

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY  
Sekcia geológie a prírodných zdrojov

ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA  
Bratislava



## **Monitorovanie riečných sedimentov**

**Správa za rok 2012**

Názov geologickej úlohy: **ČMS Geologické faktory**  
**Podsystem 07: Monitorovanie riečných sedimentov**

Číslo geologickej úlohy: **207**

Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy: **RNDr. Pavel Liščák, CSc.**

Dátum vyhotovenia správy: **september 2013**

Autori správy: **RNDr. Jozef Kordík, PhD.**  
**RNDr. Igor Slaninka, PhD.**  
**RNDr. Dušan Bodiš, CSc.**

Bratislava, 2013

## Obsah

<b>07. MONITOROVANIE RIEČNYCH SEDIMENTOV .....</b>	<b>2</b>
07.1. ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA MONITOROVACEJ SIETE .....	2
07.2. SLEDOVANÉ UKAZOVATELE A METÓDY HODNOTENIA JEDNOTLIVÝCH VELIČÍN .....	3
07.3. SPÔSOB A FREKVENCIA ODBERU VZORIEK .....	9
07.4. ŠTATISTICKÉ VYHODNOTENIE ODOBRATÝCH VZORIEK .....	12
07.5. VÝSLEDKY MONITORINGU .....	13
07.6. LITERATÚRA .....	34
PRÍLOHA 07.1: VÝSLEDKY A PROTOKOLY CHEMICKÝCH ANALÝZ RIEČNYCH SEDIMENTOV V ROKU 2012 .....	36
PRÍLOHA 07.2: ANALÝZA ZRNITOSTI RIEČNYCH SEDIMENTOV V ROKU 2012 .....	49
PRÍLOHA 07.3: ŠTRUKTÚRA DATABÁZY RIEČNYCH SEDIMENTOV .....	62

## 07. MONITOROVANIE RIEČNYCH SEDIMENTOV

Riečny sediment reprezentuje častice odvodené z hornín alebo biologických materiálov znosovej oblasti, ktoré boli transportované kvapalnou fázou, alebo pevnú, resp. suspendovanú fázu (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 ktorých 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 riečneho 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.

### 07.1. 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. 07.1). 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 07.2). Podstata zmien spočíva v tom, že v monitorovacom období od roku 2011 sú riečne sedimenty sledované pre vybrané ukazovatele **metódou „snímkovania“** (opakovaného plošného mapovania kvality riečnych sedimentov na rovnakých lokalitách) po dlhšom časovom období. V súvislosti s optimalizovaním monitorovacích prác v roku 2011 je umožnené realizovať aj analýzy organických látok. V roku 2012 bol monitoring realizovaný na 41 lokalitách z celkového počtu 48. Podobne, ako v roku 2011, monitoring nebol v roku 2012 realizovaný na nasledovných lokalitách (monitorovanie sa uskutoční po dlhšom časovom období):

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

## **07.2. 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<sup>-1</sup>). V roku 2012 bola analyzovaná asociácia ukazovateľov upravená nasledovným spôsobom:

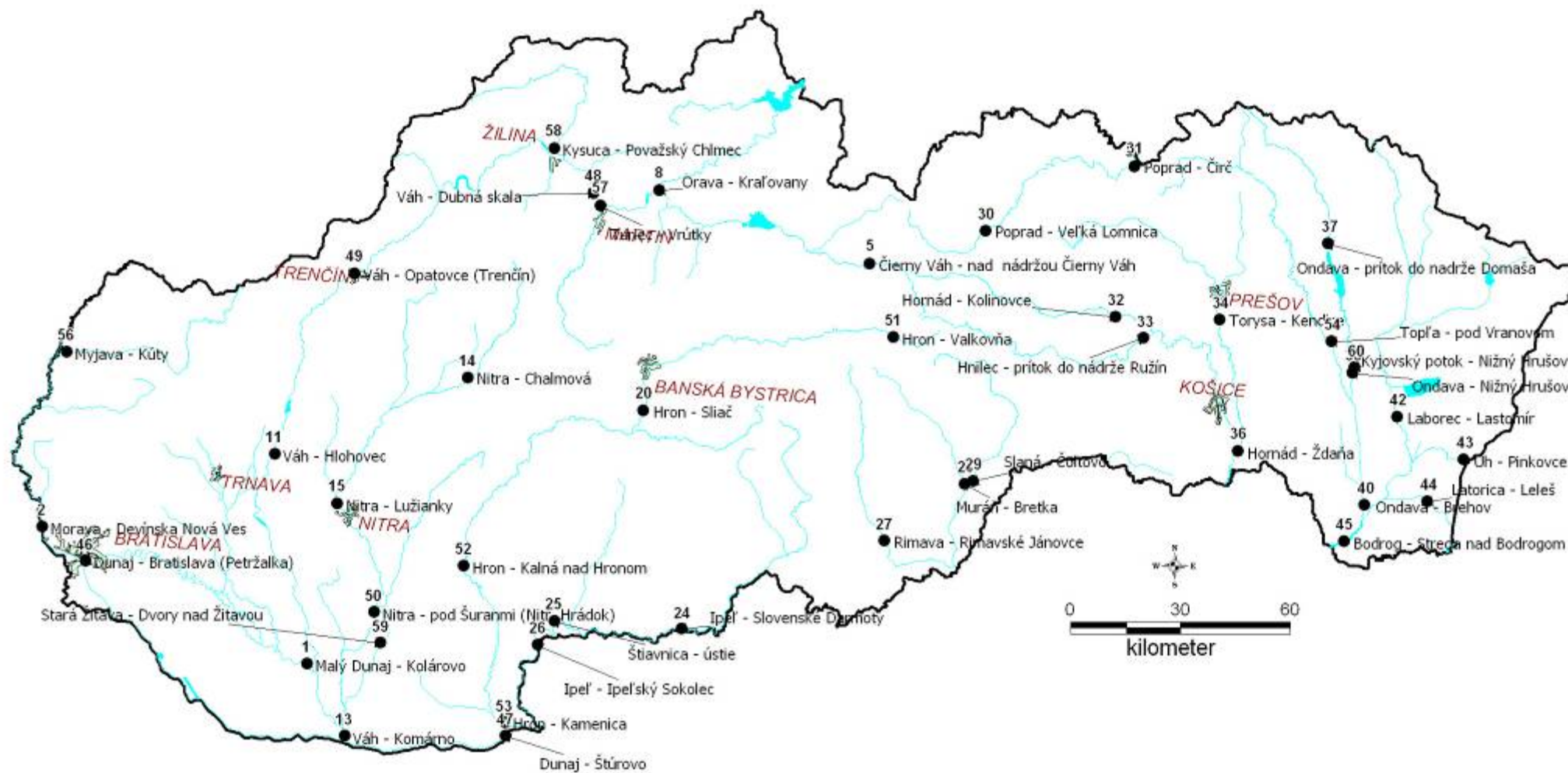
- hlavné prvky neboli analyzované (ich monitorovanie sa vzhľadom k ich stabilným obsahom v riečnych sedimentoch v čase uskutoční po dlhšom časovom období),
- k štandardnej asociácii stopových prvkov pribudli vo všetkých odobraných vzorkách (41 lokalít) stanovenia Ba, Mo, Sn, Sr, V, Zr,
- vo vybraných vzorkách boli stanovené organické látky – C10-C40 (14 vzoriek), PAU (naftalén, acenaftylén, acenaftén, fluorén, fenantrén, 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) – 21 vzoriek, PCB (kongenéry 8, 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180, 203) – 11 vzoriek, 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 – 14 vzoriek.

**Výsledky** chemických analýz a protokoly chemických analýz za rok 2012 sú prezentované v prílohe 07.1. Zrnitostný rozbor vzoriek za účelom zistenia zastúpenia zrnitostných frakcií (prachovej, pieskovej a štrkovej) v riečnom sedimente je zhrnutý v Prílohe 07.2. Štruktúra databázy v **databázovom programe MS ACCESS** je uvedená v prílohe 07.3.

**Prezentácia výsledkov monitoringu** riečnych sedimentov je vzhľadom k zložitosti podmienok tvorby ich chemického zloženia (zvetrávanie, sedimentácia, migrácia látok) interpretačne náročná. Zloženie riečneho sedimentu reprezentuje prírodné danosti prislúchajúcej oblasti povodia, ako aj antropogénny vplyv. Interpretácia výsledkov v roku 2012 zohľadňuje nasledovné **prístupy**:

- aplikácia štatistickej analýzy (bližšie v časti 07.4.),
- legislatívny prístup,
- kombinovaný legislatívno-geoštatistický prístup.

Obr. 07.1: Lokalizácia a identifikačné čísla monitorovaných odberových miest riečnych sedimentov v roku 2012



Na **posúdenie obsahu kontaminujúcich látok** v riečnych sedimentoch je v rámci monitoringu využívaný **legislatívny prístup** porovnávajúci namerané obsahy prvkov s konkrétnymi limitnými koncentráciami (prehľad limitných hodnôt analyzovaných ukazovateľov je uvedený v tab. 07.1). 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 o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať skutočné hodnoty týchto látok). V kontexte cieľov monitorovacieho systému riečnych sedimentov je zároveň pri hodnotení ich kontaminácie uplatnený Metodický pokyn MŽP SR č. 549/98-2 na hodnotenie rizík zo znečistených sedimentov tokov a vodných nádrží, 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 k 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:

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

$C_{sed(\dot{s}t)}$  – koncentrácia príslušného prvku v analyzovanom sedimente, prepočítaná na sediment štandardizovaného zloženia ( $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ),

$C_{sed}$  – koncentrácia príslušného prvku v analyzovanom sedimente ( $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ),

$L$  – 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:

<b>Konštanty</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Antimón	1	0	0
Arzén	15	0,4	0,4
Bárium	30	5	0
Berylium	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
Tárium	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:

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

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

$C_{sed}$  – koncentrácia príslušnej organickej látky v analyzovanom sedimente ( $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ),

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

Pri prepočtoch na sediment štandardizovaného zloženia treba vždy dosadiť hodnotu 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 v tab. 6.5 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. 07.1: Limitné hodnoty koncentrácií škodlivých látok používané pre hodnotenie kvality sedimentov na Slovensku

Ukazovateľ	MP MŽP č. 549/98-2 (mg.kg <sup>-1</sup> )				Rozhodnutie MP č. 531/94-540 (mg.kg <sup>-1</sup> )		
	TV	MPC	TVd	IV	A	B	C
Arzén	29	55	55	55	29	30	50
Bárium	160	300	-	-	500	1000	2000
Kadmium	0,8	12	7,5	12	0,8	5	20
Kobalt	9	19	-	-	20	50	300
Chróm	100	380	380	380	130	250	800
Meď	36	73	90	190	36	100	500
Ortuť	0,3	10	1,6	10	0,3	2	10
Mangán							
Molybdén	3	200	-	-	1	40	200
Nikel	35	44	45	210	35	100	500
Olovo	85	530	530	530	85	150	600
Antimón	3	15	-	-			
Selén	0,7	2,9	-	-	0,8	5	20
Cín	-	-	-	-	20	50	300
Táľium	1	2,6	-	-			
Vanád	42	56	-	-	120	200	500
Zn	140	620	720	720	140	500	3000
TOC							
Pentachlórbenzén	1	100	0,3	-	0,01	1	10
Hexachlórbenzén (HCB)	0,05	5	0,02	-	0,01	1	10
<b>Polycyklické aromatické uhl'ovodíky (PAU)</b>							
Acenaftén							
Acenaftylén							
Antracén	0,001	0,1	0,8	-	1	10	100
Benzo(a)pyrén	0,003	0,3	0,8	-	0,1	1	10
Benzo(a)antracén	0,003	0,4	0,8	-	1	5	50
Benzo(b)fluorantén							
Benzo(k)fluorantén	0,02	2	0,8	-			
Benzo(ghi)perylén	0,08	8	0,8	-	10	10	100
Dibenz(a,h)antracén							
Fenanttrén	0,005	0,5	0,8	-	1	10	100
Fluorantén	0,03	3	2	-	1	10	100
Chryzén	0,1	11	0,8	-	0,01	5	50
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	0,06	6	0,8	-	1	5	50
Naftalén	0,001	0,1	0,8	-	0,01	5	50
Suma 10-PAU					-	20	200
<b>Polychlórované bifenyly (PCB)</b>							
PCB – kongenér 28	0,004	4	0,03	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 52	0,004	4	0,03	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 101	0,004	4	0,03	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 118	0,004	4	0,03	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 138	0,004	4	0,03	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 153	0,004	4	0,03	-	0,01	1	10
PCB – kongenér 180	0,004	4	0,03	-	0,01	1	10
Σ uvedených kongenérovcv PCB	0,02	-	0,2	1	0,01	1	10
<b>Organochlórované pesticídy (OCP)</b>							
Dieldrin	5	450	-	-			
Endrin	0,04	4	40	-		0,5	5
DDT	0,09	9	-	-		0,5	5

Ukazovateľ	MP MŽP č. 549/98-2 (mg.kg <sup>-1</sup> )				Rozhodnutie MP č. 531/94-540 (mg.kg <sup>-1</sup> )		
	TV	MPC	TVd	IV	A	B	C
DDD	0,02	2	-	-			
DDE	0,01	1	-	-			
Σ DDD, DDE, DDT	0,3	-	20	400 0			
α-endosulfán	0,01	1	-	4			
α-HCH	3	290	20	-		0,5	5
β-HCH	9	920	20	-		0,5	5
γ-HCH (lindan)	0,05	230	20	-		0,5	5
Σ HCH	1	-	-	2			
Σ Pesticídy	-	-	100	-			

**Vysvetlivky:**

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); 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):

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

kde:  $C_{Ai}$  analytická hodnota i-zložky,  
 $C_{Ni}$  limitná (normatívna) hodnota i-zložky.

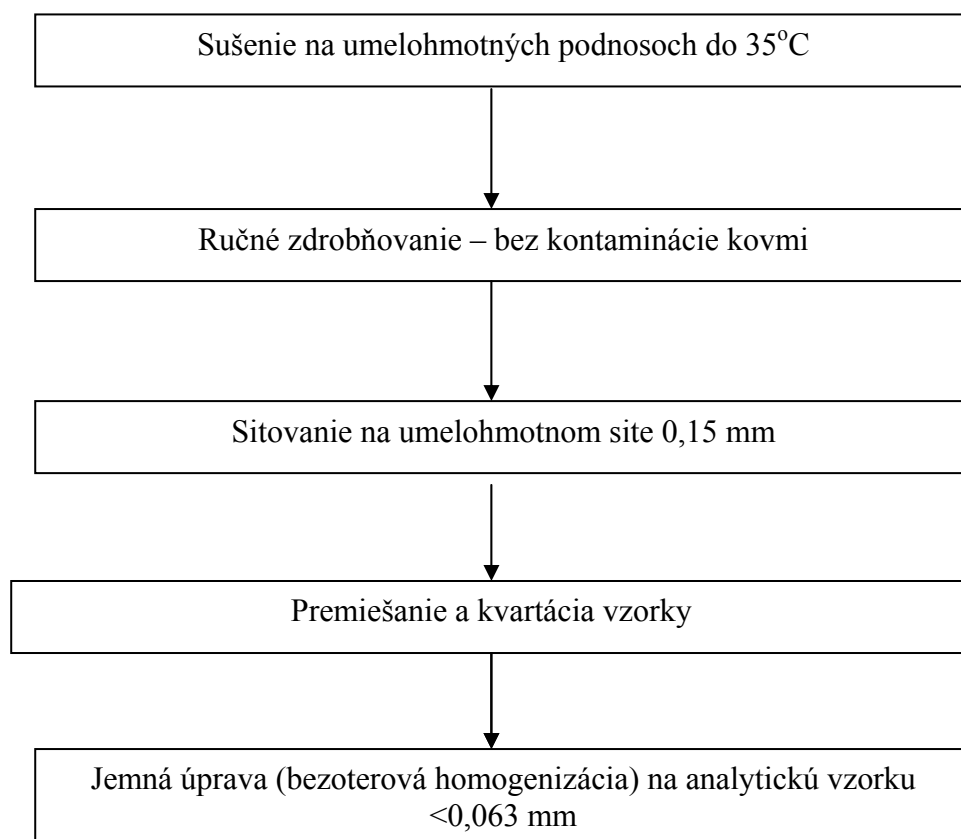
### 07.3. Spôsob a frekvencia odberu vzoriek

Vzhľadom k eróznym procesom je jednou zo základných otázok reprezentatívnosť riečného sedimentu, ktorý by mal reprezentovať 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 jemnozrný materiál transportovaný tečúcou vodou. Pre účely monitoringu Slovenska riečne sedimenty reprezentujú vo väčšine prípadov veľké drenážne oblasti ( $> 100 \text{ km}^2$ ). Pri odbere je dôležité zabrániť kontaminácii vzorky. Odber vzorky sedimentu je realizovaný 1 x ročne (podľa možností metódou tzv. asociačnej vzorky pozdĺž povrchového toku) v miestach, kde hydrodynamické podmienky umožňujú ukladanie jemnozrných 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 hrubozrnnejších 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 2012 realizované v akreditovanom laboratóriu GAL ŠGÚDŠ, regionálne centrum Spišská Nová Ves. V tab. 07.2a a tab. 07.2b sú zhrnuté použité analytické metódy stanovovania jednotlivých parametrov, rozsah stanovení a neistoty meraní pri danom rozsahu stanovenia.

