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 2016

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 2017

O B S A H

Str.

Úvod

Predchádzajúce udalosti 1
Ciele spoločného monitorovania 2
Aktivity spoločného monitorovania v roku 2016 3
Plnenie odporúčaní zo Spoločnej výročnej správy za rok 2015 4

Časť 1

Hladiny a prietoky povrchových vôd 5
1.1 Prietok do Dunaja pod haťou Čunovo 10
1.2 Prietok do Mošonského ramena Dunaja 11
1.3 Distribúcia vody na maďarskom území 13
1.3.1 Dotácia vody do oblasti inundácie 13
1.3.2 Hladiny vody v pravostrannej ramennej sústave 15
1.3.3 Dotácia vody do Mošonského Dunaja 15
1.4 Charakteristiky hladiny vody Dunaja na úseku Čunovo - Vámosszabadi 16

Časť 2

Kvalita povrchovej vody 18
2.1 Všeobecné hodnotenie aktuálneho roka 19
2.2 Základné fyzikálno-chemické ukazovatele 20
2.3 Katióny a anióny 24
2.4 Nutrienty 24
2.5 Ukazovatele kyslíkového režimu 27
2.6 Ťažké kovy 29
2.7 Chlorofyl-a 31
2.8 Ostatné biologické ukazovatele 32
2.8.1 Biologické ukazovatele a hodnotenie ekologického stavu povrchovej vody na spoločne monitorovaných odberných miestach 32
2.8.2 Biologické ukazovatele a hodnotenie ekologického stavu povrchovej vody na odberných miestach monitorovaných iba maďarskou stranou 34
2.8.3 Biologické ukazovatele na odberných miestach monitorovaných iba slovenskou stranou 35
2.9 Kvalita sedimentov 40
2.10 Orientačné hodnotenie ukazovateľov kvality povrchovej vody podľa dohodnutých limitných hodnôt pre klasifikáciu kvality povrchovej vody 42
2.11 Závery 43

Časť 3

Režim podzemných vôd 49
3.1 Spoločné hodnotenie režimu podzemných vôd 49
3.2 Závery 54

Časť 4
Kvalita podzemných vôd 56
4.1 Vyhodnotenie kvality podzemnej vody na slovenskom území 56
4.2 Závery pre slovenské územie 60
4.3 Vyhodnotenie kvality podzemnej vody na maďarskom území 61
4.4 Závery pre maďarské územie 63

Časť 5
Monitoring pôdnej vlhkosti 66
5.1 Metódy zberu údajov 66
5.2 Spôsoby prezentácie údajov 66
5.3 Vyhodnotenie výsledkov na slovenskej strane 67

Časť 6
Monitoring lesa 72
6.1 Vyhodnotenie slovenského územia 72
6.2 Vyhodnotenie maďarského územia 74

Časť 7
Monitoring bioty 75
7.1 Fytocenológia 76
7.2 Suchozemské mäkkýše 77
7.3 Vodné makrofyty 78
7.4 Vodné mäkkýše 79
7.5 Vážky (Odonata) 80
7.6 Kôrovce (Perloočky - Cladocera, Veslonôžky - Copepoda) . . . 80
7.7 Podenky a potočníky (Ephemeroptera, Trichoptera) a ostatné skupiny makrozoobentosu 81
7.8 Ryby (Osteichthyes) 83

Časť 8
8.1 Záverečné konštatovania 84
8.2 Odporúčania 92

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 2015 zo spoločného slovensko-maďarského monitorovania, stanoveného medzivládnou Dohodou z 19. apríla 1995.

ÚVOD

Predchádzajúce udalosti

Dňa 19. apríla 1995 bola v Budapešti podpísaná Dohoda medzi vládou Slovenskej republiky a vládou Maďarskej republiky o niektorých dočasných technických opatreniach a prietokoch v Dunaji a v Mošonskom ramene Dunaja[1] (ďalej Dohoda) (**Príloha A.1**). V 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] (ďalej Štatút) (**Príloha A.2**). Táto Spoločná výročná správa z monitorovania životného prostredia v roku 2016 je dvadsiatou druhou správou od podpísania Dohody.

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 listom 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 súčasnosti odborníci oboch strán skúmajú návrhy na optimalizáciu monitorovania. Po ich schválení Poverenými zástupcami pre monitorovanie sa zmeny prejavia v ďalšej úprave Štatútu.

V Dohode sa Slovenská strana 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

[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.

území. Voda prepúšťaná do Mošonského ramena Dunaja zabezpečuje zásobovanie Mošonského Dunaja a riečnych ramien na maďarskom území chránenom proti povodniam.

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 hodnotí rok 2016. 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 Regionálny úradom vlády Győr-Moson-Sopronskej župy (GYMSMKH), Odborom ochrany životného prostredia a ochrany prírody), 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. Dotácia vody do Mošonského Dunaja je realizovaná cez nápustný objekt pri Čunove a cez pravostranný priesakový kanál.

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 2016

V roku 2016 bol monitoring hladín, prietokov a kvality povrchových vôd a monitoring hladín a kvality podzemných vôd vykonávaný v súlade s medzivládnou Dohodou a pozmeneným Štatútom. Merania pôdnej vlhkosti, monitoring lesných porastov a biologické pozorovania boli uskutočnené len slovenskou stranou. Maďarská strana, podobne ako predchádzajúce dva roky, monitoring pôdnej vlhkosti, lesa a bioty nerealizovala.

Na rokovaní Poverených zástupcov pre monitorovanie, ktoré sa konalo 27. januára 2016 v Budapešti, bola schválená a podpísaná Spoločná výročná správa z monitorovania životného prostredia za rok 2014 (**Príloha A.4**). Vzájomná výmena údajov z monitorovania za rok 2015 sa v súlade so Štatútom uskutočnila dňa 31. mája 2016 v Győri (**Príloha A.5**). Následne, po výmene údajov obe Strany vypracovali svoje Národné ročné správy zo spoločného slovensko-maďarského monitorovania v roku 2015. Elektronické verzie Národných ročných správ z monitorovania za rok 2015 boli vzájomne odovzdané 15. augusta 2016 v Győri (**Príloha A.6**). Dňa 5. októbra 2016 vláda Slovenskej republiky svojim uznesením č. 462/2016 odvolala p. Ladislava Lazára z funkcie Splnomocnenca vlády Slovenskej republiky pre výstavbu a prevádzku Sústavy vodných diel Gabčíkovo -Nagymaros, Vedúceho vládnej delegácie Slovenskej republiky pre rokovania s vládnou delegáciou Maďarska o implementácii Rozsudku Medzinárodného súdneho dvora v Haagu vo veci Projektu Gabčíkovo - Nagymaros a Povereného zástupcu pre monitorovanie v zmysle medzivládnej Dohody o niektorých dočasných technických opatreniach a prietokoch v Dunaji a v Mošonskom ramene Dunaja a na jeho miesto vymenovala p. Stanislava Fialíka. Spoločná výročná sprava z monitorovania životného prostredia za rok 2015 bola prerokovaná a schválená Poverenými zástupcami pre monitorovanie na rokovaní, ktoré sa konalo 12. januára 2017 v Gabčíkove (**Príloha A.7**).

Hydrologická situácia na Dunaj bola na jar priaznivá, takže v období od 18. do31. mája 2016 bolo možné do starého koryta Dunaja prepúšťať vyššie množstvo a v pravostrannej ramennej sústave realizovať umelú záplavu.

Aktuálna Spoločná výročná správa za rok 2016 bola vypracovaná na základe slovenských a maďarských údajov, ktoré boli vzájomne vymenené 31. mája 2017. Vzájomná výmena Národných ročných správ z monitorovania prírodného prostredia v roku 2016 sa uskutočnila 31. augusta 2017 v Budapešti.

Plnenie odporúčaní Spoločnej výročnej správy za rok 2015

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.

   Na základe návrhov oboch strán bol na rokovaní odborníkov dňa 27. marca 2017 prerokovaný a vypracovaný spoločný návrh na optimalizáciu monitorovania, ktorý sa týka hladín a prietokov povrchových vôd, kvality povrchových vôd, hydrobiológie a sedimentov, hladín podzemných vôd a kvality podzemných vôd.

   Obe Strany sa dohodli, že spoločný návrh optimalizácie monitorovania pôdnej vlhkosti, lesných porastov a bioty prerokujú do konca októbra 2017 tak, aby celý návrh optimalizácie monitorovania bol predložený na prerokovanie a schválenie Poverenými zástupcami pre monitorovania pri podpise Spoločnej výročnej správy za rok 2016. Navrhnutý program monitorovania by mal byť realizovaný od 1. januára 2018.

ČASŤ 1

Hladiny a prietoky povrchových vôd

V roku 2016 sledovanie hladín a prietokov povrchových vôd pokračovalo bez zmien a v rozsahu predpísanom Dohodou. Jedinou výnimkou bol pozorovací objekt č. 4052 na slovenskom území, kde bolo pozorovanie ukončené, keďže hladina vody na tomto objekte počas obdobia monitorovania bola veľmi podobná hladine vody na objekte č. 4051. 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 uvedených 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 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 - pozorovanie ukončené*
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 (medzi 1. aprílom a 31. augustom) by, v závislosti od hydrologických podmienok, mal kolísať od 400 do 600 $m^3.s^{-1}$; mimo vegetačného obdobia (medzi 1. septembrom a 31. marcom) 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 2016 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 2016

Rok	**2016**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	812	1639	1265	1460	1439	2633	1728	1404	1171	1093	1098	939	**812**
Priem. min	822	1722	1310	1511	1521	2767	1812	1441	1217	1148	1107	954	**822**
Priemer	1193	2420	1659	1781	2258	3352	2772	2318	1654	1368	1481	1119	**1944**
Priem. max	1710	4824	2335	2325	3548	4463	5435	4059	2715	1801	2202	1289	**5435**
Maximum	1773	5171	2400	2367	3723	4747	5645	4292	3006	1868	2284	1357	**5645**

Minimálny ročný prietok v roku 2016 (**Tabuľka 1-2**) sa vyskytol na začiatku roka 2. januára 2016 a dosiahol 812 $m^3.s^{-1}$, spolu s najnižším priemerným denným prietokom 822 $m^3.s^{-1}$. Najvyšší ročný prietok sa vyskytol počas leta 15. júla 2016 a pri kulminácii dosiahol 5645 $m^3.s^{-1}$, pri najvyššom priemernom dennom prietoku 5435 $m^3.s^{-1}$. Priemerný ročný prietok v tejto stanici v roku 2016 dosiahol 1944 $m^3.s^{-1}$, čo predstavuje mierne podpriemerný prietok (**Tabuľka 1-3**). Podobné priemerné ročné prietoky boli zaznamenané aj v rokoch 1992. 1993, 1998 a 2007, s hodnotami 1934, 1909, 1921 a 1916 $m^3.s^{-1}$.

Na konci roka 2015 prietoky na Dunaji klesli pod 1000 $m^3.s^{-1}$ a 31. decembra 2015 sa vyskytlo ročné minimum za rok 2015 s hodnotou 789 $m^3.s^{-1}$. V nasledujúcich dňoch zostal prietok na Dunaji nízky a 2. januára 2016 bolo pri 812 $m^3.s^{-1}$ zaznamenané ročné minimum za rok 2016, s priemerným denným prietokom 822 $m^3.s^{-1}$. Prietoky v januári sa väčšinou pohybovali medzi 800 a 1700 $m^3.s^{-1}$ a boli prevažne hlboko pod hodnotou dlhodobého priemeru, avšak v dôsledku intenzívnejších zrážok v hornom úseku Dunaja sa v polovici a na konci mesiaca vyskytli dve menej výrazné prietokové vlny, mierne presahujúce 1700 $m^3.s^{-1}$. Výdatné zrážky v nemeckom a rakúskom povodí Dunaja na konci januára vyvolali začiatkom februára výraznú prietokovú vlnu, ktorá kulminovala 2. februára 2016 pri 5171 $m^3.s^{-1}$, čo bol druhý najvyšší prietok v roku 2016. Priemerný denný prietok dosiahol 4824 $m^3.s^{-1}$. Po kulminácii však prietok prudko klesol na úroveň 2000 $m^3.s^{-1}$. Podobná, avšak menej výrazná prietoková vlna sa v dôsledku zrážok vyskytla aj začiatkom tretej dekády februára, kedy prietok kulminoval okolo 4000 $m^3.s^{-1}$. V dôsledku spomínaných výdatných zrážok sa prietoky vo februári pohybovali výlučne nad hodnotami dlhodobých priemerných denných prietokov. V marci a apríli sa priemerné denné prietoky pohybovali od 1300 do 2400 $m^3.s^{-1}$ a boli opäť výrazne pod dlhodobými priemernými dennými hodnotami. Situácia bola podobná aj v apríli a máji, keď sa prietoky väčšinou pohybovali pod dlhodobými dennými priemermi, avšak na začiatku a v polovici mája prietoky v dôsledku pomerne výdatných zrážok v nemeckom a rakúskom povodí Dunaja

stúpli. Prietoková vlna v polovici mája dosiahla 3723 $m^3.s^{-1}$ a priemerný denný prietok bol 3548 $m^3.s^{-1}$. Na konci mája začal prietok opäť stúpať a v júni v dôsledku častých zrážok v nemeckom a rakúskom povodí Dunaja kolísal od 2700 do 4400 $m^3.s^{-1}$ a pohyboval sa výlučne nad hodnotami dlhodobých priemerných denných prietokov. V priebehu mesiaca sa vyskytlo niekoľko vyšších prietokových vĺn, z ktorých najvýraznejšia sa vyskytla hneď na začiatku mesiaca, kedy prietok 2. júna 2016 kulminoval pri 4747 $m^3.s^{-1}$ a priemerný denný prietok dosiahol 4463 $m^3.s^{-1}$.

Priemerné denné prietoky sa v júli pohybovali od 2000 do 3000 $m^3.s^{-1}$ a väčšinou kolísali okolo alebo nad dlhodobými priemernými dennými hodnotami. Výrazne pod dlhodobým priemerom sa prietoky pohybovali len v druhej polovici prvej a na začiatku druhej dekády. Následne však v dôsledku silných dažďov, ktoré spadli do nemeckého a rakúskeho povodia Dunaja, začal prietok prudko stúpať a 15. júla 2016 kulminoval s hodnotou 5645 $m^3.s^{-1}$, čo bolo ročné maximum. Aj priemerný denný prietok bol najvyšší v roku 2016 a dosiahol 5435 $m^3.s^{-1}$. Po tejto kulminácii prietok prudko klesol a do konca mesiaca osciloval okolo hodnôt dlhodobého denného priemeru. Aj v prvej polovici augusta sa prietoky v dôsledku výdatnejších zrážok pohybovali výlučne nad dlhodobými priemernými dennými prietokmi, s dvoma významnejšími prietokovými vlnami, z ktorých druhá kulminovala 11. augusta 2016 pri 4292 $m^3.s^{-1}$, s priemerným denným prietokom 4059 $m^3.s^{-1}$. Po opadnutí tejto vlny sa prietoky takmer nepretržite znižovali a pohybovali sa výlučne pod hodnotami dlhodobých denných priemerov a ku koncu mesiaca klesli na hodnotu 1404 $m^3.s^{-1}$.

Prietoky v septembri výrazne kolísali a dosiahli hodnoty medzi 1200 a 2700 $m^3.s^{-1}$, pričom sa pohybovali väčšinou pod dlhodobým dennými priemermi. Nad úroveň hodnôt dlhodobých priemerných denných prietokov stúpli len pri dvoch prietokových vlnách v priebehu prvej a na prelome druhej a tretej dekády, keď obe kulminovali okolo 3000 $m^3.s^{-1}$ a priemerné denné prietoky dosiahli 2690 a 2715 $m^3.s^{-1}$. V priebehu októbra boli prietoky na Dunaji pomerne vyrovnané a priemerný denný prietok sa pohyboval od 1150 do 1800 $m^3.s^{-1}$ a opäť boli prevažne pod dlhodobými dennými priemermi. Podobný priebeh bol pozorovaný aj v prvej polovici novembra, aj keď boli prietoky bližšie k dlhodobým denným priemerom. Na konci druhej dekády novembra sa v dôsledku slabších zrážok vyskytla menšia prietoková vlna, ktorá 18. novembra 2016 kulminovala pri 2284 $m^3.s^{-1}$ a prietoky počas tejto vlny prekročili dlhodobé priemerné denné hodnoty. Na konci mesiaca prietoky klesli pod tieto hodnoty a zostali pod nimi počas celého decembra, pričom sa pohybovali iba v úzkom rozmedzí od 950 do 1300 $m^3.s^{-1}$.

Na základe vyššie uvedeného hodnotenia je možné konštatovať, že prietokový režim Dunaja v roku 2016 bol na rozdiel od roku 2015 bližší typickému priebehu. Netypickými boli dve výrazné prietokové vlny vo februári a nízke prietoky počas väčšiu časť jarného obdobia. V priebehu januára 2016 sa prietoky väčšinou pohybovali hlboko pod hodnotou dlhodobého priemeru. Začiatkom februára sa vyskytla pomerne výrazná prietoková vlna a priemerné denné prietoky počas celého mesiaca neklesli pod dlhodobé priemerné denné hodnoty. V marci, apríli a počas prvej polovice mája sa priemerné denné prietoky nachádzali takmer výlučne pod dlhodobými priemermi, často až výrazne. Zvýšené prietoky sa vyskytli od druhej polovice mája do konca prvej polovice augusta a sú typické pre neskorú jar a letné mesiace. Od druhej polovice augusta sa prietoky na Dunaji až do konca roka pohybovali prevažne pod úrovňou dlhodobých priemerných hodnôt vyskytujúcich sa v týchto mesiacoch. Prietokové vlny vyskytujúce sa počas roka nevyvolali významnejšie

zaplavenie inundácie. Výnimkou boli prietokové vlny na začiatku februára a v polovici júla, počas ktorých bola čiastočne zaplavená dolná časť inundácie v oblasti Istragova.

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	88,3
1250	**2016**	**1909**	**94,3**	**1944**	**96,0**

Pri porovnaní priemerných denných prietokov nameraných v staniciach č. 1250 – Bratislava - Devín, 1252 – Medveďov a 1600 – Komárno je možné konštatovať, že ani v roku 2016 tieto prietoky nevykazovali podstatnejšie zmeny (**Obr. 1-2**). Väčšie rozdiely sa medzi týmito stanicami vyskytli počas prietokových vĺn vo februári, júni, júli a v auguste, kedy boli v stanici Bratislava - Devín oproti ostatným dvom staniciam v Medveďove a v Komárne zaznamenané vyššie priemerné denné prietoky. Mierne vyšší prietok v stanici Komárno uprostred februára, počas marca a koncom roka je možné

[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.

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.

1.1. Prietok do Dunaja pod haťou Čunovo

Na základe Dohody sa priemerné denné množstvo vody v Dunaji pod haťou Čunovo stanovuje podľa priemerných denných prietokov vo vodomerných staniciach Doborgaz a Helena (**Obr. 1-3**). Na týchto staniciach sú uskutočňované spoločné merania prietoku. Základné mesačné charakteristiky množstva vody prepúšťaného do Dunaja pod haťou Čunovo (pozostávajúceho zo súčtu prietokov vo vodomerných staniciach Doborgaz a Helena) pre rok 2016 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.

Tabuľka 1-4: Mesačné charakteristiky prietokov do Dunaja pod haťou Čunovo v roku 2016

Rok	**2016**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	226	227	223	228	382	505	450	303	228	204	209	197	**197**
Priem. min	228	230	227	295	404	561	513	361	269	235	228	219	**219**
Priemer	239	344	268	383	629	585	592	508	489	243	241	237	**397**
Priem. max	246	1125	406	475	801	615	913	603	1606	282	292	247	**1606**
Maximum	259	1660	415	511	806	631	1300	617	1680	309	345	270	**1680**

Celkový priemerný ročný prietok v Dunaji pod haťou Čunovo v roku 2016 bol 397 $m^3.s^{-1}$ (**Tabuľka 1-4**), čo predstavuje 103,4 % dohodnutého množstva vody. Minimálny ročný prietok 197 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 7. decembra 2016. kedy bol zaznamenaný aj najnižší priemerný denný prietok 220 $m^3.s^{-1}$. Najvyšší ročný prietok sa vyskytol 21. septembra 2016, kedy dosiahol 1680 $m^3.s^{-1}$, a najvyšší priemerný denný prietok dosiahol 1600 $m^3.s^{-1}$. Berúc do úvahy záväzky uvedené v medzivládnej Dohode, bola slovenská strana v prípade priemerného ročného prietoku 1944 $m^3.s^{-1}$ v stanici Bratislava-Devín povinná prepustiť do koryta Dunaja pod haťou Čunovo priemerný ročný prietok 384 $m^3.s^{-1}$.

Situácia, kedy bolo potrebné prepúšťať do starého koryta Dunaja zvýšené prietoky (nad 600 $m^3.s^{-1}$) z dôvodu vyšších prietokov v Dunaji (nad 5400 $m^3.s^{-1}$) sa v roku 2016 vyskytla len raz. Avšak počas prietokovej vlny vo februári 2016 prietok počas jedného dňa prekročil 600 $m^3.s^{-1}$ a vyšší prietok bol kvôli technickej údržbe na Vodnej elektrárni Gabčíkovo prepúšťaný aj počas šiestich dní v septembri (19.-24.9.2016). Ak sa v súvislosti s vyšším množstvom vody prepúšťaných do starého koryta Dunaja uplatní zníženie prietoku v zmysle metodiky pre výpočet priemerného ročného prietoku, dostaneme priemerný ročný prietok nad 383 $m^3.s^{-1}$ (99,2 %). Keďže hydrologické podmienky boli v roku 2016 pomerne priaznivé, v druhej polovici mája bol za účelom realizácie čiastočného zaplavenia pravostrannej ramennej sústavy prepúšťaný do starého koryta Dunaja zvýšený prietok (800 $m^3.s^{-1}$).

Opäť boli zaznamenané nejaké nedostatky týkajúce sa minimálnych prietokov mimo vegetačného obdobia, keď deficit prietoku prekročil povolenú odchýlku ± 7%, avšak vo výrazne menšom rozsahu. Na základe spoločne prijatých údajov o prietoku bol deficit v roku 2016 vyšší ako prijateľná odchýlka v januári počas šiestich dní, vo februári počas štyroch dní, v marci počas trinástich dní, v novembri počas piatich dní a v decembri počas deviatich dní. Určité nedostatky týkajúce sa minimálnych hodnôt boli zaznamenané aj počas vegetačného obdobia. Prijateľná odchýlka bola v prípade 400 $m^3.s^{-1}$ prekročená počas siedmych dní začiatkom apríla a počas troch dní na konci augusta. Všetko počas veľmi nízkych prietokov na Dunaji. Ani nedostatky počas mimo vegetačného obdobia, ani v letnom období nemali významnejší vplyv na biotu postihnutej 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 37-krát (rozdiel maximálne do 13,4 $m^3.s^{-1}$) a prietoky nižšie ako 400 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytli 10-krát (rozdiel maximálne do 21,2 $m^3.s^{-1}$).

1.2. Prietok do Mošonského ramena Dunaja

V zmysle 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 $m^3.s^{-1}$.

Spoločné 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 2016

Rok	**2016**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	14,6	13,7	21,2	11,3	7,0	7,6	14,8	20,9	12,3	27,3	31,4	23,1	**7,0**
Priem. min	22,7	14,1	22,4	23,3	17,9	18,6	29,0	30,7	21,3	38,7	40,6	24,3	**14,1**
Priemer	23,2	22,7	26,5	30,2	28,6	30,9	31,4	36,5	38,6	43,3	42,6	38,7	**32,8**
Priem. max	24,0	24,0	32,0	32,4	33,9	33,3	32,8	43,6	43,8	45,2	44,0	43,0	**45,2**
Maximum	24,5	24,9	32,9	32,7	34,5	33,7	33,6	44,2	44,2	45,3	45,1	43,5	**45,3**

V roku 2016 bol priemerný ročný prietok, ktorý bol prepustený do Mošonského ramena Dunaja cez nápustný objekt v Čunove 32,8 $m^3.s^{-1}$ (**Tabuľka 1-6**). Minimálny ročný prietok 7,0 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 23. mája 2016, zatiaľ čo najnižší priemerný denný prietok 14,1 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 11. februára 2016. Najvyšší ročný prietok 45,3 $m^3.s^{-1}$

sa vyskytol 6. októbra 2016, zatiaľ čo najvyšší priemerný denný prietok 45,2 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 13. októbra 2016.

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 2016

Rok	**2016**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	2,33	1,20	1,63	1,82	1,82	0,98	0,20	1,73	1,54	2,22	1,92	1,73	**0,20**
Priem. min	2,33	1,49	1,73	1,82	1,85	1,08	0,21	1,76	1,58	2,33	1,96	1,74	**0,21**
Priemer	2,48	1,90	1,90	2,16	2,36	1,95	2,07	2,33	2,43	2,55	2,19	2,03	**2,20**
Priem. max	2,76	2,40	2,14	2,57	2,82	2,91	3,11	2,64	3,11	3,07	2,55	2,23	**3,11**
Maximum	2,77	2,54	2,22	2,65	2,90	3,15	3,41	2,77	3,15	3,15	2,77	2,43	**3,41**

V roku 2016 (**Tabuľka 1-7**) bol priemerný ročný prietok v pravostrannom priesakovom kanáli pri stavidle č. II 2,20 $m^3.s^{-1}$. Minimálny ročný prietok 0,20 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 8. júla 2016, kedy bol tiež stanovený najnižší priemerný denný prietok 0,21 $m^3.s^{-1}$. Najvyšší ročný prietok 3,41 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 19. júla 2016, zatiaľ čo najvyšší priemerný denný prietok 3,11 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 20. júla 2016.

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 2016 (priemerné denné hodnoty)

Rok	**2016**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Priem. min	25,0	16,1	24,2	25,8	20,3	20,5	31,3	32,6	23,3	41,2	42,9	26,5	**16,1**
Priemer	25,7	24,6	28,4	32,3	31,0	32,9	33,5	38,9	41,0	45,8	44,8	40,8	**35,0**
Priem. max	26,6	26,2	34,1	34,5	36,2	35,5	35,2	46,1	46,4	47,7	46,2	45,0	**47,7**

V roku 2016 (**Tabuľka 1-8**) bol priemerný ročný prietok prepustený do Mošonského Dunaja 35,0 $m^3.s^{-1}$. Najnižší priemerný denný prietok 16,1 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 11. februára 2016. Najvyšší priemerný denný prietok 47,7 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 13. októbra 2016.

Technická údržba turbín v roku 2016 bola realizovaná na začiatku apríla počas troch dní a v prvej polovici decembra počas šiestich dní. Okrem toho boli od začiatku roka do polovice augusta ukončované stavebné práce, kvôli čomu sa prietok väčšinou pohyboval od 14 do 32 $m^3.s^{-1}$. Priemerný ročný prietok do Mošonského Dunaja v roku 2016 bol 35,0 $m^3.s^{-1}$, čo je 81,4 % 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 listami z 27. januára, 30. marca, 13. júna a10. novembra 2016.

1.3. Distribúcia vody na maďarskom území

Rozdeľovanie vody na maďarskom území sa riadi Prevádzkovým poriadkom, ktorý zohľadňuje množstvo vody prichádzajúce do profilu Bratislava-Devín a ročné obdobie. Voda prepúšťaná na maďarskú stranu je rozdeľovaná medzi staré koryto Dunaja, riečne ramená v oblasti inundácie, Mošonský Dunaj a riečne ramená v oblasti chránenej proti povodniam.

1.3.1. Dotácia vody do oblasti inundácie

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

a) hlavná dotácia prichádza zo starého koryta Dunaja cez tri otvory v riečnom brehu, dodávané množstvo vody je regulované prostredníctvom manipulácie hladiny vody zvýšenej pomocou dnovej prehrádzky a hate Dunakiliti;

b) doplnkovým zdrojom je zostávajúce množstvo vody po dotácii vody do Mošonského Dunaja a riečnych ramien v oblasti chránenej proti povodniam a je dodávané z pravostranného priesakového kanála cez stavidlo č. V.

Na vyčíslenie celkového množstva sú tieto dva zdroje sčítavané.

Distribúcia vody je regulovaná v súlade s kritériami pre referenčný stav, ktorý bol za účasti zainteresovaných strán stanovený na konci deväťdesiatych rokov. Delenie vody by malo odzrkadľovať hydrologický režim päťdesiatych rokov, ktorý je v oblasti inundácie reprezentovaný predovšetkým charakteristickými vodnými hladinami v riečnych ramenách. 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. Denný prietok je stanovovaný ako funkcia prietoku prichádzajúceho do profilu Bratislava -Devín, pričom sa berú do úvahy aj ročné obdobia.

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 v stanici Helena v roku 2016

Rok	**2016**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	22,8	32,0	31,0	35,8	69,0	130	100	68,0	31,6	14,3	6,8	7,4	**6,8**
Priem. min	24,6	34,0	31,4	40,8	78,3	133	109	72,5	33,8	15,1	8,0	9,8	**8,0**
Priemer	37,4	67,7	52,9	74,6	156	155	139	106	74,4	26,8	20,2	19,4	**77,4**
Priem. max	44,1	154	82,0	92,8	215	186	164	129	186	63,4	35,9	33,5	**215**
Maximum	44,9	187	83,4	101	217	187	170	141	196	74,8	37,0	34,8	**217**

V roku 2016 (**Tabuľka 1-9**) bol priemerný ročný prietok do riečnych ramien na pravej strane vo vodomernej stanici Helena 77,4 $m^3.s^{-1}$. Minimálny ročný prietok 6,8 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 8. novembra 2016, zatiaľ čo najnižší priemerný denný prietok 8,0 $m^3.s^{-1}$ bol stanovený 6. novembra 2016. Najvyšší ročný prietok 217 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 30. mája 2016, kedy bol zaznamenaný aj najvyšší priemerný denný prietok 215 $m^3.s^{-1}$.

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 2016

Rok	**2016**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	6,30	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,2	20,6	0,20	**0,00**
Priem. min	7,80	0,00	1,16	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	16,5	21,2	0,95	**0,00**
Priemer	13,1	2,40	7,03	2,97	0,85	0,08	0,17	0,69	9,30	20,8	22,7	14,1	**7,87**
Priem. max	16,2	7,84	16,4	11,8	5,25	0,35	0,47	4,78	17,3	22,5	24,4	24,6	**24,6**
Maximum	17,4	8,10	16,8	13,1	5,60	1,50	1,20	5,80	17,9	24,3	24,9	25,1	**25,1**

V roku 2016 bol priemerný ročný prietok cez stavidlo č. V 7,87 $m^3.s^{-1}$ (**Tabuľka 1-10**). Minimálny ročný prietok bol 0,00 $m^3.s^{-1}$ a vyskytol sa niekoľkokrát vo februári, v apríli, v máji, v júni, v júli, v auguste a v septembri 2016, zatiaľ čo najnižší priemerný denný prietok 0,00 $m^3.s^{-1}$ bol niekoľkokrát zaznamenaný vo februári, v júni, júli a v auguste. Najvyšší ročný prietok 25,1 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 6. decembra 2016, zatiaľ čo najvyšší priemerný denný prietok 24,6 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol pri troch príležitostiach 4., 5. a 6. decembra 2016.

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 2016 (priemerné denné údaje)

Rok	**2016**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Priem. min	36,0	41,8	47,6	52,6	83,6	133	109	76,8	48,6	37,5	32,1	30,0	**30,0**
Priemer	50,5	70,1	59,9	77,6	157	155	139	107	83,7	47,7	42,9	33,5	**85,3**
Priem. max	55,4	154	84,2	94,2	215	186	164	129	186	84,9	58,1	37,0	**215**

Pokiaľ ide o celkový prietok v pravostrannej ramennej sústave v roku 2016 (**Tabuľka 1-11**) priemerný ročný prietok bol 85,3 $m^3.s^{-1}$. Najnižší priemerný denný prietok 30,0 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný 7. decembra 2016, najvyšší priemerný denný prietok 215 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 30. mája 2016, na konci umelého zaplavenia pravostrannej ramennej sústavy.

Vďaka priaznivým hydrologickým podmienkam v Dunaji bola v období od 18. mája do 31. mája 2016 v pravostrannej ramennej sústave realizovaná umelá záplava.

1.3.2. Hladiny vody v pravostrannej ramennej sústave

Cieľom dotácie vody a jej regulácie v pravostrannej ramennej sústave je vytvorenie a riadenie hladinového režimu v riečnych ramenách tak, aby hladiny vody zodpovedali zvolenému referenčnému stavu. Z hľadiska systému dotácie vody je možné oblasť pravostrannej inundácie rozdeliť na štyri časti. V jednotlivých častiach ramennej sústavy boli pre zvolený referenčný stav stanovené charakteristické hladiny vody.

Hladiny vody v Tejfalušskej ramennej sústave sú vo všeobecnosti mierne nižšie než požadované hladiny vody. V strednej časti inundačnej oblasti, v Cikolajskej a Bodakskej ramennej sústave, vytvorené hladiny vody dosiahli projektovanú úroveň, ale sú mierne vyššie. Vďaka dokončeniu rehabilitačných zásahov v Ášváňskej ramennej sústave sú hladiny vody v dolnej časti inundácie, v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi, bližšie k cieľovým úrovniam.

Na základe uvedených skutočností je možné konštatovať, že hladiny vody vo veľkej časti ramennej sústavy sú, v prípade nízkych a priemerných prietokov, pre referenčný stav prijateľné. Bolo by však potrebné vykonať ďalšie úpravy systému dotácie vody, aby bolo možné pri kľúčových regulačných objektoch vytvoriť presnejšie hladiny vody.

1.3.3. 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 2016

Rok	**2016**												
Mesiac	**Jan**	**Feb**	**Mar**	**Apr**	**Máj**	**Jún**	**Júl**	**Aug**	**Sept**	**Okt**	**Nov**	**Dec**	**Rok**
Minimum	6,85	11,0	15,8	8,10	7,37	7,80	28,9	28,4	14,8	14,3	14,6	10,0	**6,85**
Priem. min	7,06	11,8	16,0	20,4	15,3	16,0	29,8	31,1	17,2	16,6	16,2	14,8	**7,06**
Priemer	10,1	19,4	18,9	27,6	27,4	30,9	31,7	35,8	27,7	19,9	19,0	16,8	**23,8**
Priem. max	15,0	23,5	21,2	30,7	32,2	34,6	33,9	41,8	41,4	22,0	20,2	19,3	**41,8**
Maximum	16,6	28,9	21,4	30,9	32,7	35,0	34,4	44,3	42,1	25,3	20,4	27,8	**44,3**

V roku 2016 (**Tabuľka 1-12**) bol priemerný ročný prietok prepúšťaný cez stavidlo č. VI do Mošonského Dunaja 23,8 $m^3.s^{-1}$. Minimálny ročný prietok 6,85 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 1. januára 2016, kedy bol zaznamenaný aj najnižší priemerný denný prietok 7,06 $m^3.s^{-1}$. Najvyšší ročný prietok 44,3 $m^3.s^{-1}$ sa vyskytol 18. augusta 2016, zatiaľ čo najvyšší priemerný denný prietok 41,8 $m^3.s^{-1}$ bol zaznamenaný nasledujúci deň 19. augusta 2016.

Režim zásobovania Mošonského Dunaja 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

S ohľadom na hladinový režim je možné staré koryto Dunaja v úseku medzi Čunovom a Vámosszabadi rozdeliť podľa prevládajúceho vplyvu na štyri rôzne úseky. Tieto úseky sú charakterizované pomocou údajov získavaných z vodomerných staníc nachádzajúcich sa na tomto úseku: Rajka a Hamuliakovo, Dunakiliti, Doborgaz a Dobrohošť, Dunaremete a Gabčíkovo, Vámosszabadi a Medveďov.

Charakteristiky vodných hladín na úseku Čunovo - Vámosszabadi v roku 2016 boli nasledovné:

a) Úsek Čunovo - Dunakiliti. Hladina vody je na tomto úseku vzdutá dnovou prehrádzkou. Reguláciou výšky hladiny vody pomocou hate Dunakiliti je regulované aj množstvo vody, ktoré gravitačne tečie do pravostrannej ramennej sústavy. Hladina vody je za normálnych okolností udržiavaná v koryte strednej vody. Rýchlosti prúdenia namerané v profile Rajka sa v roku 2016 pohybovali v intervale medzi 0,29-0,78 $m.s^{-1}$ (211-808 $m^3.s^{-1}$). Prietoky prekračujúce 600 $m^3.s^{-1}$ sa v roku 2016 vyskytli pri niekoľkých príležitostiach. Krátkodobo (1-2 dni) to bolo počas prietokových vĺn vo februári a v júli. Pri realizácii umelej záplavy v pravostrannej ramennej sústave tiekol prietok okolo 800 $m^3.s^{-1}$ počas dvoch týždňov a viac vody bolo prepúšťaných aj počas piatich dní pri technickej údržbe Vodnej elektrárne Gabčíkovo v septembri..
   V roku 2016 priemerná denná hladina vody na vodomernej stanici Hamuliakovo (rkm 1850) kolísala od 122,61 do 124,35 m n. m. (122,55-123,52 m n. m. v roku 2015) a priemerná ročná hladina vody bola 123,08 m n. m. (122,95 m n. m. v roku 2015). Priemerná denná hladina vody v profile Rajka (rkm 1848,4) kolísala od 122,58 do 124,01 m n. m. (122,53-123,51 m n. m. v roku 2015) a priemerná ročná hladina vody bola 123,05 m n. m. (122,93 m n. m. v roku 2015) (**Obr. 1-7**). V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli minimálne hladiny vody v roku 2015 vyššie o 0,06 m a 0,05 m a maximálne hladiny vody boli vyššie o 0,83 m a 0,50m v uvedenom poradí. Priemerné ročné hladiny vody boli vyššie o 0,13 m a 0,12 m v uvedenom poradí.

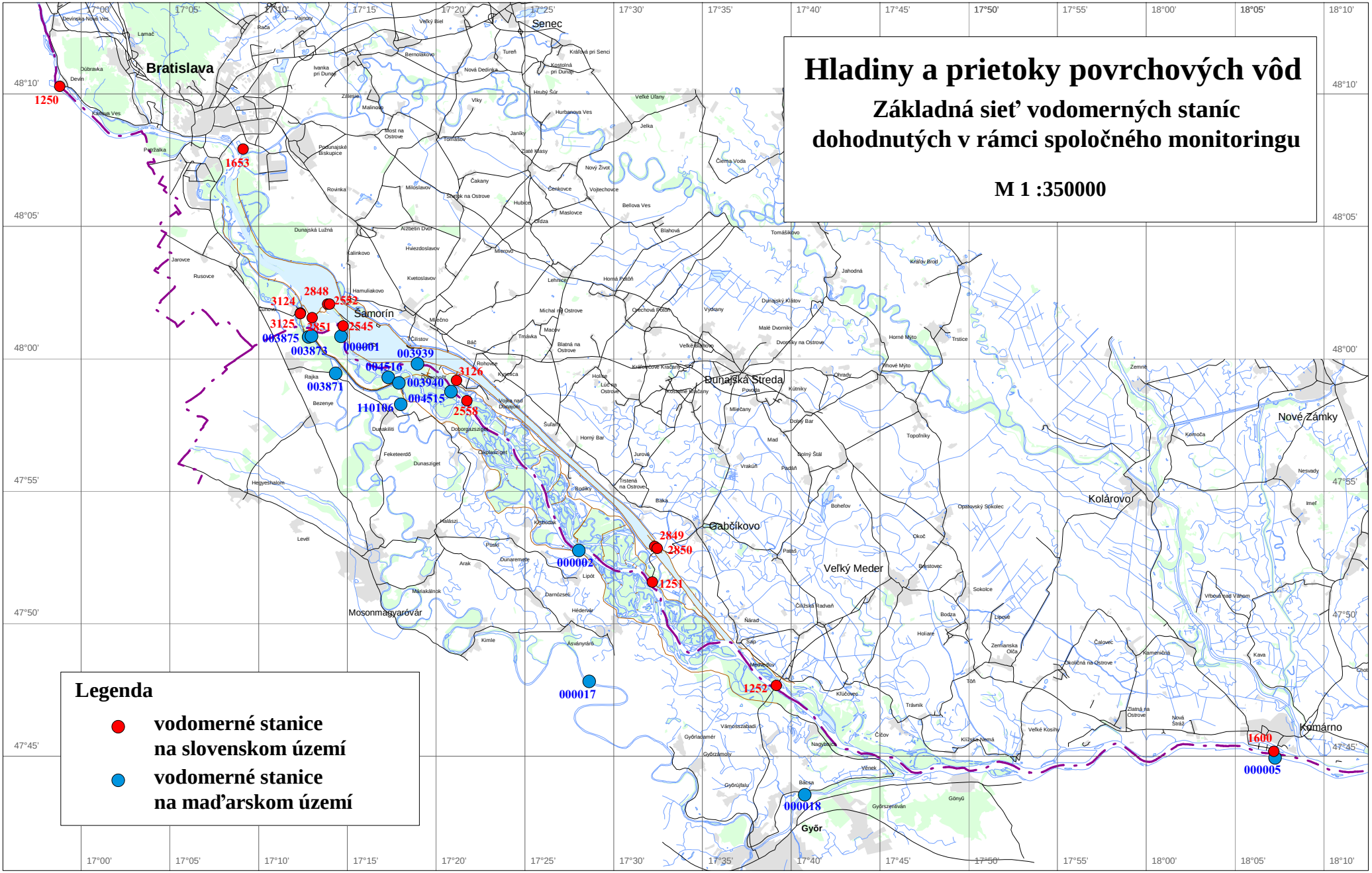
b) Úsek medzi Dunakiliti a Dunaremete. Tento úsek Dunaja nie je ovplyvnený žiadnymi opatreniami a hladina vody je určovaná len prietokom v tomto úseku rieky. V hornej časti tohoto úseku je hladina vody v riečnych ramenách približne o 3 m vyššie ako je hladina vody v hlavnom koryte. V roku 2016 priemerná denná hladina vody na vodomernej stanici Dobrohošť (rkm 1838,6) kolísala v intervale od 117,17 do 120,67 m n. m. (117,08-118,69 m n. m. v roku 2015) a priemerná ročná hladina vody bola 117,72 m n. m. (117,60 v roku 2015). Priemerná denná hladina vody v profile Dunaremete (rkm 1825,5) kolísala od 113,48 do 116,42 m n. m. (113,36-115,22 m n. m. v roku 2015) a priemerná ročná hladina vody bola 114,00 m n. m. (113,87 v roku 2015) (**Obr. 1-8**). Rýchlosti prúdenia merané v profile Dunaremete kolísali v intervale medzi 0,70 - 1,14 $m.s^{-1}$ (231-471 $m^3.s^{-1}$). V porovnaní s predchádzajúcim rokom bola minimálna hladina vody v roku 2016 v Dobrohošti vyššia o 0,09 m, v Dunaremete o 0,12 m. Maximálne hladiny vody boli vyššie o 1,98 a 1,20 m v uvedenom poradí. Priemerné ročné hladiny vody boli vyššie o 0,12 a 0,13 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

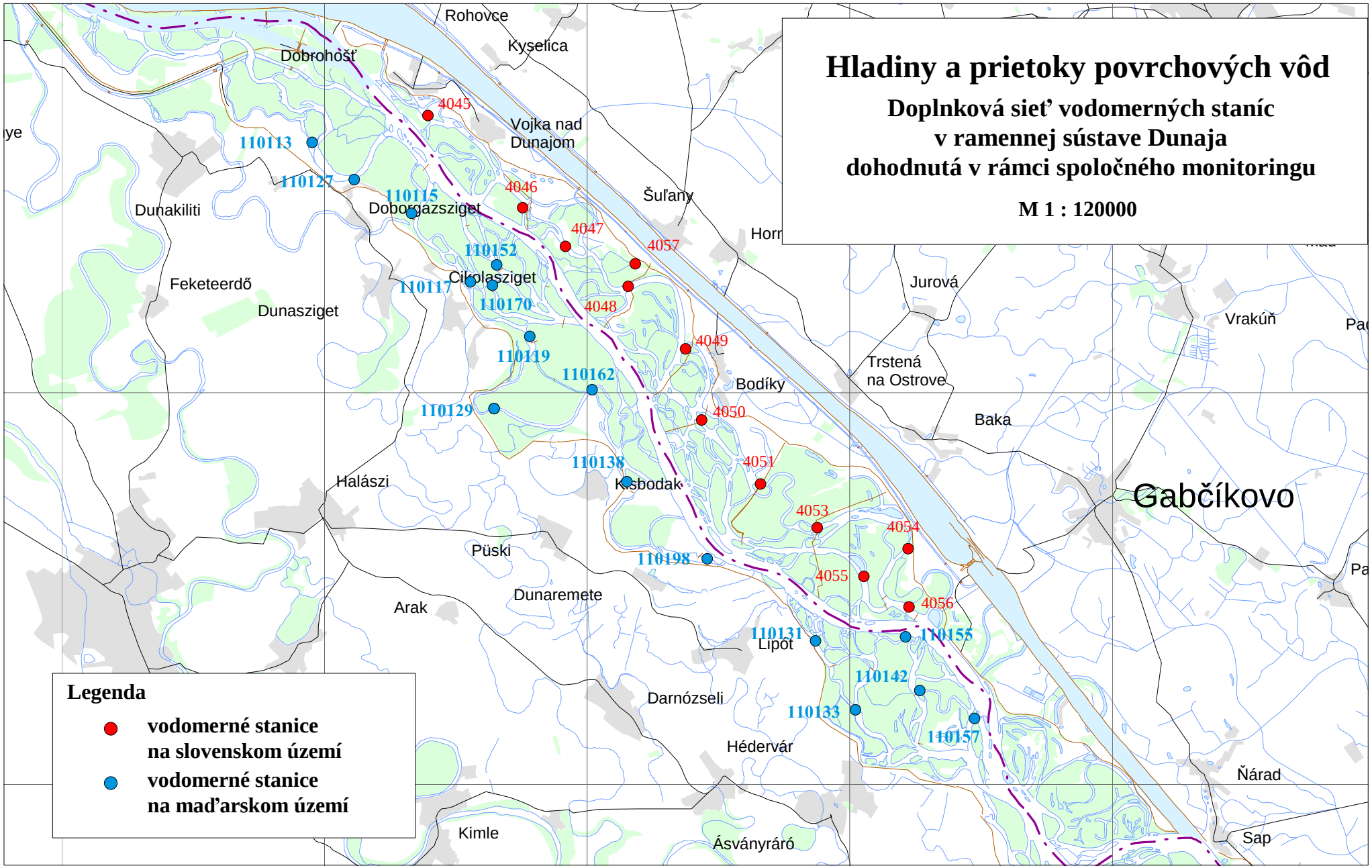
v odpadovom kanáli. Dĺžka protiprúdneho úseku ovplyvneného spätným vzdutím závisí od aktuálneho rozdelenia prietoku medzi vodnú elektráreň a staré koryto Dunaja. Pri bežnej prevádzke je možné konštatovať, že spätné vzdutie pri prietokoch nad 2500 $m^3.s^{-1}$ v Medveďove siaha k profilu Dunaremete (rkm 1825,5). V roku 2016 priemerná denná hladina vody vo vodomernej stanici Gabčíkovo (rkm 1819) kolísala v intervale od 111,67 do 114,55 m n. m. (111,60-114,48 v roku 2015) a priemerná ročná hladina vody bola 112,24 m n. m. (112,10 m n. m. v roku 2015) (**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 aj maximálna hladina vody v roku 2016 vyššia o 0,07 m. Priemerná ročná hladina vody bola nižšia o 0,14 m.

d) Úsek Sap - Vámosszabadi. Denné kolísanie hladiny vody v 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 2016 bol 1880 $m^3.s^{-1}$. V roku 2016 priemerná denná hladina vody v profile Medveďov (rkm 1806,3) kolísala v intervale od 107,74 do 113,38 m n. m. (107,85-113,43 v roku 2015) a priemerná ročná hladina vody bola 109,91 m n. m. (109,68 m n. m. v roku 2015) (**Obr. 1-10**). Rýchlosti prúdenia namerané počas merania prietokov kolísali v rozmedzí 1,06 - 1,37 $m.s^{-1}$ (1161-2441 $m^3.s^{-1}$). V porovnaní s predchádzajúcim rokom bola minimálna hladina vody v roku 2016 nižšia o 0,11 m a maximálna hladina vody bola nižšia o 0,05 m. Priemerná ročná hladina vody bola vyššia o 0,23 m.

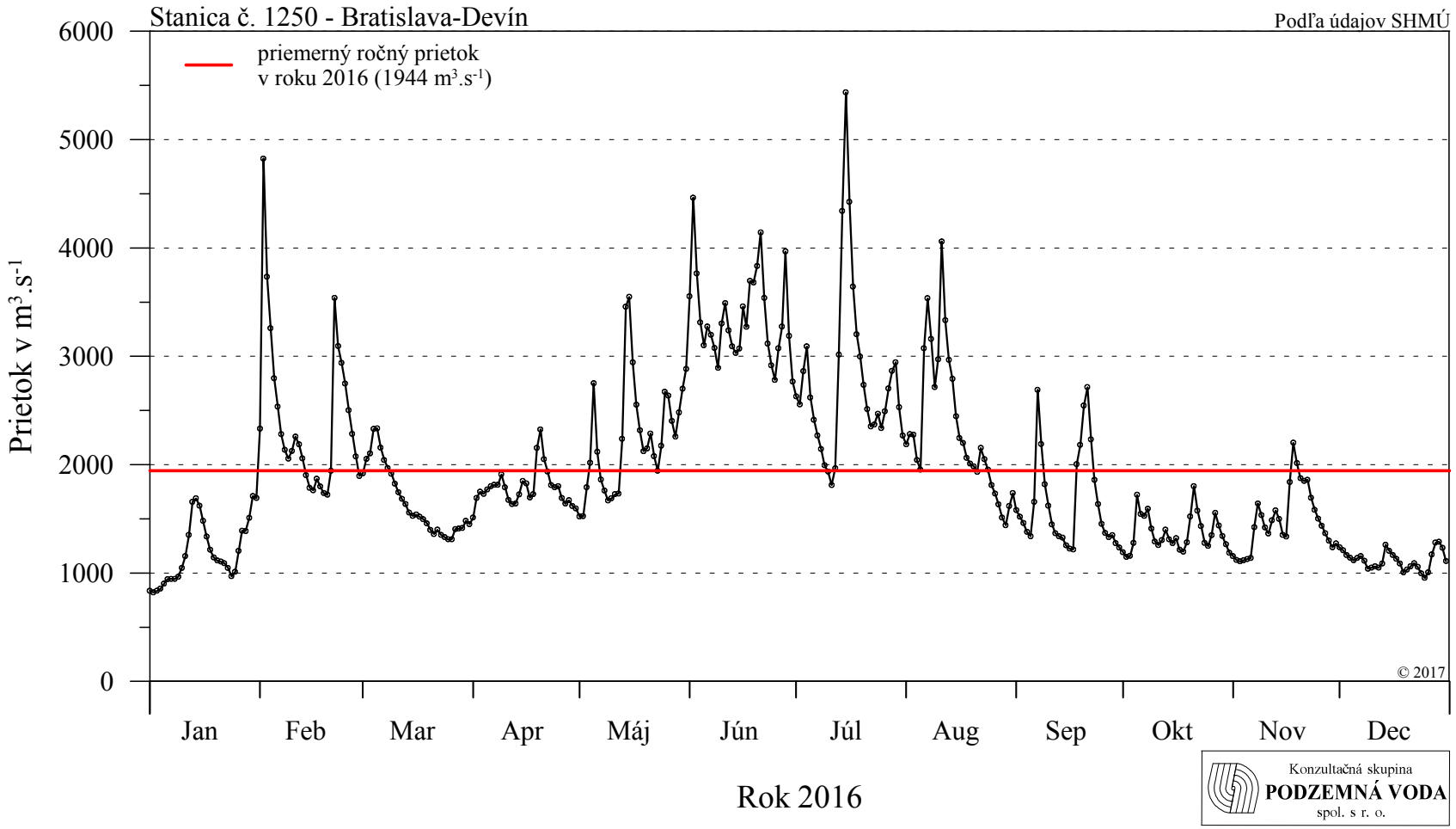
Obr. 1-1a


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
Bratislava
Senec
Šamorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Mosonmagyaróvár
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Győr
1250
1653
2848
2552
3124
3125
2851
2545
003875
003873
000001
003939
004516
003940
004515
110106
003871
3126
2558
2849
2850
1251
000002
1252
000017
000018
1600
000005
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'

