biologických prvkov kvality povrchovej vody v roku 2015 bolo na spoločne monitorovaných odberných miestach a na odberných miestach sledovaných maďarskou stranou uskutočnené podľa národných metodík a schém kvality pre jednotlivé biologické prvky kvality v súlade s Rámcovou smernicou o vode. Na

základe hodnotenia fytoplanktónu, fytobentosu, makrozoobentosu a makrofytov bola kvalita povrchovej vody na jednotlivých odberných miestach zaradená do II. alebo III. triedy kvality, čo zodpovedalo dobrému alebo priemernému ekologickému stavu. Dobrý stav bol stanovený na odberných miestach v starom koryte Dunaja (okrem Dunaremete), v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke, v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke a v ramennej sústave. Priemerný ekologický stav bol dosiahnutý na odberných miestach v Dunaji pri Bratislave a Medveďove, v starom koryte Dunaja pri Dunaremete a v Mošonskom Dunaji pri Véneku.

Hodnotenie odberných miest pozorovaných iba slovenskou stranou bolo uskutočnené podľa metodiky používanej v predchádzajúcich rokoch. Bol hodnotený makrozoobentos, fytoplanktón a fytobentos. Priemerné hodnoty sapróbnych indexov sa pohybovali v rozmedzí zodpovedajúcom β-mezosaprobite, teda prostrediu, ktoré poskytuje vhodné životné podmienky pre širokú škálu organizmov. Podobne ako v roku 2014 bola v prípade sapróbneho indexu makrozoobentosu na odbernom mieste č. 311 v dolnej časti zdrže na jar zaznamenaná α-mezosaprobita, avšak priemerná hodnota bola aj na tomto odbernom mieste na úrovni β-mezosaprobity. Rozvoj fytoplanktónu bol v hodnotenom roku slabší. Iba na jednom odbernom mieste (v hornej časti zdrže pri Kalinkove) bolo dokumentované zvýšenie priemernej hodnoty abundancie fytoplanktónu. Na ostatných lokalitách priemerné hodnoty výrazne klesli oproti predchádzajúcemu roku. Hranica pre masový rozvoj bola prekročená trikrát (v roku 2014 to bolo šesťkrát). Čo sa týka abundancie fytoplanktónu, ako podstatného determinantu sapróbneho indexu biosestónu, je možné konštatovať, že vodné dielo ani v roku 2015 nemalo negatívny vplyv na úroveň saprobity.

Znečistenie sedimentov v ovplyvnenom území bolo na základe hodnotenia podľa kanadskej normy CSQG na slovenskom území o trochu vyššie ako v roku 2014, zvýšil sa hlavne obsah organických látok zo skupiny PAU. Výrazný pokles bol zaznamenaný iba u medi, ktorá v predchádzajúcom roku dosiahla na niektorých lokalitách najvyššie obsahy od začiatku monitoringu. Na maďarskom území bolo znečistenie sedimentov na jar podobné ako v roku 2014 a v prípade jesenného odberu boli obsahy ťažkých kovov nižšie ako na jeseň 2014. Podobne ako v predchádzajúcom roku sa vyskytlo jedno prekročenie úrovne PEL, v roku 2014 u ortuti a v hodnotenom roku u zinku (v oboch prípadoch na odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Véneku). Prekročením tejto úrovne sa nepriaznivé účinky na biologický život môžu vyskytovať často. Veľa nameraných hodnôt organického mikroznečistenia (hlavne na maďarskom území) zodpovedala úrovni nekontaminovaného prírodného prostredia (hodnoty <TEL). Koncentrácie anorganického aj organického mikroznečistenia, ktoré sa pohybovali v intervale >TEL - <PEL, boli bližšie k spodnému limitu a zodpovedali stavu, kedy sa nepriaznivé účinky na biologický život vyskytujú ojedinele. Najvyššie koncentrácie organického mikroznečistenia boli zdokumentované v hornej časti zdrže a v pravostrannej ramennej sústave (Ášváňske rameno). Najvyššie koncentrácie ťažkých kovov boli zaznamenané v dolnej časti zdrže a v Mošonskom Dunaji pri Véneku. Najnižšie znečistenie sedimentu v roku 2015 bolo zdokumentované v starom koryte Dunaja pri Sape na slovenskom území, na maďarskom území to bolo na jar v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke a na jeseň v ramennej sústave (rameno Helena).

Na základe dlhodobého sledovania kvality vody vstupujúcej na ovplyvnené územie a kvality vody, ktorá toto územie opúšťa je možné konštatovať, že fyzikálno-chemické zloženie dunajskej vody pretekajúcej cez Vodné dielo Gabčíkovo sa v podstate nemení.

3. Monitorovanie hladín podzemných vôd v roku 2015 pokračovalo bez zmien. Hladiny podzemných vôd v celej sledovanej oblasti sú primárne ovplyvnené hladinami povrchových vôd v Dunaji a v zdrži. Hladiny podzemných vôd na začiatku hydrologického roka začali z priemernej polohy a v porovnaní s predchádzajúcim rokom boli vyššie. Hoci sa v januári vyskytla pomerne vysoká prietoková vlna, výrazné stúpnutie hladín podzemných vôd bolo zaznamenané len na objektoch v blízkosti Dunaja. Na väčšine pozorovacích objektov pokračoval pokles hladín podzemných vôd až do konca februára. Všeobecné stúpanie hladín podzemných vôd začalo počas apríla, so stúpajúcimi prietokmi v Dunaji. Na konci mája sa na Dunaji vyskytla druhá najvyššia prietoková vlna. Jej vplyv na hladiny podzemných vôd bol výraznejší než tomu bolo v januári. Na veľkej časti pozorovacích objektov boli najvyššie hladiny podzemných vôd zaregistrované na konci mája a v priebehu júna. V dôsledku postupne klesajúcich a vo všeobecnosti veľmi nízkych prietokov v druhej polovici roka, hladina podzemnej vody v pozorovacích objektoch pod vplyvom Dunaja postupne klesala. Najnižšie hladiny podzemných vôd na týchto objektoch sa vyskytli v zimnom období. buď na konci februára, alebo častejšie koncom roka. Vo všeobecnosti boli hladiny podzemných vôd na konci roka nižšie než na jeho začiatku.

   Na základe hodnotenia režimu podzemných vôd je možné konštatovať, že dotácia vody do pravostrannej ramennej sústavy a do Mošonského Dunaja hrá dôležitú úlohu pri ovplyvňovaní hladín podzemných vôd v oblasti Szigetközu. V dôsledku opatrení realizovaných podľa medzivládnej Dohody, najvýraznejšie stúpnutie hladín podzemných vôd, pre podmienky nízkych a priemerných prietokov v Dunaji, je možné vidieť v strednej časti inundačnej oblasti. Stúpnutie v hornej časti územia Szigetközu a okolo zdrže je redukované v dôsledku zníženia priepustnosti dna zdrže. Určitý nepriaznivý vplyv majú aj zmeny v režime transportu sedimentov Dunaja, ktoré vyplývajú z opatrení, ktoré boli v posledných rokoch realizované na rakúskom úseku Dunaja, tesne nad Bratislavou. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi, najvýznamnejšou zmenou vo vzťahu k hladine podzemnej vody bolo dokončenie systému dotácie vody v dolnej časti maďarskej inundačnej oblasti. Od dokončenia systému dotácie vody je, v prípade podmienok nízkych a priemerných prietokov, možné vidieť významné stúpnutie hladín podzemných vôd v ramennej sústave pri Ásványráró, ktorá bola predtým charakterizovaná poklesom. Pokles zostal pozdĺž starého koryta Dunaja v časti Bagomérskej ramennej sústavy a v okolí odpadového kanála na slovenskom území. Hladina podzemnej vody v tejto oblasti je nepriaznivo ovplyvnená eróziou riečneho dna v odpadovom kanáli a pod sútokom odpadového kanála a starého koryta Dunaja. Pokles hladiny podzemnej vody v okolí zdrže a pozdĺž starého koryta Dunaja vyplýva z rôznych prietokov prepúšťaných do starého koryta Dunaja v roku 1993 a 2015. To je tiež dôvod, prečo sa pokles hladiny podzemnej vody v roku 2015, oproti roku 1993, prejavuje aj vo vnútrozemskej oblasti za protipovodňovými hrádzami.

   Výsledky monitorovania v roku 2015 ukazujú, že aplikácia účinnej dotácie vody do ramennej sústavy môže významne ovplyvniť hladiny podzemných vôd v inundačnej oblasti . Výsledky na druhej strane potvrdzujú potrebu riešenia dotácie vody v dolnej časti inundačného územia na slovenskom území, a to najmä v prípade podmienok nízkych a priemerných prietokov. Systém zásobovania vodou v dolnej časti maďarskej

inundácie preukázal možnosť zlepšenia hladín podzemných vôd v tejto oblasti. Pozitívny vplyv dotácie vody by môže byť ďalej účinne podporený opatreniami uplatnenými v starom koryte Dunaja nad sútokom s odpadovým kanálom. Zvýšenie hladín podzemných vôd v páse pozdĺž starého koryta Dunaja na oboch stranách by je možné zabezpečiť len zvýšením hladiny vody v starom koryte Dunaja technickými opatreniami realizovanými v koryte rieky. Takéto opatrenia môžu zlepšiť celkovú situáciu v celej inundačnej oblasti na maďarskom a slovenskom území.

4. Chemické zloženie podzemných vôd vo vodárenských zdrojoch na slovenskom území poukazuje na stabilné podmienky tvorby kvality podzemnej vody. Kvalita podzemnej vody v monitorovaných vodárenských zdrojoch väčšinou spĺňa dohodnuté limity pre pitnú vodu. Prekročenia limitov sa vyskytujú len na niektorých objektoch v prípade teploty vody, mangánu a v niektorých rokoch monitoringu aj v prípade železa. V hodnotenom roku 2015 bola medzná hodnota pre teplotu vody jedenkrát prekročená na piatich monitorovaných vodárenských objektoch. Obsah mangánu prekročil medznú hodnotu na vodárenskom zdroji Bodíky pri každom stanovení, podobne ako aj v ostatných rokoch monitoringu. Ostatné dva roky boli aj na vodárenskom zdroji pri Kalinkove všetky koncentrácie mangánu vyššie ako limitná hodnota. Okrem teploty vody a mangánu sa v roku 2015 vyskytlo jedno prekročenie limitnej hodnoty pre železo vo vodárenskom zdroji pri Šamoríne a mierne prekročenie bolo zaznamenané aj v prípade horčíka vo vodárenských zdrojoch pri Čunove a Bratislave. Prekročenie limitných hodnôt je v prípade pozorovacích objektov častejšie a vyskytuje sa na viacerých objektoch. Kvalita podzemnej vody v týchto objektoch väčšinou odráža lokálne vplyvy. V roku 2015 sa prekročenia vyskytli v prípade amónnych iónov, mangánu, železa a teploty vody. Koncentrácie všetkých ostatných analyzovaných zložiek kvality podzemnej vody v pozorovacích objektoch v roku 2015 spĺňajú dohodnuté limity pre kvalitu pitnej vody.

   Monitorovanie kvality podzemných vôd na maďarskom území potvrdilo dlhodobé výsledky. Podzemná voda v hornej časti štrkových sedimentov v Szigetköze vyznačuje vyšším obsahom železa a mangánu. Koncentrácie železa a mangánu vo väčšine pozorovacích objektov trvalo presahujú limitné hodnoty. Na týchto objektoch sú vyššie aj koncentrácie ukazovateľov odrážajúcich lokálne znečistenie, ktoré je poľnohospodárskeho pôvodu alebo pochádza zo sedimentačných nádrží odpadovej vody. Vysoké obsahy presahujúce medznú hodnotu sú registrované iba na niektorých objektoch v prípade amónnych iónov, fosforečnanov a ojedinele aj dusičnanov. Organické znečistenie väčšinou spĺňa medznú hodnotu. V priebehu monitorovania sa na niektorých objektoch sem-tam vyskytli hodnoty prekračujúce limit. V hodnotenom roku bolo zvýšenie organického znečistenia zaznamenané na dvoch objektoch. Prekročenia sú na niektorých objektoch zaznamenávané aj v prípade teploty vody, vápnika a horčíka.

   Kvalita podzemnej vody v hlbších horizontoch v Szigetköze je monitorovaná studňami používanými pre zásobovanie pitnou vodou. Koncentrácie železa a mangánu sú nižšie v studniach, kde sa voda čerpá z väčšej hĺbky. V oblasti Győru obsahy železa a mangánu prekračujú limitné hodnoty pre kvalitu pitnej vody alebo oscilujú okolo nich. Voda čerpaná v severnej časti Szigetközu je vyhovujúcej kvality a kvalita podzemnej vody je charakteristická vysokou stabilitou. Vo všeobecnosti je kvalita podzemnej vody v studniach produkujúcich pitnú vodu (ojedinele po úprave) vhodná pre zásobovanie pitnou vodou.

Anorganické a organické mikroznečistenie podzemnej vody je monitorované na vybraných objektoch na maďarskom aj slovenskom území. Z organického mikroznečistenia na slovenskom území bola v roku 2015 u jedného pesticídu prekročená najvyššia medzná hodnota. Ostatné ukazovatele organického a anorganického mikroznečistenia boli zistené v koncentráciách pod limitnými hodnotami pre hodnotenie kvality podzemnej vody. Na maďarskom území bolo v roku 2015 organické mikroznečistenie zistené v koncentráciách pod limitnými hodnotami pre hodnotenie kvality podzemnej vody. Z anorganických mikroznečisťujúcich látok koncentrácie medi, niklu, chrómu a kadmia na niektorých objektoch poukazujú na mierne znečistenie. V prípade arzénu bolo zistené prekročenie najvyššej medznej hodnoty.

5. Monitorovanie vlhkosti pôdy v roku 2015 na slovenskej strane pokračovalo bez zmien. Monitoring pôdnej vlhkosti na maďarskej strane je v súčasnosti prerušený a nebol realizovaný tretí rok. Merania boli uskutočnené v oblasti inundácie a na poľnohospodárskych monitorovacích lokalitách v oblasti chránenej proti povodniam. Obsah pôdnej vlhkosti v zimnom období začal na relatívne vysokej úrovni a až do konca zimného obdobia viac menej stagnoval. Od začiatku vegetačného obdobia obsah pôdnej vlhkosti začal klesať a na väčšine monitorovaných lokalít klesal takmer bez prerušenia až do polovice októbra. Krátke prerušenie poklesu obsahu pôdnej vlhkosti sa vyskytlo v máji počas prietokovej vlny, kedy zvýšená hladina podzemnej vody zvlhčovala hlbšie pôdne vrstvy. Obsah vlhkosti pôdy v horných vrstvách pôdy bol na väčšine pozorovacích lokalít ovplyvňovaný len klimatickými podmienkami.

   Čo sa týka vývoja pôdnej vlhkosti na monitorovacích lokalitách umiestnených v poľnohospodárskej oblasti na slovenskej strane je možné konštatovať, že obsah pôdnej vlhkosti počas celého obdobia sledovania prebieha podobne. Od roku 2004 bolo možné pozorovať mierny nárast obsahu pôdnej vlhkosti, zatiaľ čo pozícia a kolísanie hladiny podzemnej vody zostali väčšinou nezmenené. Avšak od roku 2011 je možné vidieť mierny pokles hladiny podzemnej vody, čo sa v hĺbkovom intervale 1-2 m pod povrchom odrazilo v poklese obsahu pôdnej vlhkosti. V posledných dvoch rokoch sa pokles obsahu pôdnej vlhkosti výraznejšie prejavuje aj v hĺbkovom intervale 0-1 m, čo pravdepodobne súvisí s absenciou väčších a dlhšie trvajúcich povodňových a prietokových vĺn. Podobne ako v predchádzajúcom roku kolísanie obsahu pôdnej vlhkosti v oboch hĺbkových intervaloch záviselo na klimatických podmienkach. Hladina podzemnej vody, dokonca ani počas prietokových vĺn, neovplyvnila pôdnu vlhkosť vo vrstvách do hĺbky 2 m. Minimálne priemerné hodnoty obsahu pôdnej vlhkosti boli zaznamenané od augusta do októbra, maximálne hodnoty sa vyskytli od januára do februára.

   Vlhkosť pôdy v inundačnej oblasti, spolu s hladinou podzemnej vody a zrážkami, je vysoko závislá na prírodných alebo umelých záplavách. Vzhľadom k tomu, že sa v posledných dvoch rokoch nevyskytli žiadne povodňové alebo významnejšie prietokové vlny, odrazilo sa to vo výraznom poklese obsahu vlhkosti v pôde, najmä na lokalitách, ktoré boli predtým ovplyvňované hladinou podzemnej vody. Zrážky a prietoková vlna v januári 2015 vytvorili pred vegetačným obdobím relatívne dobré podmienky, napriek nižším zrážkam a nízkym prietokom na Dunaji vo februári a marci. Od začiatku vegetačného obdobia začal obsah pôdnej vlhkosti klesať a na väčšine monitorovaných lokalít takmer bez prerušenia klesal až do polovice októbra. Krátke prerušenie poklesu obsahu pôdnej vlhkosti nastalo v máji počas prietokovej vlny, keď

zvýšená hladina podzemnej vody na väčšine lokalít zvlhčovala pôdnej vrstvy aj v hĺbkovom intervale 1-2 m. Pôdna vlhkosť vo vrchných vrstvách pôdy bola na väčšine monitorovacích lokalít ovplyvňovaná len klimatickými podmienkami. Výskyt minimálnych a maximálnych hodnôt sa líšil podľa prevažujúceho vplyvu (prietoky, zrážky, dotácia vody), ale vo všeobecnosti je možné konštatovať, že maximálne hodnoty sa vyskytli na začiatku roka v januári a februári alebo v máji a minimálne hodnoty boli charakteristické pre obdobie od konca augusta do konca roka.

6. V súlade s medzivládnou Dohodou, slovenská strana aj v roku 2015 sledovala vývoj základných rastových parametrov, týždenných obvodových prírastkov a zdravotný stav stromov terestrickým spôsobom. Letecké snímkovanie zdravotného stavu lesných porastov sa vykonáva v trojročnom intervale, v hodnotenom roku sa neuskutočnilo. Vývoj väčšiny lesných porastov v hodnotenom roku, napriek absencii povodní a menej priaznivým hydrometeorologickým podmienkam, nevykazoval významné rozdiely v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi. Bonitné zatriedenie výškových prírastkov vo väčšine sledovaných lesných porastoch zostalo v podstate nezmenené. Väčšina porastov je charakterizovaná intenzívnym alebo priemerným rastom. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli v hodnotenom roku zaregistrované nižšie prírastky. Na rozdiel od predchádzajúceho roka bol zaznamenaný viacnásobný výskyt nulových týždenných obvodových prírastkov. Sledované porasty šľachtených topoľov boli bez akýchkoľvek zmien zdravé a vitálne. Naďalej je registrované iba ojedinelé napadnutie stromov chorobami a škodcami. Vzhľadom k výskytu určitých poveternostných podmienok bol v hodnotenom roku pozorovaný nárast listových škodcov v podstate v celej oblasti.

   Monitoring lesa v oblasti Szigetközu bol v predošlom roku uskutočnený v rámci projektu INMEIN, ktorým sa zaviedol nový prístup. Namiesto získavania dendrometrických charakteristík lesných porastov na trvalých monitorovacích plochách, boli plochy pre pozorovania náhodným spôsobom vybraté z vrstiev, do ktorých boli lesné oddelenia zatriedené podľa druhu a veku. V hodnotenom roku však maďarská strana neposkytla žiadne údaje z monitorovania lesa.