**Tab. 07.2a:** Analyzovaná asociácia a laboratórne techniky (G – gravimetria, AAS – atómová absorpčná spektrometria, AES-ICP – atómová emisná spektrometria s indukčne viazanou plazmou, RFS – röntgenfluorescenčná spektrometria)

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

**Tab. 07.2b:** Analyzovaná asociácia a laboratórne techniky – organické ukazovatele (GC – plynová chromatografia)

Parameter	Zavedená metóda	Ostatné špecifikácie		
	Druh	Rozsah	Neistota	
<b>Obsah prchavých chlórovaných alifatických a aromatických uhľovodíkov:</b> tetrachlómetán 1,1 dichlóretylén chloroform 1,1,2,2 tetrachlóretán	GC	(1 - 10) µg /kg (10 - 500) µg /kg	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) µg /kg (10 - 500) µg /kg	25 % 20 %	
<b>Obsah chlórovaných pesticídov:</b> 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	25 %	
<b>Obsah chlórovaných pesticídov:</b> isodrin heptachlór heptachlóreoxid metoxychlór endosulfán I. endosulfán II. endrin dieldrin		(0,01 - 50) mg /kg	25 %	
<b>Obsah polychlórovaných bifenylov:</b> Delor 103 Delor 106		(0,005 - 0,1) mg /kg (0,1 - 50) mg /kg	30 % 25 %	
<b>Obsah polycyklických aromatických uhľovodíkov:</b> 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	25 %	
<b>Obsah aromatických uhľovodíkov - suma:</b> benzén, toluén, o, m, p xylén		(1 - 1000) µg /kg	25 %	
<b>Obsah nepolárnych extrahovateľných látok (uhľovodíkový index)</b>		(1 - 50000) mg /kg	25 %	
<b>Obsah extrahovateľných organicky viazaných halogénov</b>		C	(1 - 2) mg /kg (2 - 200) mg /kg	25 % 15 %
<b>Obsah adsorbovateľných organicky viazaných halogénov</b>			(10 - 1000) mg /kg	15 %

## 07.4. 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. 07.3. V tab. 07.4 sú uvedené lokality s najvyššími, resp. najnižšími hodnotami mediánov koncentrácií stanovených zložiek (nakoľko 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 17-ročného monitorovacieho obdobia. Je hodnotená prostredníctvom variačného koeficientu  $v_{\delta}$ , ktorého výpočet je založený na percentuálnom

vyjadrení pomeru hodnoty štandardnej odchýlky k hodnote aritmetického priemeru pre každý sledovaný parameter a každú monitorovanú lokalitu:  $v_{\varepsilon} = \frac{s_{ij}}{\bar{x}_{ij}} \cdot 100$  [%], kde:

$s_{ij}$  smerodajná odchýlka i-zložky na j-lokalite

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

Priemerná hodnota koeficientu  $v_{\varepsilon}$  a i-zložku pre všetky lokality  $v_{priem}$  je vypočítaná zo vzťahu:  $\bar{v}_{\varepsilon} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n v_{\varepsilon}$ , kde  $n$  je 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):  $v_p = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$  [%]. Hodnoty vypočítaných variačných koeficientov sú uvedené v tab. 07.4.

## 07.5. 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. 07.3. Variabilita koncentrácií stanovovaných parametrov na jednotlivých lokalitách a celkovo je vyjadrená formou variačných koeficientov v tab. 07.4. Kvalitatívne hodnotenie riečnych sedimentov je prezentované v tab. 07.5 až tab. 07.7.

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. 07.4.

### *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 19 % (tab. 07.4.).

*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 22 až 42 % (tab. 07.4.).

*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 až do 89 % (tab. 07.4.). 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, avšak na druhej strane typické sú odľahlé až extrémne koncentrácie.

**Tab. 07.3:** Základné štatistické parametre analyzovaných zložiek za obdobie rokov 1996-2012 (110 %C - strata sušením pri 110 °C; 110-380 °C - strata žíhaním pri 110-380 °C; 110-450 °C - strata žíhaním pri 110-450 °C; >380 °C - strata žíhaním nad 380 °C; >450 °C - strata žíhaním nad 450 °C; x - aritmetický priemer; med - medián; s - smerodajná odchýlka)

lokality	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	2,74	2,28	1,90	2,51	2,45	0,99	1,83	1,44	1,28	0,81	0,80	0,23	1,52	1,35	0,71	1,26	0,91	0,93	2,19	2,16	0,98
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	8,20	8,32	0,81	6,02	5,93	0,71	8,86	7,12	6,05	2,3	1,83	1,23	3,8	3,7	0,65	2,48	1,86	1,29	10,49	10,30	4,53
>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	1,12	4,13	4,44	0,71	8,25	7,87	1,45	5,13	5,10	0,49	10,57	10,37	0,68	9,88	10,02	1,14	6,2	5,1	2,77
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 (%)	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
Ca (%)	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
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)	14,1	14,0	5,17	9,77	9,43	3,48	8,66	8,35	3,49	10,55	6,82	13,43	8,86	9,34	3,81	8,3	8,62	4,1	43,68	41,69	33,57
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	0,39	0,20	0,36
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)	88,3	90,0	11,4	98,8	102,8	12,4	49,5	50,1	9,5	97,3	66,7	64,2	76,1	76,0	18,5	71,4	60,7	29,7	51,4	48,0	13,5
Cu (ppm)	56,8	59,3	12,1	34,8	35,0	7,1	15,6	16,3	5,4	22,8	19,0	11,4	44,7	31,0	32,6	18,2	15,9	8,0	38,2	31,0	27,7
Hg (ppm)	0,46	0,46	0,13	0,20	0,18	0,16	0,08	0,07	0,05	0,07	0,06	0,03	0,22	0,12	0,27	0,54	0,40	0,41	22,27	10,66	32,39
Ni (ppm)	41,8	43,0	4,7	41,9	41,0	6,5	20,6	21,0	3,8	26,1	24,3	6,4	33,4	33,8	7,3	22,1	20,9	8,4	20,1	19,5	7,3
Pb (ppm)	40,9	42,7	11,8	29,1	30,0	6,7	25,0	25,0	9,1	32,7	22,0	39,8	44,0	25,7	68,4	21,0	20,7	8,9	28,0	31,9	10,0
Sb (ppm)	2,63	1,15	6,08	0,68	0,60	0,66	0,81	0,75	0,63	0,54	0,45	0,51	0,92	0,95	0,59	0,71	0,64	0,54	0,78	0,82	0,50
Se (ppm)	0,64	0,66	0,35	0,49	0,50	0,30	0,35	0,27	0,31	0,29	0,20	0,20	0,36	0,34	0,24	0,24	0,15	0,20	0,61	0,50	0,48
Zn (ppm)	339	355	72	179	168	24	97	94	22	80	81	20	192	113	247	100	88	43	148	117	61

Tab. 07.3 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	2,07	2,08	0,69	2,01	1,41	1,77	2,50	2,34	1,28	2,72	2,75	0,97	1,91	1,89	0,85	1,46	1,09	0,76	1,03	0,82	0,52
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	6,21	5,90	1,87	7,68	7,51	3,70	4,1	3,9	1,55	5,00	4,99	1,15	2,77	2,82	1,11	6,43	6,82	2,90	7,31	7,02	1,86
>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	3,9	0,52	6,47	6,30	0,88	4,78	4,82	3,19	1,52	1,45	0,30	0,92	0,70	0,52	2,00	1,90	0,67	3,25	3,37	0,45
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 (%)	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
Ca (%)	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
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)	23,82	21,84	10,27	33,72	35,00	13,73	8,2	7,2	5,1	16,3	17,3	8,3	6,8	6,1	3,3	11,7	13,5	4,8	9,4	9,5	3,8
Cd (ppm)	0,48	0,30	0,35	0,40	0,25	0,30	0,35	0,23	0,30	9,29	8,01	4,29	2,11	1,88	0,74	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)	99,8	94,6	29,1	59,7	55,9	11,8	65,3	65,9	14,1	49,0	49,0	7,5	53,2	54,2	10,9	61,0	60,0	7,5	61,0	62,0	13,5
Cu (ppm)	30,1	24,5	19,6	85,7	81,0	22,1	14,7	15,0	6,5	112,5	104,2	40,8	33,2	31,2	9,6	27,1	29,0	9,9	19,0	18,0	8,1
Hg (ppm)	3,04	3,21	1,64	1,25	0,45	1,47	0,07	0,07	0,03	0,15	0,15	0,05	0,07	0,08	0,03	0,21	0,15	0,17	0,11	0,08	0,09
Ni (ppm)	25,0	25,6	3,8	22,1	22,5	4,9	21,7	21,1	6,0	16,8	17,0	3,7	15,2	15,9	4,8	23,4	24,1	4,3	21,2	21,8	4,7
Pb (ppm)	26,3	26,4	10,3	60,2	57,9	22,2	23,5	22,0	9,9	516,5	467,1	227,5	116,4	106,9	40,6	29,6	30,2	11,2	28,3	28,0	8,1
Sb (ppm)	0,79	0,63	0,66	19,02	20,26	11,47	0,94	0,70	0,88	1,55	1,20	1,43	0,49	0,35	0,42	1,16	0,90	1,01	1,13	0,86	0,92
Se (ppm)	0,40	0,40	0,19	0,33	0,34	0,22	0,29	0,25	0,19	0,24	0,20	0,14	0,16	0,10	0,15	0,32	0,31	0,20	0,20	0,16	0,17
Zn (ppm)	129	121	28	221	211	63	113	104	36	1537	1490	634	440	435	69	133	130	35	95	89	15

Tab. 07.3 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	1,54	1,10	1,04	1,68	1,28	1,30	1,14	1,00	0,70	1,28	1,08	1,13	1,98	2,00	0,84	0,96	0,77	0,49	2,00	1,88	0,69
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	9,37	9,70	5,35	6,09	6,55	1,50	3,24	2,60	1,76	4,42	3,55	1,93	7,37	6,93	4,06	2,78	2,05	1,44	5,18	4,34	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	2,81	2,84	0,72	3,89	3,73	0,55	3,57	4,14	1,51	4,82	4,79	0,50	2,52	2,43	0,51	3,81	3,85	0,49	3,90	3,61	0,57
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 (%)	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
Ca (%)	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
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)	37,64	39,18	15,64	9,1	9,0	3,70	7,15	7,20	2,97	173,7	13,2	663,25	58,6	62,3	22,79	6,3	6,9	2,8	10,73	11,12	4,35
Cd (ppm)	0,55	0,50	0,34	0,42	0,35	0,31	0,32	0,16	0,32	0,74	0,40	1,31	0,76	0,80	0,42	0,44	0,43	0,31	0,51	0,40	0,27
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)	69,6	65,8	20,7	66,4	67,0	14,3	85,4	73,0	31,3	85,1	78,3	36,7	79,6	77,0	11,1	77,5	57,1	33,5	76,5	70,3	22,3
Cu (ppm)	48,8	43,1	17,6	32,6	33,0	14,3	19,1	19,4	7,6	167,7	64,4	411,6	342,1	353,6	80,0	21,9	18,0	16,2	32,8	29,7	11,2
Hg (ppm)	1,01	0,76	0,65	0,19	0,19	0,09	0,10	0,08	0,06	8,95	8,26	4,53	1,50	1,43	0,96	0,17	0,15	0,17	0,43	0,41	0,21
Ni (ppm)	30,3	28,7	7,8	39,5	39,0	8,7	36,5	37,0	10,5	31,4	28,0	11,1	35,2	37,2	6,8	28,3	28,0	4,3	32,4	32,0	6,8
Pb (ppm)	36,3	33,0	11,0	31,1	31,0	8,9	20,8	20,7	8,6	36,5	27,2	32,5	75,9	79,0	26,9	20,0	20,0	8,3	25,5	25,0	9,2
Sb (ppm)	17,84	20,00	11,69	1,18	1,00	0,99	0,67	0,58	0,53	7,72	6,76	6,62	35,69	36,50	19,70	4,98	0,60	17,26	1,79	1,66	1,31
Se (ppm)	0,30	0,30	0,19	0,35	0,37	0,16	0,31	0,30	0,21	0,30	0,30	0,15	0,44	0,50	0,31	0,25	0,23	0,15	0,34	0,34	0,20
Zn (ppm)	174	174	69	162	167	44	94	92	33	198	127	279	473	434	177	88	81	25	142	138	42

Tab. 07.3 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	1,24	0,49	2,05	2,12	0,74	2,63	2,53	1,01	1,55	1,46	0,57	1,90	1,55	0,91	2,20	2,14	0,47	2,43	2,26	0,94
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	2,35	2,37	0,71	5,05	5,54	1,96	5,15	5,15	1,04	3,45	3,54	0,59	4,67	4,52	1,24	6,01	6,15	0,54	4,73	4,73	0,64
>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	2,92	2,76	0,65	2,57	2,84	0,80	2,88	2,83	0,42	1,82	1,82	0,32	1,88	1,86	0,29	2,77	2,71	0,63	2,17	2,23	0,26
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 (%)	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
Ca (%)	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
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)	6,40	5,90	3,46	29	13,80	32	22,2	15,7	16,9	6,11	6,20	2,11	8,0	8,5	2,72	13,1	13,2	5,18	13,66	11,10	8,73
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	0,44	0,35	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)	102,6	67,4	57,2	79,4	69,7	28,6	94,1	87,6	23,6	71,4	63,6	18,8	78,1	79,0	8,8	110,9	112,0	14,6	94,9	97,3	10,9
Cu (ppm)	21,8	22,0	5,9	24	19,0	19	25	27	6,5	23,8	22,2	10,9	28,4	27,5	8,3	39,4	37,9	9,4	32,3	33,0	4,4
Hg (ppm)	0,06	0,05	0,03	0,08	0,08	0,03	0,14	0,11	0,10	0,18	0,11	0,26	0,10	0,09	0,04	0,11	0,11	0,04	0,13	0,10	0,10
Ni (ppm)	42,2	47,0	10,9	35,0	34,0	5,5	44,6	46,0	7,2	33,0	33,0	6,0	37,2	36,6	5,8	55,8	57,0	7,4	46,6	46,2	6,3
Pb (ppm)	17,7	17,0	9,1	19,2	20,6	5,4	24,1	24,3	5,7	22,2	22,0	10,4	24,6	24,0	9,0	28,5	30,9	9,1	24,5	25,0	7,5
Sb (ppm)	0,46	0,30	0,46	0,55	0,45	0,50	0,78	0,50	1,14	0,59	0,47	0,51	0,61	0,40	0,66	0,57	0,55	0,44	0,90	0,40	1,67
Se (ppm)	0,32	0,30	0,23	0,36	0,40	0,19	0,34	0,33	0,18	0,36	0,40	0,20	0,40	0,37	0,21	0,49	0,50	0,27	0,39	0,40	0,20
Zn (ppm)	75	72	21	83	86	20	115	121	20	101,7	97,0	18,7	112	110	25	138	138	15	114,8	112,1	15,5

**Tab. 07.3 pokračovanie**

lokality	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	0,29	0,15	0,69	0,42	0,74	1,97	1,68	0,79	1,23	1,19	0,50	2,46	2,36	0,72	1,20	1,32	0,43	2,14	2,34	0,67
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	1,16	1,07	0,17	1,34	1,20	0,56	6,55	7,33	2,47	3,67	3,68	1,71	7,75	8,47	2,63	5,10	5,58	1,55	5,48	5,36	1,59
>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	11,76	12,30	1,25	10,71	10,87	1,47	8,06	7,38	2,04	12,42	12,50	1,81	5,76	6,04	0,94	5,41	5,69	0,70	3,07	2,99	0,52
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 (%)	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
Ca (%)	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
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)	4,3	3,6	2,5	6,5	4,6	7,2	11,70	11,20	4,38	6,07	5,00	2,48	20,9	19,5	3,96	9,4	9,6	1,61	33,25	30,90	9,89
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	0,63	0,40	0,63	0,50	0,20	0,46	1,39	1,40	0,40
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)	59,8	58,0	15,5	82,3	62,5	63,0	100,4	96,0	24,3	77,2	77,0	13,9	100,8	96,0	25,3	43,6	44,0	4,0	49,9	50,0	5,3
Cu (ppm)	14,4	11,9	7,0	14,9	13,0	8,5	32,6	35,8	10,2	23,0	22,0	8,7	34,6	37,0	9,4	15,0	16,0	3,8	73,2	72,0	9,9
Hg (ppm)	0,10	0,09	0,07	0,12	0,11	0,09	0,15	0,13	0,07	0,10	0,09	0,06	2,54	2,79	0,81	0,08	0,08	0,05	0,69	0,69	0,36
Ni (ppm)	20,7	20,8	6,1	20,3	20,7	4,6	33,7	32,1	8,5	27,6	26,0	7,7	26,2	28,0	4,8	14,8	14,0	3,5	18,1	18,0	3,3
Pb (ppm)	18,3	17,0	8,6	30,2	25,4	24,5	37,6	36,0	12,0	32,4	19,0	32,1	29,2	27,6	8,3	27,7	28,0	2,5	66,8	70,7	8,7
Sb (ppm)	0,31	0,24	0,26	0,46	0,40	0,31	2,82	3,10	1,17	1,05	0,77	0,65	0,93	0,80	0,39	1,42	0,96	0,85	12,43	14,00	4,40
Se (ppm)	0,15	0,08	0,14	0,17	0,12	0,15	0,48	0,50	0,17	0,33	0,30	0,20	0,64	0,70	0,24	0,26	0,30	0,17	0,27	0,30	0,14
Zn (ppm)	69,2	65,0	20,7	101	97	55,5	132	131,0	31,1	89	83	34,6	169	174	56,2	98	98	18,8	458,6	451,4	92,0