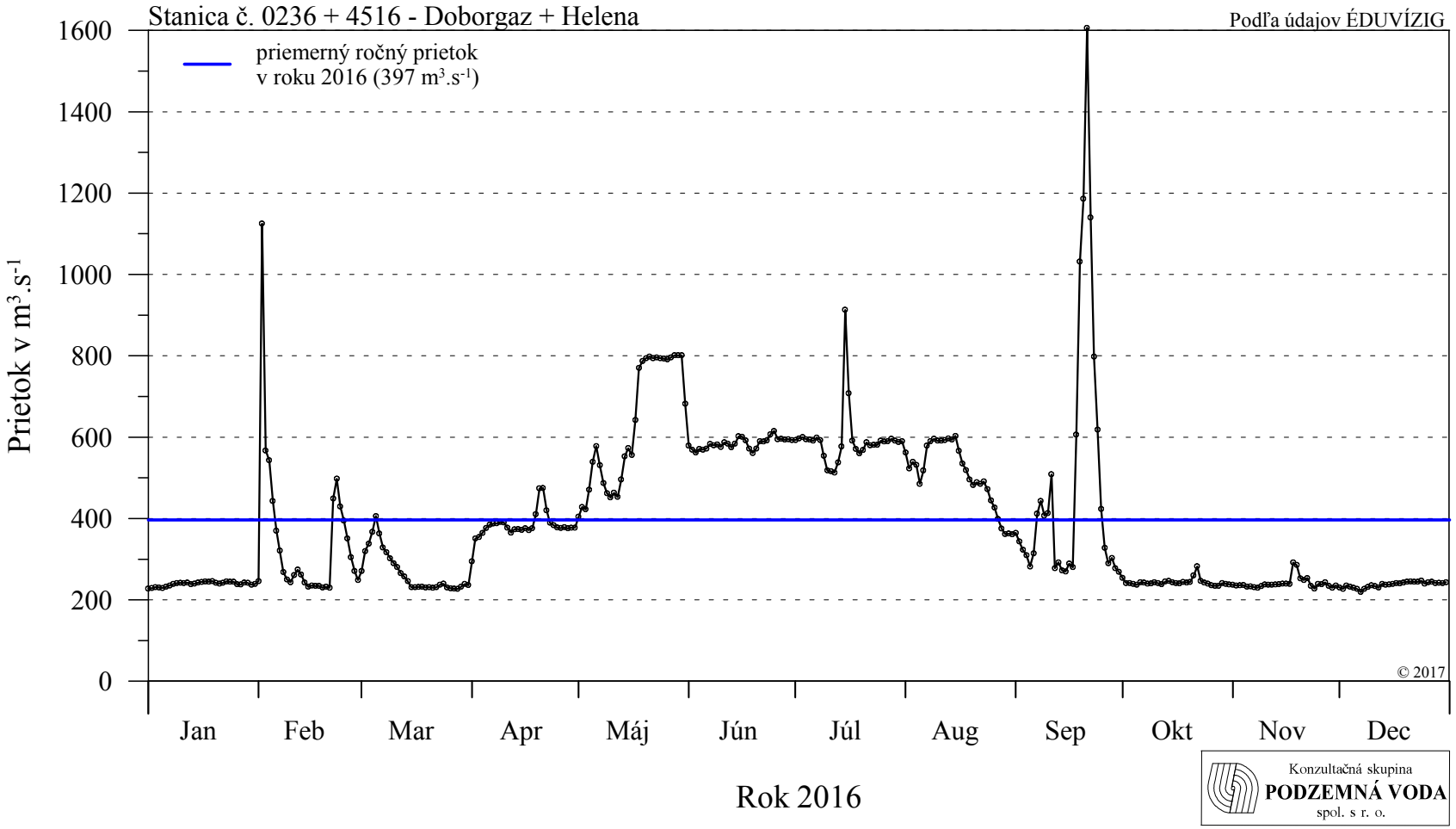
Obr. 1-1b


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

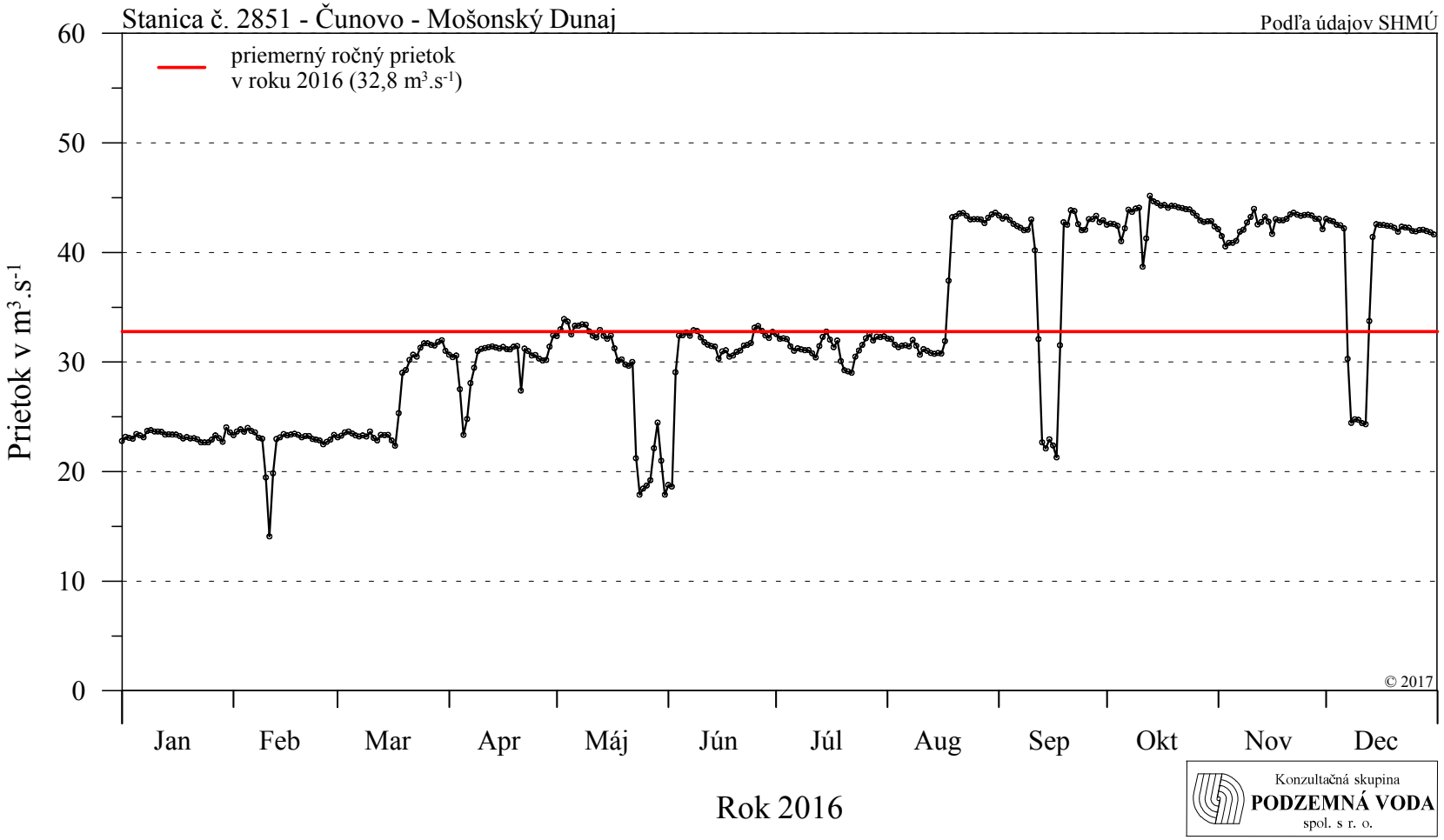
Obr. 1-2 **Povrchová voda - prietok**



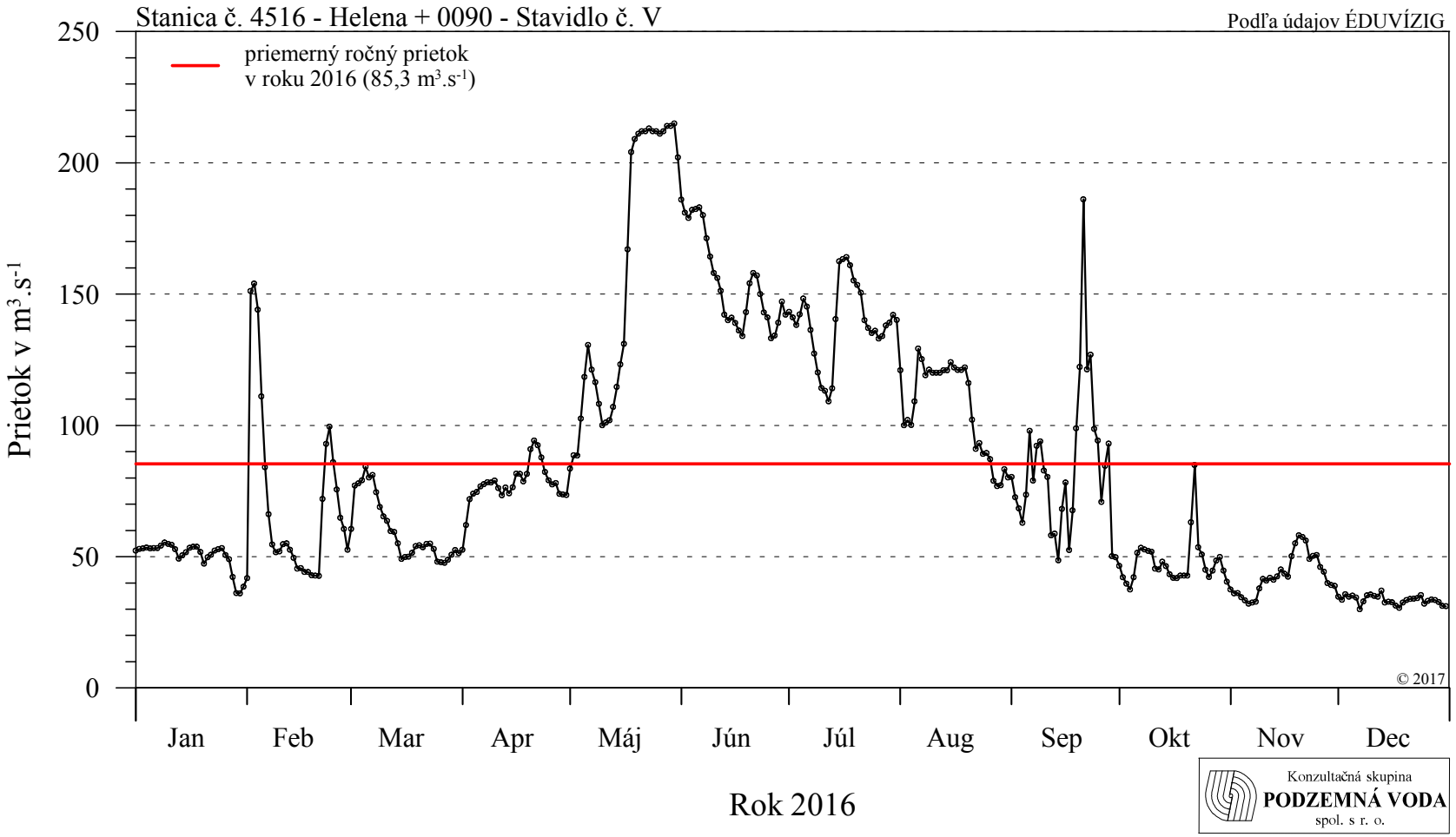
Obr. 1-3 **Povrchová voda - prietok**



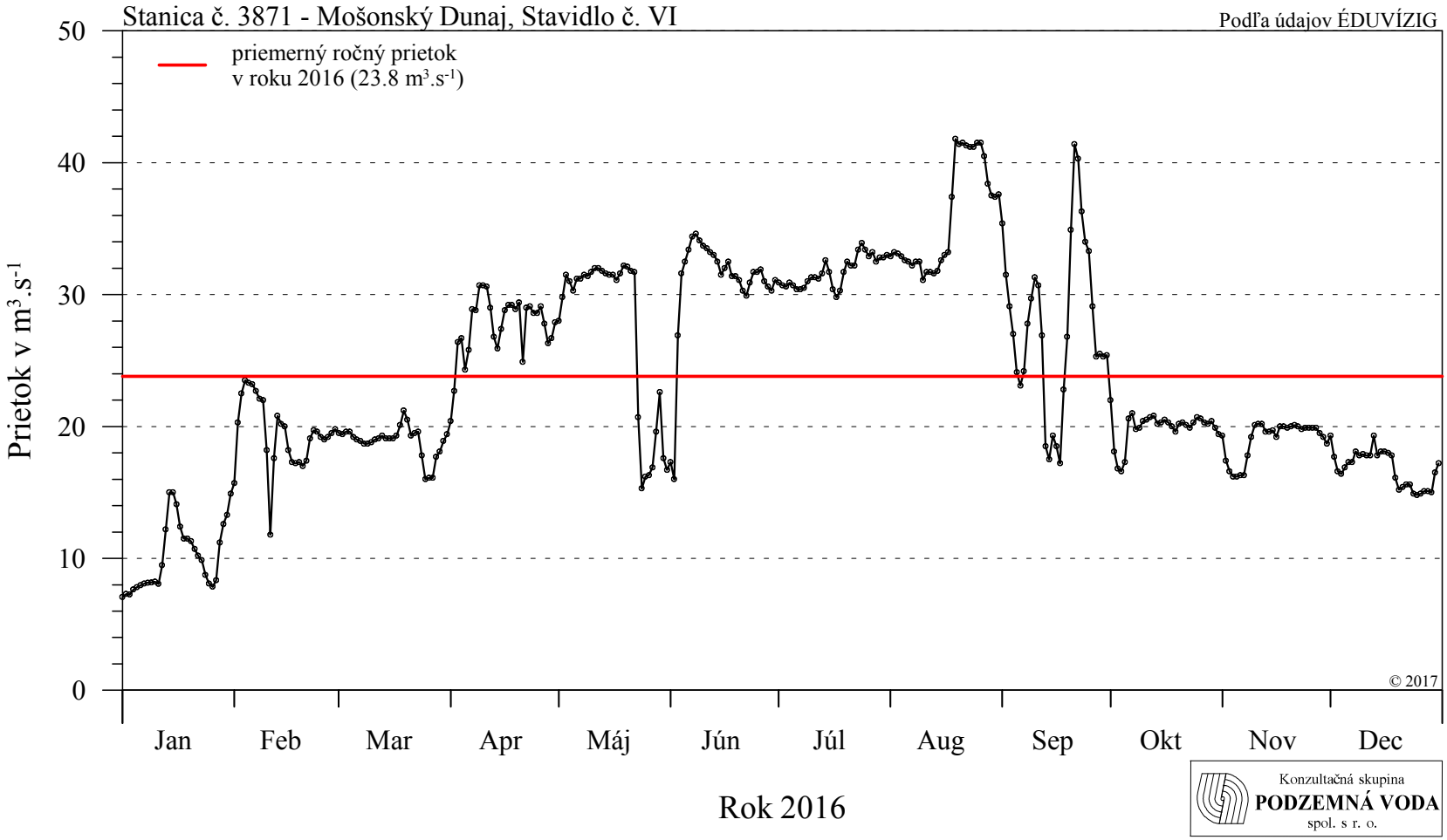
Obr. 1-4 **Povrchová voda - prietok**



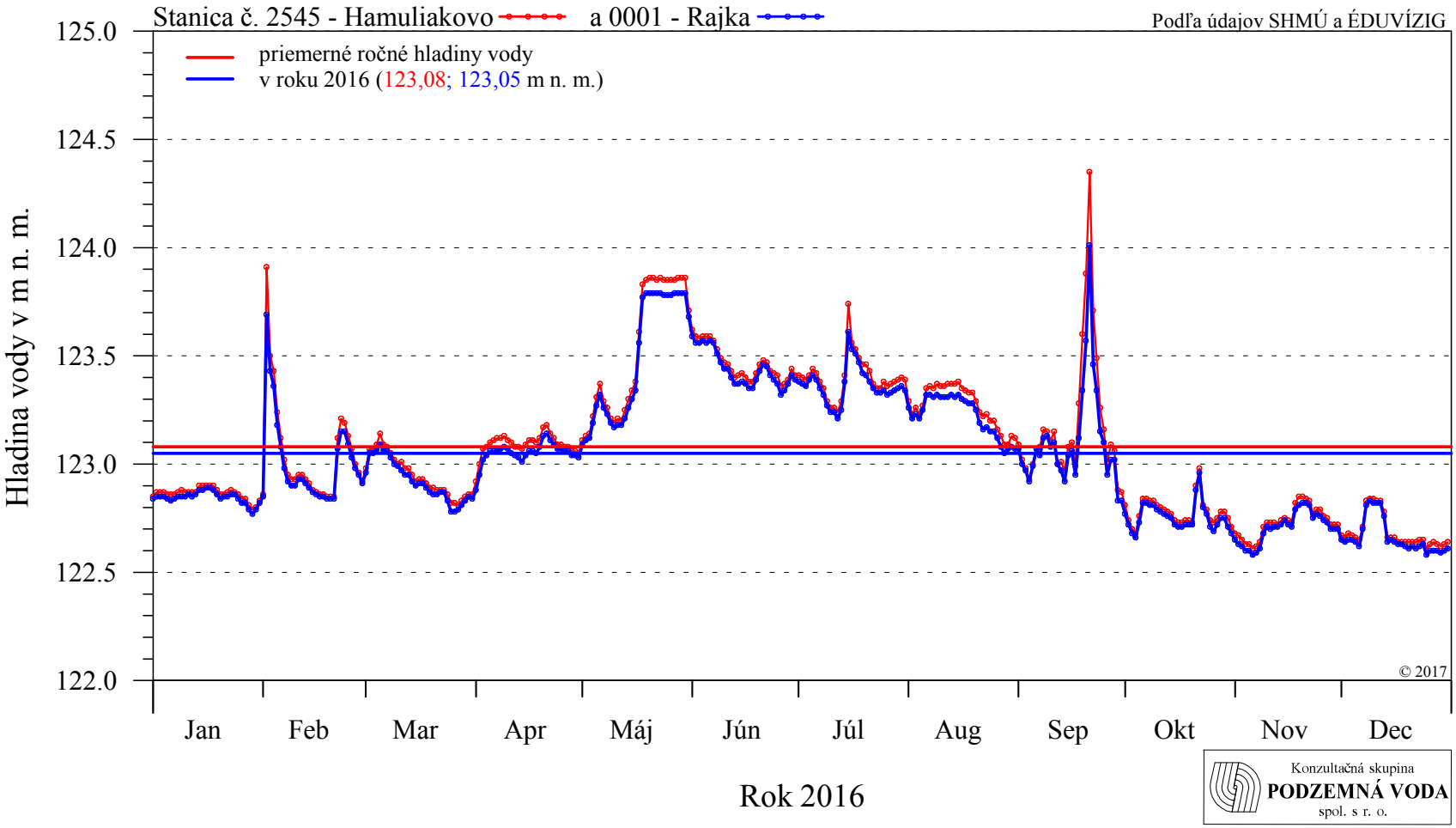
Obr. 1-5 **Povrchová voda - prietok**



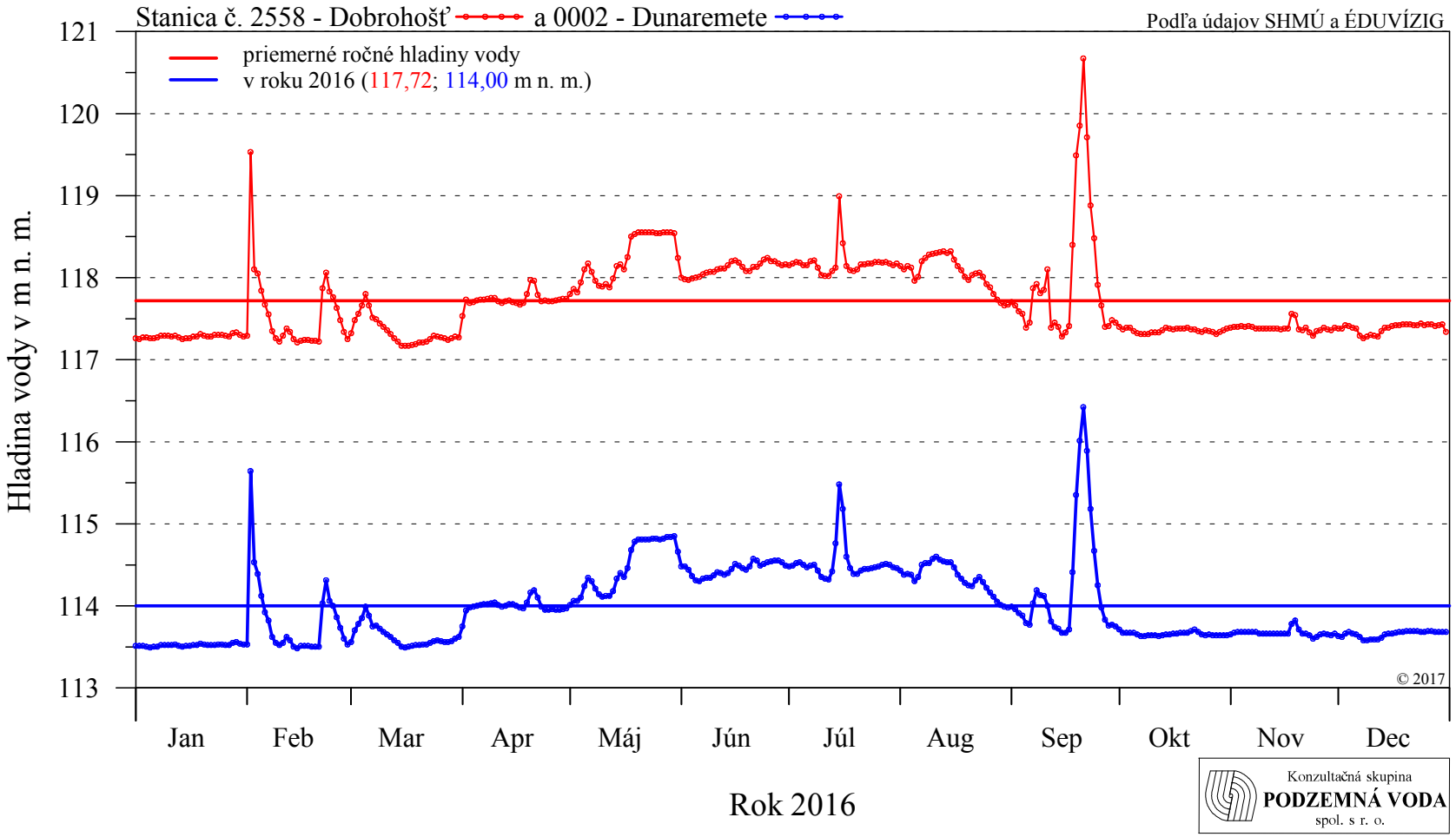
Obr. 1-6 **Povrchová voda - prietok**



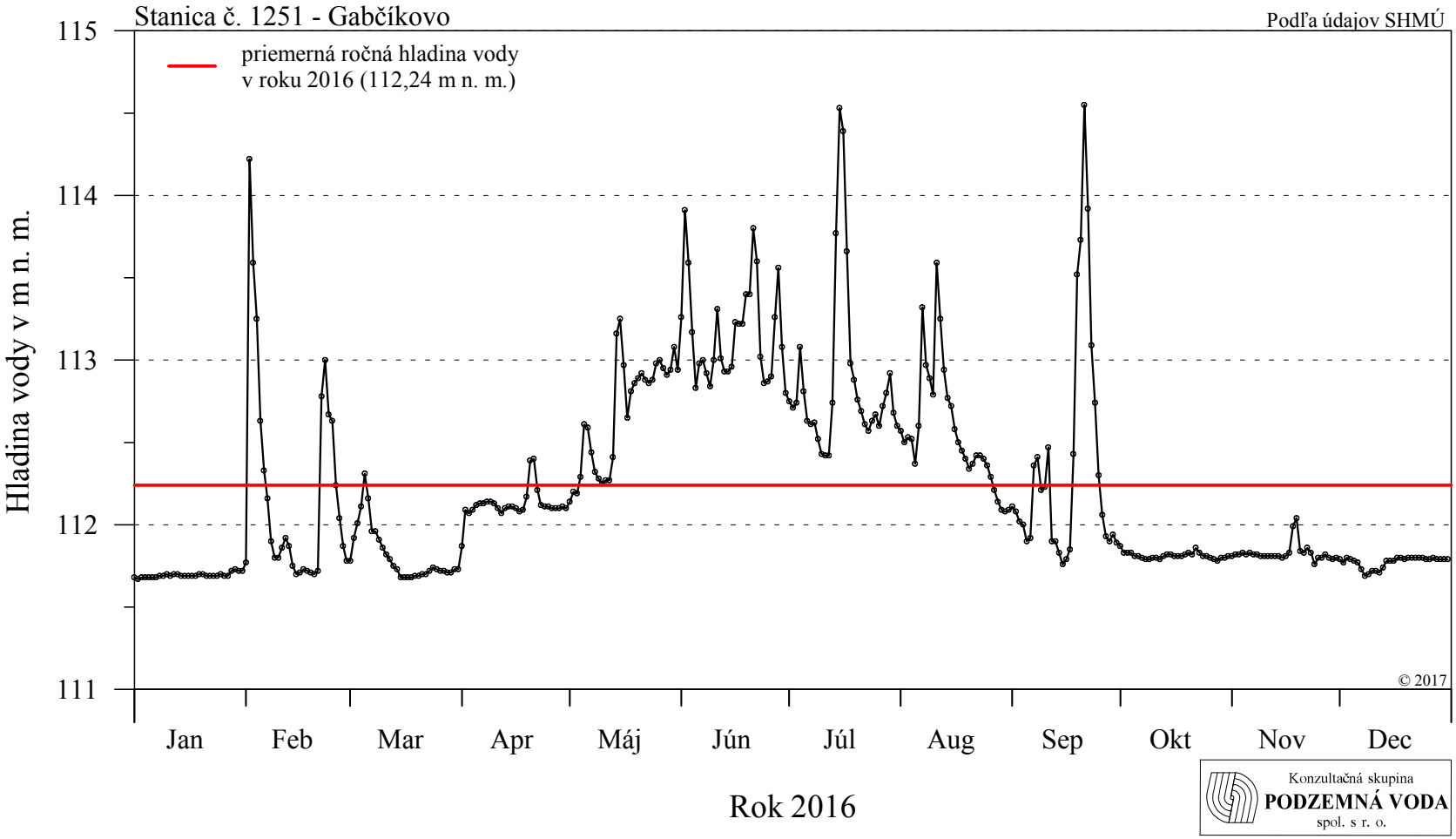
Obr. 1-7 **Povrchová voda - hladina**



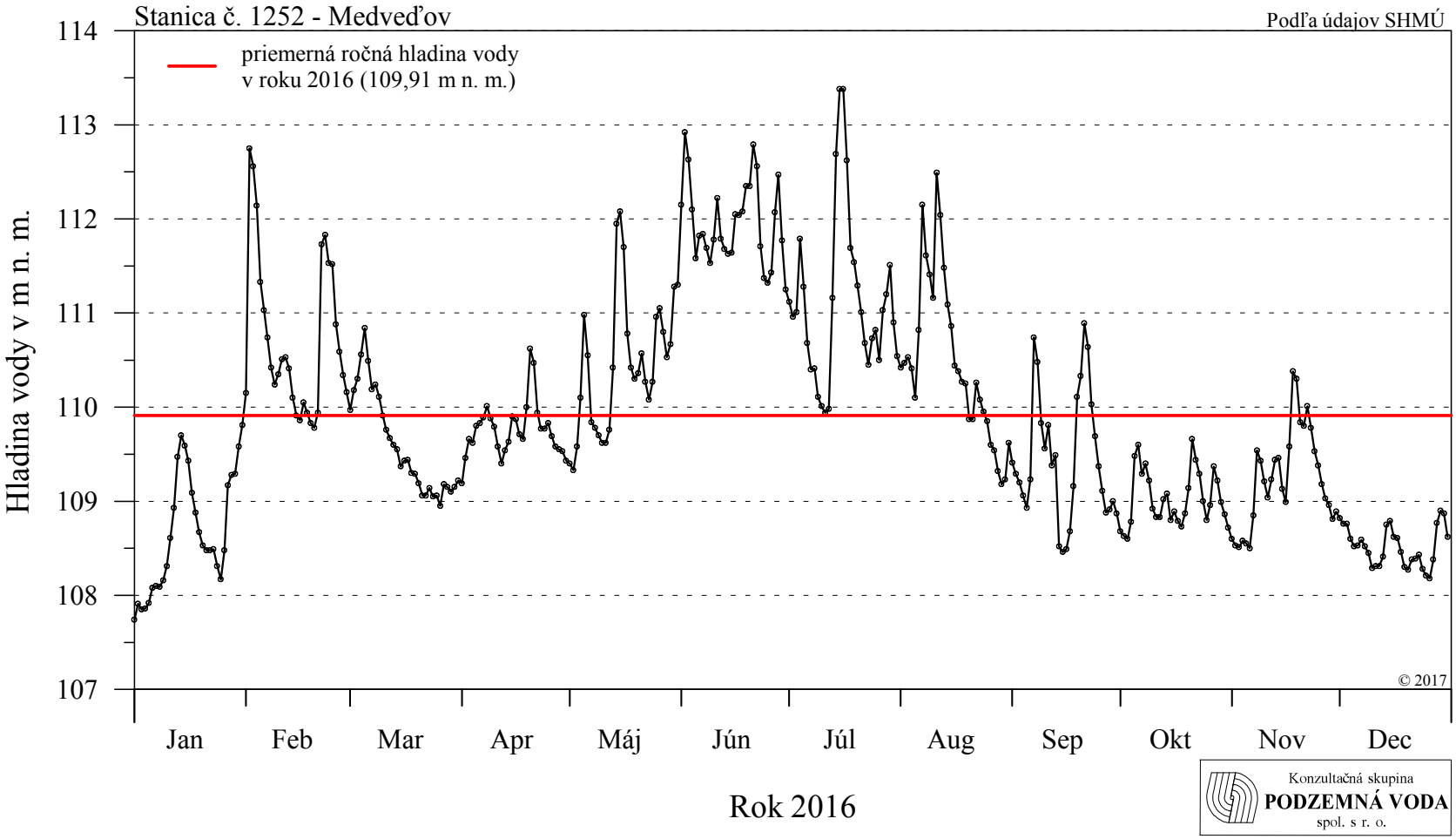
Obr. 1-8 **Povrchová voda - hladina**



Obr. 1-9 **Povrchová voda - hladina**



Obr. 1-10 **Povrchová voda - hladina**



ČASŤ 2

Kvalita povrchovej vody

V roku 2016 sa kvalita povrchovej vody monitorovala podobne ako v predchádzajúcich rokoch, na slovenskom území 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, prehrádzka 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 2016 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 2016 bol z hľadiska prietokov vodnejší ako predchádzajúci. Mimoriadne vodným mesiacom bol február, počas ktorého sa vyskytli dve výrazné prietokové vlny. Následne prietoky klesali a v marci, apríli a v prvej polovici mája sa priemerné denné prietoky

nachádzali takmer výlučne pod dlhodobými priemermi, často až výrazne. Zvýšené prietoky sa vyskytli od druhej polovice mája do polovice augusta s najvyššou prietokovou vlnou v polovici júla (kulminácia 15.7.2016 pri 5645 $m^3.s^{-1}$). Okrem februára a začiatku marca sa prietoky nad dlhodobými dennými priemermi nachádzali aj v júni, na kratšie obdobia v júli, auguste a v novembri a občasný výskyt bol zaznamenaný v máji, septembri a októbri. Prietokové vlny boli krátkodobé. Okrem dvoch najvyšších, ktoré presiahli 5000 $m^3.s^{-1}$ (na začiatku februára a v polovici júla) sa v júni a v auguste vyskytli prietokové vlny s kulmináciami cez 4000 $m^3.s^{-1}$ a koncom februára, v polovici mája a v druhej polovici júna cez 3000 $m^3.s^{-1}$. Dve septembrové prietokové vlny a menej výrazná novembrová vlna boli už pod hodnotou 3000 $m^3.s^{-1}$. V decembri boli prietoky nízke, kolísali do cca 1300 $m^3.s^{-1}$.

Hodnoty priemernej dennej teploty vzduchu aj teploty vody v Dunaji sa pohybovali chvíľu nad dlhodobým priemerom, následne prudko klesli pod jeho úroveň a opäť začali stúpať. Tento scenár sa opakoval pomerne často a dlhšie nad hodnotami dlhodobého priemeru boli teploty počas februára, apríla a potom až v období od konca augusta do začiatku októbra. Najteplejšie obdobie roka bolo na prelome júla a augusta. V polovici júla aj v polovici augusta sa výrazne ochladilo, v dôsledku čoho teplota vody v Dunaji pomerne prudko klesla hlboko pod dlhodobý denný priemer, v auguste na dlhšiu dobu.

Ročný úhrn zrážok bol v hodnotenom roku vyšší ako v predchádzajúcom. Najvyšší mesačný zrážkový úhrn na stanici Bratislava-letisko bol zaznamenaný v júli (106,2 mm) a pomerne vysoká hodnota bola nameraná aj v máji (67,1 mm). Vo februári a novembri mesačný zrážkový úhrn tesne presiahol 60 mm. Najsuchším mesiacom bol marec, kedy mesačný zrážkový úhrn bol iba 8,9 mm a pomerne suchý bol aj december (11,6 mm). V ostatných mesiacoch hodnoty kolísali medzi 20 a 50 mm.

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 2016 sa najnižšie hodnoty vyskytli na začiatku roka (v januári a februári) alebo na konci roka (v novembri, resp. v decembri). Najnižšia teplota vody 2,6 °C bola zaznamenaná v januári aj v decembri na odbernom mieste č. 0042 v starom koryte Dunaja pod prehrádzkou pri Dunakiliti. Najvyššie hodnoty boli namerané počas najteplejšieho obdobia roka - v júli a v auguste. Maximum v hodnotenom roku (25,1 °C) bolo zaznamenané v júli na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku (**Obr. 2-3**). Okrem tohto odberného miesta teplota vody na ostatných lokalitách kolísala maximálne do 21,6 °C (č. 1114 Szigetské rameno). V súvislosti s výraznejším ochladením v polovici júla, kedy sa vyskytla najvyššia prietoková vlna v hodnotenom roku, bol na odberných miestach v zdrži, na ľavom brehu starého koryta Dunaja a v odpadovom kanáli zaznamenaný prechodný pokles teploty vody. Najvyrovnanejší priebeh hodnôt bol charakteristický pre vodu v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317), kde teplota vody kolísala od 9,1 do 14,9 °C (**Obr. 2-3**). V pravostrannom priesakovom kanáli hodnoty kolísali v širšom intervale, od 6,9 do 20,4 °C. Vzhľadom na časté a krátkodobé prietokové

vlny a časté výkyvy teploty vody aj vzduchu v letnom období boli maximálne hodnoty teploty vody nižšie ako v roku 2015. Mierne sa zvýšili iba na spoločnom odbernom mieste v pravostrannom priesakovom kanáli č. 3531/0084 pri Čunove/Rajke.

pH

Ukazovateľ kvality vody pH úzko súvisí s rozvojom fytoplanktónu. Vyššie hodnoty sa vyskytujú v sezónach, ktoré zodpovedajú obdobiam so zvýšenou asimilačnou aktivitou fytoplanktónu. Hlavná vlna rozvoja fytoplanktónu sa v hodnotenom roku vyskytla v jarných mesiacoch, v letných mesiacoch bola abundancia nízka. Najvyššie hodnoty pH sa vyskytli hlavne v apríli a máji v súvislosti s hlavnou vlnou rozvoja fytoplanktónu. Ojedinelé výskyty vyšších hodnôt boli zaznamenané aj v mesiacoch september, november a december, najmä na lokalitách monitorovaných maďarskou stranou. Na odberných miestach v pravostrannej ramennej sústave pH kolísalo v pomerne úzkych intervaloch od 7,88 do 8,44, zvýšené hodnoty sa vyskytli koncom marca a najvyššie na konci roka (október až december). Aj na pravej strane starého koryta Dunaja a v Mošonskom Dunaji pri Véneku boli ročné maximá zaznamenané v októbri. Celkovo hodnoty pH v roku 2016 kolísali v intervale od 7,62 do 8,78. Najnižšia hodnota bola nameraná v júni na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku a najvyššia v apríli na odbernom mieste č. 308 v hornej časti zdrže pri Kalinkove. V hlavnom toku Dunaja sa hodnoty pH pohybovali od 7,72 do 8,48 a pri Komárne až do 8,65. Na odberných miestach v zdrži a odpadovom kanáli kolísali v širšom intervale od 7,72 do 8,78. Pre priesakové kanále býva typický úzky interval, v ktorom kolíšu hodnoty pH v priebehu roka. V hodnotenom roku však nepatrili medzi najužšie intervaly. V ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317) pH kolísalo od 7,84 do 8,28 a na spoločnom odbernom mieste č. 3531/0084 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke sa hodnoty zistené slovenskou stranou pohybovali v užšom intervale 7,65-8,03 než hodnoty namerané maďarskou stranou 7,69-8,40. Na spoločných lokalitách je i naďalej možné vidieť rozdiel v hodnotách stanovovaných slovenskou a maďarskou stranou. Najužší interval bol v hodnotenom roku zistený na dvoch odberných miestach na pravej strane starého koryta Dunaja č. 0042 pod prehrádzkou pri Dunakiliti (8,16-8,39) a č. 0002 pri Dunaremete (8,11-8,34). V porovnaní s rokom 2015 boli hodnoty pH vyššie. Výnimkou boli odberné miesta na pravom brehu starého koryta Dunaja a v pravostrannej ramennej sústave, kde pH kolísalo v užších intervaloch a dosiahlo nižšie hodnoty ako v roku 2015. 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. Najvyššie hodnoty vodivosti v roku 2016 boli zaznamenané na začiatku roka. Vo februári prechodne klesli, pravdepodobne v dôsledku výrazných prietokových vĺn na začiatku a na konci mesiaca, ale v marci sa vodivosť opäť zvýšila. Následne postupne klesala k najnižším hodnotám v júni, júli alebo auguste, v závislosti od lokality. Od augusta, resp. septembra vodivosť začala opäť stúpať. Najvyššie hodnoty vodivosti počas roka sú typické pre odberné miesto č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku, kde vodivosť v hodnotenom roku kolísala od 34,0 do 61,3 $mS.m^{-1}$ a bola nižšia ako v roku 2015 (36,7 až 87,0 $mS.m^{-1}$). Na ostatných monitorovaných odberných miestach sa pohybovala v intervale od 29,1 do 51,7 $mS.m^{-1}$ (v roku 2015 od 27,6 do 56,5 $mS.m^{-1}$). Maximum (okrem odberného miesta

pri Véneku) bolo namerané začiatkom februára v dolnej časti zdrže na odbernom mieste č. 311 a minimum 29,1 $mS.m^{-1}$ v júni v starom koryte Dunaja pri Rajke na spoločnom odbernom mieste č. 1203/0001. Slovenská strana túto hodnotu nepotvrdila (v tom istom termíne namerala 33,4 $mS.m^{-1}$), čo súvisí s dlhodobými rozdielmi v hodnotách vodivosti medzi slovenskou a maďarskou stranou, ktoré sú najviac viditeľné na spoločných odberných miestach (**Obr. 2-5**). 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 (40,6-47,8 $mS.m^{-1}$) typický pre vodu v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317). V porovnaní s predchádzajúcim rokom hodnoty vodivosti v roku 2016 mierne stúpli na odberných miestach v pravostrannej ramennej sústave (č. 1112, 1114, 1126) a na troch lokalitách na pravom brehu starého koryta Dunaja (č. 0043, 0042, 0002). Na ostatných odberných miestach boli oproti predchádzajúcemu roku zaznamenané nižšie hodnoty.

Nerozpustené látky

Obsah nerozpustených látok úzko súvisí s prietokom. Stúpa pri prietokových vlnách a vyššie hodnoty sú charakteristické najmä pre letné obdobie. Rok 2016 bol charakterizovaný veľkým počtom prietokových vĺn, ktoré boli väčšinou krátkodobé. Významnejšie prietokové vlny sa vyskytli vo februári, v júni, júli a auguste, pričom júlová prietoková vlna bola najvyššia. Maximálne hodnoty na jednotlivých lokalitách boli zaznamenané práve v týchto mesiacoch. Výnimkou bolo odberné miesto č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku, kde sa maximálna koncentrácia nerozpustených látok (90,0 $mg.l^{-1}$) vyskytla v novembri, a odberné miesto č. 308 v hornej časti zdrže, kde bolo maximum (80,1 $mg.l^{-1}$) v máji. Ročné maximum (216,2 $mg.l^{-1}$) bolo zaznamenané v júli na odbernom mieste č. 1205 v Dunaji pri Komárne a pravdepodobne súviselo s najvyššou prietokovou vlnou (kulminácia 15.7.2016 pri 5645 $m^3.s^{-1}$). Na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave, kde sa zvyčajne vyskytujú najvyššie hodnoty nerozpustených látok, bol júlový odber realizovaný pred príchodom najvyššej prietokovej vlny. Najvyššia koncentrácia 184 $mg.l^{-1}$ bola na odbernom mieste v Bratislave zistená vo februári v súvislosti s prietokovou vlnou v druhej polovici mesiaca. Vyššie obsahy (nad 100 $mg.l^{-1}$) sa vyskytli aj v júni (147,0 $mg.l^{-1}$ a 103,0 $mg.l^{-1}$) a na začiatku augusta (105,0 $mg.l^{-1}$). Na ostatných lokalitách boli podobné obsahy zaznamenané v júli na odbernom mieste č. 4025 v starom koryte Dunaja pri Dobrohošti (144,7 $mg.l^{-1}$), na č. 307 v zdrži (114,0 $mg.l^{-1}$), na odbernom mieste č. 3530 v odpadovom kanáli pri Sape (106,9 $mg.l^{-1}$). V ľavostrannej ramennej sústave obsah nerozpustených látok kolísal od <2,0 do 92,6 $mg.l^{-1}$ (odberné miesto č. 3376), v pravostrannej maximálne do 70,0 $mg.l^{-1}$ (prehrádzka Helena). V Mošonskom Dunaji na spoločnom odbernom mieste pri Čunove/Rajke (č. 3529/0082) sa koncentrácie pohybovali od 5,0 do 59,0 $mg.l^{-1}$ a pri Véneku, okrem novembrového maxima, v podobnom intervale 5,0 až 53,0 $mg.l^{-1}$. Obsah nerozpustených látok v Dunaji pri Medveďove (odberné miesto č. 112) ako i v dolnej časti zdrže (odberné miesta č. 309 a 311) bol počas celého roka nízky, pohyboval sa od <2 do 45,2 $mg.l^{-1}$. Najnižšie obsahy nerozpustených látok sú typické pre vodu priesakových kanálov. V najužšom intervale, od <2 do 3,2 $mg.l^{-1}$, kolísali hodnoty v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317). Na spoločnom odbernom mieste v pravostrannom priesakovom kanáli boli koncentrácie namerané maďarskou stranou vyššie (od 3 do 32,0 $mg.l^{-1}$) ako slovenskou (od <2 do 3,6 $mg.l^{-1}$). V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli dosiahnuté vyššie maximá na väčšine odberných miest. Podobné, resp. trochu nižšie obsahy sa vyskytli na odbernom mieste v Dunaji pri Medveďove (č. 112/2306), v Mošonskom Dunaji pri

Čunove/Rajke (č. 3529/0082), v ľavostrannom priesakovom kanáli (č. 317) a na dvoch odberných miestach v zdrži (č. 308 pri Kalinkove a č. 309 pri Šamoríne). 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 2016 stanovovaný. Obsah železa v hodnotenom roku slovenská strana nesledovala ani na spoločných odberných miestach (v Dunaji pri Medveďove, v starom koryte Dunaja pri Rajke, v Mošonskom Dunaji pri Čunove a v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove). Obsahy železa namerané v roku 2016 boli v porovnaní s predchádzajúcim rokom vyššie a na odberných miestach, ktoré monitoruje maďarská strana, dokonca výrazne vyššie. Najvyššia koncentrácia železa 8,82 $mg.l^{-1}$ bola zaznamenaná v septembri na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku (v roku 2015 bola najvyššia koncentrácia 0,96 $mg.l^{-1}$). Na ostatných lokalitách sa maximá vyskytli hlavne v júni, kedy boli zaznamenané vysoké vodné stavy počas celého mesiaca. Júnové maximum 8,30 $mg.l^{-1}$ bolo zistené v starom koryte Dunaja pod prehrádzkou pri Dunakiliti (odberné miesto č. 0042). Nad prehrádzkou bola nameraná o trochu nižšia koncentrácia 7,92 $mg.l^{-1}$. V pravostrannej ramennej sústave bolo maximum 6,32 $mg.l^{-1}$ zaznamenané tiež v júni na odbernom mieste č. 1112 (prehrádzka Helena). V ľavostrannej ramennej sústave (odberné miesto č. 3376) obsahy kolísali v úzkom intervale od 0,09 $mg.l^{-1}$ do 1,21 $mg.l^{-1}$. Okrem júnových hodnôt boli pomerne vysoké obsahy dokumentované aj v auguste (2,47 až 7,08 $mg.l^{-1}$) a v Mošonskom Dunaji aj v marci (6,78 $mg.l^{-1}$) a apríli (6,85 $mg.l^{-1}$). V hlavnom toku Dunaja sa obsah železa pohyboval od <0,01 $mg.l^{-1}$ do 3,31 $mg.l^{-1}$. V hornej časti zdrže boli obsahy vyššie (0,07 až 0,90 $mg.l^{-1}$) ako v dolnej (0,08 až 0,36 $mg.l^{-1}$). 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 najužšom intervale od <0,01 do 0,18 $mg.l^{-1}$. V pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke (odberné miesto č. 0084) boli obsahy vyššie s maximom 2,72 $mg.l^{-1}$. Celkovo boli obsahy železa v roku 2016 na monitorovaných odberných miestach v porovnaní s predchádzajúcim rokom vyššie, iba v dolnej časti zdrže a v ľavostrannom priesakovom kanáli boli podobné.

Mangán

Podobne ako železo, ani mangán nebol sledovaný slovenskou stranou na odbernom mieste v Dunaji pri Bratislave a na spoločne monitorovaných lokalitách (Dunaj pri Medveďove, staré koryto Dunaja a Mošonský Dunaj pri Rajke a pravostranný priesakový kanál pri Čunove). V hodnotenom roku sa aj u mangánu na niektorých lokalitách vyskytli výrazné maximá. Ročné maximum 0,74 $mg.l^{-1}$ bolo zaznamenané v auguste na odbernom mieste č. 0001 v starom koryte Dunaja pri Rajke. O niečo nižšia koncentrácia (0,59 $mg.l^{-1}$) bola zistená aj v Mošonskom Dunaji pri Rajke (odberné miesto č. 0082). Ostatné koncentrácie na monitorovaných lokalitách v starom koryte Dunaja kolísali v intervale <0,001 $mg.l^{-1}$ až 0,20 $mg.l^{-1}$, v Mošonskom Dunaji pri Rajke iba do 0,06 $mg.l^{-1}$. V hlavnom toku Dunaja bolo maximum 0,21 $mg.l^{-1}$ zaznamenané v júli na odbernom mieste č. 1205

pri Komárne. Pri Medveďove (odberné miesto č. 2306) kolísali obsahy mangánu maximálne do 0,06 mg.l^{-1}. V ramennej sústave sa koncentrácie mangánu pohybovali od <0,001 mg.l^{-1} do 0,13 mg.l^{-1}. O trochu nižšie hodnoty boli charakteristické pre odberné miesta v zdrži a v priesakových kanáloch (od <0,01 mg.l^{-1} do 0,08 mg.l^{-1}). V najužšom intervale kolísali koncentrácie mangánu na odbernom mieste č. 309 v zdrži (0,02 mg.l^{-1} až 0,03 mg.l^{-1}). Obsahy mangánu boli v porovnaní s predchádzajúcim rokom vyššie, na niektorých lokalitách výrazne vyššie (v roku 2015 bolo maximum 0,15 mg.l^{-1} a ostatné koncentrácie kolísali maximálne do 0,10 mg.l^{-1}). Iba na odberných miestach v dolnej časti zdrže a v priesakových kanáloch boli podobné.

2.3. Katióny a anióny

Kvantitatívny pomer iónového zloženia povrchovej vody v hodnotenom roku 2016, 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 2015 bol v hodnotenom roku zaznamenaný väčšinou mierny pokles koncentrácií katiónov a aniónov, na niektorých lokalitách zostal ich obsah bol podobný. Mierne zvýšenie koncentrácií sodíka, chloridov a hydrogénuhličitanov sa vyskytlo iba v ramennej sústave (hlavne pri prehrádzke Helena). Obsahy síranov boli na pravom brehu starého koryta Dunaja a v pravostrannej ramennej sústave menej rozkolísané ako v predchádzajúcom roku. Osobitný vývoj koncentrácie katiónov aj aniónov bol pozorovaný na odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Véneku. Obsahy v porovnaní s predchádzajúcim rokom poklesli, ale i tak zostali najvyššie v porovnaní s ich obsahom na ostatných monitorovaných lokalitách. Najvyššie koncentrácie sa vyskytli na začiatku roka, v januári až marci, čo koreluje aj s najvyššími hodnotami vodivosti zaznamenanými na tomto odbernom mieste.

2.4. Nutrienty

Amónne ióny

V roku 2016 bol obsah amónnych iónov v Dunaji podobný ako v predchádzajúcom roku (odberné miesto č. 109 pri Bratislave a č. 1205 pri Komárne) alebo sa mierne zvýšil (na odbernom mieste č. 112 pri Medveďove). Koncentrácie kolísali v intervale od <0,02 do 0,12 mg.l^{-1}. Na pravom brehu starého koryta Dunaja, v pravostrannej ramennej sústave a v Mošonskom Dunaji (odberné miesta monitorované maďarskou stranou) boli hodnoty viac rozkolísané (vyššie hodnoty sa striedali s nízkymi hodnotami) a boli vyššie ako v roku 2015. Okrem odberného miesta č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku, sa obsahy pohybovali od <0,02 do 0,16 mg.l^{-1}. Pre odberné miesto pri Véneku je charakteristický najvyšší obsah amónnych iónov počas roka. V hodnotenom roku koncentrácie kolísali od 0,07 do 0,23 mg.l^{-1} a najvyššia hodnota predstavuje ročné maximum. Na ľavom brehu

starého koryta Dunaja a v ľavostrannej ramennej sústave bola koncentrácia amónnych iónov podobná ako v roku 2015 a obsahy sa pohybovali v užšom intervale ako na pravom brehu (<0,05 až 0,11 mg.l^{-1}). Podobný interval bol charakteristický aj v zdrži, okrem odberného miesta č. 308 v hornej časti zdrže, kde obsahy kolísali v širšom intervale ako na ostatných lokalitách v zdrži (od <0,05 do 0,15 mg.l^{-1}). Maximálne hodnoty na jednotlivých odberných miestach sa vyskytli hlavne vo februári, na niektorých odberných miestach v júli alebo auguste a na lokalite č. 308 v máji. Najužší interval od <0,05 do 0,08 mg.l^{-1} bol zistený v ľavostrannom priesakovom kanáli. Na spoločnom odbernom mieste č. 3531/0084 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke kolísali obsahy zistené slovenskou stranou v užšom intervale (0,03 do 0,06 mg.l^{-1}) ako zistila maďarská strana (0,02 do 0,11 mg.l^{-1}). Podobné rozdiely sa vyskytli aj na ďalších spoločne monitorovaných lokalitách.

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 dusičnanov zvyčajne klesá na polovicu zimného množstva. Najvyššie koncentrácie dusičnanov v hodnotenom roku boli zaznamenané v januári na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave, vo februári na troch lokalitách (č. 112/2306, 3529/0082 a 1141) a na ostatných monitorovaných odberných miestach v marci. Následne, koncentrácie až do júna pozvoľna klesali k najnižším obsahom v období jún až august a od septembra sa opäť začali zvyšovať. Mierne stúpnutie hodnôt v letnom období bolo viditeľné na niektorých lokalitách počas júlového ochladenia (**Obr. 2-7**). Okrem priesakových kanálov bol priebeh obsahu dusičnanov na jednotlivých odberných miestach podobný a koncentrácie kolísali od 2,1 do 16,0 mg.l^{-1}. Minimum aj maximum tohto intervalu bolo zistené na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku. Na ostatných lokalitách sa obsahy dusičnanov pohybovali maximálne do 14,1 mg.l^{-1}, v ramennej sústave boli nižšie (do 12,7 mg.l^{-1}). Najnižší obsah dusičnanov bol charakteristický pre priesakovú vodu, kde sezónnosť nie je taká výrazná. Na odbernom mieste č. 317 v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove kolísali obsahy dusičnanov v najužšom intervale 4,5 až 7,4 mg.l^{-1}. V porovnaní s predchádzajúcim rokom je možné konštatovať, že koncentrácie dusičnanov v hodnotenom roku mierne vzrástli alebo boli podobné a mierny pokles bol dokumentovaný iba na štyroch odberných miestach (č. 1205 v Dunaji pri Komárne, v starom koryte Dunaja nad a pod prehrádzkou pri Dunakiliti - č. 0042, 0043, a na odbernom mieste č. 311v dolnej časti zdrže).

Dusitany

Vo všeobecnosti sa vyššie obsahy dusitanov vyskytli v chladnejších mesiacoch (január, február, november a december) a počas prietokových vĺn, resp. po ochladení (v máji, júni, a v auguste). V hodnotenom roku sa na viacerých lokalitách (v zdrži, na ľavom brehu starého koryta Dunaja, v ľavostrannej ramennej sústave a ľavostrannom priesakovom kanáli) vyskytli v mesiaci máj výrazne vyššie obsahy (0,156 až 0,493 mg.l^{-1}). Najvyššia hodnota bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 317 v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove, avšak ostatné koncentrácie na tomto odbernom mieste kolísali maximálne do 0,082 mg.l^{-1}. Okrem týchto vysokých májových hodnôt kolísal obsah dusitanov na monitorovaných lokalitách v intervale od 0,011 do 0,107 mg.l^{-1}. Výnimkou bolo opäť odberné miesto v Mošonskom Dunaji pri Véneku, pre ktoré sú

typické najvyššie obsahy dusitanov v priebehu roka (0,026 až 0,138 mg.l^{-1}). Najnižšie obsahy boli dokumentované na spoločnom mieste vzorkovania v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke, kde kolísali od 0,016 do 0,065 mg.l^{-1}). Obsah dusitanov bol v hodnotenom roku vyšší alebo podobný ako v roku 2015 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 sú zaznamenávané väčšinou začiatkom roka v najchladnejšom období. V roku 2016 boli maximá na jednotlivých lokalitách zaznamenané v mesiacoch január až február. Výnimkou bolo odberné miesto č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku, kde bolo maximum 6,97 mg.l^{-1} zaznamenané v máji. Išlo však o ojedinelú hodnotu, ostatné koncentrácie na tejto lokalite kolísali od 1,65 do 4,17 mg.l^{-1}. Na ostatných monitorovaných odberných miestach sa obsahy celkového dusíka pohybovali v užšom intervale, od 0,84 do 3,84 mg.l^{-1}. Vývoj koncentrácií celkového dusíka bol, okrem priesakových kanálov, podobný (**Obr. 2-8**). V ramennej sústave a v zdrži bol interval hodnôt ešte o trochu užší (1,23 až 3,58 mg.l^{-1}). Najnižšie koncentrácie sa na monitorovaných lokalitách vyskytli počas letných mesiacov (prevažne v auguste). 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 najužšom intervale od 1,31 do 2,01 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 2015. Obsah celkového dusíka tu kolísal od 0,84-2,87 mg.l^{-1}. Podobne ako u dusičnanov, aj v prípade celkového dusíka sa vyskytli na niektorých odberných miestach zvýšené koncentrácie v máji, júli a v auguste, ktoré pravdepodobne súviseli s prietokovými vlnami a ochladením. V porovnaní s rokom 2015 obsahy celkového dusíka mierne klesli na spoločných odberných miestach a na lokalitách monitorovaných maďarskou stranou (na pravej strane starého koryta Dunaja, v pravostrannej ramennej sústave). Na ostatných monitorovaných lokalitách boli zaznamenané podobné alebo mierne vyššie koncentrácie ako v predchádzajúcom roku.

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 marca do mája (**Obr. 2-9)**. Vzhľadom na klimatické a hydrologické podmienky v letných mesiacoch (výrazné ochladenia, výdatné zrážky, časté krátkodobé prietokové vlny s najvyššou prietokovou vlnou v júli) sa letná vlna rozvoja fytoplanktónu nevyskytla. Koncentrácie fosforečnanov boli v letných mesiacoch pomerne vysoké s ročnými maximami v júli, auguste alebo na začiatku septembra. Výnimkou boli odberné miesta v Mošonskom Dunaji pri Véneku a v starom koryte Dunaja, kde sa maximá vyskytli v novembri. Vysoké koncentrácie fosforečnanov (0,71 až 1,10 mg.l^{-1}) zistené na spoločných odberných miestach slovenskou stranou začiatkom septembra (v Dunaji pri Medveďove, v starom koryte Dunaja pri Rajke, v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke a v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke) neboli potvrdené maďarskou

stranou ani na jednom odbernom mieste. Maďarská strana v rovnakých termínoch namerala oveľa nižšie hodnoty, maximálne 0,14 mg.l^{-1}. Aj najvyššia koncentrácia fosforečnanov v hodnotenom roku (1,17 mg.l^{-1}) nameraná na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave bola zaznamenaná v septembri. V Medveďove sa zvýšený obsah vyskytol aj v novembri - 0,46 mg.l^{-1} a v starom koryte Dunaja pri Rajke aj začiatkom októbra - 1,07 mg.l^{-1}. Okrem týchto vysokých hodnôt koncentrácie fosforečnanov na spoločných odberných miestach kolísali od <0,03 do 0,37 mg.l^{-1}. Na ostatných monitorovaných lokalitách boli nižšie, <0,03 až 0,22 mg.l^{-1}. Pre ľavostranný priesakový kanál pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317) bol charakteristický najužší interval <0,03 až 0,16 mg.l^{-1}. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli obsahy fosforečnanov vyššie alebo podobné, s vysokými 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. V hodnotenom roku sa takéto koncentrácie vyskytli v júni a v júli. Podobne ako u fosforečnanov boli začiatkom septembra v Dunaji pri Bratislave a na spoločných odberných miestach slovenskou stranou namerané vysoké koncentrácie celkového fosforu 0,23 až 0,43 mg.l^{-1} (na odbernom mieste v starom koryte Dunaja pri Rajke aj v októbri a v Dunaji pri Medveďove aj v novembri). Tieto hodnoty však neboli maďarskou stranou potvrdené, nakoľko v rovnakých termínoch namerala maximálne 0,06 mg.l^{-1}. Naopak zasa maďarská strana v júni stanovila na spoločnom odbernom mieste v starom koryte Dunaja pri Rajke koncentráciu 0,30 mg.l^{-1}, kým slovenská strana iba 0,12 mg.l^{-1}. Po vylúčení týchto vysokých hodnôt kolísal obsah celkového fosforu v Bratislave a na spoločne monitorovaných lokalitách v intervale od <0,02 do 0,17 mg.l^{-1}. Pre odberné miesto č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku je charakteristický špecifický vývoj tohto parametra a zvyčajne najvyššie hodnoty. V roku 2016 boli hodnoty v priebehu roka väčšinou vyššie ako na ostatných lokalitách, kolísali od 0,07 do 0,34 mg.l^{-1}. Na ostatných odberných miestach sa obsahy celkového fosforu v hodnotenom roku pohybovali od 0,03 do 0,19 mg.l^{-1}. Najnižšie obsahy boli zaznamenané v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317), kde celkový fosfor kolísal v intervale 0,02 do 0,05 mg.l^{-1}. V porovnaní s predchádzajúcim rokom sa obsahy celkového fosforu zvýšili alebo boli podobné a iba na dvoch odberných miestach (č. 308 v hornej časti zdrže a č. 317 v ľavostrannom priesakovom kanáli) mierne klesli. Časový priebeh koncentrácií celkového fosforu v roku 2016 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. Nízke hodnoty v roku 2016 boli zaznamenávané od júna do

septembra, v závislosti od umiestnenia odberného miesta a najnižšie koncentrácie kyslíka sa vyskytli hlavne v júli. Najvyššie koncentrácie boli zaznamenané v prvých troch mesiacoch roka. Celkovo sa obsah rozpusteného kyslíka v hodnotenom roku pohyboval od 5,5 do 18,6 mg.l^{-1}. Najnižšia hodnota bola nameraná v júli na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku, najvyššia na začiatku februára v zdrži vodného diela na odbernom mieste č. 308. Koncentrácie nižšie ako 7 mg.l^{-1}, čo je hranica pre I. triedu kvality podľa **Tabuľky 2-2**, sa vyskytli na štyroch lokalitách: č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku (5,5 mg.l^{-1}), č. 1126 v Ášváňskom ramene (6,8 mg.l^{-1}), č. 308 v zdrži (6,1 mg.l^{-1} a 6,8 mg.l^{-1}) a slovenskou stranou namerané hodnoty (6,3 mg.l^{-1} a 6,5 mg.l^{-1}) na spoločnom odbernom mieste č. 3531/0084 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke. Nízke hodnoty v pravostrannom priesakovom kanáli však neboli potvrdené maďarskou stranou. V najužšom intervale, od 8,8 do 12,2 mg.l^{-1}, sa obsah kyslíka pohyboval na odbernom mieste v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317). V pravostrannom priesakovom kanáli na spoločnom odbernom mieste č. 3531/0084 pri Čunove/Rajke sa kyslíkové pomery zistené slovenskou stranou v porovnaní s rokom 2015 mierne zlepšili, vyskytli sa len dve hodnoty nižšie ako 7 mg.l^{-1}. Ostatné koncentrácie tu kolísali do 10,1 mg.l^{-1}. Maďarská strana pre toto odberné miesto zaznamenala interval 7,3 až 12,8 mg.l^{-1}. V najširšom intervale, od 6,1 do 18,6 mg.l^{-1}, kolísali hodnoty na odbernom mieste č. 308 v zdrži. Na ostatných lokalitách obsah rozpusteného kyslíka kolísal do 15,7 mg.l^{-1}. V súvislosti s poklesom teploty vody počas prietokových vĺn v júni a júli boli na niektorých odberných miestach zaznamenané zvýšené hodnoty. Vo všeobecnosti je možné konštatovať, že kyslíkové podmienky v roku 2016 boli väčšinou dobré, mierne zhoršenie v porovnaní s predchádzajúcim rokom bolo zaznamenané na troch odberných miestach (č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku, č. 308 v zdrži, a č. 1126 v Ášváňskom ramene). V pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke (č. 3531/0084) došlo k miernemu zlepšeniu. Obsah rozpusteného kyslíka na monitorovaných lokalitách kolísal väčšinou v podobných intervaloch ako v roku 2015. Na odberných miestach na pravom brehu starého koryta Dunaja, v pravostrannej ramennej sústave a v Mošonskom Dunaji pri Véneku mali hodnoty trochu väčší rozptyl, vďaka nižším minimám. Výnimkou bolo odberné miesto č. 308 v zdrži, kde bol vývoj kyslíka v hodnotenom roku špecifický (**Obr. 2-11**), odlišný od ostatných lokalít, hodnoty kolísali v širšom intervale ako v roku 2015.