7. Monitoring bioty pozostáva z dohodnutých skupín rastlín a živočíchov. V roku 2015 bol uskutočnený len na slovenskom území. Monitoring na maďarskej strane bol v plnom rozsahu prerušený, podobne ako v roku 2012 a 2014.

   V najvrchnejšej časti slovenskej inundačnej oblasti je možné v posledných troch rokoch pozorovať pozitívne zmeny, vyplývajúce z vykonaných revitalizačných zásahov. V hodnotenom roku bolo opäť registrované rozpadávanie sa slabo vyvinutej stromovej vrstvy. Krovinná vrstva naďalej dominuje. V súlade s očakávaniami, synantropné druhy v hustej bylinnej vrstve, ktoré sa objavili po narušení revitalizačnými prácami, ustúpili. Výrazné letné sucho však spôsobilo aj ústup novoobjavených močiarnych druhov a vlhkomilných druhov. Fytocenózy na ostatných monitorovacích plochách je možné považovať za stabilizované. Na plochách, kde boli vykonané lesohospodárske zásahy ďalej pokračuje tvorba stromovej vrstvy a je registrovaný postupný ústup synantropných a inváznych druhov. Na iných plochách je možné potvrdiť pretrvávanie doterajších trendov, dominanciu domácich nitrofilných druhov a ústup ruderálnych druhov. Na všetkých sledovaných lokalitách bola hodnota pokryvnosti bylinnej vrstvy výrazne znížená v dôsledku letného sucha a poklesol aj počet druhov.

V porovnaní s predchádzajúcim rokom spoločenstvá suchozemských mäkkýšov nevykazovali výrazné zmeny. V najvrchnejšej časti inundácie má malakocenóza charakter najsuchšieho variantu mäkkého lužného lesa. Na plochách v strednej časti inundačnej oblasti majú v malakocenóze významný podiel viaceré hygrofilné druhy, ale v hodnotenom roku, pravdepodobne v dôsledku sucha, ustúpili a zvýšila sa prítomnosť mezohygrofilných zástupcov. Malakocenózy na plochách v dolnej časti inundácie, kde bol uskutočnený holorub, sú stále výrazne ovplyvnené. Na jednej z týchto lokalít nebola regenerácia malakocenózy registrovaná ani po záplave v roku 2013, ani po revitalizačných úpravách v tejto oblasti.

Zvyčajne bohatá vegetácie v prietočnom riečnom ramene bola zdecimovaná silnou povodňou v roku 2013. Rozvoj makrovegetácie v hodnotenom roku bol stále pomerne slabý, bolo zaznamenaných niekoľko druhov rôznych rastových foriem s nízkymi hodnotami biomasy. Vývoj akvatickej vegetácie v mŕtvom ramene prebiehal vo vodnom prostredí. Vďaka priaznivému vodnému stavu sa výraznejšie vyvíjali hydrofyty, ale zachovali sa aj populácie močiarnych rastlín. Táto plocha je stále bohatá na vzácne druhy. V dolnej časti inundačnej oblasti bola zaznamenaná druhovo bohatá a početná makrovegetácia.

Podľa údajov z monitorovania sa v posledných rokoch celý úsek Dunaja vyznačuje chudobnou akvatickou malakofaunou. Zlom v poklese počtu druhov a abundancii bol zaznamenaný v roku 2005 po mimoriadnej expanzii nepôvodného invázneho teodoxu európskeho (*Theodoxus fluviatilis*). Postupné vymiznutie väčšiny druhov bolo pravdepodobne spôsobené interakciou viacerých faktorov. V hodnotenom roku mal v Dunaji pravidelný a hojný výskyt iba ubikvistický druh *Dreissena polymorpha*. Spoločenstvá vodných mäkkýšov v ramennej sústave na slovenskej strane sú monitorované na dvoch plochách. V predchádzajúcom období boli na oboch plochách registrované znaky deštrukcie malakocenózy, ale po silnej povodni v roku 2013 boli z hľadiska vývoja spoločenstiev pozorované pozitívne zmeny. V súčasnosti je registrovaný nárast druhovej rozmanitosti, narastá počet druhov s celoročnou prítomnosťou a aj abundancia ich zástupcov.

Spoločenstvá vážok v staro koryte Dunaja sú dlhodobo druhovo i početnostne veľmi chudobné, s častou absenciou zástupcov v jednotlivých vzorkách. V ramennej sústave bolo opäť registrované rôznorodé a veľmi bohaté spoločenstvo vážok, čo svedčí o rozmanitosti biotopov. Vysoký počet druhov od roku 2013 zostal aj v hodnotenom roku zachovaný. Spoločenstvo je tvorené hlavne z eurytopných zástupcov a druhov typických pre prehrievané vody. Aj dolná časť inundačnej oblasti poskytuje priaznivé podmienky pre výskyt vážok s rôznymi ekologickými nárokmi, vrátane viacerých chránených a ohrozených druhov. V hodnotenom roku dominovali stagnikolní zástupcovia.

Spoločenstvá perloočiek a veslonôžok v sledovanom úseku Dunaja boli v posledných rokoch podľa slovenských výsledkov nestabilné a druhovo i početnostne chudobné, ale po povodni v roku 2013 sa prechodne obohatili. Obe spoločenstvá boli charakterizované dominanciou tychoplanktonických druhov, čo nie je pre Dunaj typické. Vývoj spoločenstiev perloočiek a veslonôžok v ramennej sústave ukazuje, že trend z predchádzajúcich rokov pokračuje, druhové zloženie spoločenstiev sa výrazne nemení, dominujú tychoplanktonické druhy. Objavenie sa niektorých druhov vyplýva z extrémne horúceho a suchého leta.

Podľa slovesných výsledkov sa podenky a potočníky v sledovanom úseku Dunaja vyskytujú sporadicky a nepravidelne, avšak najmä v hornej časti rieky je v posledných 4-5 rokoch možné vidieť obohatenie spoločenstva potočníkov. Prítomnosť potočníkov vo vzorkách hodnoteného roka bola v podstate celoročná, spoločenstvá bolo tvorené prevažne reofilnými druhmi. Podenky a potočníky v ľavostrannej ramennej sústave sú dlhodobo veľmi chudobné. Prítomnosť ich zástupcov v jednotlivých vzorkách je nepravidelná. Spoločenstvá najčastejšie pozostávajú z 1-2 druhov a dosahujú nízku abundanciu. Avšak po povodni v rolu 2013 je možné vidieť mierne obohatenie.

Hodnotenie ichtyofauny v Dunaji býva založené na dvoch monitorovacích plochách na slovenskej aj maďarskej strane. Maďarská strana však monitoring v rokoch 2012, 2014 a 2015 neuskutočnila. Na základe výsledkov zo slovenských monitorovacích plôch je možné konštatovať, že ichtyocenózy odkloneného úseku Dunaja sú v posledných rokoch stabilizované, s relatívne nízkou druhovou diverzitou (6-7 druhov) a s porovnateľnou početnosťou v jednotlivých rokoch. Dominantnú prítomnosť dosahujú eurytopné a nepôvodné invázne druhy, avšak vo vzorkách sa pravidelne objavujú pôvodné reofilné druhy. Vývoj ichtyocenóz v ľavostrannom inundačnom území bol v hodnotenom roku stabilný, s dlhodobou dominanciou eurytopných a indiferentných druhov. Výskyt nepôvodného invázneho druhu sa posledných rokoch stal pravidelným. Ichtyocenóza sledovaného mŕtveho ramena sa v posledných dvoch rokoch stala z hľadiska počtu aj početnosti prítomných druhov chudobnejšou. Dominantné postavenie dosahujú invázne druhy rýb. Vývoj ichtyocenózy v riečnych ramenách pri prehrádzke Foki je významne ovplyvnená aktuálnym vodným režimom. Ak sledované časti riečneho ramena komunikujú s hlavným korytom je počet druhov a abundancia rýb stabilná a vysoká. Zatiaľ čo počas poklesu hladiny vody je registrovaný aj pokles počtu druhov rýb a ich početnosti.

8.2. Odporúčania

Odporúčania uvedené v tejto kapitole budú záväzné pre obe Strany a nevyžadujú ďalšie schvaľovanie, keď túto Spoločnú výročnú správu schvália a podpíšu Poverení zástupcovia pre monitorovanie.

1. Obe strany, na základe podkladových materiálov, vypracujú spoločný návrh na optimalizáciu monitorovania, vykonávaného v zmysle medzivládnej Dohody z roku 1995, a predložia ho Povereným zástupcom pre monitorovanie na schválenie.

P R Í L O H A A.1.

DOHODA
MEDZI VLÁDOU SLOVENSKEJ REPUBLIKY A MAĎARSKEJ REPUBLIKY O NIEKTORÝCH DOČASNÝCH TECHNICKÝCH OPATRENIACH A PRIETOKOCH DO DUNAJA A MOŠONSKÉHO RAMENA DUNAJA

Vláda Slovenskej republiky

láda Maďarskej republiky

s dohodli takto:

Článok 1

1. Bezodkladne po uzavretí tejto dohody slovenská strana zvýši prietok vody cez odberné zariadenie v Čunove do Mošonského ramena Dunaja na 43 m^3/s za predpokladu, že sú splnené hydrologické a t hnické podmienky, špecifikované v prílohe 1 k tejto dohode. Toto množstvo zahŕňa prietok vody z priesakového kanála na pravej strane nádrže zo slovenského územia na maďarské územie.

2 Príslušné slovenské a maďarské orgány vykonajú na svojom území všetky potrebné opatrenia na to, aby sa umožnil plynulý zvýšený prietok zo slovenského územia na maďarské územie.

3. Voda bude na maďarskom území rozdelená medzi ramenný systém na pravej strane Dunaja, chránené územie a Mošonské rameno Dunaja.

Článok 2

1. Nasledujúci deň po uzavretí tejto dohody bude prietok do hlavného koryta Dunaja pod haťou v Č nove zvýšený na ročný priemer 400m^3/s, a to v súlade s prevádzkovými pravidlami, špecifikovanými v prílohe 2 k tejto dohode. Prietoky do hlavného koryta Dunaja cez hať v inundácii sa do výpočtu pr emerného prietoku nerátajú.

2. Počas výstavby prehrádzky podľa článku 3 sa bude prietok do hlavného koryta Dunaja pod Čunovom re ulovať podľa prílohy 3 k tejto dohode.

Článok 3

1. V hlavnom koryte Dunaja v rkm 1843 postaví maďarská strana prehrádzku, sčasti pretekanú vodou. Hlavné parametre prehrádzky sú špecifikované v prílohe 4 k tejto dohode.

2. Strany zabezpečia bezodkladne vydanie administratívnych povolení, ktoré sú požadované príslušnými vnútroštátnymi predpismi pre výstavbu a údržbu prehrádzky podľa tejto dohody.

3. Náklady na výstavbu a údržbu prehrádzky ponesie maďarská strana.

4. Výstavba prehrádzky sa začne najneskôr 10 dní po uzavretí tejto dohody a predpokladá sa, že bude dokončená do 50 dní odo dňa začatia prác.

Článok 4

Obe strany sa zaväzujú, že si budú vymieňať údaje zo systému monitorovania životného prostredia z dotknutých oblastí, ktoré sú potrebné pre vyhodnotenie dopadov opatrení predvídaných v článkoch 1-3. Zhromaždené údaje sa budú pravidelne vymieňať a spoločne a periodicky vyhodnocovať s cieľom predkladať stranám odporúčania. Monitorovacie miesta, sledované hodnoty, frekvencia výmen, metodológia a frekvencie spoločného vyhodnocovania sa uvádzajú v prílohe 5 k tejto dohode.

Článok 5

1. V prípade, že sa niektorá strana domnieva, že druhá strana nedodržiava túto dohodu a nepresvedčí druhú stranu, že dohodu porušuje, táto strana môže požiadať o dobré služby Komisiu Európskej Únie a obe strany súhlasia, že budú spolupracovať s jej expertmi a zoberú náležite do úvahy ich stanoviská .

2. Ak z akéhokoľvek dôvodu nebudú dobré služby poskytnuté alebo zlyhajú, a podstatné porušovanie pokračuje, dotknutá strana môže ukončiť túto dohodu s mesačnou výpovednou lehotou.

Článok 6

1. Táto dohoda má dočasný charakter do doby vynesenia rozsudku Medzinárodného súdneho dvora v spore týkajúcom sa Sústavy vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros a nedotýka sa existujúcich práv a záväzkov strán, ani príslušných stanovísk v spore pred súdom a v každom prípade, pokiaľ sa nedohodne inak, jej platnosť skončí 14 dní po vynesení rozsudku Medzinárodného súdneho dvora v spore o Sústavu vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros.

Článok 7

o ukončení platnosti tejto dohody a pokiaľ nebude dohodnuté, či rozhodnuté inak, Maďarsko odstráni na vlastné náklady prehrádzku, spomínanú v článku 3.

Článok 8

Táto dohoda nadobudne platnosť dňom jej podpisu.

yhotovené v Budapešti, dňa .19. apríla 1995, v dvoch vyhotoveniach v slovenskom, maďarskom a anglickom jazyku, pričom anglický text je v prípade rozporu rozhodujúci.

Za vládu
Slovenskej republiky

Za vládu
Maďarskej republiky

Príloha číslo 1

Hydrologické a technické podmienky zvýšenia prietokov do Mošonského Dunaja

1/ Zvýšený prietok do Mošonského ramena a do pravostranného priesakového kanála zdrže Hrušov z 20 m3/s na 43m3/s bude zabezpečený za nasledujúcich hydrologických a technických podmienok:

1.1 Ak rozdiel hladín v zdrži Hrušov a v Mošonskom ramene pri odbernom objekte bude minimálne 5,10 m.

1.2 Ak hladina v zdrži Hrušov bude minimálne na kóte 130,40 m Bpv.

1.3 Ak hladina vody v Mošonskom ramene pri odbernom objekte nepresiahne kótu 125,30 m Bpv.

1.4 Ak vtoky do odberného objektu budú voľné. Pri prietoku v Dunaji nad 4000m3/s (zatopenie inundačného územia nad zdržou) nastáva zvýšený pohyb splavenín, čo môže obmedziť množstvo odoberanej vody.

1.5 Ak nenastane porucha v elektrizačnej sústave. V prípade poruchy v elektrizačnej sústave alebo inej poruchy energetického zariadenia vypadne automaticky z prevádzky celé energetické zariadenie a kapacita odberného objektu sa zníži na polovicu.

2/ Na žiadosť maďarskej strany slovenská strana zredukuje prietoky na požadované obdobie.

3/ Smerodajné spoločné miesto na meranie prietokov vody v Mošonskom ramene je limnograf na ľavom brehu priepichu v km 0,160 na území Slovenskej republiky. Smerodajné spoločné miesto na meranie prietokov vody v pravostrannom kanáli zdrže Hrušov je na vzdúvacom objekte v km 1,1 na území Maďarskej republiky.

Prevádzkový poriadok

Množstvo vody prepúšťanej cez hať Čunovo do hlavného koryta Dunaja je stanovené ako priemerný ročný prietok 400 m3/s.

Ročný priemerný prietok v Bratislave je 2025 m3.

Priemerný ročný prietok do hlavného koryta Dunaja v tom ktorom roku bude zodpovedať vzťahu:

$$V_{Dunaj} = \frac{(V_{Devín} \times 400)}{2025}$$

kde :

$V_{Devín}$ = Priemerný ročný prietok Dunaja v Devíne v konkrétnom roku

V_{Dunaj} = Priemerný ročný prietok hlavného koryta Dunaja v konkrétnom roku

- Vo vegetačnom období bude prietok do hlavného koryta Dunaja vyšší ako mimo vegetačného obdobia.
- Prietok do hlavného koryta Dunaja bude určovaný na základe skutočných prietokov pri Devíne.
- Do ročného priemeru sa nezapočítava prietok prepúšťaný cez hať v inundácii počas povodní.

Prietok v Devíne a k nemu zodpovedajúci prietok pod stupňom Čunovo

Január		Február		Marec		Apríl		Máj		Jún	
600	250	600	250	600	250	600	400	600	400	600	400
2200	250	2000	250	1500	250	1100	400	700	400	700	400
2300	251	2100	258	1600	250	1200	400	800	400	800	400
2400	273	2200	280	1700	271	1300	400	900	400	900	400
2500	295	2300	301	1800	392	1400	400	1000	400	1000	418
2600	317	2400	323	1900	314	1500	400	1100	400	1100	440
2700	339	2500	345	2000	336	1600	400	1200	400	1200	462
2800	360	2600	367	2100	358	1700	400	1300	400	1300	483
2900	382	2700	389	2200	380	1800	400	1400	405	1400	505
3000	404	2800	410	2300	401	1900	414	1500	427	1500	527
3100	426	2900	432	2400	423	2000	436	1600	449	1600	549
3200	448	3000	454	2500	445	2100	458	1700	471	1700	571
3300	469	3100	476	2600	467	2200	480	1800	592	1800	592
3400	591	3200	498	2700	489	2300	501	1900	514	1900	600
3500	513	3300	519	2800	510	2400	523	2000	536	4600	600
3600	535	3400	541	2900	532	2500	545	2100	558		
3700	557	3500	563	3000	554	2600	567	2200	580		
3800	578	3600	585	3100	576	2700	589	2300	600		
3900	600	3700	600	3200	600	2800	600	4600	600		
4600	600	4600	600	4600	600	4600	600				

Júl		August		September		Október		November		December	
600	400	600	400	600	250	600	250	600	250	600	250
700	400	900	400	1100	250	1500	250	1800	250	2000	250
800	400	1000	400	1200	262	1600	250	1900	264	2100	258
900	400	1100	400	1300	283	1700	271	2000	286	2200	280
1000	400	1200	400	1400	305	1800	292	2100	308	2300	301
1100	400	1300	400	1500	327	1900	314	2200	330	2400	323
1200	400	1400	400	1600	349	2000	336	2300	351	2500	345
1300	400	1500	400	1700	371	2100	358	2400	373	2600	367
1400	405	1600	400	1800	392	2200	380	2500	395	2700	389
1500	427	1700	421	1900	414	2300	401	2600	417	2800	410
1600	449	1800	442	2000	436	2400	423	2700	439	2900	432
1700	471	1900	464	2100	458	2500	445	2800	460	3000	454
1800	492	2000	486	2200	480	2600	467	2900	482	3100	476
1900	514	2100	508	2300	501	2700	489	3000	504	3200	498
2000	536	2200	530	2400	523	2800	510	3100	526	3300	519
2100	558	2300	551	2500	545	2900	532	3200	548	3400	541
2200	580	2400	573	2600	567	3000	554	3300	569	3500	563
2300	600	2500	595	2700	589	3100	576	3400	591	3600	585
4600	600	2600	600	2800	600	3200	600	3500	600	3700	600
		4600	600	4600	600	4600	600	4600	600	4600	600

Kapacita vyhradenej hate na obtoku pri minimálnej prevádzkovej hladine (128,2 m.n.m.) je 290 m3/s. Prietok vyhradenou hať ou 400 m3/s sa dosiahne pri kóte hladiny v zdrži 128,45 m.n.m. a 600 m3/s pri kóte hladiny v zdrži 129,05 m.n.m.