**Tab. 07.3 pokračovanie**

lokality	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	2,70	2,60	0,98	1,39	1,04	0,75	2,46	2,70	0,93	2,30	1,93	0,93	2,14	2,51	1,03	2,70	2,07	1,46
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	4,07	4,07	0,39
110-450 °C	5,88	5,89	2,57	3,52	3,08	1,42	6,97	7,00	2,48	9,8	11,3	3,57	7,04	8,37	2,81	7,96	6,06	4,05
>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	7,70	7,70	0,34
>450 °C	3,1	3,0	0,44	2,79	2,76	0,64	5,7	5,4	1,27	12,82	12,23	1,79	5,65	5,33	1,52	6,01	5,51	1,40
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	1,02	0,14
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	1,48	1,49	0,06
Mg (%)	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	1,15	1,21	0,15
Ca (%)	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	4,33	4,37	0,50
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	2,55	2,61	0,25
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	0,14	0,13	0,07
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	5,21	5,26	0,21
As (ppm)	30,04	28,00	10,51	7,2	6,3	2,16	7,69	7,18	2,15	7,6	7,6	2,43	6,80	7,00	1,54	13,1	11,4	4,9
Cd (ppm)	1,26	1,20	0,59	0,38	0,20	0,38	0,40	0,30	0,24	0,58	0,40	0,50	0,39	0,30	0,23	0,63	0,60	0,47
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	9,6	9,5	2,92
Cr (ppm)	60,2	58,0	8,5	105	110	27,4	95,2	102,0	21,0	69	67	9,6	103,9	115,0	28,8	70,5	67,0	14,2
Cu (ppm)	49,6	51,6	16,9	20,6	20,0	6,6	32,0	31,0	5,6	35,6	35,0	10,3	37,3	38,0	9,8	27,3	25,6	6,5
Hg (ppm)	0,33	0,31	0,15	0,09	0,10	0,04	0,18	0,14	0,13	0,26	0,28	0,10	0,14	0,13	0,09	0,08	0,06	0,07
Ni (ppm)	21,4	23,0	3,4	37,0	33,0	9,2	38,3	39,1	6,3	29,6	30,0	4,6	46,5	51,0	14,5	29,9	29,0	9,2
Pb (ppm)	43,9	44,0	10,0	20,6	20,0	3,6	26,3	26,0	4,0	37,0	38,0	7,9	30,0	32,0	8,0	26,3	27,0	5,0
Sb (ppm)	6,85	7,00	2,32	0,83	0,60	0,61	0,93	0,80	0,56	1,57	1,00	1,65	0,82	0,70	0,45	0,83	0,70	0,38
Se (ppm)	0,32	0,40	0,20	0,27	0,29	0,13	0,54	0,50	0,36	0,57	0,70	0,32	0,40	0,46	0,18	0,88	0,61	0,94
Zn (ppm)	409	365	164,41	74	71	16,55	277,9	267,0	58,43	167	185	47,31	143	159,00	45,55	123	112	36,59

Tab. 07.3 pokračovanie

lokality	monitoring - celý súbor (údaje 1996-2012)			Geochemický atlas		
	x	med	s	x	med	s
110 °C	1,76	1,55	1,12	-	-	-
110-380 °C	3,94	3,52	2,21	-	-	-
110-450 °C	5,39	4,93	3,25	-	-	-
>380 °C	5,53	4,27	3,51	-	-	-
>450 °C	5,06	3,99	3,41	-	-	-
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 (%)	1,29	1,02	0,71	1,13	0,82	1,03
Ca (%)	3,15	2,34	2,41	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)	18,6	9,8	98	10,8	6,00	48,9
Cd (ppm)	0,76	0,48	1,53	0,34	0,10	2,04
Co (ppm)	11,2	10,5	5,05	8,87	8,00	5,41
Cr (ppm)	75,4	67,3	30,6	79,4	70,0	94,6
Cu (ppm)	41,5	27,1	80,0	32,0	20,0	133
Hg (ppm)	1,02	0,13	5,77	0,30	0,08	3,31
Ni (ppm)	29,8	27,7	11,5	26,8	23,0	35,1
Pb (ppm)	43,5	27,0	82,7	20,4	14,0	55,5
Sb (ppm)	3,35	0,80	8,26	3,28	0,50	49,6
Se (ppm)	0,35	0,30	0,29	0,31	0,20	0,56
Zn (ppm)	193	122	257	116	79,0	236

**Tab. 07.4:** Koeficient časovej a plošnej variability vyjadrený v % (zvýraznené sú hodnoty časovej variability vyššie ako priemerná hodnota + smerodajná odchýlka)

číslo monitorovanej lokality	koeficienty 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	<b>69</b>	23	10	7	11	11	10	7	10	11	21	10	37	62	18	13	21	29	11	29	<b>231</b>	54	21
2	40	21	12	18	17	12	9	16	28	14	29	13	36	53	33	13	20	78	15	23	97	62	13
5	<b>70</b>	55	<b>68</b>	<b>45</b>	18	<b>23</b>	14	<b>35</b>	<b>42</b>	19	36	19	40	95	24	19	35	58	18	36	78	<b>89</b>	23
8	29	38	52	12	10	8	14	12	18	17	28	15	<b>127</b>	99	30	<b>66</b>	50	47	24	<b>122</b>	95	69	25
11	46	31	17	12	6	9	10	14	10	23	32	14	43	66	37	24	73	<b>120</b>	22	<b>156</b>	64	66	<b>129</b>
13	<b>74</b>	44	52	16	11	9	18	15	17	24	24	<b>25</b>	50	74	39	<b>42</b>	44	76	<b>38</b>	43	76	<b>82</b>	43
14	45	49	43	<b>38</b>	<b>45</b>	16	15	20	<b>47</b>	17	24	<b>20</b>	77	93	25	26	73	<b>145</b>	<b>36</b>	36	65	78	41
15	33	37	30	23	13	11	8	8	<b>19</b>	9	19	8	43	72	32	29	65	54	15	39	84	48	22
20	<b>88</b>	50	48	16	14	16	12	13	19	17	23	14	41	74	23	20	26	<b>118</b>	22	37	60	67	29
24	51	50	38	29	<b>67</b>	<b>20</b>	11	<b>43</b>	<b>82</b>	15	43	11	62	86	<b>43</b>	22	44	35	27	42	94	66	32
25	36	38	23	31	20	9	5	11	17	13	<b>66</b>	8	51	46	25	15	36	35	22	44	92	58	41
26	44	34	40	<b>35</b>	<b>57</b>	9	11	20	26	19	23	10	48	35	25	20	29	40	<b>32</b>	35	86	<b>97</b>	16
27	52	45	45	28	<b>34</b>	14	11	9	17	9	48	8	41	58	33	12	36	83	18	38	88	64	26
28	51	29	25	19	14	11	12	24	18	11	20	5	40	78	22	22	43	80	22	29	82	<b>82</b>	16
29	<b>68</b>	<b>58</b>	<b>57</b>	17	25	17	14	23	23	13	19	9	42	62	21	30	36	64	26	30	66	64	40
30	<b>77</b>	47	25	26	14	13	11	15	27	17	27	10	41	74	26	22	44	47	22	29	84	46	27
31	61	38	<b>54</b>	22	<b>42</b>	13	12	<b>25</b>	34	22	33	13	42	98	31	37	40	58	29	42	79	66	35
32	<b>88</b>	44	44	24	10	11	<b>19</b>	<b>26</b>	16	<b>94</b>	<b>74</b>	18	<b>382</b>	<b>176</b>	<b>98</b>	<b>43</b>	<b>245</b>	51	<b>35</b>	<b>89</b>	86	51	<b>141</b>
33	42	41	<b>55</b>	20	20	13	14	9	27	<b>48</b>	27	13	39	55	29	14	23	64	19	36	55	70	37
34	51	45	52	14	13	12	11	13	22	11	16	8	44	70	32	<b>43</b>	<b>74</b>	<b>100</b>	15	42	<b>347</b>	61	29
36	35	41	38	18	15	11	15	15	19	12	19	15	41	54	21	29	34	50	21	36	73	59	30
37	39	40	30	21	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	34	9	16	18	54	92	24	<b>56</b>	27	46	26	52	102	70	28
38	36	25	39	34	<b>31</b>	15	13	14	<b>42</b>	13	29	11	110	85	21	36	<b>79</b>	41	16	28	91	51	24
40	38	32	20	19	15	14	10	14	13	11	18	10	76	79	21	25	26	74	16	24	<b>145</b>	53	18
42	37	35	17	27	17	15	16	10	25	11	46	14	35	<b>161</b>	24	26	46	<b>145</b>	18	47	87	56	18
43	48	30	27	27	16	14	15	13	24	12	44	10	34	76	24	11	29	44	16	37	107	52	23
44	22	19	9	31	23	17	14	16	28	13	33	10	40	64	20	13	24	35	13	32	78	55	11
45	39	16	13	16	12	13	9	9	15	13	23	10	64	61	21	11	13	79	13	31	<b>185</b>	51	13
46	54	<b>67</b>	14	12	11	16	<b>24</b>	8	28	22	45	16	58	105	35	26	49	72	<b>30</b>	47	84	<b>96</b>	30
47	<b>108</b>	<b>60</b>	42	27	14	<b>20</b>	<b>23</b>	22	25	<b>59</b>	<b>71</b>	18	110	83	<b>48</b>	<b>77</b>	57	72	23	<b>81</b>	67	<b>90</b>	55
48	40	51	38	3	25	17	18	<b>26</b>	35	14	38	15	37	74	26	24	31	50	25	32	41	35	24
49	41	47	47	<b>46</b>	15	11	<b>19</b>	<b>28</b>	28	<b>31</b>	<b>37</b>	<b>22</b>	41	85	39	18	38	61	28	<b>99</b>	62	59	39
50	29	43	34	<b>35</b>	16	<b>25</b>	10	9	32	16	<b>62</b>	9	19	100	20	25	27	32	18	28	42	38	33
51	35	<b>72</b>	30	2	13	11	8	8	13	9	15	8	17	93	22	9	26	68	24	9	60	63	19
52	31	2	29	2	17	4	6	8	9	14	23	7	30	29	17	11	14	52	18	13	35	52	20
53	36	<b>62</b>	44	10	14	7	5	7	27	7	32	5	35	47	14	14	34	46	16	23	34	63	40
54	54	1	40	4	23	15	16	13	15	18	31	11	30	99	16	26	32	49	<b>25</b>	18	74	48	22
56	38	25	36	11	22	18	8	8	23	19	37	13	28	61	20	22	18	71	17	15	60	67	21
57	40	27	37	2	14	<b>19</b>	14	18	16	11	26	5	32	87	21	14	29	40	16	21	105	57	28
58	48	<b>61</b>	40	<b>52</b>	27	9	<b>28</b>	24	<b>44</b>	27	<b>54</b>	<b>31</b>	23	60	22	28	26	65	<b>31</b>	27	55	44	32
59	54	9	51	4	23	15	4	13	12	10	49	4	37	75	30	20	24	92	<b>31</b>	19	46	<b>107</b>	30
priemerná hodnota	49	39	36	21	21	14	13	16	25	19	34	13	56	78	28	26	42	65	22	41	89	64	33
medián	44	40	38	19	16	13	12	14	23	14	29	11	41	74	24	22	34	58	22	36	79	62	28
smerodajná odchýlka	18	16	14	13	13	5	5	8	13	16	15	6	57	28	13	15	36	28	7	29	55	16	25
koeficient plošnej variability	64	56	60	64	67	28	22	55	77	37	55	22	527	202	45	40	193	567	38	190	247	81	134

Pozn.: 110 - strata sušením pri 110 °C; 380 - strata žíhaním pri 110-380 °C; 450 - strata žíhaním pri 110-450 °C; >380-strata žíhaním nad 380 °C, >450-strata žíhaním 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. 07.1). Parametre prekračujúce kategórie A, B, C, resp. MPV a TV a hodnoty stupňa znečistenia  $C_d$  v riečnych sedimentov v roku 2012 sú prezentované v tab. 07.5. Zvlášť sú zhodnotené obsahy vybraných ukazovateľov stanovené v riečnom sedimente, ako aj obsahy vybraných prvkov prepočítané na štandardizovaný sediment.

V roku 2012 bolo zaznamenané prekročenie **referenčnej koncentrácie (kategória A)** na 30 lokalitách (resp. 22 lokalitách pri štandardizovaných sedimentoch) aspoň v prípade jednej posudzovanej zložky v zmysle **Rozhodnutia MP SR č. 531/1994-540**. Prekročené referenčné hodnoty vo väčšine prípadov reprezentovali koncentrácie na úrovni, resp. len o málo vyššie ako predpokladané požadové koncentrácie. Prekročenie limitných koncentrácií **kategória B** (indikujúcich silné znečistenie) bolo pre neštandardizovaný sediment v roku 2012 zaznamenané na stanovištiach Nitra – Chalmová (Hg, As), Nitra – Lužianky (Hg), Hron – Sliač (Hg), Štiavnica – ústie (Zn, Cd, Pb), Ipeľ – Ipeľský Sokolec (Pb), Slaná – Čoltovo (29), Hornád – Krompachy (Cu, Hg, Ba), Hnilec – prítok do nádrže Ružín (Cu, As, Sb), Nitra – pod Šuranmi (Hg) a Hron – Kamenica (Zn). Pre štandardizovaný sediment to boli lokality Nitra – Chalmová (Hg), Hron – Sliač (Hg), Štiavnica – ústie (Zn, Cd, Pb), Ipeľ – Ipeľský Sokolec (Zn, Cd, Pb, Ba, V), Rimava – Rimavské Jánovce (Ba), Hornád – Krompachy (Cu, Hg, Ba), Hnilec – prítok do nádrže Ružín (Cu, As, Sb), Nitra – pod Šuranmi (Hg). Limitná koncentrácia **kategória C** bola v roku 2012 prekročená pre neštandardizovaný aj štandardizovaný sediment na lokalitách Nitra – Chalmová (Hg) 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 32 lokalitách (pre štandardizovaný sediment na 23 lokalitách). Prekročenie maximálnych prípustných koncentrácií bolo zaznamenané na nasledujúcich lokalitách: Malý Dunaj – Kolárovo (len neštandardizovaný sediment – Ni), Nitra – Chalmová (Hg), Hron – Sliač (Cu, Sb), Štiavnica – ústie (Cu, Zn), Ipeľ – Ipeľský Sokolec (len štandardizovaný sediment – Zn), Rimava – Rimavské Jánovce (len štandardizovaný sediment – Ni), Slaná – Čoltovo (Sb), Poprad – Čirč (len neštandardizovaný sediment – Ni), Hornád – Krompachy (Cu, Hg), Hnilec – prítok do nádrže Ružín (Cu, As, Sb), Ondava - prítok do nádrže Domaša (len neštandardizovaný sediment – Ni), Ondava – Brehov (len neštandardizovaný sediment – Ni), Latorica – Leleš (len neštandardizovaný sediment – Ni),

Bodrog – Streda nad Bodrogom (len neštandardizovaný sediment – Ni), Hron – Kamenica (len neštandardizovaný sediment – Cu), Kysuca – Považský Chlmec (len štandardizovaný sediment – Ni), Stará Žitava – Dvory nad Žitavou (Se).

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, prachovej) frakcie, t.j. v hrubozrnnejších sedimentoch (Dunaja, Muráňa, Rimavy, Slanej), kde sa po prepočte zvýšili hodnoty koncentrácií posudzovaných prvkov.

Ak porovnáme kvalitatívne výsledky riečnych sedimentov z predchádzajúcim obdobím (Iglárová et al., 2011), 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 väčšine 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) a voči maximálne prípustným hodnotám v zmysle Metodického pokynu MŽP SR č. 549/98-2 (hodnoty sú uvedené v tab. 07.1). Monitoring (17-ročné pozorovanie) poukazuje na výrazne a dlhodobo 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 (lokality 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. spišsko-gemerskú rudnú oblasť. Anomálne koncentrácie niektorých kovov svedčia o pomerne značnom zaťažení oblastí potenciálne nebezpečnými látkami, ktoré pretrváva 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 2012 boli na vybraných 23 lokalitách realizované stanovenia vybraných organických látok (C10-C40, PAU, PCB, chlórované pesticídy, alfa-endosulfán, hexachlórbenzén, pentachlórbenzén). Kompletne výsledky sú uvedené v prílohe 07.1 a výsledky vybraných ukazovateľov vo vzťahu k Metodickému pokynu MŽP SR č. 549/98-2 sú zhrnuté v tab. 07.6. V tabuľke nie sú uvedené

ukazovatele nezohľadňované v Metodickom pokyne a stanovenia chlórovaných pesticídov, ktorých hodnoty takmer vo všetkých prípadoch nedosiahli hranicu stanoviteľnosti danej analytickej metódy ( $1 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ). Maximálna prípustná koncentrácia (MPC) bola v prípade PAU prekročená na lokalite Uh – Pinkovce (antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén). V porovnaní s predchádzajúcim rokom sa nepotvrdila kontaminácia PAU 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 Uh – Pinkovce (fenantrén, fluorantén). V porovnaní s predchádzajúcim rokom sa nepotvrdili vyššie obsahy PAU ako sú testovacie hodnoty na lokalite Kysuca – Považský Chlmec (fenantrén, antracén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén) a vyššie obsahy PCB ako sú testovacie hodnoty na lokalite Laborec – Lastomír (hoci hodnoty jednotlivých kongenéroov ako aj sumy PCB sú zvýšené). Vysoké koncentrácie suma PAU nad  $900 \mu\text{g.kg}^{-1}$  boli okrem lokality Uh – Pinkovce zistené aj na lokalitách Morava – Devínska Nová Ves, Hron – Sliač, Hron – Kalná nad Hronom a Turiec – Vrútky. Zvýšené hodnoty PCB boli okrem uvedenej lokality Laborec – Lastomír zaznamenané na lokalitách Bodrog – Streda nad Bodrogom (suma PCB  $13 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) a Poprad – Veľká Lomnica (suma PCB  $43 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ). Vo všetkých uvedených prípadoch bude monitorovanie vybraných organických látok v nasledujúcom období pokračovať.

V tab. 07.7 sú zhrnuté výsledky organických stanovení na prepočítaný štandardizovaný sediment. Obsah organickej hmoty, ktorý vychádzal z hodnoty stanovenia straty žiháním pri teplote  $450 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , 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 na 2 lokalitách: Orava – Kralovany (naftalén) a Uh – Pinkovce (fenantrén, antracén, fluorantén, benzo(a)antracén, benzo(a)pyrén). Testovacia hodnota bola v prípade PAU prekročená na lokalite Uh – Pinkovce (fenantrén, antracén, fluorantén, benzo(a)antracén, chryzén, benzo(a)pyrén) a v prípade PCB podľa očakávania na lokalite Laborec – Lastomír (kongenéry 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 Morava – Devínska Nová Ves, Hron – Sliač, Poprad – Veľká Lomnica, Bodrog – Streda nad Bodrogom, Dunaj – Bratislava, Váh – Trenčín, Hron – Kalná nad Hronom, Turiec – Vrútky a Kysuca – Považský Chlmec.

