

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA BRATISLAVA



ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM GEOLOGICKÝCH FAKTOROV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Monitorovanie riečnych sedimentov na území Slovenskej republiky

Subsystem 07

Správa za obdobie: rok 2011

Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Pavel Liščák, CSc.

Správu vypracovali: RNDr. Jozef Kordík, PhD.
RNDr. Igor Slaninka, PhD.
RNDr. Dušan Bodiš, CSc.

Marec 2012

Obsah

7.	MONITOROVANIE RIEČNYCH SEDIMENTOV	1
7.1.	Základná charakteristika monitorovacej siete	1
7.2.	Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín	2
7.3.	Spôsob a frekvencia odberu údajov	9
7.4.	Štatistické vyhodnotenie odobratých vzoriek	12
7.5.	Výsledky monitoringu	13
7.6.	Literatúra	34
Príloha 7.1.	Výsledky a protokoly chemických analýz riečnych sedimentov v roku 2011	
Príloha 7.2.	Analýza zrnitosti riečnych sedimentov v roku 2011	
Príloha 7.3.	Štruktúra databázy riečnych sedimentov	

7. MONITOROVANIE RIEČNYCH SEDIMENTOV

Riečny sediment reprezentuje častice odvodené z hornín alebo biologických materiálov znosovej oblasti, ktoré boli transportované kvapalnou fázou, alebo pevnú, resp. suspendovanú fázou (anorganický a organický sestón) usadzovanú z vody (Bodiš – Rapant, 1999). Riečny sediment je jemnozrnný dnový (resp. príbrežný, brehový) sediment akumulovaný pri vhodných podmienkach prúdenia v povrchovom toku, ktorý poskytuje citlivú indikáciu kumulovaného účinku vody sprostredkovanú ukladaním suspendovaného materiálu, ako aj rozpustných zložiek koncentrovaných najmä prostredníctvom sorpčných reakcií. Dôvodom zvýšeného záujmu o riečne sedimenty, nielen u nás ale aj vo svete, sú ich vlastnosti a genéza a ich štúdium umožňuje robiť dôležité závery v rámci prospektorských, geochemických a environmentálnych hodnotení.

Riečne sedimenty predstavujú prostredie, v ktorom prebieha podstatná časť samočistiacich procesov v povrchových tokoch. V prírodných podmienkach Slovenska reprezentujú z environmentálneho hľadiska dôležité vzorkovacie a hodnotiace médium, najmä v dôsledku široko rozvinutej riečnej siete a relatívne silnej členitosti reliéfu. V jemnej frakcii riečného sedimentu (štandardne sa uvádza pod 0,125 mm) dochádza vplyvom silnej sorpčnej kapacity k sorpcii, zrážaniu a zachytávaniu prvkov prinášaných do tokov zo znosových oblastí. Riečny sediment odráža geochemický charakter pôd, hornín a produktov ich zvetrávania v povodí a charakterizuje tiež samotný vodný tok.

7.1 Základná charakteristika monitorovacej siete

Cieľom monitorovacieho subsystému je identifikácia časových zmien a priestorových rozdielov obsahov vybraných prvkov v aktívnom riečnom sedimente hlavných tokov Slovenska, a to vplyvom primárnych (geogénnych), ako aj antropogénnych podmienok. Z hodnotenia výsledkov monitoringu je možné poukázať na potenciálne riziko ohrozenia prirodzenej rovnováhy vo vodnom ekosystéme na konkrétnej lokalite.

Monitorovacia sieť riečnych sedimentov predstavuje v súčasnosti 48 referenčných odberových miest (lokalizácia a popis odberových miest sú uvedené na obr. 7.1). Monitoring riečnych sedimentov Slovenska je realizovaný od roku 1996, pričom pri výbere reprezentatívnych odberových miest boli zohľadnené najmä:

- *kritérium ekologickej účelnosti* (t.j. situovanie odberových miest v oblastiach s predpokladaným antropogénnym zaťažením, ako aj v oblastiach s rozhodujúcim vplyvom prírodných faktorov na chemické zloženie stanovovaných parametrov),
- *regionálny charakter monitorovacej siete* (odberové miesta charakterizujú približne každých 70 km významného toku v hlavných povodiach Slovenska),
- *situovanie odberov v miestach národného monitoringu kvality povrchových vôd Slovenska, ktorý je realizovaný Slovenským hydrometeorologickým ústavom (SHMÚ).*

V zmysle odporúčaní oponentského posudku záverečnej správy geologickej úlohy „Čiastkový monitorovací systém – geologické faktory; správa za obdobie 2002-2009“ (Iglárová et al., 2011) boli realizované zmeny vo frekvencii sledovania ukazovateľov chemického zloženia riečnych sedimentov, ako aj zmeny v analyzovanej asociácii sledovaných ukazovateľov (bližšie v časti 7.2). Podstata zmien spočíva v tom, že v ďalšom období monitorovania vrátane roku 2011 sú riečne sedimenty sledované pre vybrané ukazovatele metódou „snímkovania“ (opakovaného plošného mapovania kvality riečnych sedimentov na rovnakých lokalitách) po dlhšom časovom období. Snahou riešiteľov monitorovacieho subsystému bolo ďalej monitorovanie vybraných organických látok (doposiaľ v rámci monitorovania nebolo realizované), čo bolo umožnené práve v súvislosti

s optimalizovaním monitorovacích prác v roku 2011. Hoci celkový počet monitorovaných lokalít ostáva nezmenený (48), v roku 2011 bol monitoring realizovaný na 42 lokalitách (na základe požiadavky MŽP v súvislosti so zvýšenou potrebou finančných prostriedkov na monitoring havarijných zosuvov 2010). Monitoring nebol v roku 2011 realizovaný na nasledovných lokalitách (monitorovanie sa uskutoční po dlhšom časovom období v súlade s „programom monitoringu“):

- Morava – Gajary (lokalita č. 3),
- Biely Váh – Važec (lokalita č. 6),
- Váh – Selice (lokalita č. 12),
- Hron – Šálková (lokalita č. 19),
- Ipeľ – Rapovce (lokalita č. 23),
- Hornád – Krásna nad Hornádom (lokalita č. 35),
- Laborec – Humenné nad sútokom s Cirochou (lokalita č. 55).

7.2 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín

V rokoch 1996 – 2010 predstavovala *analyzovaná asociácia prvkov* v riečnych sedimentoch štandardne hlavné prvky Na, K, mg, Ca, Fe, Mn (stanovované v %), resp. stopové prvky Cr, Cu, Al, Zn, Hg, Co, As, Cd, Ni, Se, Pb, Sb (stanovované v mg.kg⁻¹). V roku 2011 bola analyzovaná asociácia ukazovateľov upravená nasledovným spôsobom:

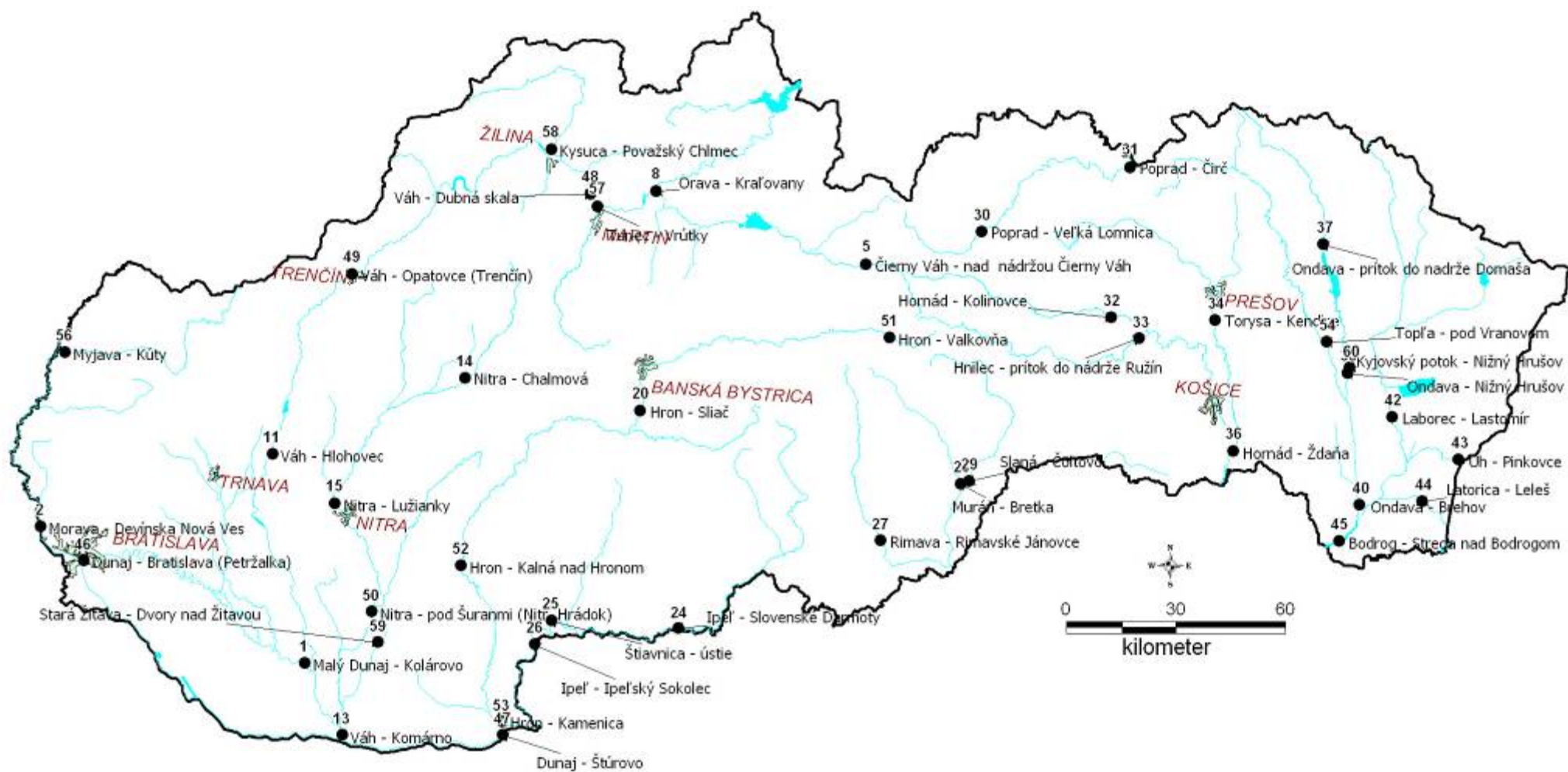
- hlavné prvky neboli analyzované (ich monitorovanie sa vzhľadom k ich stabilným obsahom v riečnych sedimentoch v čase uskutoční po dlhšom časovom období),
- k štandardnej asociácii stopových prvkov pribudli vo všetkých odobraných vzorkách (42 lokalít) stanovenia Ba, Mo, Sn, Sr, V, Zr,
- vo všetkých odobraných vzorkách bolo stanovené TOC,
- v 18 vybraných vzorkách boli stanovené organické látky – C10-C40, PAU [naftalén, acenaftylén, acenaftén, fluorén, fenantén, antracén, fluorantén, pyrén, benzo(a)antracén, chryzén, benzo(b)fluorantén, benzo(k)fluorantén, benzo(a)pyrén, indeno(1,2,3-cd)pyrén, dibenzo(a,h)antracén, benzo(g,h,i)perylén], PCB (kongenéry 8, 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180, 203), chlórované pesticídy (p,p'- DDT, o,p'- DDT, p,p'- DDD, o,p'- DDD, p,p'- DDE, o,p'- DDE, dieldrin, endrin, heptachlór, lindan, alfa - HCH, beta - HCH, metoxychlór), alfa-endosulfán, hexachlórbenzén, pentachlórbenzén, AOX.

Výsledky chemických analýz a zrnitostného rozboru za rok 2011 sú prezentované v prílohe 7.1. V roku 2011 bol na všetkých odobratých vzorkách realizovaný zrnitostný rozbor vzoriek za účelom zistenia zastúpenia zrnitostných frakcií (prachovej, pieskovej a štrkovej) v riečnom sedimente (príloha 7.2). Štruktúra databázy v *databázovom programe MS ACCESS* je uvedená v prílohe 7.3.

Prezentácia výsledkov monitoringu riečnych sedimentov je vzhľadom k zložitosti podmienok tvorby sedimentu a dynamickým prejavom (zvetrávanie, sedimentácia, migrácia látok) interpretačne náročná. Zloženie riečneho sedimentu reprezentuje prírodné danosti prislúchajúcej oblasti povodia, ako aj antropogénny vplyv. Interpretácia výsledkov v roku 2011 zohľadňuje nasledovné *prístupy*:

- aplikácia štatistickej analýzy (bližšie v časti 7.4.),
- legislatívny prístup,
- kombinovaný legislatívno-geoštatistický prístup.

Obr. 7.1 Lokalizácia a identifikačné čísla monitorovaných odberových miest riečnych sedimentov v roku 2011



Na **posúdenie obsahu kontaminujúcich látok** v riečnych sedimentoch je v rámci monitoringu využívaný **legislatívny prístup** porovnávajúci namerané obsahy prvkov s konkrétnymi limitnými koncentráciami. Vychádzať je možné z viacerých legislatívnych zdrojov (prehľad limitných hodnôt analyzovaných ukazovateľov je uvedený v tab. 7.1) – zdroje 1 až 4 hodnotia priamo kvalitu sedimentov vzhľadom na ich potenciálny vplyv na vodné organizmy:

1. Metodický pokyn MŽP SR č. 549/98-2 na hodnotenie rizík zo znečistených sedimentov tokov a vodných nádrží,
2. Kanadská norma „Provincial Sediment Quality Guidelines (PSQG, 1995)“ vydaná v roku 1995,
3. Kanadská norma „Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life (CSQ, 2002)“ vydaná v roku 1999 a aktualizovaná v roku 2002,
4. Holandská norma „General Environmental Quality Standard“ vydaná v roku 2000 (General Environmental Quality Standard, 2000),
5. Rozhodnutie MP SR č. 531/1994 o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať skutočné hodnoty týchto látok.

V súlade s odporúčaním Smernice MŽP SR č. 4/1999-3 na zostavovanie a vydávanie Geochemickej mapy riečnych sedimentov v mierke 1:50 000 sú pre účely hodnotenia kontaminácie riečnych sedimentov v rámci monitoringu využité limitné koncentrácie platné pre pôdy (Rozhodnutie MP SR č. 531/1994). V kontexte cieľov monitorovacieho systému riečnych sedimentov je zároveň pri hodnotení ich kontaminácie uplatnený Metodický pokyn MŽP SR č. 549/98-2, ktorý vychádza z medzinárodne platných noriem, predpisov a postupov aplikovaných predovšetkým v krajinách EÚ a Severnej Ameriky. Pokyn je odporúčaný aplikovať:

- pri prevencii ďalšieho znečisťovania sedimentov, ktoré by mohlo viesť ku presiahnutiu akceptovateľnej miery ekologického a zdravotného rizika,
- pri inventarizácii stupňa znečistenia sedimentačných oblastí na tokoch a vodných nádržiach,
- pri monitoringu alebo prieskume lokalít so znečistenými sedimentmi.

Princíp hodnotenia podľa metodického pokynu je založený na prepočítaní nameraných hodnôt na tzv. štandardizovaný sediment a jeho porovnanie s limitnými hodnotami. Štandardizovaný sediment je sediment obsahujúci po prepočte 25 % lutitovej frakcie (t.j. prachovo/ílovitej frakcie so zrnitosťou <0,063 mm) a 10 % organickej hmoty. Lutitová frakcia sedimentov sa používa z dôvodu prednostného viazania kontaminantov na túto zrnitosť frakciu sedimentov.

Pre kovy sa prepočet chemického zloženia prírodného sedimentu na štandardizovaný sediment uskutočňuje prostredníctvom vzťahu:

$$C_{sed(st)} = C_{sed} \cdot \frac{A + 25B + 10C}{A + B.L_{sed} + C.OH_{sed}}, \text{ kde}$$

$C_{sed(st)}$ – koncentrácia príslušného prvku v analyzovanom sedimente, prepočítaná na sediment štandardizovaného zloženia (mg.kg^{-1}),

C_{sed} – koncentrácia príslušného prvku v analyzovanom sedimente (mg.kg^{-1}),

L – podiel lutitovej frakcie (frakcie < 0,063 mm) v analyzovanom sedimente (%),

OH_{sed} – obsah organickej hmoty v analyzovanom sedimente (%).

A, B, C – konštanty stanovené pre príslušný kov sú uvedené v nasledovnej tabuľke:

Konštanty	A	B	C
Antimón	1	0	0
Arzén	15	0,4	0,4
Bárium	30	5	0
Berýlium	0,3	0,033	0
Kadmium	0,4	0,007	0,021
Chróm	50	2	0
Kobalt	2	0,28	0
Meď	15	0,6	0,6
Ortuť	0,2	0,0034	0,0017
Olovo	50	1	1
Molybdén	1	0	0
Nikel	10	1	0
Selén	1	0	0
Tálie	1	0	0
Vanád	12	1,2	0
Zinok	50	3	1,5

Pre špecifické organické látky sa prepočet chemického zloženia prírodného sedimentu na štandardizovaný sediment uskutočňuje prostredníctvom vzťahu:

$$C_{sed(st)} = 10 \cdot \frac{C_{sed}}{OH_{sed}}, \text{ kde}$$

$C_{sed(st)}$ – koncentrácia príslušnej organickej látky v analyzovanom sedimente, prepočítanej na sediment štandardizovaného zloženia (mg.kg^{-1}),

C_{sed} – koncentráciu príslušnej organickej látky v analyzovanom sedimente (mg.kg^{-1}),

OH_{sed} – obsah organickej hmoty v analyzovanom sedimente (%).

Pri prepočtoch na sediment štandardizovaného zloženia treba vždy dosadiť hodnotu o obsahu organickej hmoty (a nie organického uhlíka). Vyššie uvedený vzorec je normalizovaný na obsah organickej hmoty v sedimente v intervale 2 – 30 %. V prípade, že v sedimente je obsah organickej hmoty pod 2 %, potom je hodnota organickej hmoty fixovaná na hodnotu 2.

Výsledky celkového hodnotenia sedimentov sú potom na základe zhodnotenia účinku sedimentu na ekosystém zaradené do troch základných tried:

- – bez účinku: namerané hodnoty pre každú chemickú látku či zlúčeninu sú menšie ako limitná hodnota MPC (maximálna prípustná koncentrácia) uvedená pre sušinu sedimentu,
- + potenciálne riziko: namerané hodnoty aspoň pre jednu chemickú látku či zlúčeninu sú $\geq$ MPC, resp. $<$ ako IV (intervenčná hodnota),
- ++ závažné riziko: namerané hodnoty aspoň pre jednu chemickú látku alebo zlúčeninu sú $\geq$ IV.

Tab. 7.1 Limitné hodnoty koncentrácií škodlivých látok používané pre hodnotenie kvality sedimentov u nás a vo svete

Ukazovateľ	Holandská norma [mg.kg ⁻¹]			Kanadská norma CSQG [mg.kg ⁻¹]		Kanadská norma PSQG [mg.kg ⁻¹]		MP MŽP č. 549/98-2 [mg.kg ⁻¹]				MP MŽP č. 549/98-2 – vodný roztok [mg.l ⁻¹]		Rozhodnutie MP č. 531/94-540 [mg.kg ⁻¹]		
	M	L	V	ISQG	PEL	LEL	SEL	TV	MPC	TVd	IV	TV	MPC	A	B	C
Kovy																
Arzén	85	85	150	5,9	17	6	33	29	55	55	55	0,8	25	29	30	50
Bárium								160	300	-	-	73	220	500	1000	2000
Kadmium	2	7,5	30	0,6	3	0,6	10	0,8	12	7,5	12	0,08	0,4	0,8	5	20
Kobalt								9	19	-	-	0,2	2,8	20	50	300
Chróm	480	480	10 ³	37,3	90	26	110	100	380	380	380	0,2	8,7	130	250	800
Meď	35	90	400	35,7	197	16	110	36	73	90	190	0,4	1,5	36	100	500
Ortuť	0,5	1,6	15	0,17	0,486	0,2	2,00	0,3	10	1,6	10	0,01	0,2	0,3	2	10
Mangán						460	1100									
Molybdén								3	200	-	-	2,9	290	1	40	200
Nikel	35	45	200			16	75	35	44	45	210	3,3	5,1	35	100	500
Olovo	530	530	10 ³	35	91,3	31	250	85	530	530	530	0,2	11	85	150	600
Antimón								3	15	-	-	0,3	6,5			
Selén								0,7	2,9	-	-	0,05	5,3	0,8	5	20
Cín								-	-	-	-	0,2	18	20	50	300
Tálieum								1	2,6	-	-	0,04	1,6			
Vanád								42	56	-	-	0,8	4,3	120	200	500
Zn	480	10 ³	2500	123	315	120	820	140	620	720	720	2,8	9,4	140	500	3000

Tab. 7.1 pokračovanie

Ukazovateľ	Holandská norma [mg.kg ⁻¹]			Kanadská norma CSQG [mg.kg ⁻¹]		Kanadská norma PSQG [mg.kg ⁻¹]		MP MŽP č. 549/98-2 [mg.kg ⁻¹]				MP MŽP č. 549/98-2 – vodný roztok [mg.l ⁻¹]		Rozhodnutie MP č. 531/94-540 [mg.kg ⁻¹]		
	M	L	V	ISQG	PEL	LEL	SEL	TV	MPC	TVd	IV	TV	MPC	A	B	C
Polycyklické aromatické uhľovodíky (PAU)																
Acenaftén				0,00671	0,0889											
Acenaftylen				0,00578	0,128											
Antracén	0,05	0,8	3	0,0469	0,245			0,001	0,1	0,8	-	0,0007	0,07	1	10	100
Benzo(a)pyrén	0,05	0,8	3	0,0319	0,782			0,003	0,3	0,8	-	0,0005	0,05	0,1	1	10
Benzo(a)antracén	0,05	0,8	3	0,0317	0,385			0,003	0,4	0,8	-	0,0001	0,01	1	5	50
Benzo(b)fluorantén	0,2	0,8	3													
Benzo(k)fluorantén	0,2	0,8	3					0,02	2	0,8	-	0,0004	0,04			
Benzo(ghi)perylén	0,05	0,8	3					0,08	8	0,8	-	0,0003	0,03	10	10	100
Dibenz(a,h)antracén				0,00622	0,135											
Fenantrén	0,05	0,8	3	0,0419	0,515			0,005	0,5	0,8	-	0,003	0,3	1	10	100
Fluorantén	0,3	2	7	0,111	2,355			0,03	3	2	-	0,003	0,3	1	10	100
Chryzén	0,05	0,8	3	0,0571	0,862			0,1	11	0,8	-	0,003	0,3	0,01	5	50
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	0,05	0,8	3					0,06	6	0,8	-	0,0004	0,04	1	5	50
Naftalén				0,0346	0,391			0,001	0,1	0,8	-	0,01	1,2	0,01	5	50
Suma 10-PAU	0,6	4,5	17			2								-	20	200
Polychlórované bifenily (PCB)																
PCB – kongenér 28	0,004	0,03	0,1					0,004	4	0,03	-	-	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 52	0,004	0,03	0,1					0,004	4	0,03	-	-	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 101	0,004	0,03	0,1					0,004	4	0,03	-	-	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 118	0,004	0,03	0,1					0,004	4	0,03	-	-	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 138	0,004	0,03	0,1					0,004	4	0,03	-	-	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 153	0,004	0,03	0,1					0,004	4	0,03	-	-	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 180	0,004	0,03	0,1					0,004	4	0,03	-	-	-	0,01	1	10
Σ uvedených kongenéro PCB		0,2	0,4	0,0341	0,277	0,07		0,02	-	0,2	1	-	-	0,01	1	10

Tab. 7.1 pokračovanie

Ukazovateľ	Holandská norma [mg.kg ⁻¹]			Kanadská norma CSQG [mg.kg ⁻¹]		Kanadská norma PSQG [mg.kg ⁻¹]		MP MŽP č. 549/98-2 [mg.kg ⁻¹]				MP MŽP č. 549/98-2 – vodný roztok [mg.l ⁻¹]		Rozhodnutie MP č. 531/94-540 [mg.kg ⁻¹]		
	M	L	V	ISQG	PEL	LEL	SEL	TV	MPC	TVd	IV	TV	MPC	A	B	C
TOC						10 ⁴	10 ⁵									
Pentachlórbenzén	0,3	0,3	0,5					1	100	0,3	-	3	300	0,01	1	10
Hexachlórbenzén (HCB)	0,004	0,02	0,5			0,02		0,05	5	0,02	-	0,09	9	0,01	1	10
Organochlórované pesticídy (OCP)																
Dieldrin				0,00285	0,00667			5	450	-	-	0,1	12			
Endrin	0,04	0,04	0,5	0,00267	0,0624			0,04	4	40	-	0,04	4		0,5	5
DDT	0,01	0,02	0,5	0,00119	0,00477	0,007		0,09	9	-	-	0,004	0,4		0,5	5
DDD				0,00354	0,00851			0,02	2	-	-	0,004	0,4			
DDE				0,00142	0,00675			0,01	1	-	-	0,004	0,4			
Σ DDD, DDE, DDT								0,3	-	20	4000	-	-			
□-endosulfán								0,01	1	-	4	0,2	20			
□-HCH		0,02	0,5					3	290	20	-	33	3300		0,5	5
□-HCH		0,02	0,5					9	920	20	-	8	800		0,5	5
□-HCH (lindan)	0,001	0,02	0,5			0,003		0,05	230	20	-	9	910		0,5	5
Σ HCH								1	-	-	2	-	-			
Σ Pesticídy		0,1	2,5					-	-	100	-	-	-			

Vysvetlivky: M – základná hodnota koncentrácie; L – limitná hodnota koncentrácie; V – výstražná hodnota koncentrácie, TV – target value – cieľová hodnota (zanedbateľné riziko, nenarušené prírodné prostredie, nekontaminovaný sediment a zabezpečuje 100 % prežitie vodných organizmov; predstavuje 1/100 MPC); MPC – maximum permissible concentration – maximálna prípustná koncentrácia (predstavuje maximálne prípustné riziko, hladina zabezpečujúca prežitie 95% všetkých druhov organizmov v danom ekosystéme); TVd – tested value – testovacia hodnota (environmentálne riziko nie je vyjadrené, hodnota leží v intervale medzi MPC a IV, môže slúžiť pri rozhodovaní o nakladaní so sedimentom); IV – intervention value – intervenčná hodnota (predstavuje závažné riziko; koncentrácia určitej látky, pri ktorej je zabezpečená ochrana len 50 % všetkých živočíšnych druhov ekosystému); skratky ISQG, PEL, LEL, SEL, A – referenčná hodnota, B – pri jej prekročení je potrebný monitoring lokality, C – pri jej prekročení sú potrebné sanačné opatrenia.

Charakter znečisťujúcich látok, resp. látok prekračujúcich stanovené limity, je charakterizovaný prostredníctvom **stupňa (indexu) znečistenia** C_d . Prístup je založený na legislatívnom posúdení parametrov znečistenia a následnom geoštatistickom spracovaní výsledkov v účelovej mape distribúcie indexu znečistenia. Hodnoty indexu znečistenia sú vypočítané zo sumy podielov absolútnych koncentrácií posudzovaných parametrov k ich limitným obsahom pre pôdy (Slaninka, 1994; Backman et al., 1998):

$$C_d = \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_{Ai}}{C_{Ni}} - 1 \right), \text{ kde}$$

C_{Ai} – analytická hodnota i-zložky,

C_{Ni} – limitná (normatívna) hodnota i-zložky.

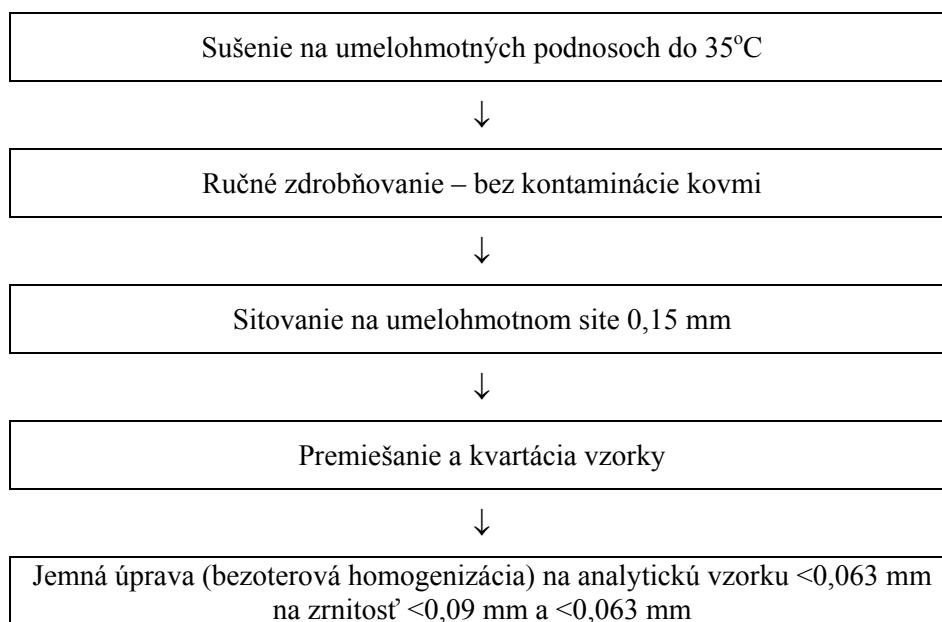
7.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek

Vzhľadom k eróznym procesom je jednou zo základných otázok reprezentatívnosť riečného sedimentu, ktorý by mal prezentovať a geochemicky hodnotiť príslušnú oblasť povodia. Procesy kontrolujúce zloženie sedimentu nemusia vždy vyjadrovať prírodné podmienky distribúcie prvkov v oblasti (Bogen et al., 1992), t.j. v podmienkach Slovenska chemické zloženie riečného sedimentu na mnohých miestach podlieha premenám vplyvom antropogénnej činnosti (Bodiš – Rapant, 1999).