Hladina v zdrži sa zníži len v prípade nutných stavebných a montážnych prác, alebo pri prietoku v Devíne do 925 m3/s.

Prípadné rozdiely prietokov zistené monitorovaním k 31. októbru budú korigované v najbližšom možnom období do konca toho istého roku tak, aby priemerný prietok v hlavnom koryte Dunaja zodpovedal 400 m3/s.

Zmeny v prepúšťanom prietoku cez hať Čunovo sa vykonajú v intervale 200 m3/s na vodočte Devín, to znamená napríklad pri prietokoch 800, 1000, 1200, 1400.....2000, 2200 m3/s atď.

Toto rozdelenie prietokov bude platné na rok 1995 a pred vegetačným obdobím roku 1996 bude upravené na podklade výsledkov spoločného vyhodnotenia monitoringu.

Príloha c. III.

Harmonogram stavebnych prác dnového prahu v rkm 1843

Por.c.	Názov práce	Dni, tyzdne																																																	
		1							2							3							4							5							6							7							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	Prípravné práce																																																		
2	Rozobranie smernej stavby																																																		
3	Bagrovanie prív.kanála v hornej vode																																																		
4	Opevnenie brehu a koryta																																																		
5	Vystavba telesa hrádze																																																		
6	Ochrana mostnej dosky hate Dunakiliti																																																		
7	Kolaudácia, uvedenie do prevádzky																																																		
8	Uprava brehovych stavieb, zrus.doc.energie																																																		
9	Dotacia vody pocas vystavby	400					200									150 - 100							*				150 - 100														400 - 600			150 >				400 <			

* ekologické minimum 5O m3/s

Príloha číslo 4

*** Hlavné parametre dnovej prehrádzky, ktorá sa má vybudovať v rkm 1843 Dunaja**

1. Dnová prehrádzka, ktorá je sčasti vodou pretekanou prehrádzkou, sa vybuduje v rkm 1843 Dunaja.

2. Hlavné parametre dnovej prehrádzky:

dĺžka medzi brehmi	300 m
šírka koruny	5 m
dĺžka prepadovej hrany	100 m
výška stredu prepadovej hrany	121,80 mBf.
sklon svahu na dolnej vode	1:10
sklon svahu na hornej vode	1:3

3. Kóta koruny dnovej prehrádzky bude stanovená tak, aby pri prietoku 600 m3/s vzdutie nepresiahla rkm 1851,7 Dunaja, a aby neprekročila kótu 124,00 mBf.

4. Pri prietoku Dunaja medzi 250-1300 m3/s v rkm 1843 bude výška vzdutia regulovaná.

5. Do pravostrannej maďarskej ramennej sústavy bude prevedený prietok v maximálnom množstve 150 m3/s.

* Pozn. vychádzajú z dokumentácie schválenej povoleniami
č. VOD 161/A 28/1993-V
č. 21.663/17/1993

Príloha číslo 5

Záležitosti monitorovania vplyvu na prírodné prostredie

Monitorovanie sa delí na monitorovanie nasledujúcich okruhov:

Monitorovanie hladín a prietokov povrchových vôd

Dunaj:
profil pri Devíne
profil pri Medveďove
profil pri Komárne-Komárom
profil pri Štúrove-Esztergom
profil pri Rajke
profil pri Dobrohošti
profil pri Dunaremete
profil pod a nad prelievanou hrádzkou v rkm 1843 (len hladina)
zdrž pri Čunove a Dunaj pod a nad haťou na obtoku (len hladina)
zdrž pri Gabčíkove (len hladina)
odpadový kanál pod Gabčíkovom (len hladina)

Malý Dunaj:
pri Bratislave
pri Trsticiach

Mošonský Dunaj:
pod odberným objektom v Čunove
pri Mecseri
pri Györi

Stavidlá pri Rajke:
Priesakový kanál pri Čunove (na území Slovenska)
č.1 nápustný objekt
č.2 regulačný objekt
č.6 regulačný objekt - Mošonský Dunaj
č.1 regulačný objekt rameno Kiliti-Cikolai, Zátonyi Duna
č.5 objekt na priesakovom kanáli

Frekvencia meraní: priebežne každodenne

Monitorovanie kvality povrchovej vody

Dunaj:
nad Bratislavou *
pri Dobrohošti
pri Gabčíkove
pri Medveďove *
pri Gönyü
pri Komárne -Komárom
pri Štúrove - Esztergom

V zdrži, prívodnom a odpadovom kanáli, v ramenách:

- vrchná časť zdrže pri Rusovciach *
- zdrž pri Kalinkove (ľavá a pravá strana)
- pod odberným objektom do Mošonského Dunaja
- profil pri Šamoríne (ľavá strana, stred, pravá strana)
- prívodný kanál pri kompe
- odpadový kanál pod Gabčíkovom *
- priesakový kanál pri Čunove *
- priesakový kanál pri Hamuliakove
- Mošonský Dunaj pri Rajke
- Mošonský Dunaj pri Mecseri
- Mošonský Dunaj pri Vének
- Malý Dunaj pri Kolárove
- ramená Helena a Doborgaz
- Šulianske rameno

Frekvencia meraní:
- objekty označené * 12x ročne, medzi 10. - 20. dňom príslušného mesiaca
- ostatné objekty v mesiacoch : január, marec, apríl, máj, jún, júl, september, november, medzi 10. - 20. dňom príslušného mesiaca

Zoznam sledovaných hodnôt:
- teplota vody, pH, vodivosť - 25° C, O_2,
- katióny: lítium, sodík, draslík, vápnik, amóniové ióny, horčík, železo-celkové, mangán
- anióny: hydrogénuhličitany, chloridy, sírany, dusičnany, dusitany, amoniak, fosforečnany, koncentrácia celkového fosforu
- stopové prvky, ortuť, zinok, arzén, meď, olovo, choróm, kadmium, nikel, vanád
- chemická spotreba kyslíka, biologická spotreba kyslíka, rozpustné látky /mineralizácia/
- množstvá rias, zooplankton, makrobentos a i. podľa rozhodnutia spoločnej skupiny
- mikrobiologické ukazovatele, minimálne koliformné baktérie, mezofilné baktérie, psychrofilné baktérie
- organické látky, minimálne TOC, NEL-UV, NEL-IR, EOX, AOX, fenol, humínové látky
- organické mikroznečistenie, polyaromatické uhľovodíky , polychlórované bifenyly (a iné podľa dohody)

Sedimenty:
- na spoločne vybraných miestach, napríklad na miestach, kde sa odoberá voda na chemickú analýzu
- tri miesta v ramennej sústave na slovenskej a tri na maďarskej strane

Rozsah ukazovateľov:
zrnitostná analýza , obsah organických látok, ďalšie spoločne určené parametre

Frekvencia meraní: 1x za rok, na jeseň

Monitorovanie hladín podzemnej vody

Monitorovanie hladín podzemnej vody na objektoch medzi Malým Dunajom a Lajtou - Mošonským Dunajom. Objekty budú vybrané na základe terénnej obhliadky v profiloch, ktoré sú na mapách. [Vybrať aspoň 150 objektov na slovenskom a 100 na maďarskom území.]

Frekvencia meraní: 1x týždenne

Monitorovanie kvality podzemných vôd

Kvalitu monitorovať na miestnych vodných zdrojoch [a objektoch podzemnej vody] medzi Malým Dunajom a Lajtou - Mošonským Dunajom. [Vybrať aspoň 10 studní na každej strane a okrem toho 10 monitorovacích studní na slovenskom a maďarskom území.] Tieto studne by mali vyhovovať hygienickým predpisom pre pitnú vodu a odoberanie vzorkov by malo byť spoločne dohodnuté.

Frekvencia meraní: 1x za mesiac

Kvalita sa bude monitorovať podľa noriem oboch štátov pre pitnú vodu.

Monitorovanie vlhkosti v zóne aerácie

[Aspoň 10] monitorovacích plôch na každej strane bude vybraných z plôch, ktoré sa už monitorujú.

Frekvencia meraní: 1x za 10 dní, v zime (november, december, január, február) len 2x za mesiac. Každá plocha bude pri monitorovacom objekte hladiny podzemnej vody.

Monitorovanie bioty:
- mikrobentos a makrobentos v Dunaji a ramenách v mieste merania prietokov
- ryby, vo všetkých povrchových vodách
- [les na vybraných existujúcich monitorovacích plochách, na oboch stranách aspoň 8 lokalít]
- špeciálne ukazovatele, ako napríklad: vážka (Odonata), podenky (Ephemeroptera), potočníky (Trichopetra), lumčíky (Braconidea) a pod., spoločne vybrané.

Špeciálne monitorovanie

Pre vyhodnotenie vplyvu prehrádzok bude realizované špeciálne monitorovanie. Toto bude zahrňovať meranie vplyvu prehrádzky na rýchlosť prúdenia, hladiny vody, kvality vody, mikro a makrobentos, sedimentáciu, podzemné vody v oblasti vzdutia atď.

Predkladanie dát a správ:

Obidve strany budú používať spoločne dohodnuté dáta a spoločne dohodnuté vyhodnocovacie metódy. Všetky monitorované ukazovatele, monitorovacie miesta a metódy merania budú spoločne dohodnuté. Výročné správy budú zahrňovať len vyhotovené údaje merané v tabuľkovej, grafickej a mapovej forme so stručným výkladom.

Spoločné overovacie merania sa vykonajú všade, kde sa objaví nesúlad.

Výmena dát sa bude uskutočnovať v 3-mesačných intervaloch. Výročné správy budú predkladané ako spoločné ku koncu kalendárneho roku a budú pokrývať predchádzajúci hydrologický rok.

Výročné správy budú v angličtine so štandardnými grafickými prílohami v slovenskom, či maďarskom jazyku.

Štatút

Monitorovanie sa bude uskutočňovať na základe Štatútu zástupcov pre monitorovanie.

Štatút pripravia:
- Ing. Arpád Kovács, Ministerstvo životného prostredia MR (Maďarsko)
- Ing. Dominik Kocinger, splnomocnenec vlády SR pre výstavbu a prevádzku Sústavy vodných diel Gabčíkovo/Nagymaros (Slovensko).

Návrh štatútu bude pripravený spoločne po podpise tejto dohody, a to najneskôr do 31. mája 1995.

Text v hranatých zátvorkach [] obsahuje slovenské návrhy, ktoré odsúhlasia zástupcovia pre monitorovanie.

P R Í L O H A A.2.

Štatút
o činnosti poverených zástupcov pre monitorovanie uvažovaný v

"Dohode medzi vládou Slovenskej republiky a vládou Maďarskej republiky o niektorých technických opatreniach a o prietokoch do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja", podpísanej dňa 19. apríla 1995

Podľa Článku 4 "Dohody medzi vládou Slovenskej republiky a vládou Maďarskej republiky o niektorých technických opatreniach a o prietokoch do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja", podpísanej dňa 19. apríla 1995 (ďalej len Dohody) sa strany zaviazali, že si budú vymieňať údaje z environmentálnych monitorovacích systémov na dotknutom území, ktoré sú potrebné na zistenie environmentálnych vplyvov opatrení uvažovaných v článkoch 1 až 3 Dohody.

Podľa úlohy obsiahnutej v Článku 4 a Prílohe č. 5 Dohody poverení zástupcovia pre monitorovanie (zástupcovia strán)

Dominik Kocinger, splnomocnenec vlády Slovenskej republiky pre výstavbu a prevádzku Sústavy vodných diel Gabčíkovo-Nagymaros

a

Kovács Árpád, zástupca štátneho tajomníka Ministerstva životného prostredia a územného rozvoja Maďarskej republiky

prijali tento Štatút týkajúci sa výmeny údajov a ich spoločného periodického vyhodnocovania (ďalej len Štatút).

Článok 1

1. Poverení zástupcovia pre monitorovanie sú zodpovední za výmenu a vyhodnotenie údajov z environmentálnych monitorovacích systémov dotknutého prírodného prostredia oboch strán, ktoré sú potrebné na zistenie environmentálnych vplyvov opatrení uvažovaných v Článkoch 1 až 3 Dohody.

2. Poverení zástupcovia pre monitorovanie periodicky predkladajú každý svojej vláde spoločné vyhodnotenia a návrhy.

Článok 2
Údaje z monitorovacieho systému prírodného prostredia

1. Monitorované miesta, objekty a prvky založené na Prílohe č. 5 Dohody sú špecifikované v prílohách tohoto Štatútu. Príloha č. 1 obsahuje monitorované miesta, objekty a prvky v Slovenskej republike a Príloha č. 2 monitorované miesta, objekty a prvky v Maďarskej republike, spolu so špecifikovanou periodicitou výmeny údajov.

2. Prieskum monitorovaných miest a objektov, alebo spoločné merania sa budú vykonávať tam kde vznikne nezrovnalosť v meraných údajoch, alebo po vzájomnej dohode poverených zástupcov pre monitorovanie.

3. Poverení zástupcovia pre monitorovanie sú po vzájomnej dohode oprávnení zmeniť, alebo pridať monitorované miesto, objekt, alebo položku.

4. Výmena údajov sa uskutočňuje prostredníctvom poverených zástupcov pre monitorovanie v písomnej forme a na magnetickom médiu. Poverení zástupcovia pre monitorovanie zabezpečia výmenu potrebných topografických máp (M 1:10000) a všetky iné spoločne dohodnuté mapy v existujúcich mierkach.

Článok 3
Vyhodnotenie monitorovania

1. Spoločné vyhodnotenie vymenených údajov sa vzťahuje na jeden hydrologický rok. Spoločná výročná správa bude vyhotovená štyri mesiace po ukončení hydrologického roka. Spoločná výročná správa bude vypracovná v slovenskom, maďarskom a anglickom jazyku; v prípade rozdielov je rozhodujúci anglický text.

2. Národná ročná správa bude obsahovať namerané hodnoty v tabuľkovej, grafickej a mapovej forme so stručným vysvetlením. Národné ročné správy si strany vymenia tri mesiace po ukončení hydrologického roka a poverení zástupcovia pre monitorovanie zvolajú poradu na spoločné vyhodnotenie predložených údajov.

Článok 4
Ďalšia činnosť poverených zástupcov pre monitorovanie

1. Poverení zástupcovia pre monitorovanie rokujú podľa potreby, avšak najmenej dvakrát v kalendárnom roku. Rokovania sa zvolávajú striedavo oboma stranami. Podmienky pre rokovanie zabezpečuje prijímajúca strana, a rokovanie vedie poverený zástupca pre monitorovanie prijímajúcej strany. Zápisnicu z rokovania podpisujú poverení zástupcovia pre monitorovanie.

2. Poverení zástupcovia pre monitorovanie majú právo na rokovanie prizývať odborníkov.

3. V prípade spoločných meraní alebo prehliadok lokalít je prijímajúca strana povinná zabezpečiť, po vzájomnej dohode, potrebné podmienky pre meranie a prístup na monitorované miesto alebo objekt.

4. Rokovania sa uskutočňujú v slovenskom a maďarskom jazyku. Zápisnice z rokovaní sa vyhotovujú v slovenskom, maďarskom a anglickom jazyku; v prípade rozdielov je rozhodujúci anglický text.

Článok 5
Iné ustanovenia

1. Všetky náklady spojené s činnosťou poverených zástupcov pre monitorovanie a na rokovania si hradí každá strana samostatne. Náklady na anglickú verziu spoločnej výročnej správy uhradia obe strany rovnakým dielom.

2. Poverení zástupcovia pre monitorovanie začnú svoju činnosť dňom podpisu tohoto Štatútu.

3. Platnosť Štatútu končí dňom platnosti Dohody.

4. Štatút je vyhotovený v dvoch exemplároch, v slovenskom, maďarskom a anglickom jazyku; v prípade rozdielov je rozhodujúci anglický text.

V Gabčíkove, 29. mája 1995.

Dominik Kocinger
Poverený zástupca
pre monitorovanie
za SR

Árpád Kovács
Poverený zástupca
pre monitorovanie
za MR

ANNEX 1

Monitoring areas, objects and items

of Slovak Republic

Contents

Map of Stations for Surface Water Hydrology 1
List of Stations for Surface Water Hydrology 2
Data sheet for exchange of H, Q measurements 3

Map of Stations for Surface Water Quality 4
List ~~Map~~ of Stations for Surface Water Quality 5
Data sheet for exchange of Surface Water Quality Data 6

Map of Stations for Ground Water Regime Monitoring 7
List of Stations for Ground Water Regime Monitoring 8
Data sheet for exchange of Ground Water Level Data 9

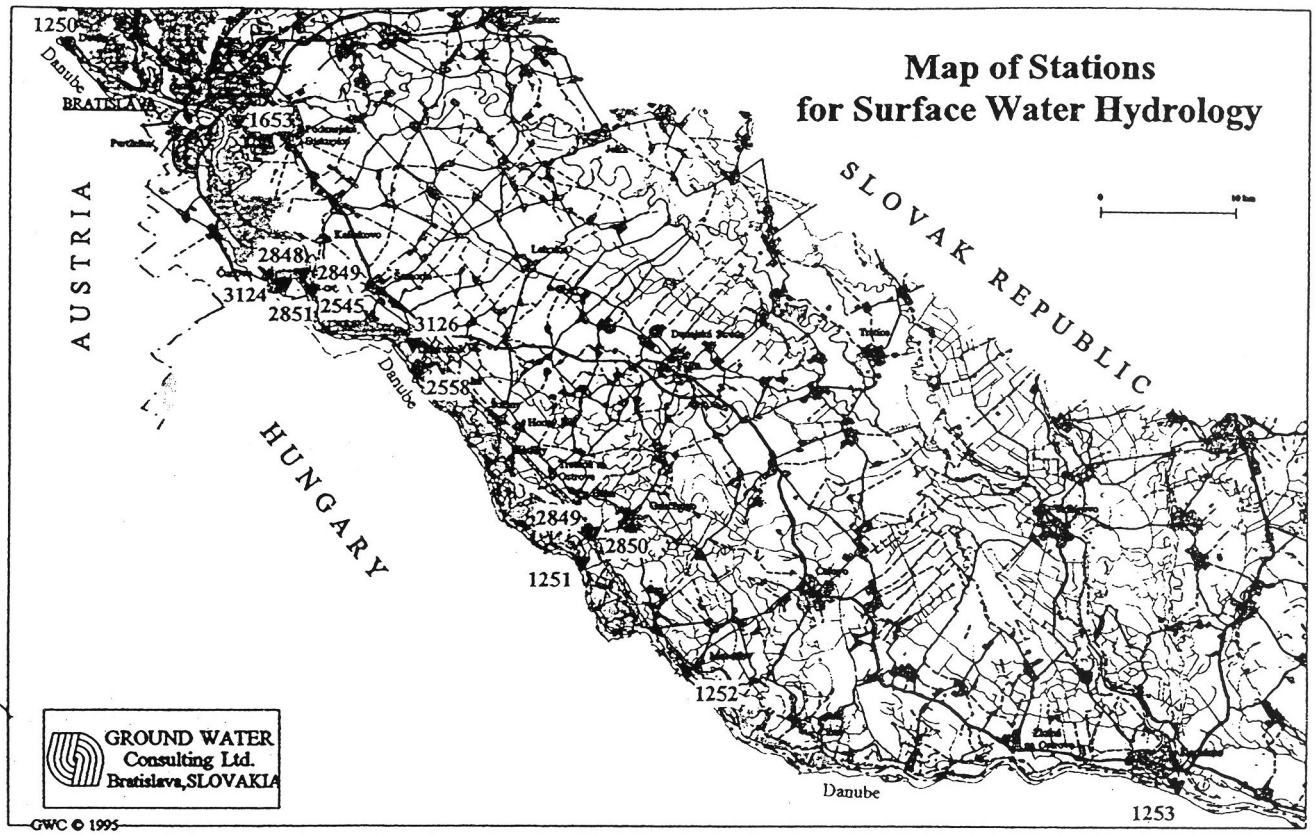
Map of Stations for Ground Water Quality Monitoring 10
List of Stations for Ground Water Quality Monitoring 11
Data sheet for exchange of Ground Water Quality Data 12