$CHSK_{Mn}$ 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 2016 ukazovateľ $CHSK_{Mn}$ nesledovala.

Vzhľadom na množstvo prietokových vĺn v hodnotenom roku, boli hodnoty $CHSK_{Mn}$ viac rozkolísané ako v predchádzajúcom roku a na viacerých monitorovaných lokalitách boli dosiahnuté vyššie maximá. Hodnoty $CHSK_{Mn}$ kolísali v roku 2016 v intervale od <0,8 do 8,0 mg.l^{-1}. Väčšinou sa hodnoty pohybovali do 5,0 mg.l^{-1} a iba na troch lokalitách boli zistené aj vyššie hodnoty: odberné miesto č. 1205 v Dunaji pri Komárne (5,9 mg.l^{-1}), odberné miesto č. 3739 v starom koryte Dunaja pri Sape (5,6 mg.l^{-1}) a tri hodnoty na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku (8,0 mg.l^{-1}, 5,6 mg.l^{-1} a 5,1 mg.l^{-1}). Pre toto odberné miesto sú charakteristické najvyššie hodnoty počas roka

(v roku 2016 od 2,2 do 8,0 $mg.l^{-1}$). Maximá na jednotlivých lokalitách sa vyskytli v rôznych mesiacoch: v januári, februári, máji, júni, júli, septembri a maximum vo Véneku bolo zaznamenané v novembri. Najmenej znečistenou 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 v ľavostrannom a č. 0084 v pravostrannom priesakovom kanáli). Všeobecne je možné konštatovať, že organické znečistenie vyjadrené $CHSK_{Mn}$, sa v porovnaní s predchádzajúcim rokom zvýšilo na odberných miestach na ľavom brehu starého koryta Dunaja, v Mošonskom Dunaji pri Véneku a v odpadovom kanáli pri Sape, zatiaľ čo na ostatných bolo podobné. Pokles bol dokumentovaný iba na odbernom mieste č. 308 v zdrži.

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 2016 kolísali hodnoty BSK_5 stanovené maďarskou stranou od 0,1 do 7,7 $mg.l^{-1}$ (maximum na odbernom mieste č. 0001 v starom koryte Dunaja pri Rajke (č. 0001) a č. 2306 v Dunaji pri Medveďove), kým slovenské hodnoty sa pohybovali od <0,5 do 3,2 $mg.l^{-1}$ (maximum na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave). Najvyššie hodnoty na jednotlivých lokalitách boli zaregistrované na maďarskej strane hlavne v januári a februári, na slovenskej strane najčastejšie v apríli. Hodnoty BSK_5 v Mošonskom Dunaji pri Véneku (odberné miesto č. 1141) počas roka nepatrili medzi najvyššie, kolísali v podobnom intervale ako v roku 2015, ale s nižším minimom (od 0,1 do 5,3 $mg.l^{-1,}$ v predchádzajúcom roku od 1,3 do 5,3 $mg.l^{-1}$). Na pravom brehu starého koryta Dunaja kolísalo BSK_5 v intervale 0,3 do 7,7 $mg.l^{-1}$, kým na ľavom brehu sa hodnoty pohybovali od <0,5 do 2,0 $mg.l^{-1}$. O trochu širší interval bol zaznamenaný v zdrži, <0,5 až 2,7 $mg.l^{-1}$. Vysoké hodnoty, od 1,0 až 4.2 $mg.l^{-1}$, sa vyskytli aj v pravostrannom priesakovom kanáli na spoločnom odbernom mieste č. 3531/0084 pri Čunove/Rajke, ale maximum zaznamenané slovenskou stranou bolo len 1,8 $mg.l^{-1}$ (**Obr. 2-12**). V ľavostrannom priesakovom kanáli na odbernom mieste č. 317 pri Hamuliakove sa znečistenie vyjadrené BSK_5 oproti roku 2015 mierne zvýšilo a najužší interval v hodnotenom roku (<0,5 až 1,7 $mg.l^{-1}$) bol zistený v ľavostrannej ramennej sústave na odbernom mieste č. 3376. Hodnoty BSK_5 v pravostrannej ramennej sústave kolísali od 0,1 do 6,6 $mg.l^{-1}$. V porovnaní s rokom 2015 bolo mierne zvýšenie znečistenia organickými látkami vyjadrené ukazovateľom BSK_5 zaznamenané v zdrži a v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove. Na ostatných lokalitách bolo znečistenie podobné ako v roku 2015 s výnimkou hodnôt nameraných maďarskou stranou na spoločnom odbernom mieste v Dunaji pri Medveďove a v starom koryte Dunaja pri Rajke, ktoré boli vyššie ako v predchádzajúcom roku. Slovenskou stranou však boli aj na týchto lokalitách 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 2016 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 chrómu boli v hodnotenom roku

všetky koncentrácie pod medzami stanovenia, u kadmia, ortute, olova, arzénu a niklu bola väčšina hodnôt pod medzami stanovenia.

Najvyšší obsah zinku 48 $\mu g.l^{-1}$ bol zaznamenaný na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave. O trochu nižšia koncentrácia 30,7 $\mu g.l^{-1}$ bola zistená v decembri na odbernom mieste č. 1112 v ramennej sústave (prehrádzka Helena). Okrem týchto dvoch hodnôt boli všetky ostatné nižšie než 20 $\mu g.l^{-1}$, čo je medza stanovenia v prípade analýz uskutočňovaných VÚVH. V prípade maďarských údajov bolo iba šesť hodnôt vyšších ako medza stanovenia 1 $\mu g.l^{-1}$ (okrem vyššie spomenutej koncentrácie pri prehrádzke Helena (30,7 $\mu g.l^{-1}$) kolísali od 2,0 až 4,9 $\mu g.l^{-1}$). Na odberných miestach monitorovaných organizáciou SVP-BA bolo len málo hodnôt nižších ako medza stanovenia, teda nižšie ako 1 $\mu g.l^{-1}$. Namerané hodnoty sa pohybovali od 1,2 do 15,1 $\mu g.l^{-1}$, podobne ako v roku 2015 (1,9 až 15,8 $\mu g.l^{-1}$).

V prípade ortute iba na dvoch odberných miestach boli tri hodnoty vyššie ako medza stanovenia stanovené slovenskou stranou (v Dunaji pri Bratislave 0,037 $\mu g.l^{-1}$, v starom koryte Dunaja pri Rajke 0,023 $\mu g.l^{-1}$ a 0,031 $\mu g.l^{-1}$). Na spoločnom odbernom mieste č. 1203/0001 v starom koryte Dunaja pri Rajke 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 <1 do 2,7 $\mu g.l^{-1}$. Namerané obsahy sa vyskytli na desiatich odberných miestach s početnosťou 1 až 3-krát.

Všetky obsahy chrómu sa nachádzali pod úrovňou medzí stanovenia (pre maďarské dáta bola 1 $\mu g.l^{-1}$, na slovenskej strane bola pre SVP-BA 0,5 $\mu g.l^{-1}$ a v prípade organizácie VÚVH bola počas roka trikrát zmenená: z 2 $\mu g.l^{-1}$ na 0,5 $\mu g.l^{-1}$ a potom na 1 $\mu g.l^{-1}$).

Podobne ako v prípade chrómu sa v hodnotenom roku aj pre kadmium v prípade VÚVH viackrát menila medza stanovenia. Koncentrácie kadmia na odberných miestach v Dunaji pri Bratislave a Medveďove a v starom koryte Dunaja pri Rajke boli väčšinou nižšie ako medza stanovenia, teda nižšie ako 0,1 $\mu g.l^{-1}$ alebo 0,08 $\mu g.l^{-1}$ alebo 0,02 $\mu g.l^{-1}$. Pri znížení medze stanovenia na úroveň 0,02 $\mu g.l^{-1}$ v mesiacoch september až december boli namerané aj hodnoty nad touto úrovňou, kolísali od 0,020 $\mu g.l^{-1}$ do 0,041 $\mu g.l^{-1}$. Na odberných miestach monitorovaných SVP-BA boli všetky koncentrácie kadmia v hodnotenom roku nižšie ako medza stanovenia (0,08 $\mu g.l^{-1}$) a na maďarskej strane boli všetky nižšie ako 0,1 $\mu g.l^{-1}$.

Obsahy olova v hodnotenom roku kolísali väčšinou pod úrovňou 1 $\mu g.l^{-1}$ (medza stanovenia pre slovenskú aj maďarskú stranu). Výnimkou boli iba dve koncentrácie (1,34 $\mu g.l^{-1}$ vo februári a 4,09 $\mu g.l^{-1}$ v novembri), ktoré boli zaznamenané na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave.

Najvyššia početnosť koncentrácií nad medzou stanovenia je charakteristická pre meď. Okrem jednej vyššej hodnoty sa koncentrácie medi v hodnotenom roku pohybovali od 0,38 do 7,50 $\mu g.l^{-1}$. Vyšší obsah medi 17,90 $\mu g.l^{-1}$ bol zaznamenaný v septembri v ramennej sústave na odbernom mieste č. 1112 (prehrádzka Helena).

Obsah niklu v povrchovej vode bol v roku 2016 podobný ako v predchádzajúcom roku. Pohyboval sa v intervale od <1,0 do 3,8 $\mu g.l^{-1}$ s jednou vyššou hodnotou 8,7 $\mu g.l^{-1}$

zaznamenanou v apríli na odbernom mieste č. 1112 pri prehrádzke Helena v ramennej sústave (v roku 2015 kolísal nikel od <0,7 do 4,5 µg.l^{-1}). Väčšina hodnôt bola pod medzou stanovenia, pričom na slovenskej strane boli koncentrácie výlučne nižšie ako 1 µg.l^{-1}, čo je medza stanovenia pre tento parameter.

Súhrnne je možné konštatovať, že koncentrácie ťažkých kovov, ktoré boli stanovované z filtrovanej vzorky, boli počas hodnoteného roka nízke. Vyššia koncentrácia sa vyskytla u medi, zinku a niklu, tri hodnoty na odbernom mieste v ramennej sústave – prehrádzka Helena (nikel – 8,7 µg.l^{-1} v apríli, meď – 17,9 µg.l^{-1} v septembri, zinok – 30,7 µg.l^{-1} v decembri) a jedna koncentrácia zinku na odbernom mieste v Dunaji pri Bratislave (48 µg.l^{-1}). Veľká časť nameraných hodnôt bola pod medzami stanovenia použitých analytických metód. Takéto koncentrácie boli charakteristické hlavne pre chróm, olovo, ortuť, kadmium a arzén. Najvyššia početnosť koncentrácií nad medzou stanovenia bola charakteristická pre meď. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli koncentrácie monitorovaných ťažkých kovov podobné, iba v prípade olova, niklu, zinku a medi sa vyskytli ojedinelé vyššie koncentrácie.

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 2016 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. V roku 2016 sa vyššie obsahy vyskytli v jarných mesiacoch, kedy bol dokumentovaný hlavný rozvoj fytoplanktónu. Celkovo obsah chlorofylu-a v hodnotenom roku kolísal od 0,3 do 31,2 mg.m^{-3} a najvyššia hodnota bola zaznamenaná v marci na odbernom mieste č. 109 v Dunaji pri Bratislave. Okrem tohto odberného miesta boli najvyššie hodnoty na jednotlivých lokalitách zaznamenané v apríli alebo máji. Výnimkou bolo ešte odberné miesto v pravostrannom priesakovom kanáli, kde bolo maximum 11,8 mg.m^{-3} zistené maďarskou stranou v septembri, slovenská strana v danom termíne však namerala iba 1,8 mg.m^{-3}. Abundancia fytoplanktónu koncom mája, resp. začiatkom júna na všetkých lokalitách klesla a následne aj obsahy chlorofylu-a klesli na nízke hodnoty (na niektorých lokalitách pod medzu stanovenia). Od júna boli obsahy chlorofylu-a až do konca roka nízke. Veľmi mierne zvýšenie obsahov na niektorých odberných miestach v júli, v auguste alebo v septembri nepresiahlo hodnotu 5,6 mg.m^{-3}. Okrem maxima v Bratislave (31,2 mg.m^{-3}) ostatné obsahy v hlavnom toku, v starom koryte Dunaja a v Mošonskom Dunaji kolísali v intervale od 0,3 do 23,3 mg.m^{-3}. V ramennej sústave boli ešte nižšie <2 až 13,7 mg.m^{-3} a v zdrži vodného diela zasa o trochu vyššie od <2 do

27,4 mg.m^{-3}. V ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317) bol obsah chlorofylu-a počas roka nízky, bez výraznejších výkyvov a kolísal v intervale od 0,9 do 8,5 mg.m^{-3}. Na spoločnom odbernom mieste č. 3531/0084 v pravostrannom priesakovom kanáli, okrem vyššie spomenutej septembrovej hodnoty, ostatné kolísali iba v úzkom intervale od 0,9 do 3,8 mg.m^{-3}. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli v jarnom období na viacerých lokalitách zistené vyššie maximá. Výnimkou boli odberné miesta na pravom brehu starého koryta Dunaja, na ľavom brehu pri Sape, na dvoch lokalitách v ramennej sústave (Szigetské a Ášváňske rameno) a na jednej lokalite v zdrži (č. 308, kde boli v roku 2015 zistené pomerne vysoké hodnoty). Na rozdiel od roku 2015 sa v letnom období nevyskytlo výraznejšie stúpnutie obsahov ako dôsledok chýbajúcej letnej vlny rozvoja fytoplanktónu. Vývoj chlorofylu-a na vybraných miestach vzorkovania je znázornený na **Obr. 2-13**.

2.8. Ostatné biologické ukazovatele

Hodnotenie biologických ukazovateľov kvality v roku 2016 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 2016 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 2016“, máj 2017 a maďarská Národná ročná správa za rok 2016). 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 2016 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 v roku 2016 hodnotil na základe nového národného hodnotiaceho systému HMMI (Hungarian Macroinvertebrate Multimetric Index). 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 2016).

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	II		II		x		I	I
0001	Dunaj, Rajka (staré koryto)	x	III	x	II	x	x	I	I
112/2306	Dunaj, Medveďov	II	III	III	III	x	x	I	I
3531/0084	priesakový kanál, Čunovo/Rajka	x	III	x	I	x	II	I	II
3529/0082	Mošonský Dunaj, Čunovo/Rajka	x	III	x	II	x	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 II. alebo III. triedy kvality, čo zodpovedá dobrému alebo priemernému ekologickému stavu;
- podľa fytobentosu bola stanovená v intervale kvality od I. do III. triedy, čo zodpovedá veľmi dobrému, dobrému alebo priemernému ekologickému stavu;
- podľa makrofytov bola kvalita vody dobrá (II. trieda)
- podľa fytoplanktónu patrila do I. triedy kvality (veľmi dobrý ekologický stav) alebo II. triedy kvality (dobrý ekologický stav);

Ekologický stav jednotlivých odberných miest na základe biologických prvkov kvality bol stanovený nasledovne:

Dunaj pri Bratislave - toto odberné miesto bolo podľa slovenských výsledkov zaradené do dobrého stavu (II. 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 priemernému ekologickému stavu (III. trieda).

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

Mošonský Dunaj pri Čunove/Rajke - podľa výsledkov slovenskej strany bolo toto odberné miesto zaradené do veľmi dobrého stavu (I. trieda) (iba na základe hodnotenia fytoplanktónu), výsledky maďarskej strany zodpovedali priemernému ekologickému stavu (III. 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. Dobrý celkový ekologický stav bol dosiahnutý na odbernom mieste v Dunaji pri Bratislave, v starom koryte Dunaja pri Rajke, v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke a v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke. Priemerný celkový ekologický stav bol stanovený v Dunaji 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 všetkých spoločných odberných miestach priemerný 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 2016, 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**.

Uznesením vlády č. 1155/2016 bol maďarskou vládou prijatý zrevidovaný maďarský Plán manažmentu povodia 2 (PMP2) z roku 2015, ktorý bol vyhotovený z dôvodu plnenia povinnosti členského štátu obsiahnutého v Smernici Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES. Pozaďový materiál č. 6.1 PMP2 obsahuje metodiku stanovenia ekologického stavu a hraničné hodnoty systému hodnotenia biologických, fyzikálno-chemických, hydromorfologických a chemických parametrov. Klasifikácia biologických prvkov kvality (fytoplanktónu, fytobentosu, makrozoobentosu a makrofytov) sa uskutočnila na základe hraničných hodnôt pre typy vodných plôch vytýčených v rámci PMP2 pri zohľadnení

typológie nasledovne: pravostranný priesakový kanál, ramenná sústava, staré koryto Dunaja (Dunaj pri Szigetköze) a Mošonský Dunaj.

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	III	II	I
0042	staré koryto Dunaja, Dunakiliti, pod dnovou prehrádzkou	III	II	I
0002	staré koryto Dunaja, Dunaremete	III	II	I
1112	ramenná sústava, Helena	II	II	I
1114	ramenná sústava, Szigetské rameno	II	II	I
1126	ramenná sústava, Ášváňske rameno	II	I	I
1141	Mošonský Dunaj, Vének	III	III	II

Na základe výsledkov získaných z monitorovania biologických prvkov kvality v roku 2016 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 µg.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 2016).

Podľa fytobentosu bol na piatich monitorovaných odberných miestach dosiahnutý dobrý ekologický stav (II. trieda kvality), na jednej lokalite v ramennej sústave (Ášváňske rameno) bol dosiahnutý veľmi dobrý stav (I. trieda kvality) a iba na odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Véneku bol stanovený priemerný ekologický stav (III. trieda kvality).

Na základe makrozoobentosu bol na odberných miestach v starom koryte Dunaja a v Mošonskom Dunaji pri Véneku dosiahnutý priemerný ekologický stav (III. trieda kvality). V ramennej sústave 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 2016). Na troch odberných miestach v ramennej sústave bol stanovený dobrý celkový ekologický stav a na štyroch odberných miestach (v starom koryte Dunaja 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 od marca do októbra bolo v roku 2016 na monitorovaných lokalitách odobratých dvanásť vzoriek fytoplanktónu a v priesakových kanáloch šesť (**Tabuľka 2-5**). Vegetačné obdobie hodnoteného roka je možné charakterizovať častejším striedaním teplých a chladnejších období, rozkolísanými a pomerne vysokými prietokmi (hlavne v období od mája do augusta) a tiež na zrážky bohatými mesiacmi (najvyšší zrážkový úhrn bol zaznamenaný v júli). Vzhľadom na pomerne vysoké prietokové vlny vo februári 2016 a pomerne chladnú jar sa rozvoj fytoplanktónu posunul z tradičného marca na apríl a máj. Najvyššie hodnoty abundancie fytoplanktónu na jednotlivých lokalitách boli zaznamenané v apríli (na piatich odberných miestach), v máji (tiež na piatich), len v priesakových kanáloch bolo maximum v iných mesiacoch, v pravostrannom pri Čunove v júli a v ľavostrannom pri Hamuliakove v marci. Vysoké hodnoty boli dosahované hlavne v dôsledku rozvoja cyklických rozsievok, ktoré v jarných mesiacoch tvorili podstatnú časť fytoplanktónu. Hodnoty nad 10000 buniek.ml^{-1}, ktoré predstavujú masový rozvoj fytoplanktónu, neboli v hodnotenom roku zaznamenané. V júni hodnoty abundancie výrazne klesli a do konca vegetačného obdobia zostali väčšinou na nízkej úrovni. Vďaka výraznejším ochladeniam v polovici júla a augusta, tiež vysokým vodným stavom a na zrážky bohatému letu, sa druhá (letná) vlna rozvoja fytoplanktónu nevyskytla, alebo len vo veľmi malej miere. Najvyššia hodnota abundancie (990 buniek.ml^{-1}) bola v júli zistená na odbernom mieste č. 3531 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove. Veľmi mierny nárast abundancie v letnom období bol zaznamenaný na odberných miestach č. 109, 311 a 307, hodnoty sa však pohybovali maximálne do 564 buniek.ml^{-1}. September bol síce pomerne teplý, ale vyskytli sa dve prietokové vlny (s kulmináciou okolo 3000 m^{3}s^{-1}) a tak hodnoty abundancie zostali nízke. Najnižšie, resp. druhé najnižšie hodnoty abundancie fytoplanktónu boli zistené väčšinou na konci vegetačného obdobia.

Abundancia fytoplanktónu sa v roku 2016 pohybovala od 8 do 9094 buniek.ml^{-1}, pričom najnižšia hodnota bola stanovená v októbri na odbernom mieste č. 3530 v odpadovom kanáli pri Sape a najvyššia sa vyskytla na začiatku mája v dolnej časti zdrže na odbernom mieste č. 311. Hranica pre masový rozvoj fytoplanktónu nebola prekročená ani v jednom prípade. V roku 2015 bol masový rozvoj fytoplanktónu dokumentovaný trikrát na dvoch lokalitách (č. 3529 a č. 308). Ročný priemer abundancie fytoplanktónu na jednotlivých odberných miestach sa pohyboval od 119 do 1457 buniek.ml^{-1}, čo sú podstatne nižšie hodnoty ako v predchádzajúcom roku (77 - 2973 buniek.ml^{-1}). Veľmi mierne zvýšenie priemernej abundancie bolo zaznamenané iba na jednom odbernom mieste v ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (č. 317). V pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove bola priemerná ročná abundancia podobná ako v predchádzajúcom roku. Na ostatných monitorovaných lokalitách došlo v hodnotenom roku k výraznému poklesu priemernej ročnej abundancie. Najvýraznejší pokles bol dokumentovaný na odbernom mieste č. 308 v hornej časti zdrže, kde bolo v roku 2015 zaznamenané ročné maximum. Hodnoty priemernej ročnej abundancie fytoplanktónu boli v roku 2016 hlboko pod hranicou masového rozvoja.

Najväčší podiel v zložení fytoplanktónu v hodnotenom roku, okrem priesakových kanálov, mali cyklické rozsievky (*Bacillariophyceae* - *Centrales*), penátne rozsievky boli na druhom mieste. Pomerne vysoký podiel mali aj bunkové zelené riasy (*Chlorococcales*) a sinice (*Cyanophyceae*) (hlavne na odbernom mieste č. 308 v hornej časti zdrže, boli však bez zastúpenia druhov, ktoré produkujú toxíny). V ľavostrannom priesakovom kanáli pri Hamuliakove (odberné miesto č. 317) je podiel cyklických rozsievok dlhodobo nízky.

V hodnotenom roku sa výrazne zvýšil podiel penátnych rozsievok (*Bacillariophyceae-Pennales*), ktoré majú na tomto odbernom mieste dlhodobo dominantné zastúpenie. Na rozdiel od predchádzajúceho roku sinice (*Cyanophyceae*) neboli zaznamenané vôbec. V pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove (odberné miesto č. 3531) mali v hodnotenom roku podobný podiel žltohnedé riasy (*Chrysophyceae*), penátne rozsievky (*Bacillariophyceae-Pennales*) a kryptomonády (*Cryptophyceae*). Podiel cyklických rozsievok po výraznom poklese v roku 2015 sa ešte viac znížil.

Tabuľka 2-5: Hodnoty sapróbneho indexu biosestónu v roku 2016

Číslo	Odberné miesto	min	max	ročný priemer		saprobita
				2016	*2015*	
109	Dunaj, Bratislava	1,94	2,37	**2,18**	*2,17*	β-mezosaprobita
112	Dunaj, Medveďov	1,90	2,41	**2,17**	*2,20*	β-mezosaprobita
1205	Dunaj, Komárno	1,79	2,40	**2,11**	*2,16*	β-mezosaprobita
4016	Dunaj, dnová prehrádzka	1,99	2,39	**2,16**	*2,18*	β-mezosaprobita
4025	Dunaj, Dobrohošť	1,99	2,37	**2,12**	*2,16*	β-mezosaprobita
3739	Dunaj, Sap	1,76	2,41	**2,10**	*2,17*	β-mezosaprobita
3529	Mošonský Dunaj, Čunovo	1,81	2,42	**2,07**	*2,21*	β-mezosaprobita
307	zdrž - Kalinkovo	1,82	2,40	**2,16**	*2,23*	β-mezosaprobita
308	zdrž - Kalinkovo	1,92	2,32	**2,12**	*2,17*	β-mezosaprobita
309	zdrž - Šamorín	2,04	2,45	**2,23**	*2,21*	β-mezosaprobita
311	zdrž - Šamorín	1,85	2,46	**2,20**	*2,21*	β-mezosaprobita
3530	odpadový kanál, Sap	1,98	2,37	**2,17**	*2,16*	β-mezosaprobita
3376	ramenná sústava	1,81	2,39	**2,14**	*2,14*	β-mezosaprobita
3531	pravostr. priesakový kanál	1,62	2,21	**1,92**	*1,98*	β-mezosaprobita
317	ľavostr. priesakový kanál	1,44	1,90	**1,72**	*1,70*	β-mezosaprobita

Sapróbny index biosestónu je determinovaný zložením fytoplanktónu. Sapróbny index biosestónu sa v roku 2016 pohyboval od 1,44 do 2,46 (**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 1,44, čo je na úrovni hranice oligo-saprobity. Priemerné hodnoty sapróbneho indexu na ôsmich miestach vzorkovania boli podobné ako v roku 2015, na ostatných došlo k zlepšeniu, najvýraznejšie v Mošonskom Dunaji pri Čunove (č. 3529). Úroveň saprobity sa nezmenila.

Čo sa týka abundancie fytoplanktónu, je možné konštatovať, že vodné dielo ani v roku 2016 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 2016 boli vzorky makrozoobentosu odobraté v apríli alebo v máji, v auguste a októbri na monitorovacích miestach uvedených v **Tabuľke 2-6**. V jarnom a letnom období na niektorých odberných miestach, vzhľadom na dlhodobo nevhodné hydrologické podmienky, nebolo možné odber vzoriek uskutočniť.

V úsekoch s rýchlo tečúcou vodou so štrkovým alebo kamenitým dnom (odberné miesta č. 109 pri Bratislave, č. 112 pri Medveďove v Dunaji, č. 4025 v starom koryte

Dunaja pri Dobrohošti a č. 3529 v Mošonskom Dunaji pri Čunove) prevládajú reofilné a oxybiontné druhy makrozoobentosu indikujúce β-mezosaprobitu. Na týchto odberných miestach v roku 2016 dominovali nasledovné druhy: *Dikerogammarus villosus*, *Limnomysis benedeni*, *Chironomus sp.*, Lumbriculidae g.sp.div., *Echinogammarus ischnus*, *Jaera istri* a v starom koryte Dunaja pri Dobrohošti aj *Lithoglyphus naticoides*. Na odbernom mieste pri Sape (č. 3739), nad sútokom Dunaja s odpadovým kanálom, so spomaleným prúdením vody pribúdajú druhy stagnofilné a oligooxybiontné, ktoré znášajú miernejšie znečistenie. V tomto úseku je dno piesčité až bahnité. V hodnotenom roku tu dominovali hlavne zástupcovia čeľade Lumbriculidae g.sp.div., Chironomidae g.sp.div. a Naididae g.sp.div., ďalej tiež druhy ako *Potamopyrgus antipodarum*, *Lithoglyphus naticoides*, *Bithynia tentaculata*, *Corbicula fluminea*, *Theodoxus fluviatilis*, *Valvata piscinalis* a *Limnomysis benedeni*. Vzhľadom na odlišné environmentálne podmienky má odberné miesto pri prehrádzke pri Dunakiliti (č. 4016) špecifické postavenie, keď na samotnej prehrádzke s rýchlym turbulentným prúdením prevládajú litofilné, reofilné a oxibiontné druhy, ale v mieste nad prehradením so spomaleným prúdením prevládajú stagnofilné a oligooxibiontné druhy. Na tomto odbernom mieste bola zaznamenaná väčšia pestrosť dominantných druhov, okrem vyššie spomenutých boli na tejto lokalite dominujúcimi druhmi aj *Simulium balcanicum*, *Micronecta minutissima* a zástupcovia čeľade Tanytarsini g.sp.div..

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 2016 boli na bahnitom substráte zástupcovia čeľade Lumbriculidae g.sp.div., *Pisidium henslowanum*, *Pisidium sp.*, *Corbicula fluminea*, *Lithoglyphus naticoides*. Na prevažne štrkovitom a piesčitom substráte (odberné miesta č. 307 a 308) dominovali zástupcovia čeľade Lumbriculidae g.sp.div., Tubificidae g.sp.div., Chironomidae g.sp.div. a tiež druhy *Lithoglyphus naticoides*, *Corbicula fluminea*, *Potamopyrgus antipodarum*. Na odbernom mieste č. 308 bola sledovaná najväčšia pestrosť dominantných druhov. Dominantné zastúpenie tu mali, okrem vyššie spomenutých, aj *Limnomysis benedeni*, *Valvata piscinalis*, *Theodoxus fluviatilis*, *Katamysis warpachowskyi* a *Polypedilum sp.*.

Na základe stanovených druhov boli vypočítané sapróbne indexy makrozoobentosu, ktoré kolísali v intervale od 1,97 do 2,66 so stupňom saprobity na úrovni β-mezosaprobity až α-mezosaprobity. Maximálna hodnota bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 307 v hornej časti zdrže, kde bola v jarnom aj letnom odbere zistená α-mezosaprobita. Z dlhodobého hľadiska sa podobné hodnoty na tomto odbernom mieste vyskytli len sporadicky. Aj na odbernom mieste č. 3739 v starom koryte Dunaja pri Sape bola na jeseň zistená hodnota sapróbneho indexu tesne nad hranicou pre α-mezosaprobitu (2,51). Priemerné hodnoty sapróbneho indexu boli vypočítané iba na tých lokalitách, kde sa uskutočnili tri odbery (**Tabuľka 2-6**) a pohybovali sa od 2,04 do 2,55. Priemerná hodnota na úrovni α-mezosaprobity (2,55) bola zistená na odbernom mieste č. 307 v hornej časti zdrže. Oproti roku 2015 boli priemerné hodnoty na jednotlivých odberných miestach podobné alebo mierne stúpli, len na odbernom mieste č. 307 bolo stúpnutie výrazné. K miernemu zlepšeniu došlo iba na jednom odbernom mieste (č. 308), kde bolo v roku 2015 zistené najvýraznejšie stúpnutie priemernej hodnoty.

Tabuľka 2-6: Hodnoty sapróbneho indexu makrozoobentosu v roku 2016

Číslo	Odberné miesto	*IV.*	*VIII.*	*X.*	ročný prieme		saprobita
					2016	*2015*	
109	Dunaj, Bratislava, ĽB	-	-	2,17	-	***2,19***	β-mezosaprobita
109	Dunaj, Bratislava, PB	-	-	1,97	-	***2,16***	β-mezosaprobita
112	Dunaj, Medveďov, ĽB	-	-	2,30	-	***2,29***	β-mezosaprobita
4016	Dunaj, dnová prehrádzka	2,09	2,09	2,16	**2,11**	***2,09***	β-mezosaprobita
4025	Dunaj, Dobrohošť, ĽB	2,14	-	2,04	-	***2,13***	β-mezosaprobita
3739	Dunaj, Sap, ĽB	-	-	2,51	-	***2,07***	β-mezosaprobita
3528	Mošonský Dunaj, Čunovo	1,98	2,12	2,01	**2,04**	***2,00***	β-mezosaprobita
3376	ramenná sústava, Dobrohošť	2,03	2,15	2,13	**2,10**	***2,00***	β-mezosaprobita
307	zdrž, Kalinkovo	2,66	2,60	2,39	**2,55**	***2,23***	α-mezosaprobita
308	zdrž, Kalinkovo, ĽB	2,14	2,03	2,24	**2,14**	***2,20***	β-mezosaprobita
309	zdrž, Šamorín, PB	2,29	2,18	2,42	**2,30**	***2,11***	β-mezosaprobita
311	zdrž, Šamorín, ĽB	2,46	2,45	2,37	**2,43**	***2,38***	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. Odber vzoriek sa v roku 2016 uskutočnil v máji, auguste a októbri. V máji a auguste na odberných miestach v hlavnom toku a v auguste aj na vstupe do ramennej sústavy (č. 3376) nebolo možné odobrať vzorky nárastov kvôli vysokým a rozkolísaným vodným stavom v čase odberov.

Hodnota sapróbneho indexu nárastov sa na monitorovaných odberných miestach pohybovala od 1,46 do 2,00. Priemerná hodnota na odbernom mieste č. 3529 v Mošonskom Dunaji bola nižšia ako v roku 2015 (1,59 oproti 1,81) a aj hodnoty sapróbnych indexov na ostatných lokalitách boli nízke (**Tabuľka 2-7**) a pohybovali sa na úrovni β-mezosaprobity.

Z hľadiska druhovej diverzity dominantnú časť fytobentosu v hodnotenom roku tvorili penátne a cyklické rozsievky (*Bacillariophyceae* - *Pennales, Centrales*) -36 taxónov. Ostatné skupiny boli zastúpené nižším počtom taxónov. Dominantnými druhmi na monitorovaných lokalitách boli z rozsievok (*Bacillariophyceae*) *Melosira varians*, *Diatoma vulgaris*, *Cymbella compacta*, *Navicula avenacea*, zo siníc (*Cyanophyceae*) *Phormidium autumnale*, zo skupiny sifonokládiových rias (*Chlorophyceae* - *Siphonocladales*) *Cladophora glomerata*, z červených rias (*Rhodophyceae*) *Bangia atropurpurea* a z vláknitých zelených rias (*Chlorophyta* - *Ulotrichales*) *Ulothrix zonata* a *Oedogonium sp.*.

Tabuľka 2-7: Hodnoty sapróbneho indexu nárastov v roku 2016

Číslo	Odberné miesto	máj	august	október	ročný priemer	
					2016	*2015*
108	Dunaj, Bratislava, ĽB	-	-	1,79	-	*2,04*
110	Dunaj, Bratislava, PB	-	-	1,73	-	*2,02*
112	Dunaj, Medveďov, ĽB	-	-	2,00	-	*1,88*
3529	Mošonský Dunaj, Čunovo	1,66	1,44	1,64	**1,59**	*1,81*
3376	ramenná sústava	1,66	-	1,56	**1,61**	*1,92*

2.9. Kvalita sedimentov

Kvalita sedimentov bola v roku 2016 vyhodnotená 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 októbri 2016 na šiestich odberných miestach. Maďarská strana vzorkovala sedimenty na siedmich odberných miestach dvakrát: v marci a v októbri. 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.

Znečistenie sedimentov anorganickými mikropolutantmi na slovenskom území sa v porovnaní s predchádzajúcim rokom mierne zvýšilo. Koncentrácie ortuti a olova, aj napriek ich zvýšeniu, zodpovedali na všetkých lokalitách prírodnému prostrediu bez antropogénnych vplyvov. Obsahy chrómu a zinku na štyroch lokalitách mierne prekročili prahový limit. Obsahy medi, kadmia a arzénu boli vo všetkých šiestich vzorkách sedimentov vyššie ako v nekontaminovanom prostredí. Ich koncentrácie sa pohybovali iba v intervale >TEL - <PEL. Meď kolísala od 35,8 do 44,8 $mg.kg^{-1}$ (TEL=35,7 $mg.kg^{-1}$, PEL=197,0 $mg.kg^{-1}$) a najvyššia koncentrácia bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 311 v dolnej časti zdrže. Obsahy kadmia sa pohybovali od 1,15 do 1,33 $mg.kg^{-1}$ (TEL=0,60 $mg.kg^{-1}$, PEL=3,50 $mg.kg^{-1}$) a najvyššia koncentrácia bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 307 v hornej časti zdrže. Obsahy medi a kadmia len mierne prekročili spodnú hranicu intervalu a boli teda bližšie k hodnotám bez účinku (TEL). V prípade arzénu bola situácia iná, pretože všetky zistené koncentrácie prekročili polovicu intervalu a boli bližšie k hodnotám pravdepodobného účinku PEL (17,0 $mg.kg^{-1}$) ako k hodnotám bez účinku TEL (5,9 $mg.kg^{-1}$). Najvyšší obsah 16,8 $mg.kg^{-1}$ bol zaznamenaný na odbernom mieste č. 4016 v starom koryte Dunaja pri Dunakiliti a bol už tesne pri limite PEL. Koncentrácie z intervalu >TEL - <PEL predstavujú úroveň, kedy môžu byť nepriaznivé účinky na biologický život pozorované občasne a vyjadrujú potenciálnu možnosť objavenia sa ekotoxikologických účinkov a miernu úroveň znečistenia.

Vo vzorkách sedimentov odobratých na maďarskom území sa vyskytol menší počet koncentrácií ťažkých kovov nad úrovňou prahových hodnôt. Obsahy zodpovedajúce neznečistenému prostrediu sa vyskytli na všetkých odberných miestach v jarnom odbere u olova a chrómu a v jesennom u olova a ortuti. Na jeseň jedna koncentrácia chrómu mierne prekročila prahový limit 37,3 $mg.kg^{-1}$ na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku. V prípade medi boli zaznamenané tri mierne vyššie koncentrácie ako prahový limit 35,7 $mg.kg^{-1}$ (na jar a na jeseň na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom

Dunaji pri Véneku a na jeseň aj na odbernom mieste č. 0042 pod prehrádzkou pri Dunakiliti). Koncentrácie ortuti boli v jarnom odbere zvýšené. Okrem pravostranného priesakového kanála (odberné miesto č. 0084), kolísali od 0,37 $mg.kg^{-1}$ do 0,45 $mg.kg^{-1}$ a v intervale >TEL - <PEL (TEL=0,170 $mg.kg^{-1}$, PEL=0,486 $mg.kg^{-1}$) boli bližšie k hornej hranici. Najvyšší obsah 0,45 $mg.kg^{-1}$ bol nameraný vo vzorke sedimentu z odberného miesta č. 0042 pod prehrádzkou pri Dunakiliti. Na jeseň obsahy ortuti klesli na hodnoty zodpovedajúce nekontaminovanému prostrediu. Najviac prekročení prahového limitu bolo zaznamenaných u zinku a kadmia, na jar na šiestich lokalitách a na jeseň na piatich. Najvyšší obsah zinku 222 $mg.kg^{-1}$ bol zistený na odbernom mieste č. 1141 pri Véneku a bol už bližšie k hodnote pravdepodobného účinku PEL (315 $mg.kg^{-1}$) ako k prahovému limitu (123 $mg.kg^{-1}$). Podobne sa aj v prípade kadmia na odbernom mieste č. 1141 vyskytlo maximum 3,0 $mg.kg^{-1}$, ktoré bolo bližšie k hodnote PEL (3,5 $mg.kg^{-1}$) ako k prahovému limitu TEL (0,6 $mg.kg^{-1}$). Koncentrácie arzénu prekročili prahový limit (5,9 $mg.kg^{-1}$) na jar na dvoch lokalitách a na jeseň na štyroch. Maximum 18,2 $mg.kg^{-1}$ zaznamenané na odbernom mieste č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku prekročilo hranicu znečistenia charakterizovaného úrovňou PEL (17,0 $mg.kg^{-1}$). Takéto hodnoty už predstavujú úroveň, kedy sa nepriaznivý účinok na biologický život viazaný na vodné prostredie môže vyskytovať často, vo viac ako 50 % prípadoch.

Organické znečistenie sedimentov na slovenskom území sa v porovnaní s predchádzajúcim rokom znížilo, hlavne čo sa týka obsahu látok zo skupiny PAU. Koncentrácie monitorovaných organických látok boli väčšinou na úrovni nekontaminovaného prostredia. Iba u dvoch látok zo skupiny PAU (fenantrénu a benzo(a)pyrénu) boli zaznamenané hodnoty vyššie ako prahový limit. Obsahy fenantrénu zodpovedajúce mierne kontaminovanému prostrediu sa vyskytli na dvoch lokalitách v zdrži (č. 307 - 45,4 $mg.kg^{-1}$ a č. 309 - 53,3 $mg.kg^{-1}$) a len mierne prekročili prahový limit (41,9 $mg.kg^{-1}$). Podobne ako v predchádzajúcom roku koncentrácie benzo(a)pyrénu na všetkých šiestich odberných miestach prekročili prahovú hodnotu pre tento parameter (31,9 $mg.kg^{-1}$) s najvyššou koncentráciou 54,4$mg.kg^{-1}$ na odbernom mieste č. 307. Všetky namerané koncentrácie organického znečistenia sedimentov z intervalu >TEL - <PEL, ktorý zodpovedá miernemu znečisteniu, boli bližšie k spodnej hranici daného intervalu a teda bližšie k nekontaminovanému prostrediu ako k úrovni, kedy sa nepriaznivý vplyv na biologický život očakáva často.

Znečistenie sedimentov organickými látkami na maďarskom území sa mierne zvýšilo. Koncentrácie ôsmich organických látok na dvoch odberných miestach v ramennej sústave prekročili prahový limit. Na jar to boli koncentrácie pyrénu, acenaftylénu, fenantrénu, fluoranténu, benzo(a)antracénu, dibenzo(a,h)antracénu, chryzénu a benzo(a)pyrénu, ktoré len mierne prekročili prahové limity na odbernom mieste č. 1114 Szigetské rameno. V jesennom odbere boli mierne prekročenia zistené u pyrénu, fluoranténu, fluorénu, benzo(a)antracénu, dibenzo(a,h)antracénu a benzo(a)pyrénu. Avšak koncentrácie acenafténu (68,6 $mg.kg^{-1}$) a fenantrénu (294,0 $mg.kg^{-1}$) boli, v intervale >TEL - <PEL, už bližšie k hornému limitu PEL (88,9 $mg.kg^{-1}$ pre acenaftén a 515,0 $mg.kg^{-1}$ pre fenantrén). Jesenné prekročenia sa vyskytli iba na odbernom mieste č. 1112 (prehrádzka Helena). Ostatné koncentrácie organických látok v jarnom aj jesennom termíne zodpovedali prírodnému prostrediu bez antropogénnych vplyvov.

Najvyššie koncentrácie ťažkých kovov boli zaznamenané slovenskou stranou na odbernom mieste č. 309 v dolnej časti zdrže a najvyššie koncentrácie organického mikroznečistenia na odbernom mieste č. 307 v hornej časti zdrže. Na maďarskom území

bolo najväčšie anorganické znečistenie sedimentov zistené na mieste vzorkovania č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku a najvyššie koncentrácie organických látok v ramennej sústave, na jar na odbernom mieste č. 1114 v Szigetskom ramene a na jeseň na odbernom mieste č. 1112 pri prehrádzke Helena ().

Najnižšie znečistenie sedimentu v roku 2016 bolo zdokumentované na lokalite č. 3739 v starom koryte Dunaja pri Sape na slovenskom území a na maďarskom území na lokalite č. 0084 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke, na jar aj na jeseň.

Maďarská strana v sedimentoch analyzovala aj obsah celkového fosforu a obsah celkového dusíka. Obsah celkového fosforu sa v roku 2016 pohyboval v intervale od 314 do 2640 $mg.kg^{-1}$. Najnižšia hodnota bola zaznamenaná na jar v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke (odberné miesto č. 0084) a najvyššia na jar v Mošonskom Dunaji pri Véneku (odberné miesto č. 1141). Koncentrácie celkového dusíka kolísali v rozmedzí od 147 do 2627 $mg.kg^{-1}$. Najnižšia koncentrácia bola zaznamenaná na jeseň v starom koryte Dunaja na mieste vzorkovania č. 0042 pod prehrádzkou pri Dunakiliti a maximum bolo namerané na jeseň na odbernom mieste č. 0084 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke. V porovnaní s rokom 2015 kolísali obsahy celkového fosforu aj celkového dusíka v širších intervaloch a dosiahli vyššie maximá.

Celkovo možno konštatovať, že organické mikroznečistenie sedimentov v roku 2016 na slovenskom území kleslo (klesli hlavne obsahy organických látok zo skupiny PAU). Na maďarskom území sa zvýšilo v ramennej sústave, na jar v Szigetskom ramene a na jeseň pri prehrádzke Helena. Znečistenie ťažkými kovmi sa zvýšilo na slovenskom aj maďarskom území. Zvýšil sa najmä obsah arzénu, ktorý bol na viacerých lokalitách bližšie k úrovni pravdepodobného účinku (PEL) a na lokalite č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku v jesennom odbere túto hranicu prekročil (v roku 2015 bola úroveň PEL prekročená v prípade zinku na tej istej lokalite).

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-II	I	I +
pH	I-II	I-II +	II	I-II	I-II +	I-II +	II +
vodivosť	I-II	I-II	I-II	I-II	II +	I-II	I-II
nerozpustené látky	II-V	I-IV	I-III	I-IV	I-III +	I +	I-II +
Cl^-	I	I	I	I	I	I	I
SO_4^{2-}	I	I	I	I	I	I	I
NO_3^-	II +	II +	II +	II-III +	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	I-II
celkový dusík	II	I-II	II +	I-II	II-III	I-II	II +
PO_4^{3-}	I-II +	I-II +	I-II +	I-II +	I-II +	I-II +	I-II
celkový fosfor	I-II +	I-III	I-II +	I-II +	I-II +	I +	I-II
O_2	I	I	I	I	I +	I +	I +
$CHSK_{Mn}$	I	I	I	I	I-II	I	I
BSK_5	I +	I +	I-III	I +	I-III	I-II	I-II +
chlorofyl-a	I +	I +	I +	I +	I +	I +	I +
Fe	-	I-IV +	I-III +	I-III +	I-II +	I +	I-IV +
Mn	-	I +	I +	I +	I-II +	I +	I +
Zn	IV**	I*-IV*	I* +-IV*	I*	I*	I*	I*-II +
Hg	I**	I**	I*	I*	I*	I*	I*
As	II* +	II* +	II* +	II*-III*	II*- III	II*- III**	II*- III** +
Cu	I-II +	I-III	I- II +	I-III	I-III +	I-II +	I-III +
Cr	I*- II*	I*- II*	I*- II*	I*	I*	I*	I*
Cd	I**- II*	I**- II*	I**- II*	II*	II*	II*	II*
Ni	II*	II* +	II* +	II*	II*- III +	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 2016 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, v zdrži 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 nižšia ako v roku 2015, vzhľadom na časté a krátkodobé prietokové vlny a časté výkyvy teploty vody aj vzduchu. Mierne sa zvýšila iba na spoločnom odbernom mieste v pravostrannom priesakovom kanáli. Hodnoty mernej elektrickej vodivosti mierne stúpli na lokalitách v pravostrannej ramennej sústave a na pravom brehu starého koryta Dunaja, na ostatných lokalitách boli zaznamenané nižšie hodnoty vodivosti. V porovnaní s rokom 2015 boli hodnoty pH vyššie. Výnimkou boli odberné miesta v pravostrannej ramennej sústave a na pravom brehu starého koryta Dunaja, kde pH kolísalo v užších intervaloch a dosiahlo nižšie hodnoty ako v predchádzajúcom roku. Obsahy nerozpustených látok, železa a mangánu boli ovplyvnené aktuálnym hydrologickým režimom. Rok 2016 bol z hľadiska prietokov vodnejším rokom ako predchádzajúci rok s viacerými prietokovými vlnami. Dosiahnuté maximá nerozpustených látok boli na väčšine odberných miest vyššie ako v roku 2015. V prípade železa a mangánu sa vyskytli výrazné maximá na viacerých lokalitách. Aj celkovo bol obsah železa a mangánu vyšší a iba v dolnej časti zdrže a v priesakových kanáloch zostal nezmenený.

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 2015 bol v hodnotenom roku zaznamenaný väčšinou mierny pokles katiónov a aniónov, na niektorých lokalitách zostal ich obsah podobný. Mierne zvýšenie koncentrácií sodíka, chloridov a hydrogénuhličitanov sa vyskytlo iba v 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 sa nízke obsahy vyskytli v jarných mesiacoch, od marca do júna. V letnom období boli koncentrácie pomerne vysoké, vzhľadom na klimatické a hydrologické pomery, ktoré ovplyvnili aj slabý rozvoj fytoplanktónu. Vo všeobecnosti boli obsahy nutrientov v hodnotenom roku väčšinou podobné alebo vyššie ako v predchádzajúcom roku. Mierny pokles bol zaznamenaný iba u celkového fosforu na odbernom mieste v hornej časti zdrže (č. 308) a v ľavostrannom priesakovom kanáli, u dusičnanov v Dunaji pri Komárne, nad a pod

prehrádzkou pri Dunakiliti a na odbernom mieste v dolnej časti zdrže (č. 311) a v prípade celkového dusíka na spoločne monitorovaných lokalitách a na lokalitách monitorovaných maďarskou stranou. Na niektorých odberných miestach sa v máji, júli a v auguste vyskytli zvýšené koncentrácie dusičnanov a celkového dusíka, ktoré pravdepodobne súviseli s prietokovými vlnami a ochladením. U fosforečnanov a celkového fosforu boli začiatkom septembra zaznamenané slovenskou stranou výrazné maximá na odbernom mieste v Dunaji pri Bratislave a na spoločných odberných miestach, ktoré však maďarská strana nepotvrdila. 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 2015 boli koncentrácie nutrientov na tomto odbernom mieste vyššie. V porovnaní s ostatnými monitorovanými lokalitami bol najväčší rozdiel pozorovaný u amónnych iónov a celkového fosforu. Ich koncentrácie na odbernom mieste pri Véneku sú výrazne vyššie 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 2016 je možné klasifikovať ako dobré. Obsah rozpusteného kyslíka na monitorovaných lokalitách kolísal väčšinou v podobných intervaloch ako v roku 2015. Mierne zhoršenie bolo zaznamenané iba na troch odberných miestach (v Mošonskom Dunaji pri Véneku, v Ášváňskom ramene a na odbernom mieste č. 308 v hornej časti zdrže), kde boli zaznamenané nižšie minimá. K miernemu zlepšeniu došlo v pravostrannom priesakovom kanáli. Znečistenie organickými látkami vyjadrené $CHSK_{Mn}$ a BSK_5 sa v porovnaní s rokom 2015 zvýšilo alebo bolo podobné. Vzhľadom na množstvo prietokových vĺn v hodnotenom roku, boli hodnoty $CHSK_{Mn}$ viac rozkolísané ako v predchádzajúcom roku a na viacerých monitorovaných lokalitách boli dosiahnuté vyššie maximá. V prípade parametra BSK_5 na spoločných odberných miestach boli opäť zaregistrované výrazné rozdiely v hodnotách nameraných slovenskou a maďarskou stranou. Hodnoty získané maďarskou stranou boli vyššie. V ľavostrannom priesakovom kanáli sa znečistenie vyjadrené BSK_5 oproti roku 2015 mierne zvýšilo a najužší interval v hodnotenom roku bol zistený v ľavostrannej ramennej sústave. Organické znečistenie v pravostrannom priesakovom kanáli vyjadrené ukazovateľom $CHSK_{Mn}$ bolo nízke, v prípade BSK_5 sa však vyskytlo viacero vyšších hodnôt, ktoré boli zaznamenané maďarskou stranou. Obsah rozpusteného kyslíka sa však mierne zlepšil. 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 na pravom brehu starého koryta Dunaja.

Koncentrácie ťažkých kovov, ktoré boli stanovované z filtrovanej vzorky, boli počas hodnoteného roka nízke. Iba na jednom odbernom mieste (v pravostrannej ramennej sústave pri prehrádzke Helena) sa vyskytla vyššia koncentrácia medi a niklu a dve zvýšené koncentrácie zinku boli zaznamenané na dvoch odberných miestach (prehrádzka Helena a Dunaj pri Bratislave). Veľká časť nameraných hodnôt bola pod medzami stanovenia použitých analytických metód. Nízke koncentrácie boli charakteristické hlavne pre chróm, olovo, ortuť, kadmium a arzén. Najvyššia početnosť koncentrácií nad medzou stanovenia bola charakteristická pre meď. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli koncentrácie monitorovaných ťažkých kovov podobné, iba v prípade olova, niklu, zinku a medi sa vyskytli ojedinelé vyššie koncentrácie. Na základe porovnania koncentrácií ťažkých kovov

s limitmi podľa Smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2008/105/ES o environmentálnych normách kvality v znení neskorších predpisov a s limitmi podľa národných noriem (maďarská norma MSZ č. 12749, Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov) je možné konštatovať, že v roku 2016 boli koncentrácie ťažkých kovov v súlade s environmentálnymi normami kvality.

Na základe dlhodobých pozorovaní kvality vody vstupujúcej do ovplyvnenej oblasti a kvality vody, ktorá ovplyvnenú 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.

Chlorofyl-a poukazuje na množstvo fytoplanktónu a poskytuje informáciu o eutrofickom stave vody. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli v jarnom období na viacerých lokalitách zistené vyššie maximá. Na rozdiel od roku 2015 sa v letnom období nevyskytlo výraznejšie stúpnutie obsahov ako dôsledok chýbajúcej letnej vlny rozvoja fytoplanktónu. Okrem jarného obdobia boli jeho obsahy až do konca roku nízke.

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.

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 ramennej sústave a v Dunaji pri Bratislave. Na ostatných lokalitách (v Dunaji pri Medveďove, v starom koryte Dunaja pri Rajke, nad a pod prehrádzkou pri Dunakiliti a pri Dunaremete, v Mošonskom Dunaji pri Čunove/Rajke a pri Véneku a v pravostrannom priesakovom kanáli pri Čunove/Rajke) bol dosiahnutý priemerný stav (III. trieda kvality).

Pokiaľ ide o celkový ekologický stav (zohľadňujúci 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 deviatich odberných miestach dosiahnutý veľmi dobrý ekologický stav (I. trieda) a na troch dobrý ekologický stav (II. trieda). Podľa fytobentosu bol dosiahnutý veľmi dobrý ekologický stav (I. trieda) na dvoch lokalitách, dobrý ekologický stav (II. trieda) na ôsmich lokalitách a na dvoch lokalitách priemerný (III. trieda). Na základe makrozoobentosu bol na štyroch odberných miestach dosiahnutý dobrý ekologický stav (II. trieda) a na ôsmich priemerný ekologický stav (III. 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 2016 boli priemerné hodnoty sapróbneho indexu makrozoobentosu na úrovni β-mezosaprobity, okrem jednej

lokality. Na odbernom mieste č. 307 v zdrži bola v jarnom aj letnom odbere zistená α-mezosaprobita a aj priemerná hodnota sapróbneho indexu makrozoobentosu bola na úrovni alfamezosaprobity (2,55), čo predstavuje vodu so zreteľnejším znečistením. V porovnaní s predchádzajúcim rokom boli priemerné hodnoty na jednotlivých lokalitách podobné alebo mierne stúpli a iba na odbernom mieste č. 307 bolo stúpnutie výraznejšie. Zlepšenie bolo dokumentované iba na odbernom mieste č. 308 v hornej časti zdrže.

Rozvoj fytoplanktónu bol v porovnaní s rokom 2015 slabší, hlavne v letnom období. Hranica pre masový rozvoj nebola prekročená ani v jednom prípade, v roku 2015 to bolo trikrát. Fytoplanktón sa skladal hlavne z drobných cyklických rozsievok, v priesakových kanáloch z penátnych rozsievok. Najvyššia abundancia na úrovni 9094 buniek.ml^{-1} bola zaznamenaná na odbernom mieste č. 311 v dolnej časti zdrže pri Šamoríne. Na tomto odbernom mieste bola dokumentovaná aj najvyššia hodnota priemernej ročnej abundancie fytoplanktónu (1457 buniek.ml^{-1}). Priemerná ročná hodnota abundancie fytoplanktónu mierne stúpla v ľavostrannom priesakovom kanáli a v pravostrannom kanáli bola podobná. 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 2015. K miernemu zlepšeniu došlo na troch lokalitách (č. 3739, 307, 3531) a k výraznejšiemu zlepšeniu na odbernom mieste v Mošonskom Dunaji pri Čunove (č. 3529). Úroveň saprobity sa nezmenila. Z hľadiska abundancie fytoplanktónu ako podstatného determinantu ukazovateľa sapróbneho indexu biosestónu možno konštatovať, že vodné dielo ani v roku 2016 nemalo negatívny vplyv na saprobitu.