Aktívny riečny sediment reprezentuje jemnozrnný materiál transportovaný tečúcou vodou. Pre účely monitoringu Slovenska riečne sedimenty reprezentujú vo väčšine prípadov veľké drenážne oblasti (> 100 km²). Pri odbere je dôležité zabrániť kontaminácii vzorky. Samotný odber je podľa možnosti 1 x ročne realizovaný metódou tzv. asociačnej vzorky, pozdĺž brehu povrchového toku (zvyčajne do 20 m), a to v miestach, kde hydrodynamické podmienky umožňujú ukladanie jemnozrnných sedimentov. Vzorky sú odoberané do obalov z PVC materiálu. Hmotnosť odoberanej asociačnej vzorky závisí od zrnitosti odoberanej vzorky (zvyčajne sa odoberá okolo 2 kg, v prípade hrubozrnnějších sedimentov to môže byť aj viac).

Úprava odobratých asociačných vzoriek je najskôr realizovaná sušením pri laboratórnej teplote a následným sitovaním pod frakciu 0,125 mm. Vzorky sú analyzované na celkový (totálny) obsah vybraných prvkov a prevedené do roztoku kompletným rozkladom.

Príprava vzoriek pred analytickým spracovaním prebieha v laboratóriu GAL ŠGÚDŠ Spišská Nová Ves nasledovným spôsobom:



Analytické práce boli v roku 2011 realizované v akreditovanom laboratóriu GAL ŠGÚDŠ, regionálne centrum Spišská Nová Ves. V tab. 7.2a a tab. 7.2b sú zhrnuté použité analytické metódy stanovovania jednotlivých parametrov, rozsah stanovení a neistoty meraní pri danom rozsahu stanovenia.

Tab. 7.2a Analyzovaná asociácia a laboratórne techniky (G – gravimetria, AAS – atómová absorpčná spektrometria, AES-ICP – atómová emisná spektrometria s indukčne viazanou plazmou, RFS – röntgenfluorescenčná spektrometria)

	Zavedená metóda	Ostatné špecifikácie	
Parameter	Druh	Rozsah	Neistota
As, Bi, Se, Sb	AAS	(0,1 - 1) mg.kg ⁻¹ (1 - 10) mg.kg ⁻¹ (10 - 1000) mg.kg ⁻¹	25 % 15 % 8 %
As		(0,02 - 0,1) % (0,1 - 1) % (1 - 10) %	25 % 15 % 8 %
Sb		(0,0015 - 0,1) % (0,1 - 1) % (1 - 10) %	25 % 10 % 5 %
Cd		(0,1 - 5) mg.kg ⁻¹ (5 - 50) mg.kg ⁻¹ (50 - 5.10 ³) mg.kg ⁻¹	20 % 10 % 5 %
Cu		(1 - 10) mg.kg ⁻¹ (10 - 100) mg.kg ⁻¹ (100 - 10.10 ³) mg.kg ⁻¹	20 % 10 % 5 %
Ni,Co		(3 - 10) mg.kg ⁻¹ (10 - 100) mg.kg ⁻¹ (100 - 10.10 ³) mg.kg ⁻¹	20 % 10 % 5 %
Pb		(5 - 25) mg.kg ⁻¹ (25 - 100) mg.kg ⁻¹ (100 - 10.10 ³) mg.kg ⁻¹	25 % 10 % 5 %
Zn		(0,5 - 10) mg.kg ⁻¹ (10 - 100) mg.kg ⁻¹ (100 - 10.10 ³) mg.kg ⁻¹	20 % 10 % 5 %
Hg		(0,01 - 0,1) mg.kg ⁻¹ (0,1 - 1) mg.kg ⁻¹ (1 - 1000) mg.kg ⁻¹	15 % 10 % 5 %
Cr	AES-ICP	(5 - 25) mg.kg ⁻¹ (25 - 100) mg.kg ⁻¹ (100 - 5000) mg.kg ⁻¹	20 % 15 % 10 %
V		(5 - 25) mg.kg ⁻¹ (25 - 100) mg.kg ⁻¹ (100 - 5000) mg.kg ⁻¹	20 % 15 % 10 %
Mo		(0,2 - 2) mg.kg ⁻¹ (2 - 25) mg.kg ⁻¹	30 % 13 %
As	RFS	(2 - 10) mg.kg ⁻¹ (10 - 50) mg.kg ⁻¹ (50 - 2000) mg.kg ⁻¹	30 % 10 % 5 %
Ba		(10 - 100) mg.kg ⁻¹ (100 - 2000) mg.kg ⁻¹	10 % 5 %
Cd		(2 - 10) mg.kg ⁻¹ (10 - 50) mg.kg ⁻¹ (50 - 200) mg.kg ⁻¹	20 % 10 % 5 %
Cr		(5 - 50) mg.kg ⁻¹ (50 - 500) mg.kg ⁻¹ (500 - 900) mg.kg ⁻¹ (900 - 15.10 ³) mg.kg ⁻¹	15 % 7,5 % 5 % 2,5 %
Cu		(5 - 50) mg.kg ⁻¹ (50 - 3000) mg.kg ⁻¹ (3000 - 60.10 ³) mg.kg ⁻¹	10 % 5 % 2,5 %
Mo		(3 - 20) mg.kg ⁻¹ (20 - 100) mg.kg ⁻¹ (100 - 1000) mg.kg ⁻¹	10 % 5 % 2,5 %
Ni		(4 - 50) mg.kg ⁻¹ (50 - 150) mg.kg ⁻¹ (150 - 750) mg.kg ⁻¹ (750 - 4000) mg.kg ⁻¹	15 % 7,5 % 5 % 2,5 %
Pb		(5 - 50) mg.kg ⁻¹ (50 - 1000) mg.kg ⁻¹ (1000 - 5,5.10 ³) mg.kg ⁻¹	15 % 7,5 % 5 %
Sb		(2 - 10) mg.kg ⁻¹ (10 - 300) mg.kg ⁻¹ (300 - 3.10 ⁴) mg.kg ⁻¹	15 % 7,5 % 5 %
Sn		(2 - 50) mg.kg ⁻¹ (50 - 2000) mg.kg ⁻¹ (20 00 - 17.10 ³) mg.kg ⁻¹	10 % 5 % 2,5 %
Sr		(5 - 25) mg.kg ⁻¹ (25 - 600) mg.kg ⁻¹ (600 - 1200) mg.kg ⁻¹	10 % 5 % 3 %
Zn		(5 - 100) mg.kg ⁻¹ (100 - 2.10 ³) mg.kg ⁻¹ (2.10 ³ - 4.10 ⁴) mg.kg ⁻¹	10 % 5 % 3 %
Zr		(5 - 100) mg.kg ⁻¹ (100 - 10.10 ³) mg.kg ⁻¹	10 % 5 %

Tab. 7.2b Analyzovaná asociácia a laboratórne techniky – organické ukazovatele (GC – plynová chromatografia)

Parameter	Zavedená metóda	Ostatné špecifikácie	
	Druh	Rozsah	Neistota
Obsah prchavých chlórovaných alifatických a aromatických uhl'ovodíkov: tetrachlórmetán 1,1 dichlóretylén chloroform 1,1,2,2 tetrachlóretán	GC	(1 - 10) $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (10 - 500) $\mu\text{g.kg}^{-1}$	30 % 25 %
1.1 dichlóretán benzén toluén 1.2 dichlóretán 1.1.1 trichlóretán 1,2 dichlóretylén 1.1.2 trichlóretylén 1,1,2,2 tetrachlóretylén chlórbenzén 1,2 - 1,3 - 1,4 dichlórbenzény o, m, p xylén etylbenzén		(1 - 10) $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (10 - 500) $\mu\text{g.kg}^{-1}$	25 % 20 %
Obsah chlórovaných pesticídov: p, p' - DDD p, p' - DDE p, p' - DDT o, p - DDD o, p - DDT hexachlórbenzén Lindan (γ -BHC) α -BHC P-BHC 6-BHC		(0,01 - 50) mg.kg^{-1}	25 %
Obsah chlórovaných pesticídov: isodrin heptachlór heptachlóreoxid metoxychlór endosulfán I. endosulfán II. endrín dieldrín		(0,01 - 50) mg.kg^{-1}	25 %
Obsah polychlórovaných bifenylov: Delor 103 Delor 106		(0,005 - 0,1) mg.kg^{-1} (0,1 - 50) mg.kg^{-1}	30 % 25 %
Obsah polycyklických aromatických uhl'ovodíkov: acenaftylén acenaftén antracén chryzén benzo (b) fluorantén benzo (k) fluorantén benzo (a) pyrén benzo (a) antracén benzo (g,h,i) perylén fenantrén fluorantén fluorén naftalén pyrén indeno(1,2,3-cd)pyrén dibenzo (a,h) antracén		(0,01 - 2000) mg.kg^{-1}	25 %
Obsah aromatických uhl'ovodíkov - suma: benzén, toluén, o, m, p xylén		(1 - 1000) $\mu\text{g.kg}^{-1}$	25 %
Obsah nepolárnych extrahovateľných látok (uhl'ovodíkový index)		(1 - 50000) mg.kg^{-1}	25 %
Obsah extrahovateľných organicky viazaných halogénov	C	(1 - 2) mg.kg^{-1} (2 - 200) mg.kg^{-1}	25 % 15 %
Obsah adsorbovateľných organicky viazaných halogénov		(10 - 1000) mg.kg^{-1}	15 %

7.4 Štatistické vyhodnotenie odobratých vzoriek

Charakteristika chemického zloženia riečnych sedimentov je spracovaná štandardnými štatistickými metódami, a to najmä s využitím **popisných (deskriptívnych) štatistických parametrov**. Štatistické spracovanie formou sumárnych štatistických tabuliek je uvedené v tab. 7.3. V tab. 7.4 sú uvedené lokality s najvyššími, resp. najnižšími hodnotami mediánov koncentrácií stanovených zložiek (nakol'ko normálne rozdelenie početností je pre hodnotené ukazovatele zriedkavé a typický je aj výskyt odľahlých hodnôt vo väčšine štatistických súborov, medián predstavuje reprezentatívnejšiu hodnotu v porovnaní s aritmetickým priemerom).

Premenlivosť hodnôt ukazovateľa v štatistickom súbore je vyjadrená prostredníctvom variability. **Časová variabilita** v zásade vyjadruje stabilitu obsahu prvku v sedimente na jednotlivých lokalitách počas 16-ročného monitorovacieho obdobia. Je hodnotená prostredníctvom variačného koeficientu ν_{ϵ} , ktorého výpočet je založený na percentuálnom vyjadrení pomeru hodnoty štandardnej odchýlky k hodnote aritmetického priemeru pre každý sledovaný parameter a každú monitorovanú lokalitu:

$$\nu_{\epsilon} = \frac{s_{ij}}{\bar{x}_{ij}} \cdot 100 \quad [\%], \text{ kde:}$$

s_{ij} – štandardná odchýlka i-zložky na j-lokalite,

$\bar{x}_{ij}$ – aritmetický priemer i-zložky na j-lokalite.

Priemerná hodnota koeficientu v_ε a i-zložku pre všetky lokality v_{priem} je vypočítaná zo vzťahu:

$$\bar{v}_\varepsilon = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n v_\varepsilon, \text{ kde}$$

n – počet monitorovaných lokalít.

Podobne je formou variačného koeficientu riešená aj **priestorová variabilita** prvku. Charakterizuje ju vzťah vyjadrujúci pomer štandardnej odchýlky k hodnote aritmetického priemeru všetkých meraní sledovaného prvku (ukazovateľa):

$$v_p = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100 \quad [\%].$$

Hodnoty vypočítaných variačných koeficientov sú uvedené v tab. 7.4.

7.5 Výsledky monitoringu

Výsledková časť je zameraná na hodnotenie chemického zloženia analyzovaných zložiek v sedimente a hodnotenie kvality sedimentov vo vzťahu k legislatíve. Obsahy prvkov v monitorovaných sedimentoch odrážajú na jednej strane prislúchajúce geologické prostredie znosovej oblasti, resp. hydrologicko-klimatické podmienky v príslušnej oblasti a na druhej strane sekundárny – antropogénny, príp. antropogénno-geogénny vplyv. Základné štatistické zhodnotenie jednotlivých monitorovaných lokalít a dátového súboru ako celku prezentuje tab. 7.3. Variabilita koncentrácií stanovovaných parametrov na jednotlivých lokalitách a celkovo je vyjadrená formou variačných koeficientov v tab. 7.4. Kvalitatívne hodnotenie riečnych sedimentov je prezentované v tab. 7.5.

Na základe pozorovaných časových zmien v obsahoch jednotlivých prvkov je možné posúdiť **tzv. stabilitu chemického zloženia** monitorovaných riečnych sedimentov, ktorá odráža predovšetkým obsah prvkov v horninovom prostredí, ich geochemické vlastnosti, klimatické podmienky v príslušnej oblasti, resp. antropogénny vplyv. Na základe variability obsahov prvkov v čase rozoznávame prvky s výraznou a strednou stabilitou obsahov, resp. nestabilné prvky. Variabilita koncentrácií stanovovaných parametrov na jednotlivých lokalitách a celkovo je vyjadrená formou variačných koeficientov v tab. 7.4.

Prvky s výraznou stabilitou obsahov v riečnom sedimente

Do tejto skupiny je možné zaradiť predovšetkým tzv. hlavné prvky s priemerným obsahom v riečnom sedimente zvyčajne nad 1 % – Na, K, mg, Al a Fe. Ich distribúcia je daná najmä geologickou stavbou povodia a geochemickými podmienkami procesov zvetrávania a migrácie prvkov. Priemerná hodnota koeficientu časovej variability sa pohybuje v rozpätí od 13 do 18 % (tab. 7.4.).

Prvky so strednou stabilitou obsahov v riečnom sedimente

Do tejto skupiny boli zaradené prvky Ca, Ni, Mn, Co, Zn, Cr a Cu. Ich distribúcia do značnej miery závisí od prírodných pomerov v príslušnej oblasti, avšak ich výraznejšiu variabilitu obsahov v čase môže podmieňovať aj antropogénna činnosť. Priemerná hodnota koeficientu časovej variability sa u týchto prvkov pohybuje v rozpätí 23 až 42 % (tab. 7.4.).

Prvky nestabilné, resp. s nízkou stabilitou obsahov v riečnom sedimente

Do tejto skupiny boli zaradené stopové prvky As, Se, Pb, Hg, Cd, Sb. Priemerná hodnota koeficientu časovej variability sa u týchto prvkov pohybuje v rozpätí 44 až 88 % (tab. 7.4.). Všeobecne je distribúcia uvedených stopových prvkov kontrolovaná intenzitou ich uvoľňovania zo zdrojového materského prostredia a zložením a celkovým charakterom sedimentu (podiel organickej hmoty, ílovej frakcie, obsah Fe a Mn oxidov a veľkosť zŕn vo frakcii). Vo výraznejšej miere však môže byť variabilita týchto prvkov ovplyvnená aj antropogénne podmienenými faktormi. Distribúcia týchto prvkov sa vyznačuje typicky nesymetrickým rozdelením hodnôt (zvyčajne blízke lognormálnemu rozdeleniu). To znamená, že pre väčšinu vzoriek sú charakteristické pomerne nízke obsahy prvku, na druhej strane však typické sú odľahlé až extrémne koncentrácie.

Tab. 7.3 Základné štatistické parametre analyzovaných zložiek za obdobie rokov 1996-2011 (110 °C - strata sušením pri 110 °C; 110-380 °C - strata žiňaním pri 110-380 °C; 110-450 °C - strata žiňaním pri 110-450 °C; >380 °C - strata žiňaním nad 380 °C; >450 °C - strata žiňaním nad 450 °C; x - aritmetický priemer; med - medián; s - smerodajná odchýlka)

Lokalita	1			2			5			8			11			13			14		
	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s
110 °C	2,72	2,23	1,96	2,49	2,31	1,02	1,79	1,42	1,31	0,80	0,79	0,24	1,50	1,32	0,72	1,30	1,03	0,96	2,12	2,07	0,97
110-380 °C	6,04	6,41	1,39	4,36	4,25	0,91	5,65	4,57	3,12	2,39	2,23	0,92	4,48	4,09	1,38	2,73	2,70	1,21	5,04	4,82	2,47
110-450 °C	8,18	8,41	0,88	5,98	5,86	0,77	8,84	6,50	6,63	2,4	1,92	1,32	3,7	3,7	0,48	2,58	2,13	1,38	10,52	10,35	4,96
>380 °C	11,5	11,5	0,82	4,22	4,02	0,77	8,21	9,33	3,72	6,26	5,99	0,78	11,10	10,93	1,34	10,73	10,38	1,72	8,0	7,6	3,06
>450 °C	10,6	10,7	1,22	4,33	4,48	0,51	8,31	7,79	1,58	5,13	5,06	0,54	10,75	10,69	0,55	9,69	9,71	1,12	5,9	4,8	2,86
Na [%]	0,70	0,69	0,08	0,77	0,77	0,09	1,37	1,25	0,31	0,96	0,96	0,08	0,74	0,74	0,07	0,86	0,86	0,08	0,83	0,85	0,13
K [%]	1,66	1,66	0,17	1,72	1,69	0,15	1,63	1,60	0,22	1,13	1,06	0,16	1,30	1,25	0,14	1,14	1,09	0,21	1,25	1,24	0,19
Mg [%]	6,93	6,88	0,70	2,41	2,61	0,66	3,92	4,01	1,67	3,77	3,69	0,67	6,96	6,98	0,68	6,74	6,80	1,11	5,87	5,31	2,74
Ca [%]	2,27	2,31	0,16	0,96	0,93	0,16	2,60	2,77	0,90	1,15	1,14	0,14	2,03	2,04	0,28	2,07	2,08	0,31	1,08	1,00	0,22
Fe [%]	3,32	3,18	0,37	3,14	3,10	0,45	2,22	2,17	0,43	2,00	2,06	0,34	2,35	2,32	0,55	2,07	1,96	0,50	2,69	2,73	0,44
Mn [%]	0,12	0,13	0,03	0,17	0,15	0,05	0,06	0,06	0,02	0,08	0,08	0,02	0,12	0,12	0,04	0,09	0,09	0,02	0,06	0,05	0,01
Al [%]	5,77	5,76	0,57	5,61	5,59	0,73	5,39	5,04	1,01	4,16	4,26	0,60	4,34	4,15	0,62	4,29	3,87	1,08	4,65	4,61	0,94
As [ppm]	15,0	14,5	3,93	10,47	9,73	2,55	9,08	8,35	2,82	11,62	7,20	13,96	9,51	9,39	3,23	9,0	9,25	3,7	45,90	41,69	33,74
Cd [ppm]	0,88	0,85	0,55	0,67	0,69	0,36	0,45	0,27	0,43	0,50	0,39	0,50	0,64	0,52	0,42	0,47	0,47	0,35	0,40	0,23	0,37
Co [ppm]	11,8	12,0	2,13	12,8	11,9	4,23	8,8	8,3	2,16	7,95	7,70	2,39	8,68	7,55	3,23	6,85	7,64	2,66	9,42	10,00	2,37
Cr [ppm]	88,0	90,0	11,8	98,4	99,4	12,7	49,1	50,0	9,7	96,0	65,2	66,1	74,9	72,7	18,4	71,1	60,4	30,6	50,8	47,5	13,7
Cu [ppm]	56,0	59,0	12,0	34,6	34,3	7,3	15,4	15,7	5,5	23,3	19,3	11,5	45,5	30,0	33,5	18,7	16,2	8,0	37,6	28,5	28,5
Hg [ppm]	0,46	0,45	0,14	0,21	0,18	0,17	0,08	0,07	0,05	0,07	0,06	0,03	0,23	0,11	0,27	0,56	0,43	0,42	21,30	10,11	33,29
Ni [ppm]	41,5	42,6	4,7	41,8	40,9	6,7	20,5	21,0	3,9	26,6	25,4	6,3	33,3	33,6	7,5	22,5	21,1	8,6	20,2	19,8	7,5
Pb [ppm]	40,7	42,6	12,1	29,0	30,4	6,9	24,9	24,0	9,3	33,6	22,0	40,9	45,1	25,3	70,5	21,5	20,7	9,0	27,6	30,4	10,2
Sb [ppm]	2,81	1,20	6,25	0,72	0,60	0,66	0,86	0,79	0,61	0,58	0,50	0,51	0,98	1,00	0,56	0,75	0,70	0,52	0,81	0,82	0,48
Se [ppm]	0,66	0,66	0,31	0,52	0,50	0,29	0,37	0,27	0,32	0,30	0,20	0,20	0,38	0,34	0,23	0,24	0,15	0,19	0,62	0,50	0,47
Zn [ppm]	338	354	74	179	167	24	96	93	23	81	82	20	196	113	254	102	92	43	144	116	60

Tab. 7.3 pokračovanie

Lokalita	15			20			24			25			26			27			28		
	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s
110 °C	2,03	1,97	0,70	2,02	1,29	1,82	2,51	2,27	1,32	2,72	2,52	1,00	1,92	1,89	0,87	1,42	1,08	0,77	0,95	0,81	0,42
110-380 °C	4,82	4,51	1,77	6,32	5,03	3,16	5,42	5,11	2,69	4,47	4,15	1,69	3,31	3,43	1,12	4,10	4,16	1,85	3,16	2,83	0,93
110-450 °C	6,22	5,79	2,05	7,83	8,18	4,02	4,2	3,6	1,70	5,00	4,76	1,26	2,76	2,69	1,21	6,37	6,77	3,17	6,85	6,56	1,52
>380 °C	5,3	5,2	1,24	6,4	6,5	1,02	2,89	3,00	0,83	2,31	2,16	0,72	2,20	1,99	0,76	2,57	2,67	0,71	6,17	6,57	1,18
>450 °C	4,1	4,0	0,54	6,54	6,38	0,94	4,27	3,47	3,17	1,51	1,42	0,32	0,96	0,98	0,56	2,02	1,98	0,74	3,12	3,18	0,34
Na [%]	0,92	0,91	0,10	1,15	1,17	0,18	0,89	0,89	0,17	0,95	0,93	0,09	1,05	1,05	0,10	1,64	1,69	0,23	1,68	1,70	0,19
K [%]	1,55	1,58	0,13	1,69	1,72	0,20	1,36	1,40	0,16	1,53	1,53	0,08	1,25	1,29	0,14	1,69	1,65	0,19	1,27	1,22	0,15
Mg [%]	3,08	3,11	0,59	3,37	3,35	0,65	1,63	1,21	1,33	1,49	1,49	0,25	1,66	1,69	0,43	1,37	1,32	0,23	2,65	2,53	0,47
Ca [%]	1,06	1,06	0,08	1,97	1,91	0,26	0,82	0,73	0,35	0,69	0,69	0,08	0,82	0,78	0,16	0,97	0,98	0,09	2,45	2,67	0,59
Fe [%]	2,73	2,74	0,24	2,96	2,84	0,49	3,34	3,34	0,52	3,74	3,72	0,48	4,05	3,95	0,76	3,08	3,04	0,29	3,11	3,12	0,34
Mn [%]	0,07	0,07	0,01	0,06	0,06	0,01	0,15	0,13	0,06	0,22	0,16	0,14	0,13	0,13	0,03	0,09	0,08	0,04	0,10	0,10	0,02
Al [%]	5,60	5,62	0,46	6,08	6,14	0,87	6,06	6,16	0,68	6,27	6,32	0,48	5,97	6,02	0,62	7,04	7,16	0,60	6,06	6,22	0,33
As [ppm]	24,14	21,89	10,55	36,68	35,93	10,80	8,6	7,2	4,9	17,2	17,3	7,7	7,3	7,0	2,9	12,4	13,5	3,9	10,1	9,6	3,1
Cd [ppm]	0,49	0,30	0,35	0,41	0,27	0,30	0,35	0,23	0,30	9,19	7,95	4,41	2,10	1,87	0,77	0,53	0,49	0,31	0,46	0,42	0,36
Co [ppm]	10,10	9,00	3,22	11,44	11,06	2,63	12,2	12,0	5,27	14,6	14,00	3,60	14,21	13,35	3,60	11,5	11,3	3,79	11,4	11,0	2,52
Cr [ppm]	101,1	97,0	29,7	59,2	55,5	12,0	64,6	65,1	14,3	49,1	49,0	7,7	53,9	55,6	10,8	60,3	59,8	7,2	59,5	60,3	12,4
Cu [ppm]	30,3	24,0	20,2	86,1	85,7	22,8	14,6	14,5	6,7	113,6	105,1	41,9	33,3	31,1	9,9	26,9	27,3	10,1	18,5	17,7	8,1
Hg [ppm]	3,10	3,27	1,68	1,17	0,38	1,48	0,07	0,07	0,03	0,15	0,15	0,05	0,08	0,08	0,03	0,20	0,13	0,18	0,11	0,07	0,09
Ni [ppm]	25,0	25,7	4,0	22,3	22,7	4,9	21,3	20,3	5,8	16,8	17,0	3,8	15,4	16,0	4,9	23,4	24,2	4,5	20,8	20,9	4,5
Pb [ppm]	26,3	26,8	10,6	60,5	62,0	22,9	23,6	21,0	10,2	522,4	496,7	233,6	113,8	106,8	40,5	28,2	30,1	9,7	27,9	27,5	8,2
Sb [ppm]	0,79	0,60	0,68	20,15	20,26	11,08	1,00	0,80	0,87	1,69	1,60	1,46	0,52	0,40	0,41	1,23	1,00	1,00	1,20	0,90	0,90
Se [ppm]	0,40	0,40	0,20	0,34	0,34	0,21	0,29	0,25	0,18	0,24	0,20	0,12	0,14	0,10	0,13	0,33	0,31	0,20	0,20	0,16	0,15
Zn [ppm]	129	119	29	221	209	65	115	117	36	1529	1448	654	439	425	71	132	124	35	92	89	13