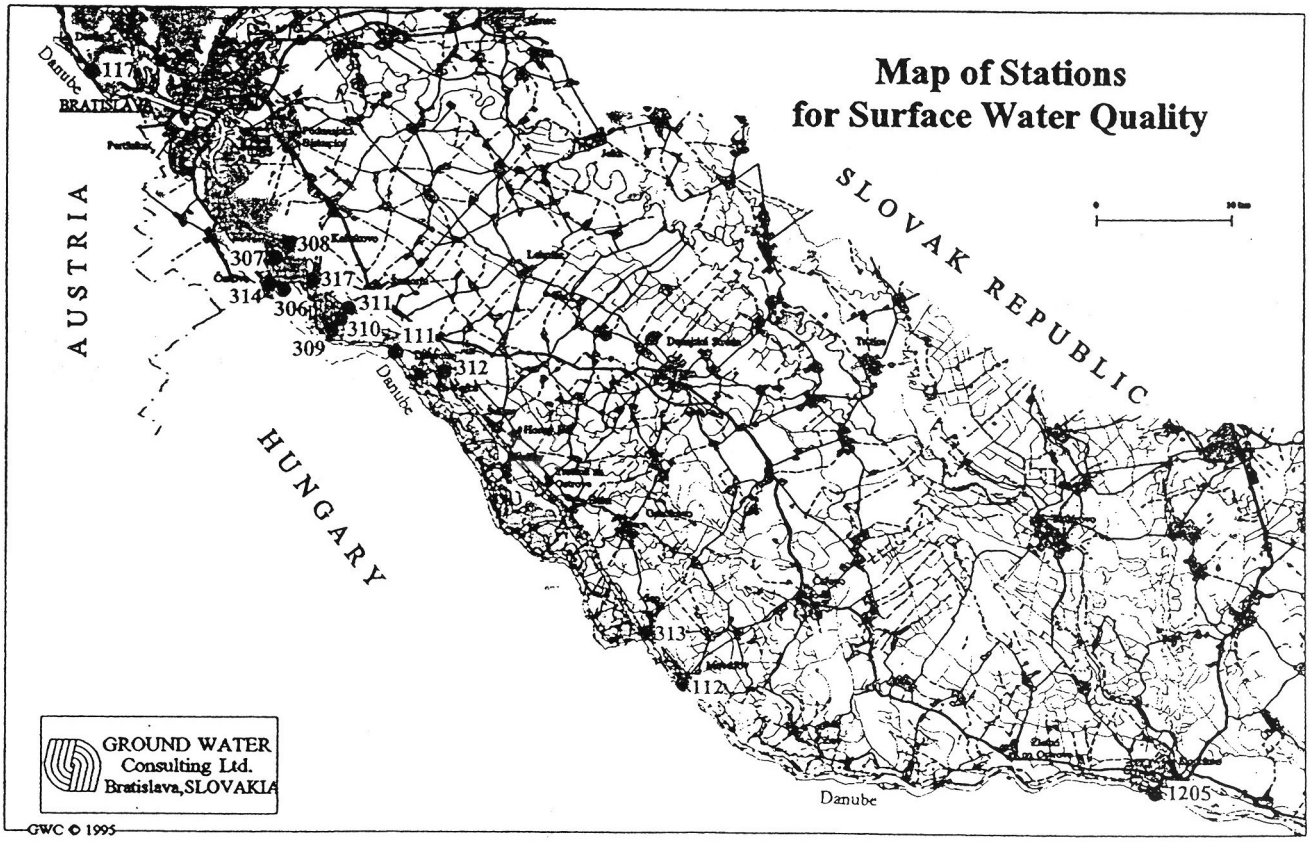
Map of Stations for Soil Moisture Monitoring 13
List of Stations for Soil Moisture Monitoring 14
Data sheet for exchange of Soil Moisture Data 15

Map of Stations for Forest Monitoring 16
List of Stations for Forest Monitoring 17

Map of Stations for Biological Monitoring 18
List of Stations for Biological Monitoring 19

GROUND WATER Consulting © 1995


Map of Stations
for Surface Water Hydrology
SLOVAK REPUBLIC
AUSTRIA
HUNGARY
Danube
BRATISLAVA
1250
1653
2848
2849
3124
2851
2545
3126
2558
2849
2850
1251
1252
1253
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
GWC © 1995


Map of Stations
for Surface Water Quality
SLOVAK REPUBLIC
AUSTRIA
HUNGARY
Danube
BRATISLAVA
117
308
307
317
314
306
311
310
111
309
312
313
112
1205
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
GWC © 1995

List of Stations for Surface Water Hydrology

Station No.	Situated on	Location	H	Q	Q - daily average
1250	Danube	Bratislava-Devín	H	Q	Q - daily average
2545	Danube	Hamuliakovo	H	-	
2558	Danube	Dobrohošť	H	Q	Q - daily average
1251	Danube	Gabčíkovo	H	-	
1252	Danube	Medveďov	H	Q	Q - daily average
1253	Danube	Komárno	H	Q	Q - daily average
2848	Danube - Reservoir	By-pass Weir upstream	H	-	
2849	Danube - Old river bed	By-pass Weir downstream	H	Q	
2851	Mosoni Danube	Intake structure at Čunovo	H	Q	Q - daily average
3126	Danube - Power channel	Intake structure at Dobrohošť	H	Q	Q - daily average
2849	Danube - Power channel	Gabčíkovo upstream	H	-	
2850	Danube - Outlet channel	Gabčíkovo downstream	H	Q	
3124	Seepage canal	Čunovo	H	Q	
1653	Malý Dunaj	Malé Pálenisko	H	Q	Q - daily average

Frequency of measurements:
H - surface water level, measured daily at 7.00 a.m.
Q - surface water discharge, corresponding to measured surface water level at 7.00 a.m.
Q daily average - surface water discharge, evaluated from continuous surface water level measurements

Data exchange:
H,Q - daily
Q daily average - quarterly

Data sheet for Surface Water Hydrology

Dominik Kocinger
Nominated Monitoring Agent for Slovak republic

Joint Monitoring Data

Date: DD.MM.YYYY

Station No.	Situated on	Location	Surface Water level (m a.s.l.)	Discharge (m^3s^{-1})
1250	Danube	Bratislava-Devín	***.**	*****.**
2545	Danube	Hamuliakovo	***.**	-
2558	Danube	Dobrohošť	***.**	*****.**
1251	Danube	Gabčíkovo	***.**	-
1252	Danube	Medveďov	***.**	*****.**
1253	Danube	Komárno	***.**	*****.**
2848	Danube - Reservoir	By-pass Weir upstream	***.**	-
2849	Danube - Old river bed	By-pass Weir downstream	***.**	*****.**
2851	Mosoni Danube	Intake structure at Čunovo	***.**	*****.**
3126	Danube - Power channel	Intake structure at Dobrohošť	***.**	*****.**
2849	Danube - Power channel	Gabčíkovo upstream	***.**	-
2850	Danube - Outlet channel	Gabčíkovo downstream	***.**	*****.**
3124	Seepage canal	Čunovo	***.**	*****.**
1653	Malý Dunaj	Malé Pálenisko	***.**	*****.**

Data exchanged on a daily basis.
Daily average discharge exchanged quarterly.

List of Stations for Surface Water Quality

Station No.	Situated on	Location	Sample taken from
117	Danube	Bratislava - Karlova Ves	Left bank
111	Danube	Hrušov	Left bank
112	Danube	Medveďov	Middle
1205	Danube	Komárno	Middle
307	Danube - Reservoir	Kalinkovo	Navigation channel
308	Danube - Reservoir	Kalinkovo	Left side
309	Danube - Reservoir	Šamorín	Right side
310	Danube - Reservoir	Šamorín	Navigation channel
311	Danube - Reservoir	Šamorín	Left side
312	Danube - Power channel	Vojka	Left bank
313	Danube - Outlet channel	Sap	Left bank
306	Mosoni Danube	Čunovo	Middle
314	Seepage canal	Čunovo	Middle
317	Seepage canal	Hamuliakovo	Middle
	River arm	Dobrohošť	Left bank

Frequency of measurements, List of parameters:

12 times per year (monthly)
Temperature, pH, Conductivity, O_2
Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Mn, Fe, NH_4^+
HCO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-}, NO_3^-, NO_2^-, PO_4^{2-}
total P, total N
Hg, Zn, As, Cu, Cr, Cd, Ni
COD_{Mn}, BOD_5
Suspended silts (dried at 105°C)
Saprobity index, Clorophyll-a, Coliform Bacteria
Fecalcoli, Streptococcus, Number of Bacteria
TOC, UV oil, total dissolved solids (dried at 105°C)

4 times per year
Number of Algae, Zooplancton, Macrobenthos

Once per year
Sediments
total P, total N, organic and anorganic micropollutants

Data exchange: quarterly, yearly

Data sheet for Surface Water Quality

Dominik Kocinger
Nominated Monitoring Agent for Slovak republic

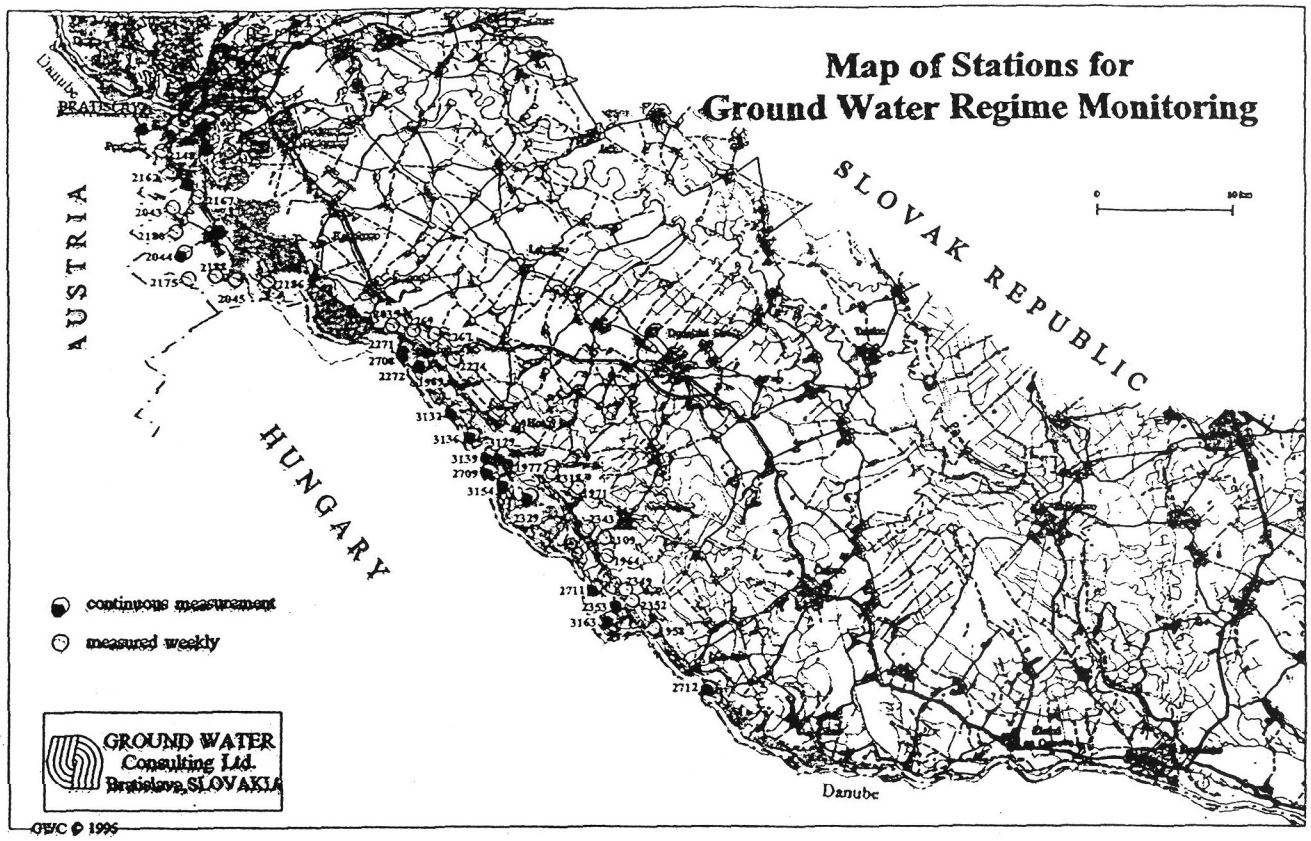
Joint Monitoring Data

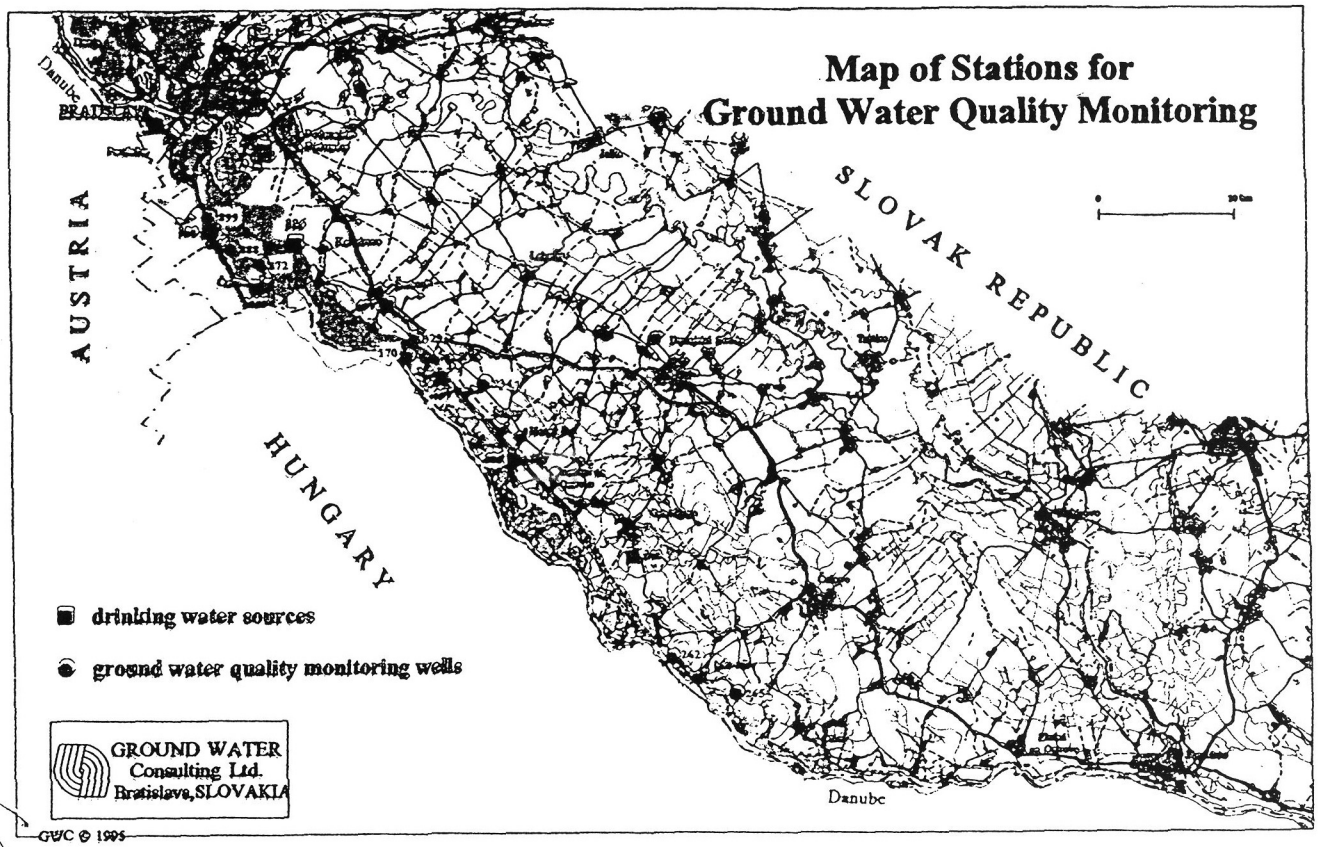
Station No.: ****
Date: DD.MM.YYYY

Item	Value	Unit
Temperature	**.*	°C
pH	*.*	-
Conductivity	***.**	
O_2	***.**	
Na^+	***.**	
K^+	***.**	
Ca^{2+}	***.**	
Mg^{2+}	***.**	
Mn	***.**	
Fe	***.**	
NH_4^+	***.**	
HCO_3^-	***.**	
Cl^-	***.**	
SO_4^{2-}	***.**	
NO_3^-	***.**	
NO_2^-	***.**	
PO_4^{2-}	***.**	
total P	***.**	
total N	***.**	
Hg	***.**	
Zn	***.**	
As	***.**	
Cu	***.**	
Cr	***.**	
Cd	***.**	
Ni	***.**	

Item	Value	Unit
COD_{Mn}	***.**	
BOD_5	***.**	
suspended silts	***.**	
Saprobity index	***.**	-
Clorophyll-a	***.**	
Coliform Bacteria	***.**	
Fecalcoli	***.**	
Streptococcus	***.**	
Number of Bacteria	***.**	
TOC	***.**	
UV oil	***.**	
total dissolved solids	***.**	

Data exchanged quarterly.


Map of Stations for
Ground Water Regime Monitoring
AUSTRIA
SLOVAK REPUBLIC
HUNGARY
Danube
continuous measurement
measured weekly
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
GWC © 1995


Map of Stations for
Ground Water Quality Monitoring
AUSTRIA
SLOVAK REPUBLIC
HUNGARY
Danube
drinking water sources
ground water quality monitoring wells
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
GWC © 1995

List of Stations for Ground Water Regime Monitoring

Station No.	Measured
Right side of the Danube	
2148	weekly
2162	weekly
2167	weekly
2043	weekly
2180	weekly
2044	continuously
2175	weekly
2188	weekly
2045	weekly
2186	weekly
2169	weekly
2165	weekly
2041	weekly
2039	weekly
2144	weekly
Left side of the Power Channel	
2035	weekly
2269	weekly
2267	weekly
2274	weekly
2318	weekly
1971	weekly
2343	weekly
2109	weekly

Station No.	Measured
1964	weekly
2349	weekly
2352	weekly
1958	weekly
2712	weekly
Inundation area	
2271	continuously
2708	continuously
2272	weekly
1989	continuously
3132	continuously
3136	continuously
3139	continuously
3129	continuously
1977	continuously
2709	continuously
3154	continuously
2329	continuously
2711	continuously
2353	continuously
3163	continuously

Frequency of measurements:
measured continuously - measured every hour
measured weekly - measured once a week (on Wednesday)

Data exchange: monthly

Data sheet for Ground Water Regime Monitoring

Dominik Kocinger
Nominated Monitoring Agent for Slovak republic

Joint Monitoring Data

Station No.: ****
Date: DD.MM.YYYY

Date dd.mm.yy	Ground Water Level (m a.s.l.)
01.06.95	***.**
02.06.95	***.**
03.06.95	***.**
04.06.95	***.**
05.06.95	***.**
.	.
.	.
.	.
27.06.95	***.**
26.06.95	***.**
27.06.95	***.**
28.06.95	***.**
29.06.95	***.**
30.06.95	***.**

Data exchanged on a monthly basis.