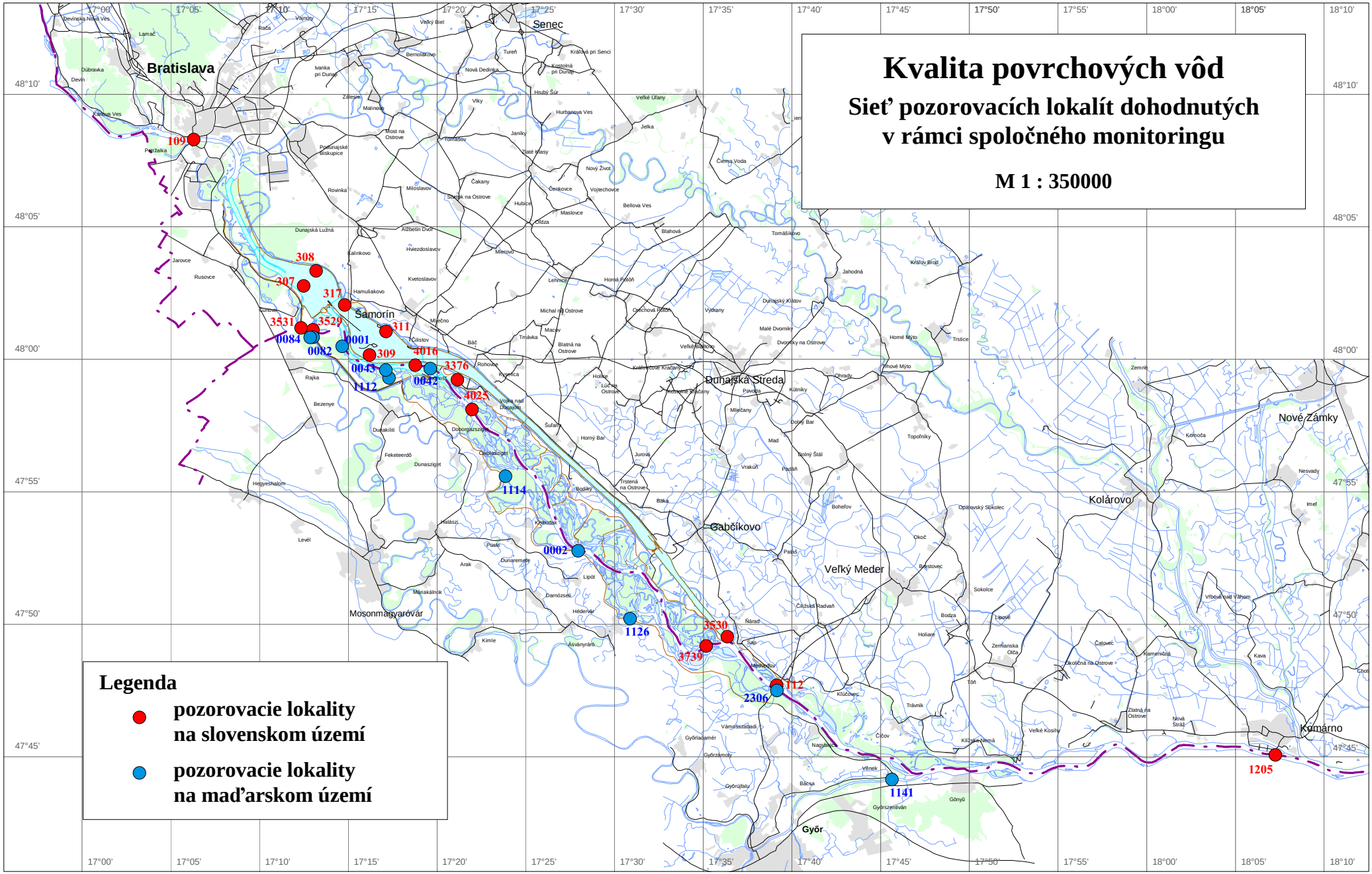
Z hľadiska druhovej diverzity dominantnú časť fytobentosu v hodnotenom roku tvorili penátne a cyklické rozsievky. Priemerná hodnota sapróbneho indexu fytobentosu v Mošonskom Dunaji pri Čunove bola nižšia ako v roku 2015 a aj hodnoty sapróbnych indexov na ostatných lokalitách boli nízke a pohybovali sa na úrovni betamezosaprobity.

Kvalita sedimentov v roku 2016 bola pre potreby Dohody hodnotená podľa kanadskej normy „Canadian Sediment Quality Guideline for the Protection of Aquatic Life". Celkovo bolo organické mikroznečistenie sedimentov v roku 2016 na slovenskom území nižšie (klesli hlavne obsahy organických látok zo skupiny PAU), na maďarskom území sa zvýšilo v ramennej sústave (na jar v Szigetskom ramene a na jeseň pri prehrádzke Helena). Znečistenie ťažkými kovmi sa zvýšilo na slovenskom aj maďarskom území. Zvýšil sa najmä obsah arzénu, ktorý bol na viacerých lokalitách bližšie k úrovni pravdepodobného účinku (PEL) a na lokalite č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku v jesennom odbere túto hranicu prekročil (v roku 2015 bola úroveň PEL prekročená v prípade zinku na tej istej lokalite).

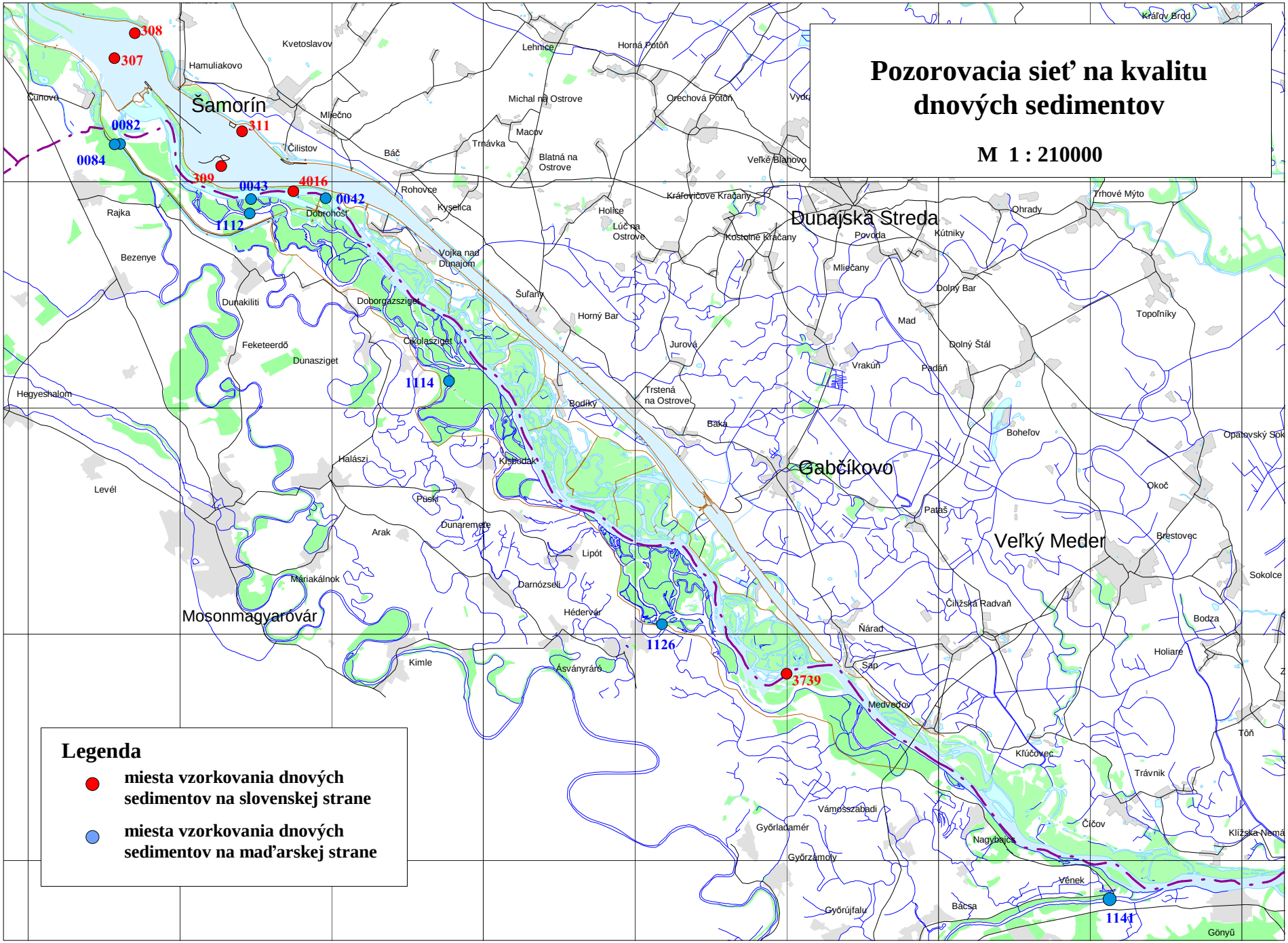
Najvyššie koncentrácie organického mikroznečistenia boli zaznamenané slovenskou stranou na odbernom mieste č. 307 v hornej časti zdrže a najvyššie koncentrácie ťažkých kovov na odbernom mieste č. 309 v dolnej časti zdrže. Na maďarskom území bolo najväčšie anorganické znečistenie sedimentov na mieste vzorkovania č. 1141 v Mošonskom Dunaji pri Véneku a najvyššie koncentrácie organických látok boli zistené v ramennej sústave na jar na odbernom mieste č. 1114 v Szigetskom ramene a na jeseň na č. 1112 pri prehrádzke Helena. Najnižšie znečistenie sedimentu v roku 2016 bolo

zdokumentované na lokalite č. 3739 v starom koryte Dunaja pri Sape na slovenskom území, na maďarskom území to bolo na odbernom mieste č. 0084 v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke na jar aj na jeseň.

Obr. 2-1

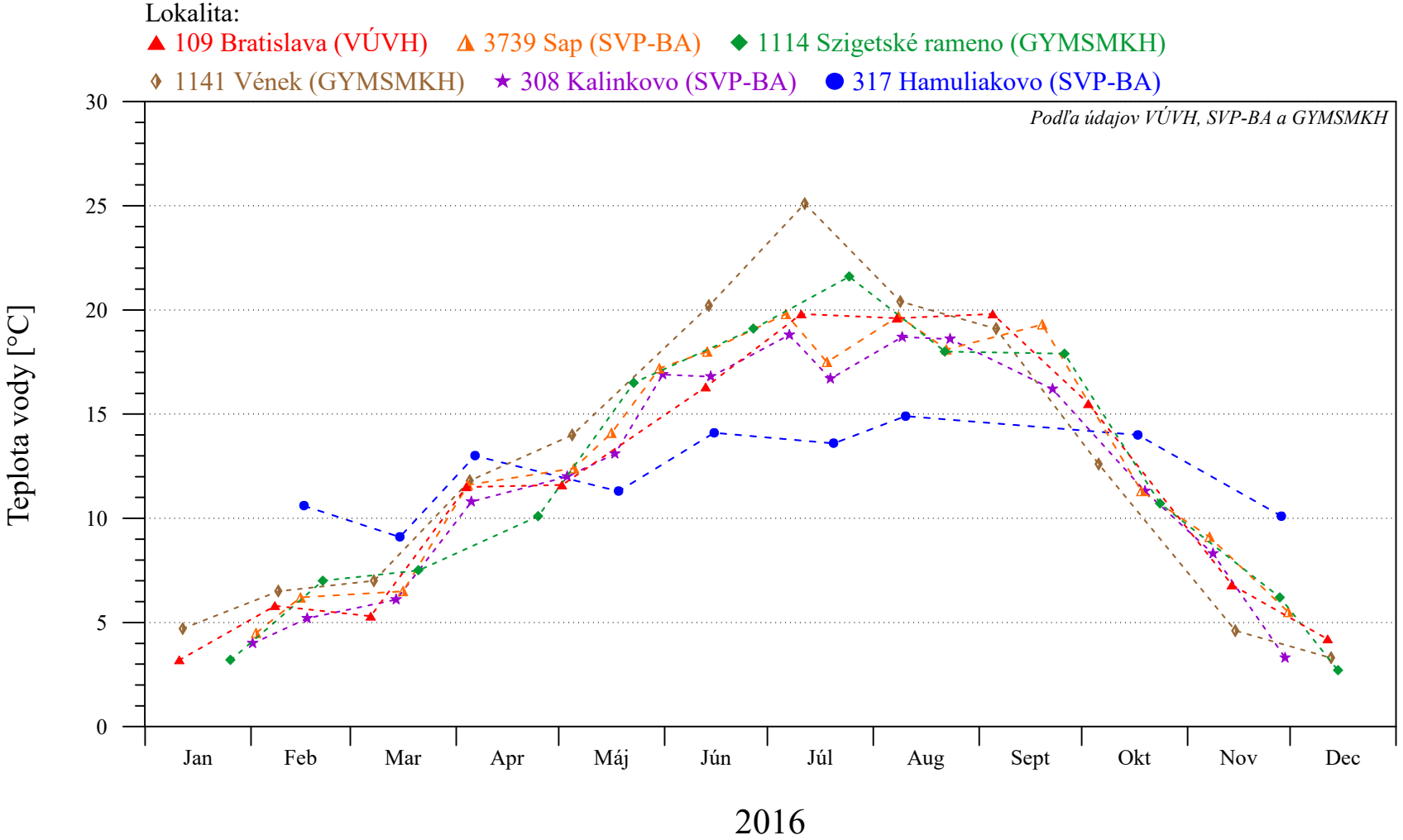

Kvalita povrchových vôd
Sieť pozorovacích lokalít dohodnutých v rámci spoločného monitoringu
M 1 : 350000
Legenda
pozorovacie lokality na slovenskom území
pozorovacie lokality na maďarskom území
Bratislava
Senec
Šamorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Mosonmagyaróvár
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
311
309
0082
0084
0043
4016
0042
1112
1114
1126
3739
1141
Šamorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Mosonmagyaróvár
Kvetoslavov
Hamuliakovo
Čunovo
Mliečno
Čilistov
Báč
Lehnice
Horná Potôň
Michal na Ostrove
Macov
Trnávka
Blatná na Ostrove
Orechová Potôň
Veľké Blahovo
Rohovce
Kyselica
Dobrohošť
Rajka
Bezenye
Holice
Lúč na Ostrove
Kráľovičove Kračany
Kostolné Kračany
Povoda
Kútniky
Ohrady
Trhové Mýto
Kráľov Brod
Vojka nad Dunajom
Šuľany
Horný Bar
Mliečany
Dolný Bar
Mad
Topoľníky
Dolný Štál
Padáň
Vrakúň
Jurová
Trstená na Ostrove
Bodíky
Baka
Boheľov
Opatovský Sok
Okoč
Brestovec
Sokolce
Bodza
Holiare
Trávnik
Tôň
Klížska Nemá
Čičov
Nagybajcs
Vének
Bácsa
Gönyű
Győrújfalu
Győrzámoly
Győrladamér
Vámosszabadi
Kľúčovec
Medveďov
Sap
Ňárad
Čiližská Radvaň
Pataš
Hegyeshalom
Levél
Dunakiliti
Feketeerdő
Dunasziget
Doborgazsziget
Cikolasziget
Halászi
Püski
Dunaremete
Arak
Máriakálnok
Kimle
Ásványráró
Darnózseli
Hédervár
Lipót
Kisbodak
Kimle

Obr. 2-3

Kvalita povrchovej vody

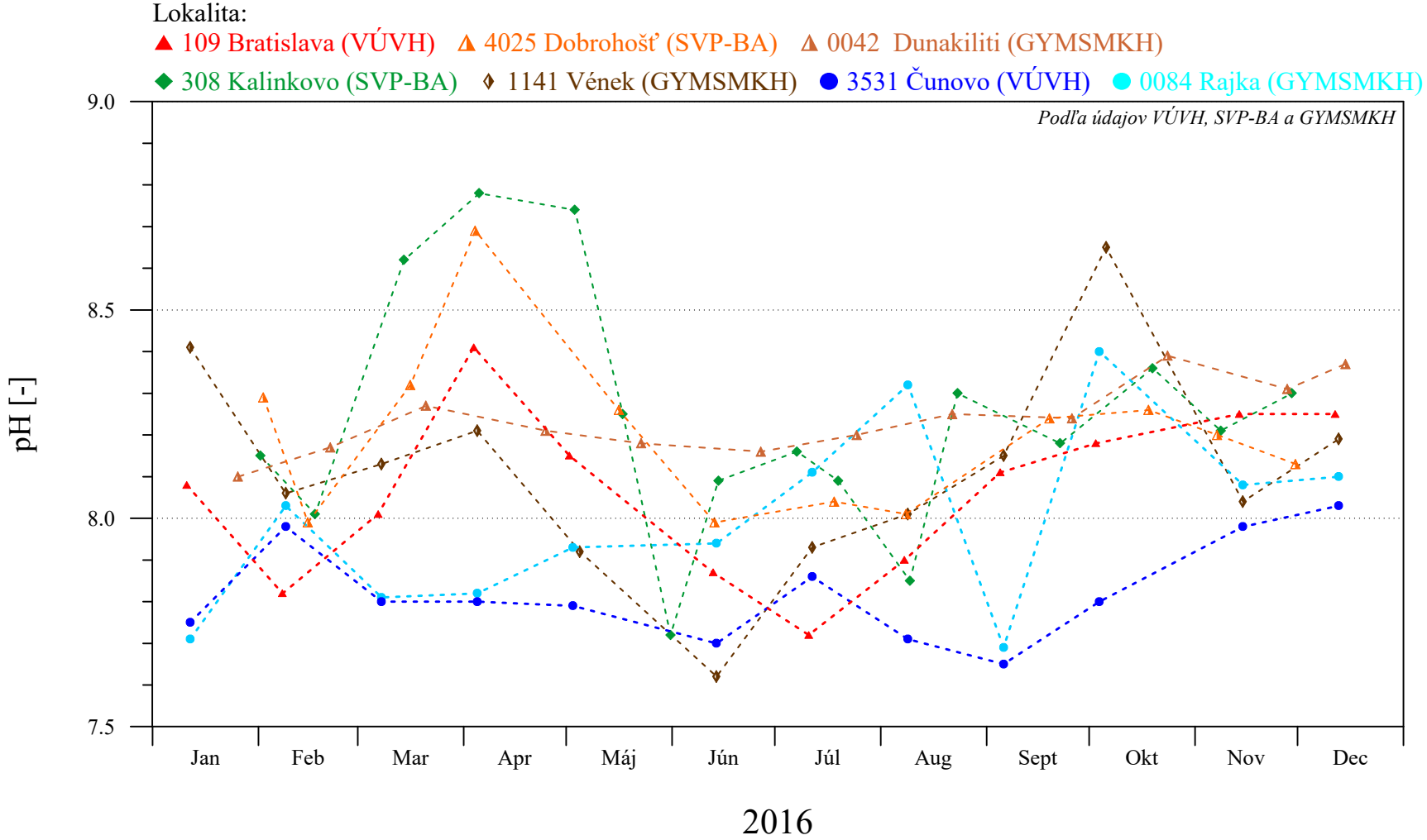


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2017

Obr. 2-4

Kvalita povrchovej vody

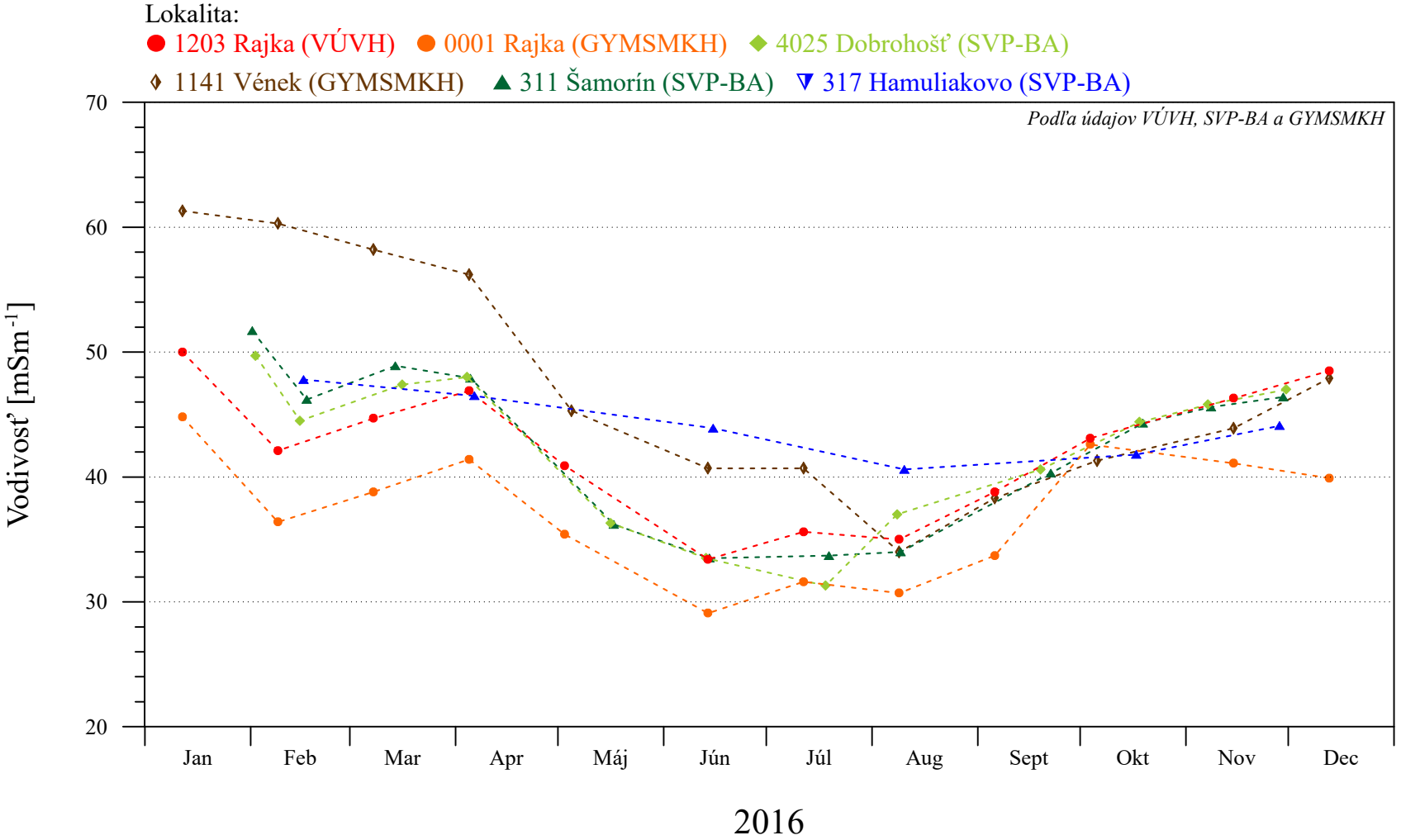


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2017

Obr. 2-5

Kvalita povrchovej vody

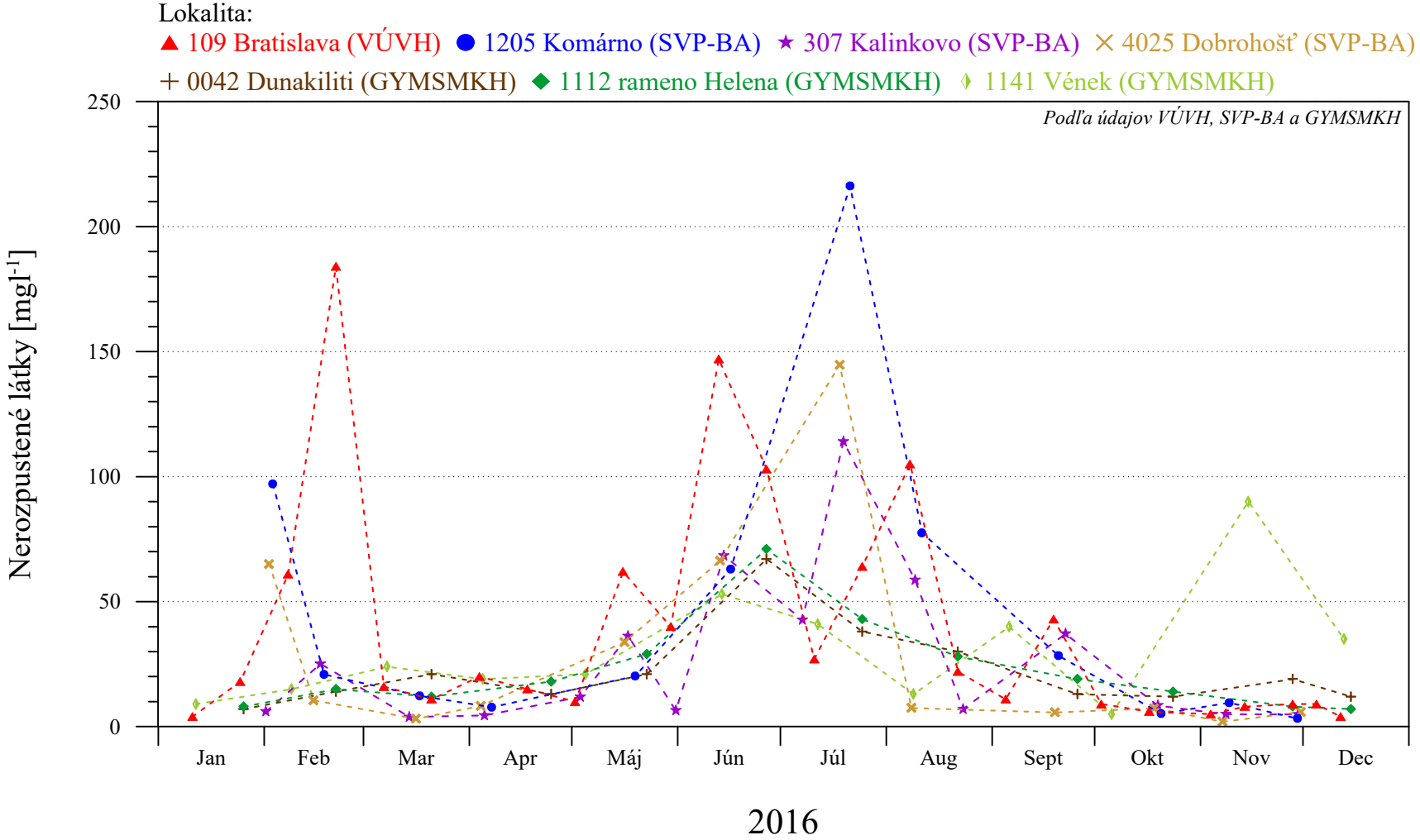


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2017

Obr. 2-6

Kvalita povrchovej vody

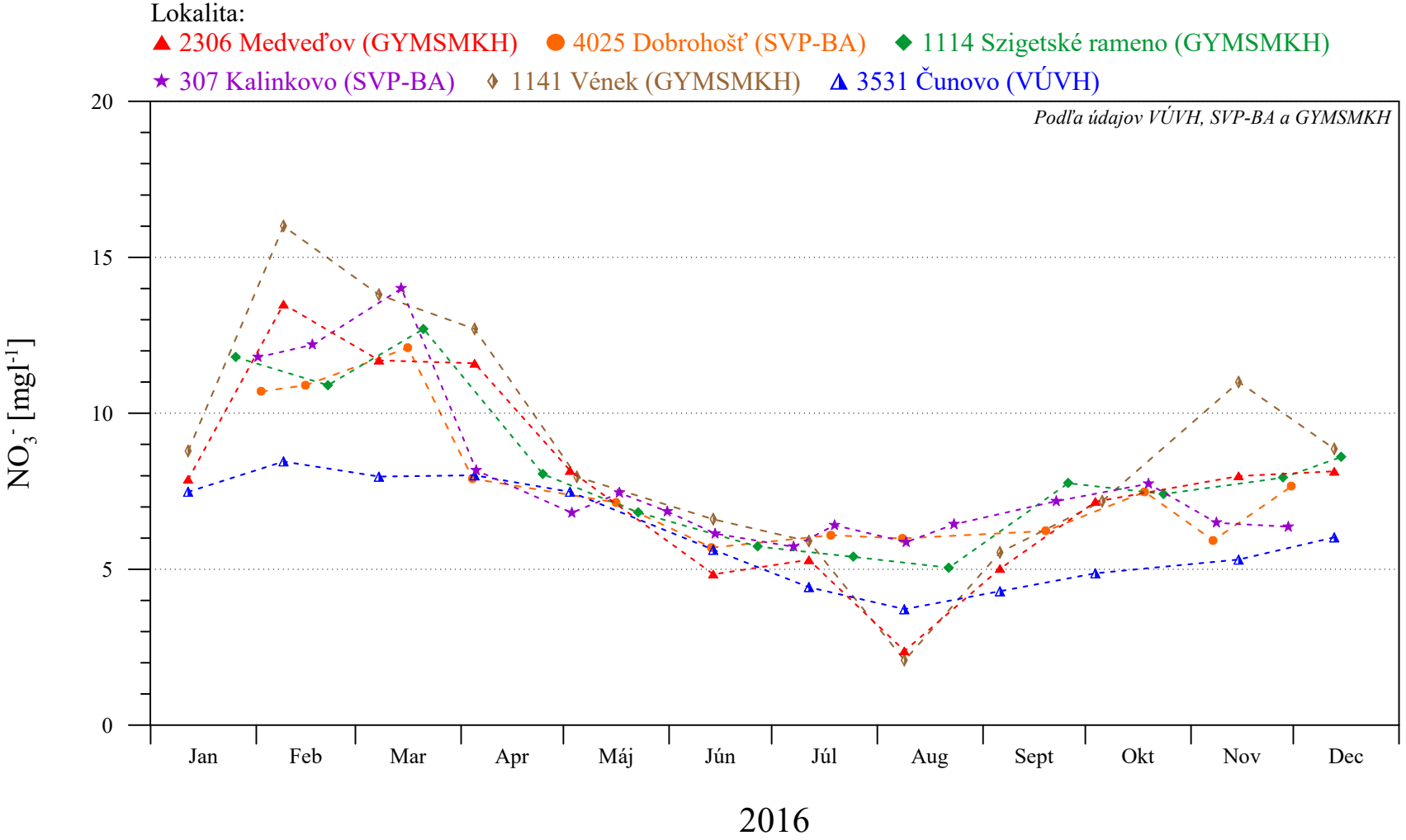


Konzultačná skupina PODZEMNÁ VODA spol. s r. o.

© 2017

Obr. 2-7

Kvalita povrchovej vody

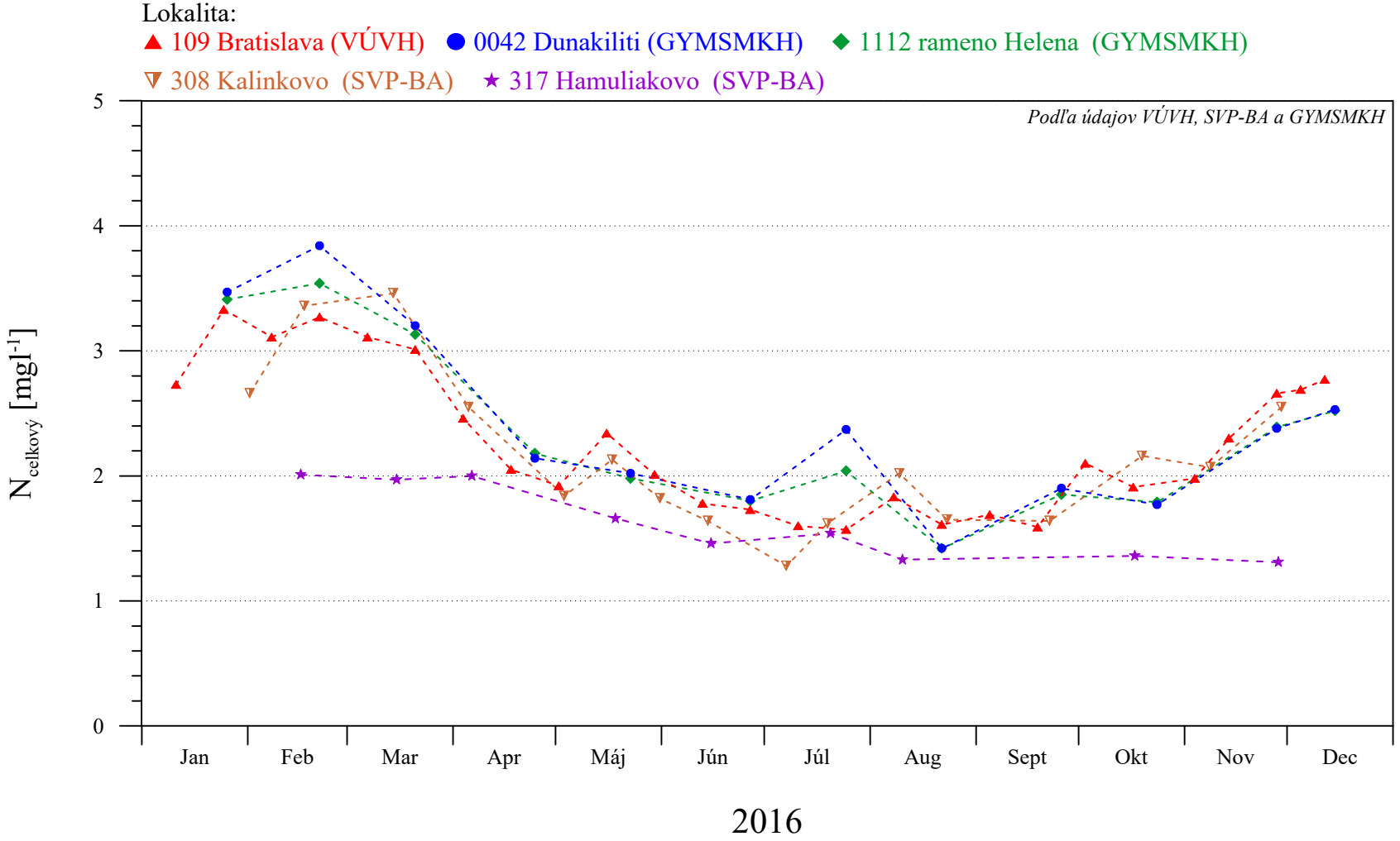


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2017

Obr. 2-8

Kvalita povrchovej vody

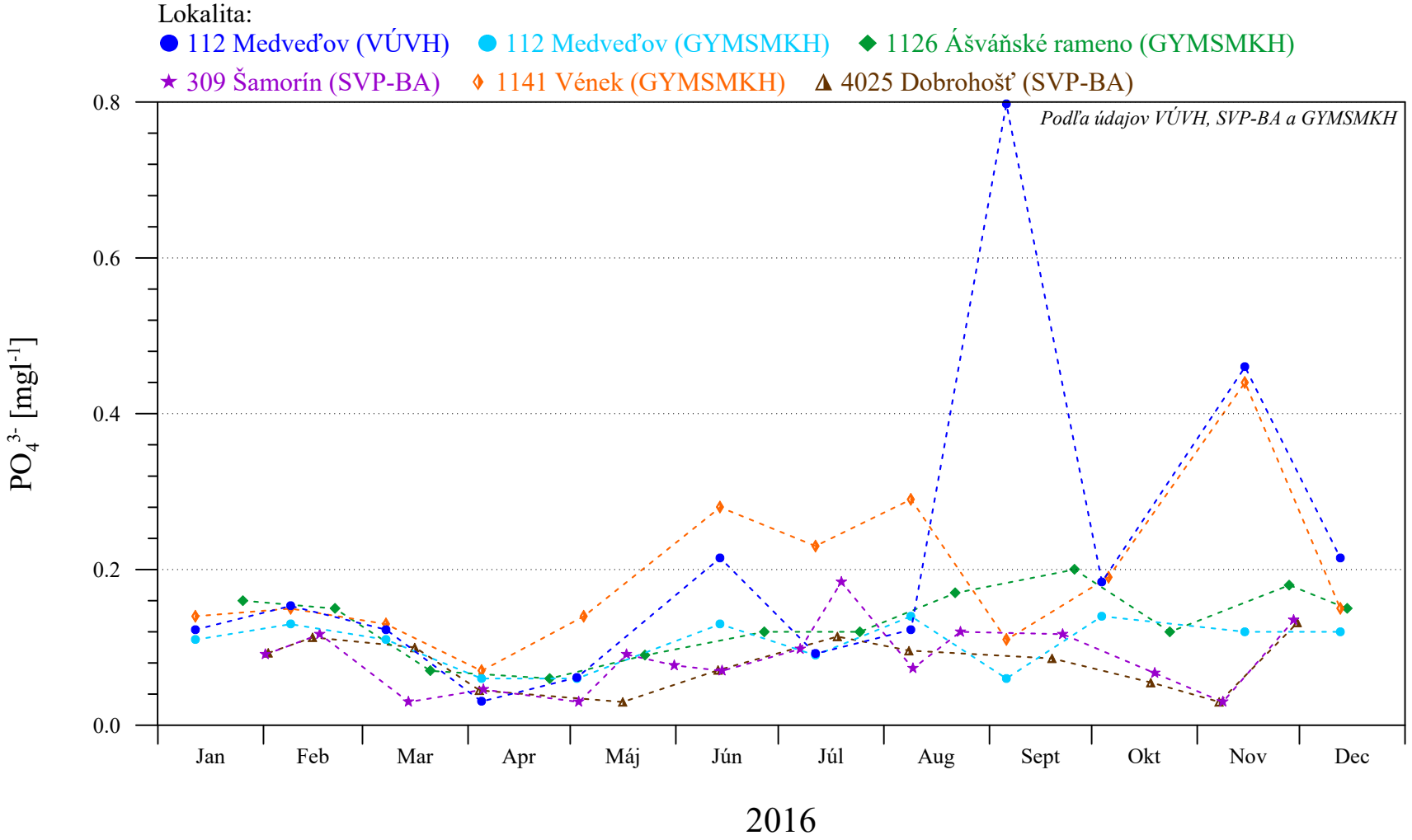


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2017

Obr. 2-9

Kvalita povrchovej vody

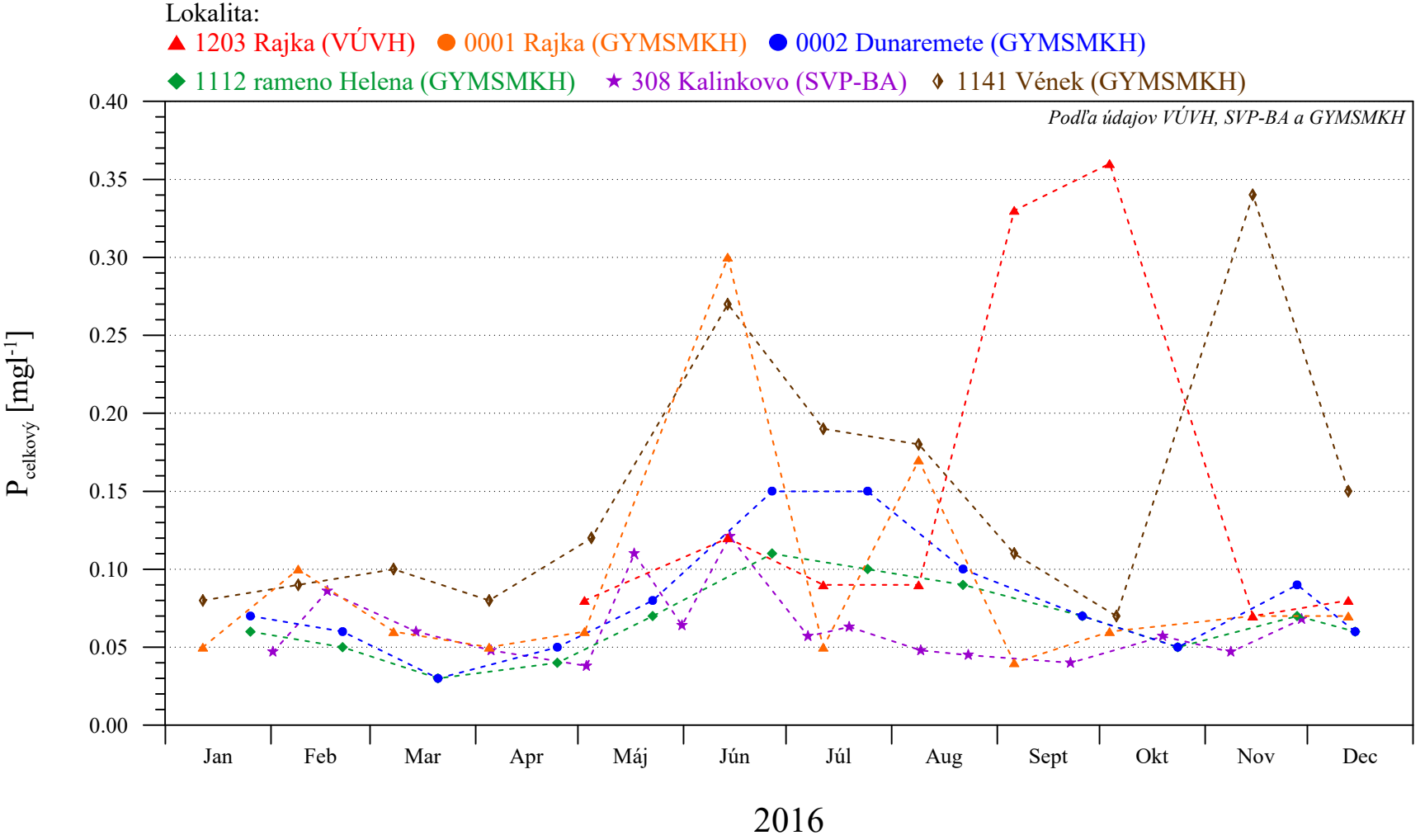


Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2017

Obr. 2-10

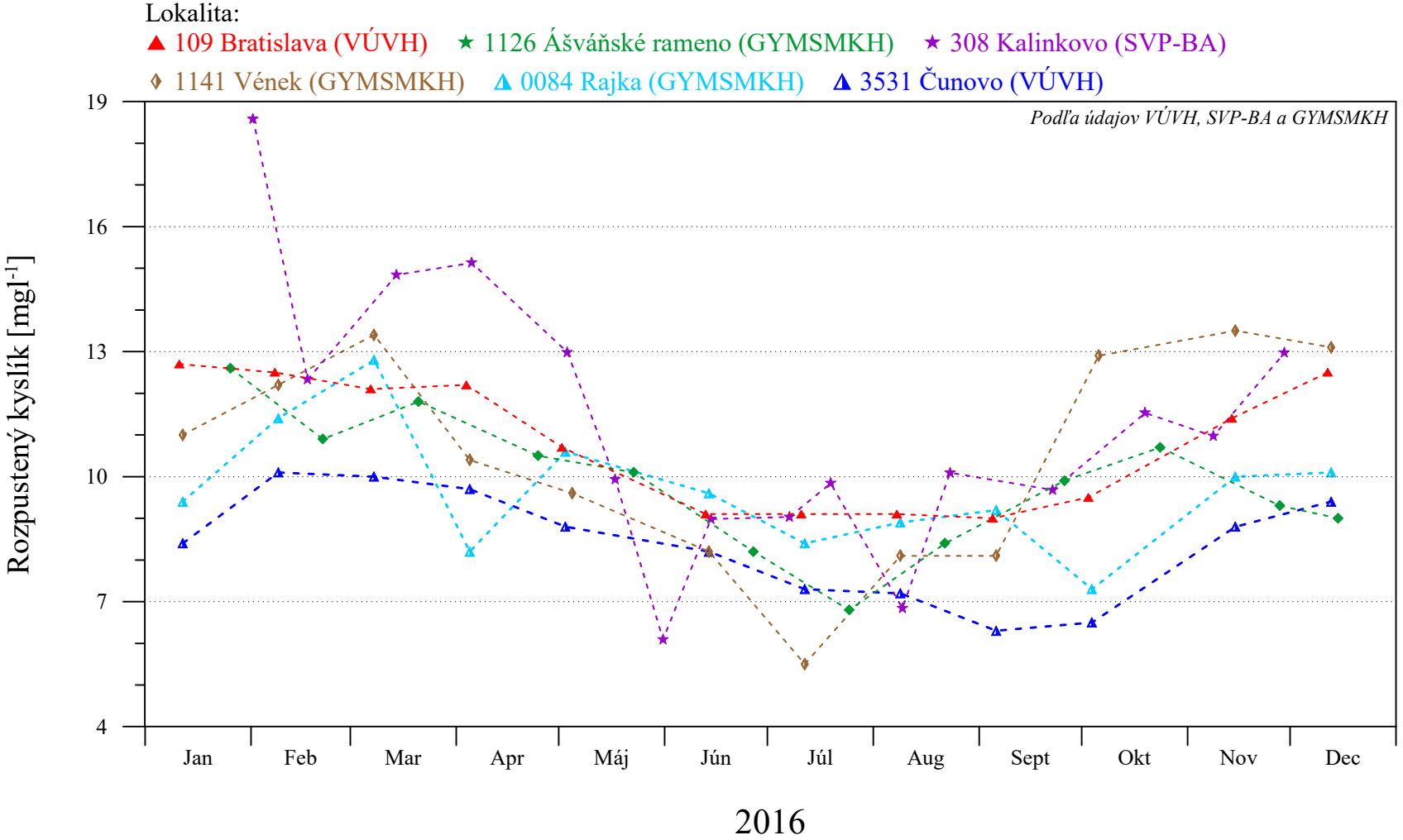
Kvalita povrchovej vody



Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.
© 2017

Obr. 2-11

Kvalita povrchovej vody

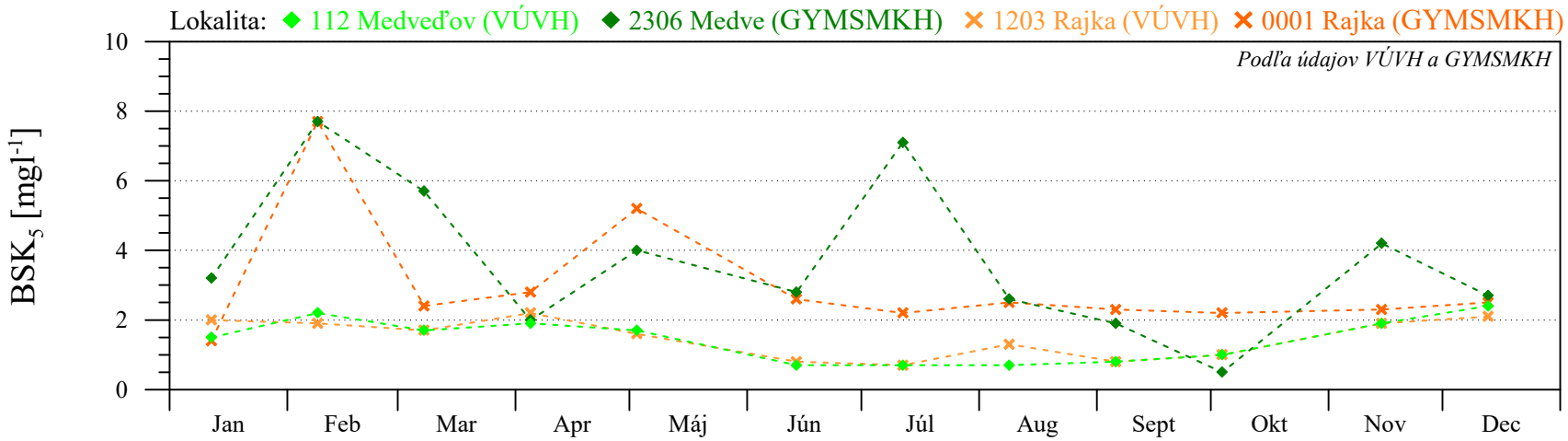


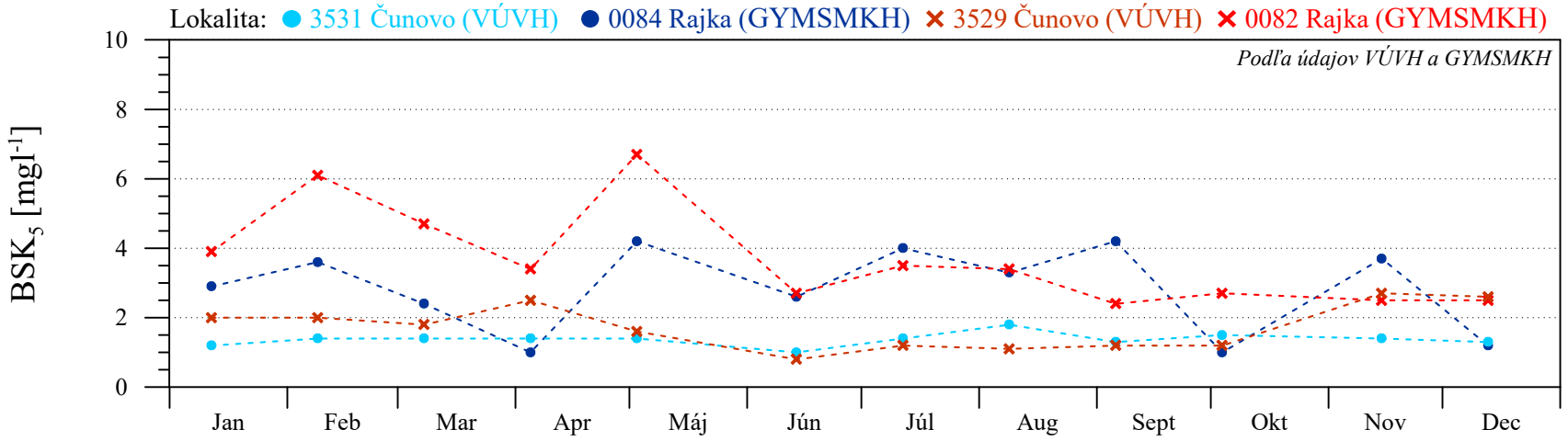
Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2017

Obr. 2-12

Kvalita povrchovej vody





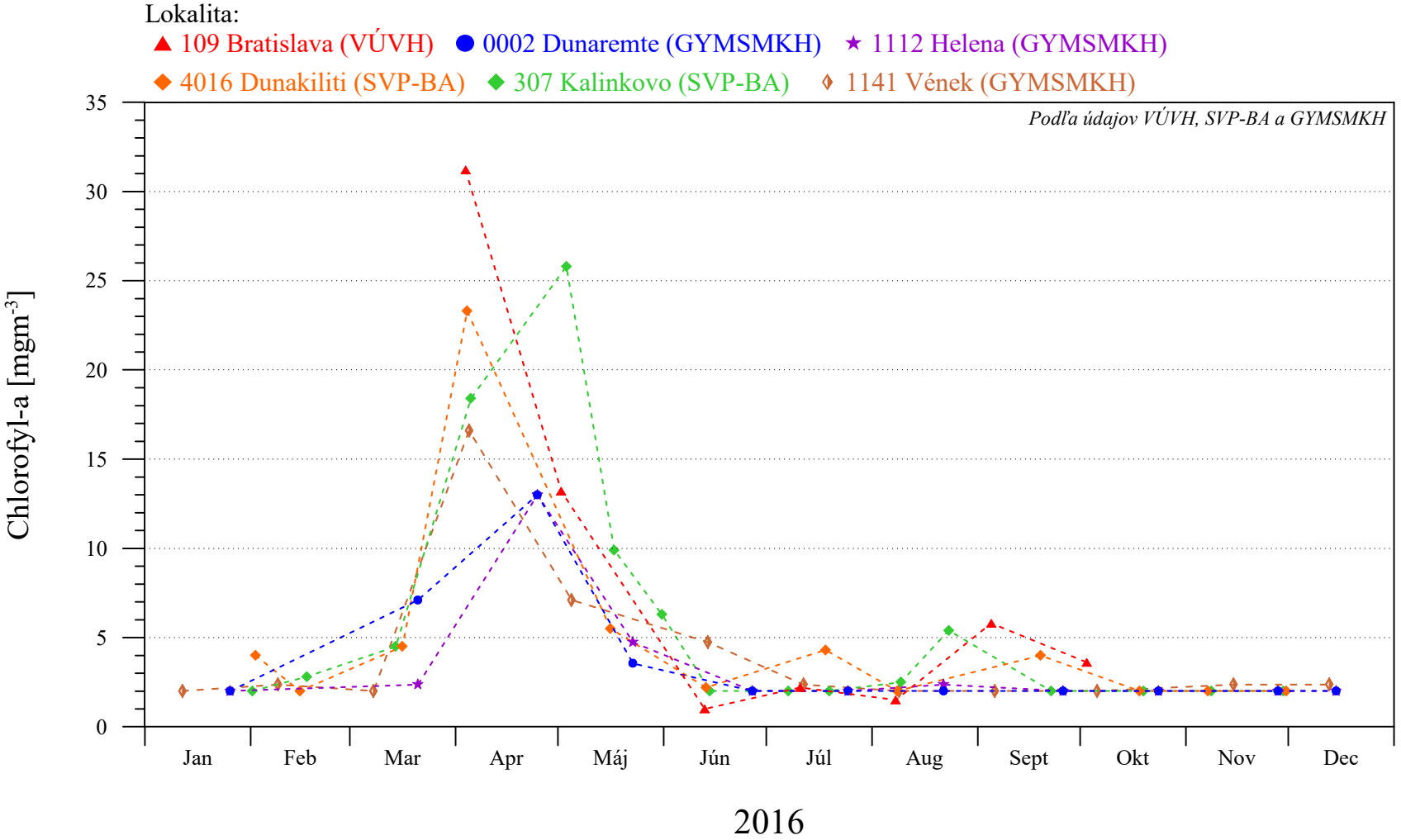
2016

Konzultačná skupina PODZEMNÁ VODA spol. s r. o.

© 2017

Obr. 2-13

Kvalita povrchovej vody



Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

© 2017

ČASŤ 3

Režim podzemných vôd

V roku 2016 monitorovanie hladín podzemných vôd na oboch stranách Dunaja pokračovalo bez zmien. Pozorovacia sieť pozostáva z 264 pozorovacích vrtov (136 na slovenskom území a 128 na maďarskom území), ktoré sú situované na území Žitného ostrova a v oblasti Szigetközu. Počas predchádzajúceho roka bol na slovenskej strane veľký počet starých pozorovacích studní nahradený novými. Počet pozorovacích objektov zahrnutých do výmeny údajov sa nezmenil a nové objekty boli väčšinou umiestnené v blízkosti starých studní. Ak bol nový objekt situovaný ďalej, alebo sa výrazne zmenila pozícia hladiny vody, objekt dostal nové číslo. 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 prešli rekonštrukciou sú znázornené odlišnou farbou.

Údaje 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 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. Na rozdiel od predchádzajúceho roka bol prietokový režim Dunaja v roku 2016 bližší typickému priebehu. Neobvyklými boli dve výrazné prietokové vlny vo februári, z ktorých prvá kulminovala s prietokom nad 5000 $m^3.s^{-1}$, a nízke prietoky počas väčšej časti jarného obdobia (marec-apríl), kedy priemerné denné prietoky kolísali medzi 1310 a 2335 $m^3.s^{-1}$ a pohybovali sa väčšinou pod dlhodobými dennými priemermi. Zvýšené prietoky, ktoré sú typické pre neskorú jar a letné mesiace, sa vyskytovali od druhej polovice mája do polovice augusta. Počas tohto obdobia sa vyskytlo niekoľko prietokových vĺn, z ktorých najvyššia uprostred júla prekročila 5600 $m^3.s^{-1}$. Naviac, od konca mája do konca júna bol priemerný denný prietok takmer výlučne nad 3000 $m^3.s^{-1}$. Od druhej polovice augusta až do konca roka boli prietoky väčšinou pod dlhodobými priemernými hodnotami, ktoré sa zvyčajne vyskytujú v týchto mesiacoch, a okrem troch menších prietokových vĺn neprekročili 2000 $m^3.s^{-1}$.

Hladiny podzemných vôd v roku 2016 začali z pomerne nízkej úrovne kvôli nízkym prietokom na Dunaji v posledných troch mesiacoch predchádzajúceho roka. Na prevažnej časti územia Szigetközu, v oblasti inundácie na slovenskom území a vo vnútrozemí pozdĺž

derivačného kanála boli zaznamenané najnižšie hladiny podzemných vôd v roku 2016. Hladiny podzemných vôd, najmä v okolí Dunaja, stagnovali alebo dokonca mierne klesali až do konca januára, kedy sa na Dunaji vyskytla výrazná prietoková vlna. Avšak kvôli krátkemu trvaniu prietokovej vlny sa významné stúpnutie hladiny vody prejavilo len na pozorovacích objektoch, ktoré sa nachádzajú blízko rieky. Hladina podzemných vôd začala stúpať po prietokových vlnách a nadpriemerných zrážkach vo februári, čo sa odrazilo na najvyšších hladinách podzemných vôd v dolnej časti Szigetközu a na väčšej časti vnútrozemia Žitného ostrova, ktoré boli zaznamenané vo februári a marci. V marci, apríli a máji hladiny podzemných vôd klesli a začali sa opäť zvyšovať po sérii prietokových vĺn v júni a najmä po najväčšej prietokovej vlne v júli. V hornej a strednej časti Szigetközu a v okolí dolnej časti zdrže a pozdĺž derivačného kanála boli zaznamenané najvyššie hladiny podzemných vôd. Avšak najvyššie hladiny podzemných vôd v maďarskej inundácii boli zaznamenané hlavne počas umelého zaplavenia tejto oblasti, väčšinou v máji. Najvyššie hladiny podzemných vôd v slovenskej inundačnej oblasti súviseli s vyšším prietokom prepúšťaným do starého koryta Dunaja počas technickej údržby vodnej elektrárne Gabčíkovo v septembri. 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 objektoch v hornej časti Žitného ostrova, v oblasti medzi Mošonským Dunajom a riekou Lajta a čiastočne v hornej časti Szigetközu sa vyskytli na konci roka v decembri.