Tab. 7.3 pokračovanie

Lokalita	29			30			31			32			33			34			36		
	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s
110 °C	1,45	1,09	1,01	1,68	1,25	1,34	1,11	0,97	0,71	1,24	0,95	1,15	2,01	2,02	0,86	0,89	0,77	0,41	1,93	1,85	0,66
110-380 °C	4,91	4,58	2,84	3,86	3,45	1,81	2,87	2,47	1,10	2,77	2,72	1,23	8,38	9,01	3,41	1,87	1,76	0,85	3,75	4,13	1,53
110-450 °C	9,07	7,88	5,79	6,20	6,69	1,61	2,97	2,33	1,76	4,14	3,43	1,95	7,68	8,37	4,35	2,34	1,97	0,94	4,88	4,20	1,97
>380 °C	3,26	3,30	0,57	4,59	4,41	1,20	4,86	4,87	1,06	5,66	5,45	1,34	3,15	3,24	0,62	3,98	4,13	0,56	4,40	4,38	0,81
>450 °C	2,78	2,67	0,78	3,96	4,07	0,58	3,47	3,64	1,63	4,69	4,63	0,39	2,54	2,41	0,55	3,71	3,71	0,44	3,98	3,63	0,58
Na [%]	1,02	1,02	0,17	1,44	1,50	0,19	1,18	1,18	0,15	0,99	0,99	0,11	0,99	0,99	0,13	1,08	1,09	0,13	0,95	0,92	0,11
K [%]	1,82	1,77	0,26	1,56	1,56	0,17	1,47	1,46	0,17	1,48	1,36	0,28	2,22	2,23	0,32	1,40	1,35	0,15	1,61	1,57	0,24
Mg [%]	1,62	1,54	0,38	2,35	2,24	0,64	2,28	2,39	0,77	2,65	2,67	0,42	0,69	0,63	0,19	2,39	2,41	0,53	2,31	2,32	0,43
Ca [%]	0,79	0,76	0,18	1,24	1,23	0,18	1,11	1,19	0,28	1,20	1,14	0,32	0,91	0,90	0,08	0,83	0,83	0,10	1,06	1,03	0,16
Fe [%]	3,81	3,83	0,50	2,67	2,53	0,46	2,40	2,29	0,53	3,44	2,53	3,23	6,17	5,42	2,97	2,13	2,09	0,24	2,73	2,68	0,33
Mn [%]	0,13	0,12	0,03	0,07	0,07	0,02	0,07	0,07	0,02	0,11	0,09	0,08	0,15	0,14	0,04	0,07	0,07	0,01	0,09	0,08	0,02
Al [%]	5,96	6,02	0,55	6,13	6,11	0,63	5,22	5,10	0,66	4,97	4,75	0,89	7,47	7,57	0,97	4,71	4,80	0,37	5,55	5,39	0,83
As [ppm]	39,52	39,18	12,98	9,9	9,1	2,97	7,64	8,00	2,49	195,5	13,2	705,97	62,4	63,4	18,24	6,5	6,9	2,3	11,50	11,32	3,57
Cd [ppm]	0,56	0,52	0,35	0,42	0,35	0,31	0,32	0,16	0,32	0,77	0,43	1,35	0,77	0,86	0,43	0,44	0,43	0,31	0,51	0,45	0,28
Co [ppm]	11,9	11,0	2,51	12,3	12,0	3,24	9,6	9,6	3,01	13,2	9,6	12,89	30,4	28,8	8,68	9,8	8,8	3,13	11,2	11,8	2,37
Cr [ppm]	68,8	64,1	21,0	66,5	69,5	14,8	82,8	70,5	30,2	83,4	70,8	37,2	79,1	76,7	11,2	75,6	55,9	33,7	75,5	69,9	22,6
Cu [ppm]	47,8	43,0	17,6	32,6	34,3	14,7	18,6	19,2	7,6	171,6	64,0	424,8	339,1	353,5	81,6	21,2	18,0	16,4	32,3	29,7	11,4
Hg [ppm]	0,99	0,64	0,67	0,20	0,20	0,09	0,10	0,08	0,06	8,44	8,22	4,18	1,50	1,37	0,99	0,17	0,15	0,17	0,41	0,36	0,21
Ni [ppm]	29,7	28,4	7,6	39,9	39,0	8,9	35,9	36,8	10,6	30,8	27,5	11,2	35,4	37,3	7,0	27,8	28,0	3,7	32,3	32,0	7,0
Pb [ppm]	36,0	33,0	11,4	31,0	30,5	9,2	20,6	20,6	8,9	35,6	25,8	33,3	74,0	79,0	26,7	19,6	19,7	8,4	25,0	25,0	9,3
Sb [ppm]	18,09	20,00	10,92	1,26	1,09	0,97	0,71	0,60	0,51	7,81	6,76	6,55	36,45	36,50	17,60	5,57	0,60	18,36	1,91	1,71	1,26
Se [ppm]	0,31	0,30	0,18	0,37	0,37	0,14	0,32	0,30	0,20	0,30	0,30	0,13	0,47	0,53	0,31	0,25	0,23	0,13	0,35	0,34	0,19
Zn [ppm]	168	169	67	162	169	46	94	88	34	197	124	288	475	414	182	85	79	24	141	135	43

Tab. 7.3 pokračovanie

Lokalita	37			38			40			42			43			44			45		
	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s
110 °C	1,26	1,23	0,51	2,03	1,98	0,76	2,63	2,50	1,04	1,57	1,59	0,58	1,93	1,47	0,93	2,18	2,10	0,48	2,44	2,28	0,97
110-380 °C	2,43	2,29	0,97	3,05	2,95	0,75	4,20	3,66	1,36	2,74	2,73	0,95	4,62	4,18	1,40	4,58	4,60	0,85	4,30	4,03	0,70
110-450 °C	2,24	2,18	0,71	4,93	5,13	2,12	5,13	5,02	1,14	3,57	3,62	0,53	4,70	4,53	1,36	6,07	6,16	0,57	4,60	4,53	0,60
>380 °C	3,18	3,05	0,67	2,44	2,35	0,83	3,52	3,49	0,68	2,14	2,21	0,58	2,93	3,03	0,78	3,62	3,49	1,12	3,63	3,63	0,58
>450 °C	2,83	2,69	0,66	2,50	2,60	0,86	2,86	2,73	0,46	1,85	1,89	0,34	1,88	1,82	0,32	2,79	2,67	0,69	2,16	2,17	0,29
Na [%]	0,87	0,87	0,21	0,81	0,83	0,12	0,87	0,86	0,13	0,81	0,85	0,12	0,93	0,94	0,13	0,85	0,84	0,14	0,86	0,87	0,12
K [%]	1,36	1,27	0,20	1,49	1,45	0,19	1,78	1,79	0,18	1,18	1,27	0,18	1,62	1,60	0,25	2,19	2,27	0,30	1,90	1,90	0,17
Mg [%]	1,70	1,55	0,58	1,18	1,02	0,50	1,56	1,57	0,21	0,92	0,94	0,23	0,80	0,76	0,19	1,05	1,02	0,30	1,00	1,05	0,15
Ca [%]	0,69	0,66	0,19	0,56	0,54	0,08	0,82	0,81	0,11	0,65	0,66	0,07	0,80	0,77	0,11	1,13	1,09	0,18	0,89	0,88	0,08
Fe [%]	2,43	2,40	0,21	2,49	2,35	0,33	3,16	3,17	0,35	2,71	2,68	0,30	3,36	3,31	0,40	4,49	4,55	0,60	3,67	3,57	0,47
Mn [%]	0,07	0,06	0,01	0,10	0,09	0,03	0,11	0,11	0,02	0,10	0,09	0,04	0,07	0,06	0,03	0,17	0,15	0,06	0,11	0,10	0,03
Al [%]	4,66	4,34	0,83	4,78	4,78	0,51	6,12	6,02	0,59	4,42	4,48	0,64	6,18	6,29	0,64	7,99	8,09	0,78	6,80	6,88	0,69
As [ppm]	6,92	5,90	3,21	33	16,71	33	24,1	15,7	16,9	6,66	6,29	1,34	8,5	8,6	1,91	13,8	13,2	4,19	14,88	11,20	8,41
Cd [ppm]	0,30	0,27	0,28	0,26	0,20	0,22	0,39	0,35	0,30	0,42	0,20	0,68	0,42	0,38	0,32	0,58	0,46	0,37	0,45	0,43	0,27
Co [ppm]	11,69	11,00	2,84	11,4	11,0	2,4	12,0	11,9	2,6	10,46	10,45	2,48	12,1	12,0	2,95	17,8	17,0	3,64	14,6	13,5	3,00
Cr [ppm]	100,0	65,3	58,0	78,2	64,4	29,1	92,5	83,9	23,4	71,3	63,1	19,4	77,8	77,8	9,0	110,1	111,5	14,6	94,5	95,7	11,1
Cu [ppm]	21,6	21,8	6,1	24	18,6	20	24	26	6,6	24,1	22,5	11,2	28,7	28,3	8,5	39,2	37,5	9,7	32,4	33,5	4,5
Hg [ppm]	0,06	0,05	0,03	0,08	0,08	0,03	0,14	0,11	0,11	0,17	0,11	0,27	0,10	0,10	0,04	0,10	0,11	0,04	0,13	0,10	0,10
Ni [ppm]	41,8	46,0	11,2	34,7	34,0	5,6	44,2	46,0	7,2	33,1	33,7	6,2	37,2	36,3	6,0	55,8	58,0	7,7	46,7	47,0	6,4
Pb [ppm]	17,7	17,0	9,4	19,1	20,3	5,6	24,0	24,3	5,9	22,3	22,5	10,8	24,7	24,1	9,3	27,9	30,0	9,0	24,3	24,0	7,7
Sb [ppm]	0,49	0,30	0,46	0,59	0,50	0,50	0,84	0,50	1,16	0,63	0,50	0,50	0,65	0,40	0,66	0,61	0,60	0,43	0,99	0,40	1,76
Se [ppm]	0,33	0,30	0,22	0,38	0,40	0,17	0,35	0,33	0,16	0,38	0,40	0,19	0,42	0,37	0,19	0,52	0,50	0,25	0,40	0,40	0,18
Zn [ppm]	75	71	22	82	83	20	116	122	21	102,3	97,0	19,1	113	110	26	138	139	15	115,2	113,1	15,9

Tab. 7.3 pokračovanie

Lokalita	46			47			48			49			50			51			52		
	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s
110 °C	0,27	0,28	0,15	0,70	0,42	0,76	1,82	1,65	0,70	1,23	1,17	0,54	2,35	2,27	0,68	1,16	1,32	0,43	2,08	2,28	0,69
110-380 °C	0,63	0,68	0,42	1,41	1,42	0,84	6,89	6,89	3,51	5,43	5,43	2,57	6,39	6,39	2,77	5,88	5,88	4,21	4,47	4,47	0,08
110-450 °C	1,19	1,14	0,17	1,43	1,23	0,56	6,04	6,62	2,26	3,66	3,01	1,88	7,63	8,06	2,86	4,94	5,16	1,62	5,50	5,88	1,74
>380 °C	13,50	13,20	1,60	11,67	12,66	3,20	10,95	10,95	0,36	7,68	7,68	3,56	4,52	4,52	1,57	5,44	5,44	0,12	3,94	3,94	0,08
>450 °C	11,67	11,70	1,35	10,63	10,69	1,59	7,87	6,99	2,17	12,41	12,44	1,98	5,68	5,65	1,00	5,24	5,37	0,57	3,11	3,14	0,56
Na [%]	1,01	1,01	0,16	0,96	0,94	0,19	0,86	0,85	0,15	0,72	0,74	0,08	0,81	0,76	0,20	1,57	1,57	0,17	1,11	1,11	0,05
K [%]	0,93	0,97	0,22	1,03	0,97	0,23	1,53	1,52	0,27	1,20	1,24	0,23	1,56	1,59	0,16	1,88	1,80	0,14	1,61	1,64	0,10
Mg [%]	7,79	8,26	2,17	7,60	7,61	1,90	5,43	4,47	1,92	7,04	7,08	1,96	4,03	4,55	1,31	2,78	2,83	0,35	2,41	2,41	0,23
Ca [%]	3,05	2,99	0,25	2,59	2,64	0,57	1,84	1,53	0,47	1,80	1,78	0,50	1,04	1,07	0,09	1,72	1,70	0,14	1,45	1,45	0,12
Fe [%]	2,80	2,72	0,61	3,01	2,71	1,77	2,68	2,74	0,39	1,92	2,00	0,59	2,71	2,59	0,43	2,22	2,21	0,20	3,55	3,31	0,49
Mn [%]	0,09	0,07	0,04	0,11	0,09	0,08	0,11	0,10	0,04	0,06	0,05	0,02	0,11	0,10	0,07	0,05	0,05	0,01	0,10	0,09	0,02
Al [%]	3,99	4,00	0,62	4,14	3,92	0,74	5,33	5,32	0,81	3,89	4,17	0,85	5,52	5,47	0,52	6,17	6,30	0,52	6,41	6,62	0,47
As [ppm]	4,8	3,8	2,3	7,3	5,5	7,4	11,66	10,80	4,69	6,21	6,00	2,62	21,4	20,3	3,94	9,2	9,2	1,60	34,53	32,45	9,75
Cd [ppm]	0,43	0,12	0,46	0,53	0,40	0,44	0,61	0,45	0,46	0,47	0,30	0,40	0,67	0,45	0,66	0,50	0,20	0,46	1,40	1,44	0,42
Co [ppm]	7,9	6,1	2,8	8,5	8,0	4,1	9,8	9,0	2,5	7,2	7,0	2,9	9,5	9,0	1,9	6,9	6,5	1,5	13,5	13,8	2,3
Cr [ppm]	60,8	59,0	15,4	84,4	65,1	64,7	100,9	99,0	25,9	77,0	75,3	14,8	100,3	92,0	27,0	42,9	44,0	3,6	49,7	49,4	5,6
Cu [ppm]	14,9	12,0	6,9	15,3	13,5	8,7	32,4	35,9	10,9	23,1	22,3	9,3	34,3	38,2	10,0	14,8	14,4	4,0	73,4	74,5	10,6
Hg [ppm]	0,10	0,10	0,07	0,13	0,11	0,09	0,15	0,15	0,08	0,11	0,09	0,06	2,46	2,51	0,83	0,08	0,07	0,06	0,67	0,67	0,38
Ni [ppm]	21,2	21,0	6,0	20,6	21,0	4,7	33,2	32,1	8,9	27,8	28,3	8,2	25,9	25,5	5,0	14,6	14,0	3,6	18,6	18,5	3,1
Pb [ppm]	18,6	18,0	8,8	31,1	27,8	25,1	37,9	38,1	12,8	34,1	23,0	33,9	29,1	26,5	8,8	27,7	27,0	2,6	68,1	70,8	8,4
Sb [ppm]	0,34	0,27	0,26	0,50	0,45	0,29	2,82	3,10	1,17	1,05	0,77	0,65	0,92	0,75	0,41	1,42	0,96	0,85	12,23	14,00	4,66
Se [ppm]	0,14	0,08	0,11	0,16	0,12	0,13	0,48	0,50	0,18	0,31	0,25	0,20	0,60	0,65	0,22	0,23	0,25	0,15	0,25	0,28	0,12
Zn [ppm]	71,0	65,0	20,2	104	101	56,2	128	130,5	29,9	90	79	36,9	168	159	60,0	98	95	20,1	461,8	480,7	97,9

Tab. 7.3 pokračovanie

Lokalita	53			54			56			57			58			59		
	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s	x	med	s
110 °C	2,50	2,50	0,82	1,45	1,20	0,78	2,37	2,22	0,96	2,19	1,82	0,93	2,24	2,59	1,07	2,50	2,50	0,82
110-380 °C	6,66	6,66	4,12	2,58	2,58	0,01	4,05	4,05	1,01	6,64	6,64	1,80	4,01	4,01	2,43	6,66	6,66	4,12
110-450 °C	5,09	5,03	1,65	3,74	3,35	1,41	6,97	6,50	2,71	9,5	9,5	3,84	7,50	8,50	2,78	5,09	5,03	1,65
>380 °C	3,3	3,3	0,33	3,7	3,7	0,14	6,10	6,10	0,66	15,20	15,20	0,31	7,26	7,26	3,79	3,3	3,3	0,33
>450 °C	3,1	2,9	0,48	2,87	2,89	0,66	5,8	5,5	1,37	12,86	12,23	1,95	5,66	5,11	1,67	3,1	2,9	0,48
Na [%]	0,97	0,96	0,07	1,08	1,07	0,17	0,68	0,62	0,12	0,84	0,77	0,16	0,61	0,62	0,05	0,97	0,96	0,07
K [%]	1,56	1,54	0,08	1,71	1,68	0,28	1,57	1,63	0,12	1,14	1,13	0,16	1,45	1,59	0,40	1,56	1,54	0,08
Mg [%]	2,09	2,09	0,58	1,80	1,87	0,27	4,24	3,91	0,99	8,78	8,38	1,37	4,43	3,92	1,95	2,09	2,09	0,58
Ca [%]	0,99	1,00	0,07	0,82	0,82	0,11	0,84	0,82	0,06	2,94	2,96	0,52	0,86	0,88	0,21	0,99	1,00	0,07
Fe [%]	3,32	3,19	0,23	2,57	2,37	0,46	2,62	2,87	0,49	2,85	3,00	0,31	2,77	2,89	0,74	3,32	3,19	0,23
Mn [%]	0,12	0,11	0,04	0,08	0,07	0,02	0,12	0,10	0,04	0,06	0,05	0,02	0,08	0,07	0,04	0,12	0,11	0,04
Al [%]	6,37	6,34	0,33	5,70	5,38	0,65	4,69	4,65	0,60	4,85	4,90	0,24	5,02	5,57	1,57	6,37	6,34	0,33
As [ppm]	28,54	25,45	10,16	7,5	6,8	2,13	7,40	7,09	2,11	7,4	7,5	2,54	6,90	7,10	1,61	28,54	25,45	10,16
Cd [ppm]	1,20	1,10	0,59	0,38	0,20	0,38	0,41	0,35	0,26	0,58	0,40	0,50	0,41	0,35	0,24	1,20	1,10	0,59
Co [ppm]	12,70	13,15	1,84	10,9	10,6	1,74	8,72	8,50	1,73	9,9	9,0	2,10	11,42	11,00	2,46	12,70	13,15	1,84
Cr [ppm]	59,9	57,0	9,0	103	109	28,0	93,4	100,0	21,7	69	67	10,3	101,7	114,0	30,0	59,9	57,0	9,0
Cu [ppm]	46,3	48,3	14,6	21,5	20,9	6,3	31,8	30,8	6,0	35,7	36,3	11,0	38,7	41,0	9,4	46,3	48,3	14,6
Hg [ppm]	0,31	0,29	0,15	0,09	0,08	0,05	0,19	0,15	0,13	0,25	0,27	0,11	0,15	0,14	0,10	0,31	0,29	0,15
Ni [ppm]	21,1	22,0	3,4	38,4	34,8	8,8	37,6	39,1	6,4	29,6	29,7	4,9	48,1	53,5	14,7	21,1	22,0	3,4
Pb [ppm]	42,0	43,0	8,8	21,0	20,0	3,6	26,3	27,0	4,3	36,4	36,1	8,2	31,0	34,0	7,9	42,0	43,0	8,8
Sb [ppm]	6,58	6,75	2,33	0,83	0,60	0,61	0,97	0,80	0,59	1,57	1,00	1,65	0,85	0,70	0,47	6,58	6,75	2,33
Se [ppm]	0,30	0,30	0,20	0,24	0,24	0,10	0,55	0,55	0,39	0,51	0,55	0,30	0,39	0,38	0,19	0,30	0,30	0,20
Zn [ppm]	387	363	160,31	77	73	16,24	286,6	276,0	55,83	165	162	50,07	148	159,00	46,50	387	363	160,31

Tab. 7.3 pokračovanie

Lokalita	Monitoring - celý súbor (údaje 1996-2011)			Geochemický atlas		
	x	med	s	x	med	s
110 °C	1,74	1,49	1,12	-	-	-
110-380 °C	3,94	3,52	2,21	-	-	-
110-450 °C	5,32	4,72	3,28	-	-	-
>380 °C	5,53	4,27	3,51	-	-	-
>450 °C	5,01	3,93	3,40	-	-	-
Na [%]	1,01	0,95	0,28	0,94	0,87	0,40
K [%]	1,49	1,49	0,32	1,54	1,51	0,40
Mg [%]	3,15	2,34	2,41	1,13	0,82	1,03
Ca [%]	1,29	1,02	0,71	3,06	1,69	3,61
Fe [%]	2,91	2,75	1,09	2,86	2,65	1,20
Mn [%]	0,10	0,09	0,05	0,10	0,08	0,11
Al [%]	5,44	5,46	1,19	5,76	5,68	1,43
As [ppm]	20,0	10,3	104	10,8	6,00	48,9
Cd [ppm]	0,75	0,49	1,50	0,34	0,10	2,04
Co [ppm]	11,2	10,5	5,05	8,87	8,00	5,41
Cr [ppm]	74,8	66,9	30,7	79,4	70,0	94,6
Cu [ppm]	41,4	27,0	81,0	32,0	20,0	133
Hg [ppm]	0,98	0,13	5,75	0,30	0,08	3,31
Ni [ppm]	29,7	27,6	11,5	26,8	23,0	35,1
Pb [ppm]	43,5	27,0	83,7	20,4	14,0	55,5
Sb [ppm]	3,41	0,80	8,16	3,28	0,50	49,6
Se [ppm]	0,36	0,30	0,27	0,31	0,20	0,56
Zn [ppm]	192	121	257	116	79,0	236

Tab. 7.4 Koeficient časovej a plošnej variability vyjadrený v % (zvýraznené sú hodnoty časovej variability vyššie ako priemerná hodnota + štandardná odchýlka)

Číslo monitorovanej lokality	Koeficient časovej variability																						
	110	380	450	>380	>450	Na	K	Mg	Ca	Fe	Mn	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	Se	Zn
1	72	23	11	7	11	11	10	7	10	11	21	10	26	62	18	13	21	30	11	30	223	48	22
2	41	21	13	18	12	12	9	16	28	14	29	13	24	53	33	13	21	80	16	24	91	56	14
5	73	56	75	45	19	23	14	35	42	19	36	19	31	95	24	20	36	60	19	37	71	87	23
8	30	38	54	12	10	8	14	12	18	17	28	15	120	99	30	69	49	48	24	122	88	65	25
11	48	31	13	12	5	9	10	14	10	23	32	14	34	66	37	25	74	120	23	156	57	62	130
13	74	44	54	16	12	9	18	15	17	24	24	25	41	74	39	43	43	74	38	42	69	78	43
14	46	49	47	38	49	16	15	20	47	17	24	20	74	92	25	27	76	156	37	37	60	75	41
15	34	37	33	23	13	11	8	8	19	9	19	8	44	71	32	29	67	54	16	40	86	50	23
20	90	50	51	16	14	16	12	13	19	17	23	14	29	73	23	20	26	127	22	38	55	63	30
24	52	50	41	29	74	20	11	43	82	15	43	11	58	86	43	22	46	37	27	43	87	61	31
25	37	38	25	31	21	9	5	11	17	13	66	8	45	48	25	16	37	35	23	45	87	48	43
26	46	34	44	35	59	9	11	20	26	19	23	10	39	36	25	20	30	40	32	36	79	87	16
27	54	45	50	28	36	14	11	9	17	9	48	8	32	58	33	12	38	88	19	34	81	59	27
28	44	29	22	19	11	11	12	24	18	11	20	5	31	78	22	21	44	84	22	29	75	77	14
29	69	58	64	17	28	17	14	23	23	13	19	9	33	63	21	31	37	68	26	32	60	59	40
30	80	47	26	26	15	13	11	15	27	17	27	10	30	74	26	22	45	48	22	30	77	38	28
31	64	38	59	22	47	13	12	25	34	22	33	13	33	98	31	37	41	60	30	43	72	62	36
32	93	44	47	24	8	11	19	26	16	94	74	18	361	176	98	45	248	50	36	94	84	43	146
33	43	41	57	20	22	13	14	9	27	48	27	13	29	56	29	14	24	66	20	36	48	65	38
34	46	45	40	14	12	12	11	13	22	11	16	8	35	70	32	45	78	104	13	43	329	53	28
36	34	41	40	18	15	11	15	15	19	12	19	15	31	54	21	30	35	51	22	37	66	54	31
37	40	40	23	21	23	24	15	28	34	9	16	18	46	92	24	58	28	48	27	53	95	67	29
38	37	25	43	34	34	15	13	14	42	13	29	11	100	85	21	37	82	42	16	29	84	44	25
40	40	32	22	19	16	14	10	14	13	11	18	10	70	79	21	25	27	75	16	25	138	46	18
42	37	35	15	27	18	15	16	10	25	11	46	14	20	161	24	27	46	156	19	48	80	50	19
43	49	30	29	27	17	14	15	13	24	12	44	10	22	76	24	12	30	44	16	38	101	46	23
44	22	19	9	31	25	17	14	16	28	13	33	10	30	64	20	13	25	36	14	32	71	49	11
45	40	16	13	16	13	13	9	9	15	13	23	10	56	59	21	12	14	81	14	32	178	44	14
46	56	67	15	12	12	16	24	8	28	22	45	16	47	105	35	25	47	70	28	48	77	82	28
47	108	60	39	27	15	20	23	22	25	59	71	18	101	83	48	77	57	70	23	81	59	80	54
48	38	51	37	3	28	17	18	26	35	14	38	15	40	74	26	26	34	53	27	34	41	37	23
49	43	47	51	46	16	11	19	28	28	31	37	22	42	85	39	19	40	60	29	99	62	64	41
50	29	43	37	35	18	25	10	9	32	16	62	9	18	98	20	27	29	34	19	30	45	37	36
51	37	72	33	2	11	11	8	8	13	9	15	8	17	93	22	8	27	72	25	9	60	64	20
52	33	2	32	2	18	4	6	8	9	14	23	7	28	30	17	11	14	57	17	12	38	50	21
53	33	62	32	10	15	7	5	7	27	7	32	5	36	50	14	15	32	49	16	21	35	68	41
54	0	3	2	4	2	1	1	1	1	2	0	5	5	0	8	58	15	0	31	17	0	0	57

56	40	25	39	11	23	18	8	8	23	19	37	13	28	62	20	23	19	71	17	16	60	70	19
57	42	27	40	2	15	19	14	18	16	11	26	5	34	87	21	15	31	43	17	23	105	58	30
58	48	61	37	52	29	9	28	24	44	27	54	31	23	58	22	29	24	63	31	25	55	48	32
59	51	9	52	4	11	15	4	13	12	10	49	4	40	83	30	20	21	99	29	20	49	87	26
Priemerná hodnota	49	39	36	21	21	14	13	16	25	18	33	12	48	76	28	27	43	66	23	42	83	58	34
Medián	43	40	37	19	16	13	12	14	23	14	29	11	34	74	24	23	35	60	22	36	72	59	28
Smerodajná odchýlka	20	16	17	13	14	5	5	9	14	16	16	6	55	30	14	16	37	32	7	29	54	17	26
Koeficient plošnej variability	65	56	62	64	68	28	22	55	77	37	55	22	519	201	45	41	196	588	39	192	240	74	134

Vysvetlivky: 110 - strata sušením pri 110 °C; 380 - strata žihaním pri 110-380 °C; 450 - strata žihaním pri 110-450 °C; >380 - strata žihaním nad 380 °C, >450-strata žihaním nad 450 °C

Kvalitatívne hodnotenie riečnych sedimentov (legislatívny a kombinovaný prístup)

Na posúdenie obsahu kontaminujúcich látok boli použité limitné hodnoty v zmysle Rozhodnutia MP SR č. 531/1994, ako aj v zmysle Metodického pokynu MŽP SR č. 549/98-2 (hodnoty sú uvedené v tab. 7.1). Parametre prekračujúce kategórie A, B, C, resp. MPV a TV a hodnoty stupňa znečistenia C_d v riečnych sedimentoch v roku 2011 sú prezentované v tab. 7.5. Zvlášť sú zhodnotené obsahy vybraných ukazovateľov stanovené v riečnom sedimente, ako aj obsahy vybraných prvkov prepočítané na štandardizovaný sediment.

V roku 2011 bolo zaznamenané prekročenie *referenčnej koncentrácie (kategória A)* na 25 lokalitách (resp. 22 lokalitách pri štandardizovaných sedimentoch) aspoň v prípade jednej posudzovanej zložky v zmysle **Rozhodnutia MP SR č. 531/1994-540** o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde. Prekročené referenčné hodnoty vo väčšine prípadov reprezentovali koncentrácie na úrovni, resp. len málo vyššie od predpokladaných pozadových koncentrácií. Prekročenie limitných koncentrácií *kategórie B* (indikujúcich silné znečistenie) bolo pre neštandardizovaný sediment v roku 2011 zaznamenané na stanovištiach Orava – Kľačany (Cr), Nitra – Chalmová (Hg), Hron – Sliač (Hg), Štiavnica – ústie (Zn, Cd, Pb), Ipeľ – Ipeľský Sokolec (Pb), Hornád – Krompachy (Hg, Ba), Hnilec – prítok do nádrže Ružín (Cu, As, Sb), Nitra – pod Šuranmi (Hg), Hron – Kalná nad Hronom (Zn). Pre štandardizovaný sediment to boli lokality Orava – Kľačany (Cr), Nitra – Chalmová (Hg), Hron – Sliač (Cu, Hg), Štiavnica – ústie (Zn, Cd, Pb), Ipeľ – Ipeľský Sokolec (Zn, Co, Cd, Pb, Ba, V), Muráň – Bretka (Ba), Hornád – Krompachy (Hg, Ba), Hnilec – prítok do nádrže Ružín (Cu, Sb), Dunaj – Bratislava (V) a Hron – Valkovňa (Ba). Limitná koncentrácia *kategórie C* bola v roku 2011 prekročená pre neštandardizovaný sediment na lokalite Hornád – Krompachy (Ba) a pre štandardizovaný sediment na lokalitách Ipeľ – Ipeľský Sokolec (V) a Hornád – Krompachy (Hg, Ba).

Hodnotenie obsahov prvkov v zmysle Metodického pokynu MŽP SR č. 549/98-2 prinieslo podobné výsledky ako v predchádzajúcej časti, predovšetkým čo sa týka celkového charakteru kontaminácie monitorovaných riečnych sedimentov. Vzhľadom k všeobecne nižším prahovým hodnotám (TV) v porovnaní s A kategóriou bolo ich prekročenie zaznamenané až na 33 lokalitách (pre štandardizovaný sediment na 23 lokalitách). Prekročenie maximálnych prípustných koncentrácií bolo zaznamenané na nasledujúcich lokalitách: Hron – Sliač (Cu, Sb), Štiavnica – ústie (Zn), Ipeľ – Ipeľský Sokolec (len štandardizovaný sediment – Zn, Co, Cd), Muráň – Bretka (len štandardizovaný sediment – Co, Ni), Slaná – Čoltovo (Sb), Hornád – Krompachy (len štandardizovaný sediment – Cu, Hg), Hnilec – prítok do nádrže Ružín (len neštandardizovaný sediment – Cu, Co, As, Sb), Ondava - prítok do nádrže Domaša (Ni), Latorica – Leleš (Ni), Bodrog – Streda nad Bodrogom (Ni), Dunaj – Bratislava (Co, Ni), Dunaj – Bratislava (Co), Hron – Kalná nad Hronom (Cu, Zn), Hron – Kamenica (len štandardizovaný sediment – Co), Kysuca - Považský Chlmec (len neštandardizovaný sediment – Ni), Stará Žitava - Dvory nad Žitavou (len neštandardizovaný sediment – Ni).

