

## 7. PLAVENINY

*Plaveninami nazývame v technickom slova zmysle častice, alebo zrná rôznej veľkosti, rôznej váhy a rôzneho tvaru, t.j. rozličného fyzikálneho, chemického a petrografického zloženia unášané tečúcou vodou, ktoré sa v pokojnej vode usadia za 24 hodín.*

Plaveniny vznikajú následkom erozívnej činnosti vody, vetra, alebo iných činiteľov v povodí, alebo vo vlastnom koryte toku. Hlavným znakom vodnej erózie je splach, vymieľanie a odnos, ktorý spôsobuje tečúca voda. Voda, ktorá spadne na zemský povrch v podobe zrážok pôsobením gravitácie steká vo smere najväčšieho sklonu, najprv neorganizovane po celých plochách svahov v podobe ron, potom sa sústreďuje do hustej siete tenkých pramienkov. Tieto odnášajú rozrušené, alebo uvoľnené jemné častice zemín do toku. Postupným sústreďovaním odtoku, zväčšovaním hĺbky a rýchlosti stúpa aj turbulentnosť toku a častice zemín sa rozptýlia v celom profile.

Podľa veľkosti vodou unášaných častí rozdeľujeme erozívny materiál na dve skupiny:

- **splaveniny**, do ktorej patria prevažne hrubozrnnejšie častice, ktoré voda strháva, valí a posúva po dne koryta,
- **plaveniny**, kam patria častice jemnozrnnejšie, vo vode rozptýlené a v nej sa vznášajúce. Tieto sa pri poklese rýchlosti buď usadzujú, alebo pokračujú v pohybe po dne ako splaveniny.

Kým splaveniny sa často dostávajú do pohybu na riekach pri väčších povodniach, **plaveniny sú trvalou súčasťou prietoku.**

Odbery vzoriek plavenín vykonávajú dobrovoľní pozorovatelia v jednej zvolenej reprezentatívnej zvislici, spravidla pri brehu (tzv. **brehové odbery**), v čase odčítania vodného stavu 1 x denne, počas povodňovej situácie a v prípade mimoriadnych mútností aj viackrát za deň. Odber vzorky sa vykonáva vzorkovačom, ktorý sa skladá z dvoch častí - z odberného zariadenia a vzorkovnice. Odberným zariadením je hydrodynamický nadstavec s prírodnou a odvzdušňovacou trubicou, ktorý sa naskrutkuje na hrdlo vzorkovnice a odberový držiak s rúčkou cca 2m dlhou. Vzorkovnicou je PE fľaša so širokým hrdlom o objeme 1 litera, ktorá slúži aj na prepravu vzoriek. Parametre odberného zariadenia boli navrhnuté podľa odberného zariadenia používaného v sieti ČHMÚ.

**Odbery vzoriek sa vykonávajú ako:**

- **celoprofilové odbery** v staničných merných profiloch, bodovým alebo integračným spôsobom vo zvisliciach, súbežne s celoprofilovým zameraním rýchlostí, resp. prietoku vody (min. 2x do roka). Pri bodovom odbere po hĺbke sa najčastejšie používa trojbodový spôsob (v hĺbkach 0,2 h; 0,4 h; 0,8 h). Tieto bodové odbery sa laboratórne spracúvajú - jednotlivo. Účelom celoprofilových meraní je získať hodnotu celoprofilovej koncentrácie plavenín, overiť presnosť a spoľahlivosť hodnoty koncentrácie plavenín zo vzorky odobratej v reprezentatívnej brehovej zvislici.
- **denné brehové odbery (integračné)** v jednej, tzv. reprezentatívnej zvislici, pri brehu v staničnom mernom profile. Tieto odbery vykonávajú dobrovoľní pozorovatelia SHMÚ a ich výsledky - odberné vzorky sú po transformovaní podkladmi pre vyhotovenie dennej štatistiky prietokov plavenín. V mieste odberovej zvislice (1,5 - 2,0 m od brehu) sa vzorkovač ponorí do vody a pohybuje sa ním od hladiny smerom ku dnu a späť až do naplnenia vzorkovnice. Počas odberu musí byť vzorkovač v takej polohe, aby odberná trubica bola natočená proti smeru prúdiacej vody a odvzdušňovaná trubica bola natočená smerom hore.