**Tab. 07.5a:** 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 2012

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	3,56	Ondava – prítok do nádrže Domaša (37)	Cr,Ni	0,49
	Morava – Devínska Nová Ves (2)	Cu,Zn,Ni	0,58	Ondava - Nižný Hrušov (38)	Ni	0,11
	Nitra – Chalmová (14)	Cu,Zn,Hg,As,Se	124,00	Ondava – Brehov (40)	Ni	0,46
	Nitra – Lužianky (15)	Hg	6,10	Laborec – Lastomír (42)	Hg	0,10
	Hron – Sliach (20)	Cu,Zn,Hg,Sb,Ba	9,17	Uh – Pinkovce (43)	Ni	0,06
	Štiavnica – ústie (25)	Cu,Zn,Cd,Pb,Ba	29,39	Latorica – Leleš (44)	Cu,Ni,V	0,93
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Zn,Cd,Pb	4,82	Bodrog – Streda nad Bodrogom (45)	Ni	0,29
	Rimava - Rimavské Jánovce (27)	Zn,Hg,Ba	0,33	Váh - Dubná skala (48)	Zn,Ni	0,29
	Slaná – Čoltovo (29)	Cu,Zn,Hg,As,Ni, Sb, Ba	6,72	Váh – Trenčín (49)		0,00
	Poprad – Veľká Lomnica	Zn,Ba	0,38	Nitra – pod Šuranmi-Nitriansky Hrádok (50)	Cu,Zn,Hg,Se	9,94
	Poprad – Čirč (31)	Ni	0,31	Hron – Kalná nad Hronom (52)	Cu,Zn,Hg,Cd	5,38
	Hornád – Kropachy (32)	Cu,Zn,Hg,Ni,Ba	59,87	Hron – Kamenica (53)	Cu,Zn,Hg,As, Cd,Ba	6,67
	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,Zn,Hg,As,Pb, Sb,Ba	19,65	Myjava – Kúty (56)	Zn,Ni	0,74
	Torysa – Kendice (34)	Ni	0,06	Turiec – Vrútky (57)	Zn,Hg,Se	0,60
	Hornád – Ždaňa (36)	Cu,Zn,Hg	1,40	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou (59)	Cu,Zn,Cd,Ni, Se	3,61
B	Nitra – Chalmová (14)	Hg,As	17,53	Slaná – Čoltovo (29)	Sb	0,07
	Nitra – Lužianky (15)	Hg	0,06	Hornád – Kropachy (32)	Cu,Hg,Ba	8,18
	Hron – Sliach (20)	Hg	0,24	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,As,Sb	4,10
	Štiavnica – ústie (25)	Zn,Cd,Pb	5,34	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok) (50)	Hg	0,56
	Ipeľ - Ipeľský Sokolec (26)	Pb	0,05	Hron - Kamenica (53)	Zn	0,18
C	Nitra – Chalmová (14)	Hg	2,69	Hornád – Kropachy (32)	Hg	0,67

**Tab. 07.5b:** 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 2012 – 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	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,Zn,Hg,As,Pb,Sb	15,2
	Váh – Komárno (13)	Hg,Ba	2,37	Laborec - Lastomír (42)	Hg	0,45
	Nitra – Chalmová (14)	Hg,As,Se	43,16	Dunaj - Bratislava (46)	Hg,Ni,Ba	1,27
	Nitra – Lužianky (15)	Hg	1,65	Dunaj – Štúrovo (47)	Hg,Ni,Ba	0,67
	Hron – Sliach (20)	Cu,Zn,Hg,Sb,Ba	10,7	Nitra – pod Šuranmi-Nitriansky Hrádok (50)	Zn,Hg,Se	7,83
	Štiavnica – ústie (25)	Cu,Zn,Cd,Pb	26,31	Hron – Kalná nad Hronom (52)	Cu,Zn,Hg,Cd	2,94
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Cu,Zn,Cd,Pb,Ba,V	19,91	Hron – Kamenica (53)	Cu,Zn,Cd	0,79
	Rimava - Rimavské Jánovce (27)	Cu,Zn,Hg,Ni,Ba,V	5,05	Turiec - Vrútky (57)	Se	0,25
	Slaná – Čoltovo (29)	Cu,Zn,Hg,As,Sb	1,86	Kysuca - Považský Chlmec (58)	Cr,Cu,Zn,Ni,Ba	2,18
	Poprad - Veľká Lomnica (30)	Zn	0,1	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou (59)	Se	2,75
	Hornád – Kropachy (32)	Cr,Cu,Zn,Hg,Ni,Ba,V	123,4	Slaná - Čoltovo (29)	Sb	0,07
B	Nitra – Chalmová (14)	Hg	5,58	Rimava - Rimavské Jánovce (27)	Ba	0,26
	Hron – Sliach (20)	Hg	0,41	Hornád – Kropachy (32)	Cu,Hg,Ba	18,65
	Štiavnica – ústie (25)	Zn,Cd,Pb	4,45	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,As,Sb	3,32
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Zn,Cd,Pb,Ba,V	2,4	Nitra – pod Šuranmi-Nitriansky Hrádok (50)	Hg	0,27
C	Nitra – Chalmová (14)	Hg	0,32	Hornád – Kropachy (32)	Hg, Ba	2,97

**Tab. 07.5c:** 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 2012

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,Ni,Se	3,74	Ondava – prítok do nádrže Domaša (37)	Cr,Ni	0,82
	Morava – Devínska Nová Ves (2)	Cr,Cu,Zn,Ni	0,63	Ondava – Nižný Hrušov (38)	Ni	0,11
	Orava – Kľačany (8)	Cr	0,18	Ondava – Brehov (40)	Cr,Ni	0,65
	Nitra – Chalmová (14)	Cu,Zn,Hg,As,Se	124,18	Laborec – Lastomír (42)	Hg	0,10
	Nitra – Lužianky (15)	Hg	6,10	Uh – Pinkovce (43)	Ni	0,06
	Hron – Sliač (20)	Cu,Zn,Hg,Sb	15,04	Latorica – Leleš (44)	Cr,Cu,Ni	1,02
	Štiavnica – ústie (25)	Cu,Zn,Cd,Pb	29,23	Bodrog – Streda nad Bodrogom (45)	Cr,Ni	0,30
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Zn,Cd,Pb	4,82	Váh – Dubná skala (48)	Zn,Ni	0,29
	Rimava – Rimavské Jánovce (27)	Zn,Hg	0,19	Nitra – pod Šuranmi-Nitriansky Hrádok (50)	Cr,Cu,Zn,Hg,Se	10,17
	Slaná – Čoltovo (29)	Cu,Zn,Hg,As,Ni,Sb	15,65	Hron – Kalná nad Hronom (52)	Cu,Zn,Hg,Cd,Sb	9,05
	Poprad – Veľká Lomnica (30)	Zn	0,19	Hron – Kamenica (53)	Cu,Zn,Hg,As,Cd,Sb	8,55
	Poprad – Čirč (31)	Cr,Ni	0,59	Topľa – pod Vranovom (54)	Cr	0,27
	Hornád – Krompachy (32)	Cr,Cu,Zn,Hg,Ni,Sb	61,11	Myjava – Kúty (56)	Cr,Zn,Ni	0,84
	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,Zn,Hg,As,Pb,Sb	36,60	Turiec – Vrútky (57)	Zn,Hg,Se	0,78
	MPC	Torysa – Kendice (34)	Cr,Ni	0,14	Kysuca – Považský Chlmec (58)	Cr
Hornád – Ždaňa (36)		Cu,Zn,Hg	1,40	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou (59)	Cu,Zn,Cd,Ni,Se	4,15
Malý Dunaj – Kolárovo (1)		Ni	0,02	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,As,Sb	7,43
Nitra – Chalmová (14)		Hg	2,69	Ondava – prítok do nádrže Domaša (37)	Ni	0,09
Hron – Sliač (20)		Cu,Sb	0,50	Ondava – Brehov (40)	Ni	0,16
Štiavnica – ústie (25)		Cu,Zn	1,98	Latorica – Leleš (44)	Ni	0,27
Slaná – Čoltovo (29)		Sb	1,13	Bodrog – Streda nad Bodrogom (45)	Ni	0,02
Poprad – Čirč (31)	Ni	0,05	Hron – Kamenica (53)	Cu	0,04	
Hornád – Krompachy (32)	Cu,Hg	1,12	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou (59)	Se	0,03	

**Tab. 07.5d:** Stupeň znečistenia  $C_d$  a prekračujúce parametre porovnávané pre riečne sedimenty v zmysle hodnôt MPC a TV v zmysle „Metodického pokynu MŽP SR č. 549/98-2“ v roku 2012 – 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,As,Pb,Sb	32,24
	Orava – Kral'ovany (8)	Cr	0,18	Laborec - Lastomír (42)	Hg	0,45
	Váh – Komárno (13)	Cr,Hg	2,41	Dunaj – Bratislava (46)	Hg,Ni	0,95
	Nitra – Chalmová (14)	Hg,As,Se	43,34	Dunaj – Štúrovo (47)	Hg,Ni	0,28
	Nitra – Lužianky (15)	Hg	1,65	Nitra – pod Šuranmi-Nitriansky Hrádok (50)	Zn,Hg,Se	8,00
	Hron – Sliač (20)	Cu,Zn,Hg,Sb	16,5	Hron – Kalná nad Hronom (52)	Cu,Zn,Hg,Cd,Sb	6,61
	Štiavnica – ústie (25)	Cu,Zn,Cd,Pb	26,31	Hron – Kamenica (53)	Cu,Zn,Cd, Sb	2,79
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Cr,Cu,Zn,Hg,Co,Cd,Pb	17,71	Topľa - pod Vranovom (54)	Cr	0,1
	Rimava - Rimavské Jánovce (27)	Cr,Cu,Zn,Hg,Ni	3,23	Turiec - Vrútky (57)	Se	0,43
	Slaná – Čoltovo (29)	Cu,Zn,Hg,As,Sb	10,93	Kysuca - Považský Chlmec (58)	Cr,CuZn,Ni	2,16
	Poprad - Veľká Lomnica (30)	Zn	0,1	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou (59)	Se	3,29
	Hornád – Kropachy (32)	Cr,Cu,Zn,Hg,Ni, Sb	122			
MPC	Nitra – Chalmová (14)	Hg	0,32	Slaná – Čoltovo (29)	Sb	1,13
	Hron – Sliač (20)	Cu,Sb	0,59	Hornád – Kropachy (32)	Cu,Hg,Ni	3,97
	Štiavnica – ústie (25)	Cu,Zn	1,28	Hnilec – prítok do nádrže Ružín (33)	Cu,Sb	6,5
	Ipeľ – Ipeľský Sokolec (26)	Zn	0,45	Kysuca - Považský Chlmec (58)	Ni	0,48
	Rimava - Rimavské Jánovce (27)	Ni	0,013	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou (59)	Se	0,034

**Tab. 07.6:** Výsledky stanovení organických látok v roku 2012 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		2	8	14	15	20	24	25	27	28	29	30	32
OL/Lokalita	MPC	TVd	Morava - Devínska Nová Ves	Orava - Kraľovany	Nitra - Chalmová	Nitra - Lužianky	Hron - Sliach	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty	Štiavnica - ústie	Rimava - Rimavské Jánovce	Muráň - Bretka	Slaná - Čoltovo	Poprad - Veľká Lomnica	Hornád - Krompachy
Naftalén	100	800	14	22	42	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
Fenanttrén	500	800	62	21	42	-10	189	-10	34	-10	-10	28	32	
Antracén	100	800	24	-10	-10	-10	16	-10	10	-10	-10	11	-10	
Fluorantén	3000	2000	351	120	146	108	347	-10	73	-10	12	198	142	
Benzo(a)antracén	400	800	139	42	40	30	76	-10	26	-10	16	55	47	
Chryzén	11000	800	136	44	48	35	102	-10	23	-10	23	68	49	
Benzo(k)fluorantén	2000	800	78	21	33	25	46	-10	18	-10	17	52	22	
Benzo(a)pyrén	300	800	121	28	36	21	51	-10	32	-10	11	52	36	
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	6000	800	85	19	23	15	36	-10	23	-10	-10	28	22	
Benzo(ghi)perylén	8000	800	82	24	41	23	37	-10	26	-10	18	54	33	
sumaPAU			1092	341	451	257	900		265		97	546	383	
PCB-8	4000	30				-1							-1	-1
PCB-28	4000	30				-1							1	-1
PCB-52	4000	30				-1							-1	-1
PCB-101	4000	30				-1							2	-1
PCB-118	4000	30				-1							1	-1
PCB-138	4000	30				-1							11	2
PCB-153	4000	30				-1							12	1
PCB-180	4000	30				-1							13	1
PCB-203	4000	30				-1							3	-1
suma PCB		200											43	2

	MP MŽP SR č. 549/98-2	34	40	42	43	45	46	49	52	54	57	58	
Lokalita	MPC	TVd	Torysa - Kendice	Ondava - Brehov	Laborec - Lastomír	Uh - Pinkovce	Bodrog - Streda nad Bodrogom	Dunaj - Bratislava	Váh - Trenčín	Hron - Kalná nad Hronom	Topľa - pod Vranovom	Turieč - Vrútky	Kysuca - Považský Chlmec
Naftalén	100	800	-10	-10		-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	18
Fenantrén	500	800	-10	-10		1386	25	-10	35	49	-10	62	17
Antracén	100	800	-10	-10		261	13	-10	15	43	-10	18	-10
Fluorantén	3000	2000	46	38		2247	152	-10	305	521	27	373	133
Benzo(a)antracén	400	800	16	-10		583	54	-10	120	140	-10	140	41
Chryzén	11000	800	19	-10		643	55	-10	115	212	-10	149	50
Benzo(k)fluorantén	2000	800	16	-10		282	31	-10	77	26	-10	82	31
Benzo(a)pyrén	300	800	10	-10		488	43	-10	95	20	-10	135	36
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	6000	800	-10	-10		277	33	-10	62	11	-10	94	23
Benzo(ghi)perylén	8000	800	12	-10		221	33	-10	63	15	-10	116	29
sumaPAU			119	38		6388	439		887	1037	27	1169	378
PCB-8	4000	30	-1	-1	5	-1	-1	-1			-1		
PCB-28	4000	30	-1	-1	24	-1	3	-1			-1		
PCB-52	4000	30	-1	-1	17	-1	1	-1			-1		
PCB-101	4000	30	-1	-1	9	-1	1	-1			1		
PCB-118	4000	30	-1	-1	8	-1	1	-1			-1		
PCB-138	4000	30	-1	-1	16	-1	3	-1			3		
PCB-153	4000	30	-1	-1	19	-1	2	-1			2		
PCB-180	4000	30	-1	-1	14	-1	2	-1			2		
PCB-203	4000	30	-1	-1	4	-1	-1	-1			-1		
suma PCB		200			116		13				8		

**Tab. 07.7:** Výsledky stanovení organických látek v roku 2012 v štandardizovanom sedimente (vysvetlivky ako v tab. 07.6)

	MP MŽP SR č. 549/98-2	2	8	14	15	20	24	25	27	28	29	30	32	
OL/Lokalita	MPC	TVd	Morava - Devínska Nová Ves	Orava - Kraľovany	Nitra - Chalмовá	Nitra - Lužianky	Hron - Sliač	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty	Štiavnica - ústie	Rimava - Rimavské Jánovce	Muráň - Bretka	Slaná - Čoltovo	Poprad - Veľká Lomnica	Hornád - Krompachy
Naftalén	100	800	22	121	41	16	15	25	20	15	10	9	18	
Fenantén	500	800	99	115	41	16	281	25	68	15	10	25	59	
Antracén	100	800	38	55	10	16	24	25	20	15	10	10	18	
Fluorantén	3000	2000	563	659	142	176	516	25	146	15	12	177	260	
Benzo(a)antracén	400	800	223	231	39	49	113	25	52	15	16	49	86	
Chryzén	11000	800	218	242	47	57	152	25	46	15	23	61	90	
Benzo(k)fluorantén	2000	800	125	115	32	41	68	25	36	15	17	46	40	
Benzo(a)pyrén	300	800	194	154	35	34	76	25	64	15	11	46	66	
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	6000	800	136	104	22	24	53	25	46	15	10	25	40	
Benzo(ghi)perylén	8000	800	131	132	40	38	55	25	52	15	18	48	60	
sumaPAU			2583	2984	673	744	1936	405	836	235	238	751	1115	
PCB-8	4000	30				2							2	2
PCB-28	4000	30				2							2	2
PCB-52	4000	30				2							2	2
PCB-101	4000	30				2							4	2
PCB-118	4000	30				2							2	2
PCB-138	4000	30				2							20	3
PCB-153	4000	30				2							22	2
PCB-180	4000	30				2							24	2
PCB-203	4000	30				2							5	2
suma PCB		200				15							82	16

	MP MŽP SR č. 549/98-2	34	40	42	43	45	46	49	52	54	57	58	
OL/Lokalita	MPC	TVd	Torysa - Kendice	Ondava - Brehov	Laborec - Lastomír	Uh - Pinkovce	Bodrog - Streda nad Bodrogom	Dunaj - Bratislava	Váh - Trenčín	Hron - Kalná nad Hronom	Topľa - pod Vranovom	Turieč - Vrútky	Kysuca - Považský Chlmec
Naftalén	100	800	19	19		22	18	96	27	19	46	9	42
Fenantrén	500	800	19	19		3066	46	96	95	91	46	55	39
Antracén	100	800	19	19		577	24	96	41	80	46	16	23
Fluorantén	3000	2000	85	72		4971	278	96	829	972	124	330	309
Benzo(a)antracén	400	800	30	19		1290	99	96	326	261	46	124	95
Chryzén	11000	800	35	19		1423	101	96	313	396	46	132	116
Benzo(k)fluorantén	2000	800	30	19		624	57	96	209	49	46	73	72
Benzo(a)pyrén	300	800	19	19		1080	79	96	258	37	46	119	84
Indeno(1,2,3-cd)pyrén	6000	800	19	19		613	60	96	168	21	46	83	53
Benzo(ghi)perylén	8000	800	22	19		489	60	96	171	28	46	103	67
sumaPAU			474	390		19980	1243	1538	3630	2657	881	1526	1374
PCB-8	4000	30	2	2	19	2	2	10			5		
PCB-28	4000	30	2	2	89	2	5	10			5		
PCB-52	4000	30	2	2	63	2	2	10			5		
PCB-101	4000	30	2	2	33	2	2	10			5		
PCB-118	4000	30	2	2	30	2	2	10			5		
PCB-138	4000	30	2	2	59	2	5	10			14		
PCB-153	4000	30	2	2	71	2	4	10			9		
PCB-180	4000	30	2	2	52	2	4	10			9		
PCB-203	4000	30	2	2	15	2	2	10			5		
suma PCB		200	17	17	431	20	27	87			60		

## 07.6. 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, Ľ., 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, Ľ., DANANAJ, I., HAGARA, R., MOCZO, P., LABÁK, P., KRISTEKOVÁ, M., FERIANC, D., VANKO, J., KOVÁČIKOVÁ, M., ZÁHOROVÁ, Ľ., MIKITA, S., MATYS, M., GAJDOŠ, V., MASAROVICHOVÁ, 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.