Rozdiely vo výsledkoch pre neštandardizovaný, resp. štandardizovaný sediment, sú vo väčšine vzoriek pomerne malé. Výraznejšie rozdiely boli zaznamenané predovšetkým v sedimentoch s nízkym zastúpením lutitovej (ílovej, hlinitej) frakcie, t.j. v hrubozrnných sedimentoch (Dunaja, Muráňa, Rimavy, Slanej), kde sa po prepočte výraznejšie zvýšili hodnoty koncentrácií posudzovaných prvkov.

Ak porovnáme kvalitatívne výsledky riečnych sedimentov z predchádzajúcim obdobím (Kordík et al., ročné správy monitorovania riečnych sedimentov 2001-2010), v zásade sa plošná distribúcia kontaminujúcich látok výraznejšie nemení. Riečne sedimenty na riekach Váh (horný a stredný úsek), Hron (horný úsek), Muráň (28) a Dunaj (46) a väčšina tokov Východoslovenskej nížiny a priľahlých oblastí sú prakticky neznečistené a koncentrácie látok zväčša reprezentujú ich prírodné obsahy. Vzhľadom k dynamickým vlastnostiam riečnych sedimentov však boli v niektorých odberových snímkach zaznamenané zvýšené koncentrácie niektorých stanovených ukazovateľov, ktoré však nie sú trvalejšieho charakteru.

Z pohľadu kontaminácie má veľký význam porovnanie koncentrácií látok najmä voči kategórii B, resp. C, v zmysle Rozhodnutia MP SR č. 531/1994-540 (Anonym, 1994). Monitoring (16-ročné pozorovanie) jasne poukazuje na výrazne a trvalo znečistené toky Nitra (lokality č. 14-15), Štiavnica (25), Hornád (32) a Hnilec (33). Z monitorovaných lokalít sledovaných od roku 2004 bola

najvýraznejšia kontaminácia zaznamenaná na stanovištiach Nitra – Nitriansky Hrádok (lokalita č. 50) a Hron – Kalná nad Hronom (52), resp. Hron – Kamenica (53).

Znečistené toky Štiavnica, Hron, Hornád a Hnilec reprezentujú geogénno-antropogénne anomálie viazané na bansko-štiavnickú, resp. a spišsko-gemerskú rudnú oblasť. Anomálne koncentrácie niektorých kovov svedčia o pomerne značnom zaťažení oblastí potenciálnymi nebezpečnými látkami, ktoré pretrvávajú aj po útlme baníctva na Slovensku. Závažné sú obsahy látok (najmä Hg a As) na rieke Nitra (Chalmová, Lužianky) pochádzajúce z intenzívnej priemyselnej činnosti na hornom Ponitří.

V rámci monitorovania riečnych sedimentov v roku 2011 boli na vybraných 18 lokalitách realizované stanovenia vybraných organických látok (C10-C40, PAU, PCB, chlórované pesticídy, alfa-endosulfán, hexachlórbenzén, pentachlórbenzén, AOX). Výsledky vybraných ukazovateľov sú vo vzťahu k Metodickému pokynu MŽP SR č. 549/98-2 zhrnuté v tab. 7.6. V tabuľke nie sú uvedené ukazovatele nezohľadňované v Metodickom pokyne a stanovenia chlórovaných pesticídov, ktorých hodnoty takmer vo všetkých prípadoch nedosiahli hranicu stanovitelnosti danej analytickej metódy ($1 \mu\text{g.kg}^{-1}$). Kompletne výsledky organických stanovení sú uvedené v prílohe 7.1. Maximálna prípustná koncentrácia (MPC) bola v prípade PAU prekročená na lokalitách Nitra – Chalmová (naftalén) a Kysuca – Považský Chlmec (fluorantén, benzo(a)antracén, chryzén, benzo(a)pyrén). Testovacia hodnota bola v prípade PAU prekročená na lokalite Kysuca – Považský Chlmec (fenantrén, antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén) a v prípade PCB podľa očakávania na lokalite Laborec – Lastomír (kongenéry 8, 28, 52, 101, 138, 153, 180, ako aj suma PCB). Vysoké koncentrácie suma PAU nad $1000 \mu\text{g.kg}^{-1}$ boli zistené aj na lokalitách Morava – Devínska Nová Ves, Hron – Sliač, Bodrog – Streda nad Bodrogom a Turiec – Vrútky. Mierne zvýšené hodnoty suma PCB ($13 \mu\text{g.kg}^{-1}$ a viac) okrem uvedenej lokality Laborec – Lastomír boli zaznamenané na lokalitách Hornád – Krompachy, Malý Dunaj – Kolárovo a Bodrog – Streda nad Bodrogom. Vo všetkých uvedených prípadoch bude monitorovanie vybraných organických látok v nasledujúcom období pokračovať.

V tab. 7.7 sú zhrnuté výsledky organických stanovení na prepočítaný štandardizovaný sediment. Obsah organickej hmoty, ktorý vychádzal z hodnoty stanovenia straty žiňaním pri teplote 450°C , sa pohyboval vo väčšine prípadov na nižšej úrovni ako v štandardizovanom sedimente. Z toho vyplývajú aj väčšinou vyššie prepočítané hodnoty jednotlivých organických ukazovateľov. Maximálna prípustná koncentrácia (MPC) bola v prípade PAU prekročená až na 8 lokalitách: Morava – Devínska Nová Ves (benzo(a)antracén), Orava – Kral'ovany (naftalén, fenantrén, benzo(a)antracén), Nitra – Chalmová (naftalén), Hron – Sliač (antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén), Dunaj – Štúrovo (naftalén), Nitra – Nitriansky Hrádok (naftalén), Turiec – Vrútky (benzo(a)antracén) a Kysuca – Považský Chlmec (fenantrén, antracén, fluorantén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén). Testovacia hodnota bola v prípade PAU prekročená na lokalitách Hron – Sliač (benzo(a)antracén), Kysuca – Považský Chlmec (fluorantén, benzo(a)antracén, chryzén, benzo(a)pyrén, indeno(1,2,3-cd)pyrén) a v prípade PCB podľa očakávania na lokalite Laborec – Lastomír (kongenéry 8, 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180, ako aj suma PCB). Vysoké koncentrácie suma PAU nad $1000 \mu\text{g.kg}^{-1}$ boli zistené aj na lokalitách Malý Dunaj – Kolárovo, Hornád – Krompachy, Hornád – Ždaňa, Bodrog – Streda nad Bodrogom a Hron – Kamenica.

Tab. 7.5a Stupeň znečistenia C_d a prekračujúce parametre porovnávané pre riečne sedimenty v zmysle kategórií A, B, C v zmysle „Rozhodnutia MP SR číslo 531/1994-540“ v roku 2011

Kategória	Názov toku / lokalita (poradové číslo)	Prekračujúce parametre	Stupeň znečistenia C _d	Názov toku / lokalita (poradové číslo)	Prekračujúce parametre	Stupeň znečistenia C _d
A	Malý Dunaj – Kolárovo (1)	Cu,Zn,Hg,Ni, Se	3,24	Hornád – Ždaňa (36)	Cu,Hg	1,73
	Morava – Devínska Nová Ves (2)	Zn,Ni	0,24	Ondava – prítok do nádrže Domaša (37)	Cr,Ni	1,23
	Orava – Kľačany (8)	Cr	1,18	Ondava – Brehov (40)	Ni	0,09
	Nitra – Chalmová (14)	Hg	17,23	Latorica – Leleš (44)	Ni,V	0,46
	Nitra – Lužianky (15)	Hg	5,57	Bodrog – Streda nad Bodrogom (45)	Hg,Ni	0,58
	Hron – Sliač (20)	Cu,Zn,Hg,Pb,Sb	10,84	Nitra – pod Šuranmi-Nitriansky Hrádok (50)	Hg	6,40
	Štiavnica – ústie (25)	Cu,Zn,Cd,Pb,Ba	14,35	Hron – Kalná nad Hronom (52)	Cu,Zn,Hg,As, Cd,Ba	9,55
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Zn,Cd,Pb,V	4,05	Hron – Kamenica (53)	Cu,Zn,Hg,Cd	3,65
	Slaná – Čoltovo (29)	Cu,Hg,Ba	2,01	Topľa - pod Vranovom (54)	Cr	0,14
	Poprad – Veľká Lomnica	Ba	0,16	Myjava – Kúty (56)	Hg,Zn,Ni,Se	1,33
	Poprad – Čirč (31)	Ni	0,09	Kysuca - Považský Chlmec (58)	Cu,Zn,Ni	0,79
	Hornád – Krompachy (32)	Cr,Cu,Hg,Ba	29,88	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou (59)	Cu,Zn,Ni,Se, Ba	1,61
	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,Zn,Hg,Co, As, Ni,Pb,Sb,Ba	18,50			
B	Orava – Kľačany (8)	Cr	0,14	Hornád – Krompachy (32)	Hg,Ba	4,56
	Nitra – Chalmová (14)	Hg	1,74	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,As,Sb	3,46
	Hron – Sliač (20)	Hg	0,56	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok) (50)	Hg	0,11
	Štiavnica – ústie (25)	Zn,Cd,Pb	1,86	Hron - Kalná nad Hronom (52)	Zn	0,17
	Ipeľ - Ipeľský Sokolec (26)	Pb	0,03			
C	Hornád – Krompachy (32)	Ba	0,4			

Tab. 7.5b Stupeň znečistenia C_d a prekračujúce parametre porovnávané pre riečne sedimenty v zmysle kategórií A, B, C v zmysle „Rozhodnutia MP SR číslo 531/1994-540“ v roku 2011 – po prepočítaní obsahov na štandardizovaný sediment

Kategória	Názov toku / lokalita (poradové číslo)	Prekračujúce parametre	Stupeň znečistenia C _d	Názov toku / lokalita (poradové číslo)	Prekračujúce parametre	Stupeň znečistenia C _d
A	Malý Dunaj – Kolárovo (1)	Zn,Se	0,37	Hornád – Krompachy (32)	Cr,Cu,Zn,Hg, Ni,Ba	54,54
	Orava – Kral'ovany (8)	Cr	1,82	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,Zn,Hg,As, Sb	8,25
	Váh – Komárno (13)	Cr,Hg,Ni,Ba,V	4,77	Ondava – prítok do nádrže Domaša (37)	Cr	0,06
	Nitra – Chalmová (14)	Hg	10,13	Dunaj – Bratislava (46)	Cr,Zn,Hg,Co, Cd,Ni,Ba,V	6,99
	Nitra – Lužianky (15)	Hg	1,47	Dunaj – Štúrovo (47)	Cr,Hg,Co,Cd, Ni,Ba,V	4,51
	Hron – Sliač (20)	Cu,Zn,Hg,As, Pb, Sb,Ba,V	36,05	Nitra – pod Šuranmi- Nitriansky Hrádok (50)	Hg	4,05
	Štiavnica – ústie (25)	Cu,Zn,Cd,Pb	13,35	Hron – Valkovňa (51)	Zn,Hg,Ba,V	2,33
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Cu,Zn,Hg,Co, Cd, Pb,Ba,V,	35,84	Hron – Kalná nad Hronom (52)	Cu,Zn,Hg,As, Cd	4,72
	Rimava - Rimavské Jánovce (27)	Zn,Hg,Ba,V	1,2	Hron – Kamenica (53)	Cu,Zn,Hg,As, Cd,Ba,V	7,57
	Muráň – Bretka (28)	Zn,Hg,Co,Ni, Ba,V	5,07	Myjava – Kúty (56)	Zn,Se	0,37
	Slaná – Čoltovo (29)	Hg	0,96	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou (59)	Se	1,0
B	Orava – Kral'ovany (8)	Cr	0,47	Muráň – Bretka (28)	Ba	0,28
	Nitra – Chalmová (14)	Hg	0,67	Hornád – Krompachy (32)	Hg,Ba	8,98
	Hron – Sliač (20)	Cu,Hg	3,99	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,Sb	1,64
	Štiavnica – ústie (25)	Zn,Cd,Pb	1,50	Dunaj – Bratislava (46)	V	0,11
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Zn,Co,Cd,Pb, Ba,V	5,71	Hron – Valkovňa (51)	Ba	0,13
C	Ipeľ - Ipeľský Sokolec (26)	V	0,07	Hornád – Krompachy (32)	Hg,Ba	1,44

Tab. 7.5c Stupeň znečistenia C_d a prekračujúce parametre porovnávané pre riečne sedimenty v zmysle hodnôt MPV a TV v zmysle „Metodického pokynu MŽP SR č. 549/98-2“ v roku 2011

Kategória	Názov toku / lokalita (poradové číslo)	Prekračujúce parametre	Stupeň znečistenia C _d	Názov toku / lokalita (poradové číslo)	Prekračujúce parametre	Stupeň znečistenia C _d
TV	Malý Dunaj – Kolárovo (1)	Cu,Zn,Hg,Co, Ni, Se	3,52	Hornád – Ždaňa (36)	Cu,Hg,Co	1,84
	Morava – Devínska Nová Ves (2)	Cr,Zn,Ni	0,34	Ondava – prítok do nádrže Domaša (37)	Cr,Co,Ni	2,0
	Orava – Kľačany (8)	Cr	1,84	Ondava - Nižný Hrušov (38)	Cr,Co	0,33
	Váh – Hlohovec (11)	Cr	0,04	Ondava – Brehov (40)	Cr,Co,Ni	0,53
	Váh – Komárno (13)	Cr	0,26	Laborec – Lastomír (42)	Co	0,22
	Nitra – Chalmová (14)	Hg	17,23	Uh – Pinkovce (43)	Co	0,33
	Nitra – Lužianky (15)	Hg	5,57	Latorica – Leleš (44)	Cr,Co,Ni	1,22
	Hron – Sliač (20)	Cu,Zn,Hg,Pb, Sb	17,92	Bodrog – Streda nad Bodrogom (45)	Hg,Co,Ni	1,03
	Štiavnica – ústie (25)	Cu,Zn,Co,Cd, Pb	14,64	Dunaj – Štúrovo (47)	Cr	0,3
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Zn,Co,Cd,Pb	4,29	Nitra – pod Šuranmi- Nitriansky Hrádok (50)	Hg	6,40
	Muráň – Bretka (28)	Co	0,11	Hron – Kalná nad Hronom (52)	Cu,Zn,Hg,Co, As,Cd,Sb	14,42
	Slaná – Čoltovo (29)	Cu,Hg,Co,Sb	7,88	Hron – Kamenica (53)	Cu,Zn,Hg,Co, Cd,Sb	5,54
	Poprad – Veľká Lomnica (30)	Co	0,11	Topľa - pod Vranovom (54)	Cr,Co	0,59
	Poprad – Čirč (31)	Cr,Co,Ni	0,49	Myjava – Kúty (56)	Cr,Hg,Zn,Co, Ni,Se	1,81
	Hornád – Krompachy (32)	Cr,Cu,Hg,Sb	28,33	Kysuca - Považský Chlmec (58)	Cr,Cu,Zn,Co,Ni	1,57
	Hnilec – prítok do nádrže Ružin (33)	Cu,Zn,Hg,Co, As, Ni,Pb,Sb	33,4	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou (59)	Cu,Zn,Co,Ni, Se	2,44
	Torysa – Kendice (34)	Cr,Co	0,15			
MPV	Hron – Sliač (20)	Cu,Sb	0,68	Latorica – Leleš (44)	Ni	0,14
	Štiavnica – ústie (25)	Zn	0,31	Bodrog - Streda nad Bodrogom (45)	Ni	0,05
	Slaná – Čoltovo (29)	Sb	0,33	Hron - Kalná nad Hronom (52)	Cu,Sb	0,19
	Hnilec – prítok do nádrže Ružin (33)	Cu,Co,As,Sb	6,91	Kysuca - Považský Chlmec (58)	Ni	0,27
	Ondava - prítok do nádrže Domaša (37)	Ni	0,09	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou (59)	Ni	0,07

Tab. 7.5d Stupeň znečistenia C_d a prekračujúce parametre porovnávané pre riečne sedimenty v zmysle hodnôt MPV a TV v zmysle „Metodického pokynu MŽP SR č. 549/98-2“ v roku 2011 – po prepočítaní obsahov na štandardizovaný sediment

Kategória	Názov toku / lokalita (poradové číslo)	Prekračujúce parametre	Stupeň znečistenia C _d	Názov toku / lokalita (poradové číslo)	Prekračujúce parametre	Stupeň znečistenia C _d
TV	Malý Dunaj – Kolárovo (1)	Zn,Se	0,54	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,Zn,Hg,Co,As, Sb	21,74
	Orava – Kral'ovany (8)	Cr	2,67	Ondava – prítok do nádrže Domaša (37)	Cr	0,37
	Váh – Komárno (13)	Cr,Hg,Co,Ni	4,86	Dunaj – Bratislava (46)	Cr,Zn,Hg,Co,Cd, Ni	7,36
	Nitra – Chalmová (14)	Hg	10,13	Dunaj – Štúrovo (47)	Cr,Hg,Co,Cd,Ni	5,42
	Nitra – Lužianky (15)	Hg	1,47	Nitra – pod Šuranmi- Nitriansky Hrádok (50)	Hg	4,05
	Hron – Sliač (20)	Cu,Zn,Hg,Co, As, Pb, Sb	42,61	Hron – Valkovňa (51)	Zn,Hg,Co	2,13
	Štiavnica – ústie (25)	Cu,Zn,Cd,Pb	13,35	Hron – Kalná nad Hronom (52)	Cu,Zn,Hg,As,Cd, Sb	9,05
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Cr,Cu,Zn,Hg, Co, Cd, Pb	33,61	Hron – Kamenica (53)	Cu,Zn,Hg,Co,As, Cd, Sb	9,65
	Rimava - Rimavské Jánovce (27)	Zn,Hg,Co	0,57	Topľa - pod Vranovom (54)	Cr	0,27
	Muráň – Bretka (28)	Cr,Zn,Hg,Co, Ni	4,92	Myjava – Kúty (56)	Zn,Se	0,53
	Slaná – Čoltovo (29)	Hg,Sb	6,62	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou (59)	Se	1,29
MPV	Hornád – Krompachy (32)	Cr,Cu,Zn,Hg, Co, Ni, Sb	50,72			
	Hron – Sliač (20)	Cu,Sb	1,34	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,Sb	3,95
	Štiavnica – ústie (25)	Zn	0,07	Dunaj – Bratislava (46)	Co,Ni	0,38
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Zn,Co,Cd	2,72	Dunaj – Štúrovo (47)	Co	0,06
	Muráň – Bretka (28)	Co,Ni	0,73	Hron - Kalná nad Hronom (52)	Sb	0,07
	Slaná – Čoltovo (29)	Sb	0,33	Hron – Kamenica (53)	Co	0,03
	Hornád – Krompachy (32)	Cu,Hg	0,69			

Tab. 7.6 Výsledky stanovení organických látok v roku 2011 vo vzťahu k Metodickému pokynu MŽP SR č. 549/98-2 (MPC – maximálna prípustná koncentrácia predstavuje maximálne prípustné riziko, hladina zabezpečujúca prežitie 95% všetkých druhov organizmov v danom ekosystéme; TVd – testovacia hodnota – environmentálne riziko nie je vyjadrené, hodnota leží v intervale medzi MPC a intervenčnou hodnotou predstavujúcou závažné riziko; prekročenia MPC alebo TVd sú zvýraznené)

	MP MŽP SR č. 549/98-2		1	2	8	13	14	20	26	32	36
Lokalita	MPC	TVd	M. Dunaj - Kolárovo	Morava - Dev. N. Ves	Orava - Kraľovany	Váh - Komárno	Nitra - Chalmová	Hron - Sliac	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	Hornád - Krompachy	Hornád - Ždaňa
Naftalén	100	800	23	27	28		167				
Fenantrén	500	800	42	158	92		136	110		55	46
Antracén	100	800	16	46	14		18	32		10	
Fluorantén	3000	2000	132	507	214	14	287	573		100	128
Benzo(a)antracén	400	800	62	242	87		111	293		43	47
Chryzén	11000	800	79	207	68		106	201		35	61
Benzo(k)fluorantén	2000	800	40	119	31		49	114		20	27
Benzo(a)pyrén	300	800	58	162	41		68	160		17	31
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	6000	800	57	112	25		47	83		10	24
Benzo(ghi)perylén	8000	800	49	107	26		41	76		12	19
sumaPAU			786	2259	838	24	1363	2236		396	512
PCB-8	4000	30									
PCB-28	4000	30								10	
PCB-52	4000	30	3							3	
PCB-101	4000	30	3	1						6	
PCB-118	4000	30	2							2	
PCB-138	4000	30	2	2			1			9	
PCB-153	4000	30	2	2						9	1
PCB-180	4000	30	1	2						8	
PCB-203	4000	30								3	
suma PCB		200	13	7			1			50	1

	MP MŽP SR č. 549/98-2		38	42	45	47	50	53	56	57	58
Lokalita	MPC	TVd	Ondava - Nižný Hrušov	Laborec - Lastomír	Bodrog - Streda nad B.	Dunaj - Štúrovo	Nitra - Nitr. Hrádok	Hron - Kamenica	Myjava - Kúty	Turiec - Vrútky	Kysuca - Považský Chlmec
Naftalén	100	800			17	17	81	17	19	17	45
Fenanttrén	500	800	19	12	146		91	42	25	186	590
Antracén	100	800	36		28		11			30	130
Fluorantén	3000	2000	66	23	336		157	277	72	575	2895
Benzo(a)antracén	400	800	27	10	154		66	73	33	227	1466
Chryzén	11000	800	29	14	137		56	68	35	163	1091
Benzo(k)fluorantén	2000	800			71		33	17	10	66	502
Benzo(a)pyrén	300	800			109		33	21	16	109	951
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	6000	800			76		25	15	15	77	700
Benzo(ghi)perylén	8000	800			70		24	14	12	67	637
sumaPAU			235	77	1531	17	764	696	313	2102	12530
PCB-8	4000	30		31	3		1				
PCB-28	4000	30		76	6		2				
PCB-52	4000	30		48	3						
PCB-101	4000	30		40	2						
PCB-118	4000	30		21	2						
PCB-138	4000	30	2	39	3		6	2	3	4	1
PCB-153	4000	30	1	36	3		2	1	2	4	
PCB-180	4000	30		36	2		2		2	2	
PCB-203	4000	30		11							
suma PCB		200	3	338	24		13	3	7	10	1

Tab. 7.7 Výsledky stanovení organických látok v roku 2011 v štandardizovanom sedimente (vysvetlivky ako v tab. 7.6)

	MP MŽP SR č. 549/98-2		1	2	8	13	14	20	26	32	36
Lokalita	MPC	TVd	M. Dunaj - Kolárovo	Morava - Dev. N. Ves	Orava - Kraľovany	Váh - Komárno	Nitra - Chalmová	Hron - Sliač	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	Hornád - Krompachy	Hornád - Ždaňa
Naftalén	100	800	26,8	45,5	153,0	32,7	277,4	16,4	27,6	14,1	11,5
Fenantrén	500	800	48,9	266,0	502,7	32,7	225,9	361,8	27,6	154,9	106,0
Antracén	100	800	18,6	77,4	76,5	32,7	29,9	105,3	27,6	28,2	11,5
Fluorantén	3000	2000	153,7	853,5	1169,4	91,5	476,7	1884,9	27,6	281,7	294,9
Benzo(a)antracén	400	800	72,2	407,4	475,4	32,7	184,4	963,8	27,6	121,1	108,3
Chryzén	11000	800	92,0	348,5	371,6	32,7	176,1	661,2	27,6	98,6	140,6
Benzo(k)fluorantén	2000	800	46,6	200,3	169,4	32,7	81,4	375,0	27,6	56,3	62,2
Benzo(a)pyrén	300	800	67,5	272,7	224,0	32,7	113,0	526,3	27,6	47,9	71,4
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	6000	800	66,4	188,6	136,6	32,7	78,1	273,0	27,6	28,2	55,3
Benzo(ghi)perylén	8000	800	57,0	180,1	142,1	32,7	68,1	250,0	27,6	33,8	43,8
sumaPAU			1601,9	4102,7	4852,5	712,4	2579,7	7651,3	464,1	1329,6	1652,1
PCB-8	4000	30	0,6	0,8	2,7	3,3	0,8	1,6	2,8	1,4	1,2
PCB-28	4000	30	0,6	0,8	2,7	3,3	0,8	1,6	2,8	28,2	1,2
PCB-52	4000	30	3,5	0,8	2,7	3,3	0,8	1,6	2,8	8,5	1,2
PCB-101	4000	30	3,5	1,7	2,7	3,3	0,8	1,6	2,8	16,9	1,2
PCB-118	4000	30	2,3	0,8	2,7	3,3	0,8	1,6	2,8	5,6	1,2
PCB-138	4000	30	2,3	3,4	2,7	3,3	1,7	1,6	2,8	25,4	1,2
PCB-153	4000	30	2,3	3,4	2,7	3,3	0,8	1,6	2,8	25,4	2,3
PCB-180	4000	30	1,2	3,4	2,7	3,3	0,8	1,6	2,8	22,5	1,2
PCB-203	4000	30	0,6	0,8	2,7	3,3	0,8	1,6	2,8	8,5	1,2
suma PCB		200	16,9	16,0	24,6	29,4	8,3	14,8	24,9	142,3	11,5

	MP MŽP SR č. 549/98-2		38	42	45	47	50	53	56	57	58
Lokalita	MPC	TVd	Ondava - Nižný Hrušov	Laborec - Lastomír	Bodrog - Streda nad B.	Dunaj - Štúrovo	Nitra - Nitr. Hrádok	Hron - Kamenica	Myjava - Kúty	Turiec - Vrútky	Kysuca - Považský Chlmec
Naftalén	100	800	10,6	13,4	35,9	136,0	144,4	27,7	26,3	31,7	52,1
Fenantrén	500	800	40,3	32,2	308,7	40,0	162,2	68,4	34,6	346,4	683,7
Antracén	100	800	76,3	13,4	59,2	40,0	19,6	8,1	6,9	55,9	150,6
Fluorantén	3000	2000	139,8	61,7	710,4	40,0	279,9	451,1	99,7	1070,8	3354,6
Benzo(a)antracén	400	800	57,2	26,8	325,6	40,0	117,6	118,9	45,7	422,7	1698,7
Chryzén	11000	800	61,4	37,5	289,6	40,0	99,8	110,7	48,5	303,5	1264,2
Benzo(k)fluorantén	2000	800	10,6	13,4	150,1	40,0	58,8	27,7	13,9	122,9	581,7
Benzo(a)pyrén	300	800	10,6	13,4	230,4	40,0	58,8	34,2	22,2	203,0	1102,0
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	6000	800	10,6	13,4	160,7	40,0	44,6	24,4	20,8	143,4	811,1
Benzo(ghi)perylén	8000	800	10,6	13,4	148,0	40,0	42,8	22,8	16,6	124,8	738,1
sumaPAU			817,8	530,8	3589,9	840,0	1584,7	1293,2	721,6	4087,5	14848,2
PCB-8	4000	30	1,1	83,1	6,3	4,0	1,8	0,8	0,7	0,9	0,6
PCB-28	4000	30	1,1	203,8	12,7	4,0	3,6	0,8	0,7	0,9	0,6
PCB-52	4000	30	1,1	128,7	6,3	4,0	0,9	0,8	0,7	0,9	0,6
PCB-101	4000	30	1,1	107,2	4,2	4,0	0,9	0,8	0,7	0,9	0,6
PCB-118	4000	30	1,1	56,3	4,2	4,0	0,9	0,8	0,7	0,9	0,6
PCB-138	4000	30	4,2	104,6	6,3	4,0	10,7	3,3	4,2	7,4	1,2
PCB-153	4000	30	2,1	96,5	6,3	4,0	3,6	1,6	2,8	7,4	0,6
PCB-180	4000	30	1,1	96,5	4,2	4,0	3,6	0,8	2,8	3,7	0,6
PCB-203	4000	30	1,1	29,5	1,1	4,0	0,9	0,8	0,7	0,9	0,6
suma PCB		200	13,8	906,2	51,8	36,0	26,7	10,6	13,9	24,2	5,8

7.6 Literatúra

- Backman, B., Bodiš, D., Lahermo, P., Rapant, S., Tarvainen, T., 1998: *Application of a groundwater contamination index in Finland and Slovakia*. Environmental Geology 36 (1–2) Springer-Verlag. pp. 55–64
- Bodiš, D., Rapant, S., 1999: *Geochemický atlas Slovenskej republiky, časť VI: Riečne sedimenty*. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava. 145 s.
- Bogen, J., Bölviken, B., Ottesen, R.T., 1992: *Environmental studies in Western Europe using overbank sediment*. In: Bogen, J. – Walling, D.E. – Day, T.J. (Eds.): Erosion and sediment transport monitoring programmes in river basins. International Association of Hydrological Sciences Publication, No. 210: p.317-325
- Canadian sediment quality guidelineS for the protection of aquatic life, 1999, 2002, Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg 1999, Upgrade 2002
- General Environmental Quality Standard, 2000: Water in the Netherlands: a time for action. Ministry of Transport and Public Works
- Iglárová, L., Wagner, P., Hrašna, M., Cipciar, A., Frankovská, J., Bajtoš, P., Smolárová, H., Gluch, A., Vlčko, J., Bodiš, D., Klukanová, A., Ondrášik, M., Ondrejka, P., Liščák, P., Pauditš, P., Petro, L., Dananaj, I., Hagara, R., Moczo, P., Labák, P., Kristeková, M., Ferianc, D., Vanko, J., Kováčiková, M., Záhorová, L., Mikita, S., Matys, M., Gajdoš, V., Masarovičová, M., Slávik, I., Vybíral, V., Rapant, S., Greif, V., Brček, M., Kordík, J. a Slaninka, I., 2011: Čiastkový monitorovací systém – geologické faktory, správa za obdobie 2002 – 2009, záverečná správa. MŽP SR Bratislava, ŠGÚDŠ Bratislava
- Kordík, J., Bodiš, D., Slaninka, I., 2001-2010: *Monitorovanie chemického zloženia riečnych sedimentov. Ročná správa*. In. Klukanová et al.: Čiastkový monitorovací systém geologických faktorov životného prostredia SR. ŠGÚDŠ Bratislava. MŽP SR Bratislava
- Metodický pokyn Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 27. augusta 1998 č. 549/98-2 na hodnotenie rizík zo znečistených sedimentov tokov a vodných nádrží. Banská Bystrica 1998
- Provincial Sediment Quality Guidelines, 1995, Ontario Ministry of Environment and Energy, Toronto 1995
- Rozhodnutie Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 531/1994-540 o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať skutočné hodnoty týchto látok. Vestník MP 1994
- Slaninka, I., 1994: *Geochemicko-ekologické mapovanie aktívnych riečnych sedimentov v oblasti Jasenie - Dubová*. Manuskript, Diplomová práca. Katedra geochémie Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave Bratislava. 72 s.