Na porovnanie zmien v hladinách podzemných vôd vo vybranom období pred zavedením dotácie vody (1993) a v hodnotenom roku (2016) bol uskutočnený výpočet rozdielov hladín podzemných vôd pre tri hydrologické situácie. 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 2016	
	dátum	Q ($m^3.s^{-1}$)	dátum	Q ($m^3.s^{-1}$)
nízky prietok	09.03.1993	976	19.12.2016	1006
priemerný prietok	09.05.1993	1937	09.07.2016	1993
vysoký prietok	25.07.1993	2993	19.07.2016	2997

Obdobie nízkych prietokov (cca 1000 $m^3.s^{-1}$), porovnateľné s obdobím vybraným v roku 1993, bolo zvolené na konci roku 2016. Aj keď prietok na začiatku roka dosiahol požadovanú veľkosť, hydrologická situácia, ktorá predchádzala možným dátumom, nebola porovnateľná s obdobím v roku 1993. Vybraný dátum v druhej polovici decembra možno považovať za zodpovedajúci ako hydrologickým, tak aj klimatickým aspektom. Obdobie pre priemerný prietok bolo zvolené v prvej polovici júla. V tomto prípade bola hydrologická situácia podobná situácii v roku 1993, ale z hľadiska klimatickej situácie je možné v roku 2016 predpokladať vyšší výpar než v roku 1993. V prípade vysokých prietokov podobná hydrologická situácia ako v roku 1993 nastala po prietokovej vlne

koncom v polovici júla, kedy klesajúci prietok dosiahol hodnotu okolo 3000 $m^3.s^{-1}$. Klimatickú situáciu je možné v tomto prípade považovať za porovnateľnú.

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 2016 sú zobrazené 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**)

Výsledok porovnania hladín podzemných vôd v období pred realizáciou technických opatrení a prietokov podľa Dohody a v hodnotenom roku 2016 (2016 v porovnaní s rokom 1993) pre podmienky nízkych prietokov na Dunaji (približne 1000 $m^3.s^{-1}$) ukazuje pokles hladiny podzemnej vody v okolí dolnej časti zdrže. Pokles hladiny podzemnej vody na pravej strane Dunaja je možné vidieť v časti pôvodne plánovanej zdrže a v najvrchnejšej časti Szigetközu a inundačnej oblasti až po Dunakiliti. Pokles okolo dolnej časti zdrže je spôsobený znížením priepustnosti dna zdrže v porovnaní so situáciou bezprostredne po jej naplnení. Výsledky pozorovania v posledných rokoch ukazujú, že pokles hladín podzemnej vody sa takmer zastavil a oblasť s poklesom hladiny podzemnej vody sa významne nemení. Hladiny podzemných vôd na veľkej časti oblasti Žitného ostrova zostali nezmenené. Nezmenená hladina podzemnej vody v hornej časti Szigetközu a inundačnej oblasti je výsledkom realizácie dotácie vody podľa Dohody. Dotácia vody do Mošonského Dunaja a do oblasti inundácie spôsobila stúpnutie hladiny podzemnej vody vo veľkej časti stredného Szigetközu. Stúpnutie hladiny podzemných vôd je možné vidieť aj v ramennej sústave pri Ásványráró vďaka dokončeniu technických opatrení v dolnej časti maďarskej inundačnej oblasti, ktorá bola predtým charakterizovaná poklesom. Zvýšenie hladín podzemných vôd sa vyskytlo aj v Bagomérskej ramennej sústave, čo vyústilo do hladín podzemných vôd podobným hladinám v roku 1993. Hladiny podzemných vôd v okolí odpadového kanála na slovenskom území, ktoré sú ovplyvnené eróziou koryta v odpadovom kanále a pod sútokom odpadového kanála a starého koryta Dunaja, sú naďalej nižšie ako v roku 1993. Pokles hladín podzemných vôd pozdĺž rieky Váh v dolnej časti Žitného ostrova súvisí s nižšou hladinou povrchovej vody v rieke Váh v porovnávanom období.

Zmena hladín podzemných vôd v oblasti ovplyvnenej technickými opatreniami a prietokmi podľa Dohody sa v roku 2016 pohybovala medzi -0,7 a +0,7 m v porovnaní

s hladinami podzemných vôd v roku 1993. Ale pokles hladín podzemných vôd bol v porovnaní s predchádzajúcim rokom zaznamenaný iba v najvrchnejšej časti Szigetközu, v blízkosti dolnej časti zdrže. Od dokončenia systému zásobovania vodou v dolnej časti maďarskej ramennej sústavy je v časti ramennej sústavy pri Ásványráró vidieť stúpnutie hladiny podzemnej vody a predchádzajúci pokles v Bagomérskej ramennej sústave zanikol. 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 medzi 0 a +0.7 m. Pokles hladín podzemných vôd okolo dolnej časti zdrže, odrážajúci pokles priepustnosti dna zdrže, dosahuje -0,2 až -0,7 m, na ľavej strane do -1,2 m. Pokles hladiny podzemnej vody pozdĺž odpadového kanála a okolo jeho sútoku so starým korytom Dunaja na pravej strane Dunaja zanikol a na slovenskom území dosahuje maximálne -1,0 m.

Smer prúdenia podzemnej vody v hornej časti rieky po Dunakiliti ukazuje infiltráciu z rieky a zo zdrže do okolitého územia. Pozdĺž starého koryta Dunaja od Dunakiliti po dolnú časť inundačného územia (približne po Ásványráró) sa smer prúdenia podzemnej vody otáča smerom k starému korytu Dunaja a podzemná voda je drenovaná riekou. Pod Ášváňskou ramennou sústavou voda z Dunaja opäť infiltruje a tečie smerom do vnútrozemia (**Obr. 3-4**).

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

V prípade podmienok priemerného prietoku v Dunaji (približne 2000 $m^3.s^{-1}$) porovnanie hladín podzemných vôd v období pred realizáciou technických opatrení a v hodnotenom roku ukazuje stúpnutie hladín podzemných vôd takmer na celom území Szigetközu. Toto stúpnutie je v najvrchnejšej časti Szigetközu redukované poklesom hladiny podzemnej vody, spôsobeného zmenšenou priepustnosťou dna zdrže, čo ohľadne hladín podzemných vôd na pravej strane dolnej časti zdrže vyústilo do žiadnej zmeny. Táto oblasť sa približne zhoduje s oblasťou, kde bol zistený mierny pokles pre podmienky nízkych prietokov na Dunaji. Pokles hladín podzemných vôd v tejto oblasti prakticky zanikol. Pokles hladín podzemných vôd na ľavej strane dolnej časti zdrže zostal nezmenený a dosahuje -1,2 m. Táto skutočnosť potvrdzuje, že sa pokles hladiny podzemnej vody v tejto oblasti v posledných rokoch takmer zastavil. Naviac, napriek poklesu, hladina podzemnej vody dosahuje vyššiu alebo podobnú úroveň ako v období pred prehradením Dunaja. Na veľkej časti horného, stredného a dolného Žitného ostrova a v najspodnejšej časti Szigetközu nebola v hladinách podzemných vôd pozorovaná žiadna zmena. Pokles hladiny podzemnej vody v dolnej časti Žitného ostrova v blízkosti Malého Dunaja a pozdĺž rieky Váh vyplýva z odlišných hladín povrchových vôd v riekach a kanálovej sústave v porovnávaných obdobiach. Pozitívny vplyv dotácie vody vo zvyšnej časti horného Szigetközu, ako aj v strednom a čiastočne dolnom Szigetköze sa odráža v stúpnutí hladiny podzemnej vody o +0,25 až +0,75 m, na niektorých miestach strednej a dolnej časti až do +1,25 m. Dokončenie systému dotácie vody v dolnej časti Szigetközu malo za následok stúpnutie hladiny podzemnej vody na veľkej časti tejto oblasti, pričom v Ášváňskej ramennej sústave bol pokles odstránený. Vďaka hydrologickej situácii v roku 2016 bol realizáciou dotácie vody v Ášváňskej a Bagomérskej ramennej sústave dokonca čiastočne eliminovaný aj pokles pozdĺž odpadového kanála na slovenskom území. Pokles hladiny podzemnej vody sa vyskytol len v hornej časti odpadového kanála a dosiahol do 0,7 m. Vyššie hladiny podzemných vôd v slovenskom inundačnom území, popri dotácii vody, odrážajú aj odlišný režim dotácie vody do ramennej sústavy v roku 1993 a 2016.

Smer prúdenia podzemnej vody pozdĺž hornej časti Dunaja po Dunakiliti ukazuje infiltráciu z rieky a zo zdrže do okolia. V inundačnej oblasti od Dunakiliti po Dunaremete podzemná voda tečie do riečneho koryta a rieka drénuje priľahlé územie. V dolnej časti inundácie sa prúdenie podzemnej vody stáča späť do vnútrozemia. Smer prúdenia podzemnej vody vo vnútrozemiach Szigetközu a Žitného ostrova zostal nezmenený (**Obr. 3-5**).

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

Pri podmienkach vysokého prietoku v Dunaji (približne 3000 $m^3.s^{-1}$) je možné vidieť výrazný pokles hladiny podzemnej vody 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 je spôsobený odlišným prietokom prepúšťaným do starého koryta Dunaja v porovnávaných termínoch (v roku 1993 približne 760 $m^3.s^{-1}$ a viac 1000 až 2300 $m^3.s^{-1}$ počas niekoľkých dní pred zvoleným dátumom) a v roku 2016 (407 $m^3.s^{-1}$). Tento rozdiel sa odrazil vo výrazne nižšej hladine povrchovej aj podzemnej vody v roku 2016. Hladina vody v starom koryte Dunaja pri vodomernej stanici Dunaremete dosiahla 114,39m n.m., zatiaľ čo v roku 1993 bola až 115,24 m n.m.. To je tiež dôvodom, prečo sa pokles hladiny podzemnej vody v roku 2016 oproti roku 1993 objavuje vo vnútrozemí za protipovodňovými hrádzami. V porovnaní s predchádzajúcim rokom bol v hodnotenom roku nižší aj prítok podzemných vôd z okrajových častí územia pod Bratislavou a z Malých Karpát, čo je vidieť na nižších hladinách podzemných vôd. Uvedená skutočnosť sa prejavila v rozšírení oblasti vykazujúcej pokles na celú hornú časť Žitného ostrova. Veľkosť poklesu sa pritom nezmenila. Hladiny podzemných vôd na pravej strane Dunaja vo väčšej vzdialenosti od zdrže, na maďarskom území až po rieku Lajta, ostali pre podmienky vysokých prietokov takmer nezmenené. Dotácia vody do Mošonského Dunaja a do riečnych ramien v inundácii a v oblasti chránenej proti povodniam na maďarskej strane aj pre podmienky vysokých prietokov prispieva k eliminácii poklesu hladín podzemných vôd spôsobovaných drenážnym vplyvom starého koryta Dunaja a na väčšej časti horného, stredného, ako aj dolného Szigetközu sú hladiny podzemných vôd podobné ako v roku 1993. Pozdĺž Mošonského Dunaja, približne od obce Kimle až po ústie, sú hladiny podzemných vôd dokonca mierne vyššie. Dobudovanie systému zásobovania vodou v dolnej časti maďarskej inundačnej oblasti sa prejavilo elimináciou poklesu hladín podzemných vôd v časti Ášváňskej a v celej oblasti Bagomérskej ramennej sústavy. V porovnaní s obdobím pred dokončením systému zásobovania vodou, kedy pokles hladiny podzemnej vody prekračoval -0,7 m v celej oblasti Ášváňskej ramennej sústavy, v súčasnosti postupne vyznieva a približne polovica tejto oblasti nevykazuje v porovnaní s rokom 1993 žiadnu zmenu. Pokles hladiny podzemnej vody pozdĺž starého koryta Dunaja v tesnej blízkosti zdrže dosahuje do -1,25 m, od úrovne Dunakiliti smerom k dolnej časti Szigetközu, kde je podzemná voda v blízkosti riečneho koryta drenovaná, klesá na -0,25 m a v Ášváňskej ramennej sústave postupne zaniká. V strednej a na prevažnej časti dolného Žitného ostrova sú hladiny podzemných vôd nezmenené. Mierny pokles v oblasti ústia Malého Dunaja do rieky Váh, resp mierne stúpnutie v časti dolného Žitného ostrova súvisí

s miestnymi podmienkami ovplyvnenými hladinami povrchových vôd v riekach a v kanálovej sústave.

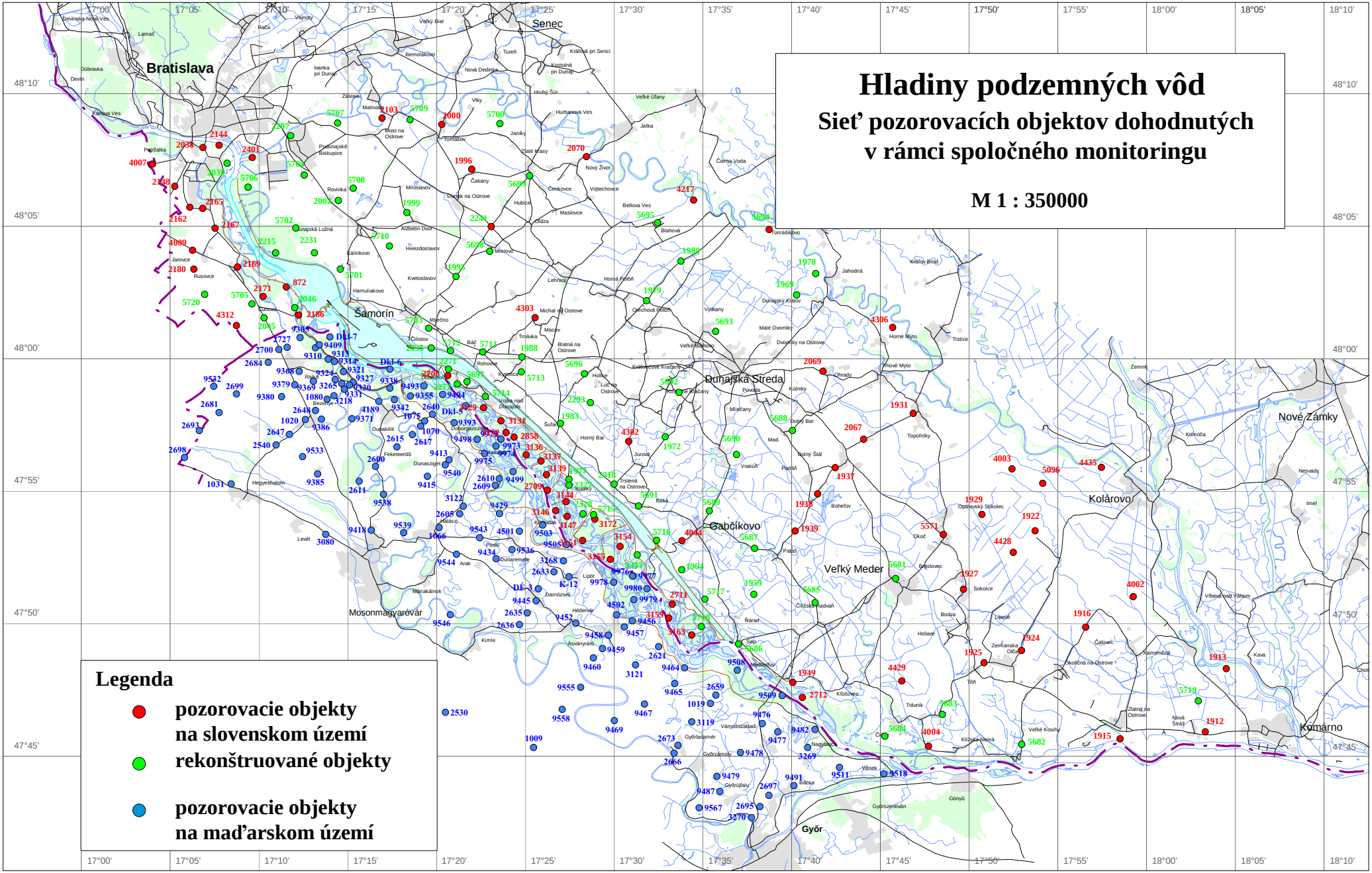
Smer prúdenia podzemnej vody v hornej časti Dunaja po Dunakiliti ukazuje dotáciu vody z rieky a zdrže do priľahlej oblasti (**Obr. 3-6**). Pozdĺž starého koryta Dunaja od Dunakiliti približne po Gabčíkovo smer prúdenia podzemnej vody v inundácii poukazuje na drenovanie podzemnej vody. Avšak vo vnútrozemskej oblasti na oboch stranách Dunaja a tiež v dolnej časti Žitného ostrova smer prúdenia podzemných vôd dokumentuje dopĺňanie vody z rieky.

3.2. Závery

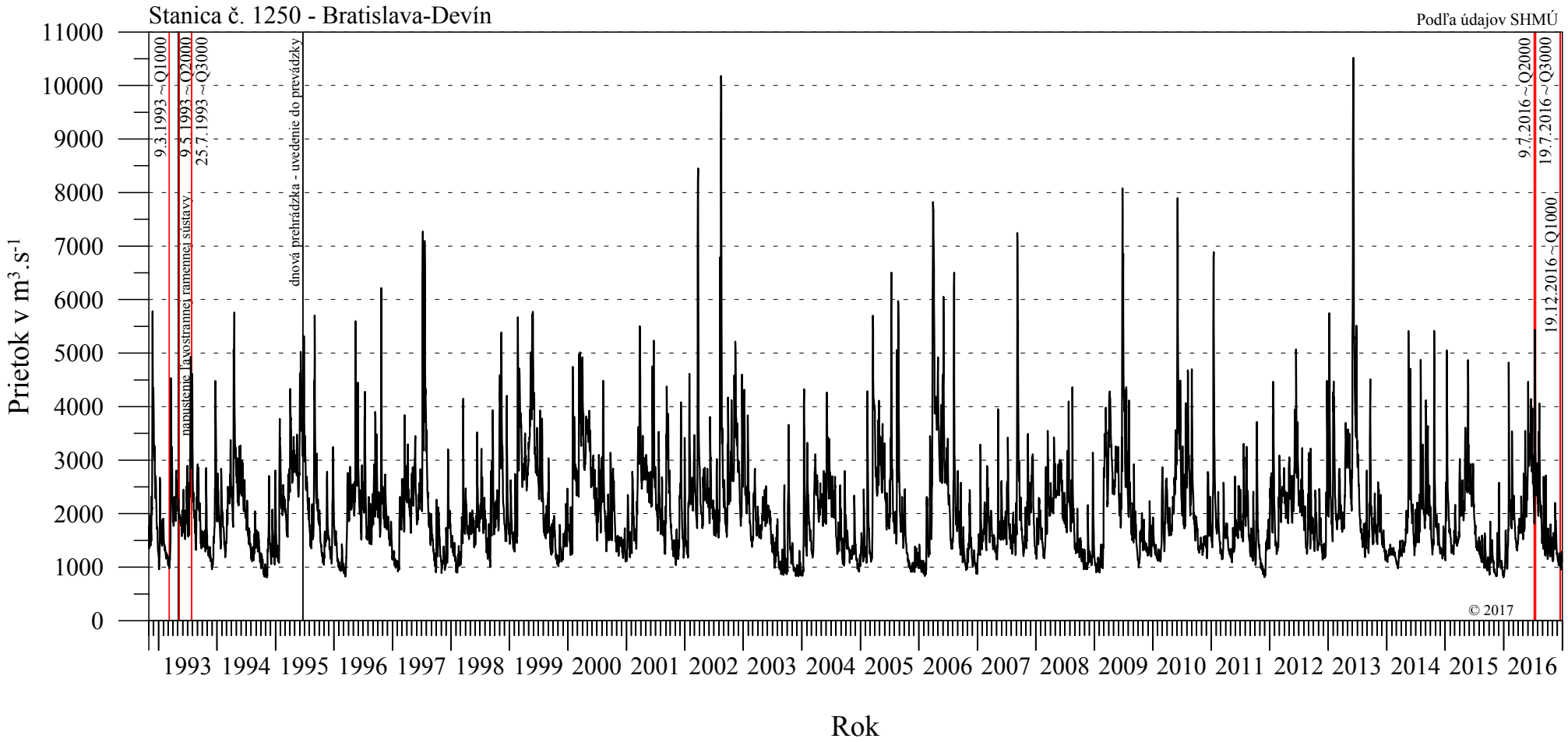
Na základe hodnotenia režimu podzemných vôd je možné konštatovať, že dotácia vody do pravostrannej ramennej sústavy a do Mošonského Dunaja zohráva dôležitú úlohu pri ovplyvňovaní hladín podzemných vôd v oblasti Szigetközu. Opatrenia realizované podľa medzivládnej Dohody, ako aj opatrenia uskutočnené v pravostrannej inundácii, vyvolali v hornej, strednej a po dokončení úprav systému dotácie vody aj v dolnej časti Szigetközu významné stúpnutie hladín podzemných vôd. Najvýraznejšie stúpnutie hladín podzemných vôd je možné vidieť v strednej a dolnej časti inundačnej oblasti, pre podmienky nízkych aj priemerných prietokov v Dunaji. Stúpnutie hladín podzemných vôd v hornej časti územia Szigetközu a okolo zdrže je redukované v dôsledku zníženia priepustnosti dna zdrže. Nepriaznivý vplyv na výšku hladín podzemných vôd majú aj zmeny v režime transportu sedimentov Dunaja, ktoré vznikli v dôsledku opatrení uskutočnených v posledných rokoch na rakúskom úseku Dunaja tesne nad Bratislavou. Výsledky pozorovania v posledných rokoch ukazujú, že pokles hladín podzemnej vody sa takmer zastavil a oblasť s poklesom hladiny podzemnej vody sa významne nemení. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi je najvýznamnejšou zmenou vo vzťahu k hladine podzemných vôd 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 výrazné stúpnutie hladín podzemných vôd v Ášváňskej ramennej sústave, ktorá bývala predtým charakterizovaná poklesom. Stúpnutie alebo návrat hladín podzemných vôd na úroveň z roku 1993 je vidieť aj v Bagomérskej ramennej sústave a do značnej miery sa tento vplyv prejavuje aj na slovenskom území v oblasti Istragova. Pokles hladín podzemných vôd na slovenskom území zostal v okolí odpadového kanála a pod jeho sútokom so starým korytom Dunaja. Hladina podzemných vôd je v tejto oblasti nepriaznivo ovplyvnená eróziou riečneho koryta. Dobudovanie systému dotácie v dolnej časti inundácie sa prejavilo aj v prípade vysokých prietokov na Dunaji. Pred ich dokončením pokles hladiny podzemnej vody v celej oblasti Ášváňskej ramennej sústavy presahoval -0,7 m, v súčasnosti približne polovica tejto oblasti nevykazuje v porovnaní s rokom 1993 žiadnu zmenu. Pokles hladiny podzemnej vody v okolí zdrže je spôsobený znížením priepustnosti dna zdrže. V roku 2016 sa oblasť, kde oproti roku 1993 nastal pokles hladín podzemných vôd, rozšírila na celú hornú časť Žitného ostrova, pretože v porovnávanom období hodnoteného roka bol výrazne nižší prítok podzemných vôd z okrajových častí územia. Veľkosť poklesu sa pritom nezmenila. Pokles hladín podzemných vôd pozdĺž starého koryta Dunaja je spôsobený odlišným prietokom prepúšťaným do starého koryta Dunaja v porovnávaných termínoch. To je aj dôvodom, prečo sa pokles hladiny podzemnej vody v roku 2016 prejavuje aj vo vnútrozemskej oblasti za protipovodňovými hrádzami.

Výsledky monitorovania v roku 2016 ukazujú, že vhodné technické zásahy v ramennej sústave a aplikovanie efektívneho zásobovania vodou môže významne ovplyvniť hladiny podzemných vôd v inundačnej oblasti. Výsledky na druhej strane poukazujú aj na to, je potrebné doriešiť dotáciu vody v dolnej časti inundačnej oblasti na slovenskom území, a to najmä v prípade podmienok nízkych a priemerných prietokov. Pozitívny vplyv dotácie vody by mohol byť ďalej efektívne podporený opatreniami realizovanými v starom koryte Dunaja (zvýšenie hladiny vody pomocou prehrádzok), čo by zabezpečilo zvýšenie hladín podzemných vôd v páse pozdĺž starého koryta Dunaja na oboch stranách. Takéto opatrenia môžu zlepšiť celkovú situáciu v celej inundačnej oblasti na maďarskom a slovenskom území.

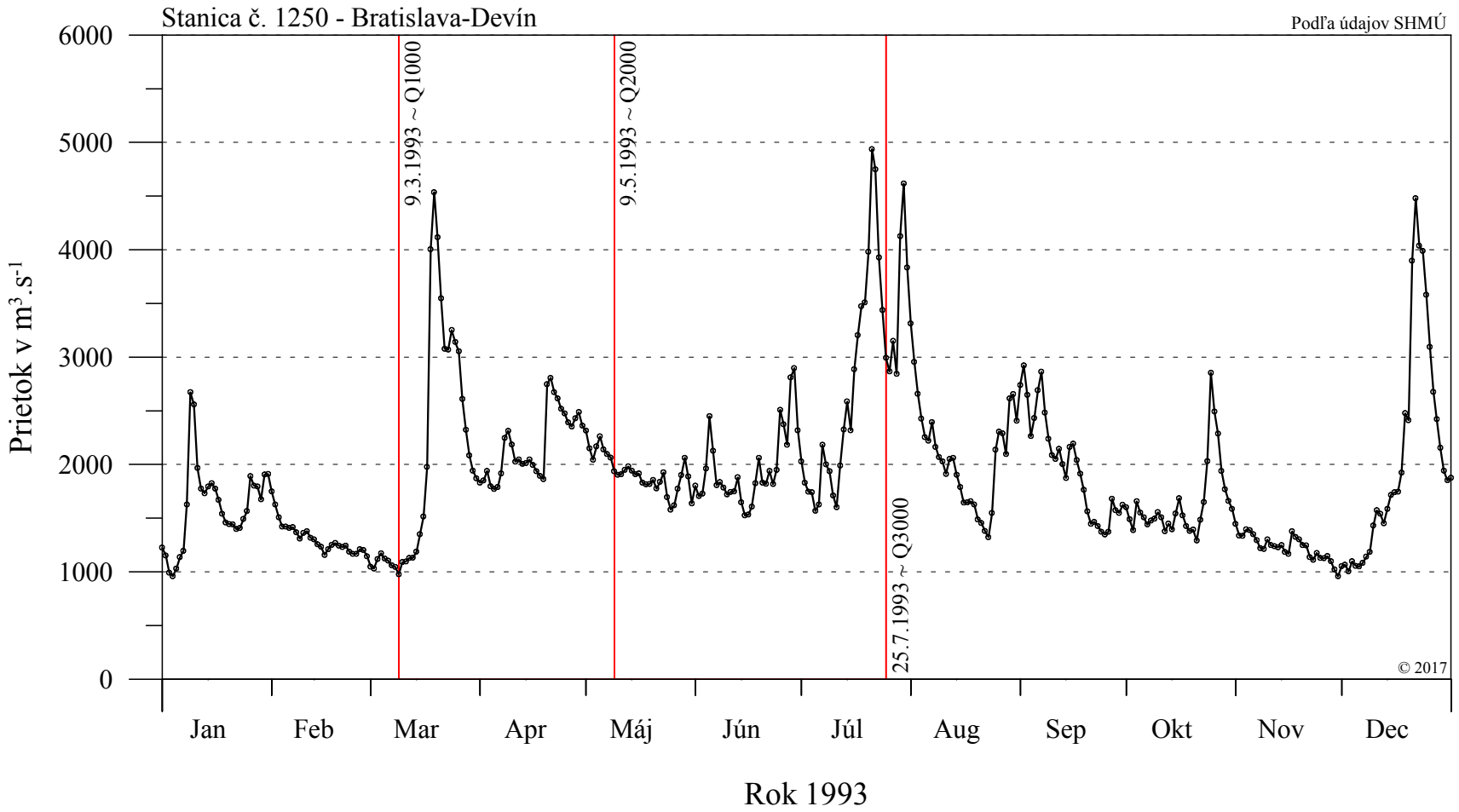
Obr. 3-1


Hladiny podzemných vôd
Sieť pozorovacích objektov dohodnutých v rámci spoločného monitoringu
M 1 : 350000
Legenda
pozorovacie objekty na slovenskom území
rekonštruované objekty
pozorovacie objekty na maďarskom území
Bratislava
Senec
Šamorín
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**

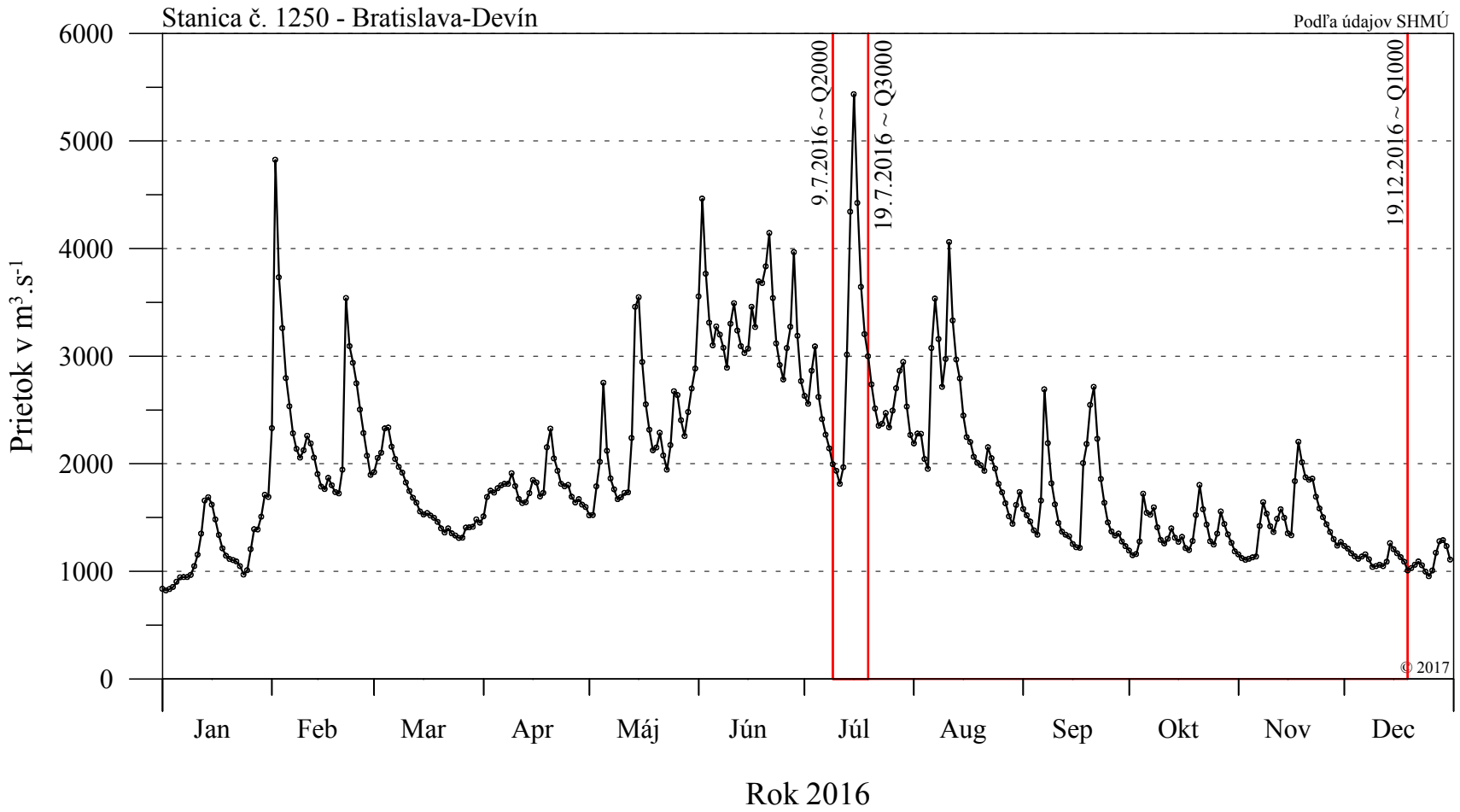


Obr. 3-3a **Povrchová voda - prietok**

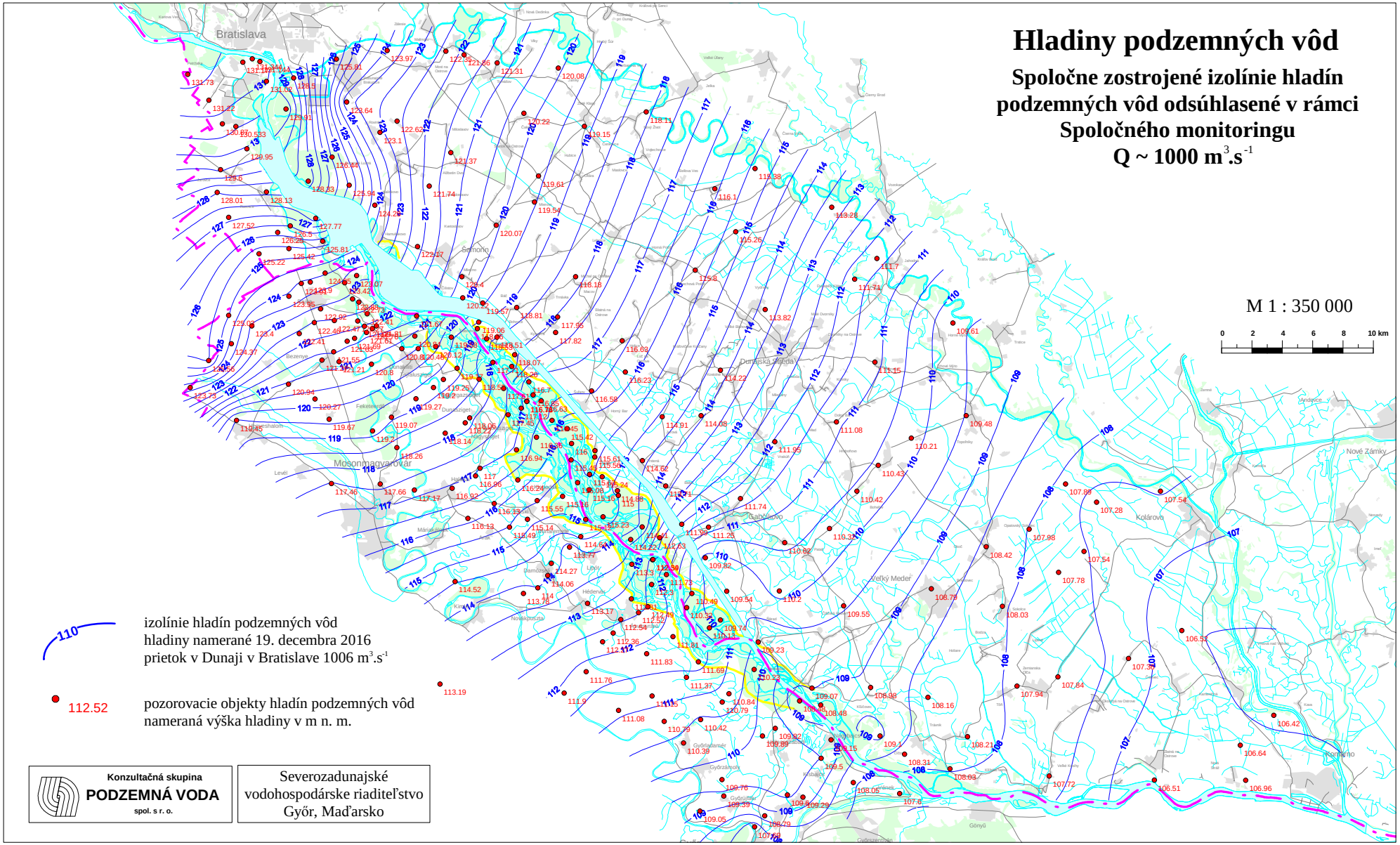


Obr. 3-3b

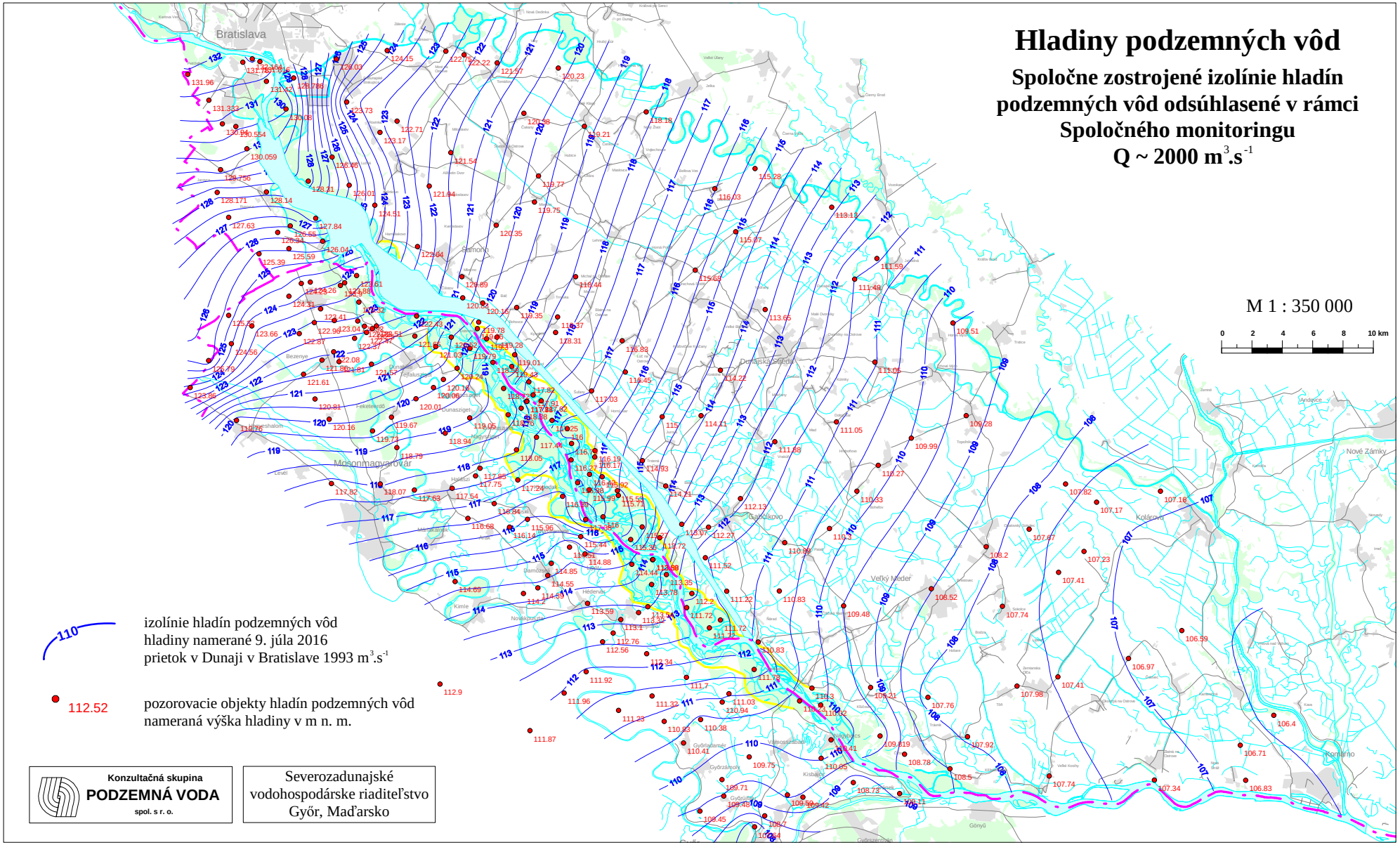
Povrchová voda - prietok



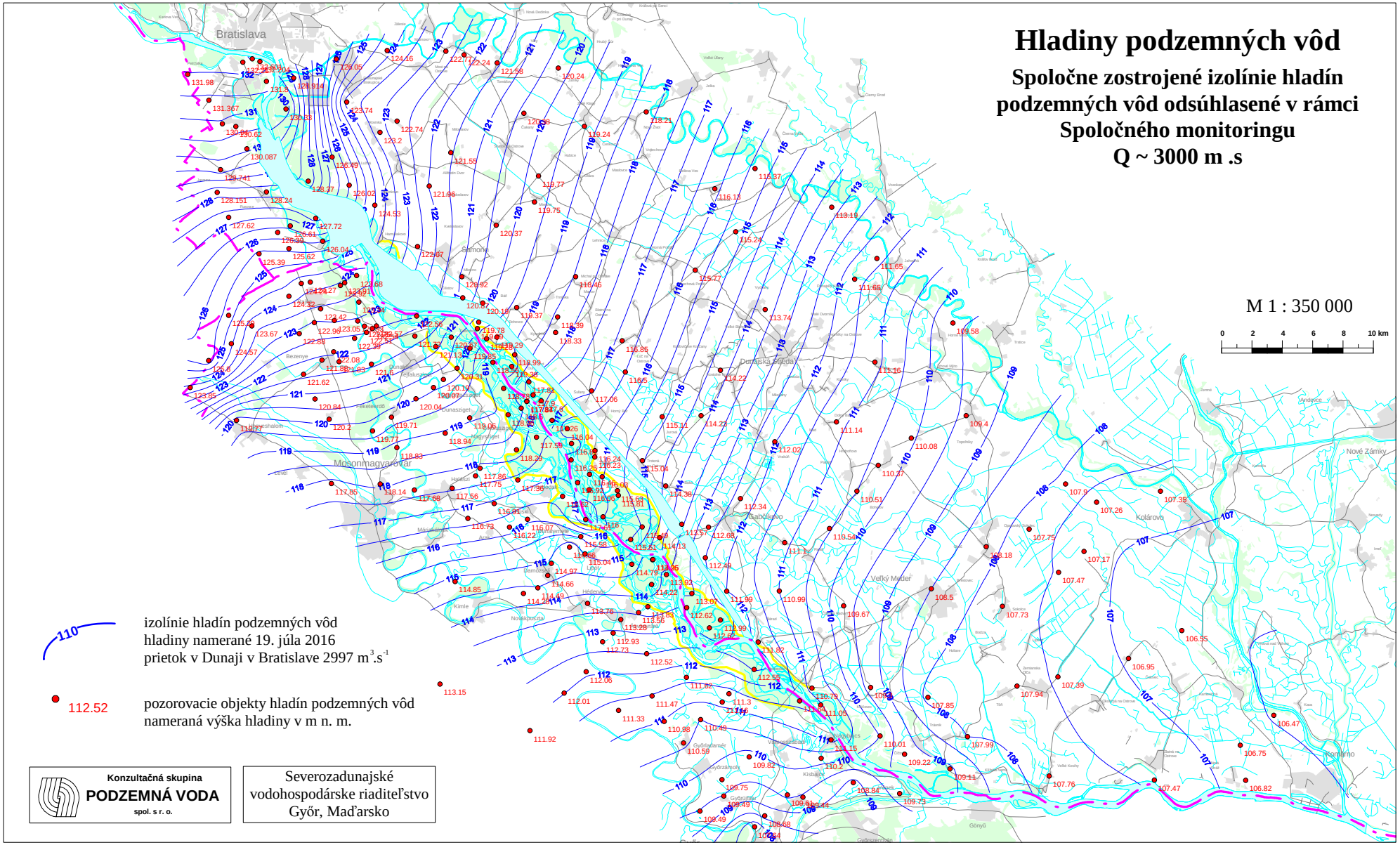
Obr. 3-4


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
Mosonmagyaróvár
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
110
izolínie hladín podzemných vôd
hladiny namerané 19. decembra 2016
prietok v Dunaji v Bratislave 1006 m3.s-1
112.52
pozorovacie objekty hladín podzemných vôd
nameraná výška hladiny v m n. m.
Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.
Severozadunajské
vodohospodárske riaditeľstvo
Győr, Maďarsko

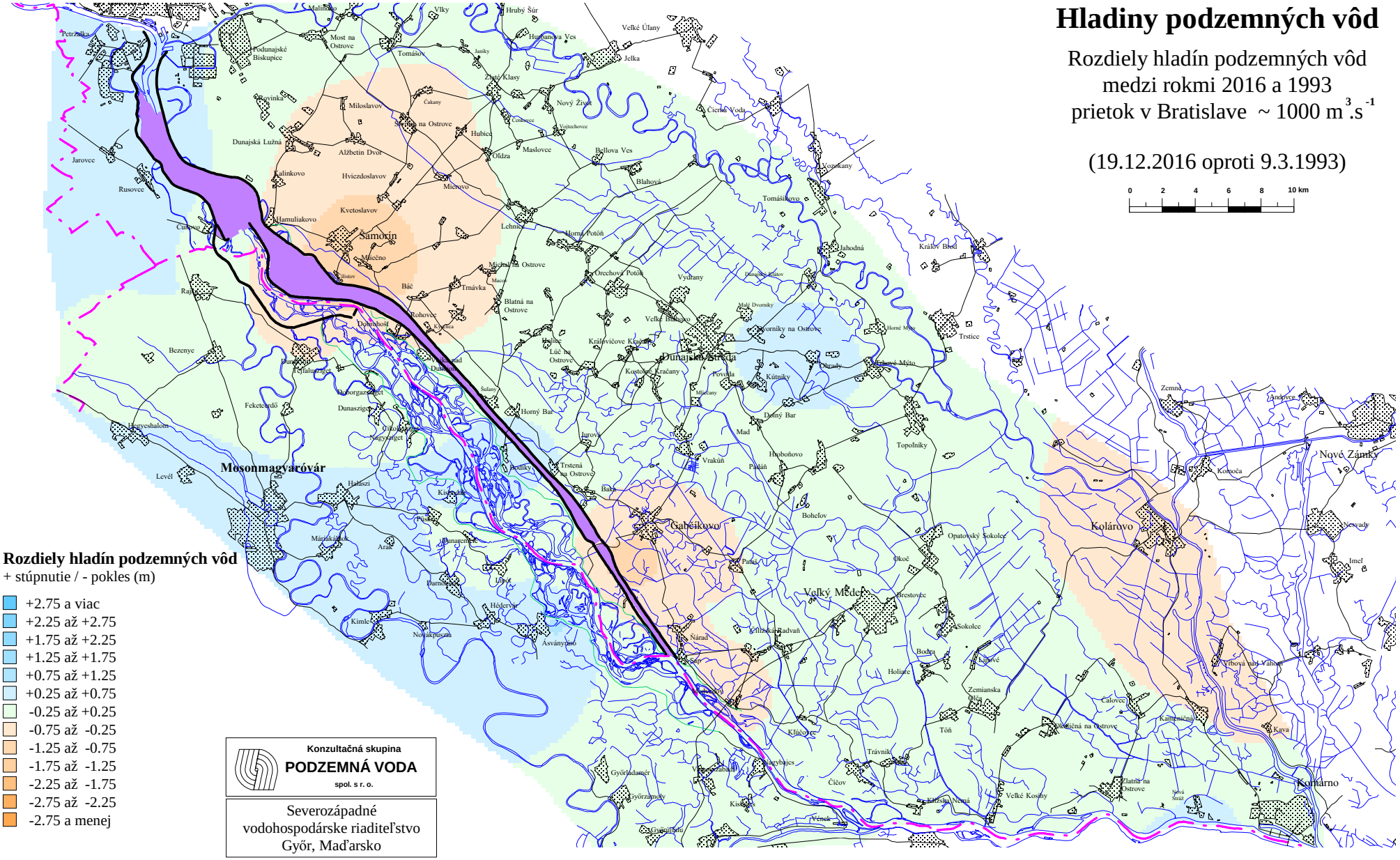
Obr. 3-5


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 9. júla 2016
prietok v Dunaji v Bratislave 1993 m3.s-1
112.52
pozorovacie objekty hladín podzemných vôd
nameraná výška hladiny v m n. m.
Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.
Severozadunajské vodohospodárske riaditeľstvo
Győr, Maďarsko

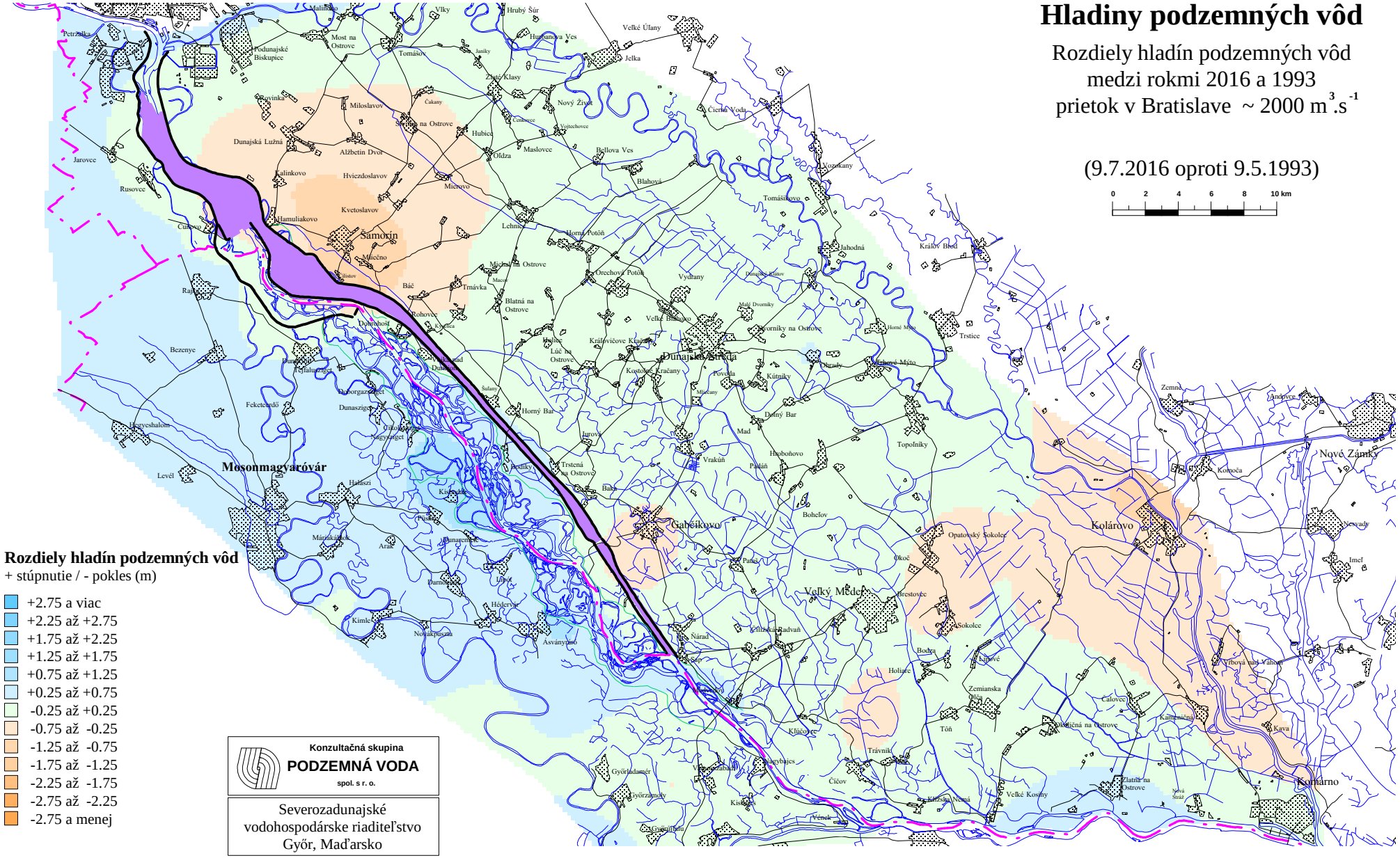
Obr. 3-6


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
Bratislava
Dunajská Streda
Veľký Meder
Nové Zámky
Komárno
izolínie hladín podzemných vôd
hladiny namerané 19. júla 2016
prietok v Dunaji v Bratislave 2997 m3.s-1
pozorovacie objekty hladín podzemných vôd
nameraná výška hladiny v m n. m.
Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.
Severozadunajské vodohospodárske riaditeľstvo
Győr, Maďarsko

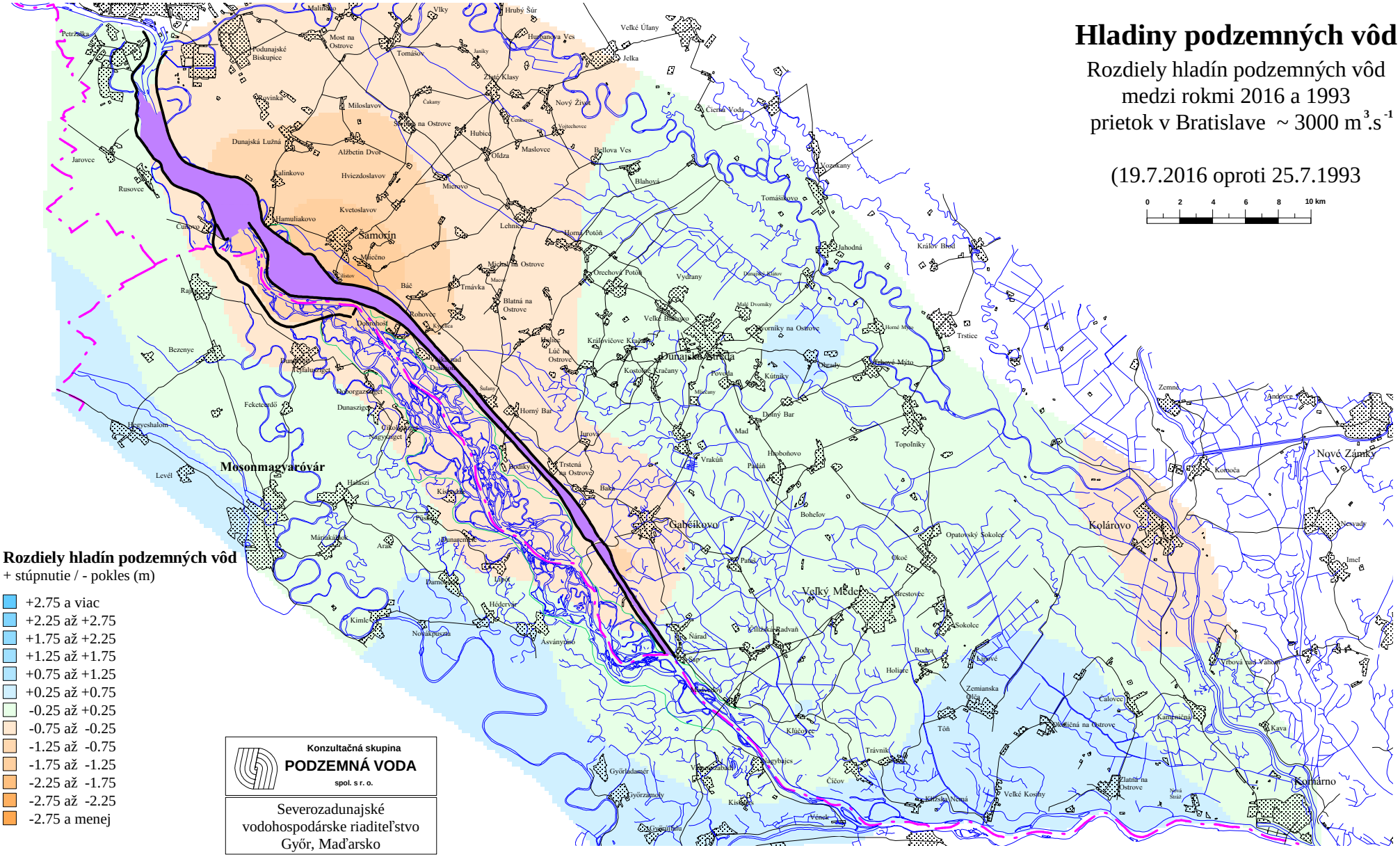
Obr. 3-7


Hladiny podzemných vôd
Rozdiely hladín podzemných vôd
medzi rokmi 2016 a 1993
prietok v Bratislave ~ 1000 m3.s-1
(19.12.2016 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
Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.
Severozápadné
vodohospodárske riaditeľstvo
Győr, Maďarsko
Šamorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Mosonmagyaróvár
Veľký Meder

Obr. 3-8


Hladiny podzemných vôd
Rozdiely hladín podzemných vôd
medzi rokmi 2016 a 1993
prietok v Bratislave ~ 2000 m3.s-1
(9.7.2016 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
Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.
Severozadunajské
vodohospodárske riaditeľstvo
Győr, Maďarsko
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Veľký Meder
Mosonmagyaróvár
Šamorín

Obr. 3-9


Hladiny podzemných vôd
Rozdiely hladín podzemných vôd
medzi rokmi 2016 a 1993
prietok v Bratislave ~ 3000 m3.s-1
(19.7.2016 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
Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.
Severozadunajské
vodohospodárske riaditeľstvo
Győr, Maďarsko
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Veľký Meder
Mosonmagyaróvár
Samorín

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 2016. Súčasťou národných správ sú údaje z monitorovania za rok 2016 v tabuľkovom tvare a dlhodobý grafický vývoj sledovaných ukazovateľov kvality za obdobie rokov 1992 až 2016. Údaje z monitorovaných objektov sú interpretované vo vzťahu k limitom pre hodnotenie kvality podzemnej vody dohodnutým v rámci medzivládnej Dohody z roku 1995. 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 $mg.l^{-1}$. Ostatné tri roky sa však vyskytli jedna až dve vyššie koncentrácie s maximom 348,4 $mg.l^{-1}$ v roku 2015. V hodnotenom roku bola takáto koncentrácia zaznamenaná v novembri (328,3 $mg.l^{-1}$). Aj v prípade chloridov sa, podobne ako v roku 2015, vyskytla jedna koncentrácia (29,8 $mg.l^{-1}$) nad úrovňou hodnôt meraných v období rokov 1998 až 2014. Obsah síranov po prechodnom stúpnutí v roku 2015 klesol na hodnoty merané v predchádzajúcich rokoch monitoringu (1998 - 2014) a podobné aj obsahom na vodárenskom zdroji pri Čunove. Obsahy amónnych iónov a fosforečnanov sú dlhodobo nízke a väčšinou sa pohybujú pod medzami ich stanovenia. Nízke sú aj obsahy mangánu a železa, ktoré dlhodobo vyhovujú dohodnutým medzným hodnotám. Obsah rozpusteného kyslíka v hodnotenom roku mierne stúpol, kolísal od 2,85 do 5,45 $mg.l^{-1}$. Zo sledovaných parametrov iba teplota vody mierne prekročila dohodnutý limit, na vodárenskom zdroji pri Rusovciach v dvoch prípadoch (dvakrát bola 12,1 °C). Obsahy ostatných sledovaných ukazovateľov v hodnotenom roku spĺňali dohodnuté limity. Z prevádzkových dôvodov sa vodárenský zdroj č. 2559 pri Čunove v priebehu hodnoteného roka prestal využívať.