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 07.1: Výsledky a protokoly chemických analýz riečnych  
sedimentov v roku 2012**

P.č.	Lokalita	X_JTSK	Y_JTSK	dátum	H2O 110°C	str.žih. 450°C	str.žih. > 450°C
1	Malý Dunaj – Kolárovo	-510999	-1310727	30.7.2012	2,99	8,32	11
2	Morava – Devínska Nová Ves	-583254	-1273445	31.7.2012	2,77	6,24	2,91
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh	-357418	-1201643	7.8.2012	2,49	9,02	7,87
8	Orava – Kraľovany	-414862	-1181627	7.8.2012	0,87	1,82	5,1
11	Váh – Hlohovec	-519700	-1253494	31.7.2012	1,82	4,92	9,53
13	Váh – Komárno	-500693	-1330426	30.7.2012	0,74	1,86	11
14	Nitra – Chalmová	-467018	-1232789	31.7.2012	3,28	10,3	8,37
15	Nitra – Lužianky	-502842	-1267013	31.7.2012	2,65	6,13	3,71
20	Hron – Sliach	-419194	-1241705	8.8.2012	1,92	6,73	6,04
24	Ipeľ – Slovenské Ďarmoty	-408752	-1301277	30.7.2012	2,34	3,95	7,84
25	Štiavnica – ústie	-443501	-1299105	30.7.2012	2,84	4,99	1,55
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec	-447937	-1305500	30.7.2012	1,78	2,82	0,7
27	Rimava – Rimavské Jánovce	-353536	-1277192	25.7.2012	2,04	6,82	1,9
28	Muráň – Bretka	-331531	-1261792	25.7.2012	2,28	10,1	3,99
29	Slaná – Čoltovo	-329264	-1260946	25.7.2012	2,94	11,2	3,01
30	Poprad – Veľká Lomnica	-325764	-1192721	7.8.2012	1,7	5,46	3,5
31	Poprad – Čirč	-285233	-1175060	7.8.2012	1,74	4,9	4,14
32	Hornád – Krompachy (Kolinovce)	-290298	-1216143	26.7.2012	1,91	6,12	5,59
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín	-282625	-1221965	26.7.2012	1,56	5,48	2,43
34	Torysa – Kendice	-261866	-1216823	26.7.2012	2,06	5,4	4,44
36	Hornád – Ždaňa	-257022	-1252744	25.7.2012	3,05	6,98	3,41
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša	-232310	-1196188	26.7.2012	1,34	3	3,45
38	Ondava – Nižný Hrušov	-225679	-1231325	26.7.2012	2,31	5,77	3
40	Ondava – Brehov	-222449	-1267386	25.7.2012	2,68	5,28	3,02
42	Laborec – Lastomír	-213522	-1243444	25.7.2012	1,16	2,69	1,65
43	Uh – Pinkovce	-195441	-1255121	25.7.2012	1,58	4,52	1,86
44	Latorica – Leleš	-205316	-1266468	25.7.2012	2,52	5,68	2,71
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom	-228023	-1277277	25.7.2012	2,25	5,47	2,23
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)	-571322	-1282763	31.7.2012	0,29	1,04	12,3
47	Dunaj – Štúrovo	-456813	-1330289	30.7.2012	0,42	0,83	11,2
48	Váh – Dubná skala	-432725	-1182464	7.8.2012	3,19	9,64	9,16
49	Váh – Opatovce (Trenčín)	-498052	-1204320	7.8.2012	1,21	3,68	12,5
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	-492695	-1296708	30.7.2012	3,35	8,47	6,28
51	Hron – Valkovňa	-351001	-1221758	8.8.2012	1,59	6,09	6,46
52	Hron – Kalná nad Hronom	-468299	-1284010	30.7.2012	2,63	5,36	2,82
53	Hron – Kamenica	-457024	-1326717	30.7.2012	4,3	10,6	3,25
54	Topľa – pod Vranovom	-231481	-1222756	26.7.2012	0,9	2,18	2,34
56	Myjava – Kúty	-576515	-1225697	31.7.2012	3,13	7	5,14
57	Turiec – Vrútky	-430956	-1185752	7.8.2012	3,16	11,3	12,6
58	Kysuca – Považský Chlmec	-443448	-1170237	7.8.2012	1,41	4,31	5,56
59	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou	-490900	-1305011	30.7.2012	5,08	13	8,91
60	Kyjovský potok – Nižný Hrušov	-225131	-1229823	26.7.2012	1,21	2,21	1,11

P.č.	Lokalita	As	Ba	Cd	Cr	Cu
1	Malý Dunaj – Kolárovo	14	434		92	70
2	Morava – Devínska Nová Ves	9	475		105	38
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh	11	423		56	19
8	Orava – Kraľovany	5	268		118	14
11	Váh – Hlohovec	8	371		95	32
13	Váh – Komárno	5	237		76	10
14	Nitra – Chalmová	54	428	0,2	61	48
15	Nitra – Lužianky	19	447	0,2	80	28
20	Hron – Sliach	23	543	0,2	67	80
24	Ipeľ – Slovenské Ďarmoty	11	326		76	15
25	Štiavnica – ústie	18	582	11	46	95
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec	5	366	2,2	42	32
27	Rimava – Rimavské Jánovce	14	572		72	31
28	Muráň – Bretka	9	425		85	27
29	Slaná – Čoltovo	47	569	0,4	83	65
30	Poprad – Veľká Lomnica	7	596		65	33
31	Poprad – Čirč	7	414		128	26
32	Hornád – Krompachy (Kolinovce)	20	1771	0,4	112	106
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín	60	524	0,6	88	390
34	Torysa – Kendice	10	404		108	33
36	Hornád – Ždaňa	10	467	0,4	93	41
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša	5	278		145	24
38	Ondava – Nižný Hrušov	7	374		99	26
40	Ondava – Brehov	16	413		119	29
42	Laborec – Lastomír	4	264		74	19
43	Uh – Pinkovce	8	334		83	25
44	Latorica – Leleš	15	466		125	42
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom	9	405	0,2	101	31
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)	2	162		44	7
47	Dunaj – Štúrovo	2	226		52	9
48	Váh – Dubná skala	12	419		96	35
49	Váh – Opatovce (Trenčín)	5	294		79	22
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	17	452	0,3	105	37
51	Hron – Valkovňa	11	407		49	17
52	Hron – Kalná nad Hronom	23	496	1,3	52	72
53	Hron – Kamenica	42	562	1,8	63	76
54	Topľa – pod Vranovom	5	289		127	13
56	Myjava – Kúty	10	422	0,3	110	34
57	Turiec – Vrútky	9	355		71	35
58	Kysuca – Považský Chlmec	6	331	0,2	121	26
59	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou	16	490	1	87	38
60	Kyjovský potok – Nižný Hrušov	45	314		94	15

P.č.	Lokalita	Hg	Mo	Ni	Pb	Sb	Se
1	Malý Dunaj – Kolárovo	0,46	<3	45	45		1
2	Morava – Devínska Nová Ves	0,18	<3	42	30		<1
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh	0,09	<3	23	27		<1
8	Orava – Kraľovany	0,06	<3	19	18		<1
11	Váh – Hlohovec	0,12	<3	35	26		<1
13	Váh – Komárno	0,24	<3	16	13		<1
14	Nitra – Chalmová	36,9	<3	18	34	1,1	1
15	Nitra – Lužianky	2,13	<3	25	26	0,7	<1
20	Hron – Sliach	2,48	<3	18	56	21	<1
24	Ipeľ – Slovenské Ďarmoty	0,08	<3	29	22		<1
25	Štiavnica – ústie	0,12	<3	17	422	1,1	<1
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec	0,05	<3	12	157		<1
27	Rimava – Rimavské Jánovce	0,33	<3	23	53		<1
28	Muráň – Bretka	0,14	<3	28	35		<1
29	Slaná – Čoltovo	1,34	<3	40	40	32	<1
30	Poprad – Veľká Lomnica	0,17	<3	34	32		<1
31	Poprad – Čirč	0,14	<3	46	23		<1
32	Hornád – Krompachy (Kolinovce)	16,7	<3	41	52	14	<1
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín	1,61	<3	32	105	60	<1
34	Torysa – Kendice	0,18	<3	37	27	1	<1
36	Hornád – Ždaňa	0,64	<3	34	34		<1
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša	0,06	<3	48	18		<1
38	Ondava – Nižný Hrušov	0,08	<3	39	21		<1
40	Ondava – Brehov	0,12	<3	51	25		<1
42	Laborec – Lastomír	0,33	<3	31	21		<1
43	Uh – Pinkovce	0,08	<3	37	24		<1
44	Latorica – Leleš	0,14	<3	56	38		<1
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom	0,12	<3	45	27	0,5	<1
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)	0,04	<3	13	14		<1
47	Dunaj – Štúrovo	0,05	<3	16	17		<1
48	Váh – Dubná skala	0,13	<3	38	35		<1
49	Váh – Opatovce (Trenčín)	0,06	<3	26	19		<1
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	3,12	<3	28	30	1	1
51	Hron – Valkovňa	0,08	<3	17	28		<1
52	Hron – Kalná nad Hronom	0,8	<3	14	57	14	<1
53	Hron – Kamenica	0,46	<3	24	59	9	<1
54	Topľa – pod Vranovom	0,1	<3	26	17		<1
56	Myjava – Kúty	0,11	<3	44	26	0,6	<1
57	Turiec – Vrútky	0,31	<3	30	42		1
58	Kysuca – Považský Chlmec	0,08	<3	34	22	0,6	<1
59	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou	0,09	<3	43	28	1	3
60	Kyjovský potok – Nižný Hrušov	0,04	<3	19	22		<1

<b>P.č.</b>	<b>Lokalita</b>	<b>Sn</b>	<b>Sr</b>	<b>V</b>	<b>Zn</b>	<b>Zr</b>
1	Malý Dunaj – Kolárovo	5	196	88	357	172
2	Morava – Devínska Nová Ves	6	128	87	186	288
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh	3	116	80	116	231
8	Orava – Kraľovany	3	120	49	63	217
11	Váh – Hlohovec	3	166	65	122	237
13	Váh – Komárno	2	175	49	64	351
14	Nitra – Chalmová	4	181	73	218	319
15	Nitra – Lužianky	4	127	81	127	336
20	Hron – Sliach	7	167	87	217	266
24	Ipeľ – Slovenské Ďarmoty	3	156	78	79	293
25	Štiavnica – ústie	3	169	117	1662	320
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec	2	162	115	451	272
27	Rimava – Rimavské Jánovce	5	138	86	152	399
28	Muráň – Bretka	5	171	86	128	326
29	Slaná – Čoltovo	6	97	83	272	365
30	Poprad – Veľká Lomnica	5	257	71	166	244
31	Poprad – Čirč	4	135	89	109	327
32	Hornád – Krompachy (Kolinovce)	9	144	82	216	282
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín	15	63	92	434	446
34	Torysa – Kendice	5	122	90	128	317
36	Hornád – Ždaňa	5	112	101	158	296
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša	3	104	68	74	420
38	Ondava – Nižný Hrušov	3	110	82	89	393
40	Ondava – Brehov	3	112	108	113	311
42	Laborec – Lastomír	2	83	64	92	400
43	Uh – Pinkovce	3	90	82	94	271
44	Latorica – Leleš	7	100	140	138	241
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom	3	101	97	109	277
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)	3	176	38	43	123
47	Dunaj – Štúrovo	3	182	46	58	285
48	Váh – Dubná skala	6	189	86	168	211
49	Váh – Opatovce (Trenčín)	3	156	53	83	212
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	4	170	81	177	283
51	Hron – Valkovňa	4	160	68	101	295
52	Hron – Kalná nad Hronom	5	165	92	433	297
53	Hron – Kamenica	5	160	95	589	243
54	Topľa – pod Vranovom	3	96	61	57	413
56	Myjava – Kúty	3	141	86	208	291
57	Turiec – Vrútky	4	218	78	185	252
58	Kysuca – Považský Chlmec	3	150	50	107	263
59	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou	3	317	94	186	135
60	Kyjovský potok – Nižný Hrušov	3	80	59	67	627

P.č.	Lokalita	C10-C40	naftalén	acenaftylén	acenaftén	fluorén	fenantrén
1	Malý Dunaj – Kolárovo						
2	Morava – Devínska Nová Ves		14	<10	16	<10	62
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh						
8	Orava – Kľačany		22	<10	<10	<10	21
11	Váh – Hlohovec						
13	Váh – Komárno						
14	Nitra – Chalmová		42	<10	<10	<10	42
15	Nitra – Lužianky	83	<10	<10	<10	<10	<10
20	Hron – Sliač		<10	<10	<10	<10	189
24	Ipeľ – Slovenské Ďarmoty	15	<10	<10	<10	<10	<10
25	Štiavnica – ústie	39	<10	<10	<10	<10	34
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec						
27	Rimava – Rimavské Jánovce	10	<10	<10	<10	<10	<10
28	Muráň – Bretka	68	<10	<10	<10	<10	<10
29	Slaná – Čoltovo	101	<10	<10	<10	<10	28
30	Poprad – Veľká Lomnica	113	<10	<10	<10	<10	32
31	Poprad – Čirč						
32	Hornád – Krompachy (Kolinovce)						
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín						
34	Torysa – Kendice	84	<10	<10	<10	<10	<10
36	Hornád – Ždaňa						
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša						
38	Ondava – Nižný Hrušov						
40	Ondava – Brehov	48	<10	<10	<10	<10	<10
42	Laborec – Lastomír						
43	Uh – Pinkovce	20	<10	13	159	118	1386
44	Latorica – Leleš						
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom		<10	<10	<10	<10	25
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)	4	<10	<10	<10	<10	<10
47	Dunaj – Štúrovo						
48	Váh – Dubná skala						
49	Váh – Opatovce (Trenčín)	66	<10	<10	<10	<10	35
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)						
51	Hron – Valkovňa						
52	Hron – Kalná nad Hronom	69	<10	<10	<10	26	49
53	Hron – Kamenica						
54	Topľa – pod Vranovom	10	<10	<10	<10	<10	<10
56	Myjava – Kúty						
57	Turiec – Vrútky		<10	<10	11	<10	62
58	Kysuca – Považský Chlmec		18	<10	<10	<10	17
59	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou						
60	Kyjovský potok – Nižný Hrušov						