- **kontrolné odbery (integračné)** v reprezentatívnej zvislici, v každom mernom profile (2x do roka).

**Prístroje - „lapáky plavenín“** - na odber vzoriek pri celoprofilovom meraní sa používajú:

- pre **bodové odbery** vo volených miestach zvislíc priečneho profilu s ovládateľným začatím a ukončením plnenia lapáka alebo jeho odbernej nádoby - prístroj OTT-Heel
- pre **integračné odbery** pri autoregulačnom, neovládateľnom plnení prístroja od okamihu ponorenia do prúdu až po jeho vynorenie z vody - prístroj vyrobený na VÚVH

**Hmotnostný podiel plavenín** (koncentráciu, resp. mútnosť) v tekutom prostredí stanovujeme:

- pomocou odberov vzoriek zmesi vody a plavenín (suspenzie), nepriamou metódou;

**Množstvo plavenín** v kvapaline sa udáva ako:

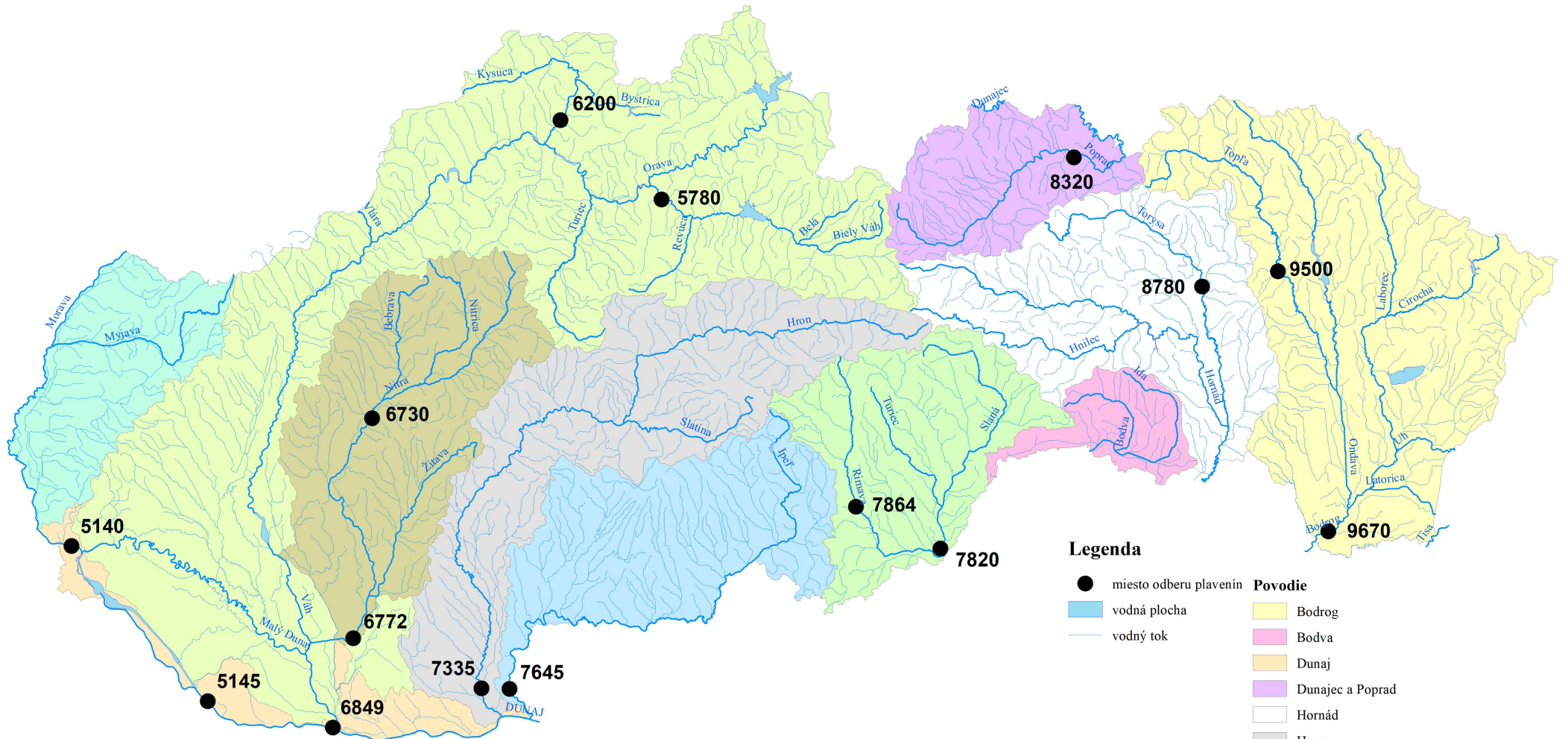
- **koncentrácia (C)**, tzn. pomer suchej hmotnosti plavenín ku celkovej hmotnosti zmesi vody a plavenín - môže sa vyjadriť v  $\text{mg.l}^{-1}$ ,  $\text{g.l}^{-1}$ , alebo  $\text{kg.m}^{-3}$ ;
- **prietok plavenín ( $Q_p$ )**, pretečené množstvo plavenín daným profilom, ktorý je závislý od obsahu plavenín (koncentrácie) a množstva pretečenej vody - môže sa vyjadriť v jednotkách  $\text{g.s}^{-1}$ ,  $\text{kg.s}^{-1}$ ;
- **odtok plavenín ( $G_p$ )**, pretečené množstvo plavenín daným profilom za zvolenú časovú jednotku (deň, mesiac, rok, atď.) - v t/deň, t/rok;
- **špecifický odtok plavenín ( $g_{pl}$ )**, pretečené množstvo plavenín daným profilom z príslušnej plochy povodia - v  $\text{t.km}^{-2}$ .