List of Stations for Ground Water Quality

Station No.	Location	Situated	Sampled
Municipal Wells for Drinking Water Supply			
102	Rusovce	Right side of the Reservoir	monthly
2559	Čunovo	Right side of the Reservoir	monthly
116	Kalinkovo	Left side of the Reservoir	monthly
457	Šamorín	Left side of the Reservoir	monthly
467	Dobrohošť	Inundation area	monthly
485	Bodíky	Inundation area	monthly
103	Gabčíkovo	Left side of the Outlet channel	monthly
	Bratislava-Petržalka	Right side of the Danube	monthly
Ground Water Quality Observation Wells			
899	Rusovce	Right side of the Reservoir	quarterly
888	Rusovce	Right side of the Reservoir	quarterly
872	Čunovo	Right side of the Reservoir	quarterly
329	Šamorín	Left side of the Reservoir	quarterly
170	Dobrohošť	Inundation area	quarterly
234	Rohovce	Left side of the Power channel	quarterly
262	Sap	Left side of the Danube	quarterly
265	Kľúčovec	Left side of the Danube	quarterly

Frequency of measurements, List of parameters:

4 times per year
Temperature, pH, Conductivity, O_2
Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Mn, Fe, NH_4^+
HCO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-}, NO_3^-, NO_2^-, PO_4^{3-}
COD_{Mn}, TOC
SiO_3^-

Data exchange: quarterly

Data sheet for Ground Water Quality

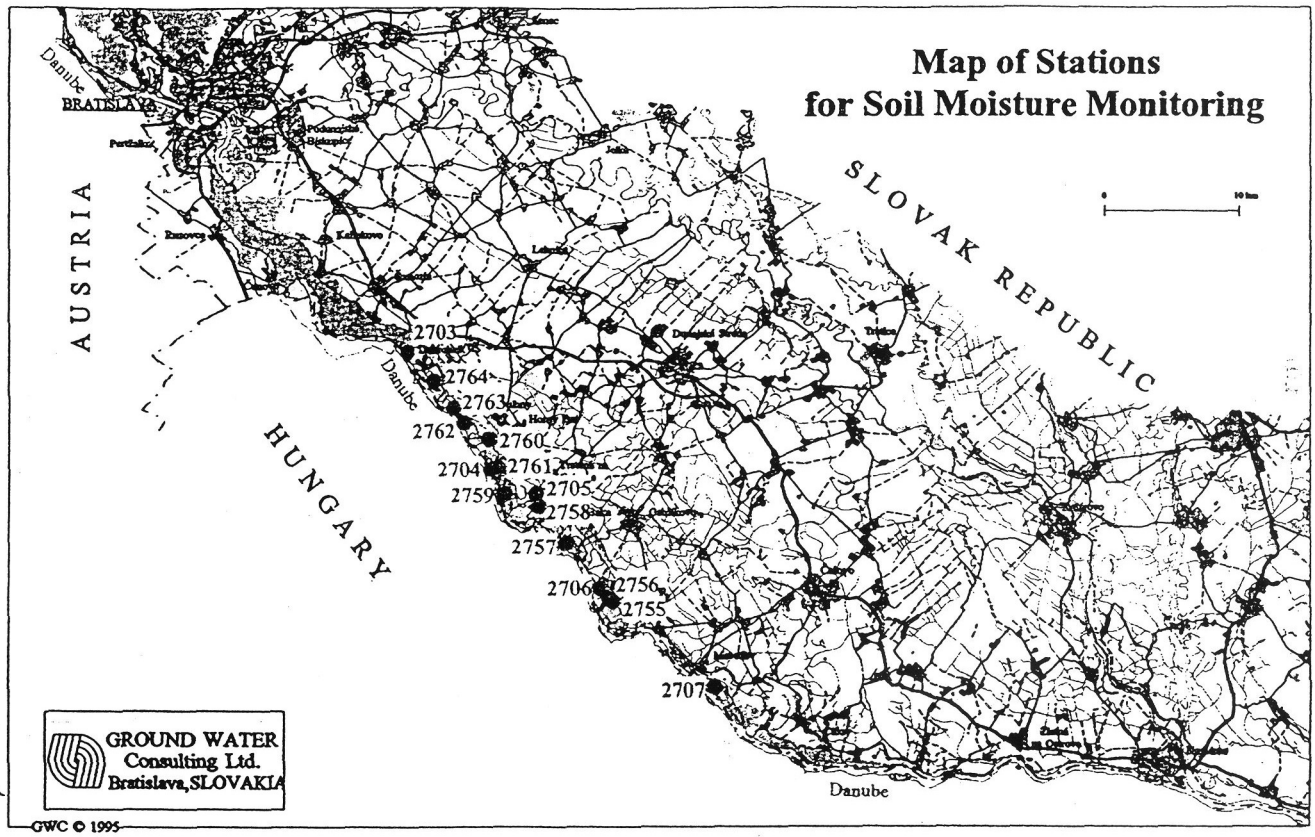
Dominik Kocinger
Nominated Monitoring Agent for Slovak republic

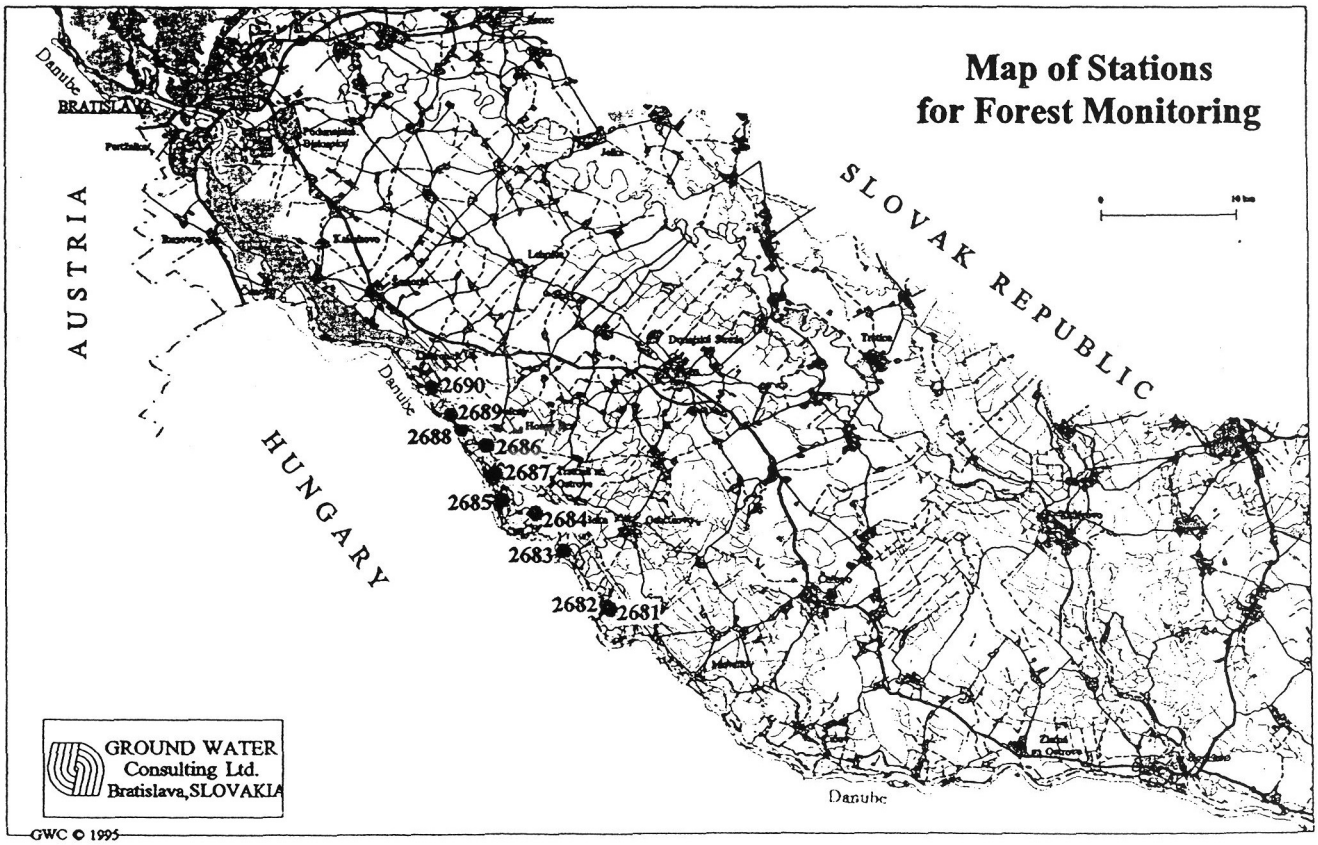
Joint Monitoring Data

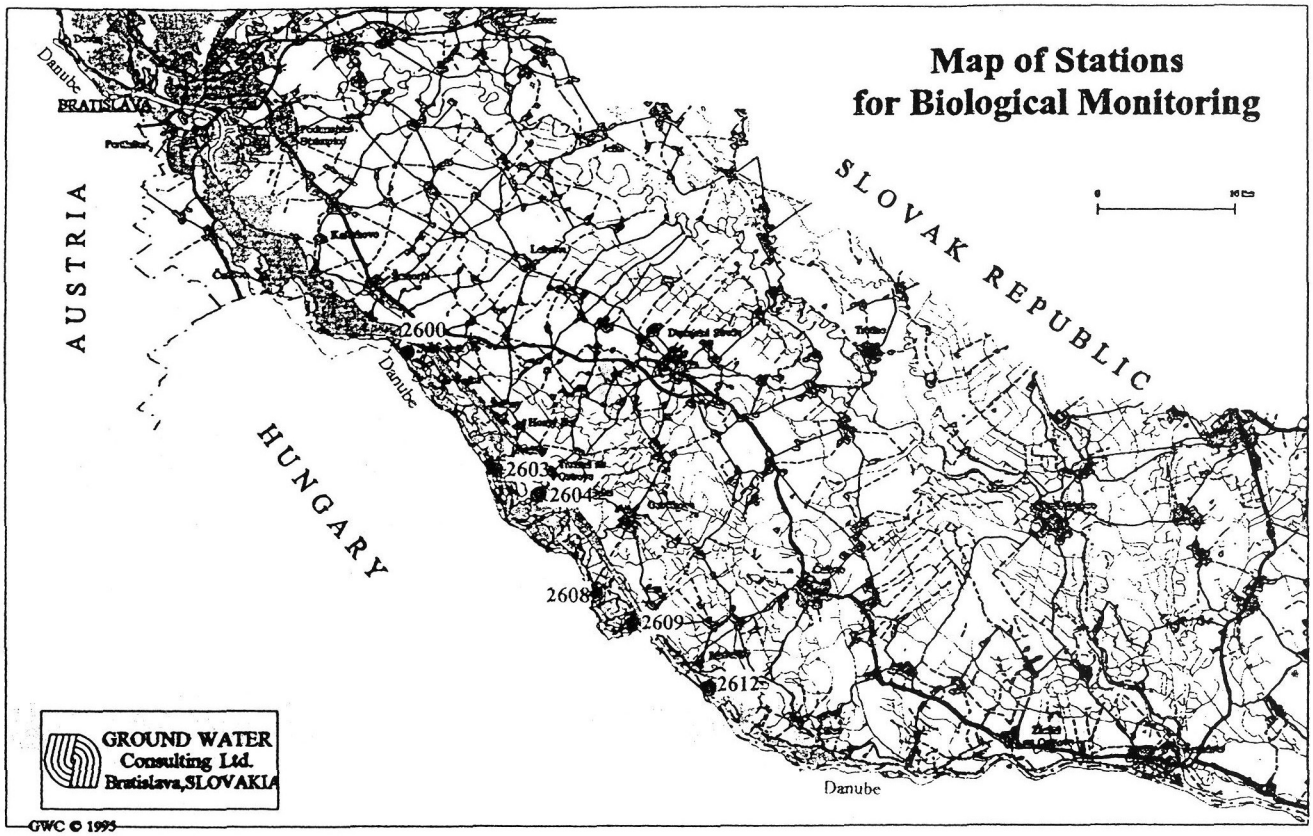
Station No.: ****
Date: DD.MM.YYYY

Item	Value	Unit
Temperature	**.*	°C
pH	*.*	-
Conductivity	***.**	
O_2	***.**	
Na^+	***.**	
K^+	***.**	
Ca^{2+}	***.**	
Mg^{2+}	***.**	
Mn	***.**	
Fe	***.**	
NH_4^+	***.**	
HCO_3^-	***.**	
Cl^-	***.**	
SO_4^{2-}	***.**	
NO_3^-	***.**	
NO_2^-	***.**	
PO_4^{3-}	***.**	
COD_{Mn}	***.**	
TOC	***.**	
SiO_3^-	***.**	

Data exchanged quarterly.


Map of Stations
for Soil Moisture Monitoring
AUSTRIA
HUNGARY
SLOVAK REPUBLIC
Danube
BRATISLAVA
2703
2764
2763
2762
2760
2704
2761
2759
2705
2758
2757
2706
2756
2755
2707
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
GWC © 1995


Map of Stations
for Forest Monitoring
AUSTRIA
HUNGARY
SLOVAK REPUBLIC
Danube
BRATISLAVA
2690
2689
2688
2686
2687
2685
2684
2683
2682
2681
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
GWC © 1995


Map of Stations
for Biological Monitoring
AUSTRIA
SLOVAK REPUBLIC
HUNGARY
Danube
BRATISLAVA
2600
2603
2604
2608
2609
2612
GROUND WATER
Consulting Ltd.
Bratislava,SLOVAKIA
GWC © 1995

List of Stations for Soil Moisture Monitoring

Station No.	Name of Station	Location
2703	MP-6	Dobrohošť
2704	MP-9	Bodíky
2705	MP-10	Bodíky
2706	MP-14	Gabčíkovo
2707	MP-18	Kľúčovec
2764	L-12	Dobrohošť
2763	L-11	Vojka nad Dunajom
2762	L-10	Vojka nad Dunajom
2761	L-9	Horný Bar - Bodíky
2760	L-8	Horný Bar - Šufany
2759	L-7	Horný Bar - Bodíky
2758	L-6	Trstená na Ostrove
2757	L-5	Baka
2755	L-4	Gabčíkovo
2755	L-3	Šap

Frequency of measurements, List of parameters:

Measured in vertical profile each 10 cm until ground water level is reached.
In the period March - Octobre measured with frequency 10 days.
In the period Novembre - February measured once per month.

Data exchange: quarterly

Data sheet for Soil Moisture Monitoring

Dominik Kocinger
Nominated Monitoring Agent for Slovak republic

Joint Monitoring Data

Station No.: ****
Date: DD.MM.YYYY

Depth (m b.s.)	Water content (%)
0.10	**.**
0.20	**.**
0.30	**.**
0.40	**.**
0.50	**.**
0.60	**.**
0.70	**.**
0.80	**.**
0.90	**.**
1.00	**.**
.	.
.	.
.	.

Data exchanged quarterly.

List of Stations for Forest Monitoring

Station No.	Name of Station	Location	Prevailing Type of Forest
2690	L-12	Dobrohošť	Poplar "I214"
2689	L-11	Vojka nad Dunajom	Poplar "Robusta, Alder
2688	L-10	Vojka nad Dunajom	Poplar "I214"
2687	L-9	Horný Bar - Bodíky	Poplar "I214"
2686	L-8	Horný Bar - Šufany	Poplar "Robusta", "I214"
2685	L-7	Horný Bar - Bodíky	Poplar "Robusta"
2684	L-6	Trstená na Ostrove	Poplar "Robusta"
2683	L-5	Baka	Poplar "I214"
2682	L-4	Gabčíkovo	Poplar "Robusta"
2681	L-3	Sap	Willow

List of items: increase of diameter, (loss of leaves - proposed).

Frequency of measurements: Twice per year.

List of Stations for Biological Monitoring

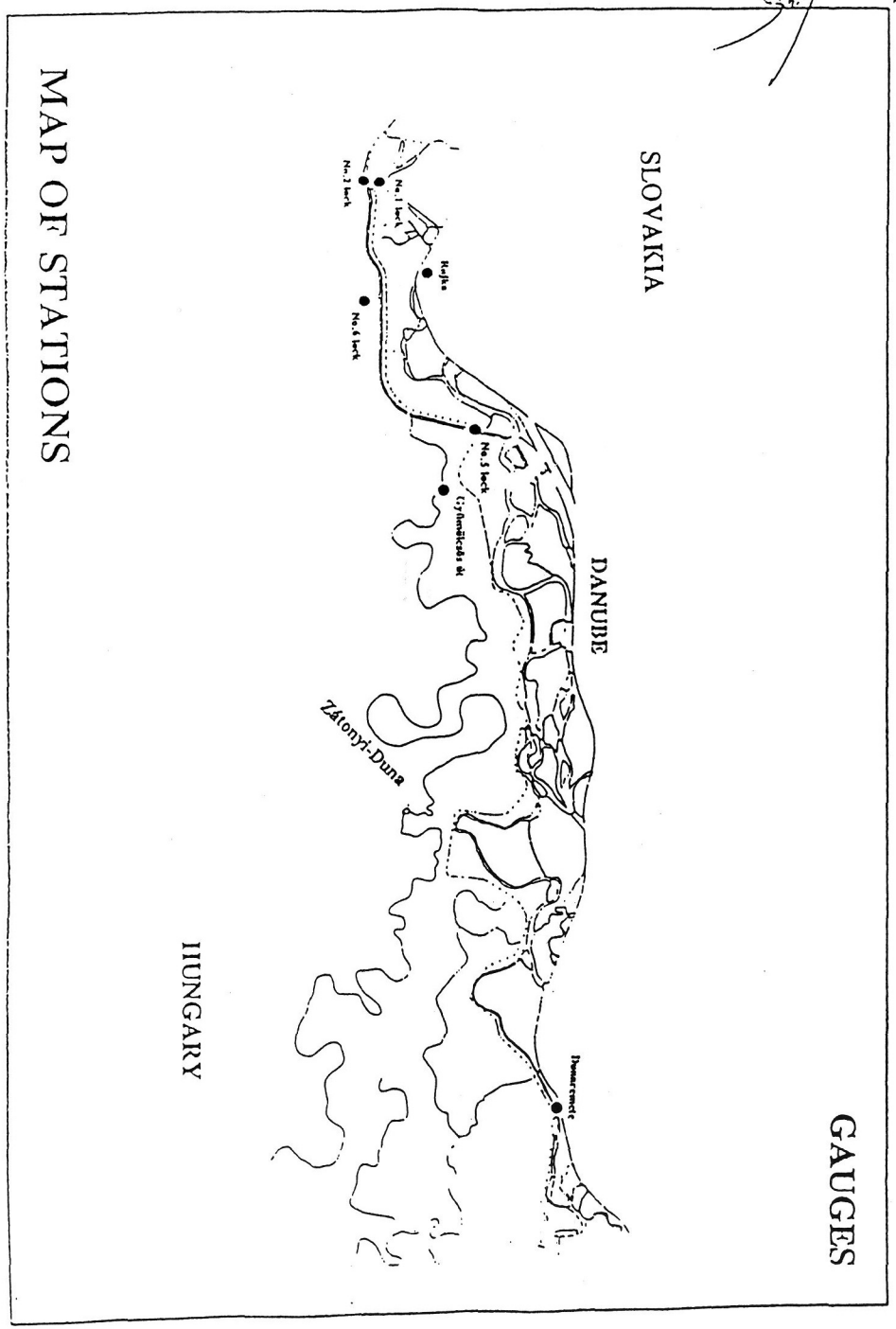
Station No.	Location	Situated
2600	Dobrohošť	Inundation area
2603	Bodíky	Inundation area
2604	Bodíky	Inundation area
2608	Gabčíkovo	Inundation area
2609	Sap	Inundation area
2612	Kľúčovec	Downstream confluence of Old Danube and Tail-race Canal