P.č.	Lokalita	antracén	fluorantén	pyrén	benzo(a)antracén	chryzén	benzo(b)fluorantén
1	Malý Dunaj – Kolárovo						
2	Morava – Devínska Nová Ves	24	351	318	139	136	153
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh						
8	Orava – Kralovany	<10	120	118	42	44	34
11	Váh – Hlohovec						
13	Váh – Komárno						
14	Nitra – Chalmová	<10	146	128	40	48	64
15	Nitra – Lužianky	<10	108	98	30	35	31
20	Hron – Sliac	16	347	277	76	102	76
24	Ipeľ – Slovenské Ďarmoty	<10	<10	<10	<10	<10	<10
25	Štiavnica – ústie	10	73	59	26	23	43
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec						
27	Rimava – Rimavské Jánovce	<10	<10	<10	<10	<10	<10
28	Muráň – Bretka	<10	12	45	16	23	18
29	Slaná – Čoltovo	11	198	167	55	68	78
30	Poprad – Veľká Lomnica	<10	142	115	47	49	51
31	Poprad – Čirč						
32	Hornád – Kropachy (Kolinovce)						
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín						
34	Torysa – Kendice	<10	46	40	16	19	17
36	Hornád – Ždaňa						
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša						
38	Ondava – Nižný Hrušov						
40	Ondava – Brehov	<10	38	28	<10	<10	<10
42	Laborec – Lastomír						
43	Uh – Pinkovce	261	2247	1817	583	643	493
44	Latorica – Leleš						
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom	13	152	137	54	55	54
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
47	Dunaj – Štúrovo						
48	Váh – Dubná skala						
49	Váh – Opatovce (Trenčín)	15	305	281	120	115	118
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)						
51	Hron – Valkovňa						
52	Hron – Kalná nad Hronom	43	521	280	140	212	41
53	Hron – Kamenica						
54	Topľa – pod Vranovom	<10	27	25	<10	<10	<10
56	Myjava – Kúty						
57	Turiec – Vrútky	18	373	334	140	149	170
58	Kysuca – Považský Chlmec	<10	133	121	41	50	43
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					
2	Morava – Devínska Nová Ves	78	121	85	13	82
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh					
8	Orava – Kralovany	21	28	19	<10	24
11	Váh – Hlohovec					
13	Váh – Komárno					
14	Nitra – Chalmová	33	36	23	<10	41
15	Nitra – Lužianky	25	21	15	<10	23
20	Hron – Sliač	46	51	36	<10	37
24	Ipeľ – Slovenské Ďarmoty	<10	<10	<10	<10	<10
25	Štiavnica – ústie	18	32	23	<10	26
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec					
27	Rimava – Rimavské Jánovce	<10	<10	<10	<10	<10
28	Muráň – Bretka	17	11	<10	<10	18
29	Slaná – Čoltovo	52	52	28	<10	54
30	Poprad – Veľká Lomnica	22	36	22	<10	33
31	Poprad – Čirč					
32	Hornád – Kropachy (Kolinovce)					
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín					
34	Torysa – Kendice	16	10	<10	<10	12
36	Hornád – Ždaňa					
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša					
38	Ondava – Nižný Hrušov					
40	Ondava – Brehov	<10	<10	<10	<10	<10
42	Laborec – Lastomír					
43	Uh – Pinkovce	282	488	277	33	221
44	Latorica – Leleš					
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom	31	43	33	<10	33
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)	<10	<10	<10	<10	<10
47	Dunaj – Štúrovo					
48	Váh – Dubná skala					
49	Váh – Opatovce (Trenčín)	77	95	62	<10	63
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)					
51	Hron – Valkovňa					
52	Hron – Kalná nad Hronom	26	20	11	<10	15
53	Hron – Kamenica					
54	Topľa – pod Vranovom	<10	<10	<10	<10	<10
56	Myjava – Kúty					
57	Turiec – Vrútky	82	135	94	<10	116
58	Kysuca – Považský Chlmec	31	36	23	<10	29
59	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou					
60	Kyjevský potok – Nižný Hrušov					

P.č.	Lokalita	PCB-8	PCB-28	PCB-52	PCB-101	PCB-118
1	Malý Dunaj – Kolárovo					
2	Morava – Devínska Nová Ves					
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh					
8	Orava – Kraľovany					
11	Váh – Hlohovec					
13	Váh – Komárno					
14	Nitra – Chalmová					
15	Nitra – Lužianky	<1	<1	<1	<1	<1
20	Hron – Sliach					
24	Ipeľ – Slovenské Ďarmoty					
25	Štiavnica – ústie					
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec					
27	Rimava – Rimavské Jánovce					
28	Muráň – Bretka					
29	Slaná – Čoltovo					
30	Poprad – Veľká Lomnica	<1	1	<1	2	1
31	Poprad – Čirč					
32	Hornád – Krompachy (Kolinovce)	<1	<1	<1	<1	<1
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín					
34	Torysa – Kendice	<1	<1	<1	<1	<1
36	Hornád – Ždaňa					
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša					
38	Ondava – Nižný Hrušov					
40	Ondava – Brehov	<1	<1	<1	<1	<1
42	Laborec – Lastomír	5	24	17	9	8
43	Uh – Pinkovce	<1	<1	<1	<1	<1
44	Latorica – Leleš					
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom	<1	3	1	1	1
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)	<1	<1	<1	<1	<1
47	Dunaj – Štúrovo					
48	Váh – Dubná skala					
49	Váh – Opatovce (Trenčín)					
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)					
51	Hron – Valkovňa					
52	Hron – Kalná nad Hronom					
53	Hron – Kamenica					
54	Topľa – pod Vranovom	<1	<1	<1	1	<1
56	Myjava – Kúty					
57	Turiec – Vrútky					
58	Kysuca – Považský Chlmec					
59	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou					
60	Kyjovský potok – Nižný Hrušov	<1	<1	<1	<1	<1

P.č.	Lokalita	PCB-138	PCB-153	PCB-180	PCB-203
1	Malý Dunaj – Kolárovo				
2	Morava – Devínska Nová Ves				
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh				
8	Orava – Kralovany				
11	Váh – Hlohovec				
13	Váh – Komárno				
14	Nitra – Chalmová				
15	Nitra – Lužianky	<1	<1	<1	<1
20	Hron – Sliach				
24	Ipeľ – Slovenské Ďarmoty				
25	Štiavnica – ústie				
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec				
27	Rimava – Rimavské Jánovce				
28	Muráň – Bretka				
29	Slaná – Čoltovo				
30	Poprad – Veľká Lomnica	11	12	13	3
31	Poprad – Čirč				
32	Hornád – Krompachy (Kolinovce)	2	1	1	<1
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín				
34	Torysa – Kendice	<1	<1	<1	<1
36	Hornád – Ždaňa				
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša				
38	Ondava – Nižný Hrušov				
40	Ondava – Brehov	<1	<1	<1	<1
42	Laborec – Lastomír	16	19	14	4
43	Uh – Pinkovce	<1	<1	<1	<1
44	Latorica – Leleš				
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom	3	2	2	<1
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)	<1	<1	<1	<1
47	Dunaj – Štúrovo				
48	Váh – Dubná skala				
49	Váh – Opatovce (Trenčín)				
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)				
51	Hron – Valkovňa				
52	Hron – Kalná nad Hronom				
53	Hron – Kamenica				
54	Topľa – pod Vranovom	3	2	2	<1
56	Myjava – Kúty				
57	Turiec – Vrútky				
58	Kysuca – Považský Chlmec				
59	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou				
60	Kyjovský potok – Nižný Hrušov	<1	<1	<1	<1

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

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

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

## **Príloha 07.2: Analýza zrnitosti riečnych sedimentov v roku 2012**

V roku 2012 bol realizovaný zrnitostný 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 0,063mm
- Piesok – frakcia pod 2mm
- Štrk – frakcia nad 2mm.

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.

Tabuľka1: Percentuálne zastúpenie jednotlivých frakcií

ID	lokalita	štrk (%)	piesok (%)	íl a hlina (%)	ID	lokalita	štrk (%)	piesok (%)	íl a hlina (%)
1	Malý Dunaj - Kolárovo	0,24	13,95	85,81	37	Ondava - prítok do nádrže Domaša	0,00	51,44	48,56
2	Morava - Devínska Nová Ves	6,41	21,37	72,23	38	Ondava - Nižný Hrušov	0,22	29,64	70,14
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh	0,24	55,94	43,83	40	Ondava - Brehov	0,00	10,17	89,83
8	Orava - Kraľovany	0,49	74,55	24,97	42	Laborec - Lastomír	0,00	77,80	22,20
11	Váh - Hlohovec	0,13	61,43	38,44	43	Uh - Pinkovce	0,79	53,42	45,79
13	Váh - Komárno	0,27	93,09	6,65	44	Latorica - Leleš	3,47	20,22	76,31
14	Nitra - Chalmová	0,07	18,02	81,92	45	Bodrog - Streda nad Bodrogom	0,00	22,30	77,70
15	Nitra - Lužianky	1,59	17,53	80,88	46	Dunaj - Bratislava (Petržalka)	8,10	90,30	1,61
20	Hron - Sliach	1,73	74,93	23,34	47	Dunaj - Štúrovo	0,14	95,79	4,06
24	Ipeľ - Slovenské Ďarmoty	8,74	27,54	63,72	48	Váh - Dubná skala	0,07	23,83	76,11
25	Štiavnica - ústie	0,02	60,95	39,03	49	Váh - Opatovce (Trenčín)	2,86	55,23	41,91
26	Ipeľ - Ipeľský Sokolec	0,43	94,25	5,32	50	Nitra - pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)	2,82	64,03	33,16
27	Rimava - Rimavské Jánovce	3,82	88,13	8,05	51	Hron - Valkovňa	0,16	59,54	40,31
28	Muráň - Bretka	1,43	46,79	51,79	52	Hron - Kalná nad Hronom	0,53	53,61	45,86
29	Slaná - Čoltovo	0,24	37,51	62,25	53	Hron - Kamenica	0,95	9,52	89,53
30	Poprad - Veľká Lomnica	11,97	56,94	31,09	54	Topľa - pod Vranovom	0,55	66,92	32,53
31	Poprad - Čirč	0,07	47,23	52,70	56	Myjava - Kúty	0,20	9,73	90,07
32	Hornád - Kropachy (Kolinovce)	4,60	83,94	11,46	57	Turiec - Vrútky	2,49	33,33	64,19
33	Hnilec - prítok do nádrže Ružín	0,00	59,25	40,75	58	Kysuca - Považský Chlmec	13,35	78,43	8,22
34	Torysa - Kendice	0,00	22,80	77,20	59	Stará Žitava - Dvory nad Žitavou	2,04	13,48	84,48
36	Hornád - Ždaňa	0,00	6,45	93,55	60	Kyjovský potok - Nižný Hrušov	1,06	48,96	49,98

Tabuľka 2

ID	lokality	%prepadlo																	
		32mm	16mm	8mm	4mm	2mm	1mm	0,5mm	0,25mm	0,1mm	0,063mm	0,037mm	0,022mm	0,013mm	0,009mm	0,007mm	0,005mm	0,003mm	0,001mm
1	Malý Dunaj – Kolárovo				100	99,8	99,6	99,336	98,273	92,451	85,809	79,513	67,083	52,523	45,066	34,767	28,838	23,263	12,574
2	Morava – Devínska Nová Ves			100	99,1	93,6	89,9	87,952	87,048	82,247	72,225	64,624	54,377	45,544	39,537	33,249	27,278	23,498	13,429
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh				100	99,8	97,6	89,836	76,481	53,115	43,825	37,832	23,106	14,9691	10,133	7,398	5,33	4,383	0,982
8	Orava – Kraľovany				100	99,5	98,4	97,125	94,405	54,025	24,967	20,184	13,799	9,542	8,478	5,853	5,037	4,435	0,639
11	Váh – Hlohovec				100	99,9	99,5	97,271	70,923	44,99	38,441	34,631	27,278	22,376	18,874	13,131	10,733	8,58	3,783
13	Váh – Komárno			100	100	99,7	99,3	98,893	82,443	10,016	6,645								
14	Nitra – Chalmová				100	99,9	99,8	98,922	95,799	87,11	81,918	62,421	35,251	23,888	17,537	14,079	11,68	10,41	4,165
15	Nitra – Lužianky				100	98,4	97,5	96,459	93,958	84,529	80,876	72,039	55,352	40,44	32,629	26,593	20,114	15,801	9,233
20	Hron – Sliach			100	99,1	98,3	96,8	90,055	64,764	29,177	23,337	23,067	14,474	12,713	9,544	8,135	7,272	6,516	5,459
24	Ipeľ – Slovenské Darmoty	100	96,59	92,9	92	91,3	90,8	90,189	86,144	73,424	63,721	57,218	47,689	35,665	29,312	24,231	17,13	15,768	9,484
25	Štiavnica – ústie				100	100	99,4	92,7	68,602	44,239	39,028	36,012	26,842	20,14	16,966	14,497	10,652	9,347	5,292
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec			100	99,7	99,6	97,7	79,01	33,306	7,107	5,32								
27	Rimava – Rimavské Jánovce		100	99,3	98,7	96,2	78	29,059	15,818	9,722	8,047								
28	Muráň – Bretka			100	99,6	98,6	96,8	93,529	86,664	63,523	51,788	42,891	28,817	19,88	16,361	12,702	9,184	8,867	3,871
29	Slaná – Čoltovo				100	99,8	99,6	98,825	93,749	74,928	62,248	54,594	34,428	20,913	14,866	11,31	8,109	5,513	2,205
30	Poprad – Veľká Lomnica		100	91	89,2	88	85,6	83,496	77,202	45,596	31,094	30,154	19,198	14,202	10,991	8,136	6,959	5,888	5,068
31	Poprad – Čirč				100	99,9	99,8	99,025	90,027	64,982	52,704	46,759	34,42	25,317	19,841	14,863	11,556	7,396	3,983
32	Hornád – Krompachy (Kolinovce)			100	98,2	95,4	86,3	62,444	30,853	13,254	11,461								
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín				100	99,6	98,689	88,203	54,321	40,747	35,823	24,167	17,893	13,973	10,765	7,664	6,095	3,422	
34	Torysa – Kendice				100	99,8	99,689	98,869	85,515	77,196	71,933	56,658	43,49	34,592	27,475	20,82	14,983	7,118	
36	Hornád – Ždaňa				100	99,9	99,801	99,492	98,122	93,547	85,732	70,131	48,503	38,008	28,435	20,742	15,069	7,801	
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša				100	100	99,558	90,088	60,066	48,562	39,115	29,035	21,368	18,528	14,979	11,891	8,341	5,68	
38	Ondava – Nižný Hrušov			100	99,8	99,8	99,6	99,224	95,389	88,273	70,135	42,394	27,8012	21,41	21,41	16,076	12,982	9,781	5,335
40	Ondava – Brehov				100	99,9	99,513	96,594	92,791	89,828	81,176	66,985	53,289	44,988	37,537	31,045	23,701	12,418	
42	Laborec – Lastomír				100	100	99,317	71,702	32,35	22,198	18,442	13,143	11,376	8,55	8,055	6,536	4,77	3,887	
43	Uh – Pinkovce				100	99,2	98,8	97,981	86,501	56,716	45,786	37,963	31,025	21,657	16,375	12,853	10,741	7,571	3,381
44	Latorica – Leleš			100	97,6	96,5	95,9	95,519	91,038	79,36	76,313	73,136	66,761	55,073	48,344	40,552	31,203	24,473	12,255

ID	lokality	%prepadlo																	
		32mm	16mm	8mm	4mm	2mm	1mm	0,5mm	0,25mm	0,1mm	0,063mm	0,037mm	0,022mm	0,013mm	0,009mm	0,007mm	0,005mm	0,003mm	0,001mm
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom							100	99,453	89,409	77,702	68,985	53,889	43,006	35,634	28,963	22,749	16,185	8,637
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)		100	97,6	94,6	91,9	88,4	74,682	46,241	2,968	1,61								
47	Dunaj – Štúrovo			100	99,9	99,9	99,8	99,749	98,636	7,8	4,063								
48	Váh – Dubná skala				100	99,9	98,5	97,041	94,461	85,895	76,107	68,352	33,373	23,736	18,382	15,169	11,85	7,888	3,427
49	Váh – Opatovce (Trenčín)			100	98,2	97,1	96,1	94,593	89,736	55,385	41,912	36,248	27,327	22,038	18,16	14,986	12,165	7,934	3,244
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)			100	99,6	97,2	89,1	56,325	38,349	35,02	33,156	32,828	29,979	23,57	20,366	17,019	12,996	10,504	5,163
51	Hron – Valkovňa				100	99,8	99,6	98,713	89,108	49,756	40,306	29,006	18,329	11,211	7,652	5,872	4,449	2,171	0,427
52	Hron – Kalná nad Hronom				100	99,5	98,8	97,043	83,028	55,44	45,862	41,606	29,213	20,36	16,465	12,924	9,738	5,701	1,983
53	Hron – Kamenica			100	99,5	99,1	98,3	97,531	96,297	92,859	89,531	78,328	52,159	39,429	32,357	25,991	20,687	15,383	7,285
54	Topľa – pod Vranovom			100	99,6	99,4	98,5	89,892	75,502	43,191	32,531	26,026	20,006	15,616	13,031	11,012	10,198	5,701	2,196
56	Myjava – Kúty				100	99,8	99,7	99,202	97,118	93,416	90,069	82,336	65,62	50,326	42,502	35,388	28,027	20,558	9,319
57	Turiec – Vrútky			100	98,8	97,5	96	92,802	83,781	69,34	64,186	51,257	32,722	25,236	20,603	16,682	14,08	11,941	6,701
58	Kysuca – Považský Chlmec		100	97,5	92	86,7	80,6	63,655	26,768	9,095	8,221								
59	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou			100	98,8	98	97,1	95,491	92,537	87,678	84,482	76,128	62,082	56,815	50,143	43,471	35,993	30,374	15,38
60	Kyjovský potok – Nižný Hrušov			100	99,6	98,9	97,6	92,316	77,945	56,023	49,978	45,047	32,258	23,732	18,403	16,52	12,967	12,15	6,11