Príloha 7.1 Výsledky a protokoly chemických analýz riečnych sedimentov v roku 2011

P.č.	Lokalita	X_JTSK	Y_JTSK	Dátum	H2O 110°C	Strata žiháním 450°C	Strata žiháním > 450°C
1	Malý Dunaj - Kolárovo	-510999	-1310727	15.6.2011	3,13	8,59	10,5
2	Morava - Devínska Nová Ves	-583254	-1273445	24.6.2011	2,7	5,94	3,73
5	Čierny Váh – nad nádržou Čierny Váh	-357418	-1201643	8.7.2011	1,84	7,12	9,22
8	Orava - Kral'ovany	-414862	-1181627	23.6.2011	0,75	1,83	5,19
11	Váh - Hlohovec	-519700	-1253494	23.6.2011	1,47	3,73	10,2
13	Váh - Komárno	-500693	-1330426	6.7.2011	4,46	1,53	11,2
14	Nitra - Chalmová	-467018	-1232789	15.6.2011	2,23	6,02	2,59
15	Nitra - Lužianky	-502842	-1267013	8.7.2011	2,58	6,45	3,93
20	Hron - Sliač	-419194	-1241705	8.7.2011	0,87	3,04	7,02
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty	-408752	-1301277	6.7.2011	1,68	3,14	4,82
25	Štiavnica - ústie	-443501	-1299105	6.7.2011	2,18	4,2	1,25
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	-447937	-1305500	6.7.2011	1,13	1,81	0,41
27	Rimava - Rimavské Jánovce	-353536	-1277192	6.7.2011	0,94	3,21	1,09
28	Muráň - Bretka	-331531	-1261792	6.7.2011	1,21	6,1	2,99
29	Slaná - Čoltovo	-329264	-1260946	6.7.2011	1,1	3,96	2,04
30	Poprad - Veľká Lomnica	-325764	-1192721	7.7.2011	1,2	3,04	4,54
31	Poprad - Čirč	-285233	-1175060	7.7.2011	0,93	2,6	4,62
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	-290298	-1216143	8.7.2011	1,08	3,55	5,04
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružin	-282625	-1221965	8.7.2011	2	6,93	2,07
34	Torysa - Kendice	-261866	-1216823	7.7.2011	1,02	1,88	4,03
36	Hornád - Ždaňa	-257022	-1252744	6.7.2011	2,16	4,34	3,61
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša	-232310	-1196188	7.7.2011	1,52	3,29	3,02
38	Ondava - Nižný Hrušov	-225679	-1231325	7.7.2011	2,12	4,72	2,84
40	Ondava - Brehov	-222449	-1267386	7.7.2011	2,09	3,77	2,62
42	Laborec - Lastomír	-213522	-1243444	7.7.2011	1,42	3,73	1,82
43	Uh - Pinkovce	-195441	-1255121	7.7.2011	1,36	3,99	1,54
44	Latorica - Leleš	-205316	-1266468	7.7.2011	2,52	6,16	2,02
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	-228023	-1277277	7.7.2011	2,18	4,73	1,82
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)	-571322	-1282763	24.6.2011	0,28	1,04	10,9
47	Dunaj - Štúrovo	-456813	-1330289	6.7.2011	0,35	1,25	10,3
48	Váh - Dubná skala	-432725	-1182464	23.6.2011	1,51	4,79	10,5
49	Váh - Opatovce (Trenčín)	-498052	-1204320	15.6.2011	0,72	2,32	15,3
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	-492695	-1296708	15.6.2011	2,17	5,61	4,8
51	Hron - Valkovňa	-351001	-1221758	8.7.2011	1,32	5,58	5,75
52	Hron - Kalná nad Hronom	-468299	-1284010	15.6.2011	2,77	7,31	2,99
53	Hron - Kamenica	-457024	-1326717	6.7.2011	2,84	6,14	2,83
54	Topľa - pod Vranovom	-231481	-1222756	7.7.2011	1,02	2,77	2,17
56	Myjava - Kúty	-576515	-1225697	24.6.2011	2,88	7,22	5,37
57	Turiec - Vrútky	-430956	-1185752	23.6.2011	1,48	5,37	15,7
58	Kysuca - Považský Chlmec	-443448	-1170237	23.6.2011	3,03	8,63	4,89
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou	-490900	-1305011	15.6.2011	4,91	11,5	6,73
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov	-225131	-1229823	7.7.2011	1,27	2,94	0,97

P.č.	Lokalita	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu
1	Malý Dunaj - Kolárovo	15	477	0,8	10	99	67
2	Morava - Devínska Nová Ves	9	472	0,4	9	110	35
5	Čierny Váh – nad nádržou Čierny Váh	9	392	<2	7	59	18
8	Orava - Kľačany	6	279	0,1	3	284	13
11	Váh - Hlohovec	7	340	<2	6	104	29
13	Váh - Komárno	5	241	0,1	4	126	12
14	Nitra - Chalmová	28	461	0,2	7	72	26
15	Nitra - Lužianky	19	456	<2	9	97	26
20	Hron - Sliač	22	444	0,2	7	53	74
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty	7	297	<2	7	94	12
25	Štiavnica - ústie	13	524	5,5	12	63	67
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	6	399	1,5	15	59	28
27	Rimava - Rimavské Jánovce	8	474	<2	7	54	16
28	Muráň - Bretka	8	419	<2	10	72	18
29	Slaná - Čoltovo	25	508	<2	11	69	37
30	Poprad - Veľká Lomnica	9	580	<2	10	87	22
31	Poprad - Čirč	8	391	<2	10	129	16
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	13	2800	0,3	8	169	70
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín	65	544	0,6	32	77	363
34	Torysa - Kendice	7	315	<2	10	104	18
36	Hornád - Ždaňa	10	427	0,4	10	91	37
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša	6	326	<2	11	241	33
38	Ondava - Nižný Hrušov	8	382	0,2	11	111	22
40	Ondava - Brehov	14	366	<2	11	122	22
42	Laborec - Lastomír	6	307	0,2	11	97	22
43	Uh - Pinkovce	7	305	<2	12	83	21
44	Latorica - Leleš	13	439	<2	15	112	35
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	9	391	0,2	13	100	33
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)	4	181	<2	6	79	12
47	Dunaj - Štúrovo	2	228	0,1	6	130	7
48	Váh - Dubná skala	7	326	<2	7	88	19
49	Váh - Opatovce (Trenčín)	5	277	<2	5	68	14
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	19	436	0,2	8	96	25
51	Hron - Valkovňa	10	452	<2	8	48	22
52	Hron - Kalná nad Hronom	40	509	2,1	14	53	82
53	Hron - Kamenica	28	474	1,2	14	63	52
54	Topľa - pod Vranovom	5	302	<2	10	148	15
56	Myjava - Kúty	7	414	0,3	11	110	36
57	Turiec - Vrútky	6	333	0,2	9	67	21
58	Kysuca - Považský Chlmec	7	449	0,3	14	122	38
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou	20	561	<2	15	97	37
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov	92	287	<2	14	111	20

P.č.	Lokalita	Hg	Mo	Ni	Pb	Sb	Se
1	Malý Dunaj - Kolárovo	0,44	<3	43	42	1,2	1
2	Morava - Devínska Nová Ves	0,18	<3	37	28	0,6	0,6
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh	0,21	<3	21	25	0,6	0,4
8	Orava - Kľačany	0,1	<3	22	17	0,3	0,2
11	Váh - Hlohovec	0,11	<3	31	22	0,8	0,4
13	Váh - Komárno	0,15	<3	14	14	0,5	<0.1
14	Nitra - Chalmová	5,47	<3	17	26	0,6	0,5
15	Nitra - Lužianky	1,97	<3	27	50	0,5	0,5
20	Hron - Sliač	3,11	<3	16	98	25	0,2
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty	0,08	<3	19	17	0,3	0,2
25	Štiavnica - ústie	0,14	<3	16	321	0,7	0,2
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	0,13	<3	10	154	0,3	<0.1
27	Rimava - Rimavské Jánovce	0,13	<3	18	24	0,6	0,2
28	Muráň - Bretka	0,22	<3	22	27	0,8	0,2
29	Slaná - Čoltovo	0,89	<3	28	33	20	0,2
30	Poprad - Veľká Lomnica	0,12	<3	27	29	0,7	0,4
31	Poprad - Čirč	0,08	<3	38	20	0,6	0,3
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	7,51	<3	28	35	11	0,3
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín	1,37	<3	38	87	46	0,6
34	Torysa - Kendice	0,16	<3	28	17	0,6	0,2
36	Hornád - Ždaňa	0,81	<3	32	25	1,5	0,4
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša	0,1	<3	48	17	0,3	0,3
38	Ondava - Nižný Hrušov	0,07	<3	34	19	0,2	0,5
40	Ondava - Brehov	0,16	<3	38	21	0,3	0,4
42	Laborec - Lastomír	0,13	<3	33	21	0,2	0,4
43	Uh - Pinkovce	0,08	<3	35	21	0,3	0,3
44	Latorica - Leleš	0,12	<3	50	26	0,4	0,6
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	0,38	<3	46	23	0,3	0,5
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)	0,12	<3	18	16	0,2	<0.1
47	Dunaj - Štúrovo	0,11	<3	15	17	<0.1	<0.1
48	Váh - Dubná skala	0,2	<3	25	25	1,3	0,4
49	Váh - Opatovce (Trenčín)	0,21	<3	21	13	0,5	0,3
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	2,22	<3	23	24	0,6	0,6
51	Hron - Valkovňa	0,16	<3	15	28	1,5	0,3
52	Hron - Kalná nad Hronom	1,22	<3	21	71	16	0,4
53	Hron - Kamenica	0,63	<3	23	42	7	0,4
54	Topľa - pod Vranovom	0,15	<3	31	17	0,3	0,2
56	Myjava - Kúty	0,35	<3	41	28	0,8	0,9
57	Turiec - Vrútky	0,26	<3	23	25	0,4	0,4
58	Kysuca - Považský Chlmec	0,25	<3	56	32	0,7	0,7
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou	0,27	<3	47	27	0,7	1,6
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov	0,15	<3	25	25	0,9	0,2

P.č.	Lokalita	Sn	Sr	V	Zn	Zr
1	Malý Dunaj - Kolárovo	7	182	101	340	151
2	Morava - Devínska Nová Ves	5	137	91	165	332
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh	3	112	72	96	20
8	Orava - Kraľovany	3	124	54	57	167
11	Váh - Hlohovec	3	158	71	98	230
13	Váh - Komárno	4	181	52	49	578
14	Nitra - Chalmová	4	116	90	115	367
15	Nitra - Lužianky	4	126	87	118	319
20	Hron - Sliač	8	158	76	142	323
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty	3	124	76	65	486
25	Štiavnica - ústie	4	133	110	811	407
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	2	181	171	411	307
27	Rimava - Rimavské Jánovce	4	160	87	86	549
28	Muráň - Bretka	4	185	76	82	441
29	Slaná - Čoltovo	5	94	80	112	473
30	Poprad - Veľká Lomnica	5	253	83	109	248
31	Poprad - Čirč	3	140	75	79	273
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	9	137	74	121	421
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín	12	64	93	491	355
34	Torysa - Kendice	3	118	74	69	314
36	Hornád - Ždaňa	4	110	86	132	318
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša	3	105	76	74	436
38	Ondava - Nižný Hrušov	3	106	77	76	444
40	Ondava - Brehov	3	103	91	87	375
42	Laborec - Lastomír	3	91	71	93	429
43	Uh - Pinkovce	2	82	95	80	261
44	Latorica - Leleš	4	96	124	121	249
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	4	99	110	103	271
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)	5	174	74	65	559
47	Dunaj - Štúrovo	3	172	51	53	352
48	Váh - Dubná skala	4	168	64	100	215
49	Váh - Opatovce (Trenčín)	<2	161	47	54	197
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	4	144	71	130	316
51	Hron - Valkovňa	6	160	59	105	218
52	Hron - Kalná nad Hronom	5	163	106	585	255
53	Hron - Kamenica	3	145	96	365	265
54	Topľa - pod Vranovom	3	96	71	61	462
56	Myjava - Kúty	4	144	87	261	302
57	Turiec - Vrútky	3	221	80	99	317
58	Kysuca - Považský Chlmec	4	146	103	159	222
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou	4	196	102	156	137
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov	2	77	77	88	574

P.č.	Lokalita	C10-C40	Naftalén	Acen- aftylen	Acenaftén	Fluorén	Fenantrén
1	Malý Dunaj - Kolárovo	575	23	14	<10	<10	42
2	Morava - Devínska Nová Ves	168	27	<10	19	13	158
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh						
8	Orava - Kľačany	35	28	<10	16	<10	92
11	Váh - Hlohovec						
13	Váh - Komárno	15	<10	<10	<10	<10	<10
14	Nitra - Chalmová	180	167	<10	19	19	136
15	Nitra - Lužianky						
20	Hron - Sliač	65	<10	<10	<10	<10	110
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty						
25	Štiavnica - ústie						
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	4	<10	<10	<10	<10	<10
27	Rimava - Rimavské Jánovce						
28	Muráň - Bretka						
29	Slaná - Čoltovo						
30	Poprad - Veľká Lomnica						
31	Poprad - Čirč						
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	51	<10	<10	<10	<10	55
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín						
34	Torysa - Kendice						
36	Hornád - Ždaňa	175	<10	<10	<10	<10	46
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša						
38	Ondava - Nižný Hrušov	106	<10	<10	<10	<10	19
40	Ondava - Brehov						
42	Laborec - Lastomír	66	<10	<10	<10	<10	12
43	Uh - Pinkovce						
44	Latorica - Leleš						
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	157	17	<10	12	13	146
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)						
47	Dunaj - Štúrovo	13	17	<10	<10	<10	<10
48	Váh - Dubná skala						
49	Váh - Opatovce (Trenčín)						
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	115	81	<10	16	14	91
51	Hron - Valkovňa						
52	Hron - Kalná nad Hronom						
53	Hron - Kamenica	73	17	<10	<10	<10	42
54	Topľa - pod Vranovom						
56	Myjava - Kúty	183	19	<10	<10	<10	25
57	Turiec - Vrútky	83	17	<10	29	23	186
58	Kysuca - Považský Chlmec	279	45	<10	92	66	590
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou						
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov						

P.č.	Lokalita	Antracén	Fluor- antén	Pyrén	Benzo(a) antracén	Chryzén	Benzo(b) fluorantén
1	Malý Dunaj - Kolárovo	16	132	134	62	79	80
2	Morava - Devínska Nová Ves	46	507	373	242	207	167
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh						
8	Orava - Kraľovany	14	214	148	87	68	48
11	Váh - Hlohovec						
13	Váh - Komárno	<10	14	10	<10	<10	<10
14	Nitra - Chalmová	18	287	214	111	106	81
15	Nitra - Lužianky						
20	Hron - Sliač	32	573	447	293	201	147
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty						
25	Štiavnica - ústie						
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	<10	<10	<10	<10	<10	<10
27	Rimava - Rimavské Jánovce						
28	Muráň - Bretka						
29	Slaná - Čoltovo						
30	Poprad - Veľká Lomnica						
31	Poprad - Čirč						
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	10	100	69	43	35	25
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín						
34	Torysa - Kendice						
36	Hornád - Ždaňa	<10	128	91	47	61	38
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša						
38	Ondava - Nižný Hrušov	36	66	43	27	29	15
40	Ondava - Brehov						
42	Laborec - Lastomír	<10	23	18	10	14	<10
43	Uh - Pinkovce						
44	Latorica - Leleš						
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	28	336	246	154	137	116
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)						
47	Dunaj - Štúrovo	<10	<10	<10	<10	<10	<10
48	Váh - Dubná skala						
49	Váh - Opatovce (Trenčín)						
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	11	157	118	66	56	39
51	Hron - Valkovňa						
52	Hron - Kalná nad Hronom						
53	Hron - Kamenica	<10	277	119	73	68	33
54	Topľa - pod Vranovom						
56	Myjava - Kúty	<10	72	48	33	35	28
57	Turiec - Vrútky	30	575	403	227	163	130
58	Kysuca - Považský Chlmec	130	2895	2092	1466	1091	1072
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou						
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov						

P.č.	Lokalita	Benzo(k) fluorantén	Benzo(a) pyrén	Indeno (1,2,3 - cd) pyrén	Dibenzo (a,h) antracén	Benzo (g,h,i) perylén
1	Malý Dunaj - Kolárovo	40	58	57	<10	49
2	Morava - Devínska Nová Ves	119	162	112	<10	107
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh					
8	Orava - Kraľovany	31	41	25	<10	26
11	Váh - Hlohovec					
13	Váh - Komárno	<10	<10	<10	<10	<10
14	Nitra - Chalmová	49	68	47	<10	41
15	Nitra - Lužianky					
20	Hron - Sliač	114	160	83	<10	76
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty					
25	Štiavnica - ústie					
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	<10	<10	<10	<10	<10
27	Rimava - Rimavské Jánovce					
28	Muráň - Bretka					
29	Slaná - Čoltovo					
30	Poprad - Veľká Lomnica					
31	Poprad - Čirč					
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	20	17	10	<10	12
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín					
34	Torysa - Kendice					
36	Hornád - Ždaňa	27	31	24	<10	19
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša					
38	Ondava - Nižný Hrušov	<10	<10	<10	<10	<10
40	Ondava - Brehov					
42	Laborec - Lastomír	<10	<10	<10	<10	<10
43	Uh - Pinkovce					
44	Latorica - Leleš					
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	71	109	76	<10	70
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)					
47	Dunaj - Štúrovo	<10	<10	<10	<10	<10
48	Váh - Dubná skala					
49	Váh - Opatovce (Trenčín)					
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	33	33	25	<10	24
51	Hron - Valkovňa					
52	Hron - Kalná nad Hronom					
53	Hron - Kamenica	17	21	15	<10	14
54	Topľa - pod Vranovom					
56	Myjava - Kúty	10	16	15	<10	12
57	Turiec - Vrútky	66	109	77	<10	67
58	Kysuca - Považský Chlmec	502	951	700	201	637
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou					
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov					

P.č.	Lokalita	PCB-8	PCB-28	PCB-52	PCB-101	PCB-118
1	Malý Dunaj - Kolárovo	<1	<1	3	3	2
2	Morava - Devínska Nová Ves	<1	<1	<1	1	<1
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh					
8	Orava - Kraľovany	<1	<1	<1	<1	<1
11	Váh - Hlohovec					
13	Váh - Komárno	<1	<1	<1	<1	<1
14	Nitra - Chalmová	<1	<1	<1	<1	<1
15	Nitra - Lužianky					
20	Hron - Sliač	<1	<1	<1	<1	<1
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty					
25	Štiavnica - ústie					
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	<1	<1	<1	<1	<1
27	Rimava - Rimavské Jánovce					
28	Muráň - Bretka					
29	Slaná - Čoltovo					
30	Poprad - Veľká Lomnica					
31	Poprad - Čirč					
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	<1	10	3	6	2
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín					
34	Torysa - Kendice					
36	Hornád - Ždaňa	<1	<1	<1	<1	<1
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša					
38	Ondava - Nižný Hrušov	<1	<1	<1	<1	<1
40	Ondava - Brehov					
42	Laborec - Lastomír	31	76	48	40	21
43	Uh - Pinkovce					
44	Latorica - Leleš					
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	3	6	3	2	2
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)					
47	Dunaj - Štúrovo	<1	<1	<1	<1	<1
48	Váh - Dubná skala					
49	Váh - Opatovce (Trenčín)					
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	1	2	<1	<1	<1
51	Hron - Valkovňa					
52	Hron - Kalná nad Hronom					
53	Hron - Kamenica	<1	<1	<1	<1	<1
54	Topľa - pod Vranovom					
56	Myjava - Kúty	<1	<1	<1	<1	<1
57	Turiec - Vrútky	<1	<1	<1	<1	<1
58	Kysuca - Považský Chlmec	<1	<1	<1	<1	<1
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou					
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov					

P.č.	Lokalita	PCB-138	PCB-153	PCB-180	PCB-203
1	Malý Dunaj - Kolárovo	2	2	1	<1
2	Morava - Devínska Nová Ves	2	2	2	<1
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh				
8	Orava - Kľačany	<1	<1	<1	<1
11	Váh - Hlohovec				
13	Váh - Komárno	<1	<1	<1	<1
14	Nitra - Chalmová	1	<1	<1	<1
15	Nitra - Lužianky				
20	Hron - Sliač	<1	<1	<1	<1
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty				
25	Štiavnica - ústie				
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	<1	<1	<1	<1
27	Rimava - Rimavské Jánovce				
28	Muráň - Bretka				
29	Slaná - Čoltovo				
30	Poprad - Veľká Lomnica				
31	Poprad - Čirč				
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	9	9	8	3
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín				
34	Torysa - Kendice				
36	Hornád - Ždaňa	<1	1	<1	<1
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša				
38	Ondava - Nižný Hrušov	2	1	<1	<1
40	Ondava - Brehov				
42	Laborec - Lastomír	39	36	36	11
43	Uh - Pinkovce				
44	Latorica - Leleš				
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	3	3	2	<1
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)				
47	Dunaj - Štúrovo	<1	<1	<1	<1
48	Váh - Dubná skala				
49	Váh - Opatovce (Trenčín)				
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	6	2	2	<1
51	Hron - Valkovňa				
52	Hron - Kalná nad Hronom				
53	Hron - Kamenica	2	1	<1	<1
54	Topľa - pod Vranovom				
56	Myjava - Kúty	3	2	2	<1
57	Turiec - Vrútky	4	4	2	<1
58	Kysuca - Považský Chlmec	1	<1	<1	<1
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou				
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov				

P.č.	Lokalita	p,p'- DDT	o,p'- DDT	p,p'- DDD	o,p'- DDD	p,p'- DDE	o,p'- DDE
1	Malý Dunaj - Kolárovo	<1	<1	<1	<1	<1	<1
2	Morava - Devínska Nová Ves	<1	<1	1	<1	3	<1
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh						
8	Orava - Kraľovany	<1	<1	<1	<1	<1	<1
11	Váh - Hlohovec						
13	Váh - Komárno	<1	<1	<1	<1	<1	<1
14	Nitra - Chalmová	<1	<1	<1	<1	2	<1
15	Nitra - Lužianky						
20	Hron - Sliač	<1	<1	<1	<1	<1	<1
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty						
25	Štiavnica - ústie						
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	<1	<1	<1	<1	<1	<1
27	Rimava - Rimavské Jánovce						
28	Muráň - Bretka						
29	Slaná - Čoltovo						
30	Poprad - Veľká Lomnica						
31	Poprad - Čirč						
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	3	<1	<1	<1	<1	<1
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín						
34	Torysa - Kendice						
36	Hornád - Ždaňa	2	<1	2	<1	2	<1
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša						
38	Ondava - Nižný Hrušov	<1	<1	1	<1	2	<1
40	Ondava - Brehov						
42	Laborec - Lastomír	18	2	4	<1	5	<1
43	Uh - Pinkovce						
44	Latorica - Leleš						
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	1	<1	3	<1	3	<1
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)						
47	Dunaj - Štúrovo	<1	<1	<1	<1	<1	<1
48	Váh - Dubná skala						
49	Váh - Opatovce (Trenčín)						
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	<1	<1	2	<1	3	<1
51	Hron - Valkovňa						
52	Hron - Kalná nad Hronom						
53	Hron - Kamenica	<1	<1	<1	<1	2	<1
54	Topľa - pod Vranovom						
56	Myjava - Kúty	<1	<1	3	<1	4	<1
57	Turiec - Vrútky	3	<1	<1	<1	2	<1
58	Kysuca - Považský Chlmec	<1	<1	<1	<1	<1	<1
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou						
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov						

P.č.	Lokalita	Dieldrin	Endrin	Hepta- chlór	Hexachlór- benzén	Lindan	Alfa – HCH
1	Malý Dunaj - Kolárovo	<1	<1	<1	1	<1	<1
2	Morava - Devínska Nová Ves	<1	<1	<1	<1	<1	<1
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh						
8	Orava - Kľačany	<1	<1	<1	<1	<1	<1
11	Váh - Hlohovec						
13	Váh - Komárno	<1	<1	<1	<1	<1	<1
14	Nitra - Chalmová	<1	<1	<1	2	<1	<1
15	Nitra - Lužianky						
20	Hron - Sliach	<1	<1	<1	<1	<1	<1
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty						
25	Štiavnica - ústie						
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	<1	<1	<1	<1	<1	<1
27	Rimava - Rimavské Jánovce						
28	Muráň - Bretka						
29	Slaná - Čoltovo						
30	Poprad - Veľká Lomnica						
31	Poprad - Čirč						
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	<1	<1	<1	<1	<1	<1
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín						
34	Torysa - Kendice						
36	Hornád - Ždaňa	<1	<1	<1	<1	<1	<1
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša						
38	Ondava - Nižný Hrušov	<1	<1	<1	<1	<1	<1
40	Ondava - Brehov						
42	Laborec - Lastomír	<1	<1	<1	<1	<1	<1
43	Uh - Pinkovce						
44	Latorica - Leleš						
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	<1	<1	<1	<1	<1	<1
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)						
47	Dunaj - Štúrovo	<1	<1	<1	<1	<1	<1
48	Váh - Dubná skala						
49	Váh - Opatovce (Trenčín)						
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	<1	<1	<1	2	<1	<1
51	Hron - Valkovňa						
52	Hron - Kalná nad Hronom						
53	Hron - Kamenica	<1	<1	<1	<1	<1	<1
54	Topľa - pod Vranovom						
56	Myjava - Kúty	<1	<1	<1	<1	<1	<1
57	Turiec - Vrútky	<1	<1	<1	1	<1	<1
58	Kysuca - Považský Chlmec	<1	<1	<1	<1	<1	<1
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou						
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov						

P.č.	Lokalita	Beta – HCH	Isodrin	Metoxy- chlór	Alfa- endo- sulfán	Penta- chlór- benzén	AOX	TOC
1	Malý Dunaj - Kolárovo	<1	<1	<1	<1	<1	<10	3,39
2	Morava - Devínska Nová Ves	<1	<1	<1	<1	<1	<10	2,18
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh							3,14
8	Orava - Kľačany	<1	<1	<1	<1	<1	<10	0,53
11	Váh - Hlohovec							1,43
13	Váh - Komárno	<1	<1	<1	<1	<1	<10	0,3
14	Nitra - Chalmová	<1	<1	<1	<1	<1	<10	1,97
15	Nitra - Lužianky							2,29
20	Hron - Sliač	<1	<1	<1	<1	<1	<10	1,13
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty							0,74
25	Štiavnica - ústie							1,23
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	<1	<1	<1	<1	<1	<10	0,27
27	Rimava - Rimavské Jánovce							1,11
28	Muráň - Bretka							2,1
29	Slaná - Čoltovo							1,38
30	Poprad - Veľká Lomnica							1,11
31	Poprad - Čirč							0,74
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)	<1	<1	<1	<1	<1	<10	1,19
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín							2,76
34	Torysa - Kendice							0,61
36	Hornád - Ždaňa	<1	<1	<1	<1	<1	<10	1,69
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša							1,1
38	Ondava - Nižný Hrušov	<1	<1	<1	<1	<1	<10	1,84
40	Ondava - Brehov							1,18
42	Laborec - Lastomír	<1	<1	<1	<1	<1	<10	1,2
43	Uh - Pinkovce							1,29
44	Latorica - Leleš							2,01
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	<1	<1	<1	<1	<1	<10	1,42
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)							0,12
47	Dunaj - Štúrovo	<1	<1	<1	<1	<1	<10	0,19
48	Váh - Dubná skala							1,73
49	Váh - Opatovce (Trenčín)							0,64
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	<1	<1	<1	<1	<1	<10	1,99
51	Hron - Valkovňa							2,21
52	Hron - Kalná nad Hronom							2,51
53	Hron - Kamenica	<1	<1	<1	<1	<1	<10	1,91
54	Topľa - pod Vranovom							0,7
56	Myjava - Kúty	<1	<1	<1	<1	<1	<10	2,68
57	Turiec - Vrútky	<1	<1	<1	<1	<1	<10	1,91
58	Kysuca - Považský Chlmec	<1	<1	<1	<1	<1	<10	3,46
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou							4,35
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov							0,7



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra

Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves

Geoanalytické laboratóriá

Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025

Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00233

Strana č. 1 z počtu 2

Výtlačok č. 1 z počtu 3

Zákazník - objednávateľ skúšok

Objednávateľ: ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
(meno a adresa) Mlynská dolina 1, 81704 Bratislava

Odosielateľ:

Zmluva / objednávka: ČMS-GFŽP-sub57

Zákazka: 11-00479 ČMS geologických faktorov ž.pr.