Frequency of measurements, List of parameters:

Twice or Three times per year
Planctonic crustacea (Cladocera, Copepoda)
Macrophyton
Mollusca
Pisces
Odonata
Ephemeroptera
Trichoptera
(Heteroptera, Coleoptera-Curculionidae - proposed)
(Phytocenoses - proposed)

Monitored data:
Species, dominance

Data exchange: yearly

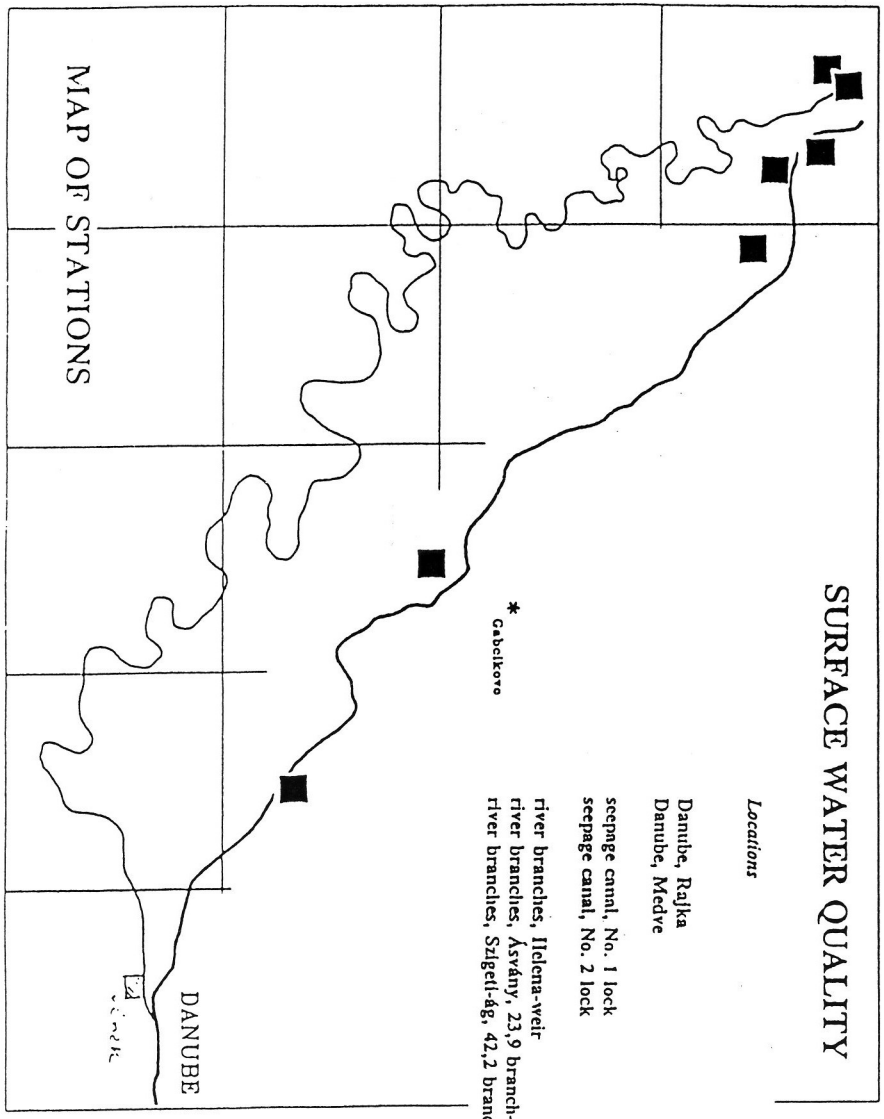


GAUGES (Daily Data)

List of Stations

Danube, Rajka (water level only)
Danube, Dunaremete (water level only)
Danube, Komárom
Mosoni-Duna, Mecsér•
Mosoni-Duna, Győr (Bácsa) (water level only)
Seepage canal, No.1 lock upstream
Seepage canal, No.1 lock downstream
Seepage canal, No.2 lock upstream
Seepage canal, No.2 lock downstream
Seepage canal, No.5 lock upstream
Seepage canal, No.5 lock downstream
Seepage canal, No.6 lock upstream
Seepage canal, No.6 lock downstream
Zátonyi-Duna, lock of the side branch upstream
Zátonyi-Duna, lock of the side branch downstream
upstream and downstream of weir at 1843 rkm (planned)
Helena-weir (planned)

Information: • *Daily Report*
• *Monthly Report*



MONITORING OF SURFACE WATER QUALITY

List of parameter

Temperature, pH, conductivity, O_2

Na, K, Ca, Mg, Mn, Fe, NH_4

Hg, Zn, As, Cu, Cr, Cd, Ni, ~~X~~

HCO_3, Cl, SO_4, NO_3, NO_2, PO_4, total P, total N

COD, BOD, suspended silts

saprobity index, clorophyll-a, coliform bacteria, fecalcoli, streptococcus, number of bacteria, number of algae*, zooplancton*, macrobenthos*

TOC, UV oil, total dissolved salt

Frequency of measurements: 12 times per year
** : 4 times per year*

Methodology: on basis of the Statutes of the Hungarian-Slovak Boundary Waters Commission, Statute of the Water Quality Subcommission, Annex 5

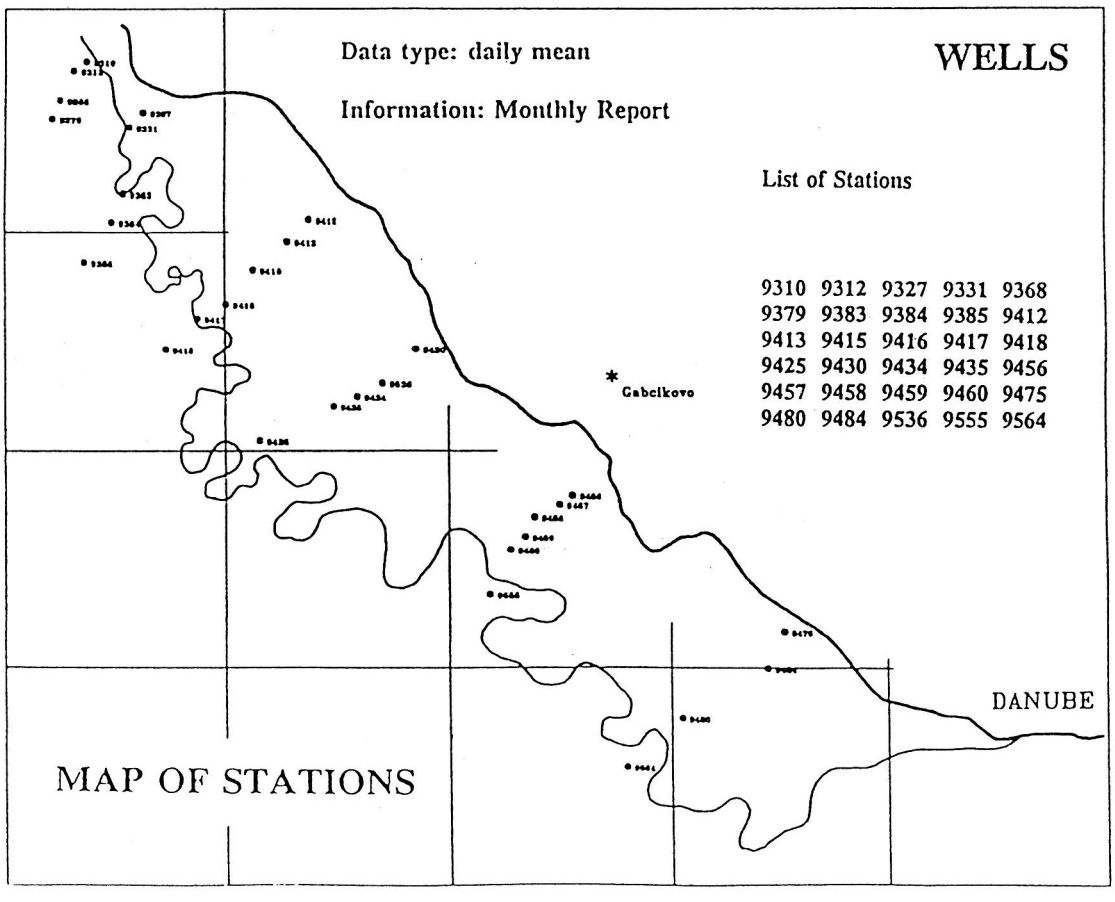
SEDIMENTS

list of parameters

total P, total N, organic and anorganic micropollutant

Frequency of measurements: once per year

Methodology: on basis of the Statutes of the Hungarian-Slovak Boundary Waters Commission, Statute of the Water Quality Subcommission, Annex 5


Data type: daily mean
Information: Monthly Report
WELLS
List of Stations
9310 9312 9327 9331 9368
9379 9383 9384 9385 9412
9413 9415 9416 9417 9418
9425 9430 9434 9435 9456
9457 9458 9459 9460 9475
9480 9484 9536 9555 9564
Gabcikovo
DANUBE
MAP OF STATIONS

Ministry of Environment
and Regional Policy
HUNGARY

Árpád Kovács
Deputy Secretary of State

Szigetköz Monitoring Data

DATE ****

Location	surface water level [m asl]	discharge [m³/s]
Danube, Rajka	****	
Danube, Dunaremete	****	
Danube, Komárom	****	****
Mosoni-Duna, Győr (Bácsa)	****	
Seepage canal, No.1 lock upstream	****	****
Seepage canal, No.1 lock downstream	****	
Seepage canal, No.2 lock upstream	****	****
Seepage canal, No.2 lock downstream	****	
Seepage canal, No.5 lock upstream	****	****
Seepage canal, No.5 lock downstream	****	
Seepage canal, No.6 lock upstream	****	****
Seepage canal, No.6 lock downstream	****	
Zátonyi-Duna, lock of the side branch upstream	****	****
Zátonyi-Duna, lock of the side branch downstream	****	

Ministry of Environment
and Regional Policy
HUNGARY

Árpád Kovács
Deputy Secretary of State

Szigetköz Monitoring Data

GROUND WATER LEVEL

Number of well : ****

Date	m a.s.l.
1995.06.01	***.**
1995.06.02	***.**
1995.06.03	***.**
1995.06.04	***.**
1995.06.05	***.**
1995.06.06	***.**
1995.06.07	***.**
1995.06.08	***.**
1995.06.09	***.**
1995.06.10	***.**
1995.06.11	***.**
1995.06.12	***.**
1995.06.13	***.**
1995.06.14	***.**
1995.06.15	***.**
1995.06.16	***.**
1995.06.17	***.**
1995.06.18	***.**
1995.06.19	***.**
1995.06.20	***.**
1995.06.21	***.**
1995.06.22	***.**
1995.06.23	***.**
1995.06.24	***.**
1995.06.25	***.**
1995.06.26	***.**
1995.06.27	***.**
1995.06.28	***.**
1995.06.29	***.**
1995.06.30	***.**

COMPONENTS OF GROUND WATER QUALITY' MONITORING

Temperature, pH, conductivity, DO_2,

Na, K, Ca, Mg, Mn, Fe, NH_4

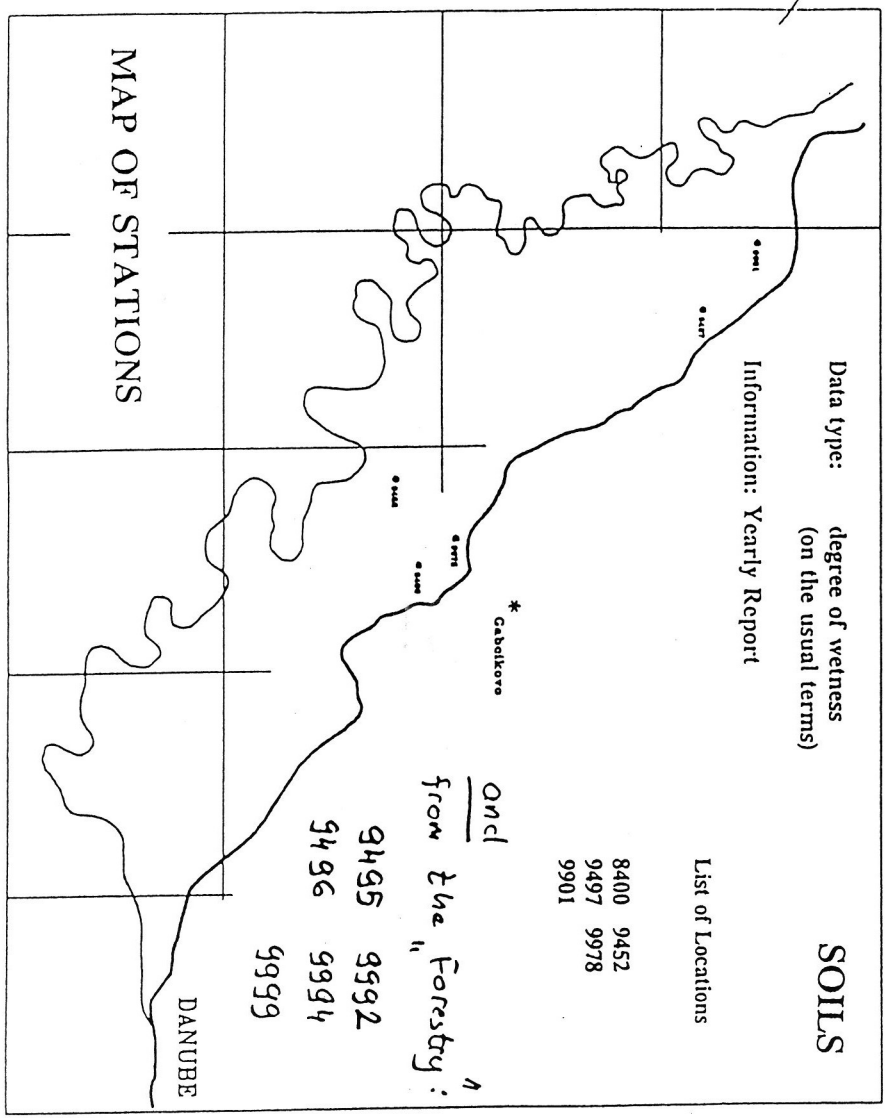
HCO_3, Cl, SO_4, NO_3, NO_2, PO_4

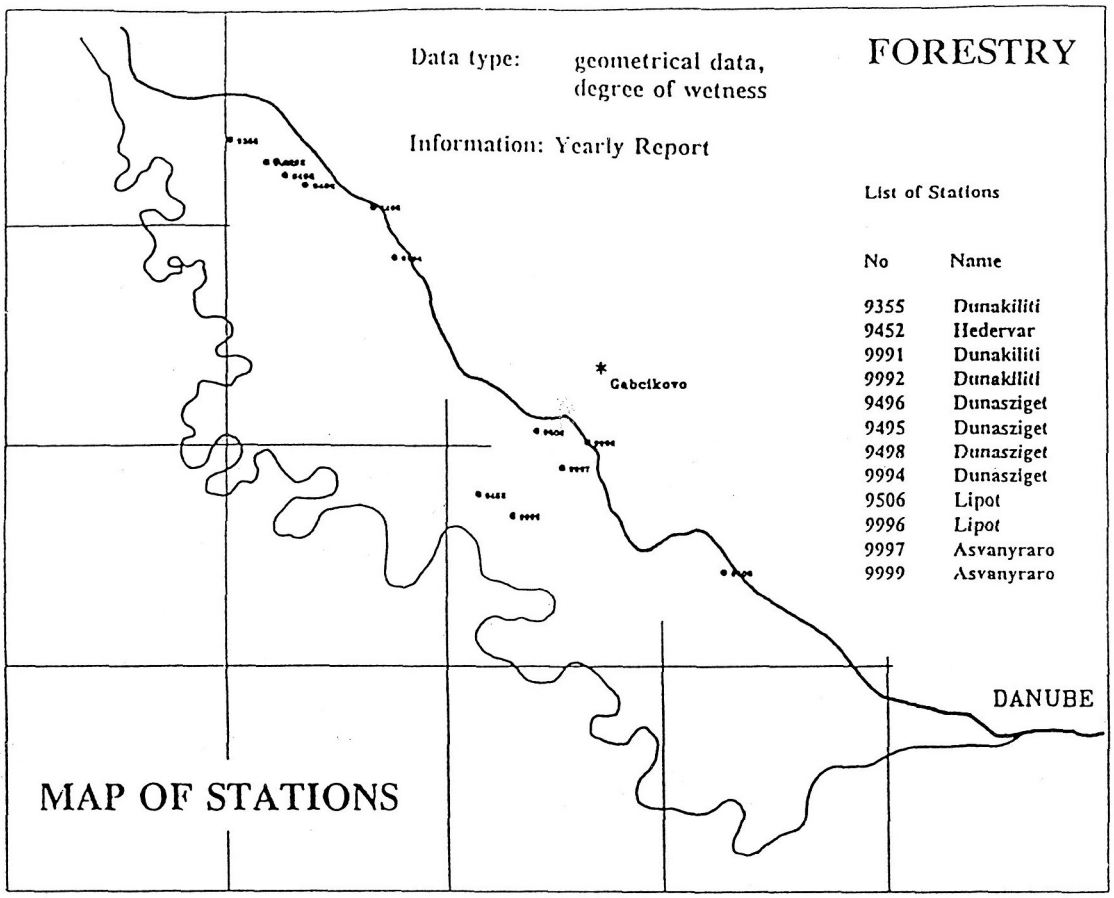
COD, TOC

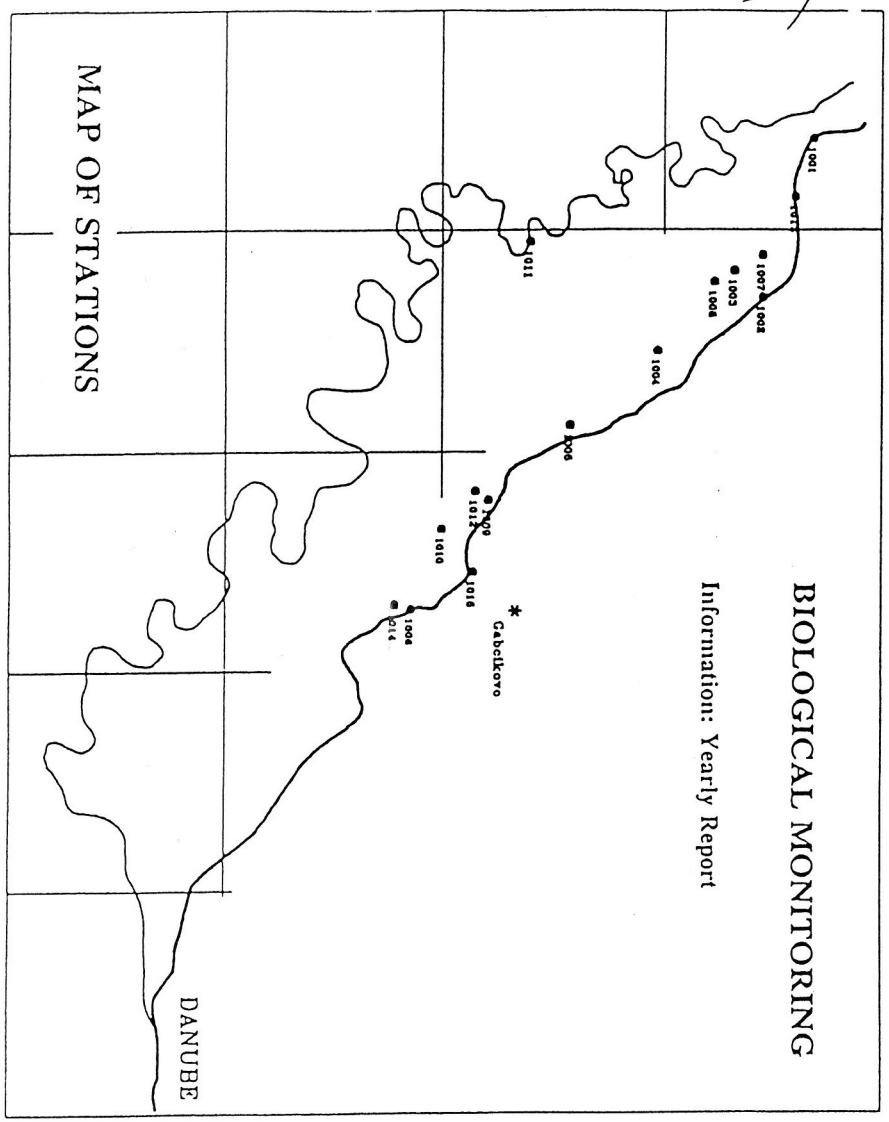
silicates

Frequency of measurements: 4 times per year

Methodology: on basis of the Statutes of the Hungarian-Slovak Boundary Waters Commission, Statute of the Water Quality Subcommission, Annex 5