Sieť vodomerných staníc SHMÚ, v ktorých sa sleduje a vyhodnocuje režim plavenín, bola vytvorená na základe kritéria, aby daná vodomerná stanica bola zároveň stanicou hydroprognóznou. V roku 2017 boli plaveniny sledované a vyhodnocované v 15 vodomerných staniaciach (pozri Zoznam vodomerných staníc).

#### Zoznam plaveninových staníc v roku 2017

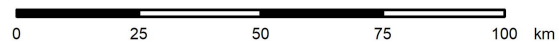
DB Čís.	STANICA	POVODIE / TOK	HYDROLOGICKÉ ČÍSLO	RIEČNY KM	PLOCHA POVODIA [km <sup>2</sup> ]	NADM.V. "0" VDČ [m n.m.]	DRUH POZOROV. OD R.			
							H	Q	T	P
8320	CHMELNICA	POPRAD	1-3-01-03-088-01	60,10	1262,41	507,37	1925	1931	1966	1992
5140	BRATISLAVA	DUNAJ	1-4-20-01-006-01	1868,75	131329,10	128,43	1876	1901	1925	1992
5145	MEDVEĎOV - MOST	DUNAJ	1-4-20-01-011-01	1806,30	132168,00	107,42	1925	1979	1971	1992
6849	KOMÁRNO - MOST	DUNAJ	1-4-20-01-016-03	1767,80	151961,62	103,40	1996	1996	1996	1995
5780	HUBOVÁ	VÁH	1-4-21-02-119-01	308,60	2133,20	444,70	1921	1921	1963	1992
6200	KYSUCKÉ NOVÉ MESTO	KYSUCA	1-4-21-06-105-01	8,00	955,09	346,09	1925	1931	1967	1992
6730	NITRIANSKA STREDA	NITRA	1-4-21-12-016-01	91,10	2093,71	158,25	1905	1931	1925	1992
6772	NOVÉ ZÁMKY	NITRA	1-4-21-14-003-01	12,30	4063,66	108,73	1911	1931	1961	1992
7335	KAMENÍN	HRON	1-4-23-05-060-01	10,90	5149,80	108,30	1992	1992	1992	1992
7645	SALKA	IPEL	1-4-24-03-126-01	12,20	5077,69	103,77	2007	2007	2007	2007
7820	LENARTOVCE	SLANÁ	1-4-31-02-098-01	3,60	1829,65	150,41	1925	1931	1958	1992
7864	RIM. SOBOTA, SOBÔTKA	RIMAVA	1-4-31-03-062-01	35,20	562,03	207,50	1990	1991	1992	1992
8780	PREŠOV	TORYSA	1-4-32-04-078-01	58,30	673,89	234,89	1969	1970	1987	2013
9500	HANUŠOVCE n/TOPEĽOU	TOPEĽA	1-4-30-09-132-01	47,50	1050,05	160,40	1926	1931	1962	2011
9670	STREDA n/BODROGOM	BODROG	1-4-30-11-007-01	5,20	11474,25	91,48	1921	1951	1961	2004