Počet vzoriek: 6

Vzorku odobral: Objednávateľ

Dátum prevzatia vzorky: 17.06.11

Dátum vykonania skúšok od: 17.06.11

do: 25.10.11

Dátum vystavenia protokolu: 25.10.11

Výsledky skúšok

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003332 1	11-003333 2	11-003334 5	11-003335 8	11-003336 11	11-003337 13
As	mg/kg	15	9	9	6	7	5
Ba	mg/kg	477	472	392	279	340	241
Cd	mg/kg	0.8	0.4	<2	0.1	<2	0.1
Co	mg/kg	10	9	7	3	6	4
Cr	mg/kg	99	110	59	284	104	126
Cu	mg/kg	67	35	18	13	29	12
Hg	mg/kg	0.44	0.18	0.21	0.10	0.11	0.15
Mo	mg/kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Ni	mg/kg	43	37	21	22	31	14
Pb	mg/kg	42	28	25	17	22	14
Sb	mg/kg	1.2	0.6	0.6	0.3	0.8	0.5
Se	mg/kg	1.0	0.6	0.4	0.2	0.4	<0.1
Sn	mg/kg	7	5	3	3	3	4
Sr	mg/kg	182	137	112	124	158	181
V	mg/kg	101	91	72	54	71	52
Zn	mg/kg	340	165	96	57	98	49
Zr	mg/kg	151	332	20	167	230	578
H ₂ O 110°C	%	3.13	2.70	1.84	0.75	1.47	4.46
str.žih. 450°C	%	8.59	5.94	7.12	1.83	3.73	1.53
str.žih. > 450°C	%	10.5	3.73	9.22	5.19	10.2	11.2
C10-C40	mg/kg	575	168	-	35	-	15
PAU							
naftalén	ug/kg	23	27	-	28	-	<10
acenaftylén	ug/kg	14	<10	-	<10	-	<10
acenaftén	ug/kg	<10	19	-	16	-	<10
fluorén	ug/kg	<10	13	-	<10	-	<10
fenantrén	ug/kg	42	158	-	92	-	<10
antracén	ug/kg	16	46	-	14	-	<10
fluorantén	ug/kg	132	507	-	214	-	14
pyrén	ug/kg	134	373	-	148	-	10
benzo(a)antracén	ug/kg	62	242	-	87	-	<10
chryzén	ug/kg	79	207	-	68	-	<10
benzo(b)fluorantén	ug/kg	80	167	-	48	-	<10
benzo(k)fluorantén	ug/kg	40	119	-	31	-	<10
benzo(a)pyrén	ug/kg	58	162	-	41	-	<10
indeno(1,2,3-cd)pyrén	ug/kg	57	112	-	25	-	<10
dibenzo(a,h)antracén	ug/kg	<10	<10	-	<10	-	<10
benzo(g,h,i)perylén	ug/kg	49	107	-	26	-	<10
PCB							
PCB-8	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra

Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves

Geoanalytické laboratóriá

Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025

Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00233

Strana č. 2 z počtu 2

Výtlačok č. 1 z počtu 3

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003332 1	11-003333 2	11-003334 5	11-003335 8	11-003336 11	11-003337 13
PCB-28	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
PCB-52	ug/kg	3	<1	-	<1	-	<1
PCB-101	ug/kg	3	1	-	<1	-	<1
PCB-118	ug/kg	2	<1	-	<1	-	<1
PCB-138	ug/kg	2	2	-	<1	-	<1
PCB-153	ug/kg	2	2	-	<1	-	<1
PCB-180	ug/kg	1	2	-	<1	-	<1
PCB-203	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
Chlórované pesticidy							
p,p'- DDT	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
o,p'- DDT	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
p,p'- DDD	ug/kg	<1	1	-	<1	-	<1
o,p'- DDD	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
p,p'- DDE	ug/kg	<1	3	-	<1	-	<1
o,p'- DDE	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
dieldrin	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
endrin	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
heptachlór	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
hexachlórbenzén	ug/kg	1	<1	-	<1	-	<1
lindan	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
alfa - HCH	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
beta - HCH	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
isodrin	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
metoxychlór	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
alfa-endosulfán	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
pentachlórbenzén	ug/kg	<1	<1	-	<1	-	<1
AOX	mg/kg	<10	<10	-	<10	-	<10
TOC	%	3.39	2.18	3.14	0.53	1.43	0.30

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZ ŠTÚRA
Regionálne centrum
Geoanalytické laboratóriá
052 40 Spišská Nová Ves



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra

Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves

Geoanalytické laboratóriá

Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025

Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00234

Strana č. 1 z počtu 2

Výtlačok č. 1 z počtu 3

Zákazník - objednávateľ skúšok

Objednávateľ: ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
(meno a adresa) Mlynská dolina 1, 81704 Bratislava

Odosielateľ:

Zmluva / objednávka: ČMS-GFŽP-subs7

Zákazka: 11-00479 ČMS geologických faktorov ž.pr.

Počet vzoriek: 6

Vzorku odobral: Objednávateľ

Dátum prevzatia vzorky: 17.06.11

Dátum vykonania skúšok od: 17.06.11

do: 25.10.11

Dátum vystavenia protokolu: 25.10.11

Výsledky skúšok

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003338 14	11-003339 15	11-003340 20	11-003342 24	11-003343 25	11-003344 26
As	mg/kg	28	19	22	7	13	6
Ba	mg/kg	461	456	444	297	524	399
Cd	mg/kg	0.2	<2	0.2	<2	5.5	1.5
Co	mg/kg	7	9	7	7	12	15
Cr	mg/kg	72	97	53	94	63	59
Cu	mg/kg	26	26	74	12	67	28
Hg	mg/kg	5.47	1.97	3.11	0.08	0.14	0.13
Mo	mg/kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Ni	mg/kg	17	27	16	19	16	10
Pb	mg/kg	26	50	98	17	321	154
Sb	mg/kg	0.6	0.5	25.0	0.3	0.7	0.3
Se	mg/kg	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	<0.1
Sn	mg/kg	4	4	8	3	4	2
Sr	mg/kg	116	126	158	124	133	181
V	mg/kg	90	87	76	76	110	171
Zn	mg/kg	115	118	142	65	811	411
Zr	mg/kg	367	319	323	486	407	307
H ₂ O 110°C	%	2.23	2.58	0.87	1.68	2.18	1.13
str.žih. 450°C	%	6.02	6.45	3.04	3.14	4.20	1.81
str.žih. > 450°C	%	2.59	3.93	7.02	4.82	1.25	0.41
C10-C40	mg/kg	180	-	65	-	-	4
PAU							
naftalén	ug/kg	167	-	<10	-	-	<10
acenaftylén	ug/kg	<10	-	<10	-	-	<10
acenaftén	ug/kg	19	-	<10	-	-	<10
fluorén	ug/kg	19	-	<10	-	-	<10
fenantrén	ug/kg	136	-	110	-	-	<10
antracén	ug/kg	18	-	32	-	-	<10
fluorantén	ug/kg	287	-	573	-	-	<10
pyrén	ug/kg	214	-	447	-	-	<10
benzo(a)antracén	ug/kg	111	-	293	-	-	<10
chryzén	ug/kg	106	-	201	-	-	<10
benzo(b)fluorantén	ug/kg	81	-	147	-	-	<10
benzo(k)fluorantén	ug/kg	49	-	114	-	-	<10
benzo(a)pyrén	ug/kg	68	-	160	-	-	<10
indeno(1,2,3 - cd)pyrén	ug/kg	47	-	83	-	-	<10
dibenzo (a,h) antracén	ug/kg	<10	-	<10	-	-	<10
benzo(g,h,i)perylen	ug/kg	41	-	76	-	-	<10
PCB							
PCB-8	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1

**Štátny geologický ústav Dionýza Štúra**

Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves

Geoanalytické laboratóriá

Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025

Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00234

Strana č. 2 z počtu 2

Výtlačok č. 1 z počtu 3

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003338 14	11-003339 15	11-003340 20	11-003342 24	11-003343 25	11-003344 26
PCB-28	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
PCB-52	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
PCB-101	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
PCB-118	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
PCB-138	ug/kg	1	-	<1	-	-	<1
PCB-153	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
PCB-180	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
PCB-203	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
Chlórované pesticídy							
p,p'- DDT	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
o,p'- DDT	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
p,p'- DDD	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
o,p'- DDD	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
p,p'- DDE	ug/kg	2	-	<1	-	-	<1
o,p'- DDE	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
dieldrin	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
endrin	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
heptachlór	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
hexachlórbenzén	ug/kg	2	-	<1	-	-	<1
lindan	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
alfa - HCH	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
beta - HCH	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
isodrin	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
metoxychlór	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
alfa-endosulfán	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
pentachlórbenzén	ug/kg	<1	-	<1	-	-	<1
AOX	mg/kg	<10	-	<10	-	-	<10
TOC	%	1.97	2.29	1.13	0.74	1.23	0.27

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZA ŠTÚRA
Regionálne centrum
Geoanalytické laboratóriá
052 40 SPIŠSKÁ NOVÁ VES



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra

Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves

Geoanalytické laboratóriá

Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025

Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00235

Strana č. 1 z počtu 2

Výtlačok č. 1 z počtu 3

Zákazník - objednávateľ skúšok

Objednávateľ: ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
(meno a adresa) Mlynská dolina 1, 81704 Bratislava

Odosielať:

Zmluva / objednávka: ČMS-GFŽP-sub57

Zákazka: 11-00479 ČMS geologických faktorov ž.pr.

Počet vzoriek: 6

Vzorku odobral: Objednávateľ

Dátum prevzatia vzorky: 17.06.11

Dátum vykonania skúšok od: 17.06.11

do: 25.10.11

Dátum vystavenia protokolu: 25.10.11

Výsledky skúšok

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003345 27	11-003346 28	11-003347 29	11-003348 30	11-003349 31	11-003350 32
As	mg/kg	8	8	25	9	8	13
Ba	mg/kg	474	419	508	580	391	2800
Cd	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	0.3
Co	mg/kg	7	10	11	10	10	8
Cr	mg/kg	54	72	69	87	129	169
Cu	mg/kg	16	18	37	22	16	70
Hg	mg/kg	0.13	0.22	0.89	0.12	0.08	7.51
Mo	mg/kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Ni	mg/kg	18	22	28	27	38	28
Pb	mg/kg	24	27	33	29	20	35
Sb	mg/kg	0.6	0.8	20.0	0.7	0.6	11.0
Se	mg/kg	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3
Sn	mg/kg	4	4	5	5	3	9
Sr	mg/kg	160	185	94	253	140	137
V	mg/kg	87	76	80	83	75	74
Zn	mg/kg	86	82	112	109	79	121
Zr	mg/kg	549	441	473	248	273	421
H ₂ O 110°C	%	0.94	1.21	1.10	1.20	0.93	1.08
str.žih. 450°C	%	3.21	6.10	3.96	3.04	2.60	3.55
str.žih. > 450°C	%	1.09	2.99	2.04	4.54	4.62	5.04
C10-C40	mg/kg	-	-	-	-	-	51
PAU							
naftalén	ug/kg	-	-	-	-	-	<10
acenaftylén	ug/kg	-	-	-	-	-	<10
acenaftén	ug/kg	-	-	-	-	-	<10
fluorén	ug/kg	-	-	-	-	-	<10
fenantrén	ug/kg	-	-	-	-	-	55
antracén	ug/kg	-	-	-	-	-	10
fluorantén	ug/kg	-	-	-	-	-	100
pyrén	ug/kg	-	-	-	-	-	69
benzo(a)antracén	ug/kg	-	-	-	-	-	43
chryzén	ug/kg	-	-	-	-	-	35
benzo(b)fluorantén	ug/kg	-	-	-	-	-	25
benzo(k)fluorantén	ug/kg	-	-	-	-	-	20
benzo(a)pyrén	ug/kg	-	-	-	-	-	17
indeno(1,2,3-cd)pyrén	ug/kg	-	-	-	-	-	10
dibenzo(a,h)antracén	ug/kg	-	-	-	-	-	<10
benzo(g,h,i)perylen	ug/kg	-	-	-	-	-	12
PCB							
PCB-8	ug/kg	-	-	-	-	-	<1



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves
Geoanalytické laboratóriá
Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025
Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00235

Strana č. 2 z počtu 2
Výtlačok č. 1 z počtu 3

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003345 27	11-003346 28	11-003347 29	11-003348 30	11-003349 31	11-003350 32
PCB-28	ug/kg	-	-	-	-	-	10
PCB-52	ug/kg	-	-	-	-	-	3
PCB-101	ug/kg	-	-	-	-	-	6
PCB-118	ug/kg	-	-	-	-	-	2
PCB-138	ug/kg	-	-	-	-	-	9
PCB-153	ug/kg	-	-	-	-	-	9
PCB-180	ug/kg	-	-	-	-	-	8
PCB-203	ug/kg	-	-	-	-	-	3
Chlórované pesticidy							
p,p'- DDT	ug/kg	-	-	-	-	-	3
o,p'- DDT	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
p,p'- DDD	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
o,p'- DDD	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
p,p'- DDE	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
o,p'- DDE	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
dieldrin	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
endrin	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
heptachlór	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
hexachlórbenzén	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
lindan	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
alfa - HCH	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
beta - HCH	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
Isodrin	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
metoxychlór	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
alfa-endosulfán	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
pentachlórbenzén	ug/kg	-	-	-	-	-	<1
AOX	mg/kg	-	-	-	-	-	<10
TOC	%	1.11	2.10	1.38	1.11	0.74	1.19

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZA ŠTÚRA
Regionálne centrum
Geoanalytické laboratóriá
052 403 SPIŠSKÁ NOVÁ VES



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves
Geoanalytické laboratóriá
Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025
Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00237

Strana č. 1 z počtu 2
Výtlačok č. 1 z počtu 3

Zákazník - objednávateľ skúšok

Objednávateľ: ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
(meno a adresa) Mlynská dolina 1, 81704 Bratislava
Odosielateľ:
Zmluva / objednávka: ČMS-GFŽP-subs7
Zákazka: 11-00479 ČMS geologických faktorov ž.pr.
Počet vzoriek: 6
Vzorku odobral: Objednávateľ

Dátum prevzatia vzorky: 17.06.11
Dátum vykonania skúšok od: 17.06.11
do: 25.10.11
Dátum vystavenia protokolu: 25.10.11

Výsledky skúšok

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003357	11-003358	11-003359	11-003360	11-003361	11-003362
As	mg/kg	42	43	44	45	46	47
Ba	mg/kg	6	7	13	9	4	2
Cd	mg/kg	307	305	439	391	181	228
Co	mg/kg	0.2	<2	<2	0.2	<2	0.1
Cr	mg/kg	11	12	15	13	6	6
Cu	mg/kg	97	83	112	100	79	130
Hg	mg/kg	22	21	35	33	12	7
Mo	mg/kg	0.13	0.08	0.12	0.38	0.12	0.11
Ni	mg/kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Pb	mg/kg	33	35	50	46	18	15
Sb	mg/kg	21	21	26	23	16	17
Se	mg/kg	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2	<0.1
Sn	mg/kg	0.4	0.3	0.6	0.5	<0.1	<0.1
Sr	mg/kg	3	2	4	4	5	3
V	mg/kg	91	82	96	99	174	172
Zn	mg/kg	71	95	124	110	74	51
Zr	mg/kg	93	80	121	103	65	53
H2O 110°C	mg/kg	429	261	249	271	559	362
str.žih. 450°C	%	1.42	1.36	2.52	2.18	0.28	0.35
str.žih. > 450°C	%	3.73	3.99	6.16	4.73	1.04	1.25
C10-C40	%	1.82	1.54	2.02	1.82	10.9	10.3
PAU	mg/kg	66	-	-	157	-	13
naftalén	ug/kg	<10	-	-	17	-	17
acenaftylén	ug/kg	<10	-	-	<10	-	<10
acenaftén	ug/kg	<10	-	-	12	-	<10
fluorén	ug/kg	<10	-	-	13	-	<10
fenantén	ug/kg	12	-	-	146	-	<10
antracén	ug/kg	<10	-	-	28	-	<10
fluorantén	ug/kg	23	-	-	336	-	<10
pyrén	ug/kg	18	-	-	246	-	<10
benzo(a)antracén	ug/kg	10	-	-	154	-	<10
chryzén	ug/kg	14	-	-	137	-	<10
benzo(b)fluorantén	ug/kg	<10	-	-	116	-	<10
benzo(k)fluorantén	ug/kg	<10	-	-	71	-	<10
benzo(a)pyrén	ug/kg	<10	-	-	109	-	<10
indeno(1,2,3 - cd)pyrén	ug/kg	<10	-	-	76	-	<10
dibenzo (a,h) antracén	ug/kg	<10	-	-	<10	-	<10
benzo(g,h,i)perylén	ug/kg	<10	-	-	70	-	<10
PCB							
PCB-8	ug/kg	31	-	-	3	-	<1



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves
Geoanalytické laboratóriá
Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025
Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00237

Strana č. 2 z počtu 2
Výtlačok č. 1 z počtu 3

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003357 42	11-003358 43	11-003359 44	11-003360 45	11-003361 46	11-003362 47
PCB-28	ug/kg	76	-	-	6	-	<1
PCB-52	ug/kg	48	-	-	3	-	<1
PCB-101	ug/kg	40	-	-	2	-	<1
PCB-118	ug/kg	21	-	-	2	-	<1
PCB-138	ug/kg	39	-	-	3	-	<1
PCB-153	ug/kg	36	-	-	3	-	<1
PCB-180	ug/kg	36	-	-	2	-	<1
PCB-203	ug/kg	11	-	-	<1	-	<1
Chlórované pesticidy							
p,p'- DDT	ug/kg	18	-	-	1	-	<1
o,p'- DDT	ug/kg	2	-	-	<1	-	<1
p,p'- DDD	ug/kg	4	-	-	3	-	<1
o,p'- DDD	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
p,p'- DDE	ug/kg	5	-	-	3	-	<1
o,p'- DDE	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
dieldrin	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
endrin	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
heptachlór	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
hexachlórbenzén	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
lindan	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
alfa - HCH	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
beta - HCH	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
isodrin	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
metoxychlór	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
alfa-endosulfán	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
pentachlórbenzén	ug/kg	<1	-	-	<1	-	<1
AOX	mg/kg	<10	-	-	<10	-	<10
TOC	%	1.20	1.29	2.01	1.42	0.12	0.19

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZA ŠTÚRA
Regionálne centrum
Geoanalytické laboratóriá
052 40 SPIŠSKÁ NOVÁ VES



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves
Geoanalytické laboratóriá
Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025
Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00238

Strana č. 1 z počtu 2
Výtlačok č. 1 z počtu 3

Zákazník - objednávateľ skúšok

Objednávateľ: ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
(meno a adresa) Mlynská dolina 1, 81704 Bratislava
Odosielať:
Zmluva / objednávka: ČMS-GFŽP-subs7
Zákazka: 11-00479 ČMS geologických faktorov ž.pr.
Počet vzoriek: 6
Vzorku odobral: Objednávateľ

Dátum prevzatia vzorky: 17.06.11
Dátum vykonania skúšok od: 17.06.11
do: 25.10.11
Dátum vystavenia protokolu: 25.10.11

Výsledky skúšok

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003363 48	11-003364 49	11-003365 50	11-003366 51	11-003367 52	11-003368 53
As	mg/kg	7	5	19	10	40	28
Ba	mg/kg	326	277	436	452	509	474
Cd	mg/kg	<2	<2	0.2	<2	2.1	1.2
Co	mg/kg	7	5	8	8	14	14
Cr	mg/kg	88	68	96	48	53	63
Cu	mg/kg	19	14	25	22	82	52
Hg	mg/kg	0.20	0.21	2.22	0.16	1.22	0.63
Mo	mg/kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Ni	mg/kg	25	21	23	15	21	23
Pb	mg/kg	25	13	24	28	71	42
Sb	mg/kg	1.3	0.5	0.6	1.5	16.0	7.0
Se	mg/kg	0.4	0.3	0.6	0.3	0.4	0.4
Sn	mg/kg	4	<2	4	6	5	3
Sr	mg/kg	168	161	144	160	163	145
V	mg/kg	64	47	71	59	106	96
Zn	mg/kg	100	54	130	105	585	365
Zr	mg/kg	215	197	316	218	255	265
H ₂ O 110°C	%	1.51	0.72	2.17	1.32	2.77	2.84
str.žih. 450°C	%	4.79	2.32	5.61	5.58	7.31	6.14
str.žih. > 450°C	%	10.5	15.3	4.80	5.75	2.99	2.83
C10-C40	mg/kg	-	-	115	-	-	73
PAU							
naftalén	ug/kg	-	-	81	-	-	17
acenaftylén	ug/kg	-	-	<10	-	-	<10
acenaftén	ug/kg	-	-	16	-	-	<10
fluorén	ug/kg	-	-	14	-	-	<10
fenantrén	ug/kg	-	-	91	-	-	42
antracén	ug/kg	-	-	11	-	-	<10
fluorantén	ug/kg	-	-	157	-	-	277
pyrén	ug/kg	-	-	118	-	-	119
benzo(a)antracén	ug/kg	-	-	66	-	-	73
chryzén	ug/kg	-	-	56	-	-	68
benzo(b)fluorantén	ug/kg	-	-	39	-	-	33
benzo(k)fluorantén	ug/kg	-	-	33	-	-	17
benzo(a)pyrén	ug/kg	-	-	33	-	-	21
indeno(1,2,3 - cd)pyrén	ug/kg	-	-	25	-	-	15
dibenzo (a,h) antracén	ug/kg	-	-	<10	-	-	<10
benzo(g,h,i)perylén	ug/kg	-	-	24	-	-	14
PCB							
PCB-8	ug/kg	-	-	1	-	-	<1



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra

Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves

Geoanalytické laboratóriá

Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025

Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00238

Strana č. 2 z počtu 2

Výťahok č. 1 z počtu 3

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003363 48	11-003364 49	11-003365 50	11-003366 51	11-003367 52	11-003368 53
PCB-28	ug/kg	-	-	2	-	-	<1
PCB-52	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
PCB-101	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
PCB-118	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
PCB-138	ug/kg	-	-	6	-	-	2
PCB-153	ug/kg	-	-	2	-	-	1
PCB-180	ug/kg	-	-	2	-	-	<1
PCB-203	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
Chlórované pesticidy							
p,p'- DDT	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
o,p'- DDT	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
p,p'- DDD	ug/kg	-	-	2	-	-	<1
o,p'- DDD	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
p,p'- DDE	ug/kg	-	-	3	-	-	2
o,p'- DDE	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
dieldrin	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
endrin	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
heptachlor	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
hexachlorbenzén	ug/kg	-	-	2	-	-	<1
lindan	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
alfa - HCH	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
beta - HCH	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
isodrin	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
metoxychlor	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
alfa-endosulfán	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
pentachlorbenzén	ug/kg	-	-	<1	-	-	<1
AOX	mg/kg	-	-	<10	-	-	<10
TOC	%	1.73	0.64	1.99	2.21	2.51	1.91

ŠTÁTNY GEOLÓGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZA ŠTÚRA
Regionálne centrum
Geoanalytické laboratóriá
(052 40) SPIŠSKÁ NOVÁ VES



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves
Geoanalytické laboratóriá
Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025
Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00239

Strana č. 1 z počtu 2
Výtlačok č. 1 z počtu 3

Zákazník - objednávatel' skúšok

Objednávatel': ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
(meno a adresa) Mlynská dolina 1, 81704 Bratislava
Odosielateľ:
Zmluva / objednávka: ČMS-GFŽP-subs7
Zákazka: 11-00479 ČMS geologických faktorov ž.pr.
Počet vzoriek: 6
Vzorku odobral: Objednávatel'

Dátum prevzatia vzorky: 17.06.11
Dátum vykonania skúšok od: 17.06.11
do: 25.10.11
Dátum vystavenia protokolu: 25.10.11

Výsledky skúšok

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003369 54	11-003370 60	11-003371 56	11-003372 57	11-003373 58	11-003374 59
As	mg/kg	5	92	7	6	7	20
Ba	mg/kg	302	287	414	333	449	561
Cd	mg/kg	<2	<2	0.3	0.2	0.3	<2
Co	mg/kg	10	14	11	9	14	15
Cr	mg/kg	148	111	110	67	122	97
Cu	mg/kg	15	20	36	21	38	37
Hg	mg/kg	0.15	0.15	0.35	0.26	0.25	0.27
Mo	mg/kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Ni	mg/kg	31	25	41	23	56	47
Pb	mg/kg	17	25	28	25	32	27
Sb	mg/kg	0.3	0.9	0.8	0.4	0.7	0.7
Se	mg/kg	0.2	0.2	0.9	0.4	0.7	1.6
Sn	mg/kg	3	2	4	3	4	4
Sr	mg/kg	96	77	144	221	146	196
V	mg/kg	71	77	87	80	103	102
Zn	mg/kg	61	88	261	99	159	156
Zr	mg/kg	462	574	302	317	222	137
H2O 110°C	%	1.02	1.27	2.88	1.48	3.03	4.91
str.žih. 450°C	%	2.77	2.94	7.22	5.37	8.63	11.5
str.žih. > 450°C	%	2.17	0.97	5.37	15.7	4.89	6.73
C10-C40	mg/kg	-	-	183	83	279	-
PAU							
naftalén	ug/kg	-	-	19	17	45	-
acenaftylén	ug/kg	-	-	<10	<10	<10	-
acenaftén	ug/kg	-	-	<10	29	92	-
fluorén	ug/kg	-	-	<10	23	66	-
fenantrén	ug/kg	-	-	25	186	590	-
antracén	ug/kg	-	-	<10	30	130	-
fluorantén	ug/kg	-	-	72	575	2895	-
pyrén	ug/kg	-	-	48	403	2092	-
benzo(a)antracén	ug/kg	-	-	33	227	1466	-
chryzén	ug/kg	-	-	35	163	1091	-
benzo(b)fluorantén	ug/kg	-	-	28	130	1072	-
benzo(k)fluorantén	ug/kg	-	-	10	66	502	-
benzo(a)pyrén	ug/kg	-	-	16	109	951	-
indeno(1,2,3 - cd)pyrén	ug/kg	-	-	15	77	700	-
dibenzo (a,h) antracén	ug/kg	-	-	<10	<10	201	-
benzo(g,h,i)perylen	ug/kg	-	-	12	67	637	-
PCB							
PCB-8	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-



Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Markušovská cesta 1, 052 40 Spišská Nová Ves
Geoanalytické laboratóriá
Akreditované skúšobné laboratóriá podľa STN EN ISO/IEC 17025
Referenčné laboratórium MŽP SR

Protokol o skúške č.: 11/00239

Strana č. 2 z počtu 2
Výtlačok č. 1 z počtu 3

Meraná veličina / parameter / znak	Meracia jednotka	11-003369 54	11-003370 60	11-003371 56	11-003372 57	11-003373 58	11-003374 59
PCB-28	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
PCB-52	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
PCB-101	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
PCB-118	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
PCB-138	ug/kg	-	-	3	4	1	-
PCB-153	ug/kg	-	-	2	4	<1	-
PCB-180	ug/kg	-	-	2	2	<1	-
PCB-203	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
Chlórované pesticídy							
p,p'- DDT	ug/kg	-	-	<1	3	<1	-
o,p'- DDT	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
p,p'- DDD	ug/kg	-	-	3	<1	<1	-
o,p'- DDD	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
p,p'- DDE	ug/kg	-	-	4	2	<1	-
o,p'- DDE	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
dieldrin	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
endrin	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
heptachlór	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
hexachlórbenzén	ug/kg	-	-	<1	1	<1	-
lindan	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
alfa - HCH	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
beta - HCH	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
isodrin	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
metoxychlór	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
alfa-endosulfán	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
pentachlórbenzén	ug/kg	-	-	<1	<1	<1	-
AOX	mg/kg	-	-	<10	<10	<10	-
TOC	%	0.70	0.70	2.68	1.91	3.46	4.35

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZA ŠTÚRA
Regionálne centrum
Geoanalytické laboratóriá
052 40 SPIŠSKÁ NOVÁ VES

Príloha 7.2 Analýza zrnitosti riečnych sedimentov v roku 2011

V roku 2011 bol realizovaný zrnitosťný rozbor riečnych sedimentov na všetkých monitorovaných lokalitách (laboratórium Oddelenia inžinierskej geológie ŠGÚDŠ) pod vedením Mgr. Ivana Dananaja, PhD. Graficky sú v prílohe prezentované krivky zrnitosti z jednotlivých lokalít. V tabuľke 1 je uvedené percentuálne zastúpenie jednotlivých frakcií:

- íl a hlina – frakcia pod 0,063 mm
- piesok – frakcia pod 2 mm
- štrk – frakcia nad 2 mm.