Data type: geometrical data, degree of wetness
FORESTRY
Information: Yearly Report
List of Stations
No Name
9355 Dunakiliti
9452 Hedervar
9991 Dunakiliti
9992 Dunakiliti
9496 Dunasziget
9495 Dunasziget
9498 Dunasziget
9994 Dunasziget
9506 Lipot
9996 Lipot
9997 Asvanyraro
9999 Asvanyraro
Gabcikovo
DANUBE
MAP OF STATIONS



BIOLOGICAL MONITORING

AQUTIC ORGANISMS

Planctonic crustacea (Cladocera, Copepoda)

Location
- Main channel : 1001, 1009
- Side arms: 1003, 1010,
- Mosoni-Duna: 1011

Sampling: May, July, September

Biological data: species and specimen number / l (calculated from 100 l)

Macrophyton

Location
- Main channel : 1001, 1009
- Side arms: 1002
- Protected area: 1012

Sampling: May, July, September

Biological data: floristics, cenology (Braun-Blanqet method)

Mollusca

Location

Main channel : 1001, 1015
Side arms: 1003

Sampling: once/year

Biological data: species and specimen number / sample

Pisces

Location
- Main channel : 1013, 1006
- Side arms: 1014, 1007
- Mosoni-Duna: 1011

Sampling: bi-monthly

Biological data: species dominance (400 * 6 * 3 meter cubic water)

SEMIAQUTIC ORGANISMS

Odonata

Location
Main channel : 1001
Side arms: 1005, 1008
Mosoni-Duna: 1011

Sampling: May, July, August
Biological data: species, dominance

Ephemeroptera

Location
Main channel : 1001
Side arms: 1004, 1010

Sampling: May, June, August, September

Biological data: species, dominance

Trichoptera

Location
Main channel : 1001
Side arms: 1004, 1010

Sampling: May, July, August
Biological data: species, dominance

+ Heteroptera, Coleoptera – Curculionidae
– after the agreement of the Experts

P R Í L O H A A.3.

Zápisnica
z rokovania zástupcov pre monitorovanie,
konaného 25. apríla 2007 v Győri

Prítomní: podľa prezenčnej listiny
Miesto: úradná miestnosť Severozadunajského riaditeľstva pre ochranu životného prostredia a vodné hospodárstvo (ÉDUKÖVIZIG)
Dátum: 25. apríl 2007

Rokovanie za maďarskú stranu viedol zástupca pre monitorovanie Emil Janák, riaditeľ ÉDUKÖVIZIG; za slovenskú stranu zástupca pre monitorovanie Dominik Kocinger, splnomocnenec vlády Slovenskej republiky pre výstavbu a prevádzku Sústavy vodných diel Gabčíkovo - Nagymaros.

Body programu:

1. Prerokovanie návrhu maďarskej strany na zmeny Štatútu o činnosti zástupcov pre monitorovanie v zmysle medzivládnej Dohody z roku 1995
2. Detailné prerokovanie návrhu maďarskej strany na zmeny, týkajúce sa miest monitorovania, okruhu sledovaných ukazovateľov a frekvencie meraní, ktoré sú uvedené v prílohe Štatútu.
3. Rôzne.

K bodu 1

Zástupcovia pre monitorovanie sa na rokovaní dohodli na nasledovnom:

a) V preambule Štatútu sa doplní nasledovná veta:
Pri prevádzkovaní environmentálneho monitorovacieho systému budú uplatnené aj Smernice Európskej únie, vrátane Smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady určujúcej rámec opatrení Európskeho spoločenstva v oblasti vodnej politiky (Rámcová smernica o vode) prijatej 23. októbra 2000, a Aarhuskej dohody o prístupe k informáciám, o účasti verejnosti na rozhodovacom procese a o zabezpečení práva na spravodlivosť v záležitostiach životného prostredia.

b) V Článku 1 bod 1 sa doplní nasledovná veta:
Prevádzkovaný environmentálny monitoring je v súlade s operatívnym monitoringom podľa Rámcovej smernice o vode.

c) V Článku 2 bod 4 sa mení prvá veta nasledovne:
Výmena údajov sa uskutočňuje prostredníctvom poverených zástupcov pre monitorovanie v písomnej a digitálnej forme.

d) V Článku 3 sa bod 1 mení nasledovne:
Spoločné vyhodnotenie vymenených údajov sa vzťahuje na jeden kalendárny rok. V prípade prietokov a hladín povrchových vôd sa hodnotenie bude vzťahovať na hydrologický rok. Spoločná výročná správa bude vyhotovená šesť mesiacov po

ukončení kalendárneho roka.

e) V Článku 3 bod 2 sa druhá veta mení nasledovne:
Národné ročné správy si strany vymenia štyri mesiace po ukončení kalendárneho roka a poverení zástupcovia pre monitorovanie zvolajú poradu na spoločné vyhodnotenie predložených údajov.

f) Článok 3 sa doplní o nasledovný bod 3:
Po schválení a výmene Národných ročných správ budú tieto zverejnené na webových stránkach. Adresa slovenskej webovej stránky je www.gabcikovo.gov.sk, adresa maďarskej webovej stránky je www.kvvm.hu.

g) V Článku 4 bod 4 sa druhá veta mení nasledovne:
Zápisnice z rokovaní sa vyhotovujú v slovenskom a maďarskom jazyku.

K bodu 2

Zástupcovia pre monitorovanie sa na rokovaní dohodli na nasledovných zmenách miest monitorovania, okruhu sledovaných ukazovateľov a frekvencie meraní.

a) Hydrológia povrchových vôd
V miestach monitorovania prietokov a hladín povrchových vôd, v meraných ukazovateľoch ani vo frekvencii meraní neboli navrhnuté žiadne zmeny.

b) Morfológia povrchových vôd
Zástupcovia pre monitorovanie sa zhodli na tom, že posudzovanie zmien morfológie je dôležité a k novému systému hodnotenia je potrebné. Vypracovanie metodiky stanovili po roku 2007, frekvencia meraní bude raz za tri roky. Zástupcovia pre monitorovanie sa dohodli na tom, že prvé meranie sa uskutoční najneskôr v roku 2009. Sledovanie morfologických zmien je potrebné skoordinovať s aktivitami prebiehajúcimi v rámci slovensko-maďarskej Komisie hraničných vôd.

c) Fyzikálno-chemické prvky
V prípade kvality povrchových vôd sa zástupcovia pre monitorovanie dohodli, že sledovanie kvality povrchových vôd bude prebiehať na rovnakých miestach pozorovania (profiloch) ako doteraz s frekvenciou 12-krát ročne, t.j. raz za mesiac. Zo zoznamu stanovovaných ukazovateľov boli vynechané baktérie a zooplanktón. Riasy a makrozoobentos boli presunuté medzi hydrobiologické prvky. Zástupcovia pre monitorovanie sa dohodli, že v záujme zosúladenia monitorovania podľa Dohody z roku 1995 a programu monitorovania hraničných vôd na vybraných profiloch sa obrátia na slovensko-maďarskú Komisiu hraničných vôd.

d) Hydrobiologické prvky
Zástupcovia pre monitorovanie sa dohodli nasledovne:
- fytoplanktón: maďarská strana 4-krát za rok v období apríl-september
  slovenská strana 12-krát v období marec-október, so zahustením v letných mesiacoch
- fytobentos: 2-krát za rok
- bentické bezstavovce (makrozoobentos): 2-krát za rok
- makrofyty: 2-krát za rok
- ryby: raz za tri roky

Monitorovanie sa bude uskutočňovať v súlade s metodikou dohodnutou v rámci Komisie hraničných vôd.

e) Kvalita sedimentov

Analýza kvality sedimentov na maďarskej strane bude uskutočňovaná na 7 monitorovacích miestach (2x staré koryto Dunaja, 3x ramenná sústava, 1x pravostranný priesakový kanál, 1x Mošonský Dunaj). Na slovenskej strane sa kvalita sedimentov bude uskutočňovať na 6 monitorovacích miestach (2x staré koryto Dunaja, 4x zdrž). Analýzy budú zamerané na stanovenie obsahu anorganických mikropolutantov (Cu, Cr, Zn, Pb, Cd, Ni, Hg, As), obsahu živín (celkový fosfor, celkový dusík) a obsah organických mikropolutantov PAH (suma, resp. 10 vybraných zložiek). Frekvencia odberov bude raz ročne, pri nízkych vodných stavoch, spravidla na jeseň.

f) Kvantita podzemných vôd

Pri sledovaní hladín podzemných vôd vo frekvencii meraní neboli navrhnuté žiadne zmeny. Na maďarskej strane v rámci optimalizácie mierne klesol počet sledovaných studní na 126. Na slovenskej strane sa zmeny v počte studní nepredpokladajú. Presný zoznam objektov je v prílohe zápisnice.

g) Kvalita podzemných vôd

Sledovanie kvality podzemných vôd bude prebiehať na rovnakých objektoch ako doteraz. Zo sledovaných ukazovateľov boli vynechané dusitany, TOC a kremičitany. Na vybraných lokalitách na maďarskej strane (pozorovacie objekty č. 9379, 9413, 9536, 9456 a 9480) bolo navrhnuté sledovanie ťažkých kovov (As, Ni, Zn, Pb, Hg, Cu, Cd, Cr) a organických mikropolutantov (pesticídy a tetrachlóretylén) s frekvenciou raz za rok. Na slovenskej strane sú ťažké kovy a vybrané organické mikropolutanty (okrem tetrachlóretylénu) merané takmer na všetkých studniach.

h) Pôdna vlhkosť

Meranie pôdnej vlhkosti sa bude uskutočňovať bez zmeny, podľa doterajšej metodiky. Frekvenciu meraní je potrebné prispôsobiť nasledovnej schéme: v zimných mesiacoch raz mesačne (január, február, november, december), vo vegetačnom období približne raz za dva týždne (marec-október), to jest cca 20-21 meraní.

i) Les

Zástupcovia pre monitoring sa zhodli, že dôležitou súčasťou hodnotenia zdravotného stavu lesov je plošné hodnotenie na základe leteckého snímkovania. Je potrebné dohodnúť spoločnú metodiku a spôsob hodnotenia na základe skúseností slovenskej strany. Spoločné letecké snímkovanie sa má uskutočniť v roku 2008.

Ohľadom ostatných monitorovaných ukazovateľov sa vzhľadom na budúci monitoring musia odborníci oboch strán dohodnúť do konca roka 2007. Slovenská strana informovala maďarskú stranu, že sledovanie základných dendrometrických charakteristík, spolu s podpornými údajmi (hladina podzemnej vody a pôdna vlhkosť) považuje naďalej za nevyhnutné.

j) Ostatné biologické skúmania

V rámci biologického monitoringu sa monitorovanie makrozoobentosu presunulo medzi hydrobiologické prvky. Hodnotenie bude prebiehať na základe metodiky RSV. Aj monitoring rýb bol presunutý medzi hydrobiologické prvky, s frekvenciou raz za tri roky. Hodnotenie bude prebiehať na základe metodiky RSV. Naďalej bude prebiehať monitoring doteraz sledovaných vybraných skupín zooplanktónu (Cladocera a Copepoda), bentických bezstavovcov - makrozoobentosu (Mollusca, Odonata, Ephemeroptera a Trichoptera) a suchozemských rastlín a suchozemských slimákov v doterajšom rozsahu. V tejto oblasti skúmania je potrebné ďalšie zosúlaďovanie miest, skupín a metodiky pozorovania.

Odborníci oboch strán zmeny uvedené v tabuľkách v prílohe tejto zápisnice do konca roka 2007 zapracujú do komplexnej prílohy štatútu.

K bodu 3

a) Slovenská strana informovala maďarskú stranu, že prevádzkové údaje poskytované v rámci dennej výmeny údajov budú k dispozícii na internetovej stránke. Navrhla maďarskej strane, aby sa po sprístupnení internetovej stránky denné zasielanie údajov zastavilo a údaje by sa mailom alebo faxom zaslali len v prípade poruchy pri prístupe na internet, alebo na základe telefonickej požiadavky. Slovenská strana navrhla archiváciu údajov na internete na dobu 40 dní. Maďarská strana poukázala na súvislosť problematiky poskytovania prevádzkových údajov s dohodami v rámci Komisie hraničných vôd. Prisľúbila, že sa k požiadavke slovenskej strany vyjadrí neskôr.

b) Slovenská strana zopakovala svoju skoršiu požiadavku na rozšírenie výmeny údajov o údaje spred roku 1992, tam kde sú takéto údaje k dispozícii. Maďarská strana v zásade s takýmto rozšírením súhlasí, avšak k obdobiu, na ktoré sa takáto výmena bude vzťahovať, sa vyjadrí neskôr.

V Győri, 25. apríla 2007.

Emil Janák
zástupca pre monitoring
za maďarskú stranu

Dominik Kocinger
zástupca pre monitoring
za slovenskú stranu

a) Hydrológia povrchových vôd

Slovenská strana

Číslo profilu	Tok	Lokalita
1250	Dunaj	Bratislava - Devín
2848	Dunaj	zdrž - Čunovo
2552	Dunaj	Čunovo - staré koryto
2545	Dunaj	Hamuliakovo
2558	Dunaj	Dobrohošť
1251	Dunaj	Gabčíkovo
1252	Dunaj	Medveďov
1600	Dunaj	Komárno
1653	Malý Dunaj	Bratislava - Malé Pálenisko
2851	Mošonské rameno Dunaja	Čunovo
3126	Dobrohošťský kanál	Dobrohošť - napustný objekt
2849	prívodný kanál	Gabčíkovo - horná hladina
2850	odpadový kanál	Gabčíkovo - dolná hladina
3124	pravostranný priesakový kanál	Čunovo - horná hladina
3125	pravostranný priesakový kanál	Čunovo - dolná hladina
4045	ramenná sústava	línia A
4046	ramenná sústava	línia B1
4047	ramenná sústava	línia B2
4048	ramenná sústava	línia C
4049	ramenná sústava	línia D
4050	ramenná sústava	línia E
4051	ramenná sústava	línia F1
4052	ramenná sústava	línia F3
4053	ramenná sústava	línia G
4054	ramenná sústava	línia H1
4055	ramenná sústava	línia H3
4056	ramenná sústava	línia J
4057	ramenná sústava	materiálová jama B

Maďarská strana

Číslo profilu	Tok	Lokalita
000001	Dunaj	Rajka
000002	Dunaj	Dunaremete
000005	Dunaj	Komárom
000017	Mošonský Dunaj	Mecsér
000018	Mošonský Dunaj	Bácsa
003871	Mošonský Dunaj	stavidlo VI - horná voda
003872	Mošonský Dunaj	stavidlo VI - dolná voda
003873	Mošonský Dunaj	stavidlo I - horná voda
003874	Mošonský Dunaj	stavidlo I - dolná voda

Číslo profilu	Tok	Lokalita
003875	priesakový kanál	stavidlo II - horná voda
003876	priesakový kanál	stavidlo II - dolná voda
003939	Dunaj	Hať Dunakiliti - horná voda
003940	priesakový kanál	stavidlo V - horná voda
003941	priesakový kanál	stavidlo V - dolná voda
004516	ramenná sústava	Helena
110092	chránená strana	stavidlo VII - horná voda
110106	Zátoňský Dunaj	Gyümölcsös út - horná voda
110144	Zátoňský Dunaj	Gyümölcsös út - dolná voda
110161	Dunaj	Hať Dunakiliti - dolná voda
110113	ramenná sústava	Z-1, horná voda
110127	ramenná sústava	Dobrorgaz 15
110115	ramenná sústava	B-2, horná voda
110114	ramenná sústava	B-2, dolná voda
110117	ramenná sústava	B-3, horná voda
110116	ramenná sústava	B-3, dolná voda
110170	ramenná sústava	Z-6, horná voda
110171	ramenná sústava	Z-6, dolná voda
110152	ramenná sústava	Z-8, horná voda
110153	ramenná sústava	Z-8, dolná voda
110119	ramenná sústava	B-4, horná voda
110118	ramenná sústava	B-4, dolná voda
110129	ramenná sústava	B-5, horná voda
110128	ramenná sústava	B-5, dolná voda
110162	ramenná sústava	B-6, horná voda
110138	ramenná sústava	B-7, horná voda
110198	ramenná sústava	B-8, horná voda
110131	ramenná sústava	B-9, horná voda
110133	ramenná sústava	B-11, horná voda
110132	ramenná sústava	B-11, dolná voda
110142	ramenná sústava	Z-12, horná voda
110141	ramenná sústava	Z-12, dolná voda
110155	ramenná sústava	Z-10, horná voda
110157	ramenná sústava	uzáver Gatya,horná voda

b) Morfológia povrchových vôd

Metodika meraní bude stanovená po roku 2007, frekvencia meraní bude raz za tri roky.