Tabuľka 3

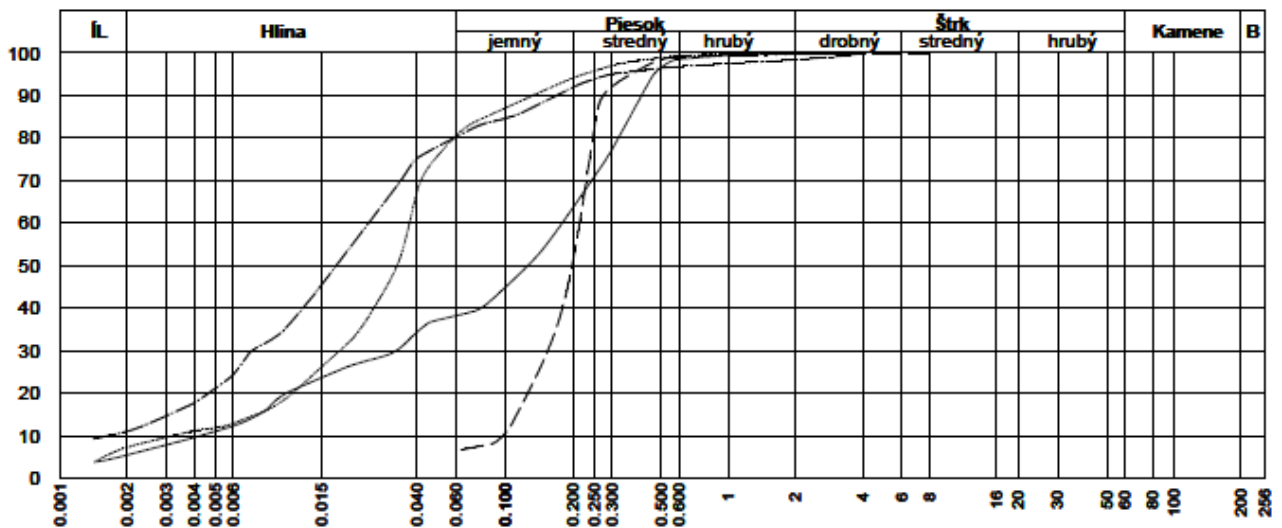
ID	lokalita	%nasite																		
		32mm	16mm	8mm	4mm	2mm	1mm	0,5mm	0,25mm	0,1mm	0,063mm	0,04mm	0,022mm	0,013mm	0,01mm	0,007mm	0,005mm	0,003mm	0,001mm	
1	Malý Dunaj – Kolárovo					0,24	0,13	0,288	1,063	5,822	6,642	6,296	12,43	14,56	7,457	10,299	5,929	5,575	10,689	
2	Morava – Devínska Nová Ves				0,95	5,46	3,7	1,938	0,904	4,801	10,022	7,601	10,247	8,833	6,007	6,288	5,971	3,78	10,069	
5	Čierny Váh - nad nádržou Čierny Váh					0,24	2,19	7,738	13,355	23,366	9,29	5,993	14,726	8,1369	4,8361	2,735	2,068	0,947	3,401	
8	Orava – Kraľovany					0,49	1,11	1,283	2,72	40,38	29,058	4,783	6,385	4,257	1,064	2,625	0,816	0,602	3,796	
11	Váh – Hlohovec					0,13	0,33	2,271	26,348	25,933	6,549	3,81	7,353	4,902	3,502	5,743	2,398	2,153	4,797	
13	Váh – Komárno					0,04	0,22	0,45	0,391	16,45	72,427	3,371								
14	Nitra – Chalmová					0,07	0,15	0,858	3,123	8,689	5,192	19,497	27,17	11,363	6,351	3,458	2,399	1,27	6,245	
15	Nitra – Lužianky					1,59	0,89	1,062	2,501	9,429	3,653	8,837	16,687	14,912	7,811	6,036	6,479	4,313	6,568	
20	Hron – Sliač					0,86	0,88	1,49	6,718	25,291	35,587	5,84	0,27	8,593	1,761	3,169	1,409	0,863	0,756	1,057
24	Ipeľ – Slovenské Ďarmoty		3,406	3,68	0,92	0,73	0,43	0,648	4,045	12,72	9,703	6,503	9,529	12,024	6,353	5,081	7,101	1,362	6,284	
25	Štiavnica – ústie					0,02	0,57	6,706	24,098	24,363	5,211	3,016	9,17	6,702	3,174	2,469	3,845	1,305	4,055	
26	Ipeľ – Ipeľský Sokolec					0,34	0,09	1,86	18,694	45,704	26,199	1,787								
27	Rimava – Rimavské Jánovce			0,74	0,55	2,53	18,2	48,893	13,241	6,096	1,675									
28	Muráň – Bretka					0,42	1,01	1,76	3,29	6,865	23,141	11,735	8,897	14,074	8,937	3,519	3,659	3,518	0,317	4,996
29	Slaná – Čoltovo					0,24	0,2	0,732	5,076	18,821	12,68	7,654	20,166	13,515	6,047	3,556	3,201	2,596	3,308	
30	Poprad – Veľká Lomnica			9,01	1,8	1,16	2,44	2,103	6,294	31,606	14,502	0,94	10,956	4,996	3,211	2,855	1,177	1,071	0,82	
31	Poprad – Čirč					0,07	0,16	0,753	8,998	25,045	12,278	5,945	12,339	9,103	5,476	4,978	3,307	4,16	3,413	
32	Hornád – Kropachy (Kolinovce)					1,79	2,8	9,12	23,841	31,591	17,599	1,793								
33	Hnilec – prítok do nádrže Ružín						0,42	0,889	10,486	33,882	13,574	4,924	11,656	6,274	3,92	3,208	3,101	1,569	2,673	
34	Torysa – Kendice						0,2	0,111	0,82	13,354	8,319	5,263	15,275	13,168	8,898	7,117	6,655	5,837	7,865	
36	Hornád – Ždaňa						0,13	0,066	0,309	1,37	4,575	7,815	15,601	21,628	10,495	9,573	7,693	5,673	7,268	
37	Ondava – prítok do nádrže Domaša						0,04	0,398	9,47	30,022	11,504	9,447	10,08	7,667	2,84	3,549	3,088	3,55	2,661	
38	Ondava – Nižný Hrušov					0,2	0,02	0,13	0,421	3,835	7,116	18,138	27,741	14,5928	6,3912	0	5,334	3,094	3,201	4,446
40	Ondava – Brehov						0,11	0,376	2,919	3,803	2,963	8,652	14,191	13,696	8,301	7,451	6,492	7,344	11,283	
42	Laborec – Lastomír						0,02	0,661	27,615	39,352	10,152	3,756	5,299	1,767	2,826	0,495	1,519	1,766	0,883	
43	Uh – Pinkovce					0,79	0,42	0,812	11,48	29,785	10,93	7,823	6,938	9,368	5,282	3,522	2,112	3,17	4,19	
44	Latorica – Leleš					2,41	1,06	0,66	0,353	4,481	11,678	3,047	3,177	6,375	11,688	6,729	7,792	9,349	6,73	12,218
45	Bodrog – Streda nad Bodrogom								0,547	10,044	11,707	8,717	15,096	10,883	7,372	6,671	6,214	6,564	7,548	
46	Dunaj – Bratislava (Petržalka)			2,42	2,98	2,69	3,49	13,729	28,441	43,273	1,358									
47	Dunaj – Štúrovo					0,06	0,08	0,04	0,071	1,113	90,836	3,737								
48	Váh – Dubná skala					0,07	1,45	1,446	2,58	8,566	9,788	7,755	34,979	9,637	5,354	3,213	3,319	3,962	4,461	
49	Váh – Opatovce (Trenčín)					1,8	1,05	1,06	1,495	4,857	34,351	13,473	5,664	8,921	5,289	3,878	3,174	2,821	4,231	4,69

ID	lokality	%nasite																	
		32mm	16mm	8mm	4mm	2mm	1mm	0,5mm	0,25mm	0,1mm	0,063mm	0,04mm	0,022mm	0,013mm	0,01mm	0,007mm	0,005mm	0,003mm	0,001mm
50	Nitra – pod Šuranmi (Nitr. Hrádok)				0,44	2,37	8,08	32,778	17,976	3,329	1,864	0,328	2,849	6,409	3,204	3,347	4,023	2,492	5,341
51	Hron – Valkovňa				0,16	0,24	0,888	9,605	39,352	9,45	11,3	10,677	7,118	3,559	1,78	1,423	2,278	1,744	
52	Hron – Kalná nad Hronom				0,53	0,68	1,743	14,015	27,588	9,578	4,256	12,393	8,853	3,895	3,541	3,186	4,037	3,718	
53	Hron – Kamenica				0,51	0,44	0,71	0,816	1,234	3,438	3,328	11,203	26,169	12,73	7,072	6,366	5,304	5,304	8,098
54	Topľa – pod Vranovom				0,44	0,11	0,97	8,585	14,39	32,311	10,66	6,505	6,02	4,39	2,585	2,019	0,814	4,497	3,505
56	Myjava – Kúty				0,2	0,13	0,465	2,084	3,702	3,347	7,733	16,716	15,294	7,824	7,114	7,361	7,469	11,239	
57	Turiec – Vrútky				1,24	1,24	1,51	3,199	9,021	14,441	5,154	12,929	18,535	7,486	4,633	3,921	2,602	2,139	5,24
58	Kysuca – Považský Chlmec			2,52	5,48	5,35	6,03	16,97	36,887	17,673	0,874								
59	Stará Žitava – Dvory nad Žitavou				1,25	0,79	0,9	1,576	2,954	4,859	3,196	8,354	14,046	5,267	6,672	6,672	7,478	5,619	14,994
60	Kyjovský potok – Nižný Hrušov				0,44	0,62	1,33	5,293	14,371	21,922	6,045	4,931	12,789	8,526	5,329	1,883	3,553	0,817	6,04

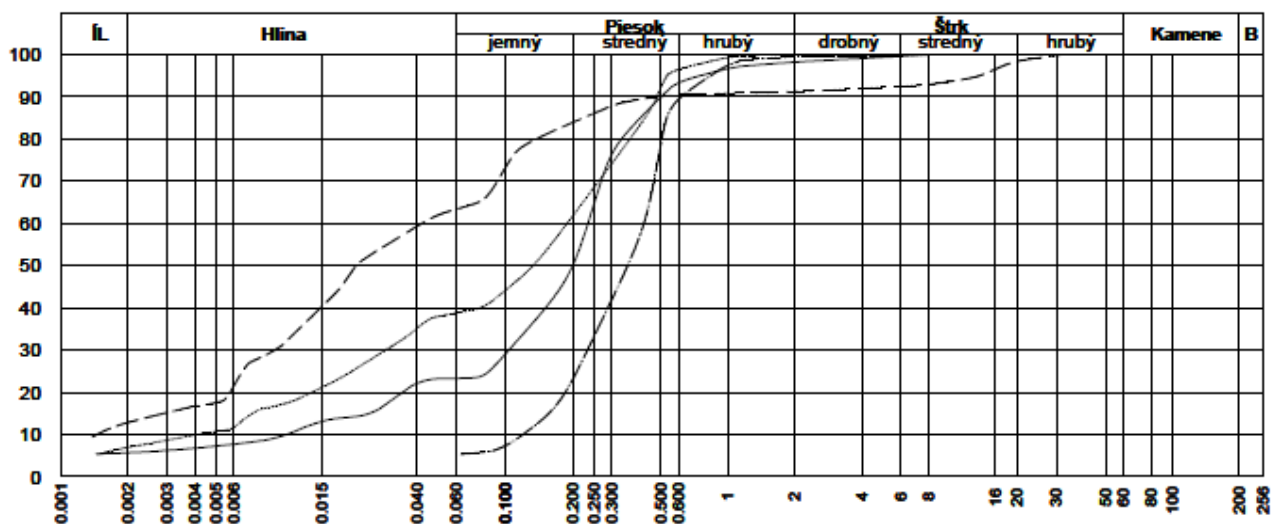
Tabuľka 4: Krivky zrnitosti zemín



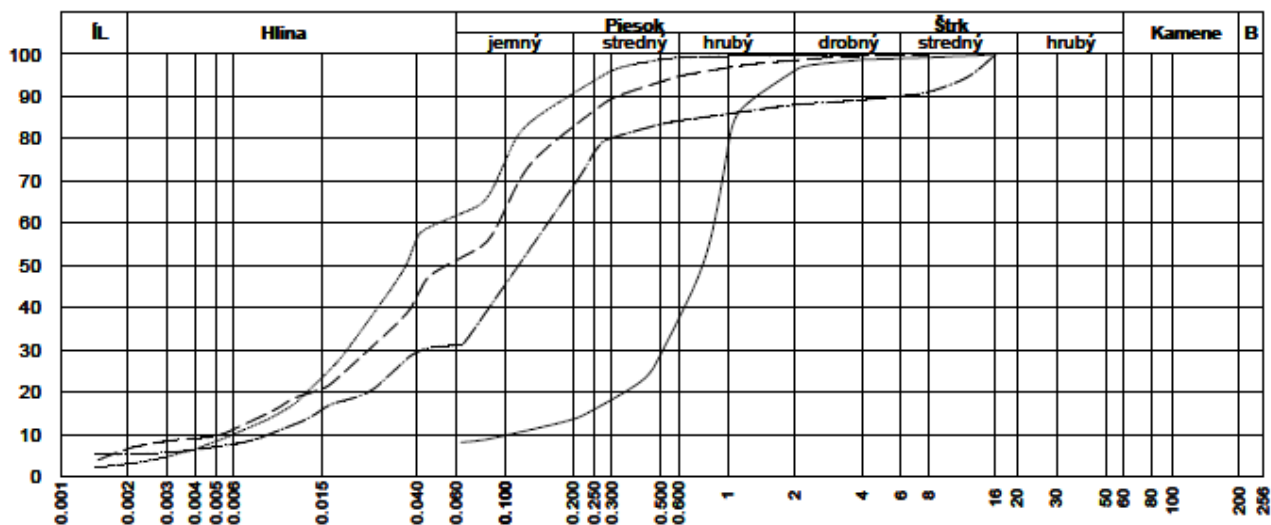
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
1 Malý Dunaj	Kolárovo	—					F6	Cl	íl so strednou plasticitou
2 Morava	Devínska Nová Ves	—					F6	Cl	íl so strednou plasticitou
5 Čierny Váh	nádrž	—					F4	CS	íl piesčitý
8 Orava	Kraľovany	—					S5	SC	Piesok ílovitý



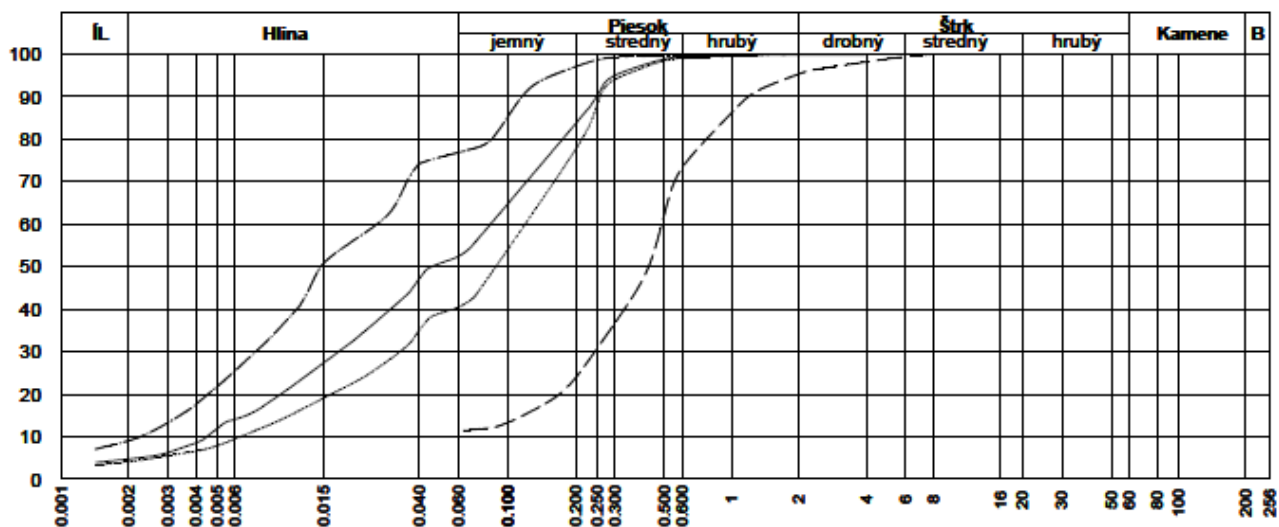
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
11 Váh	Hlohovec	—					F4	CS	íl piesčitý
13 Váh	Komárno	—					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy
14 Nitra	Chalmová	—					F6	Cl	íl so strednou plasticitou
15 Nitra	Lužianky	—					F6	Cl	íl so strednou plasticitou



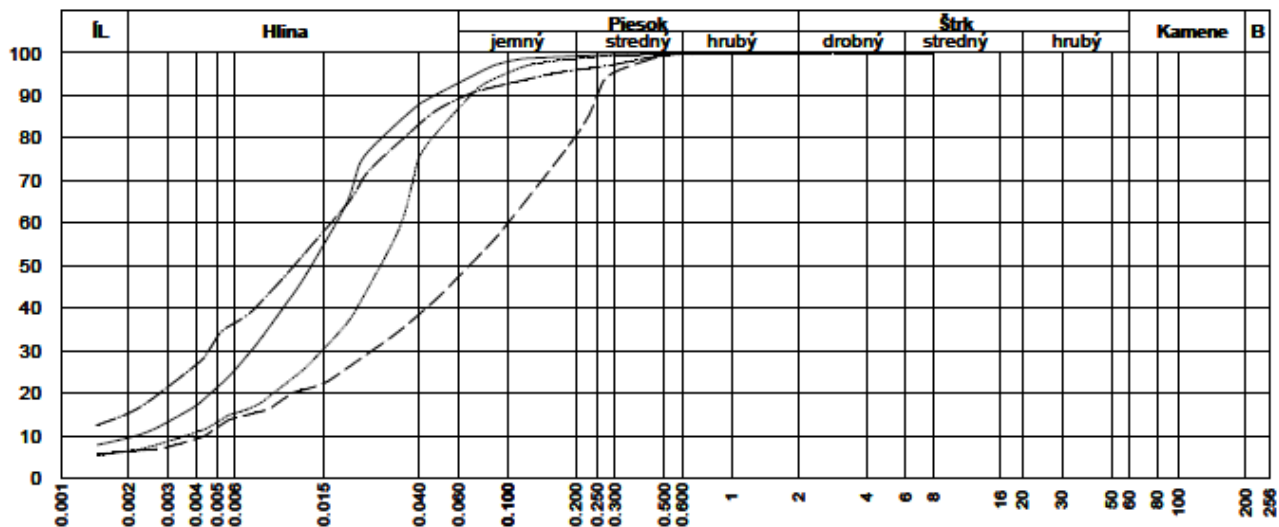
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
20 Hron	Sliac	---					S5	SC	Piesok ílovitý
24 Ipľ	Ďarmoty	---					F4	CS	Íl piesčitý
25 Štiavnica	Štiavnica	---					F4	CS	Íl piesčitý
26 Ipľ	Ip. Sokolec	---					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy



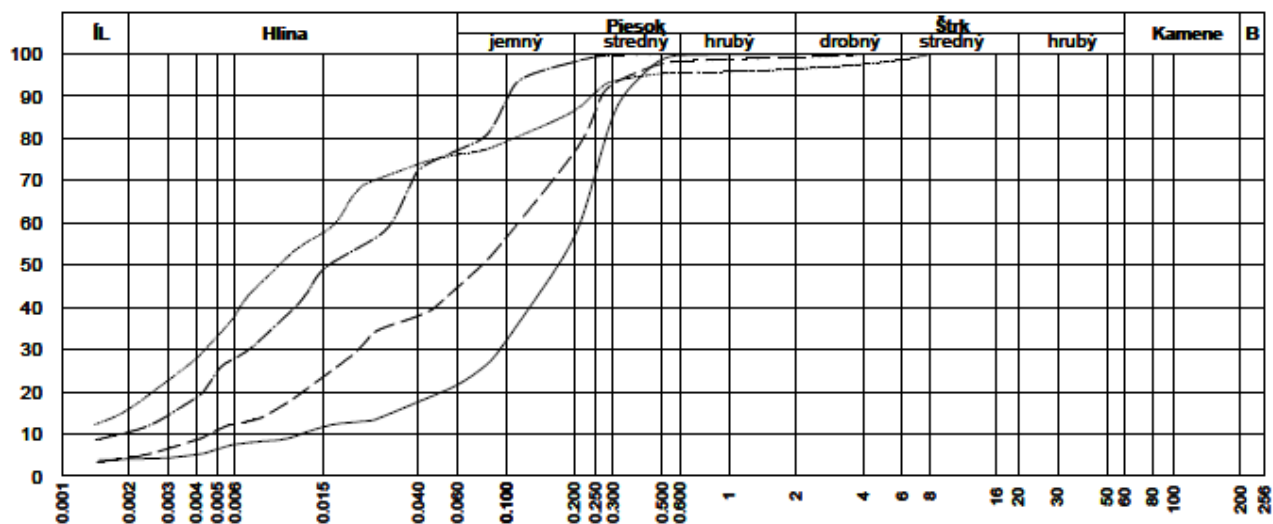
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
27 Rimava	Jánovce	---					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy
28 Muráň	Bretka	---					F4	CS	Íl piesčitý
29 Slaná	Čoltovo	---					F4	CS	Íl piesčitý
30 Poprad	Lomnica	---					S5	SC	Piesok ílovitý



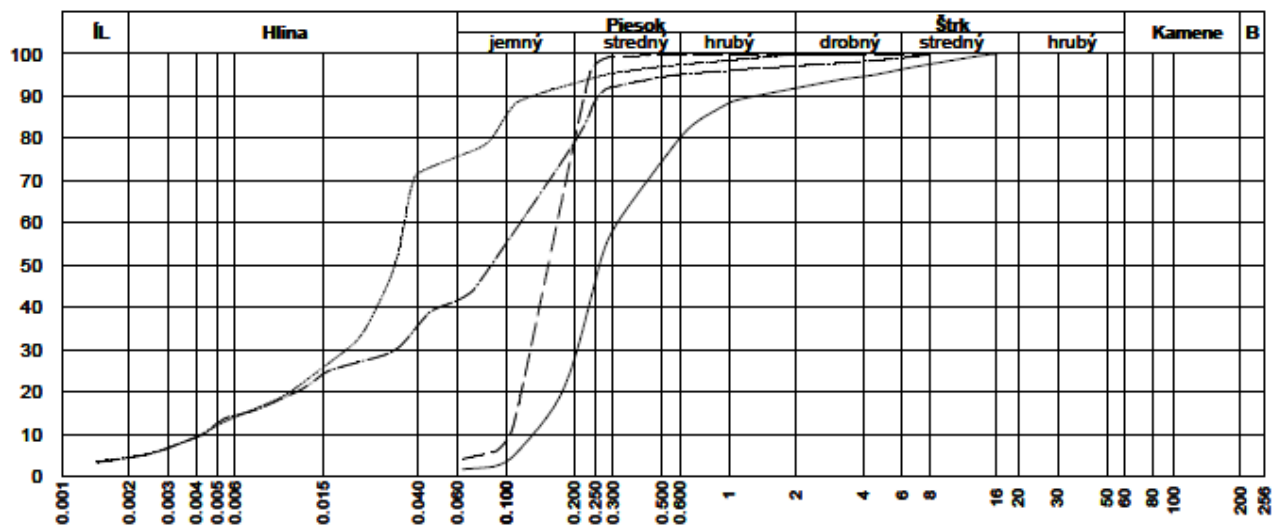
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
31 Poprad	Čirč	---					F4	CS	íl piesčitý
32 Homád	Kropachy	---					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy
33 Hnilec	Ružín	---					F4	CS	íl piesčitý
34 Torysa	Kendice	---					F6	CI	íl so strednou plasticitou



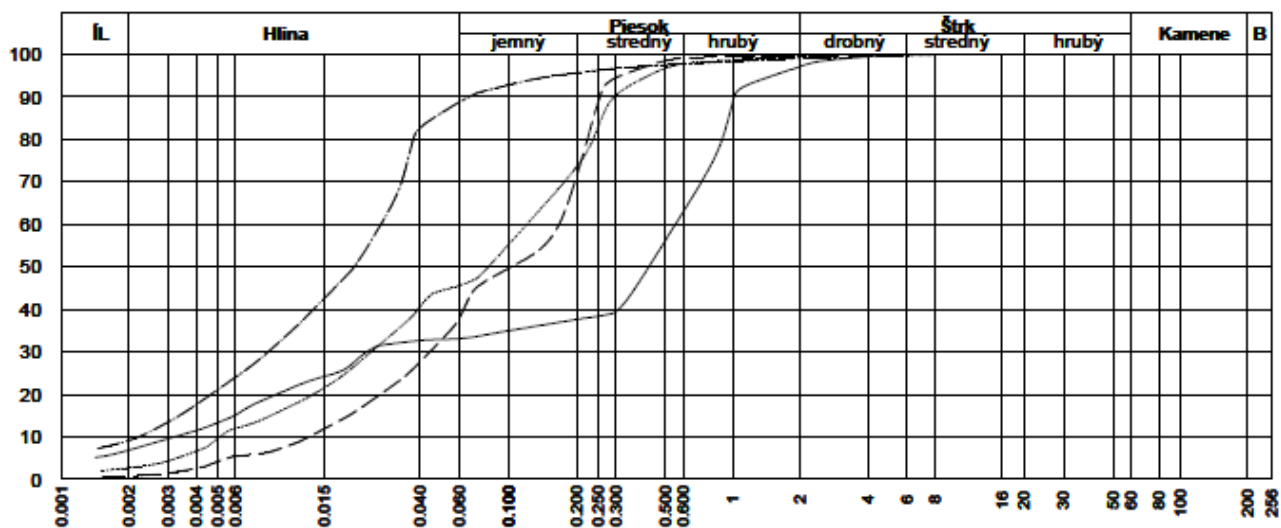
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
36 Homád	Ždaňa	---					F6	CI	íl so strednou plasticitou
37 Ondava	pri Domaši	---					F4	CS	íl piesčitý
38 Ondava	Nižný Hrušov	---					F6	CI	íl so strednou plasticitou
40 Ondava	Brehov	---					F6	CI	íl so strednou plasticitou



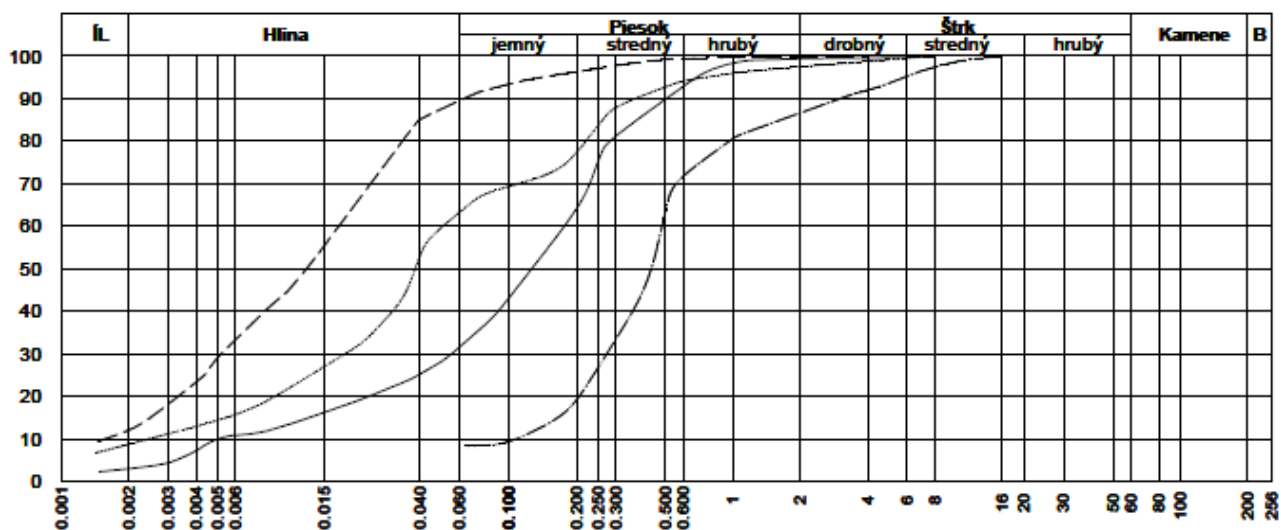
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
42 Laborec	Lastomír	—					S5	SC	Piesok ílovitý
43 Uh	Pinkovce	—					F4	CS	Í piesčitý
44 Latorica	Leleš	—					F6	CI	Í so strednou plasticitou
45 Bodrog	Streda nad Bodrogom	—					F6	CI	Í so strednou plasticitou



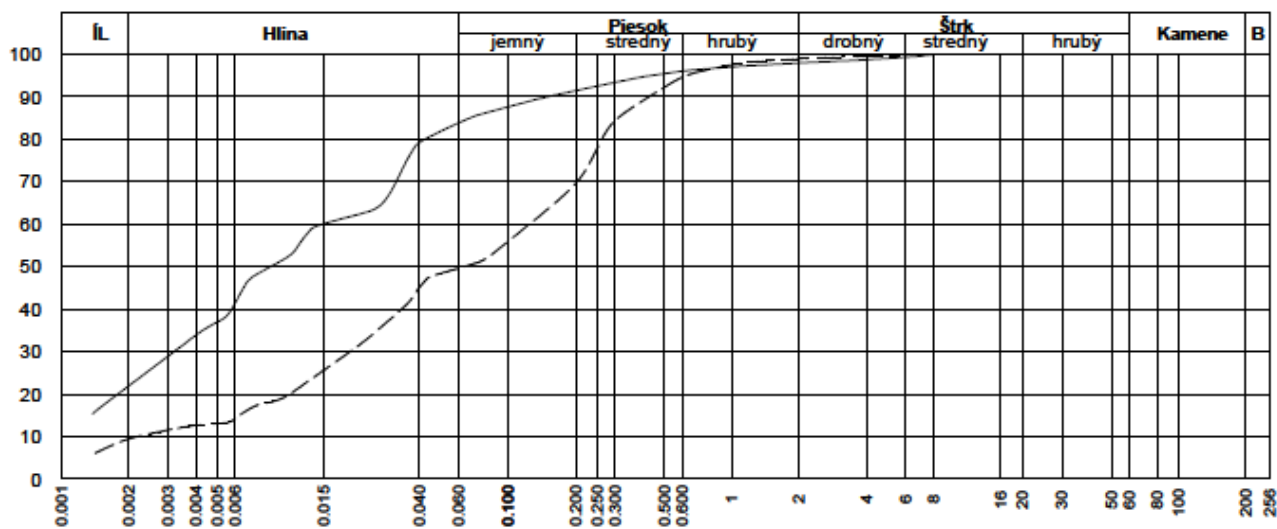
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
46 Dunaj	Petržalka	—	2.38	1.04			S2	SP	Piesok zle zmený
47 Dunaj	Štúrovo	—	1.62	0.93			S2	SP	Piesok zle zmený
48 Váh	Nezbudská lúčka	—					F6	CI	Í so strednou plasticitou
49 Váh	Trenčín	—					F4	CS	Í piesčitý



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
50 Nitra	Hrádok	—					S5	SC	Piesok ílovitý
51 Hron	Valkovňa	—					F4	CS	Íl piesčitý
52 Hron	Kalná nad Hronom	—					F4	CS	Íl piesčitý
53 Hron	Kamenica	—					F6	CI	Íl so strednou plasticitou



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
54 Topľa	Pod Vranovom	—					S5	SC	Piesok ílovitý
56 Myjava	Kúty	—					F6	CI	Íl so strednou plasticitou
57 Turiec	Vrútky	—					F4	CS	Íl piesčitý
58 Kysuca	Považský Chlmec	—					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
59 Žitava	St. Žitava	—					F6	Cl	Íl so strednou plasticitou
60 Kyjov potok	Kyjov	—					F4	CS	Íl piesčitý

### **Príloha 07.3: Štruktúra databázy riečnych sedimentov**

Tabuľka: 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 žíhaním do 380 °C (%)
zihanie_450	number (double)	strata žíhaním do 450 °C (%)
zihanie_nad380	number (double)	strata žíhaním nad 380 °C do 900 °C (%)
zihanie_nad450	number (double)	strata žíhaním 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 <sup>-1</sup> )
Cd	number (double)	koncentrácia kadmia (mg.kg <sup>-1</sup> )
Co	number (double)	koncentrácia kobaltu (mg.kg <sup>-1</sup> )
Cr	number (double)	koncentrácia celkového chrómu (mg.kg <sup>-1</sup> )
Cu	number (double)	koncentrácia medi (mg.kg <sup>-1</sup> )
Hg	number (double)	koncentrácia ortuti (mg.kg <sup>-1</sup> )
Ni	number (double)	koncentrácia niklu (mg.kg <sup>-1</sup> )
Pb	number (double)	koncentrácia olova (mg.kg <sup>-1</sup> )
Sb	number (double)	koncentrácia antimónu (mg.kg <sup>-1</sup> )
Se	number (double)	koncentrácia selénu (mg.kg <sup>-1</sup> )
Zn	number (double)	koncentrácia zinku (mg.kg <sup>-1</sup> )
TOC	number (double)	celkový obsah organickej hmoty TOC (%)
SiO2	number (double)	koncentrácia SiO <sub>2</sub> (%)
Ba	number (double)	koncentrácia bária (mg.kg <sup>-1</sup> )
Mo	number (double)	koncentrácia molybdénu (mg.kg <sup>-1</sup> )
Sn	number (double)	koncentrácia cínu (mg.kg <sup>-1</sup> )
Sr	number (double)	koncentrácia stroncia (mg.kg <sup>-1</sup> )
V	number (double)	koncentrácia vanádu (mg.kg <sup>-1</sup> )
Zr	number (double)	koncentrácia zirkónu (mg.kg <sup>-1</sup> )
C10-C40	number (double)	koncentrácia C10-C40 (mg.kg <sup>-1</sup> )
naftalen	number (double)	PAU - koncentrácia naftalénu (µg.kg <sup>-1</sup> )
acenaftylén	number (double)	PAU - koncentrácia acenaftylénu (µg.kg <sup>-1</sup> )
acenaften	number (double)	PAU - koncentrácia acenafténu (µg.kg <sup>-1</sup> )
fluoren	number (double)	PAU - koncentrácia fluorénu (µg.kg <sup>-1</sup> )
fenantren	number (double)	PAU - koncentrácia fenantrénu (µg.kg <sup>-1</sup> )
antracen	number (double)	PAU - koncentrácia antracénu (µg.kg <sup>-1</sup> )
fluoranten	number (double)	PAU - koncentrácia fluoranténu (µg.kg <sup>-1</sup> )
pyren	number (double)	PAU - koncentrácia pyrénu (µg.kg <sup>-1</sup> )
benzo_a_antracen	number (double)	PAU - koncentrácia benzo(a)antracénu (µg.kg <sup>-1</sup> )

Tabuľka: CMS_RS_databaza (základná databáza chemického zloženia riečnych sedimentov)		
označenie poľa	typ poľa	charakteristika poľa (popis)
chryzen	number (double)	PAU - koncentrácia chryzénu ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )
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 kongenéru 8 ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )
PCB-28	number (double)	PCB - koncentrácia kongenéru 28 ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )
PCB-52	number (double)	PCB - koncentrácia kongenéru 52 ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )
PCB-101	number (double)	PCB - koncentrácia kongenéru 101 ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )
PCB-118	number (double)	PCB - koncentrácia kongenéru 118 ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )
PCB-138	number (double)	PCB - koncentrácia kongenéru 138 ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )
PCB-153	number (double)	PCB - koncentrácia kongenéru 153 ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )
PCB-180	number (double)	PCB - koncentrácia kongenéru 180 ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )
PCB-203	number (double)	PCB - koncentrácia kongenéru 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

<b>Tabuľka: CMS_RS_popis lokalit (základné lokalizačné údaje o monitorovacích bodoch)</b>		
<b>označenie poľa</b>	<b>typ poľa</b>	<b>charakteristika poľa (popis)</b>
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)	riecny kilometer povrchového toku monitorovaného SHMÚ
kod_SHMU	text (50)	kód profilu povrchového toku monitorovaného SHMÚ
poznámka_tok	text (150)	poznámka týkajúca sa monitoringu povrchových tokov realizovaného na SHMÚ
poznámka_sediment	text (150)	poznámka týkajúca sa monitoringu riečnych sedimentov realizovaného na ŠGÚDŠ
fotodokumentacia	hyperlink	fotografia lokality

<b>Tabuľka: CMS_RS_mineralogicky_rozbor (výsledky mineralogického rozboru)</b>		
<b>označenie poľa</b>	<b>typ poľa</b>	<b>charakteristika poľa (popis)</b>
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 %

**Tabuľka: CMS RS zrnitostna analyza (výsledky zrnitostnej analýzy)**

<b>označenie poľa</b>	<b>typ poľa</b>	<b>charakteristika poľa (popis)</b>
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 (%)