V tabuľke 2 je ku každej meranej frakcii uvedená percentuálna časť vzorky, ktorá prepadla cez danú frakciu. V tabuľke 3 je ku každej meranej frakcii uvedená percentuálna časť vzorky, ktorá sa zachytila na site s danou frakciou. Krivky zrnitosti sú uvedené v tabuľke 4.

Tabuľka 1 Percentuálne zastúpenie jednotlivých frakcií

ID	Lokalita	Štrk [%]	Piesok [%]	Íl a hlina [%]	ID	Lokalita	Štrk [%]	Piesok [%]	Íl a hlina [%]
1	Malý Dunaj - Kolárovo	0,39	18,99	80,62	37	Ondava - prítok do nádrže Domaša	0,00	37,35	62,65
2	Morava - Devínska Nová Ves	8,82	24,46	66,73	38	Ondava - Nižný Hrušov	0,47	6,89	92,64
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh	2,51	64,36	33,14	40	Ondava - Brehov	10,12	9,54	80,35
8	Orava - Kľačany	0,16	86,18	13,67	42	Laborec - Lastomír	0,63	61,84	37,53
11	Váh - Hlohovec	4,19	46,02	49,79	43	Uh - Pinkovce	0,17	56,62	43,20
13	Váh - Komárno	0,00	97,14	2,86	44	Latorica - Leleš	0,64	39,62	59,74
14	Nitra - Chalmová	0,58	51,57	47,85	45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	0,39	19,72	79,89
15	Nitra - Lužianky	1,71	18,57	79,72	46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)	0,23	98,09	1,68
20	Hron - Sliač	6,77	84,92	8,31	47	Dunaj - Štúrovo	1,55	95,98	2,47
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty	0,82	38,30	60,88	48	Váh - Dubná skala	0,73	61,46	37,81
25	Štiavnica - ústie	0,55	61,36	38,09	49	Váh - Opatovce (Trenčín)	0,24	50,05	49,71
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	0,27	98,52	1,21	50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	15,66	41,67	42,67
27	Rimava - Rimavské Jánovce	3,43	86,40	10,17	51	Hron - Valkovňa	1,68	91,91	6,40
28	Muráň - Bretka	2,57	93,28	4,16	52	Hron - Kalná nad Hronom	1,16	47,95	50,90
29	Slaná - Čoltovo	0,24	54,36	45,39	53	Hron - Kamenica	68,97	15,10	15,93
30	Poprad - Veľká Lomnica	0,00	55,64	44,36	54	Topľa - pod Vranovom	0,37	66,56	33,07
31	Poprad - Čirč	0,06	56,98	42,96	56	Myjava - Kúty	1,27	49,28	49,45
32	Hornád - Krompachy (Kolínovce)	9,86	75,14	15,00	57	Turiec - Vrútky	4,24	59,88	35,88
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín	2,35	26,28	71,37	58	Kysuca - Považský Chlmec	0,89	24,84	74,27
34	Torysa - Kendice	0,00	58,28	41,72	59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou	0,00	8,18	91,82
36	Hornád - Ždaňa	0,00	16,26	83,74	60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov	4,25	72,03	23,72

Tabuľka 2

ID	Lokalita	% prepadlo																	
		32 mm	16 mm	8 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,1 mm	0,063 mm	0,037 mm	0,022 mm	0,013 mm	0,009 mm	0,007 mm	0,005 mm	0,003 mm	0,001 mm
1	Malý Dunaj - Kolárovo				100	99,6	98,3	97,762	93,656	85,444	80,623	59,145	42,125	31,395	22,606	17,593	13,893	9,619	1,332
2	Morava - Devínska Nová Ves		100	94,5	92,3	91,2	89,1	86,426	82,715	75,143	66,725	51,874	37,892	28,084	22,411	18,595	15,4	12,783	7,431
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh			100	99,6	97,5	94,9	91,269	79,914	49,738	33,135	26,898	16,185	11,593	7,155	6,543	4,591	4,209	1,913
8	Orava - Kraľovany				100	99,8	99,4	97,382	78,35	24,845	13,665	10,781	7,223	6,511	5,728	5,372	4,269	3,914	2,846
11	Váh - Hlohovec		100	96,1		95,8	95,2	93,746	85,34	57,685	49,789	37,298	23,94	19,315	14,62	11,774	9,444	7,825	4,838
13	Váh - Komárno			100	99,5		99,5	99,315	67,677	5,36	2,86								
14	Nitra - Chalmová				100	99,4	97,4	88,135	69,294	52,692	47,847	39,131	31,188	19,099	14,885	10,741	7,598	5,871	1,623
15	Nitra - Lužianky			100	99,4	98,3	97,7	96,701	92,495	83,839	79,721	60,471	45,203	34,337	27,732	22,761	18,304	13,848	6,605
20	Hron - Sliač		100	96,7	94,6	93,2	90,7	84,026	61,026	21,908	8,306								
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty				100	99,2	98,2	97,227	93,987	72,354	60,883	48,346	36,602	28,577	24,235	21,388	16,921	13,167	8,043
25	Štiavnica - ústie			100	99,6	99,4	99,1	95,88	80,965	49,725	38,092	31,202	19,541	13,675	9,929	8,321	5,848	5,654	3,039
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec		100	99,8		99,7	98,5	74,578	19,079	1,881	1,214								
27	Rimava - Rimavské Jánovce			100	99,2	96,6	87,9	60,797	42,206	18,152	10,169								
28	Muráň - Bretka			100	99,6	97,4	84	50,816	26,029	9,274	4,158								
29	Slaná - Čoltovo				100	99,8	99,3	91,01	60,22	48,391	45,394	38,202	26,809	18,905	13,921	10,324	9,096	7,12	3,774
30	Poprad - Veľká Lomnica					100	100	99,667	95,757	55,509	44,358	28,893	18,205	12,861	9,459	7,838	5,7	4,827	2,245
31	Poprad - Čirč				100	99,9	99,9	99,399	94,407	69,046	42,963	28,892	15,065	8,135	6,528	6,142	3,858	3,344	1,286
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)		100	97,1	96,4	90,1	81,2	73,594	49,542	17,859	15,002	8,988	7,589	5,631	3,882	2,291	1,941	0,542	0,035
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín			100	99,5	97,7	95,6	93,602	90,735	76,588	71,374	46,104	27,48	15,697	9,92	6,67	4,77	3,25	1,178
34	Torysa - Kendice						100	99,717	93,788	53,291	41,718	27,024	16,885	12,48	8,075	6,677	5,244	4,195	1,783
36	Hornád - Ždaňa					100	99,8	99,199	95,795	88,887	83,74	58,406	37,529	23,991	18,017	13,2	11,883	7,387	0,674
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša					100	99,4	98,592	89,287	67,708	62,648	43,15	31,154	21,91	16,97	14,306	9,526	9,014	2,47
38	Ondava - Nižný Hrušov				100	99,5	99,3	99,072	98,453	95,502	92,635	60,508	34,366	20,616	15,255	12,277	8,934	4,815	0,695
40	Ondava - Brehov		100	90,3		89,9	89,7	89,564	86,845	82,967	80,348	63,122	46,592	35,369	28,57	23,119	17,988	14,141	8,369
42	Laborec - Lastomír				100	99,4	98,7	95,418	59,654	40,283	37,534	26,677	18,141	12,728	9,722	7,049	5,679	2,188	0,702

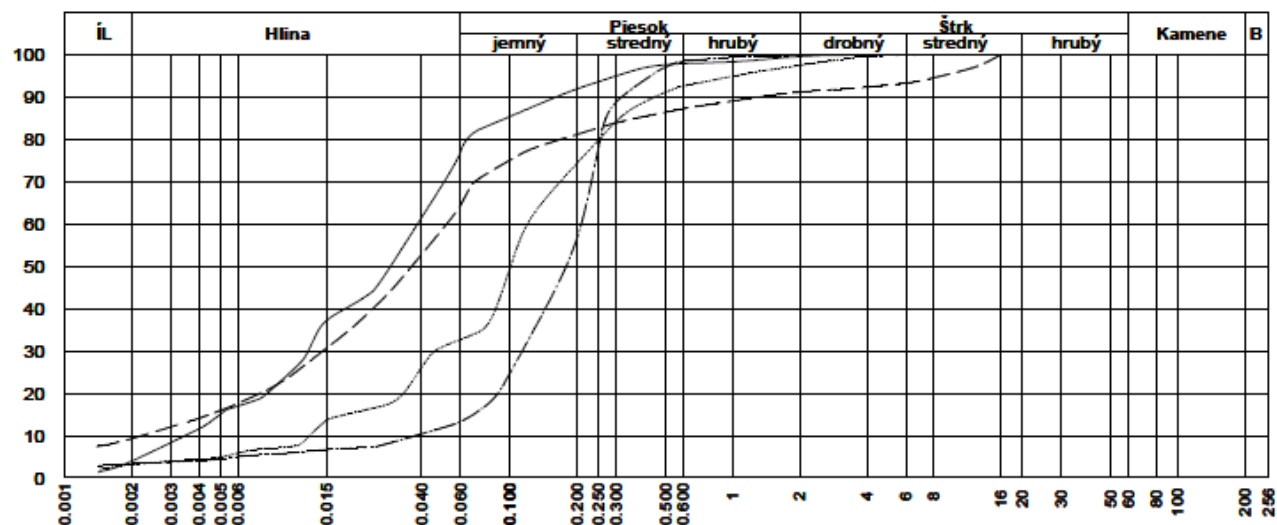
ID	Lokalita	% prepadlo																	
		32 mm	16 mm	8 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,1 mm	0,063 mm	0,037 mm	0,022 mm	0,013 mm	0,009 mm	0,007 mm	0,005 mm	0,003 mm	0,001 mm
43	Uh - Pinkovce				100	99,8	99,5	98,712	83,036	50,655	43,204	29,034	20,768	14,499	10,711	8,989	5,855	3,289	0,379
44	Latorica - Leleš			100	99,6	99,4	99	97,99	90,352	63,879	59,739	46,7	37,028	27,501	22,02	18,086	14,185	10,767	6,947
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom				100	99,6	99,3	99,093	97,919	88,811	79,889	64,4	49,527	38,438	31,497	26,671	20,821	16,194	6,312
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)			100	99,9	99,8	99,6	98,959	78,715	7,341	1,678								
47	Dunaj - Štúrovo			100	98,7	98,4	98,1	97,728	95,744	7,464	2,466								
48	Váh - Dubná skala				100	99,3	98,5	97,547	91,291	58,449	37,809	27,622	16,62	11,769	9,102	7,034	5,667	4,134	2,667
49	Váh - Opatovce (Trenčín)				100	99,8	99,6	99,456	98,852	77,634	49,708	30,509	15,965	10,439	9,792	6,819	3,878	2,715	1,147
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)		100	92,3	88,6	84,3	80,3	76,895	68,374	50,85	42,669	26,439	17,776	12,93	11,647	7,732	5,454	3,978	0,674
51	Hron - Valkovňa		100	99,5	99,2	98,3	86,8	57,166	32,591	12,634	6,402								
52	Hron - Kalná nad Hronom				100	98,8	97,4	94,203	79,596	60,367	50,897	37,858	26,275	18,299	15,123	10,291	7,28	5,757	2,349
53	Hron - Kamenica	100	74,08	49,2	35,1	31	28,6	26,272	23,447	19,807	15,929	13,735	10,397	7,416	5,389	4,164	2,939	1,687	0,486
54	Topľa - pod Vranovom				100	99,6	99,4	98,895	89,971	44,535	33,074	26,066	19,5	16,512	13,229	10,209	7,878	5,712	2,002
56	Myjava - Kúty			100	99,2	98,7	96,8	82,524	61,341	53,739	49,448	34,879	24,857	18,475	13,798	11,058	9,02	6,815	3,04
57	Turiec - Vrútky			100	96,6	95,8	95,1	93,554	84,229	51,835	35,881	25,817	16,063	10,405	9,202	4,259	2,926	2,406	
58	Kysuca - Považský Chlmec			100	99,8	99,1	98,4	95,508	84,976	78,682	74,274	58,259	42,283	33,598	27,14	21,855	16,552	12,338	4,997
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou					100	99,9	99,581	98,743	95,524	91,819	79,368	66,989	56,378	47,694	40,425	33,139	25,571	13,335
60	Kýjovský potok - Nižný Hrušov		100	99,8	98,2	95,7	90,9	81,071	54,838	29,159	23,718	19,742	15,174	11,591	9,531	8,536	7,139	5,974	3,646

Tabuľka 3

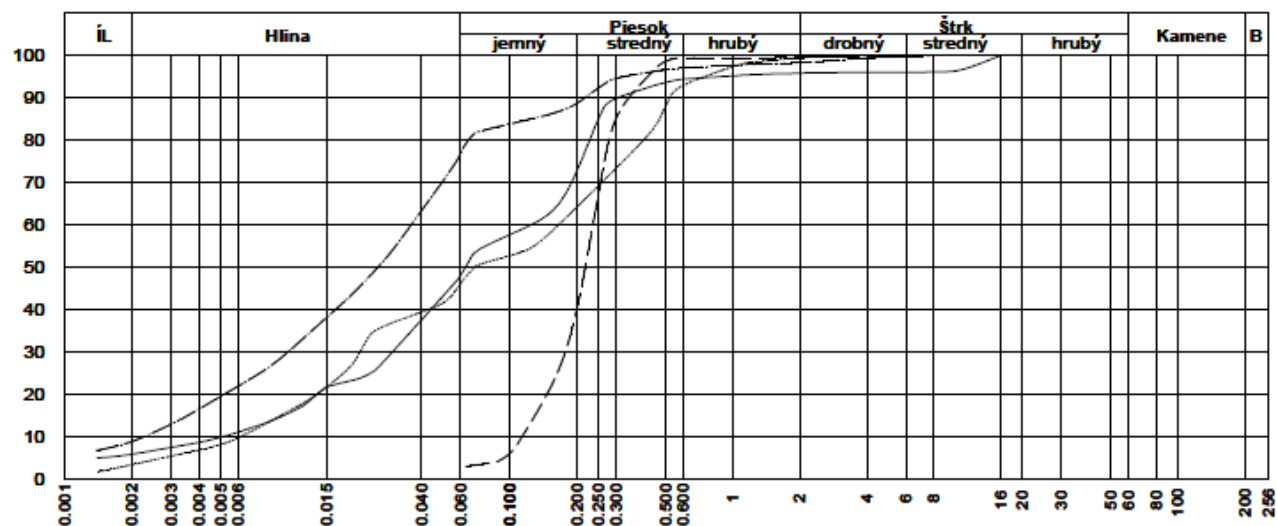
ID	Lokalita	% na site																	
		32 mm	16 mm	8 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,1 mm	0,063 mm	0,04 mm	0,022 mm	0,013 mm	0,01 mm	0,007 mm	0,005 mm	0,003 mm	0,001 mm
1	Malý Dunaj - Kolárovo					0,39	1,29	0,554	4,106	8,212	4,821	21,478	17,02	10,73	8,789	5,013	3,7	4,274	8,287
2	Morava – Devínska Nová Ves			5,46	2,24	1,12	2,12	2,64	3,711	7,572	8,418	14,851	13,982	9,808	5,673	3,816	3,195	2,617	5,352
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh				0,38	2,12	2,58	3,65	11,355	30,176	16,603	6,237	10,713	4,592	4,438	0,612	1,952	0,382	2,296
8	Orava - Kľačany					0,16	0,4	2,063	19,032	53,505	11,18	2,884	3,558	0,712	0,783	0,356	1,103	0,355	1,068
11	Váh - Hlohovec			3,9		0,29	0,62	1,441	8,406	27,655	7,896	12,491	13,358	4,625	4,695	2,846	2,33	1,619	2,987
13	Váh - Komárno				0,49		0,04	0,16	31,638	62,317	2,5								
14	Nitra - Chalmová					0,58	2	9,281	18,841	16,602	4,845	8,716	7,943	12,089	4,214	4,144	3,143	1,727	4,248
15	Nitra - Lužianky				0,62	1,08	0,62	0,974	4,206	8,656	4,118	19,25	15,268	10,866	6,605	4,971	4,457	4,456	7,243
20	Hron - Sliač			3,27	2,08	1,42	2,58	6,627	23	39,118	13,602								
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty					0,82	1,02	0,931	3,24	21,633	11,471	12,537	11,744	8,025	4,342	2,847	4,467	3,754	5,124
25	Štiavnica - ústie				0,4	0,15	0,35	3,217	14,915	31,24	11,633	6,89	11,661	5,866	3,746	1,608	2,473	0,194	2,615
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec			0,19		0,08	1,28	23,875	55,499	17,198	0,667								
27	Rimava - Rimavské Jánovce				0,78	2,65	8,62	27,151	18,591	24,054	7,983								
28	Muráň - Bretna				0,35	2,21	13,4	33,207	24,787	16,755	5,116								
29	Slaná - Čoltovo					0,24	0,44	8,302	30,79	11,829	2,997	7,192	11,393	7,904	4,984	3,597	1,228	1,976	3,346
30	Poprad - Veľká Lomnica						0,04	0,289	3,91	40,248	11,151	15,465	10,688	5,344	3,402	1,621	2,138	0,873	2,582
31	Poprad - Čirč					0,06	0,04	0,501	4,992	25,361	26,083	14,071	13,827	6,93	1,607	0,386	2,284	0,514	2,058
32	Hornád - Krompachy (Kolinovce)			2,86	0,78	6,21	8,9	7,653	24,052	31,683	2,857	6,014	1,399	1,958	1,749	1,591	0,35	1,399	0,507
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín				0,55	1,8	2,04	2,014	2,867	14,147	5,214	25,27	18,624	11,783	5,777	3,25	1,9	1,52	2,072
34	Torysa - Kendice							0,283	5,929	40,497	11,573	14,694	10,139	4,405	4,405	1,398	1,433	1,049	2,412
36	Hornád - Ždaňa						0,18	0,621	3,404	6,908	5,147	25,334	20,877	13,538	5,974	4,817	1,317	4,496	6,713
37	Ondava - prítok do nádrže Domaša						0,62	0,792	9,305	21,579	5,06	19,498	11,996	9,244	4,94	2,664	4,78	0,512	6,544
38	Ondava - Nižný Hrušov					0,47	0,25	0,206	0,619	2,951	2,867	32,127	26,142	13,75	5,361	2,978	3,343	4,119	4,12
40	Ondava - Brehov			9,74		0,38	0,14	0,18	2,719	3,878	2,619	17,226	16,53	11,223	6,799	5,451	5,131	3,847	5,772
42	Laborec - Lastomír					0,63	0,65	3,311	35,764	19,371	2,749	10,857	8,536	5,413	3,006	2,673	1,37	3,491	1,486

ID	Lokalita	% na site																	
		32 mm	16 mm	8 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,1 mm	0,063 mm	0,04 mm	0,022 mm	0,013 mm	0,01 mm	0,007 mm	0,005 mm	0,003 mm	0,001 mm
43	Uh - Pinkovce					0,17	0,37	0,751	15,676	32,381	7,451	14,17	8,266	6,269	3,788	1,722	3,134	2,566	2,91
44	Latorica - Leleš				0,42	0,22	0,38	0,985	7,638	26,473	4,14	13,039	9,672	9,527	5,481	3,934	3,901	3,418	3,82
45	Bodrog - Streda nad Bodrogom					0,39	0,29	0,227	1,174	9,108	8,922	15,489	14,873	11,089	6,941	4,826	5,85	4,627	9,882
46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)				0,15	0,08	0,19	0,618	20,244	71,374	5,663								
47	Dunaj - Štúrovo				1,34	0,21	0,36	0,358	1,984	88,28	4,998								
48	Váh - Dubná skala					0,73	0,81	0,915	6,256	32,842	20,64	10,187	11,002	4,851	2,667	2,068	1,367	1,533	1,467
49	Váh - Opatovce (Trenčín)					0,24	0,16	0,141	0,604	21,218	27,926	19,199	14,544	5,526	0,647	2,973	2,941	1,163	1,568
50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)			7,66	3,7	4,3	4,06	3,381	8,521	17,524	8,181	16,23	8,663	4,846	1,283	3,915	2,278	1,476	3,304
51	Hron - Valkovňa			0,48	0,28	0,92	11,6	29,587	24,575	19,957	6,232								
52	Hron - Kalná nad Hronom					1,16	1,4	3,239	14,607	19,229	9,47	13,039	11,583	7,976	3,176	4,832	3,011	1,523	3,408
53	Hron - Kamenica		25,92	24,8	14,1	4,11	2,4	2,354	2,825	3,64	3,878	2,194	3,338	2,981	2,027	1,225	1,225	1,252	1,201
54	Topľa - pod Vranovom					0,37	0,2	0,532	8,924	45,436	11,461	7,008	6,566	2,988	3,283	3,02	2,331	2,166	3,71
56	Myjava - Kúty				0,77	0,5	1,96	14,248	21,183	7,602	4,291	14,569	10,022	6,382	4,677	2,74	2,038	2,205	3,775
57	Turiec - Vrútky				3,36	0,87	0,63	1,581	9,325	32,394	15,954	10,064	9,754	5,658	1,203	4,943	1,333	0,52	
58	Kysuca - Považský Chlmec				0,19	0,7	0,74	2,86	10,532	6,294	4,408	16,015	15,976	8,685	6,458	5,285	5,303	4,214	7,341
59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou						0,13	0,287	0,838	3,219	3,705	12,451	12,379	10,611	8,684	7,269	7,286	7,568	12,236
60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov			0,2	1,58	2,47	4,85	9,823	26,233	25,679	5,441	3,976	4,568	3,583	2,06	0,995	1,397	1,165	2,328

Tabuľka 4

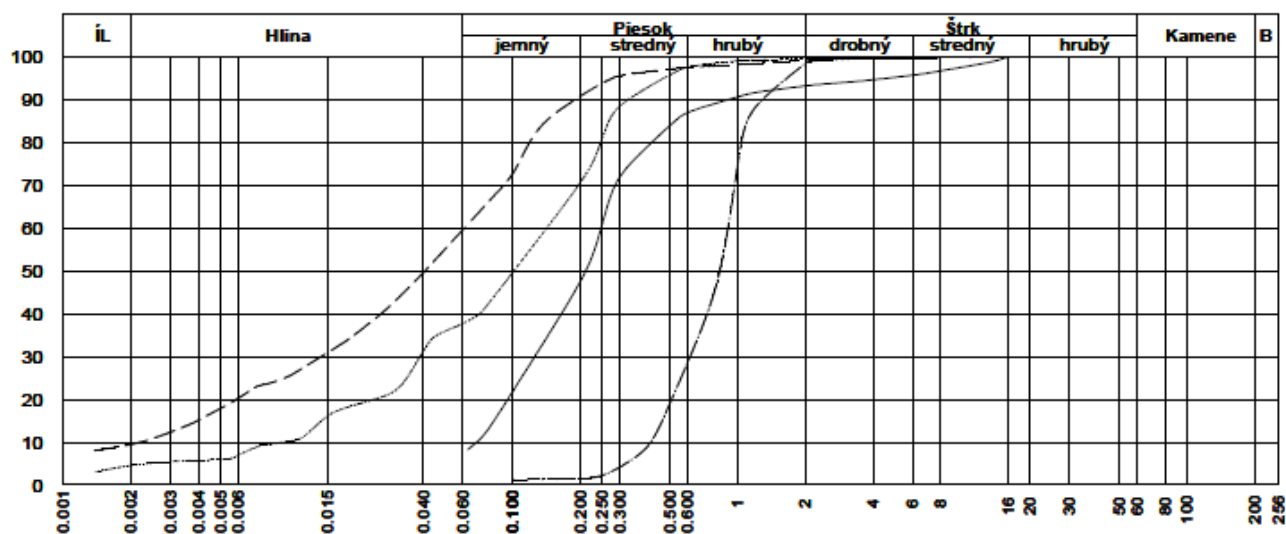


Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
1 Maľý Dunaj	Kolárovo	—					F6	CI	Íl so strednou plasticitou
2 Morava	DNV	—					F4	CS	Íl piesčitý
5 Č. Váh	nádrž	—					S5	SC	Piesok ílovitý
8 Orava	Kraľovany	—					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy

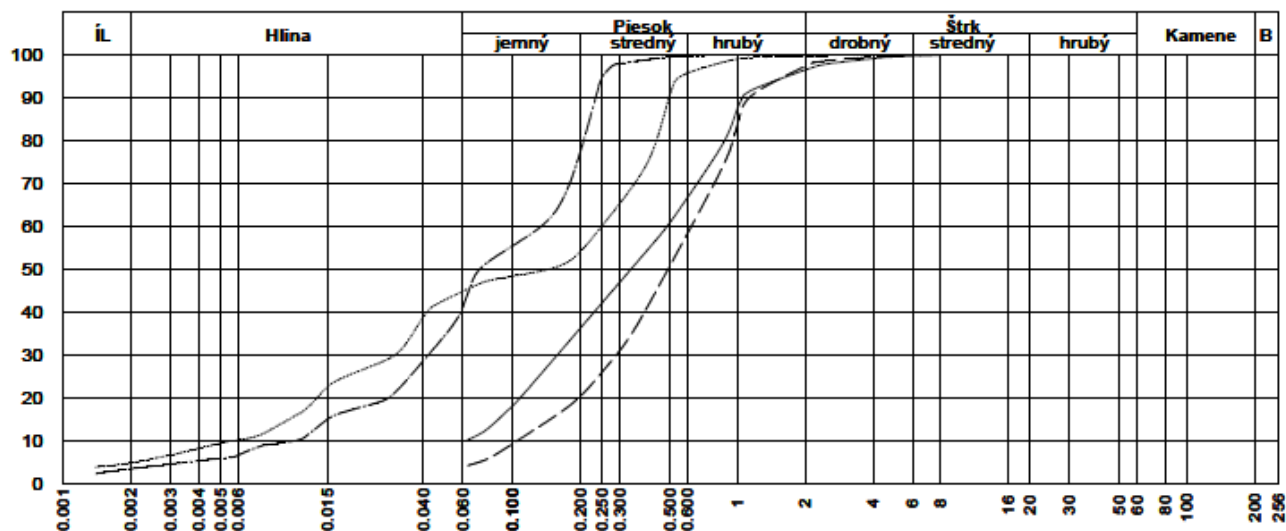


Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
11 Váh	Hlohovec	—					F4	CS	Íl piesčitý
13 Váh	Komárno	—	2.08	1.17			S2	SP	Piesok zle zmený
14 Nitra	Chalmová	—					F4	CS	Íl piesčitý
15 Nitra	Lužianky	—					F6	CI	Íl so strednou plasticitou