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 2016 kolísal od 4,8 do 6,7 mg.l^{-1}), dusičnanov (do 21,7 mg.l^{-1}, v roku 2016 kolísali od <5,0 do 10,2 mg.l^{-1}) a $CHSK_{Mn}$ (do 2,0 mg.l^{-1}, v roku 2016 hodnoty kolísali od 0,5 do 0,9 mg.l^{-1}). Obsah železa aj mangánu bol nízky, v hodnotenom roku boli všetky hodnoty nižšie ako 0,007 mg.l^{-1}, čo je medza stanovenia pre obidva parametre. Obsahy amónnych iónov a fosforečnanov sú tiež naďalej pod medzou stanovenia (0,03 mg.l^{-1} a 0,10 mg.l^{-1}). V hodnotenom roku 2016 neboli na tomto objekte identifikované žiadne prekročenia dohodnutých limitov podľa **Tabuľky 4-3**.

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 0,10 mg.l^{-1} do 0,12 mg.l^{-1}, ale oproti dohodnutému limitu (0,5 mg.l^{-1}) sú nízke. Druhé najvyššie sú aj obsahy mangánu, ktoré ostatné tri 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 0,076 až 0,085 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 vo februári vyskytla jedna koncentrácia mangánu na úrovni medznej hodnoty (0,05 mg.l^{-1}), ďalšími odbermi však nebola potvrdená.

Obsah rozpusteného kyslíka v porovnaní s rokom 2015 bol podobný, v Šamoríne sa pohyboval od 3,99 do 5,25 mg.l^{-1} a v Kalinkove od 2,88 do 5,30 mg.l^{-1}. V ostatných piatich rokoch sú obsahy hydrogénuhličitanov a horčíka viac rozkolísané ako v predchádzajúcom období monitoringu s mierne stúpajúcou tendenciou. Koncentrácie chloridov a síranov sú od roku 2004 pomerne vyrovnané a na obidvoch objektoch chloridy kolíšu do 20 mg.l^{-1} a sírany oscilujú okolo 30 mg.l^{-1}. Dohodnuté limitné hodnoty pre hodnotenie kvality podzemnej vody v roku 2016 prekročili obsahy mangánu na vodárenskom zdroji pri Kalinkove a v jednom prípade teplota vody na objekte pri 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 2016 kolísali od 3,0 do 4,1 $mg.l^{-1}$). Obsah rozpusteného kyslíka je jedným z najnižších, v hodnotenom roku sa pohyboval od 0,34 do 0,61 $mg.l^{-1}$. 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 2016 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 roku 2016 to bolo v jednom prípade hodnotou 12,3 °C. V rokoch 2007 až 2016 tu došlo k zlepšeniu oxidačno-redukčných podmienok a obsahy rozpusteného kyslíka ostatné tri roky kolíšu okolo 1,6 $mg.l^{-1}$ (v roku 2016 od 1,3 $mg.l^{-1}$ do 1,8 $mg.l^{-1}$). 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 fosforečnanov vyskytla jedna koncentrácia (0,054 $mg.l^{-1}$) vyššia ako medza stanovenia (0,03 $mg.l^{-1}$). Obsah dusičnanov bol podobný ako v roku 2015 (kolísal od 3,0 $mg.l^{-1}$ do 3,2 $mg.l^{-1}$). Časové rady katiónov a aniónov sú pomerne vyrovnané a kolíšu v úzkych intervaloch. V roku 2016 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 0,62 do 1,00 $mg.l^{-1}$. Aj teplota vody bola nad medznou hodnotou a pohybovala sa od 13,3 do 13,8 C. Koncentrácie amónnych iónov sa pohybovali v intervale 0,25 až 0,45 $mg.l^{-1}$, čiže boli nižšie ako limitná hodnota pre tento parameter (0,5 $mg.l^{-1}$). Obsah rozpusteného kyslíka bol trochu vyšší ako v roku 2015 a kolísal v intervale 0,28 až 0,55 $mg.l^{-1}$, kým v predchádzajúcom roku od 0,09 do 0,17 $mg.l^{-1}$. Organické znečistenie aj dusičnany boli pod medzami stanovenia, čiže nižšie ako 0,5 $mg.l^{-1}$. Organické znečistenie aj dusičnany boli pod medzami stanovenia, čiže nižšie ako 0,5 $mg.l^{-1}$ pre $CHSK_{Mn}$ a nižšie ako 1 $mg.l^{-1}$ pre NO_3^-. 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. Hodnoty $CHSK_{Mn}$, obsahy rozpusteného kyslíka a dusičnanov dosahujú na tomto objekte najvyššie hodnoty z monitorovaných vodárenských zdrojov, ale nepresahujú dohodnuté limity. Teplota vody, katióny a anióny kolíšu v širších intervaloch a ojedinele sa vyskytujú vyššie hodnoty ako na ostatných vodárenských objektoch. 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 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 aj v prípade železa. V hodnotenom roku 2016 bola medzná hodnota pre teplotu vody jedenkrát prekročená na vodárenskom zdroji pri Šamoríne a pri Vojke, dvakrát na vodárenskom zdroji pri Rusovciach a trikrát pri Bodíkoch. Obsah mangánu prekročil medznú hodnotu na vodárenskom zdroji Bodíky pri každom stanovení, podobne ako aj v ostatných rokoch monitoringu. Na vodárenskom zdroji Kalinkovo sa taktiež vyskytli prekročenia pri každom stanovení, podobne ako v rokoch 2014 a 2015, ale nedosahujú také vysoké hodnoty ako pri Bodíkoch.

Na základe dlhodobých meraní je možné konštatovať, že organické znečistenie vyjadrené $CHSK_{Mn}$ v priebehu pozorovaného obdobia kleslo (na hodnoty do 1 $mg.l^{-1}$) a na vodárenských zdrojoch Gabčíkovo, Vojka a Bodíky sa od roku 2002 väčšina hodnôt pohybuje pod medzou stanovenia použitej analytickej metódy. Pre tieto tri vodárenské zdroje sú charakteristické dlhodobo nízke koncentrácie rozpusteného kyslíka (okolo 0,5 $mg.l^{-1}$). Mierne zlepšenie bolo zaznamenané v rokoch 2007 až 2016 na objekte č. 467 pri Vojke, kde obsah rozpusteného kyslíka stúpol a v súčasnosti kolíše okolo 1,6 $mg.l^{-1}$. Na ostatných vodárenských objektoch dosahuje hodnoty medzi 2 a 8 $mg.l^{-1}$. 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). Anorganické a organické mikroznečistenie sledované v hodnotenom roku vo vodárenskom zdroji Gabčíkovo bolo nízke. Okrem vyššie spomenutých ukazovateľov (mangánu a teploty vody) iné prekročenia na monitorovaných vodárenských zdrojoch v roku 2016 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 2016 boli všetky koncentrácie ukazovateľov organického a anorganického mikroznečistenia pod limitnými hodnotami pre hodnotenie kvality podzemnej vody (**Tabuľka 4-3**). Obsahy arzénu, kadmia a medi v hodnotenom roku nedosiahli úroveň medze stanovenia. Namerané koncentrácie zinku, olova, chrómu, niklu a ortute na niektorých pozorovacích objektoch však poukazujú na slabé znečistenie.

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 sa taký prípad nevyskytol). 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. Koncentrácie amónnych iónov vykazujú od roku 2010 výrazné kolísanie. Podobne ako v predchádzajúcom roku, obsah fosforečnanov v októbri (0,58 $mg.l^{-1}$) mierne prekročil medznú hodnotu (0,5 $mg.l^{-1}$). Koncentrácie mangánu mierne klesli a zostali pod úrovňou dohodnutého limitu (0,05 mgl^{-1}). Naopak obsah železa sa zvýšil v porovnaní s predchádzajúcim rokom a na jar (0,91 $mg.l^{-1}$) aj na jeseň (2,20 $mg.l^{-1}$) prekročil medznú hodnotu 0,20 $mg.l^{-1}$. Koncentrácie mangánu, fosforečnanov a železa v ostatných rokoch vykazujú sezónne kolísanie. Okrem fosforečnanov a železa sa ostatné sledované ukazovatele 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 2016 boli podobné ako v predchádzajúcom roku. Obsah dusičnanov v hodnotenom roku dosiahol ešte vyššie hodnoty (125,0 $mg.l^{-1}$ a 85,2 $mg.l^{-1}$) ako v roku 2015 (78,6 $mg.l^{-1}$ a 76,6 $mg.l^{-1}$) a výrazne presiahol medznú hodnotu (50 $mg.l^{-1}$). 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 (136 $mg.l^{-1}$ a 130 $mg.l^{-1}$) vyššie ako daný limit, podobne ako v roku 2015. 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 ostatných dvoch rokoch sa takáto koncentrácia nevyskytla. Na základe údajov z roku 2016 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 to bolo na jeseň hodnotou 13,4 °C. Elektrická vodivosť je od roku 2002 pomerne vyrovnaná. Obsah organických látok tiež vykazuje sezónne kolísanie a, okrem jednej hodnoty 3,3 mgl^{-1} z roku 2015, sa dlhodobo nachádza pod limitnou hodnotou pre tento ukazovateľ kvality vody (3,0 mgl^{-1}). Pre fosforečnany a dusičnany sú dlhodobo charakteristické nízke koncentrácie. Obsah amónnych iónov dlhodobo nedosahuje medznú 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 a v ostatných troch rokoch boli aj u mangánu zaznamenané v jarnom odbere nízke koncentrácie (pod medznou hodnotou 0,05 mgl^{-1}), kým jesenné

koncentrácie boli opäť vysoké (v roku 2016 1,03 mgl^{-1}). V hodnotenom roku boli prekročenia medzných hodnôt zaznamenané u železa a jedenkrát v prípade teploty vody a mangánu.

Pozorovacia studňa č. 9456, lokalita: Ásványráró

Podzemná voda má strednú mineralizáciu a stabilnú teplotu vody s miernym sezónnym kolísaním. Hodnoty vodivosti boli pomerne vyrovnané, ale v predchádzajúcom roku na jeseň výraznejšie klesli a nižšie zostali aj v hodnotenom roku. Z dlhodobého hľadiska je obsah amónnych iónov vysoký, ale aj po výraznom poklese koncentrácií v rokoch 2015 a 2016 zostávajú hodnoty vyššie ako je medzná hodnota pre tento ukazovateľ (0,5 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. Mangán po prechodnom poklese v predchádzajúcom roku sa opäť zvýšil na hodnoty 0,35 mgl^{-1} a 0,40 mgl^{-1} a výrazne prekročil medznú hodnotu (0,05 mgl^{-1}). Zo sledovaných údajov o kvalite vody v roku 2016 vyplýva, že koncentrácie amónneho iónu, železa a mangánu prekročili dohodnuté limitné hodnoty. 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. Fosforečnany sa pohybujú väčšinou nad medznou hodnotou a iba obsah dusičnanov klesol v rokoch 2007-2016 a osciluje okolo dohodnutého limitu s občasným miernym prekročením jeho hodnoty (jedenkrát v roku 2013, 2014 a 2016). Obsahy amónnych iónov sa dlhodobo vyskytovali nad medznou hodnotou aj na objekte č. 9475 pri obci Győrzámoly a tiež na vyššie hodnotenom objekte č. 9456 pri Ásványráró. Ostatné dva roky je viditeľný pokles koncentrácií amónnych iónov na obidvoch objektoch. 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. Namerané hodnoty

z hľadiska dlhodobého radu údajov kolíšu v oblasti hraničnej hodnoty. Vysoký nárast koncentrácií dusičnanov bol ostatné dva roky zaznamenaný na objekte č. 9413 pri Sérfenyösziget (do 125 mgl^{-1}).

Organické znečistenie vyjadrené $CHSK_{Mn}$ väčšinou spĺňa medznú hodnotu. V priebehu monitorovania sa na niektorých objektoch sem-tam vyskytli hodnoty prekračujúce limit. V ostatných dvoch rokoch to bolo dvakrát na objekte č. 9475 pri obci Győrzámoly a jedenkrát na objekte č. 9457 pri Ásványráró a č. 9430 pri obci Kisbodak. Iba mierne zvýšenie organického znečistenia bolo zaznamenané na objekte č. 9430 (3,3 mgl^{-1}), kým pomerne vysoké hodnoty 6,2 mgl^{-1} a 7,0 mgl^{-1} (na objekte č. 9475) a 7,2 mgl^{-1} (na objekte č. 9457) už prekročili 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 2016 bolo organické mikroznečistenie zistené v koncentráciách pod limitnými hodnotami pre hodnotenie kvality podzemnej vody (**Tabuľka 4-3**), okrem jednej koncentrácie atrazínu (0,018 $\mu g.l^{-1}$) na objekte č. 9379, ktorá však bola nižšia ako medzná hodnota (0,1 $\mu g.l^{-1}$). Z anorganických mikroznečisťujúcich látok koncentrácie arzénu, medi, niklu a zinku na niektorých objektoch poukazujú na mierne znečistenie. Koncentrácie olova, ortuti, chrómu a kadmia 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

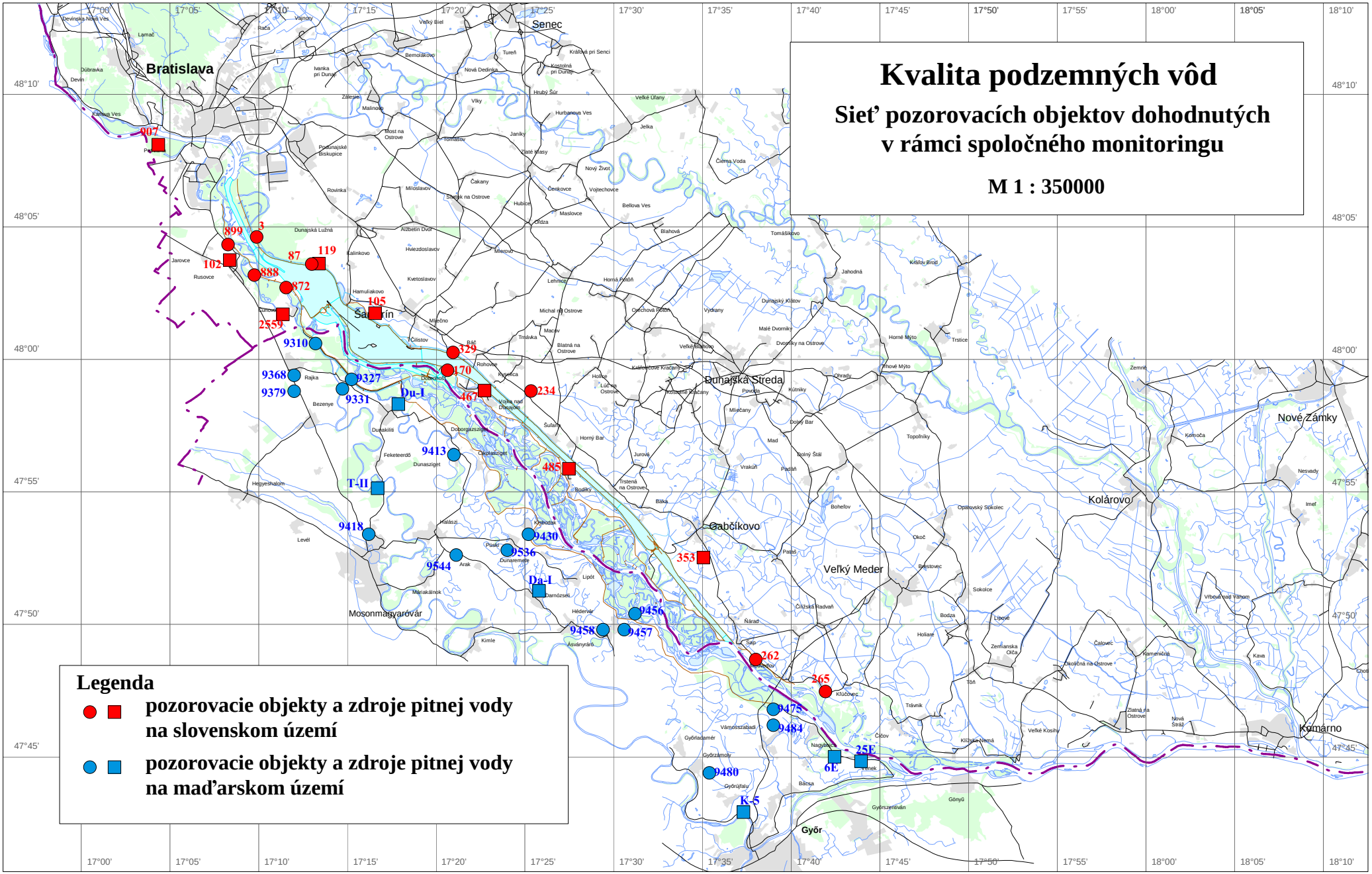
ukazovateľ	jednotka	medzná hodnota	najvyššia medzná hodnota
teplota	°C	12	25
pH	-	6,5-9,5	
vodivosť pri 25 °C	$mS.m^{-1}$	250	
O_2	$mg.l^{-1}$	-	
$CHSK_{Mn}$	$mg.l^{-1}$	3	5
NH_4^+	$mg.l^{-1}$	0,5	
NO_3^-	$mg.l^{-1}$	50	
PO_4^{3-}	$mg.l^{-1}$	0,5	
Mn	$mg.l^{-1}$	0,05	
Fe	$mg.l^{-1}$	0,2	
Na^+	$mg.l^{-1}$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

Aj v roku 2017 bolo monitorovanie pôdnej vlhkosti na slovenskej strane uskutočnené bez zmien. Obsah vlhkosti v pôde sa meria 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 sa od roku 2013 nevykonáva. Do roku 2013 bol realizovaný na 14 monitorovacích plochách (6 lesných monitorovacích plôch a 8 poľnohospodárskych plôch). Pôdna vlhkosť bola meraná kapacitnou sondou do hĺbky maximálne 3 m. Keďže pre aktuálny rok nie sú k dispozícii žiadne 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**.

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.

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*

5.3. 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 je na týchto lokalitách počas celého obdobia podobný a bez väčších zmien. Od roku 2004 je možné vidieť mierny nárast obsahu pôdnej vlhkosti, zatiaľ čo poloha a kolísanie hladiny podzemnej vody zostali prevažne nezmenené. Od roku 2011 je však zrejmý mierny pokles hladín podzemných vôd, čo sa odzrkadľuje aj na hodnotách obsahu pôdnej vlhkosti najmä v hĺbkovom intervale 1-2 m pod terénom. 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, ktoré by dokázali vyvolať stúpnutie hladín podzemných vôd aj vo väčšej vzdialenosti od Dunaja (**Obr. 5-2, Obr. 5-3**).

Kolísanie hladiny podzemnej vody na všetkých troch lokalitách je pomerne vyrovnané. Na monitorovacej lokalite č. 2716 hladina podzemnej vody zvyčajne kolíše v hĺbke od 2,6 do 4,2 m, v roku 2016 to bolo od približne 3,6 po 4,5 m. Na lokalite č. 2717 hladina podzemnej vody kolíše v hĺbke 2,0 až 3,5 m. Avšak v rokoch bez výskytu výraznejších prietokových vĺn, ako to bolo aj v roku 2016, sa hladina podzemnej vody pohybovala len od 2,9 do 3,5 m (**Obr. 5-3**), čo sa prejavilo na výraznejšom presychaní horných vrstiev pôdneho profilu a teda aj na kolísaní obsahu pôdnej vlhkosti. Hladina podzemnej vody sa na lokalite č. 2718 pohybuje v hĺbke od 1,8 do 3,0 m, avšak začiatkom roka 2014 klesla na 3,3 m, čo bola najnižšia úroveň od začiatku pozorovania a v roku 2016 kolísala od 2,7 do 3,2 m. Dôvodom výrazného poklesu hladiny podzemných vôd, ako je vidieť v roku 2014, koncom roka 2015 alebo v druhej polovici roka 2016, boli dlhodobé nízke prietoky na Dunaji, ktoré sa pohybovali hlboko pod hodnotami dlhodobého priemeru.

Rovnako ako v predchádzajúcom roku kolísanie obsahu pôdnej vlhkosti v roku 2016 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 2016 to bolo od 6 do 22 %. Hodnoty na lokalite č. 2717 zvyčajne kolíšu medzi 20 a 30 %, v roku 2016 kolísali medzi 17 a 32 %. Obsah pôdnej vlhkosti na lokalite č. 2718 väčšinou dosahuje hodnoty medzi 23-38 %, v roku 2016 to bolo od 20 do 36 % (**Tab. 5-5**). Podobne ako v predchádzajúcom roku, obsah pôdnej vlhkosti na týchto lokalitách v zimnom období začal na pomerne vysokej úrovni. Avšak na rozdiel od predošlého roka, vďaka zrážkam v priebehu januára a hlavne vo februári, ktoré boli na začiatku mesiaca podporené aj vyššou prietokovou vlnou, obsah pôdnej vlhkosti výrazne stúpol a dosiahol najvyššie hodnoty v roku 2016. Avšak už v priebehu marca, kedy na celom území spadlo len minimálne množstvo zrážok a aj prietoky na Dunaji výrazne klesali, obsah pôdnej vlhkosti začal rýchlo klesať. Pokles obsahu pôdnej vlhkosti prakticky plynulo pokračoval až do konca jesene. Len sa v obdobiach s nadpriemerným zrážkovým úhrnom v prvej polovici mája a v júli, bol v tejto vrstve sústavný pokles pôdnej vlhkosti prerušený jej miernym stúpnutím. Minimálne hodnoty sa vyskytovali zväčša v priebehu októbra. V najvrchnejšej vrstve pôdy začal obsah pôdnej vlhkosti súvislejšie stúpať až v druhej polovici októbra a v priebehu novembra, kedy v celej oblasti spadlo nadpriemerné množstvo zrážok. Posledný mesiac v roku 2016 však bol aj z hľadiska zrážok mimoriadne suchý, čo bolo pre tvorbu zásob pôdnej vlhkosti nepriaznivé. Obsah pôdnej vlhkosti na väčšine monitorovacích plochách bol koncom roka nižší ako na jeho začiatku.

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 2016 boli v rozmedzí od 12 do 18 %. Na monitorovacej lokalite č. 2717 väčšinou dosahujú 28 až 37 %, v roku 2016 kolísali od 21 do 27 %. Na monitorovacej lokalite č. 2718 zvyčajne kolíšu od 16 do 30 %, v roku 2016 kolísali od 8 do 18 % (**Tab. 5-5**). Maximálne hodnoty pôdnej vlhkosti sa na všetkých troch lokalitách vyskytli koncom februára alebo začiatkom marca, podobne ako vo vyšších vrstvách pôdy. Avšak pokles od začiatku vegetačného obdobia pokračoval takmer bez prerušenia až do konca roka. Len počas júlovej prietokovej vlny mierne stúpol, avšak v druhej polovici roka, v dôsledku prevažne podpriemerných prietokov na Dunaji, obsah pôdnej vlhkosti ďalej klesal a minimálne hodnoty boli zaznamenané v novembri a v decembri.

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	6,23	21,64	11,94	16,31
2717	16,89	31,65	21,31	26,38
2718	20,86	35,62	8,22	18,03

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 troch rokoch nevyskytla žiadna povodeň alebo významnejšia prietoková vlna, odrazilo sa to na významnom poklese vlhkosti v pôde, predovšetkým na lokalitách, ktoré boli predtým ovplyvňované hladinou podzemnej vody. V roku 2016 tvorbu zásob pôdnej vlhkosti ovplyvnili najmä zrážky v prvých dvoch mesiacoch roka a pomerne veľká prietoková vlna na začiatku februára. Vďaka tomu sa pred vegetačným obdobím vytvorili pomerne dobré podmienky pre štart vegetácie. Na niektorých lokalitách, najmä v hornej časti inundácie, sa vo februári vyskytli aj najvyššie obsahy pôdnej vlhkosti. Od marca začal obsah pôdnej vlhkosti klesať a na lokalitách v hornej a strednej časti inundácie klesal takmer bez prerušenia až do konca jesene, v hlbších vrstvách do konca roka. Na lokalitách v blízkosti Dunaja sa na prelome apríla a mája prejavilo zvýšenie prietoku do starého koryta Dunaja počas umelej záplavy v pravostrannej inundácii. Prerušenie poklesu obsahu pôdnej vlhkosti sa vyskytlo aj počas prietokovej vlny v júli, keď zvýšená hladina podzemnej vody zvlhčovala pôdne vrstvy najmä v hĺbkovom intervale 1-2 m, avšak výdatné zrážky prispeli k zvýšeniu obsahu vlhkosti aj v horných vrstvách pôdy. Na monitorovacích lokalitách v dolnej časti inundácie v oblasti Istragova a pod sútokom odpadového kanála a starého koryta Dunaja (č. 2706, 2707, 2755, 2756, 3804 a 3805) sa séria júnových prietokových vĺn, ako aj júlová prietoková vlna, prejavili výrazným stúpnutím pôdnej vlhkosti, niektoré lokality a nižšie položené miesta boli v júli na krátky čas aj zaplavené. V hĺbkovom intervale 1-2 m bol obsah pôdnej vlhkosti ovplyvnený aj na monitorovacích lokalitách nad zaústením ramennej sústavy do starého koryta Dunaja (č. 2756, 2757 a 2758). 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 do konca roka podstatne nezmenil. Na lokalitách v hornej časti inundácie sa najnižšie hodnoty obsahu pôdnej vlhkosti vyskytli koncom septembra a v priebehu októbra. Zrážky v druhej polovici októbra a v novembri sa v najvrchnejších vrstvách pôdy prejavili stúpnutím vlhkosti, avšak obsah pôdnej vlhkosti koncom roka bol na všetkých lokalitách nižší než na jeho začiatku. V dolnej časti inundácie bol obsah pôdnej vlhkosti v hĺbkovom intervale 1-2 m na začiatku roka veľmi nízky, čo súviselo s nízkymi prietokmi a podpriemernými zrážkami na konci roka 2015, a boli zaznamenané minimálne hodnoty. Maximálne hodnoty sa na týchto lokalitách vyskytli v júni a v júli a boli viazané na prechod prietokových vĺn. S poklesom prietokov v Dunaji ku koncu roka klesol aj obsah pôdnej vlhkosti, len po zrážkach v druhej polovici októbra a v novembri vlhkosť v najvrchnejšej časti pôdneho profilu opäť mierne stúpla. Vo všeobecnosti bol v tejto oblasti obsah pôdnej vlhkosti na konci roka v celom profile mierne vyšší než na jeho začiatku.

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 2016 hladina podzemnej vody na ploche č. 2703 kolísala od 3,2 do 5,1 m. Na plochách č. 2764, 2763, 2762 a 2761 sa hladina podzemnej vody pohybovala od 2,2 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, koncom februára a v hlbších vrstvách v priebehu marca. Minimálne obsahy pôdnej vlhkosti sa v hĺbke 0-1 m vyskytli v septembri a októbri, zatiaľ čo v hĺbkovom intervale 1-2 m boli zaznamenané v priebehu novembra a 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 2016 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 2 do 4 m. Na plochách č. 2757, 2758, 2759 a 2760 sa väčšinou pohybovala od 1,7 do 3,6 m (**Obr. 5-4a, Obr. 5-5**). Maximálne hodnoty priemerného obsahu pôdnej vlhkosti sa vo vrstve do hĺbky 1 m vyskytli koncom februára, zatiaľ čo v hĺbke od 1 do 2 m, ktorá bola ovplyvnená aj zvýšeným prietokom do starého koryta Dunaja počas umelej záplavy v pravostrannej inundácii, sa maximálne hodnoty vyskytli na začiatku mája. Minimálne hodnoty vo vrstve do hĺbky 1 m boli zaregistrované už koncom septembra, vo vrstve pod hĺbkou 1 m to bolo na začiatku roka (**Obr. 5-4b**). Odlišná situácia je na ploche č. 2705, kde hladina podzemnej vody kolíše blízko povrchu. Minimálna hodnota pôdnej vlhkosti sa v hĺbke do 1 m pod povrchom vyskytla začiatkom októbra, v hĺbke od 1 do 2 m to bolo koncom marca, avšak rozdiely medzi jednotlivými hodnotami sú veľmi malé. Maximálna hodnota sa v najvrchnejšej vrstve vyskytla začiatkom roka, v hĺbke do 1 m pod povrchom to bolo v septembri.

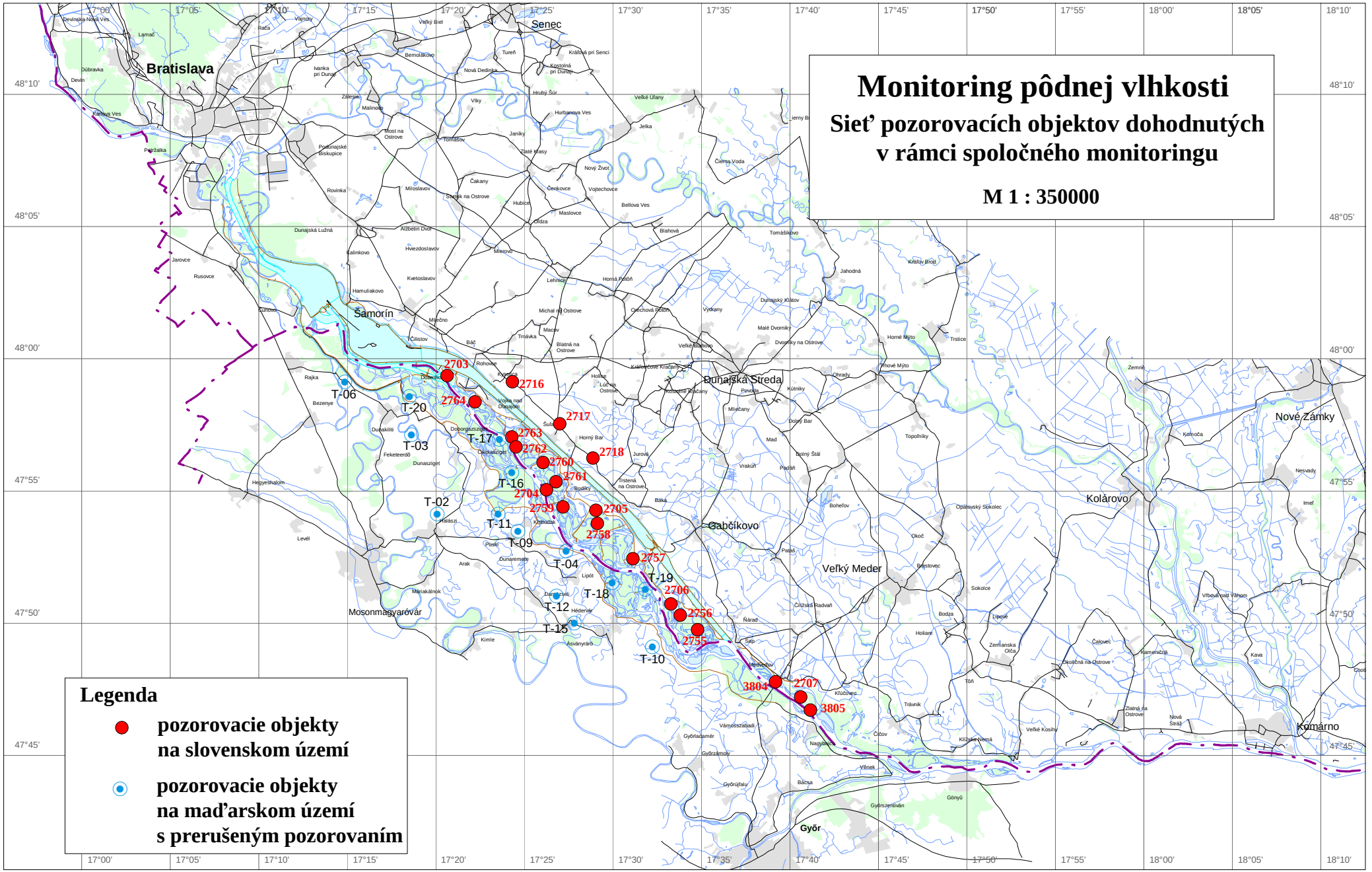
V dolnej časti inundačnej oblasti, pod sútokom ramennej sústavy a starého koryta Dunaja (monitorovacie lokality č. 2706, 2756, 2755), hladina podzemnej vody zvyčajne kolíše okolo hranice medzi pôdnym profilom a štrkovou vrstvou (**Obr. 5-6a**). Hladina podzemnej vody v roku 2016 kolísala v hĺbke medzi 0,8 a 4,5 m, avšak počas prietokových vĺn vo februári a v júli bola oblasť nad sútokom starého koryta Dunaja a odpadového kanála na krátky čas zaplavená. Rovnako boli v dolnej časti inundačnej oblasti v tomto čase zaplavené aj depresie vystupujúcou podzemnou vodou. Podobne ako minulý rok, bola vlhkosť pôdy počas druhej polovice roka, kvôli nízky prietokom na Dunaji, závislá iba na zrážkach. Podobne ako na ostatných lokalitách, zrážky na začiatku roka a prietoková vlna vo februári vytvorili pred vegetačným obdobím priaznivé podmienky pre štart vegetácie. Od marca do mája obsah pôdnej vlhkosti pomerne rýchlo klesal, čo bolo spôsobené nedostatkom zrážok a nízkymi prietokmi v Dunaji. Opätovné výrazné doplnenie pôdnej vlhkosti nastalo počas série prietokových vĺn v júni a najmä v čase júlovej prietokovej vlny, kedy bola časť tejto oblasti zaplavená. V druhej polovici roka hodnoty pôdnej vlhkosti súvislo klesali a v priebehu októbra dosiahli najnižšie hodnoty. Zrážky v druhej polovici októbra a v novembri prispeli k opätovnej tvorbe zásob, avšak mierne stúpnutie obsahu pôdnej vlhkosti sa prejavilo hlavne v hornej časti pôdneho profilu. V dolnej časti pôdneho profilu ostal obsah pôdnej vlhkosti pomerne nízky, pretože prietoky na Dunaji zostali pod hodnotami dlhodobého priemeru. Maximálne hodnoty sa vyskytli po prietokových vlnách vo februári a v júli (**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. Vývoj hodnôt pôdnej vlhkosti počas roka bol podobný ako na predošlých lokalitách. Maximálne priemerné hodnoty v roku 2016 sa v oboch hĺbkových intervaloch vyskytli po prietokových vlnách vo februári alebo v júli. Najnižšie hodnoty v hĺbke do 1 m boli zaznamenané na začiatku októbra, vo vrstve 1-2 m to bolo na začiatku roka. Hladina podzemnej vody na monitorovacích lokalitách č. 2707, 3804 a 3805 kolísala v hĺbke 1,0-4,5 m, ale počas prietokových vĺn hladina podzemnej vody vystúpila na 0,2 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	8,34	29,63	10,20	21,59
2704	11,94	31,01	16,97	23,97
2705	40,16	47,58	41,91	48,70
2706	13,62	24,93	11,84	33,49
2707	9,15	16,74	11,37	27,69
2755	23,86	43,21	5,63	43,25
2756	18,74	28,73	23,50	46,81
2757	26,07	35,40	12,69	36,45
2758	35,72	41,45	14,43	39,89
2759	17,70	27,14	28,82	33,02
2760	12,78	32,78	9,21	13,87
2761	9,87	28,91	5,76	7,53
2762	15,33	35,80	11,94	25,36
2763	5,93	24,15	3,40	6,85
2764	11,35	33,04	6,11	8,26
3804	29,91	42,98	26,78	48,31
3805	28,55	40,25	12,89	40,80

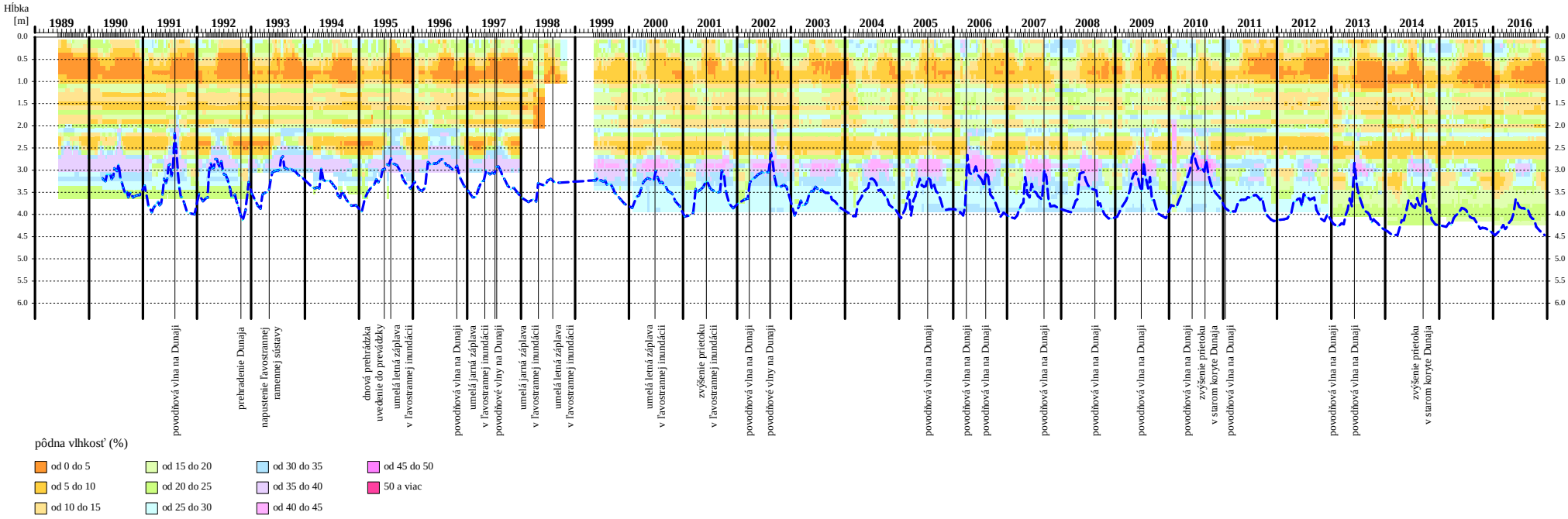
Obr. 5-1


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
Kolárovo
Veľký Meder
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-17
T-03
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**



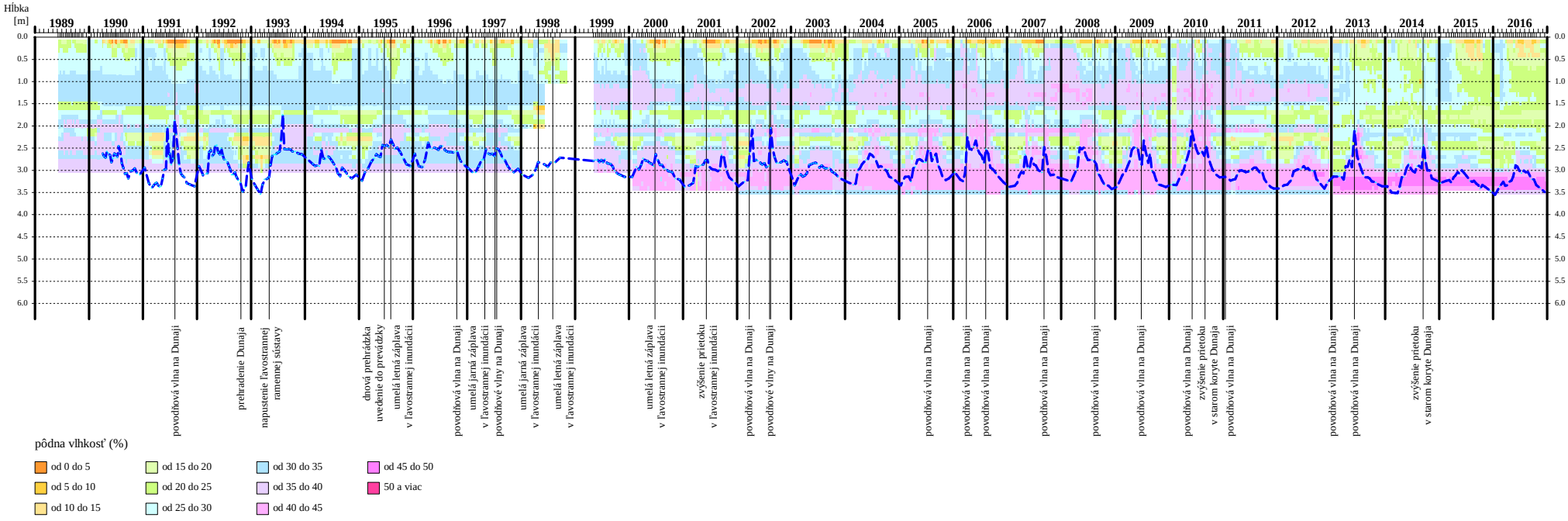
priebeh hladiny podzemnej vody v sonde č. 2736 na monitorovacej ploche

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

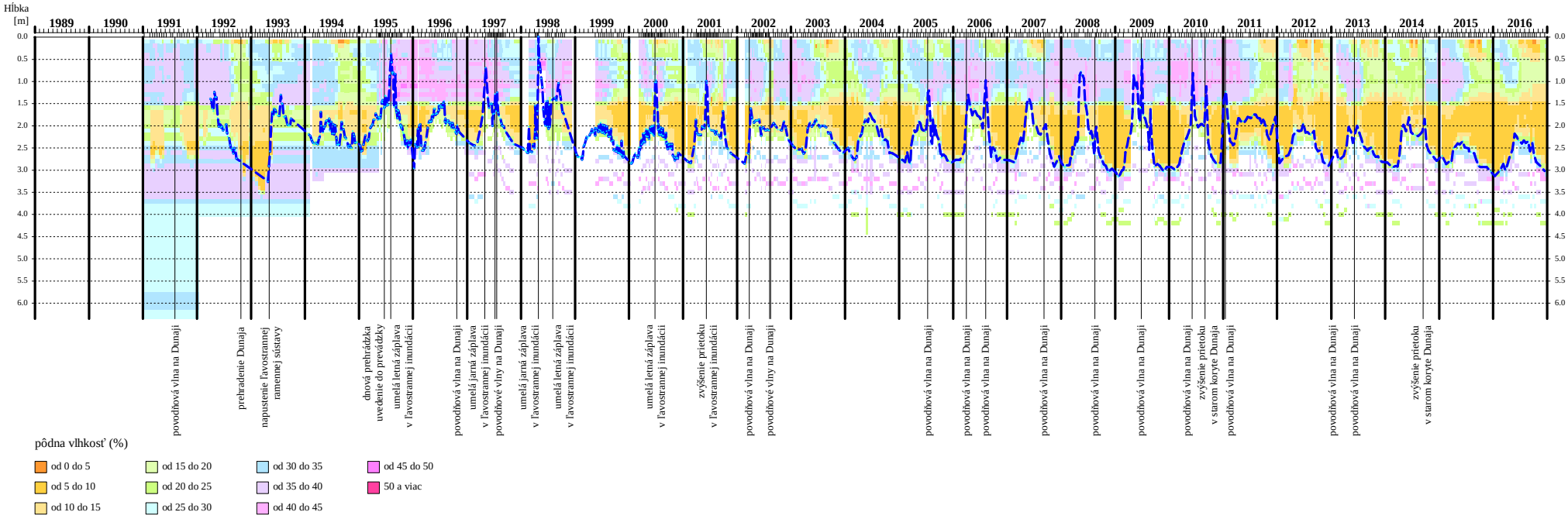
podľa údajov VÚPOP

Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

Obr. 5-4a

Monitoring pôdnej vlhkosti

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



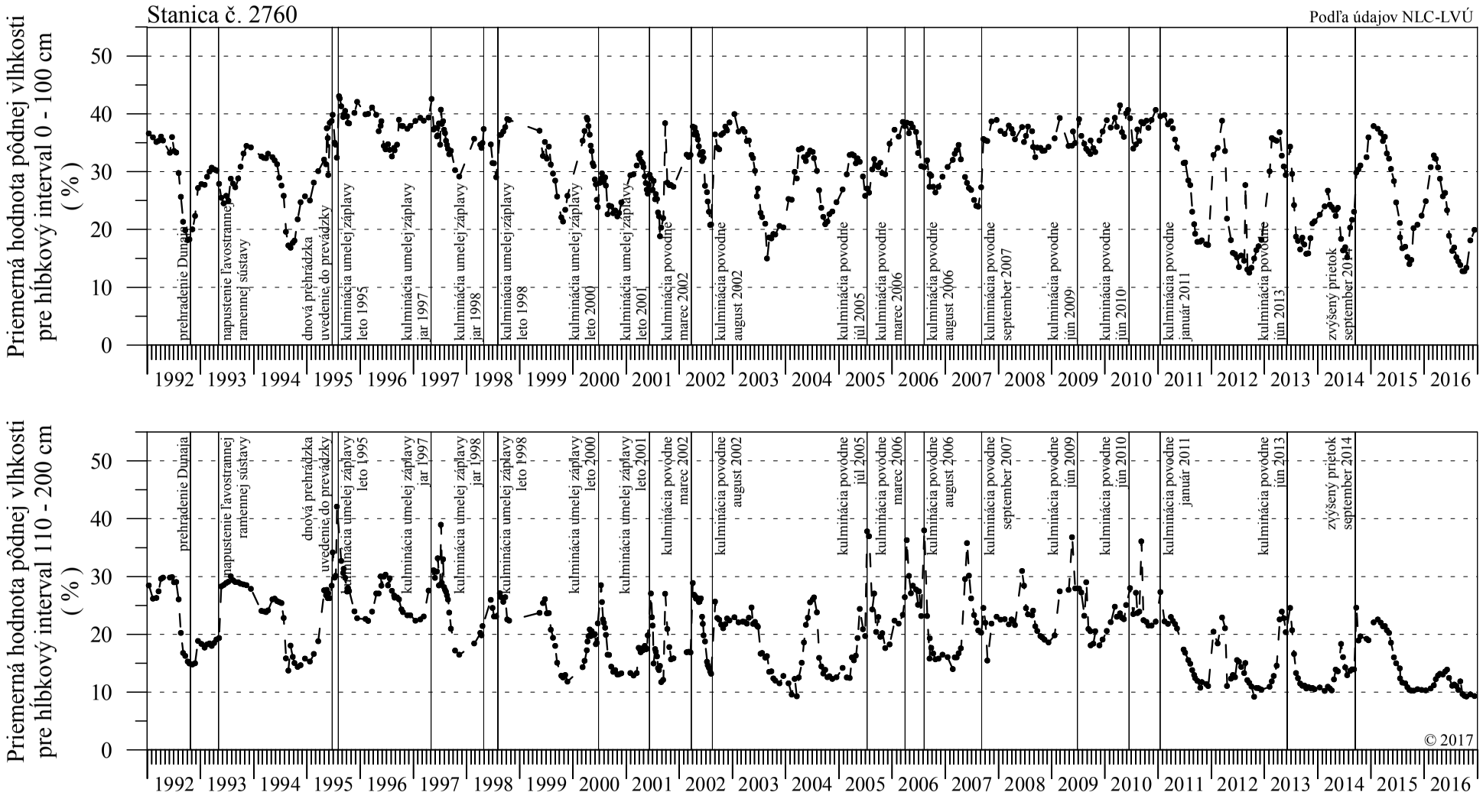
priebeh hladiny podzemnej vody v sonde č. 2784 na monitorovacej ploche

podľa údajov NLC-LVÚ

Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

Obr. 5-4b

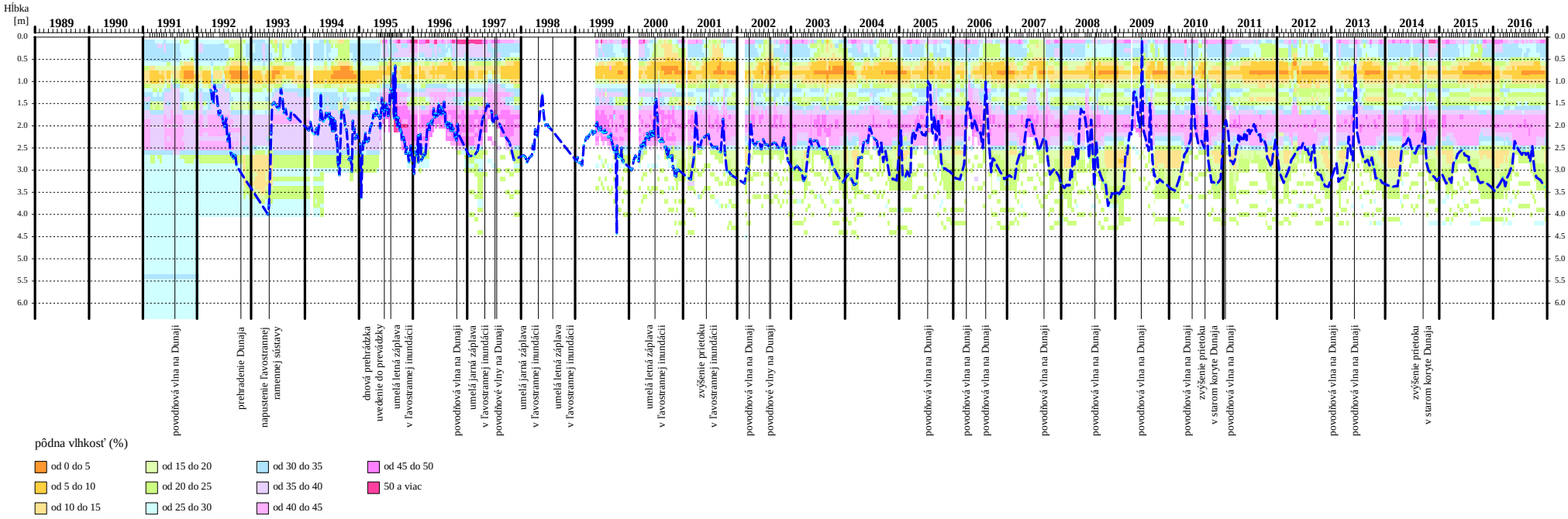
P ô d n a v l h k o s ť



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

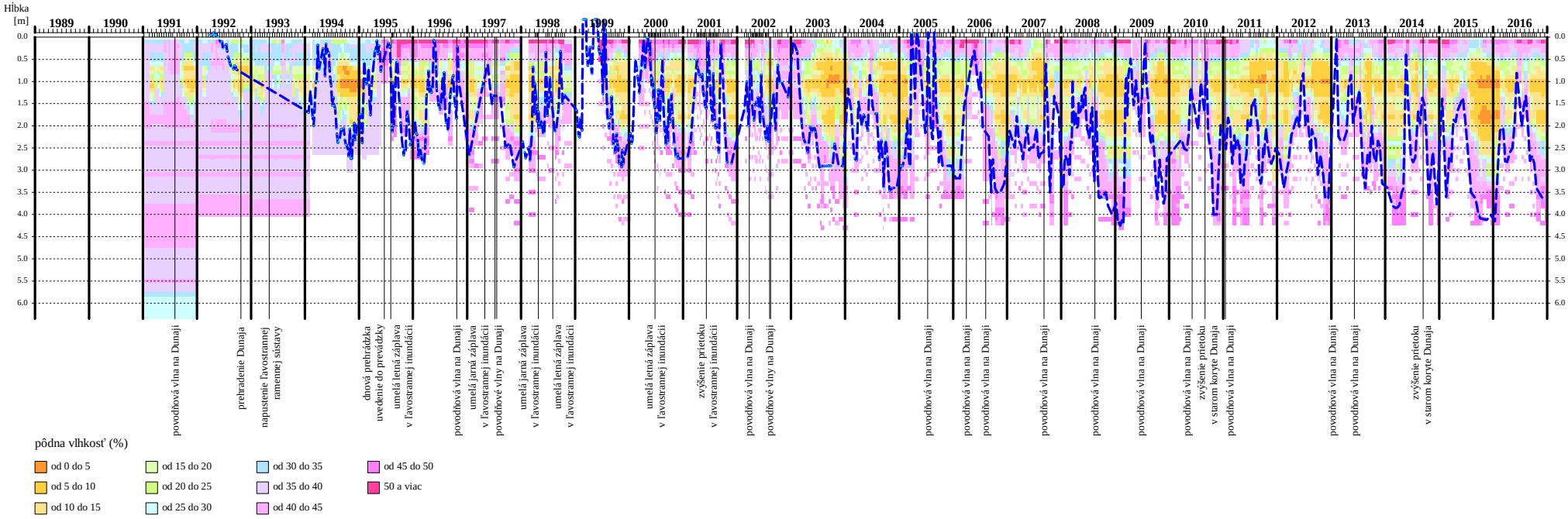
podľa údajov NLC-LVÚ

Konzultačná skupina
PODZEMNÁ VODA
spol. s r. o.

Obr. 5-6a

Monitoring pôdnej vlhkosti

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



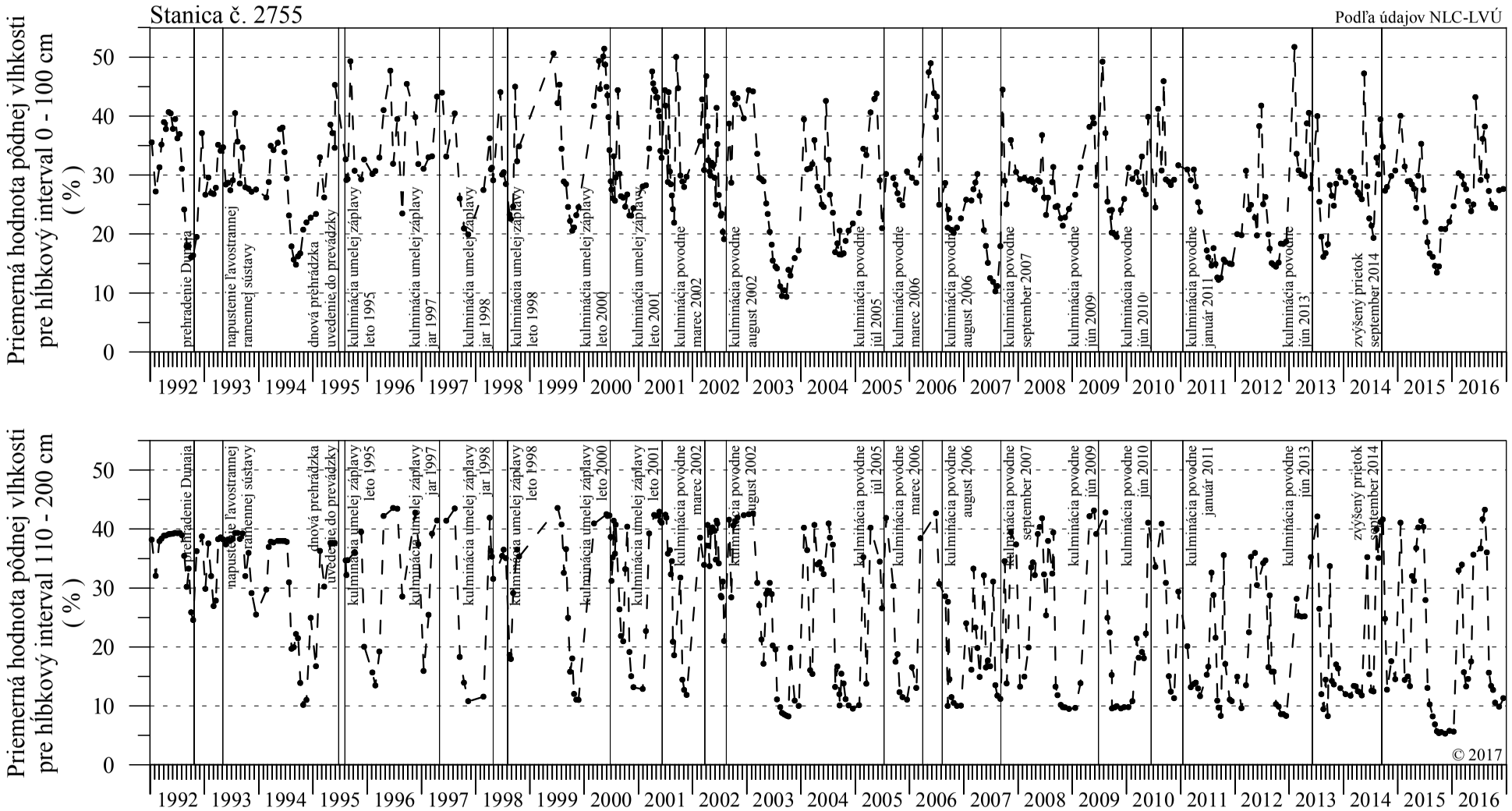
priebeh hladiny podzemnej vody v sonde č. 2779 na monitorovacej ploche

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, sú ovplyvňované aj hydrologickými a klimatickými podmienkami. V roku 2016 boli pomerne priaznivé a ich stručná charakteristika je nasledovná:

- Z hľadiska vodnosti bol rok 2016 hodnotený ako stredne vodný, prietokový režim v rámci roka Dunaja sa blížil typickému priebehu. Prietokové vlny, ktoré sa počas roka vyskytli, nespôsobili významnejšie zaplavenie inundácie. Výnimkou bolo čiastočné zaplavenie zníženín v Ášváňskej ramennej sústave a dolnej časti Istragovskej oblasti a Bagomérskej ramennej sústavy vo februári a najmä v polovici júla.
- Vývoj obsahu pôdnej vlhkosti bol na začiatku roka priaznivý, veľké množstvo zrážok a februárová prietoková vlna poskytli dobrý základ pre štart vegetačného obdobia. Nasledujúce mesiace boli však charakteristické pomerne intenzívnym poklesom obsahu pôdnej vlhkosti, ktorý sa krátkodobo prerušil vplyvom zrážok v polovici mája. Trvalejšiu dotáciu a opätovný nárast obsahu pôdnej vlhkosti spôsobili až júlové mimoriadne zrážkové úhrny podporené aj vyššou prietokovou vlnou. Následne však obsah pôdnej vlhkosti až do konca jesene ďalej klesal. Opätovnú tvorbu zásob pôdnej vlhkosti bola vyvolaná až nadpriemernými zrážkami v októbri a novembri.
- V hodnotenom roku bolo v sledovanej oblasti registrované nezvyčajné priestorové rozloženie zrážkových úhrnov. V hornej časti Žitného ostrova bolo celkové množstvo zrážok priemerné, v strednej časti bolo nadpriemerné a dolná časť Žitného ostrova sa vyznačovala mimoriadne vysokými zrážkovými úhrnmi. Časové rozdelenie zrážok v priebehu roka bolo pomerne priaznivé. Rast vegetácie priaznivo ovplyvnili nadpriemerné zrážky v priebehu mája a začiatkom júna. Júlové zrážkové úhrny boli oproti dlhodobému priemeru viac ako dvojnásobné. Nasledujúce dva mesiace boli pomerne suché až mimoriadne suché (koniec septembra). Zrážky v priebehu októbra a novembra mali na vývoj vegetácie už len malý vplyv.
- Z hľadiska priemerných denných teplôt vzduchu bol aj rok 2016, podobne ako predchádzajúce roky, teplotne nadnormálny. Avšak oproti predchádzajúcemu roku sa nevyskytli extrémne vysoké priemerné denné teploty a ani dlhšie extrémne teplé obdobia. Nepriaznivý vplyv vysokých teplôt na vegetáciu bol v letných mesiacoch tlmený výdatnými zrážkami, v júli výrazne nadpriemernými.