c) Fyzikálno-chemické prvky

Slovenská strana

Číslo profilu	Tok	Lokalita
109	Dunaj	Bratislava - Nový most, stred
4016	Dunaj	Dobrohošť, rkm 1843, nad prehrádzkou
4025	Dunaj	Dobrohošť, rkm 1839,6 - ľavá strana
3739	Dunaj	Sap, staré koryto, nad rkm 1812
112	Dunaj	Medveďov - most, stred
1205	Dunaj	Komárno - most, stred
307	Dunaj - zdrž	Kalinkovo - kyneta
308	Dunaj - zdrž	Kalinkovo - ľavá strana
309	Dunaj - zdrž	Šamorín - pravá strana
311	Dunaj - zdrž	Šamorín - ľavá strana
3530	Dunaj - odpadový kanál	Sap - ľavá strana
3529	Mošonské rameno Dunaja	Čunovo - stred
3531	pravostranný priesakový kanál	Čunovo
317	ľavostranný priesakový kanál	Hamuliakovo
3376	Dobrohošťský kanál	Dobrohošť - ľavá strana

Maďarská strana

Číslo profilu	Tok	Lokalita
0001	Dunaj	Rajka, rkm 1848
0043	Dunaj	nad prehrádzkou, rkm 1843
0043	Dunaj	pod prehrádzkou, rkm 1843
0002	Dunaj	Dunaremete
2306	Dunaj	Medve
1141	Mošonský Dunaj	Vének
0082	priesakový kanál	stavidlo I
0084	priesakový kanál	stavidlo II
1112	ramenná sústava	Helena
1114	ramenná sústava	Szigetské rameno, km 42,2
1126	ramenná sústava	Ásváňske rameno, km 23,9

Rozsah sledovaných ukazovateľov, frekvencia mesačne:
teplota, pH, merná vodivosť, O_2
Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, NH_4^+, Mn, Fe (nefiltrované)
Hg, Zn, As, Cu, Cr, Cd, Ni, Pb (všetko filtrované)
HCO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-}, NO_3^-, NO_2^-, PO_4^{3-}, celkový P, celkový N
$CHSK_{Mn,}$ BSK_5, nerozpustené látky (sušené pri 105°C)
TOC, NEL-UV, rozpustené látky (sušené pri 105°C)
index saprobity biosestónu , chlorofyl-a

d) Hydrobiologické prvky

fytoplanktón: maďarská strana 4-krát za rok v období apríl-september
slovenská strana 12-krát v období marec-október,
so zahustením v letných mesiacoch

fytobentos: 2-krát za rok

bentické bezstavovce (makrozoobentos): 2-krát za rok

makrofyty: 2-krát za rok

ryby:
maďarská strana 5 monitorovacích miest (2x staré koryto Dunaja, 2x ramenná sústava, 1x Mošonský Dunaj))
slovenská strana 6 monitorovacích miest (2x staré koryto Dunaja, 4x ramenná sústava)
Frekvencia: raz za tri roky

e) Kvalita sedimentov

maďarská strana: 7 monitorovacích miest (2x staré koryto Dunaja, 3x ramenná
slovenská strana: 6 monitorovacích miest (2x staré koryto Dunaja, 4x zdrž)

anorganické mikropolutanty: Cu, Cr, Zn, Pb, Cd, Ni, Hg, As
obsah živín: celkový fosfor, celkový dusík
organické mikropolutanty: PAH (suma, resp. 10 vybraných zložiek)

Frekvencia: 1 krát ročne, spravidla na jeseň

f) Kvantita podzemných vôd

Slovenská strana

Studňa č.	Lokalita
1912	Nová Stráž
1913	Kameničná - Hadovce
1915	Zlatná na Ostrove
1916	Štúrová-Stará lúka
4002	Kameničná - Piesky
1922	Bodza - Lúky
1924	Zemianska Olča
1925	Tôň
1927	Sokolce
1928	Okoč
1929	Okoč - Goliáš
1931	Topoľníky
4435	Kolárovo
1937	Dolný Štál
1938	Boheľov
1939	Padáň - Majer
4428	Bodza - Maderét
1943	Kolárovo
4003	Okoč - Aszod
1948	Veľký Meder
1949	Medveďov
1950	Veľké Kosihy
4004	Kližská Nemá
1952	Trávnik
1954	Číčov
4429	Číčov - Kec
1957	Čiližská Radvaň
1958	Sap
1959	Ňárad
1960	Gabčíkovo - Čierny Les
1961	Mad
4306	Trhové Mýto
1964	Gabčíkovo
1965	Gabčíkovo
1966	Vrakúň
1969	Dvorníky
1970	Jahodná
1971	Baka
1972	Kračany - Dobor
1973	Kostolné Kračany
1974	Vydrany
1976	Veľké Blahovo - Lúky
1977	Bodíky

Studňa č.	Lokalita
4302	Lúč na Ostrove - Antónia Dvor
1979	Michal na Ostrove - Kolónia
1980	Michal na Ostrove - Lúky
4217	Blahová - Sever
1982	Blahová
1983	Horný Bar- Šuľany
1984	Holice
1988	Rohovce
1989	Dobrohošť
4303	Macov
1992	Mierovo
1993	Zlaté Klasy - Rastice
1995	Kvetoslavov
1996	Čakany
1997	Janíky - Búštelek
1998	Kalinkovo
1999	Miloslavov - Alžbetin Dvor
2000	Tomášov
2001	Podunajské Biskupice - Topoľové
2002	Rovinka
2003	Most na Ostrove
2033	Šamorín - Mliečno
2035	Šamorín - Čilistov
2038	Bratislava - Petržalka
2039	Petržalka - Ovsište
4007	Bratislava - Petržalka - Colnica Berg
4009	Bratislava - Jarovce
2044	Rusovce
2045	Čunovo - hranica
2046	Čunovo
2067	Hroboňovo
2069	Ohrady
2070	Nový Život - Eliášovce
2071	Podunajské Biskupice
4044	Gabčíkovo
872	Čunovo (len zmena čísla objektu z 2123)
2144	Bratislava - Petržalka
2148	Petržalka - Kopčianska ul.
2162	Petržalka
2165	Petržalka
2167	Petržalka
2169	Rusovce
2171	Čunovo
4312	Čunovo
2180	Jarovce
2186	Čunovo
2188	Rusovce - Dolné pole

Studňa č.	Lokalita
2205	Bratislava - Vlčie hrdlo (Slovnaft)
2207	Bratislava - Podunajské Biskupice
2208	Bratislava-Vrakuňa
2215	Bratislava - Podunajské Biskupice - Lieskovec
2217	Rovinka
2219	Malinovo
2231	Kalinkovo
2241	Mierovo
2247	Dunajská Lužná - Nová Lipnica
2267	Báč
329	Šamorín - Mliečno (len zmena čísla objektu z 2269)
2271	Dobrohošť - Dunajské kriviny
2272	Dobrohošť
2274	Kyselica
2279	Vojka
2293	Holice - Stará Gala
2318	Trstená na Ostrove
2327	Bodíky
2328	Bodíky
2329	Bodíky - Kráľovská lúka
2343	Gabčíkovo
2345	Malé Vranie - Dekanské
2349	Gabčíkovo
2353	Sap - Čiližská sihoť
2387	Nová Stráž
2401	Bratislava - Vlčie hrdlo (Slovnaft)
2708	Dobrohošť - Dunajské kriviny
2709	Bodíky - Malá sihoť, línia D
2711	Gabčíkovo - Dunajský ostrov
2712	Kľúčovec - Sporná sihoť
3129	Vojka nad Dunajom - Dolné mačacie
3132	Vojka nad Dunajom - Vrbiny
3136	Vojka nad Dunajom - Vrbiny
3139	Šuľany - Dunajské sihote
3147	Bodíky - Mlynské
3154	Baka - Obecný ostrov
3163	Sap - Riečina
2710	Bodíky - Kráľovská lúka
3172	Bodíky - Kráľovská lúka
2858	Vojka nad Dunajom - Dolné vrbiny
3131	Vojka nad Dunajom - pri Veľkej Žofín
3137	Šuľany - Dunajské sihote
3144	Bodíky - línia E
3146	Bodíky - Malá sihoť
3151	Bodíky - Malobodícke
3155	Baka - Nová trieda, Ostrov Orliaka morského
3159	Gabčíkovo - Dunajský ostrov, Istragov

Maďarská strana

Studňa č.	Ozn.	Lokalita
000062	1019	Győrladamér
000066	2659	Vámosszabadi
000072	2666	Győrladamér
000119	2681	Hegyeshalom
000134	2647	Bezenye
000135	2648	Bezenye
000140	2640	Dunakiliti
000143	2600	Feketeerdő
000144	2611	Feketeerdő
000147	2615	Feketeerdő
000148	2617	Feketeerdő
000151	2609	Cikolasziget
000152	2610	Cikolasziget
000159	2605	Halászi
000188	1009	Lébény
003470	1020	Bezenye
003473	1031	Hegyeshalom
003476	2698	Hegyeshalom
003509	2694	Győrladamér
003587	1066	Halászi
003592	1075	Tejfalusziget
003593	1080	Bezenye
003621	2695	Győr-Kisbácsa
003623	2697	Győr-Kisbácsa
003624	2693	Rajka
003625	2699	Rajka
003626	2700	Rajka
003627	2727	Rajka
003682	3080	Mosonmagyaróvár
003815	3119	Győrladamér
003817	3121	Ásványráró
003818	3122	Halászi
003878	4189	Dunakiliti
003882	4501	Kisbodak
003887	4502	Ásványráró
003936	2530	Lébény
003937	2540	Hegyeshalom
004121	3270	Győr
004122	3269	Kisbajcs
004123	3268	Dunaremete
004126	3265	Rajka
004129	3218	Bezenye
004322	2635	Magyarkimle
004323	2636	Magyarkimle
004327	2684	Rajka

Studňa č.	Ozn.	Lokalita
004328	2633	Dunaremete
110328	2621	Ásványráró
110502	8440	Lipót
110503	8444	Darnózseli
110504	8500	Rajka
110610	9310	Rajka
110619	9327	Dunakiliti
110621	9330	Dunakiliti
110628	9355	Dunakiliti
110634	9368	Rajka
110637	9379	Rajka
110638	9380	Rajka
110643	9385	Bezenye
110657	9409	Rajka-Dunakiliti
110660	9413	Sérfenyősziget
110661	9415	Halászi
110664	9418	Mosonmagyaróvár
110675	9434	Püski
110676	9435	Püski
110685	9456	Ásványráró
110686	9457	Ásványráró
110687	9458	Ásványráró
110688	9459	Ásványráró
110689	9460	Ásványráró
110700	9478	Győrzámoly
110702	9479	Győrzámoly
110714	9493	Dunakiliti
110715	9494	Dunakiliti
110716	9495	Dunakiliti
110719	9498	Dunasziget
110720	9499	Dunasziget
110723	9502	Kisbodak
110724	9503	Kisbodak
110729	9508	Győrzámoly
110749	9536	Püski
110758	9546	Kimle
110771	9555	Mecsér
110772	9558	Mecsér
110784	9567	Győrújfalu
110800	9972	Dunasziget
110802	9974	Dunasziget
110803	9975	Dunasziget
110806	9978	Ásványráró
110807	9979	Ásványráró
110808	9980	Ásványráró
110814	Dkl-5	Doborgaz
110815	Dkl-6	Dunakiliti

Studňa č.	Ozn.	Lokalita
110816	Dkl-7	Rajka
110622	9331	Dunakiliti
110609	93051	Rajka
110612	93131	Rajka
110616	93211	Rajka
110617	93241	Rajka
110623	93381	Dunakiliti
110624	93421	Dunakiliti
110636	93711	Dunakiliti
110644	93861	Bezenye
110649	93931	Dunasziget
110673	94291	Püski
110682	94451	Darnózseli
110684	94521	Hédervár
110690	94641	Ásványráró
110691	94651	Dunaszeg
110693	94671	Dunaszeg
110695	94691	Dunaszentpál
110699	94761	Vámosszabadi
110701	94771	Vámosszabadi
110705	94821	Nagybajcs
110709	94871	Győrújfalu
110712	94911	Bácsa
110730	95091/B	Győrzámoly
110732	95111	Kisbajcs
110737	95181	Vének
110748	95321	Rajka
110751	95381	Mosonmagyaróvár
110753	95402	Dunasziget
110755	95431	Halászi
110757	95451	Mosonmagyaróvár
110801	99731/B	Cikola
110804	99761/B	Ásványráró
110805	99771/B	Ásványráró

g) Kvalita podzemných vôd

Slovenská strana

Studňa č.	Lokalita
102	Rusovce - vodný zdroj
2559	Čunovo - vodný zdroj
119	Kalinkovo - veľkozdroj, S-10
105	Šamorín - veľkozdroj, S-2
467	Vojka - vodný zdroj, HV-1
485	Bodíky - vodný zdroj, HB-2
103	Gabčíkovo - veľkozdroj, HAŠ-5
907	Bratislava-Petržalka, veľkozdroj Pečenský les, PL-4
899/1	Rusovce - pozorovací vrt PZO-26/I
888/1	Rusovce - pozorovací vrt PZO-23/I
872/1	Čunovo - pozorovací vrt PZO-19/I
329/1	Šamorín - pozorovací vrt 7265/I
87/7	Kalinkovo - pozorovací vrt PZ-13/7
170/2	Dobrohošť - pozorovací vrt PV-3/2
234/1	Rohovce - pozorovací vrt HGP/A-18/1
262/1	Sap - pozorovací vrt HGZ-26/1
265/1	Kľúčovec - pozorovací vrt 7366/1
3/3	Kalinkovo - pozorovací vrt PZ-1/3

Maďarská strana

Studňa č.	Lokalita
110610	Rajka
110619	Dunakiliti
110622	Dunakiliti
110634	Rajka
110637	Rajka
110660	Dunasziget
110664	Mosonmagyaróvár
110674	Kisbodak
110676	Arak
110685	Ásványráró
110686	Ásványráró
110687	Ásványráró
110698	Győrzámoly
110703	Győrzámoly
110706	Vámosszabadi
110749	Püski

Rozsah sledovaných ukazovateľov, frekvencia 2 krát za rok:
teplota vody, pH, merná vodivosť, O_2
Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Mn, Fe, NH_4^+, HCO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-}, NO_3^-, PO_4^{3-}, $CHSK_{Mn}$

raz ročne:
maďarská strana: vo vybraných studniach
ťažké kovy (As, Ni, Zn, Pb, Hg, Cu, Cd, Cr)
organické mikropolutanty (pesticídy a tetrachlóretylén)

slovenská strana: vo vybraných studniach
ťažké kovy (As, Ni, Zn, Pb, Hg, Cu, Cd, Cr)
organické mikropolutanty (pesticídy a iné)

h) Pôdna vlhkosť

Slovenská strana

Číslo objektu	Monitorovacia plocha	Lokalita
2703	MP-6	Dobrohošť
2704	MP-9	Bodíky
2705	MP-10	Bodíky
2706	MP-14	Gabčíkovo
2707	MP-18	Kľúčovec
2716	MP-4	Rohovce
2717	MP-5	Horný Bar - Šuľany
2718	MP-6	Horný Bar
2755	L-3	Sap
2756	L-4	Gabčíkovo
2757	L-5	Baka
2758	L-6	Trstená na Ostrove
2759	L-7	Horný Bar - Bodíky
2760	L-8	Horný Bar - Šuľany
2761	L-9	Horný Bar - Bodíky
2762	L-10	Vojka nad Dunajom
2763	L-11	Vojka nad Dunajom
2764	L-12	Dobrohošť
3804	L-25	Medveďov
3805	L-26	Kľúčovec

Maďarská strana

Číslo objektu	Lokalita
9355	Dunakiliti 15E
9452	Hédervár 11B

Číslo objektu	Lokalita
9498	Dunasziget 11D
9972	Dunasziget 15D
9994	Dunasziget 22B
9995	Lipót 4A
9996	Lipót 27C
9997	Ásványráró 6G
9998	Ásványráró 6D
2605	Halászi
2630	Püski
2653	Rajka
7920	Ásványráró
9443	Lipót

Frekvencia meraní:
zimné mesiace (január, február, november, december): raz mesačne
vegetačné obdobie (marec-október): raz za dva týždne

i) Les

Plošné hodnotenie zdravotného stavu lesov na základe leteckého snímkovania.
Frekvencia: raz za tri roky
Spoločné snímkovanie v roku 2008

Ostatné monitorované ukazovatele a monitorované plochy dohodnúť do konca roka 2007.

j) Ostatné biologické skúmania

Vybrané skupiny zooplanktónu (Cladocera a Copepoda), bentických bezstavovcov - makrozoobentosu (Mollusca, Odonata, Ephemeroptera a Trichoptera) a suchozemských rastlín a suchozemských slimákov budú uskutočňované v rozsahu doterajšieho monitoringu. Je potrebné ďalšie zosúlaďovanie miest, skupín a metodiky pozorovania.

P R Í L O H A A.4.

Zápisnica

z prerokovania a podpísania Spoločnej výročnej správy za rok 2014 zo spoločného slovensko-maďarského monitorovania, stanoveného medzivládnou Dohodou z 19. apríla 1995

Prítomní:

za maďarskú stranu:

Dr. András Rácz,	zástupca štátneho tajomníka pre otázky životného prostredia, zástupca pre monitorovanie, Ministerstvo pôdohospodárstva
Dr. Bálint Dobi,	vedúci odboru, Odbor ochrany životného prostredia, Ministerstvo pôdohospodárstva
Mária Galambos,	hlavný radca, Odbor medzinárodných vzťahov a vzťahov v Karpatskej kotline, Ministerstvo pôdohospodárstva
Ildikó Kiss,	referent, Odbor ochrany životného prostredia, koordinátor, Ministerstvo pôdohospodárstva
Judit Pulai,	expert, Odbor ochrany životného prostredia a ochrany prírody, Úrad vlády Győr-Moson-Sopronskej župy
Orsolya Adamovics,	vedúca oddelenia, Odbor ochrany životného prostredia, Ministerstvo pôdohospodárstva
Pál Benyo,	tlmočník

za slovenskú stranu:

Ing. Ladislav Lazár,	splnomocnenec pre výstavbu a prevádzku SVD G-N, zástupca pre monitorovanie
Mgr. Maroš Nikolaj, PhD.,	riaditeľ TBD, Vodohospodárska výstavba, š.p.
RNDr. Zoltán Hlavatý, PhD.,	expert, Konzultačná skupina Podzemná voda, s.r.o.
Mgr. Renáta Vadkertiová,	odborný referent, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja

1. Zástupcovia pre monitorovanie, Ing. Ladislav Lazár a Dr. András Rácz vyhodnotili plnenie odporúčaní uvedených v správe za rok 2013.
2. Zástupcovia oboch strán si vzájomne odovzdali tlačené verzie Národných ročných správ za rok 2014.
3. Zástupcovia oboch strán prerokovali a prijali Spoločnú výročnú správu za rok 2014.
4. Strany sa dohodli, že Národné ročné správy z monitorovania za rok 2015 vypracujú do 30. júna 2016.

5. Zástupca slovenskej strany pre monitorovanie informoval maďarskú stranu, že odborníci slovenskej strany vypracovali návrh na optimalizáciu monitorovania prírodného prostredia podľa Dohody 1995. Návrh, ako podklad pre rokovanie odborníkov, slovenská strana odovzdala maďarskej strane.
6. Maďarská strana predložený návrh preštuduje a vypracuje svoj návrh na optimalizáciu monitorovania prírodného prostredia podľa Dohody 1995.

Budapešť, 27. januára 2016.

.....
Dr. András Rácz
za maďarskú stranu

.....
Ing. Ladislav Lazár
za slovenskú stranu