Tabuľka 4 pokračovanie

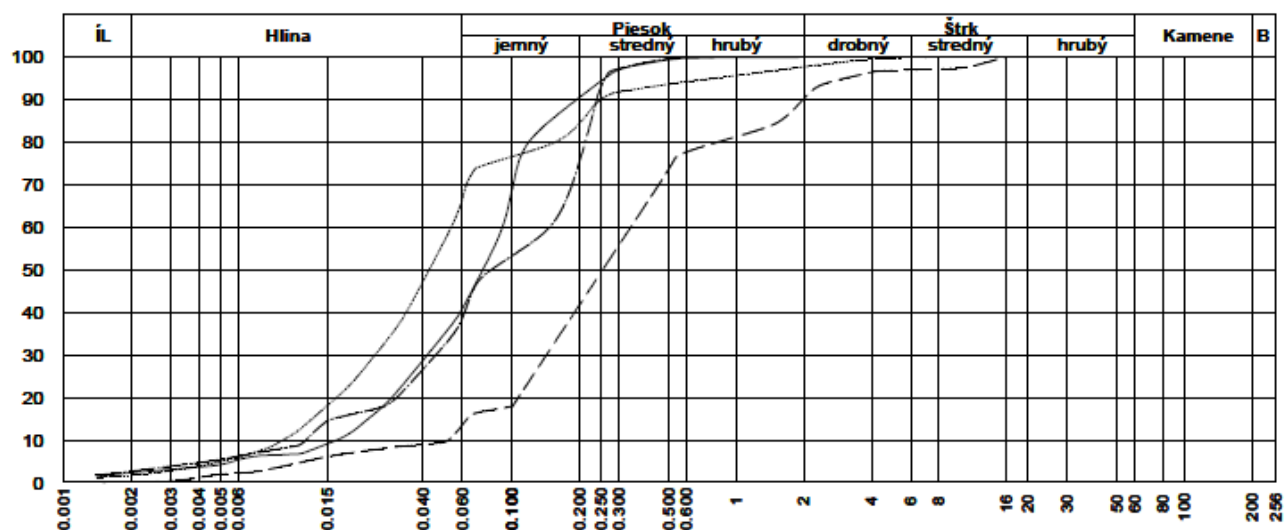


Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
20 Hron	Sliač	—					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy
24 Ipeľ	Sl. Ďarmoty	—					F4	CS	Íl piesčitý
25 Štiavnica	Štiavnica	—					F4	CS	Íl piesčitý
26 Ipeľ	Ip. Sokolec	—	2.21	1.02			S2	SP	Piesok zle zmený

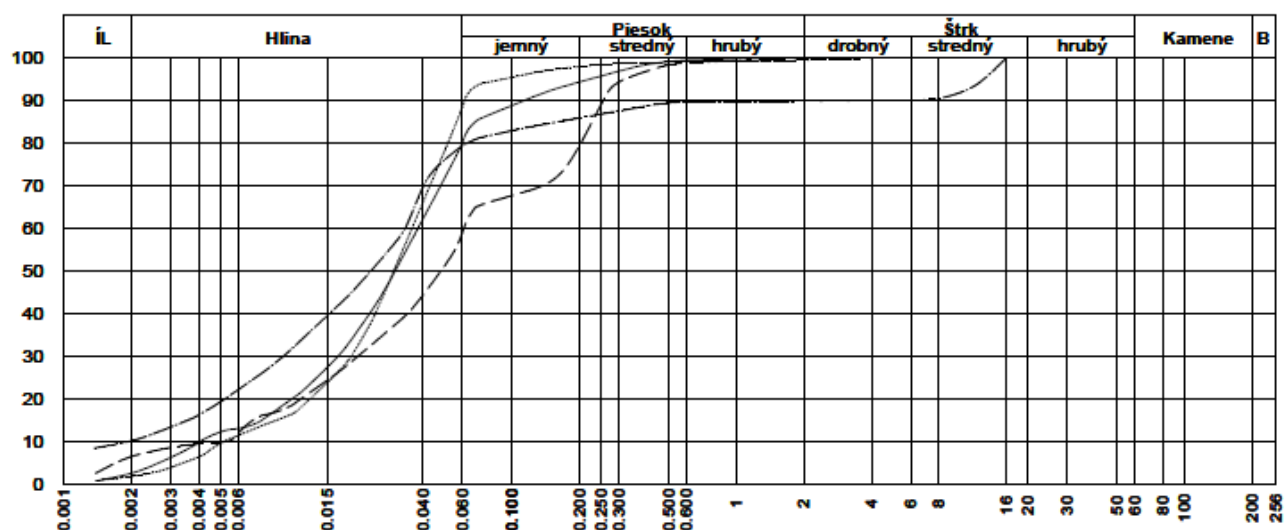


Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
27 Rimava	Jánovce	—					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy
28 Muráň	Bretka	—	5.93	1.28			S2	SP	Piesok zle zmený
29 Slaná	Čoltovo	—					F4	CS	Íl piesčitý
30 Poprad	V.Lomnica	—					F4	CS	Íl piesčitý

Tabuľka 4 pokračovanie

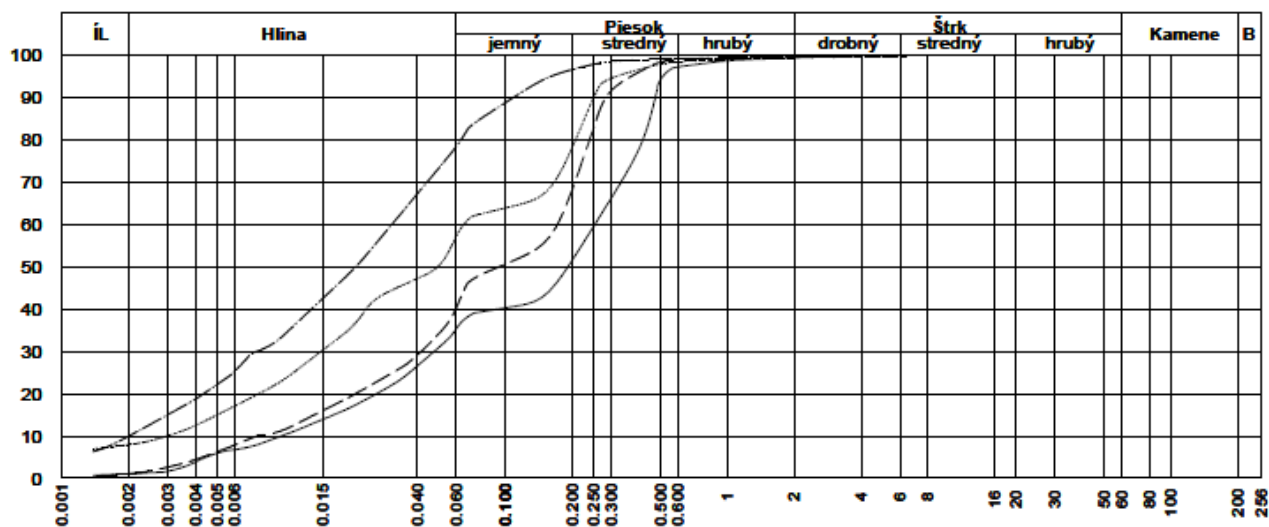


Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
31 Poprad	Čirč	—					F4	CS	Íl piesčitý
32 Hornád	Krompachy	—					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy
33 Hnilec	Ružín prítok	—					F6	CI	Íl so strednou plasticitou
34 Torysa	Kendice	—					F4	CS	Íl piesčitý

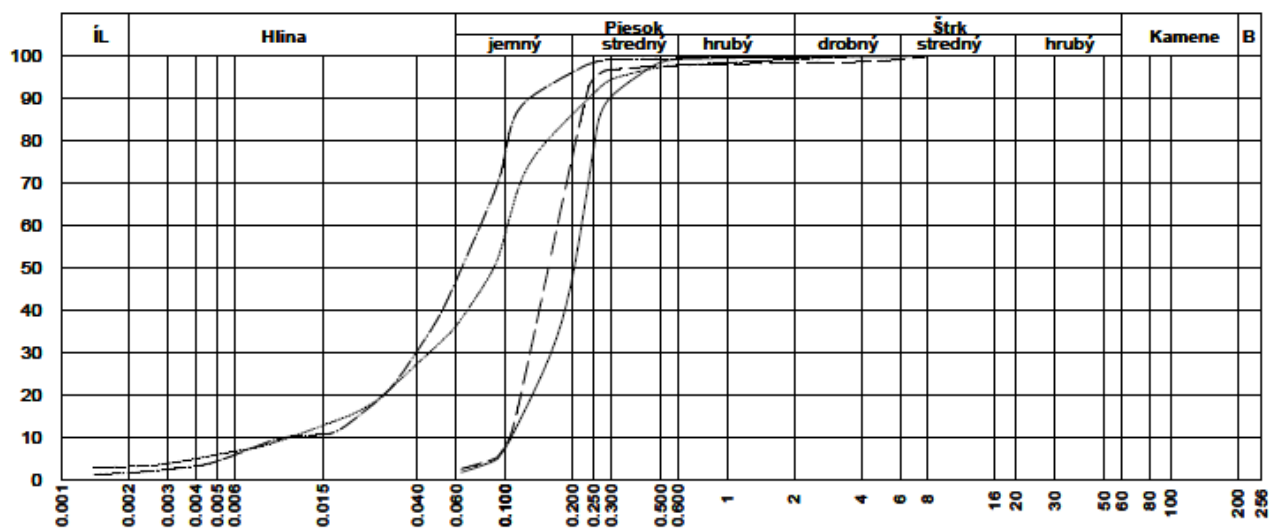


Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
36 Hornád	Ždaňa	—					F6	CI	Íl so strednou plasticitou
37 Ondava	pri Domaši	—					F4	CS	Íl piesčitý
38 Ondava	N. Hrušov	—					F6	CI	Íl so strednou plasticitou
40 Ondava	Brehov	—					F6	CI	Íl so strednou plasticitou

Tabuľka 4 pokračovanie

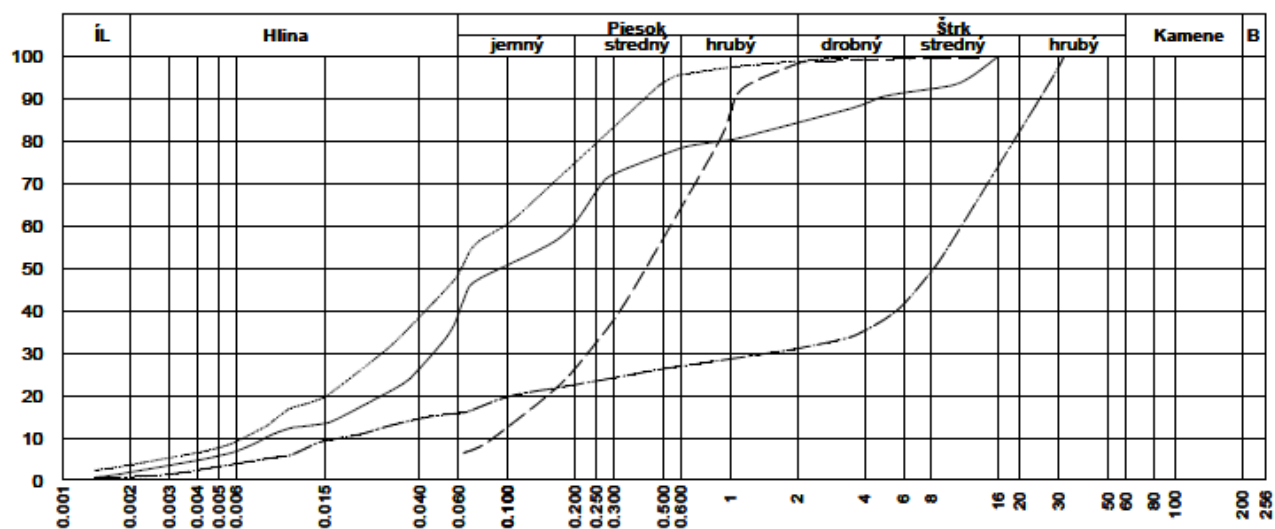


Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
42 Laborec	Lastomír	—					F4	CS	Íl piesčitý
43 Uh	Pinkovce	—					F4	CS	Íl piesčitý
44 Latorica	Leleš	—					F4	CS	Íl piesčitý
45 Bodrog	Streda n. B.	—					F6	CI	Íl so strednou plasticitou

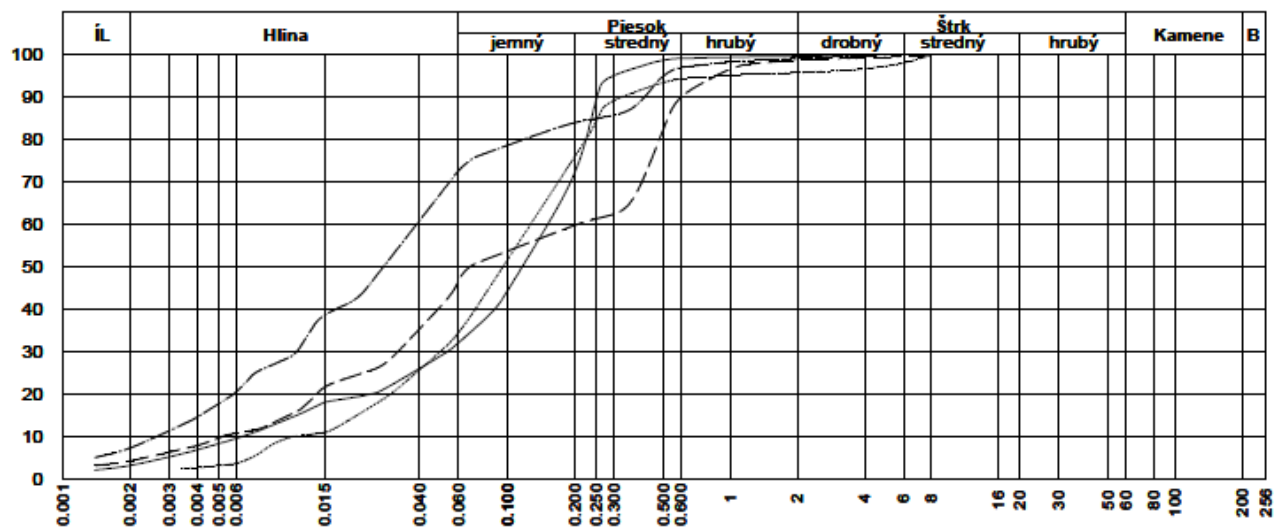


Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
46 Dunaj	Petržalka	—	2.07	1.10			S2	SP	Piesok zle zmený
47 Dunaj	Štúrovo	—	1.64	0.93			S2	SP	Piesok zle zmený
48 Váh	Nezbudská lúčka	—					F4	CS	Íl piesčitý
49 Váh	Trenčín	—					F4	CS	Íl piesčitý

Tabuľka 4 pokračovanie

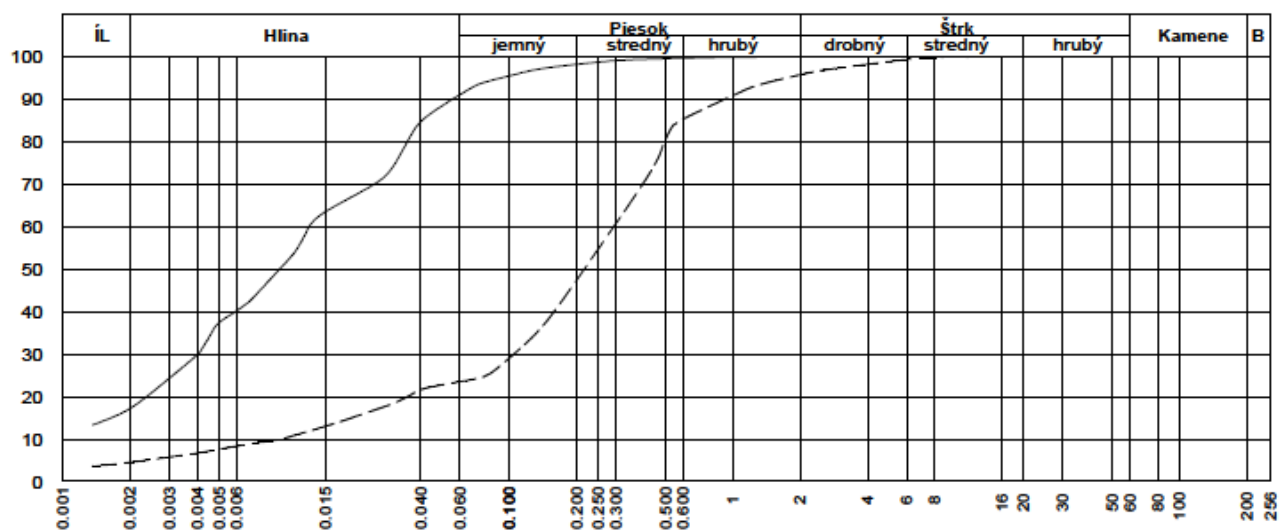


Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
50 Nitra	Hrádok	—					F4	CS	Íl piesčitý
51 Hron	Valkovňa	—					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy
52 Hron	Kalná n. H.	—					F4	CS	Íl piesčitý
53 Hron	Kamenica	—					G5	GC	Štrk ílovitý



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
54 Topľa	pod Vranovom	—					S5	SC	Piesok ílovitý
56 Myjava	Kúty	—					F4	CS	Íl piesčitý
57 Turiec	Vrútky	—					S5	SC	Piesok ílovitý
58 Kysuca	Pov. Chlmec	—					F6	CI	Íl so strednou plasticitou

Tabuľka 4 pokračovanie



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
59 Žitava	St. Žitava	—					F6	CI	íl so strednou plasticitou
60 Kyjov. potok	Kyjov	—					S5	SC	Piesok ílovitý

Príloha 7.3 Štruktúra databázy riečnych sedimentov

CMS_RS_databaza (základná databáza chemického zloženia riečnych sedimentov)		
Označenie poľa	Typ poľa	Charakteristika poľa (popis)
ID_lokalit	text (4)	identifikátor lokality
ID_mb	text (9)	identifikátor monitorovacieho bodu
Rok	text (4)	rok odberu a analýzy vzorky
ID_analyza	number (integer)	poradové číslo analýzy (identifikátor)
Zn_mb	text (10)	poradové číslo monitorovanej lokality (identifikátor)
ID_laboratorium	number (integer)	laboratórne číslo (laboratórium oddelenia Geochémie životného prostredia ŠGÚDŠ Bratislava)
ID_laboratorium_SNV	text (50)	laboratórne číslo (laboratórium ŠGÚDŠ RC Spišská Nová Ves)
X_map	number (double)	x-ová súradnica v JTSK [m]
Y_map	number (double)	y-ová súradnica v JTSK [m]
Lokalita	text (100)	názov monitorovacieho stanovišťa
datum	date/time	dátum odberu vzorky riečneho sedimentu
odobral	text (50)	meno osoby (osôb) odoberajúcej vzorku riečneho sedimentu
susenie_110	number (double)	strata sušením do 110 °C [%]
zihanie_380	number (double)	strata žihaním do 380 °C [%]
zihanie_450	number (double)	strata žihaním do 450 °C [%]
zihanie_nad380	number (double)	strata žihaním nad 380 °C do 900 °C [%]
zihanie_nad450	number (double)	strata žihaním nad 450 °C do 900 °C [%]
Na	number (double)	koncentrácia sodíka [%]
K	number (double)	koncentrácia draslíka [%]
Ca	number (double)	koncentrácia vápnika [%]
Mg	number (double)	koncentrácia horčíka [%]
Fe	number (double)	koncentrácia železa [%]
Mn	number (double)	koncentrácia mangánu [%]
Al	number (double)	koncentrácia hliníka [%]
As	number (double)	koncentrácia arzénu [mg.kg ⁻¹]
Cd	number (double)	koncentrácia kadmia [mg.kg ⁻¹]
Co	number (double)	koncentrácia kobaltu [mg.kg ⁻¹]
Cr	number (double)	koncentrácia celkového chrómu [mg.kg ⁻¹]
Cu	number (double)	koncentrácia medi [mg.kg ⁻¹]
Hg	number (double)	koncentrácia ortuti [mg.kg ⁻¹]
Ni	number (double)	koncentrácia niklu [mg.kg ⁻¹]
Pb	number (double)	koncentrácia olova [mg.kg ⁻¹]
Sb	number (double)	koncentrácia antimónu [mg.kg ⁻¹]
Se	number (double)	koncentrácia selénu [mg.kg ⁻¹]
Zn	number (double)	koncentrácia zinku [mg.kg ⁻¹]
TOC	number (double)	celkový obsah organickej hmoty TOC [%]
SiO2	number (double)	koncentrácia SiO ₂ [%]
Ba	number (double)	koncentrácia bária [mg.kg ⁻¹]
Mo	number (double)	koncentrácia molybdénu [mg.kg ⁻¹]
Sn	number (double)	koncentrácia cínu [mg.kg ⁻¹]
Sr	number (double)	koncentrácia stroncia [mg.kg ⁻¹]
V	number (double)	koncentrácia vanádu [mg.kg ⁻¹]
Zr	number (double)	koncentrácia zirkónu [mg.kg ⁻¹]
C10-C40	number (double)	koncentrácia C10-C40 [mg.kg ⁻¹]
naftalen	number (double)	PAU - koncentrácia naftalénu [μg.kg ⁻¹]
acenaftylen	number (double)	PAU - koncentrácia acenaftylénu [μg.kg ⁻¹]
acenaften	number (double)	PAU - koncentrácia acenafténu [μg.kg ⁻¹]
fluoren	number (double)	PAU - koncentrácia fluorénu [μg.kg ⁻¹]
fenantren	number (double)	PAU - koncentrácia fenantrénu [μg.kg ⁻¹]
antracen	number (double)	PAU - koncentrácia antracénu [μg.kg ⁻¹]
fluoranten	number (double)	PAU - koncentrácia fluoranténu [μg.kg ⁻¹]
pyren	number (double)	PAU - koncentrácia pyrénu [μg.kg ⁻¹]
benzo_a_antracen	number (double)	PAU - koncentrácia benzo(a)antracénu [μg.kg ⁻¹]
chryzen	number (double)	PAU - koncentrácia chryzénu [μg.kg ⁻¹]

CMS RS databaza (základná databáza chemického zloženia riečnych sedimentov)		
Označenie poľa	Typ poľa	Charakteristika poľa (popis)
benzo_b_fluoranten	number (double)	PAU - koncentrácia benzo(b)fluoranténu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
benzo_k_fluoranten	number (double)	PAU - koncentrácia benzo(k)fluoranténu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
benzo_a_pyren	number (double)	PAU - koncentrácia benzo(a)pyrénu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
indeno_1_2_3_cd_pyren	number (double)	PAU - koncentrácia indeno(1,2,3 - cd)pyrénu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
dibenzo_a_h_antracen	number (double)	PAU - koncentrácia dibenzo (a,h) antracénu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
benzo_g_h_i_perylen	number (double)	PAU - koncentrácia benzo(g,h,i)perylénu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
PCB-8	number (double)	PCB - koncentrácia kongenérů 8 [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
PCB-28	number (double)	PCB - koncentrácia kongenérů 28 [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
PCB-52	number (double)	PCB - koncentrácia kongenérů 52 [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
PCB-101	number (double)	PCB - koncentrácia kongenérů 101 [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
PCB-118	number (double)	PCB - koncentrácia kongenérů 118 [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
PCB-138	number (double)	PCB - koncentrácia kongenérů 138 [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
PCB-153	number (double)	PCB - koncentrácia kongenérů 153 [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
PCB-180	number (double)	PCB - koncentrácia kongenérů 180 [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
PCB-203	number (double)	PCB - koncentrácia kongenérů 203 [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
p_p_DDT	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia p,p' - DDT [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
o_p_DDT	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia o,p' - DDT [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
p_p_DDD	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia p,p' - DDD [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
o_p_DDD	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia o,p' - DDD [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
p_p_DDE	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia p,p' - DDE [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
o_p_DDE	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia o,p' - DDE [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
dieldrin	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia dieldrinu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
endrin	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia endrinu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
heptachlor	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia heptachlóru [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
hexachlorbenzen	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia hexachlórbenzénu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
lindan	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia lindanu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
alfa-HCH	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia alfa - HCH [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
beta-HCH	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia beta - HCH [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
isodrin	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia isodrinu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
metoxychlor	number (double)	chlórované pesticídy - koncentrácia metoxychlóru [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
alfa-endosulfan	number (double)	koncentrácia alfa-endosulfánu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
pentachlorbenzen	number (double)	koncentrácia pentachlórbenzénu [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
AOX	number (double)	koncentrácia AOX [$\mu\text{g.kg}^{-1}$]
index_kont_a	number (double)	vypočítaný stupeň znečistenia podľa referenčnej hodnoty A
prekr_limit_a	text (50)	ukazovatele prekračujúce kategóriu A
index_kont_b	number (double)	index kontaminácie vypočítaný pre stanovované ukazovatele podľa prekročenia kategórie B
prekr_limit_b	text (50)	ukazovatele prekračujúce kategóriu B
index_kont_c	number (double)	index kontaminácie vypočítaný pre stanovované ukazovatele podľa prekročenia kategórie C
prekr_limit_c	text (50)	ukazovatele prekračujúce kategóriu C

CMS_RS_popis_lokalit (základné lokalizačné údaje o monitorovacích bodoch)		
Označenie poľa	Typ poľa	Charakteristika poľa (popis)
ID_lokalit	text (4)	identifikátor lokality
Lokalita	text (100)	názov monitorovacieho stanovišťa
ZUJ	text (6)	základná územná jednotka
Zm_50	text (5)	mapa 1:50 000
Geologia	text (250)	geologické prostredie
Zac_mer	text (4)	začiatok merania
Kon_mer	text (4)	koniec merania
Pric_ukonc	text (100)	príčina ukončenia merania
Opis_lokal	text (250)	detailnejší popis monitorovacieho stanovišťa
Subsys	text (2)	číslo monitorovacieho subsystému
ID_mb	text (9)	identifikátor monitorovacieho bodu
Zn_mb	text (10)	poradové číslo monitorovanej lokality (identifikátor)
X_JTSK	number (double)	x-ová súradnica v JTSK (polohopis)
Y_JTSK	number (double)	y-ová súradnica v JTSK (polohopis)
Z	number (double)	z-ová súradnica (výškopis)
X_map	number (double)	x-ová súradnica v mape (polohopis)
Y_map	number (double)	y-ová súradnica v mape (polohopis)
lokalizacia_mapa	hyperlink	lokalizácia monitorovacieho objektu na mape
oznacenie_profil_toku_SHMU	text (20)	označenie profilu povrchového toku monitorovaného SHMÚ
blizsi_popis_SHMU	text (250)	popis monitorovacieho stanovišťa povrchového toku SHMÚ
riecny_kilometer	number (double)	riečny kilometer povrchového toku monitorovaného SHMÚ
kod_SHMU	text (50)	kód profilu povrchového toku monitorovaného SHMÚ
poznamka_tok	text (150)	poznámka týkajúca sa monitoringu povrchových tokov realizovaného na SHMÚ
poznamka_sediment	text (150)	poznámka týkajúca sa monitoringu riečnych sedimentov realizovaného na ŠGÚDŠ
fotodokumentacia	hyperlink	fotografia lokality

CMS_RS_mineralogicky_rozbor (výsledky mineralogického rozboru)		
Označenie poľa	Typ poľa	Charakteristika poľa (popis)
Zn_mb	text (10)	poradové číslo monitorovanej lokality (identifikátor)
ID_miner_analyza	number (integer)	identifikátor mineralogickej analýzy
X_map	number (double)	x-ová súradnica v mape (polohopis)
Y_map	number (double)	y-ová súradnica v mape (polohopis)
Rok	text (4)	rok mineralogického rozboru
laboratorium_miner	text (150)	laboratórium, ktoré vykonalo mineralogický rozbor
analyzoval	text (50)	osoba zodpovedná za mineralogický rozbor
Lokalita	text (100)	názov monitorovacieho stanovišťa
hlavne_mineraly	text (100)	zastúpenie hlavných minerálov > 15 %
vedlajsie_mineraly	text (150)	zastúpenie vedľajších minerálov ~ 3 – 15 %

CMS_RS_zrnitostna_analyza (výsledky zrnitostnej analýzy)		
Označenie poľa	Typ poľa	Charakteristika poľa (popis)
Zn_mb	text (10)	poradové číslo monitorovanej lokality (identifikátor)
ID_zrn_analyza	number (integer)	identifikátor zrnitostnej analýzy
X_map	number (double)	x-ová súradnica v mape (polohopis)
Y_map	number (double)	y-ová súradnica v mape (polohopis)
Rok	text (4)	rok mineralogického rozboru
laboratorium_zrnit	text (150)	laboratórium, kde bol realizovaný zrnitostný rozbor
laborant	text (50)	laborant zodpovedný za realizáciu zrnitostného rozboru
strk	number (double)	zastúpenie štrkovej frakcie nad 2 mm [%]
piesok	number (double)	zastúpenie pieskovej frakcie – 0,063-2 mm [%]
prach	number (double)	zastúpenie prachovej frakcie – 0,002-0,063 mm [%]
il	number (double)	zastúpenie ílovej frakcie pod 0,002 mm [%]
hlina_il	number (double)	zastúpenie hlinitej a ílovej frakcie pod 0,063 mm [%]
prepad_32	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_16	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_8	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_4	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_2	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_1	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_05	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_025	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_01	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_0063	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_0034	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_0019	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_0012	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_0009	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_0006	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_0004	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_0003	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
prepad_0001	number (double)	prepadlo cez sito s danou veľkosťou [%]
sito_32	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_8	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_4	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_2	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_1	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_05	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_025	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_01	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_0063	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_0034	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_0019	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_0012	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_0009	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_0006	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_0004	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_0003	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]
sito_0001	number (double)	ostalo na site s danou veľkosťou [%]