6.1. Vyhodnotenie slovenského územia

Všetky 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 v roku 2016 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 nerealizovalo.

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

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*	14
2682	L-4	1816	Gabčíkovo	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	9
2683	L-5	1821,5	Baka	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	10
2684	L-6	1824,5	Trstená na Ostrove	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	13-(15)
2685	L-7	1828,5	Horný Bar – Bodíky	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	18
2686	L-8	1831,5	Horný Bar – Šuľany	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	11
2687	L-9	1830	Horný Bar – Bodíky	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	17
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 23
2689	L-11	1834,5	Vojka nad Dunajom	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	(15)-17
2690	L-12	1838	Dobrohošť	posledné neúspešné zalesnenie v roku 2006	-
4436	L-12b*	1838	Dobrohošť	topoľ - *Populus x euroamericana I-214*	cca 44
3802	L-25	1806	Medveďov	topoľ - *Populus x euroamericana Pannonia*	22
3803	L-26	1803	Kľúčovec	topoľ - *Populus x euroamericana Gigant*	20

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

Vývoj lesných porastov sa za pomerne uspokojivých hydrometeorologických podmienok výrazne nevymykal z trendu predchádzajúcich rokov.

Bonitné zatriedenie výškovej prirastavosti väčšiny sledovaných porastov zostáva v podstate ustálené alebo vykazuje len pomalé zmeny. Podstatná časť porastov sa vyznačuje intenzívnou, resp. stredne intenzívnou prirastavosťou. K dlhodobému postupnému zlepšovaniu výškovej prirastavosti dochádza na ploche č. 2687. Opačný trend, ktorý bol zaznamenávaný na ploche č. 2682 sa v predchádzajúcom roku prerušil, avšak v aktuálnom roku bol opäť registrovaný. Z hľadiska vývoja ročnej hrúbkovej prirastavosti je možné poukázať na nezvyčajne vysoké prírastky porastov na plochách č. 2683 a 2684, ktoré sú zaznamenávané v ostatných dvoch rokoch. Výrazné zintenzívnenie hrúbkovej prirastavosti topoľov je, po uskutočnení lesohospodárskych zásahov, v ostatných dvoch rokoch registrované aj na ploche č. 2682.

Merania týždenných 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. Zvýšené hodnoty tohto ukazovateľa boli v hodnotenom roku zaregistrované na plochách č. 2683 a 2684, avšak nie na všetkých troch sledovaných stromoch. Najslabšiu hrúbkovú prirastavosť vykazuje plocha č. 2686. Na náhradných plochách č. 5573 a 4436 bol, po minuloročnom poklese, v hodnotenom roku zaznamenaný slabý nárast hodnôt kumulatívnych prírastkov.

Jednoznačný rastový vrchol nebolo možné na topoľoch väčšiny plôch identifikovať. Ani v prípade menších rastových vrcholov sa nedal stanoviť jednoznačný vplyv určitých hydrometeorologických podmienok. Všeobecne je však možné konštatovať, že prirastavosť topoľov v hodnotenom vegetačnom období bola stabilnejšia a intenzívnejšia v prvých letných mesiacoch, koncom leta sa v podstate na všetkých plochách výrazne spomalila.

Pravdepodobne vplyvom pomerne priaznivého rozloženia a dostatku zrážok, ako aj absencie mimoriadne teplých a suchých období bol výskyt nulových týždenných obvodových prírastkov vyslovene ojedinelý (až koncom augusta). V porovnaní s predchádzajúcim rokom je možné tento vývoj hodnotiť ako pozitívny.

Dĺžka rastového obdobia bola v hodnotenom roku priemerná. Iniciácia rastu bola na plochách zaznamenaná do polovice apríla. Väčšina porastov už počas augusta vykazovala pomalšiu prirastavosť, počas septembra boli zaznamenávané už len minimálne prírastky a ukončenie rastového obdobia všetkých stromov sa datoval ku koncu mesiaca.

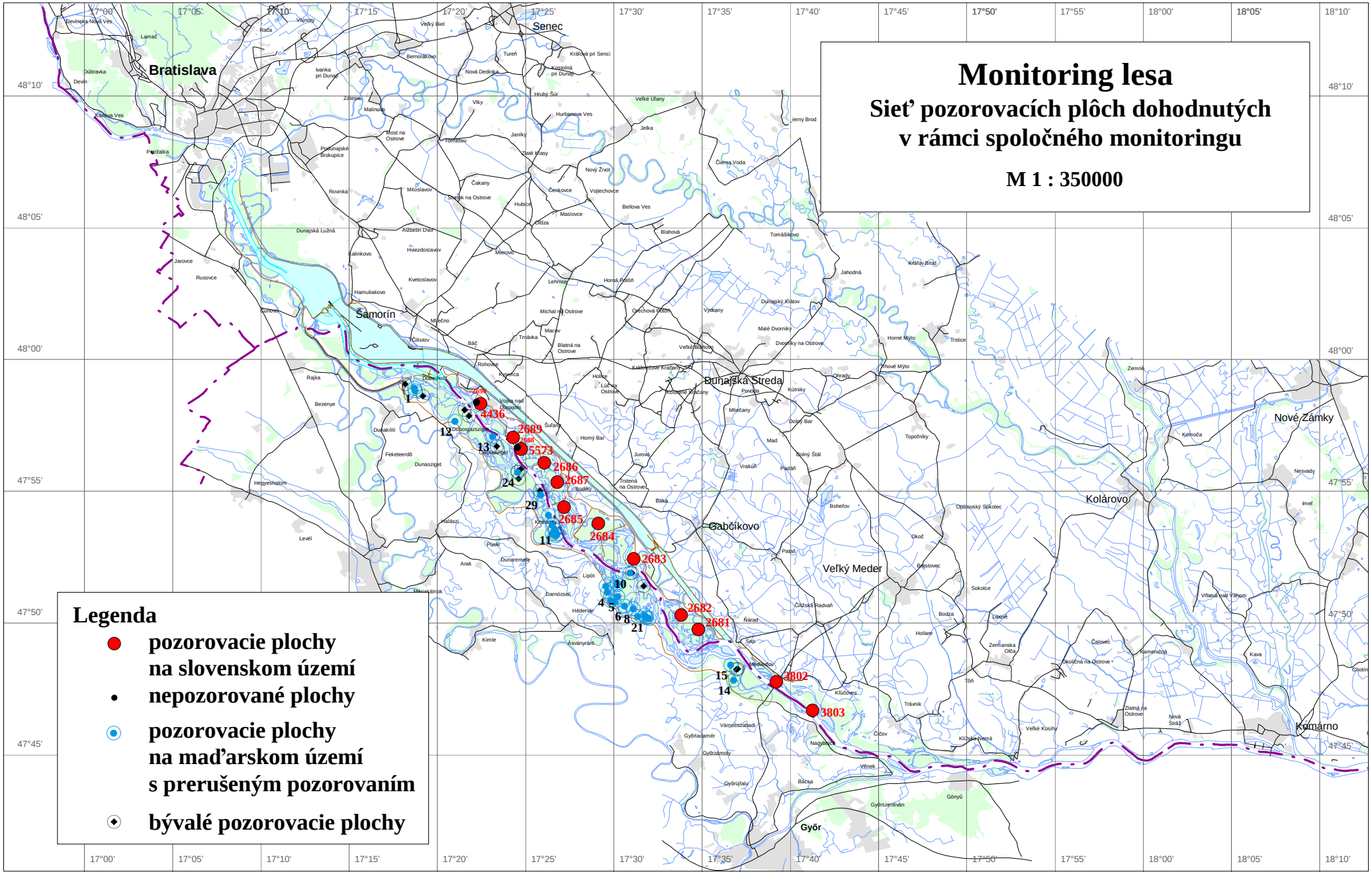
Sledované porasty šľachtených topoľov (klony Pannonia a Gigant) boli bez zmien zdravé a vitálne. Naďalej je pozorované iba ojedinelé napadnutie stromov chorobami a škodcami. Z dôvodu výskytu vlhších letných klimatických podmienok bol v hodnotenom roku na väčšine plôch zaznamenaný celoplošný nárast rozšírenia dvoch hubových ochorení pri súčasnom ústupe listových a technických škodcov.

Na záver je opätovne potrebné poukázať na potrebu efektívneho využívania existujúcich prehrádzok v ramennej sústave na elimináciu vplyvov poklesu hladiny podzemnej vody a na zabezpečenie pravidelného umelého zaplavenia územia hlavne v obdobiach dlhotrvajúceho sucha. Významný vplyv zvýšených hladín v ramennej sústave potvrdili aj výsledky počas kalibračných meraní prietokov, realizovaných v dotačnom systéme ramennej sústavy v priebehu augusta. Trvalým riešením by bolo zvýšenie hladiny vody v starom koryte Dunaja pomocou prehrádzok. Nepriaznivý vplyv nižších hladín podzemných vôd bol z hľadiska vývoja lesných porastov v hodnotenom roku menej citeľný z dôvodu priaznivejších meteorologických podmienok.

6.2. Vyhodnotenie maďarského územia

Monitoring lesných porastov v Szigetközu nebol v roku 2016 realizovaný.

Obr. 6-1


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

ČASŤ 7

Monitoring bioty

Monitoring dohodnutých skupín rastlín a živočíchov bol v roku 2016 uskutočnený len na slovenskej strane. Maďarská strana monitoring bioty nerealizovala, podobne ako v rokoch 2012, 2014 a 2015. Na slovenskej strane sa monitoring uskutočňuje na šiestich komplexných monitorovacích plochách, ich umiestnenie je zobrazené na **Obr. 7-1**. Zoznam sledovaných skupín rastlín a živočíchov 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, 2015 a 2016 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*			
23		*MOS*	*Mošonský Dunaj, Szilos*		*x*					*x*			

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

▪ – pozorovanie nerealizované, monitoring pozastavený

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 podobne ako v roku 2015 maďarská strana neposkytla žiadne údaje z monitorovania bioty, hodnotenie maďarského územia nebolo v roku 2016 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 štyroch rokoch po vykonaní revitalizačných zásahov (obvodové rameno aj centrálna depresia plochy je trvalo napájaná vodou z Dobrohošťského kanála) pozorovať mierne pozitívne zmeny. V hodnotenom roku bolo naďalej registrované pomalé rozpadávanie sa slabo rozvinutej stromovej vrstvy. Pod ňou sa nachádza dobre rozrastená krovinná etáž, ktorá udáva ráz porastu. V hustej bylinnej vrstve pozostávajúcej hlavne z nitrofilných druhov, v súlade s predpokladmi naďalej ustupovali synantropné druhy, ktoré sa objavili po narušení revitalizačnými prácami. Podobný trend však vykazujú aj vlhkostne náročnejšie byliny, pričom močiarne druhy absentujú. Výskyt inváznej byliny je naďalej nepatrný.

Vplyvy lesohospodárskych zásahov (prerezávka krovinnej vrstvy) uskutočnených na monitorovacej ploche č. 2603 v predchádzajúcich rokoch sú už zanedbateľné. Pokryvnosť jednotlivých etáží v podstate stagnuje. Z hľadiska druhového zloženia bylinnej etáže je možné konštatovať pretrvávajúcu dominanciu hlavne pôvodných nitrofilných druhov, ako aj absenciu vlhkomilných zástupcov. Výrazné zastúpenie inváznej dreviny hlavne v krovinnej etáži porastu sa považuje za nepriaznivé, súčasne je tento druh prítomný aj v ostatných dvoch vrstvách.

Monitorovacia plocha č. 2604 sa vyznačuje stabilizovaným vŕbovým porastom. Vŕby boli opäť priaznivo zásobené vlahou a krovinná etáž bola naďalej nepatrná. Na jar bola registrovaná aj rozvinutá vlhkomilná bylinná vrstva, ktorá však bola počas leta postihnutá presvetlením po ťažbe susedného porastu. Došlo k bujnému rozvoju nenáročných synantropných aj inváznych bylín, pričom už druhý rok bola zaznamenaná aj absencia hydrofytov.

Drevinný porast monitorovacej plochy č. 2608 tvoria mladé topole, ktorých pokryvnosť sa zvyšuje len pomaly. Mierne vyššia je pokryvnosť krovinnej etáže pozostávajúcej z nižších topoľov a najmä zmladzujúcich pôvodných drevín a krov. V hustej bylinnej vrstve svoje postavenie naďalej upevňujú pôvodné nitrofilné druhy, popri ktorých nebola v hodnotenom roku zaregistrovaná prítomnosť vzácnej bledule letnej a ani hydrofytov, naopak, pokryvnosť inváznej byliny sa zvýšila.

Stromovú etáž na monitorovacej ploche č. 2609 tvoria mladé topole, ktoré dosahujú pomerne vysokú pokryvnosť. Hodnota pokryvnosti po vylomení niekoľkých exemplárov letnou búrkou, mierne klesla. Krovinná vrstva na tejto ploche dlhodobo absentovala, avšak v hodnotenom roku sa v nej objavili výhonky topoľov zmladzujúcich na vetrom vylomených stromoch. Rozvinutú bylinnú etáž v stabilizovanom poraste opäť tvorila monodominantná astra, ktorá bola po presvetlení porastu mierne preriedená. Tieto miesta po júlovej záplave obsadili mohutné trsy hydrofytu. Populácie inváznych bylín boli záplavou eliminované.

Druhové zloženie aj hodnoty pokryvnosti jednotlivých vrstiev na ploche č. 2612 sú v ostatných rokoch na podobnej úrovni. Podobne ako minulý rok hodnoty pokryvnosti bylinnej vrstvy, ako aj počet druhov koncom leta klesli. V podraste naďalej dominujú pôvodné nitrofilné byliny, avšak vo všetkých troch vrstvách dosahuje pomerne značné rozšírenie invázna drevina.

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. Na plochách č. 2608 a 2609 v súčasnosti prebieha regenerácia malakocenóz po silnom antropickom zásahu

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 druhov. Platí však, že v terénnych depresiách dlhodobo prežívajú aj hygrofilné druhy, niektoré z nich v hodnotenom roku dosahovali zvýšenú početnosť. Pravdepodobne z dôvodu väčšej vzdialenosti a vyššie položeného miesta sa vplyvy revitalizačných zásahov v malakocenóza zatiaľ neprejavili.

Terestrická malakocenóza na ploche č. 2603, ktorá je sledovaná v mladom topoľovom poraste, sa profiluje sa do taxocenózy typu suchšieho typu mäkkého lužného lesa. Hygrofilné druhy ktoré dominovali po záplave v roku 2013 neskôr ustúpili a v súčasnosti dominujú spolu s mezohygrofilnými zástupcami. Terestrická malakocenóza na ploche č. 2604 má naďalej výrazný mokraďný charakter. Reprezentuje najvlhší variant lužného lesa s vysokým druhovým bohatstvom a dominanciou lesných hygrofilných i polyhygrofilných druhov pri stabilnej prítomnosti zriedkavých až vzácnych mokraďných druhov.

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 prípadnej zmeny vlhkostných podmienok v oblasti. Znaky degradácie malakocenózy na ploche č. 2608 sú výrazné aj osem rokov po znovuzalesnení plochy. V malakocenóze dominujú euryekné a mezohygrofilné druhy, avšak vplyvom zapájania sa porastu už dochádza k narastaniu početnosti lesných vlhkomilných zástupcov a ústupu svetlomilných

druhov. Naďalej však nie je pozorované znovuobjavenie sa hygrofilných zástupcov. Regenerácia malakocenózy nebola zaznamenaná ani po záplave v roku 2013, ani po revitalizačných úpravách (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. Pionierske druhy náročné na vlhkosť, ktoré sem boli doplavené sa ujali, v súčasnosti dosahujú dominantné zastúpenie. V hodnotenom roku sa v spoločenstve objavili aj polyhygrofilné druhy. Súčasne poklesla početnosť doterajšieho dominantného lesostepného druhu (aj z dôvodu vyššieho zatienenia porastu). Je možné konštatovať, že sa postupne navracia hygrofilná až polyhygrofilná štruktúra spoločenstva.

Malakocenóza plochy č. 2612 je v dôsledku pravidelných záplav dlhodobo tvorená zmesou vlhkomilných, mezohygrofilných až euryeкých druhov. Dominantné postavenie v hodnotenom roku dosahovali vlhkomilní zástupcovia, početnosť polyhygrofilných druhov bola zvýšená.

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 súčasnosti sú makrofyty už druhovo i početnostne bohatšie. Zárasty pozostávali hlavne z hydrofytov pri pretrvávajúcej prítomnosti vzácnych druhov.

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.

Hoci sa sledované úseky ramena č. 1 a 2 na ploche č. 2608 vyznačovali relatívne priaznivými vlhkostnými podmienkami, makrofyty na úseku č. 2 absentovali. Na úseku č. 1 boli opäť zaznamenané bohaté zárasty pozostávajúce hlavne z močiarnych druhov, hojný bol aj výskyt krovín, keďže tento úsek ramena býva často obnažený. Záverečný úsek ramena (č. 3), kde sa vplyvom revitalizačných opatrení a spätného vzdutia udržiava trvalá hydroekofáza, bol aj tento rok bohato obývaný najmä druhmi pravej vegetácie.

Na všetkých troch sledovaných úsekoch ramena plochy č. 2612 boli opäť registrované druhovo aj početne hojné zárasty makrofytov. V najhlbšom úseku č. 1 dominoval druh pravej vodnej vegetácie, kým zárasty na ostatných dvoch plytších sledovaných úsekoch naďalej tvorili hlavne močiarne druhy. 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. Makrofyty v hodnotenom roku pri stavidle č. I absentovali, kvalita vody na základe vzoriek odobratých pri stavidle č. II naďalej vykazuje 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, inváznego 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*).

Po povodni v roku 2013 boli spoločenstvá obohatené o druhy, ktoré boli vyplavené z ramien inundácie (druhy viazané na stojaté, resp. pomaly tečúce vody). Pretrvávanie tohto stavu na ploche č. 2600 (na odklonenom úseku) dokumentujú údaje hodnoteného roka iba čiastočne. Počet prítomných druhov klesol na šesť, medzi ktorými dominujú nepôvodné druhy. Podobná druhová diverzita pretrváva aj na ploche č. 2612 pod sútokom, pričom jednotlivé druhy sa vo vzorkách vyskytujú nepravidelne. Malakocenóza je najchudobnejšia na ploche č. 2608, kde sú znaky obohatenia sa spoločenstva už iba nepatrné.

Ľavostranná ramenná sústava

Spoločenstvá vodných mäkkýšov v ramennej sústave na slovenskej strane sú monitorované na plochách č. 2603 a 2604. V predchádzajúcom období boli na oboch plochách registrované 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. Spoločenstvo je v súčasnosti druhovo bohaté, pričom niektoré nepôvodné, eurytopné a ubikvistické druhy dosahujú aj vysokú početnosť. Väčšina druhov vykazuje vo vzorkách viacnásobnú prítomnosť počas roka. 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 bolo možné badať prechodné obohatenie spoločenstva z hľadiska počtu druhov i početnosti zástupcov. V súčasnosti malakocenózu väčšinou tvoria druhy typické pre mŕtve ramená, ako aj ubikvistické druhy.

Pravostranná ramenná sústava

Monitoring vodnej malakofauny nebol vykonaný.

7.5. Vážky (Odonata)

Dunaj

Zárasty makrofytov v zátočinách 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 bolo spoločenstvo vážok na lokalite č. 2600 zastúpené imágami semireofilného a reofilného druhu, ktoré vykazovali celoročnú prítomnosť. Odonatocenóza na ploche č. 2608 absentovala.

Ľavostranná ramenná sústava

Rôznorodé a bohaté spoločenstvo vážok bolo opäť registrované v riečnom ramene na ploche č. 2603, čo svedčí o rozmanitosti biotopu. V odonatocenóze aj v hodnotenom roku dominovali eurytopné a stagnikolné druhy, naďalej sú však prítomní aj prúdomilní a semireofilní zástupcovia.

Po prepláchnutí mŕtveho ramena na ploche č. 2604 v roku 2013 sa odonatocenóza obohatila a vysoký počet druhov ostal zachovaný aj v hodnotenom roku. Spoločenstvo je druhovo bohaté, pri hojnom výskyte stagnikolných druhov vyžadujúcich prehrievané vody s dostatkom makrofýt. Rameno patrí medzi cenné biotopy.

Na ploche č. 2608 bolo sledovanie vážok pri hrádzi Foki po takmer desaťročnom prerušení v roku 2014 obnovené. Aktuálne výsledky monitoringu dokumentujú prítomnosť druhovo i početnostne bohatej odonatocenózy, v ktorej dominujú eurytopné, stagnikolné a semireofilné druhy.

Rôznorodé biotopy (periodické vody, menšie a väčšie riečne ramená) na ploche č. 2612 poskytujú priaznivé podmienky pre výskyt vážok s rôznymi ekologickými nárokmi, vrátane viacerých chránených a ohrozených druhov. V druhovo bohatej odonatocenóze sú zachytávané aj imága prilietajúce z okolia, pri dominancii stagnikolných druhov a druhov prehrievaných vôd.

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 boli prechodne obohatené. Zvýšené počty druhov a vyššia abundancia zástupcov (hlavne

u perloočiek) boli v rokoch 2015 a 2016 zaznamenávané už len v hornej časti odkloneného úseku Dunaja (plocha č. 2600). V dolnej časti (plocha č. 2608) boli spoločenstvá perloočiek chudobné a veslonôžky prvý krát v priebehu monitoringu absentovali. Podobne ako predchádzajúci rok v spoločenstvách prevažovali nepravé planktonity, 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, čo bolo v hodnotenom roku výraznejšie. Výraznejšia bola aj dominancia nepravých planktonitov, ktoré v hodnotenom roku úplne vytlačili pravé planktonity. Aj v prípade veslonôžok 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 táto zmena je badateľná aj v hodnotenom roku. Aktuálne zloženie spoločenstva perloočiek i veslonôžok zodpovedá podmienkam plesiopotamalu, aj keď prevažovali euplanktonické druhy. Lokalita je z hľadiska planktonických kôrovcov považovaná 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. Aktuálne druhové zloženie oboch spoločenstiev zodpovedá skôr plesiopotamalu. Prevaha pravých planktonitov sa zachovala len u veslonôžok, v prípade perloočiek sa zvýšilo zastúpenie litorálnych druhov, čo súvisí s rozvojom makrovegetácie zdecimovanej povodňou v roku 2013. Registruje sa tu aj výskyt vzácnych druhov.

Po intenzívnom prepláchnutí riečneho ramena na ploche č. 2612 v roku 2013 a pravdepodobnej komunikácii riečneho ramena s inundáciou boli spoločenstvá perloočiek a veslonôžok obohatené. Pretrvávanie tohto stavu bolo zaznamenané aj v hodnotenom roku, už však neboli zachytené druhy naznačujúce konektivitu ramien s ostatnou časťou inundácie. Spoločenstvá boli tvorené hlavne druhmi adaptovanými na prostredie starých mokraďových ramien pri dominancii tychoplanktonických druhov.

Pravostranná ramenná sústava

Monitoring planktonických kôrovcov nebol realizovaný.

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 monitoring týchto skupín bioty nerealizovala, určité výsledky však boli 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 5-6 rokoch badať obohatenie sa spoločenstiev potočníkov. Na ploche č. 2600 obe spoločenstvá vykazovali celoročnú prítomnosť. Spoločenstvo potočníkov bolo z hľadiska druhovej diverzity bohatšie (až 6 väčšinou reofilných druhov), pričom niektoré z nich na jeseň dosahovali aj zvýšené početnosti.

Na ploche č. 2608 boli podenky zastúpené iba na jar, ale spoločenstvo potočníkov sa vyvíjalo podobne ako na ploche č. 2600. Podobne ako minulý rok bol na ploche č. 2612 zachytený iba jediný reofilný druh potočníka, pričom aj podenky opäť absentovali. Znova je možné konštatovať, že vzorky na odklonenom úseku sú bohatšie, než na ploche č. 2612 pod sútokom.

V rámci monitoringu kvality povrchovej vody (Časť 2 tejto Správy) sa makrozoobentos Dunaja na maďarskej strane vzorkuje na piatich profiloch. V hodnotenom roku všetky profily vykazovali priemerný ekologický 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 1-3 druhov dosahujúcich väčšinou nízku početnosť. V ostatných rokoch je však na ploche č. 2603 možné badať mierne obohatenie spoločenstva potočníkov, čo sa prejavuje hlavne celoročnou prítomnosťou druhov vo vzorkách. V hodnotenom roku bola situácia podobná aj v prípade podeniek, pričom obe spoločenstvá sú tvorené hlavne stagnikolnými druhmi.

Podobnú situáciu je v ostatných dvoch rokoch možné pozorovať aj v mŕtvom ramene na ploche č. 2604. Obe spoločenstvá mali vo vzorkách hodnoteného roka celoročnú prítomnosť, pričom niektorí zástupcovia dosahovali aj zvýšenú abundanciu. Zastúpené boli druhy rôznych ekologických nárokov (eutrofné, stagnikolné podenky, semireofilný a fytofilný potočník).

Na ploche č. 2612 pravidelnejší výskyt vykazuje iba jediná euryekná podenka, ktorá pri niektorých odberoch dosahuje aj zvýšenú početnosť. Potočníky boli aj v hodnotenom roku zachytené iba na jar.

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 na štyroch vodných plochách a na dvoch profiloch pravostranného priesakového kanála. Ekologický stav bol na troch vodných plochách hodnotený ako dobrý, na ďalších troch lokalitách ako priemerný (Mošonský Dunaja a pravostranný priesakový kanál).

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, 2015 a 2016 nerealizovala. 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 (tiež pomerne nízkou) abundanciou v jednotlivých rokoch. V Dunaji sa aj v súčasnosti pravidelne objavujú reofilní a semireofilní zástupcovia, avšak dominantné zastúpenie dosahujú eurytopné a nepôvodné invázne druhy, ktoré sa zatiaľ nesprávajú invazívne.

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 sa v ostatných rokoch stáva pravidelným aj výskyt niekoľkých nepôvodných, inváznych druhov. Pomerne značná abundancia niektorých z nich je alarmujúca.

Ichtyocenóza mŕtveho ramena na ploche č. 2604, po prechodnom zlepšení stavu po prepláchnutiach v rokoch 2012-2013, sa v ostatných dvoch-troch rokoch postupne ochudobňuje z hľadiska počtu aj početnosti prítomných druhov. Nepriaznivou skutočnosťou je dominancia inváznych druhov rýb. Väčšina prítomných druhov dokáže prežívať aj pri vysokej teplote vody a nedostatku kyslíka.

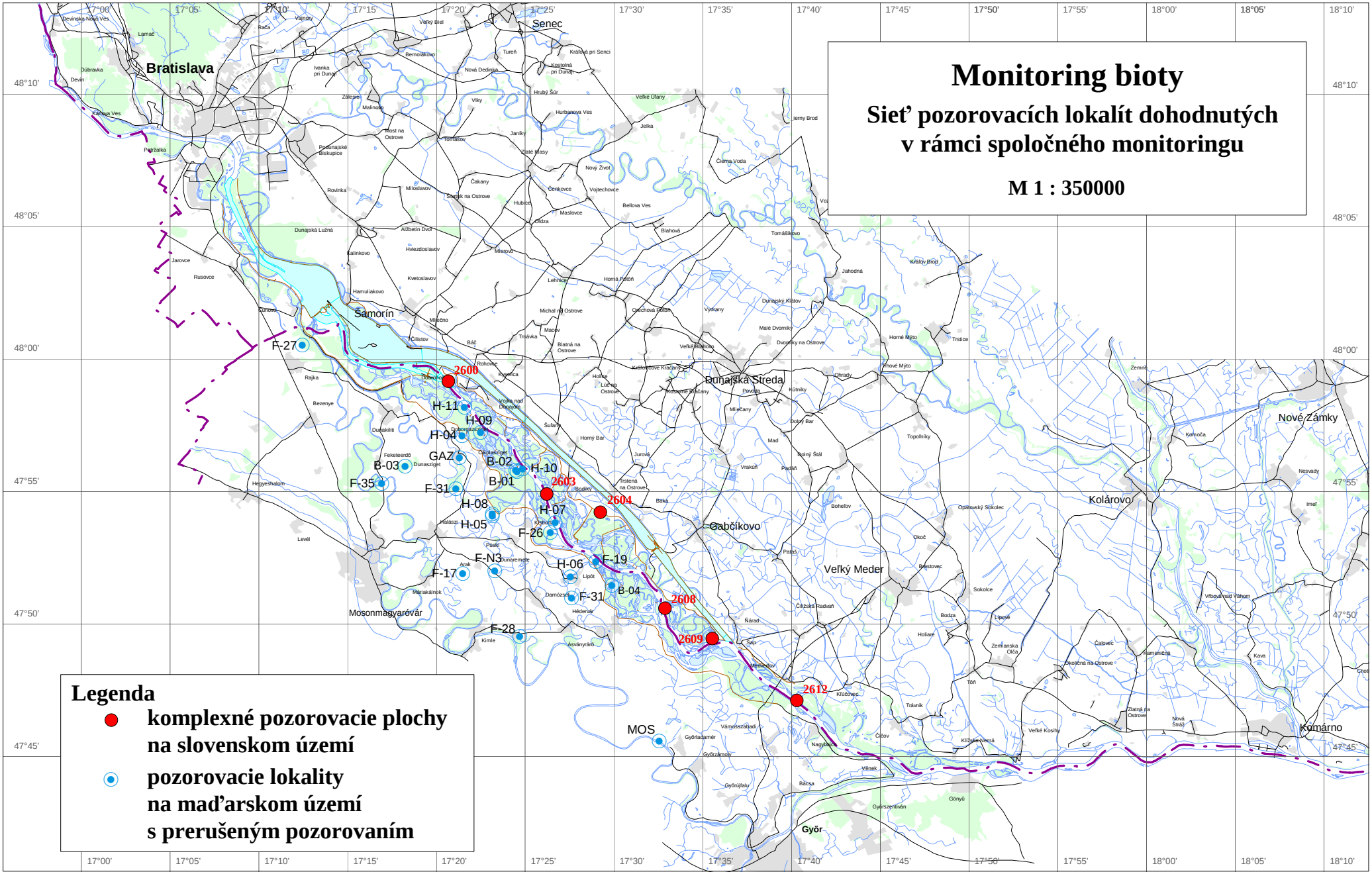
Vývoj ichtyocenóz v riečnych ramenách na dvoch podlokalitách na ploche č. 2608 (nad a pod hrádzou Foki) je výrazne ovplyvňovaný aktuálnym vodným režimom. Ak sledované časti riečneho ramena komunikujú s hlavným tokom, je počet druhov i početnosť rýb stabilný a vysoký. Pokiaľ vodný stav klesá, ryby ustupujú a silnejšie sa prejavuje aj vplyv rybožravého vtáctva. V ostatných rokoch je možné predpokladať obohacovanie druhovej diverzity ichtyocenóz pri zvýšených (až povodňových) vodných stavov. Časť ramena nad prehrádzkou Foki býva s hlavným tokom prepojená cez vyplytčený, zazemnený spojovací kanál. Časť ramena pod prehrádzkou Foki s Dunajom komunikuje dolným vyústením. Obe spoločenstvá rýb boli aj v hodnotenom roku druhovo bohaté, pomerne značná bola aj abundancia druhov pri pretrvávajúcej prítomnosti reofilných zástupcov. Invázne druhy sa v oboch častiach riečneho ramena vyskytujú s pomerne 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 chudobná, pravdepodobne i vplyvom rybožravého vtáctva. V ostatných rokoch sú zaznamenávané iba 2-4 druhy nenáročné na obsah kyslíka vo vode, ktoré dosahujú extrémne nízku početnosť. Prechodné obohatenie sa zvyčajne nastáva po prepláchnutí riečneho ramena.

Pravostranná ramenná sústava

Monitoring ichtyofauny je na maďarskej strane nebol realizovaný.

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
Samorín
Dunajská Streda
Gabčíkovo
Veľký Meder
Kolárovo
Nové Zámky
Komárno
Mosonmagyaróvár
Győr
MOS
F-27
2600
H-11
H-09
H-04
GAZ
B-03
B-02
H-10
B-01
F-35
F-31
2603
2604
H-08
H-07
H-05
F-26
F-N3
H-06
F-19
F-17
F-31
B-04
2608
2609
F-28
2612
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'

ČASŤ 8

8.1. Záverečné konštatovania

Na základe výsledkov monitoringu životného prostredia v roku 2016 je možné konštatovať nasledovné závery:

1. Priemerný ročný prietok v roku 2016 vo vodomernej stanica Bratislava-Devín, ktorá hrá kľúčovú úlohu pri určovaní aktuálneho množstva vody, ktoré sa má prepúšťať do starého koryta Dunaja pod haťou Čunovo, bol 1944 $m^3.s^{-1}$. Tento predstavuje mierne podpriemerný prietok. Prietokový režim Dunaja v roku 2016 bol na rozdiel od roku 2015 bližší typickému priebehu. Netypickými boli dve výrazné prietokové vlny vo februári a nízke prietoky počas väčšiu časť jarného obdobia. Zvýšené prietoky sa vyskytli od druhej polovice mája do konca prvej polovice augusta a sú typické pre neskorú jar a letné mesiace. Od druhej polovice augusta sa prietoky na Dunaji až do konca roka pohybovali výrazne pod dlhodobými priemernými hodnotami vyskytujúcimi sa v týchto mesiacoch. Prietokové vlny vyskytujúce sa počas roka nevyvolali významnejšie zaplavenie inundácie. Výnimkou boli prietokové vlny na začiatku februára a v polovici júla, počas ktorých bola čiastočne zaplavená dolná časť inundácie. Ročné minimum bolo zaznamenané 2. januára 2016 pri 812 $m^3.s^{-1}$, ročné maximum sa vyskytlo 15. júla 2016 s kulmináciou pri 5645 $m^3.s^{-1}$.

   Vzhľadom na záväzky uvedené v medzivládnej Dohode bola slovenská strana povinná prepustiť do koryta Dunaja pod haťou Čunovo priemerný ročný prietok 384 $m^3.s^{-1}$. Na základe meraní vykonaných na vodomerných staniciach Doborgaz a Helena bol celkový priemerný ročný prietok prepustený do Dunaja pod Čunovom v roku 2016 397 $m^3.s^{-1}$. Situácia, kedy bolo potrebné prepúšťať do starého koryta Dunaja zvýšené prietoky (nad 600 $m^3.s^{-1}$) z dôvodu vyšších prietokov v Dunaji (nad 5400 $m^3.s^{-1}$) sa v roku 2016 vyskytla len raz. Avšak počas prietokovej vlny vo februári 2016 prietok počas jedného dňa prekročil 600 $m^3.s^{-1}$ a vyšší prietok bol kvôli technickej údržbe na Vodnej elektrárni Gabčíkovo prepúšťaný aj počas šiestich dní v septembri. Ak sa v súvislosti s vyšším množstvom vody prepúšťaných do starého koryta Dunaja uplatní zníženie prietoku v zmysle metodiky pre výpočet priemerného ročného prietoku, dostaneme priemerný ročný prietok nad 383 $m^3.s^{-1}$ (99,2 %), čo znamená, že Slovenská strana splnila priemerný ročný prietok spoločne dohodnutý v medzivládnej Dohode. Opäť boli zaznamenané nejaké nedostatky týkajúce sa minimálnych prietokov mimo vegetačného obdobia, keď deficit prietoku prekročil povolenú odchýlku, avšak vo výrazne menšom rozsahu (37 dní). Určité nedostatky týkajúce sa minimálnych hodnôt boli zaznamenané aj počas vegetačného obdobia (10 dní). Ani nedostatky počas mimo vegetačného obdobia, ani v letnom období nemali významnejší vplyv na biotu postihnutej oblasti. Keďže hydrologické podmienky boli v roku 2016 pomerne priaznivé, v druhej polovici mája bol za účelom realizácie čiastočného zaplavenia pravostrannej ramennej sústavy prepúšťaný do starého koryta Dunaja zvýšený prietok (800 $m^3.s^{-1}$).

   Pokiaľ ide o množstvo vody prepúšťané do Mošonského Dunaja bol priemerný ročný prietok v roku 2016 35,0 $m^3.s^{-1}$. Technická údržba turbín v roku 2016 prebiehala na začiatku apríla počas troch dní a v prvej polovici decembra počas šiestich dní. Okrem toho boli od začiatku roka do polovice augusta ukončované stavebné práce, kvôli čomu

sa prietok väčšinou pohyboval od 14 do 32 $m^3.s^{-1}$. 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 v priebehu stavebných prác slovenskou stranou informovaná na rokovaní poverených zástupcov pre monitorovanie 11. decembra 2014 a listami z 27. januára, 30. marca, 13. júna a10. novembra 2016.

2. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi sa kvalita povrchovej vody na odberných miestach sledovaných v rámci spoločného monitorovania v roku 2016 významne 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 vykazujú sezónne zmeny, niektoré závisia predovšetkým od prietoku, iné sú ovplyvňované biochemickými procesmi v povrchových vodách.

   Rok 2016 bol vodnejším rokom ako predchádzajúci rok, vyskytlo sa viacero prietokových vĺn, čo malo za následok vyššie maximá parametrov, ktoré sú ovplyvňované prietokmi (nerozpustené látky, železo, mangán, fosforečnany, celkový fosfor, $CHSK_{Mn}$). Vzhľadom na prudké ochladenia v najteplejších mesiacoch roka a tiež vysoký úhrn zrážok v mesiaci júl a pomerne vysoké prietoky v letných mesiacoch, teplota vody dosiahla nižšie maximá ako v roku 2015. Obsah nutrientov v dunajskej vode je, popri iných vhodných podmienkach, potenciálne postačujúci pre rozvoj eutrofizačných procesov. V hodnotenom roku boli obsah nutrientov väčšinou vyšší alebo podobný ako v predchádzajúcom roku, pokles bol zaregistrovaný len v prípade celkového dusíka na spoločne monitorovaných a maďarských lokalitách. U fosforečnanov a celkového fosforu boli začiatkom septembra zaznamenané slovenskou stranou výrazné maximá na odbernom mieste v Dunaji pri Bratislave a na spoločných odberných miestach, ktoré však maďarskou stranou neboli potvrdené. Kyslíkové pomery v roku 2016 môžu byť klasifikované ako dobré. Mierne zhoršenie bolo zaregistrované na niektorých lokalitách v letnom období, keď obsahy kyslíka klesli k nižším minimám ako v predchádzajúcom roku. Znečistenie organickými látkami vyjadrené $CHSK_{Mn}$ sa mierne zvýšilo a BSK_5 bolo väčšinou podobné. Vyššie maximá boli dosiahnuté aj v prípade nerozpustených látok a mangánu a výrazne vyššie hodnoty boli zaznamenané na väčšine odberných miest u železa. 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.

   Kolísanie ukazovateľov kvality povrchovej vody v pravostrannej ramennej sústave od zavedenia dotácie vody v roku 1995 sleduje ich kolísanie v Dunaji. Kolísanie ukazovateľov kvality v Mošonskom Dunaji a v priesakových kanáloch odráža rozdielne charakteristiky týchto vodných útvarov. V Mošonskom Dunaji kvalita vody na odbernom mieste pri Čunove/Rajke je ovplyvnená dunajskou vodou, 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 $CHSK_{Mn}$ v porovnaní s ostatnými odbernými miestami stále dosahujú najvyššie hodnoty. Výrazný rozdiel je hlavne u amónnych iónov a celkového fosforu. Pre toto odberné miesto je charakteristický vyšší obsah solí a priemerné obsahy sodíka, draslíka, chloridov

a síranov sú vyššie ako priemerné hodnoty zaznamenané na ostatných odberných miestach. Kyslíkové podmienky na tomto odbernom mieste boli v hodnotenom roku dobré, aj keď hodnoty $CHSK_{Mn}$ patrili k najvyšším, ale organické znečistenie vyjadrené BSK_5 bolo nižšie ako na pravom brehu starého koryta Dunaja. Obsah rozpusteného kyslíka v letnom období klesol na najnižšiu hodnotu zaznamenanú v roku 2016.

Voda v priesakových kanáloch je ovplyvnená hlavne presakujúcou podzemnou vodou. Má najstabilnejšie iónové zloženie a typické pre túto vodu sú pomerne vyrovnané časové rady ukazovateľov kvality, ktoré kolíšu len v úzkych intervaloch. Sezónnosť tu nie je taká výrazná ako inde. Teplota vody dosahuje nižšie maximá a vyššie minimá, nižšie sú aj obsahy ďalších ukazovateľov kvality. Nízky je aj obsah nutrientov (hlavne dusičnanov, celkového dusíka a celkového fosforu), nerozpustených látok, železa, chlorofylu-a. Kyslíkový režim je charakteristický nízkou hodnotou organického znečistenia. Kvalita povrchovej vody v priesakových kanáloch má dobré základné fyzikálno-chemické zloženie. V pravostrannom priesakovom kanáli na spoločnom odbernom mieste sa ojedinele vyskytnú vyššie hodnoty zaznamenané jednou stranou, ktoré však nie sú potvrdené meraním druhej strany. Pre ľavostranný priesakový kanál boli aj v roku 2016 charakteristické vyššie obsahy mangánu.

Koncentrácie monitorovaných ťažkých kovov v hodnotenom roku boli v súlade s environmentálnymi normami kvality. Ich obsah bol podobný ako v roku 2015 a iba ojedinele sa vyskytli mierne vyššie koncentrácie v prípade olova, niklu, zinku a medi.

Monitorovanie biologických prvkov kvality povrchovej vody v roku 2016 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 v roku 2016 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 pravostrannej ramennej sústave a v Dunaji pri Bratislave Na ostatných lokalitách (v Dunaji, v Mošonskom Dunaji a v pravostrannom priesakovom kanáli) bol dosiahnutý priemerný stav.

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. Výnimkou bolo jedno odberné miesto v hornej časti zdrže (č. 307), kde priemerná hodnota sapróbneho indexu makrozoobentosu v roku 2016 bola na úrovni α-mezosaprobity, čo predstavuje vodu so zreteľnejším znečistením. Rozvoj fytoplanktónu bol v hodnotenom roku slabší, hlavne v letnom období. Okrem priesakových kanálov priemerné hodnoty abundancie fytoplanktónu výrazne klesli. Hranica pre masový rozvoj nebola prekročená ani v jednom prípade (v roku 2015 to bolo trikrát). Čo sa týka abundancie fytoplanktónu, ako podstatného determinantu sapróbneho indexu biosestónu, je možné konštatovať, že vodné dielo ani v roku 2016 nemalo negatívny vplyv na úroveň saprobity.

Znečistenie sedimentov v ovplyvnenom území bolo na základe hodnotenia podľa kanadskej normy CSQG na slovenskom území o trochu nižšie ako v roku 2015 v prípade organického mikroznečistenia, klesli hlavne obsahy látok zo skupiny PAU. Na

maďarskom území sa organické znečistenie zvýšilo iba v ramennej sústave. Znečistenie ťažkými kovmi sa v hodnotenom roku zvýšilo na slovenskom aj maďarskom území. Vysoký bol obsah arzénu, ktorý sa na viacerých lokalitách priblížil k úrovni pravdepodobného účinku (PEL) a v Mošonskom Dunaji pri Véneku v jesennom odbere túto hranicu prekročil. Pri prekročení tejto úrovne sa nepriaznivé účinky na biologický život môžu vyskytovať často. Najvyššie koncentrácie organického mikroznečistenia boli zaznamenané slovenskou stranou v hornej časti zdrže a najvyššie koncentrácie ťažkých kovov v dolnej časti zdrže. Na maďarskom území bolo najväčšie anorganické znečistenie sedimentu zistené v Mošonskom Dunaji pri Véneku a najvyššie koncentrácie organických látok boli v ramennej sústave. Najnižšie znečistenie sedimentu v roku 2016 bolo zdokumentované v starom koryte Dunaja pri Sape a v pravostrannom priesakovom kanáli pri Rajke.

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. Aj v roku 2016 pokračovalo monitorovanie hladín podzemných vôd bez zmien. Hladiny podzemných vôd v celom sledovanom území sú primárne ovplyvnené hladinami povrchových vôd v Dunaji a v zdrži. V inundačnej oblasti je hladina podzemnej vody silne ovplyvnená drenážnym vplyvom starého koryta Dunaja. Tento nepriaznivý vplyv drenáže je zmierňovaný dotáciou vody do sústavy riečnych ramien na oboch stranách Dunaja. Hladiny podzemných vôd v roku 2016 začali z pomerne nízkej úrovne kvôli nízkym prietokom na Dunaji v posledných troch mesiacoch predchádzajúceho roka. Na prevažnej časti územia Szigetközu, v oblasti inundácie na slovenskom území a vo vnútrozemí pozdĺž derivačného kanála boli zaznamenané najnižšie hladiny podzemných vôd v roku 2016. Hladina podzemných vôd začala stúpať po prietokových vlnách a nadpriemerných zrážkach vo februári, čo sa odrazilo na najvyšších hladinách podzemných vôd v dolnej časti Szigetközu a na väčšej časti vnútrozemia Žitného ostrova, ktoré boli zaznamenané vo februári a marci. Po prechodnom poklese sa hladiny podzemných vôd začali opäť zvyšovať po sérii prietokových vĺn v júni a najmä po najväčšej prietokovej vlne v júli, kedy boli zaznamenané najvyššie hladiny podzemných vôd v hornej a strednej časti Szigetközu a v okolí dolnej časti zdrže. Avšak najvyššie hladiny podzemných vôd v maďarskej inundácii boli zaznamenané hlavne počas umelého zaplavenia tejto oblasti, väčšinou v máji. Najvyššie hladiny podzemných vôd v slovenskej inundačnej oblasti súviseli s vyšším prietokom prepúšťaným do starého koryta Dunaja počas technickej údržby vodnej elektrárne Gabčíkovo v septembri. 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 objektoch v hornej časti Žitného ostrova, v oblasti medzi Mošonským Dunajom a riekou Lajta a čiastočne v hornej časti Szigetközu sa vyskytli na konci roka v decembri.

   Na základe hodnotenia režimu podzemných vôd je možné konštatovať, že dotácia vody do pravostrannej ramennej sústavy a do Mošonského Dunaja zohráva dôležitú úlohu pri ovplyvňovaní hladín podzemných vôd v oblasti Szigetközu. Opatrenia realizované podľa medzivládnej Dohody, ako aj opatrenia uskutočnené v pravostrannej inundácii, vyvolali v hornej, strednej a po dokončení úprav systému dotácie vody aj v dolnej časti Szigetközu významné stúpnutie hladín podzemných vôd. Najvýraznejšie stúpnutie hladín podzemných vôd je možné vidieť v strednej a dolnej časti inundačnej oblasti, pre

podmienky nízkych aj priemerných prietokov v Dunaji. Stúpnutie hladín podzemných vôd v hornej časti územia Szigetközu a okolo zdrže je redukované v dôsledku zníženia priepustnosti dna zdrže. Nepriaznivý vplyv na výšku hladín podzemných vôd majú aj zmeny v režime transportu sedimentov Dunaja, ktoré vznikli v dôsledku opatrení uskutočnených v posledných rokoch na rakúskom úseku Dunaja tesne nad Bratislavou. Výsledky pozorovania v posledných rokoch ukazujú, že pokles hladín podzemnej vody sa takmer zastavil a oblasť s poklesom hladiny podzemnej vody sa významne nemení. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi je najvýznamnejšou zmenou vo vzťahu k hladine podzemných vôd 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 výrazné stúpnutie hladín podzemných vôd v Ášváňskej ramennej sústave, ktorá bývala predtým charakterizovaná poklesom. Stúpnutie alebo návrat hladín podzemných vôd na úroveň z roku 1993 je vidieť aj v Bagomérskej ramennej sústave a do značnej miery sa tento vplyv prejavuje aj na slovenskom území v oblasti Istragova. Pokles hladín podzemných vôd na slovenskom území zostal v okolí odpadového kanála a pod jeho sútokom so starým korytom Dunaja. Hladina podzemných vôd je v tejto oblasti nepriaznivo ovplyvnená eróziou riečneho koryta. Pokles hladiny podzemnej vody v okolí zdrže je spôsobený znížením priepustnosti dna zdrže. Pokles hladín podzemných vôd pozdĺž starého koryta Dunaja je spôsobený odlišným prietokom prepúšťaným do starého koryta Dunaja v porovnávaných termínoch. To je aj dôvodom, prečo sa pokles hladiny podzemnej vody v roku 2016 prejavuje aj vo vnútrozemskej oblasti za protipovodňovými hrádzami.

Výsledky monitorovania v roku 2016 ukazujú, že vhodné technické zásahy v ramennej sústave a aplikovanie efektívneho zásobovania vodou môže významne ovplyvniť hladiny podzemných vôd v inundačnej oblasti. Výsledky na druhej strane poukazujú aj na to, je potrebné doriešiť dotáciu vody v dolnej časti inundačnej oblasti na slovenskom území, a to najmä v prípade podmienok nízkych a priemerných prietokov. Pozitívny vplyv dotácie vody by mohol byť ďalej efektívne podporený opatreniami realizovanými v starom koryte Dunaja (zvýšenie hladiny vody pomocou prehrádzok), čo by zabezpečilo zvýšenie hladín podzemných vôd v páse pozdĺž starého koryta Dunaja na oboch stranách. 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 roku 2016 bola medzná hodnota pre teplotu vody prekročená jeden až trikrát na štyroch vodárenských zdrojoch. Obsah mangánu na dvoch vodárenských zdrojoch prekročil medznú hodnotu pri každom stanovení. Okrem teploty vody a mangánu sa v roku 2016 iné prekročenia limitných hodnôt na vodárenských zdrojoch nevyskytli. Prekročenia limitných hodnôt v prípade pozorovacích objektov je častejšie a vyskytuje sa na viacerých objektoch. Kvalita podzemnej vody v týchto objektoch väčšinou odráža lokálne vplyvy. Prekročenia sa vyskytujú v prípade amónnych iónov, mangánu, železa a teploty vody. Koncentrácie všetkých ostatných analyzovaných zložiek kvality podzemnej vody v pozorovacích objektoch, vrátane organických a anorganických mikropolutantov, v roku 2016 spĺňajú dohodnuté limity pre kvalitu pitnej vody.

Monitorovanie kvality podzemných vôd na maďarskom území potvrdilo dlhodobé výsledky. Podzemná voda v plytkých horizontoch štrkových sedimentov v Szigetköze je obohatená o železo a mangán. Koncentrácie železa a mangánu vo väčšine pozorovacích objektov trvalo prekračujú limitné hodnoty. Na pozorovacích 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 ostatných dvoch rokoch bolo na troch objektoch štyrikrát zaznamenané zvýšenie organického znečistenia, pričom v troch prípadoch boli hodnoty $CHSK_{Mn}$ vyššie ako najvyššia medzná hodnota pre tento parameter. 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 pozorovacích objektoch na maďarskom aj slovenskom území. V roku 2016 boli všetky monitorované ukazovatele mikroznečistenia zistené v koncentráciách pod limitnými hodnotami pre hodnotenie kvality podzemnej vody, okrem jednej koncentrácie atrazínu v pozorovacom objekte na maďarskom území.

5. Monitorovanie vlhkosti pôdy na slovenskej strane v roku 2016 pokračovalo bez zmien. Monitoring pôdnej vlhkosti na maďarskej strane sa nevykonáva od roku 2013. Merania boli uskutočnené v oblasti inundácie a na poľnohospodárskych lokalitách v oblasti chránenej proti povodniam. V roku 2016 tvorbu zásob pôdnej vlhkosti ovplyvnili najmä zrážky v prvých dvoch mesiacoch roka a v oblasti pozdĺž Dunaja aj pomerne veľkou prietokovou vlnou na začiatku februára. Vďaka tomu sa pred vegetačným obdobím vytvorili pomerne dobré podmienky pre štart vegetácie. Na niektorých lokalitách, najmä v hornej časti inundácie, sa vo februári vyskytli aj najvyššie obsahy pôdnej vlhkosti. Od marca začal obsah pôdnej vlhkosti klesať a okrem dolnej časti inundačnej oblasti takmer bez prerušenia klesal až do polovice októbra, v hlbších vrstvách a vo vnútrozemí až do konca roka. Krátke prerušenie poklesu obsahu pôdnej vlhkosti sa vyskytlo v na prelome apríla a mája umelého zaplavovania pravostrannej ramennej sústavy a počas júlovej 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.

   Pokiaľ ide o vývoj pôdnej vlhkosti na monitorovacích lokalitách nachádzajúcich sa v poľnohospodárskej oblasti na slovenskej strane je možné konštatovať, že obsah pôdnej vlhkosti na týchto miestach počas obdobia pozorovania 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 zrejmý mierny pokles hladiny podzemnej vody, čo sa prejavilo v poklese obsahu

pôdnej vlhkosti, najmä v hĺbkovom intervale 1-2 m pod povrchom. V posledných dvoch rokoch dochádza k výraznejšiemu poklesu obsahu pôdnej vlhkosti aj v hĺbkovom intervale 0-1 m, čo pravdepodobne súvisí s absenciou väčších a dlhšie trvajúcich povodňových a prietokových vĺn. Rovnako ako v predchádzajúcom roku kolísanie obsahu pôdnej vlhkosti v roku 2016 v oboch hĺbkových intervaloch záviselo od klimatických podmienok. Hladina podzemnej vody, dokonca ani počas prietokových vĺn, neovplyvnila pôdnu vlhkosť vo vrstvách do hĺbky 2 m. Minimálne hodnoty sa vyskytli počas októbra, v hlbších vrstvách počas novembra a decembra, maximálne hodnoty sa v celom pôdnom profile vyskytli koncom do februára alebo začiatkom marca.

Pôdna vlhkosť v oblasti inundácie je okrem hladiny podzemnej vody a zrážok vysoko závislá na prírodných alebo umelých záplavách. Pretože sa v posledných troch rokoch nevyskytli žiadne povodňové alebo významnejšie prietokové vlny, prejavilo sa to vo výraznom poklese obsahu vlhkosti v pôde, najmä na lokalitách, ktoré boli predtým ovplyvňované hladinou podzemnej vody. V roku 2016 bola tvorba zásob pôdnej vlhkosti ovplyvnená predovšetkým zrážkami v prvých dvoch mesiacoch roka a pomerne veľkou prietokovou vlnou začiatkom februára. Vďaka tomu boli pred vegetačným obdobím vytvorené relatívne dobré podmienky pre štart vegetácie. Od marca začal obsah pôdnej vlhkosti klesať a na lokalitách v hornej a strednej časti inundácie klesal takmer bez prerušenia až do konca jesene, v hlbších vrstvách až do konca roka. Na lokalitách v blízkosti Dunaja sa prejavilo zvýšenie prietokov do starého koryta Dunaja počas umelej záplavy v pravostrannej ramennej sústave na prelome apríla a mája. Prerušenie poklesu obsahu pôdnej vlhkosti nastalo počas júlovej prietokovej vlny, keď zvýšená hladina podzemnej vody zvlhčovala pôdne vrstvy, najmä v hĺbkovom intervale 1-2 m, ale výdatné zrážky prispeli k zvýšeniu obsahu pôdnej vlhkosti aj v horných vrstvách. Výskyt minimálnych a maximálnych hodnôt sa líšil podľa prevládajúceho vplyvu (prietoky, zrážky, dotácia vody), ale vo všeobecnosti je možné konštatovať, že maximálne hodnoty sa vyskytli na konci februára a v hlbších vrstvách počas marca, začiatkom mája alebo v júli, a minimálne hodnoty v hĺbke do 1 m sa vyskytli v októbri, zatiaľ čo v hlbších vrstvách na začiatku roka alebo v novembri a decembri.

6. V súlade s medzivládnou Dohodou slovenská strana v roku 2016 pozorovala vývoj základných rastových parametrov, týždenné obvodové prírastky a zdravotný stav stromov terestrickým spôsobom. Monitoring lesných porastov v Szigetközu nebol realizovaný. Letecké snímkovanie zdravotného stavu lesných porastov sa uskutočňuje v trojročných intervaloch, v hodnotenom roku sa nerealizovalo. Vývoj lesných porastov sa za pomerne uspokojivých hydrometeorologických podmienok výrazne nevymykal z trendu predchádzajúcich rokov. Bonitné zatriedenie výškovej prirastavosti väčšiny sledovaných porastov zostáva v podstate ustálené alebo vykazuje len pomalé zmeny. Podstatná časť porastov sa vyznačuje intenzívnou, resp. stredne intenzívnou prirastavosťou. Hodnoty kumulatívnych obvodových prírastkov mladých topoľov sú počas celého sledovaného obdobia pomerne nízke. Vplyvom pomerne priaznivého rozloženia a dostatku zrážok, ako aj absencie mimoriadne teplých a suchých období bol výskyt nulových týždenných obvodových prírastkov vyslovene ojedinelý. Sledované porasty šľachtených topoľov boli bez zmien zdravé a vitálne. Naďalej je pozorované iba ojedinelé napadnutie stromov chorobami a škodcami. Z dôvodu výskytu vlhších letných klimatických podmienok bol v hodnotenom roku na väčšine plôch zaznamenaný

celoplošný nárast rozšírenia dvoch hubových ochorení pri súčasnom ústupe listových a technických škodcov.

7. Monitoring dohodnutých skupín rastlín a živočíchov bol v roku 2016 uskutočnený len na slovenskej strane. Maďarská strana monitoring bioty nerealizovala, podobne ako v rokoch 2012, 2014 a 2015.

   Aj keď v najvrchnejšej časti slovenskej inundačnej oblasti je naďalej registrované pomalé rozpadávanie sa slabo rozvinutej stromovej vrstvy, po uskutočnení revitalizačných zásahov je v posledných rokoch možné pozorovať pozitívne zmeny. Ráz porastu udáva rozrastená krovinná etáž, pod ktorou sa nachádzala hustá bylinná vrstva, pozostávajúca hlavne z nitrofilných druhov. Synantropné druhy, ktoré sa objavili po narušení revitalizačnými prácami, postupne ustupujú, ale ustupujú aj vlhkostne náročnejšie byliny. Fytocenózy na ostatných monitorovacích plochách je možné považovať za stabilizované. Na plochách, kde boli vykonané lesohospodárske zásahy sa už vytvorila stromová vrstva, ktorá sa postupne zapája. V bylinnej vrstve väčšinou dominujú nitrofilné druhy, na lokalite pri sútoku starého koryta Dunaja s odpadovým kanálom prevládal monodominantný porast astry.

   Spoločenstvá suchozemských mäkkýšov v porovnaní s predchádzajúcim rokmi nevykazujú výrazné zmeny. Na monitorovacích plochách v hornej časti inundácie sa vyskytujú spoločenstvá typické pre suchý až najsuchší variant mäkkého lužného lesa. V strednej časti inundačnej oblasti majú v malakocenóze významný podiel viaceré hygrofilné, polyhygrofilné až mokraďné druhy. Malakocenózy na plochách s mladými topoľovými porastami v dolnej časti inundácie sú stále výrazne ovplyvnené holorubom pred viac ako ôsmymi rokmi. Vplyvom zapájania sa porastov dochádza k narastaniu početnosti lesných vlhkomilných zástupcov a ústupu svetlomilných druhov. Návrat hygrofilných druhov však zatiaľ nebol zaznamenaný.

   Rozvoj makrovegetácie v prietočnom ramene, ktorý bol povodňovou vlnou v roku 2013 zdecimovaný, bol v nasledujúcich rokoch slabý. V hodnotenom roku boli však makrofyty už druhovo i početnostne bohatšie. Zárasty pozostávali hlavne z hydrofytov pri pretrvávajúcej prítomnosti vzácnych druhov. Vývoj akvatickej vegetácie v mŕtvom ramene prebiehal vo vodnom prostredí. Vďaka priaznivému vodnému stavu sa opäť výrazne uplatňovali hydrofyty, ale zachovali sa i populácie močiarnych rastlín. Táto plocha je stále bohatá na vzácne druhy. Aj v dolnej časti inundačnej oblasti boli zaznamenané druhovo aj početne hojné zárasty makrofytov, pozostávajúce z pravej vodnej vegetácie, ale najmä z močiarnych druhov.

   Podľa údajov slovenskej strany sa v posledných rokoch celý úsek Dunaja vyznačuje chudobnou akvatickou malakofaunou. Zlom 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. Pravidelný a hojný výskyt v Dunaji má iba ubikvistický druh *Dreissena polymorpha*. V spoločenstve vodných mäkkýšov v ramennej sústave boli po záplave v roku 2013 pozorované pozitívne zmeny. V súčasnosti sú spoločenstvá druhovo bohaté, pričom niektoré nepôvodné, eurytopné a ubikvistické druhy dosahujú aj vysokú početnosť. Väčšina druhov vykazuje vo vzorkách viacnásobnú prítomnosť počas roka.

Spoločenstvá vážok v starom koryte Dunaja sú dlhodobo druhovo i početnostne veľmi chudobné, s častou absenciou zástupcov v jednotlivých vzorkách. V hodnotenom roku však boli zaznamenané imága semireofilného a reofilného druhu, ktoré vykazovali celoročnú prítomnosť. V ramennej sústave je spoločenstvo vážok rôznorodé a veľmi bohaté, čo svedčí o rozmanitosti biotopov. V hodnotenom roku dominovali eurytopné a stagnikolné druhy, naďalej sú však prítomní aj prúdomilní a semireofilní zástupcovia.. V hodnotenom roku dominovali stagnikolné druhy a druhy prehrievaných vôd.

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. Zvýšené počty druhov a vyššia abundancia zástupcov boli v posledných dvoch rokoch zaznamenávané už len v hornej časti odkloneného úseku Dunaja. Obe spoločenstvá boli charakterizované dominanciou tychoplanktonických druhov, čo nie je pre Dunaj typické. V ramennej sústave vývoj spoločenstiev perloočiek a veslonôžok pokračuje podobne ako v predchádzajúcich rokoch. Druhové zloženie spoločenstiev sa výrazne nemení, väčšinou dominujú tychoplanktonické druhy.

Podenky a potočníky v sledovanom úseku Dunaja sa na základe slovenských údajov vyskytujú sporadicky a nepravidelne. V hornej časti rieky je v posledných rokoch možné pozorovať bohatšie spoločenstvo potočníkov, pričom obe spoločenstvá mali celoročnú prítomnosť. V ľavostrannej ramennej sústave sú tieto spoločenstvá dlhodobo veľmi chudobné. Prítomnosť ich zástupcov v jednotlivých vzorkách a rokoch je nepravidelná. Spoločenstvá najčastejšie pozostávajú z 1-3 druhov a dosahujú nízku abundanciu.

Na základe výsledkov slovenskej strany je možné konštatovať, že ichtyocenóza odkloneného úseku Dunaja je v ostatných rokoch stabilizovaná, s výskytom 6-7 druhov pri pomerne nízkej abundancii jednotlivých zástupcov. Pravidelne sa vyskytujú reofilné a semireofilné druhy, avšak dominantné zastúpenie dosahujú eurytopné a nepôvodné invázne druhy. Vývoj ichtyocenóz v ľavostrannom inundačnom území je pomerne stabilný, dlhodobo tu dominujú eurytopné a indiferentné druhy. V ostatných rokoch sa stáva pravidelným aj výskyt niekoľkých nepôvodných, inváznych druhov. Ichtyocenóza sledovaného mŕtveho ramena po prepláchnutí v roku 2013 sa postupne ochudobňuje. Dominantné postavenie dosahujú invázne druhy rýb. Ichtyocenóza v riečnych ramenách pri prehrádzke Foki je významne ovplyvnená aktuálnym vodným režimom. V hodnotenom roku bolo spoločenstvo druhovo bohaté, značná bola aj abundancia jednotlivých druhov pri pretrvávajúcej prítomnosti reofilných zástupcov. Invázne druhy sa vyskytujú s pomerne nízkou početnosťou.

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. Odborníci oboch strán pripravili optimalizáciu monitorovania vykonávanú v zmysle medzivládnej Dohody z roku 1995. Po schválení Poverenými zástupcami pre monitorovanie sa od roku 2018 odporúča vykonávať monitorovanie podľa optimalizácie.

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.

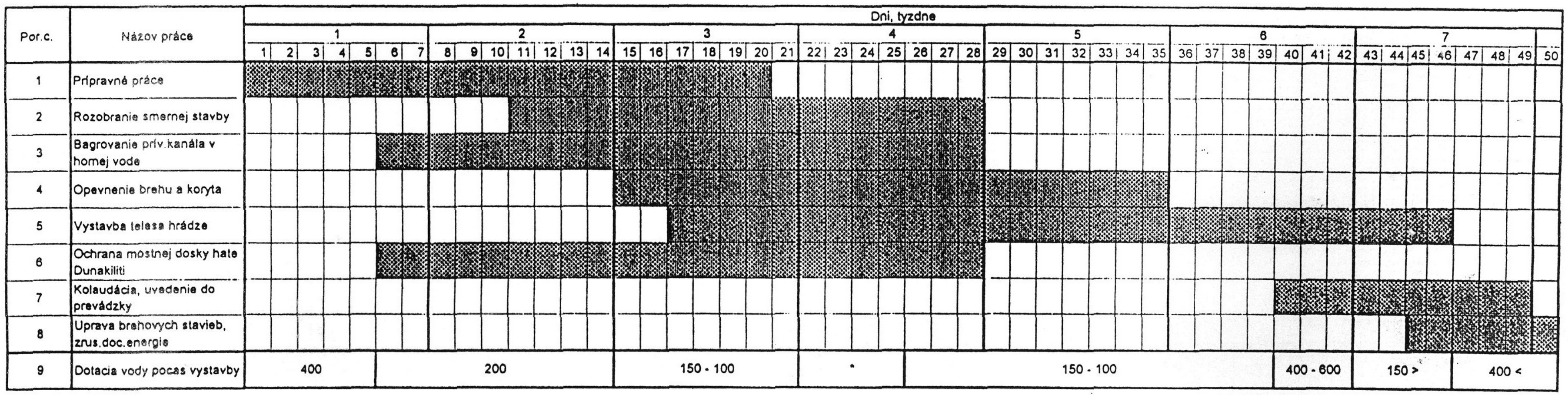
Prípadné rozdiely prietokov zistené monitorovaním k 31. októbru budú korigované v najbližšom možnom období do konca toho istého roku tak, aby priemerný prietok v hlavnom koryte Dunaja zodpovedal 400 m3/s.

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



* 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

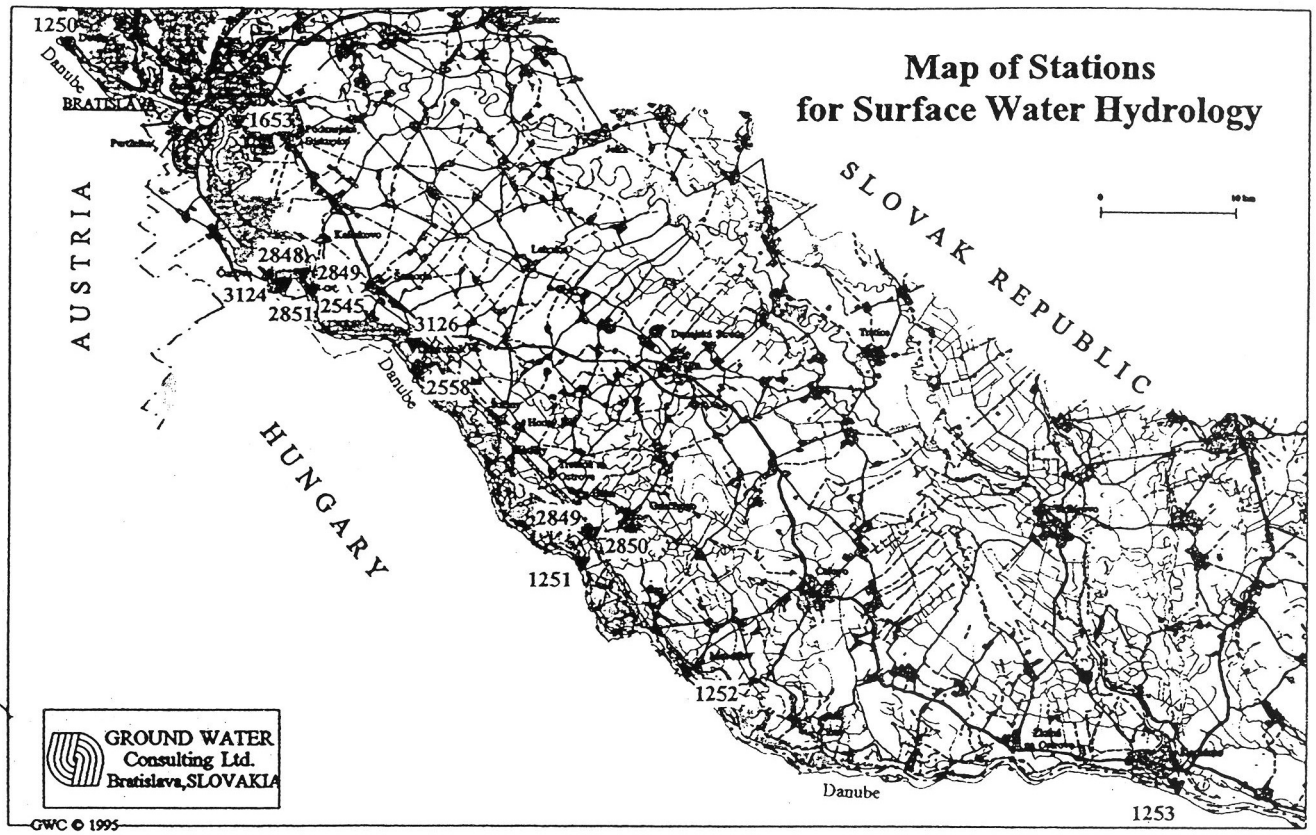
Map of Stations for Ground Water Quality Monitoring 10
List of Stations for Ground Water Quality Monitoring 11
Data sheet for exchange of Ground Water Quality Data 12

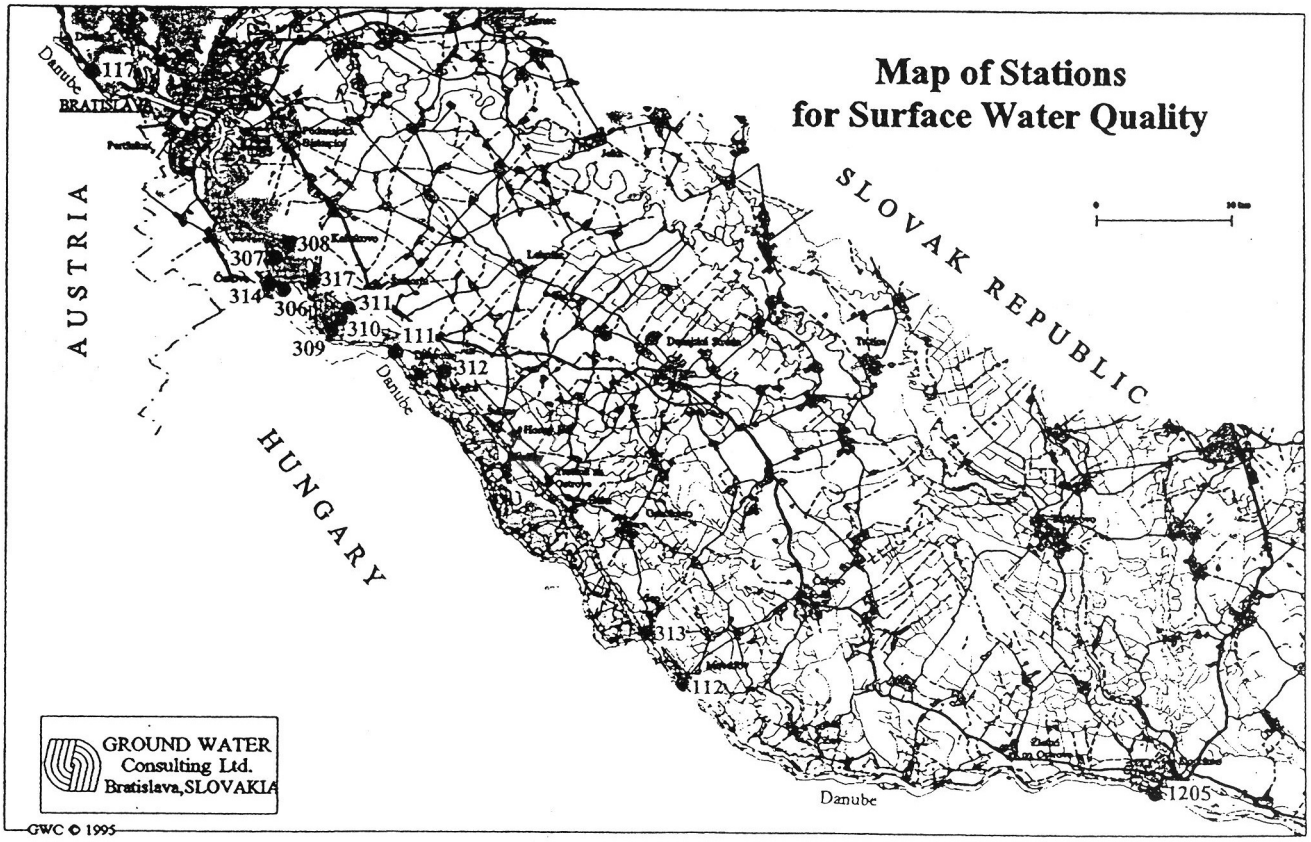
Map of Stations for Soil Moisture Monitoring 13
List of Stations for Soil Moisture Monitoring 14
Data sheet for exchange of Soil Moisture Data 15

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

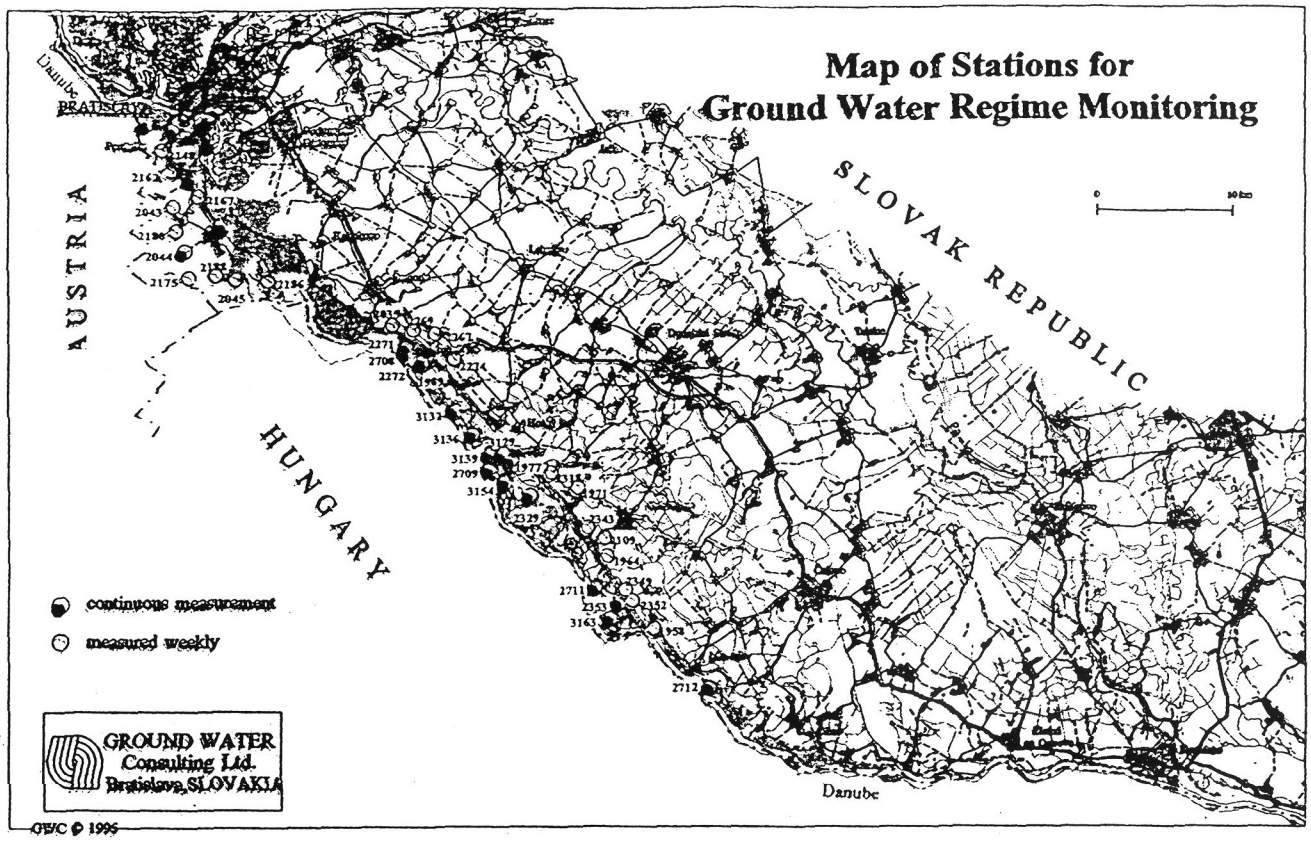
Joint Monitoring Data

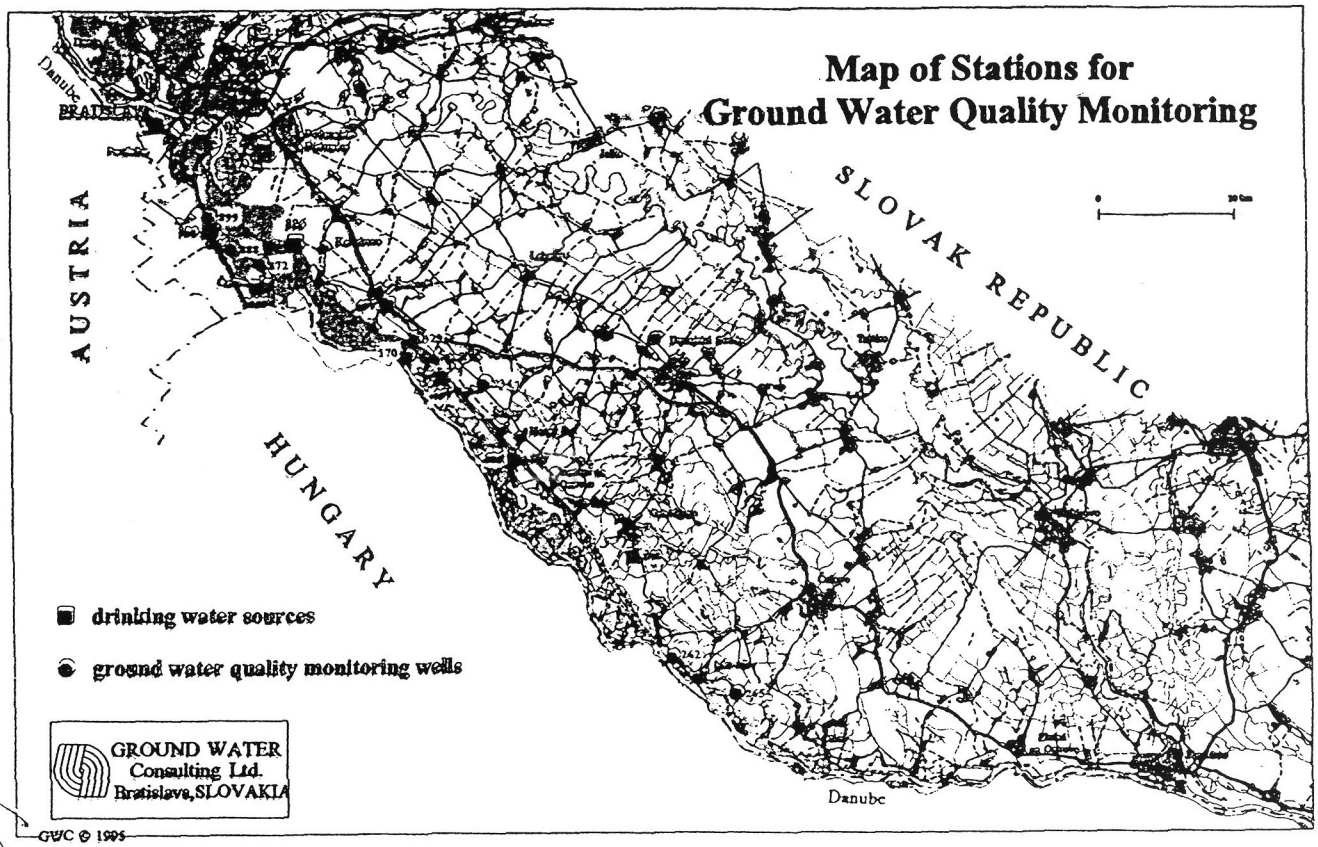
Station No.: ****
Date: DD.MM.YYYY

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

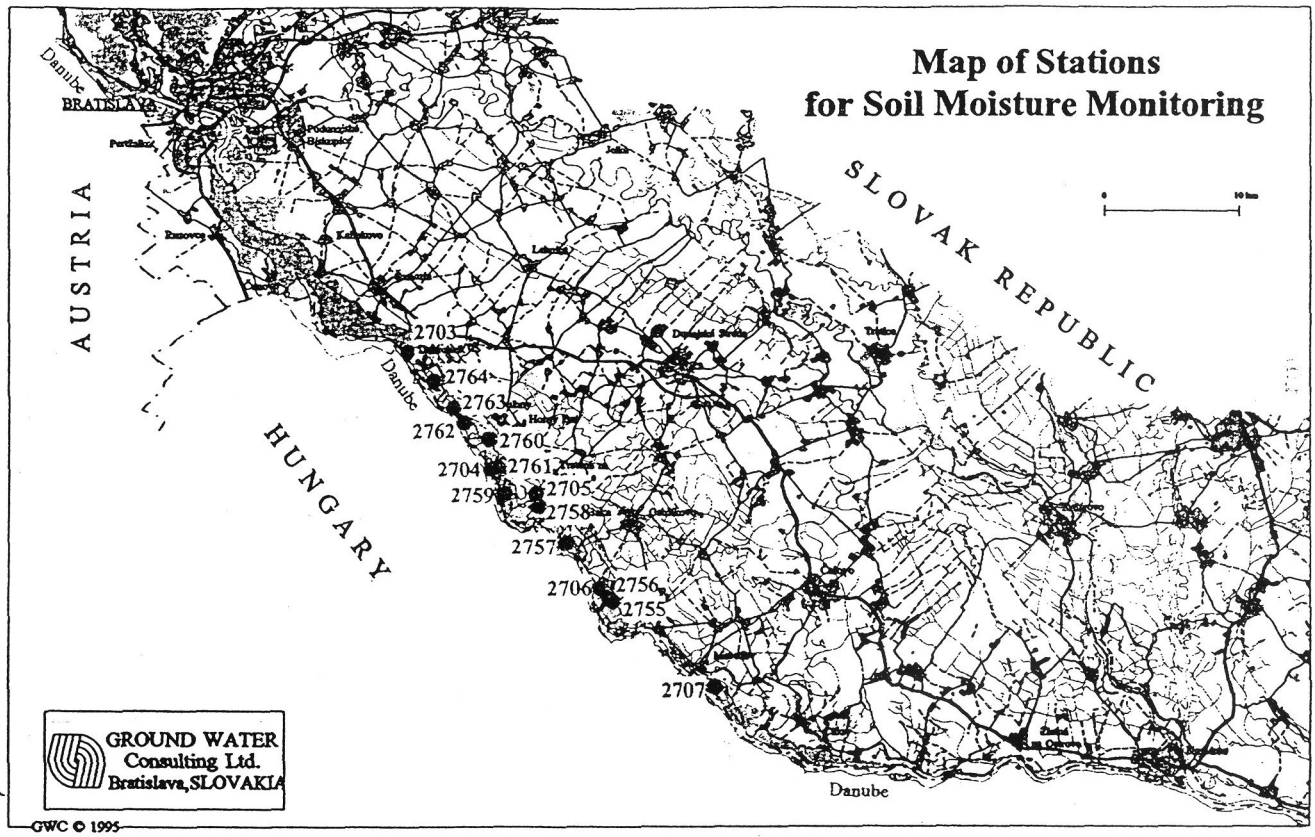
Dominik Kocinger
Nominated Monitoring Agent for Slovak republic

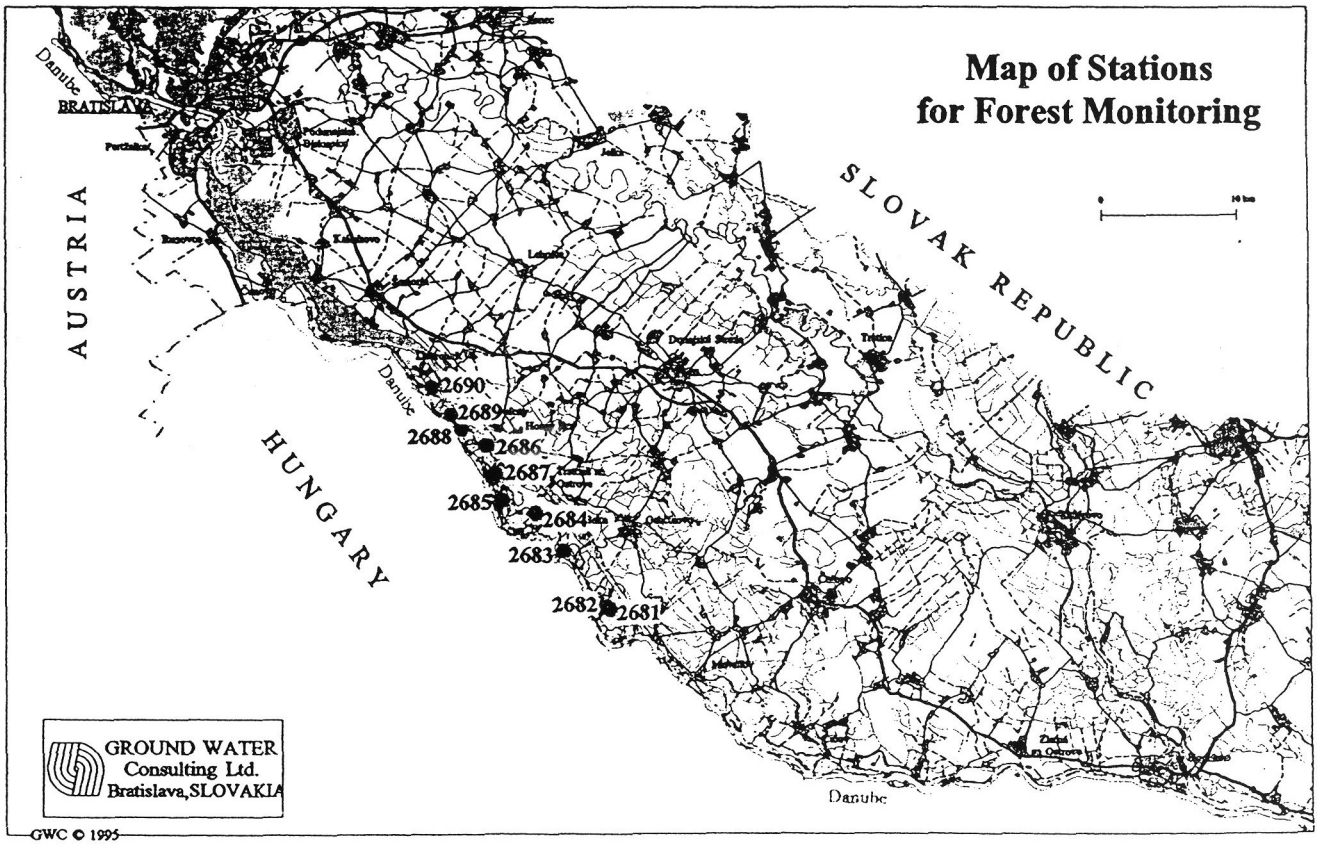
Joint Monitoring Data

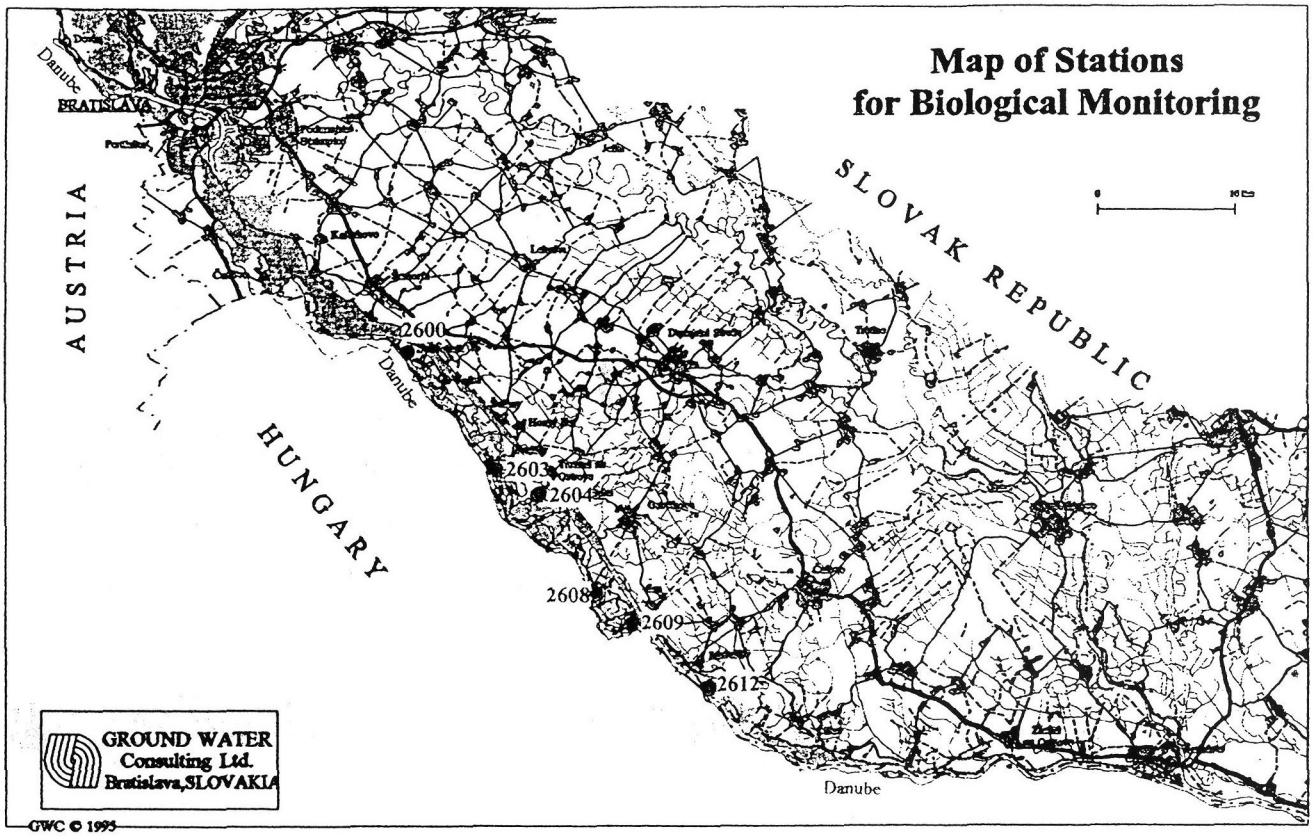
Station No.: ****
Date: DD.MM.YYYY

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

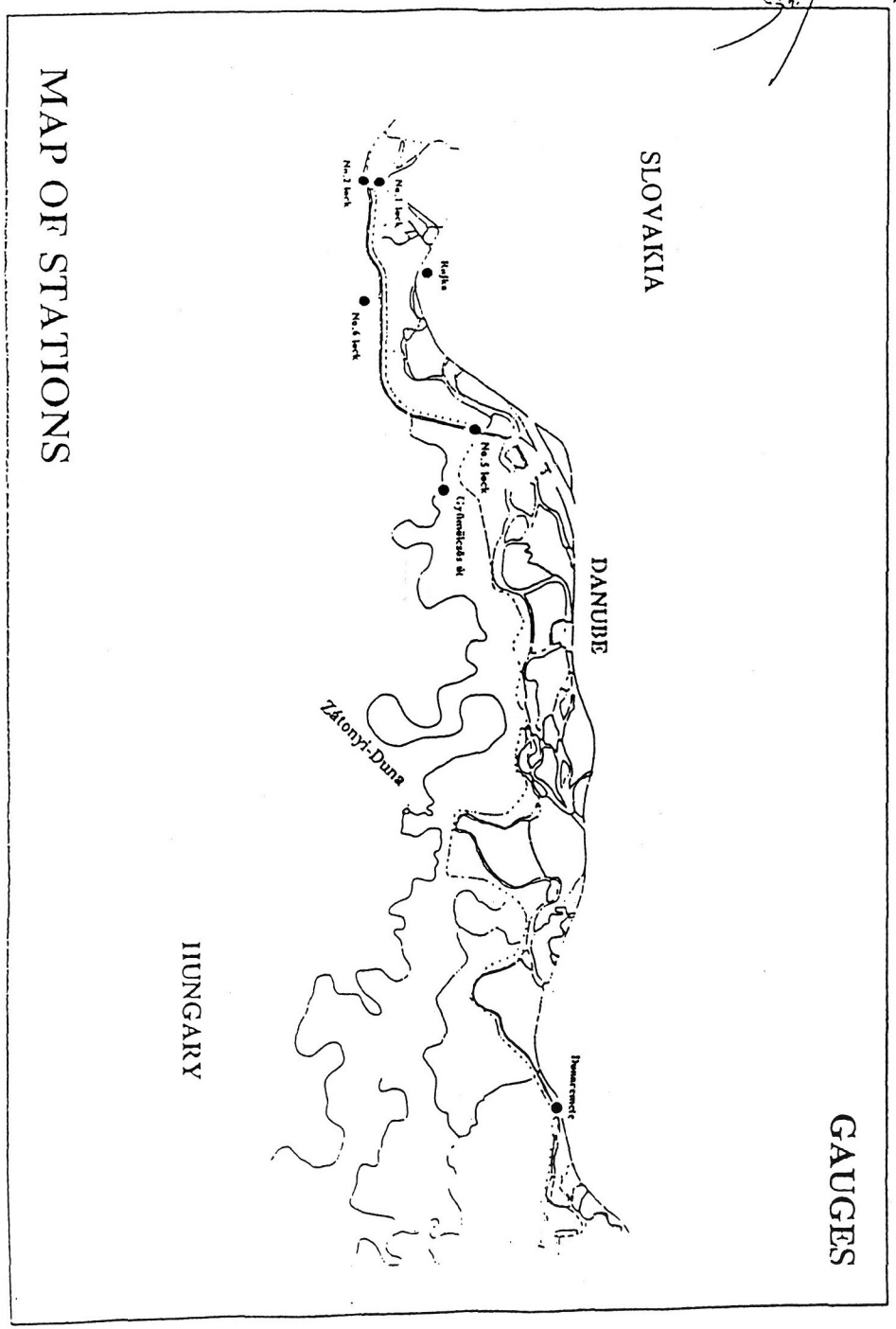
Station No.	Location	Situated
2600	Dobrohošť	Inundation area
2603	Bodíky	Inundation area
2604	Bodíky	Inundation area
2608	Gabčíkovo	Inundation area
2609	Sap	Inundation area
2612	Kľúčovec	Downstream confluence of Old Danube and Tail-race Canal

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

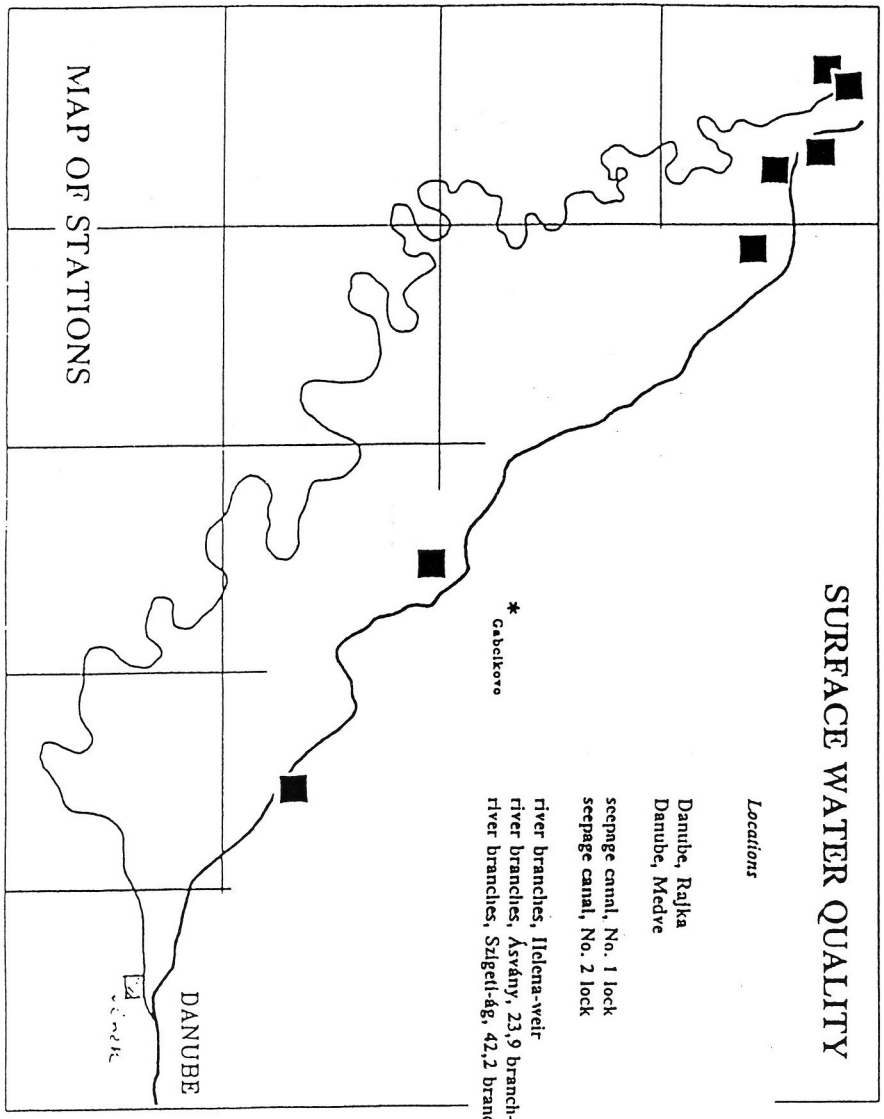


GAUGES (Daily Data)

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

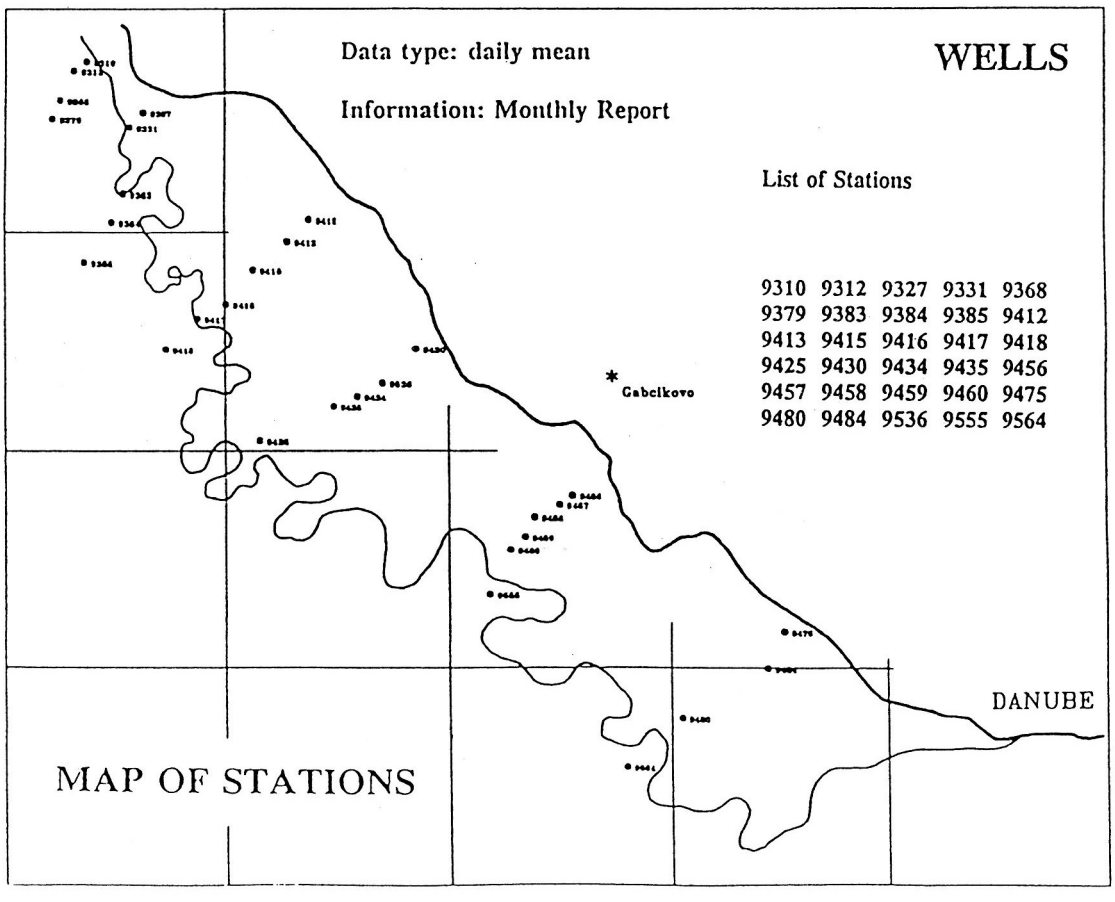
SEDIMENTS

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

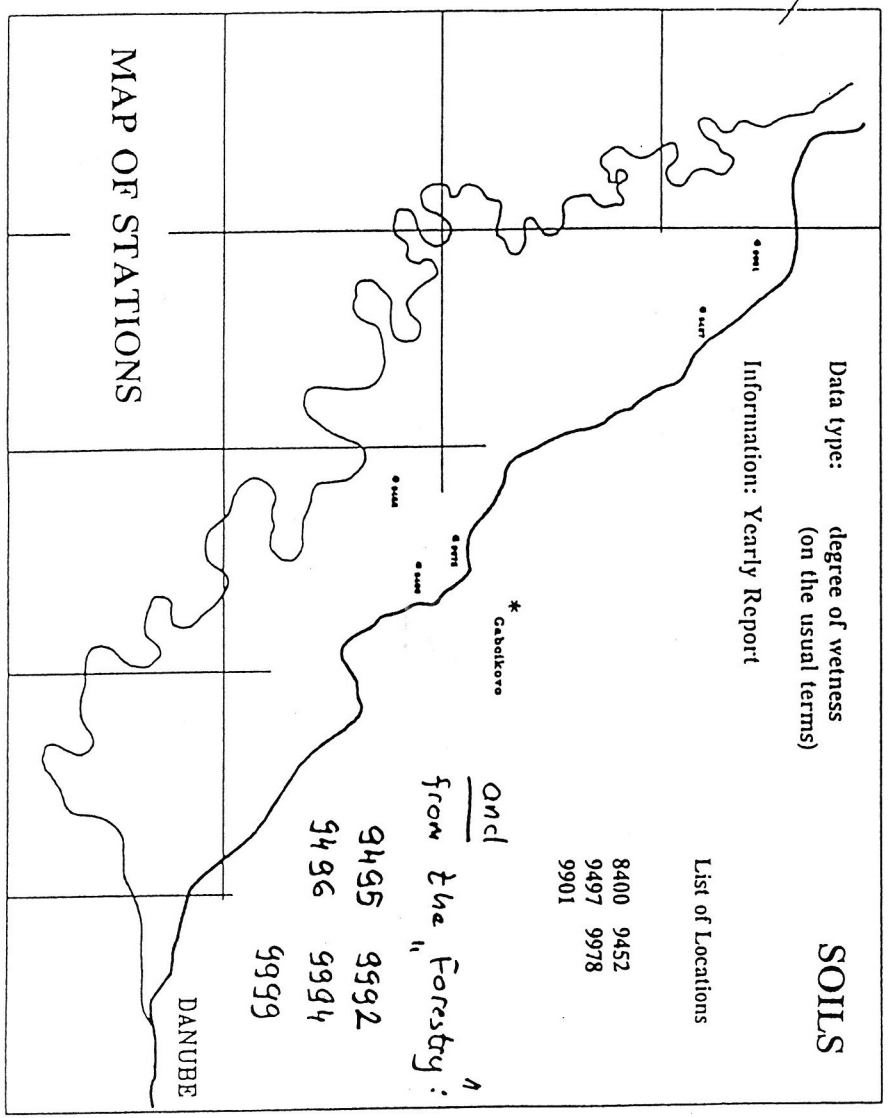
HCO_3, Cl, SO_4, NO_3, NO_2, PO_4

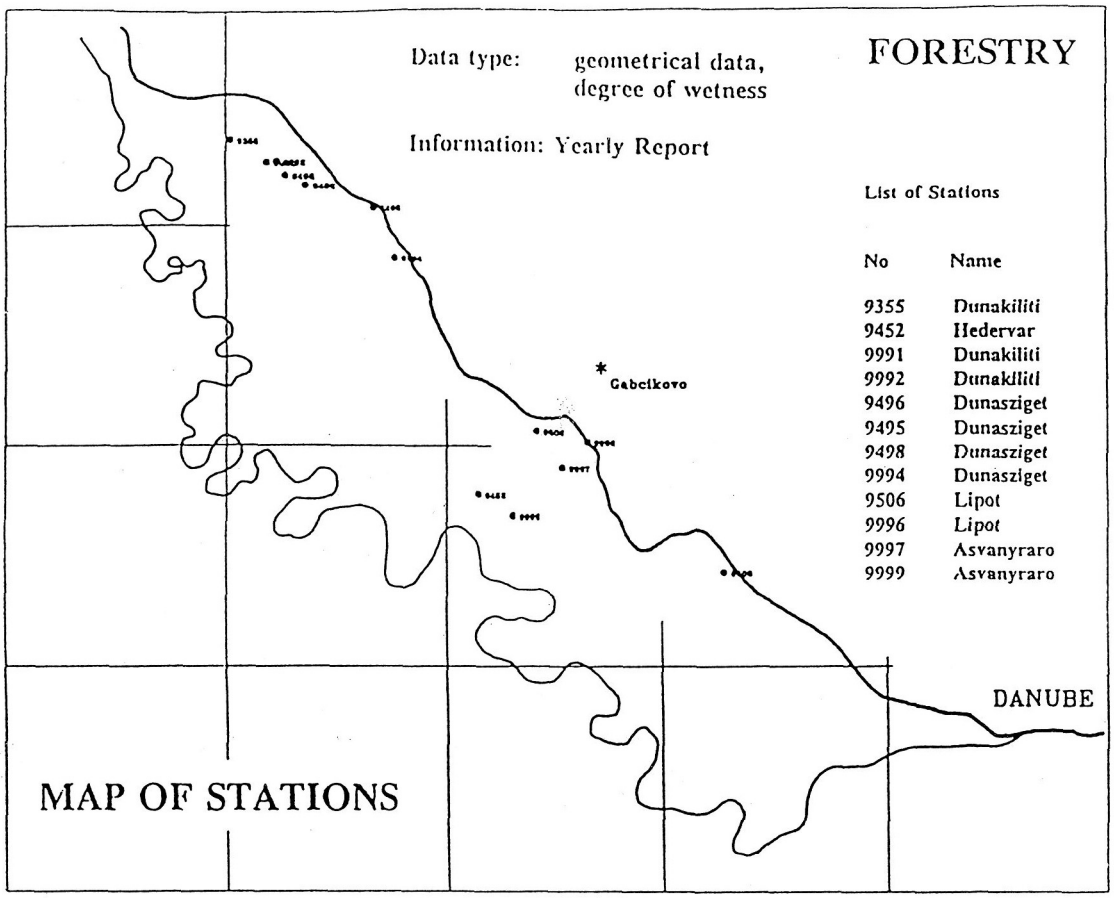
COD, TOC

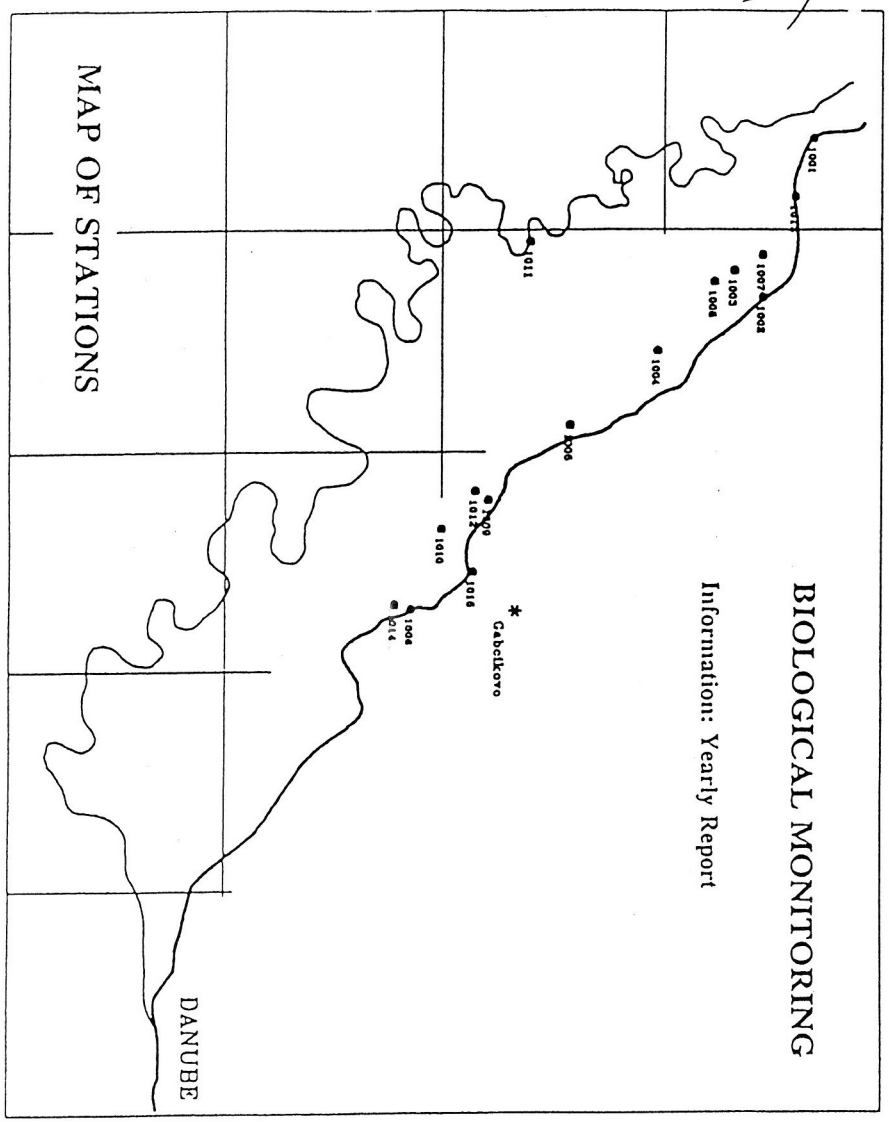
silicates

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 2015 zo spoločného slovensko-maďarského monitorovania, stanoveného medzivládnou Dohodou z 19. apríla 1995

Prítomní:

za slovenskú stranu:

Ing. Stanislav Fialík, splnomocnenec pre výstavbu a prevádzku SVD G-N, zástupca pre monitorovanie, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja
RNDr. Zoltán Hlavatý, PhD., expert, Konzultačná skupina Podzemná voda, s.r.o.
Mgr. Maroš Nikolaj, PhD., expert
Mgr. Renáta Vadkertiová, odborný referent, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja
Enikő Bothová, tlmočníčka

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
Dr. Zsolt Buday, vedúci odboru, Odbor ochrany životného prostredia a ochrany prírody, Úrad vlády Győr-Moson-Sopronskej župy
Judit Pulai, expert, Odbor ochrany životného prostredia a ochrany prírody, Úrad vlády Győr-Moson-Sopronskej župy
Ildikó Kiss, referent, Odbor ochrany životného prostredia, koordinátor, Ministerstvo pôdohospodárstva
Pál Benyo, tlmočník

1. Zástupcovia pre monitorovanie, Ing. Stanislav Fialík a Dr. András Rácz vyhodnotili plnenie odporúčaní uvedených v správe za rok 2014.
2. Zástupcovia oboch strán si vzájomne odovzdali tlačené verzie Národných ročných správ za rok 2015.
3. Zástupcovia oboch strán prerokovali a prijali Spoločnú výročnú správu za rok 2015.
4. Strany sa dohodli, že Národné ročné správy z monitorovania za rok 2016 vypracujú do 30. júna 2017.

5. Strany prerokovali otázku možnej optimalizácie monitorovania prírodného prostredia podľa Dohody 1995 a dohodli sa, že po rokovaní odborníkov, ktoré sa bude konať v posledný marcový týždeň na Úrade vlády s regionálnou pôsobnosťou v Győri, sa dohodnú o optimalizácii monitorovania prírodného prostredia.

Gabčíkovo, 12. januára 2017.

.....
Ing. Stanislav Fialík
za slovenskú stranu

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