# MIESTA ODBEROV PLAVERNÍN V ROKU 2017



## Legenda

- miesto odberu plavenín
  - vodná plocha
  - vodný tok
- | Povodie |                  |
|---------|------------------|
| ■       | Bodrog           |
| ■       | Bodva            |
| ■       | Dunaj            |
| ■       | Dunajec a Poprad |
| ■       | Hornád           |
| ■       | Hron             |
| ■       | Ipeľ             |
| ■       | Morava           |
| ■       | Nitra            |
| ■       | Slaná            |
| ■       | Váh a Malý Dunaj |

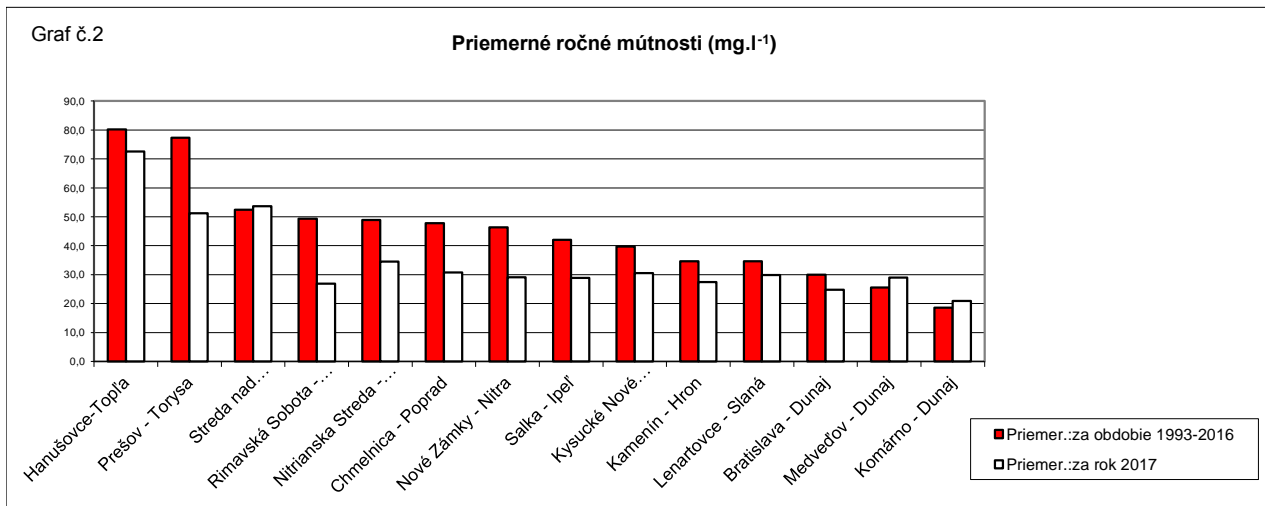
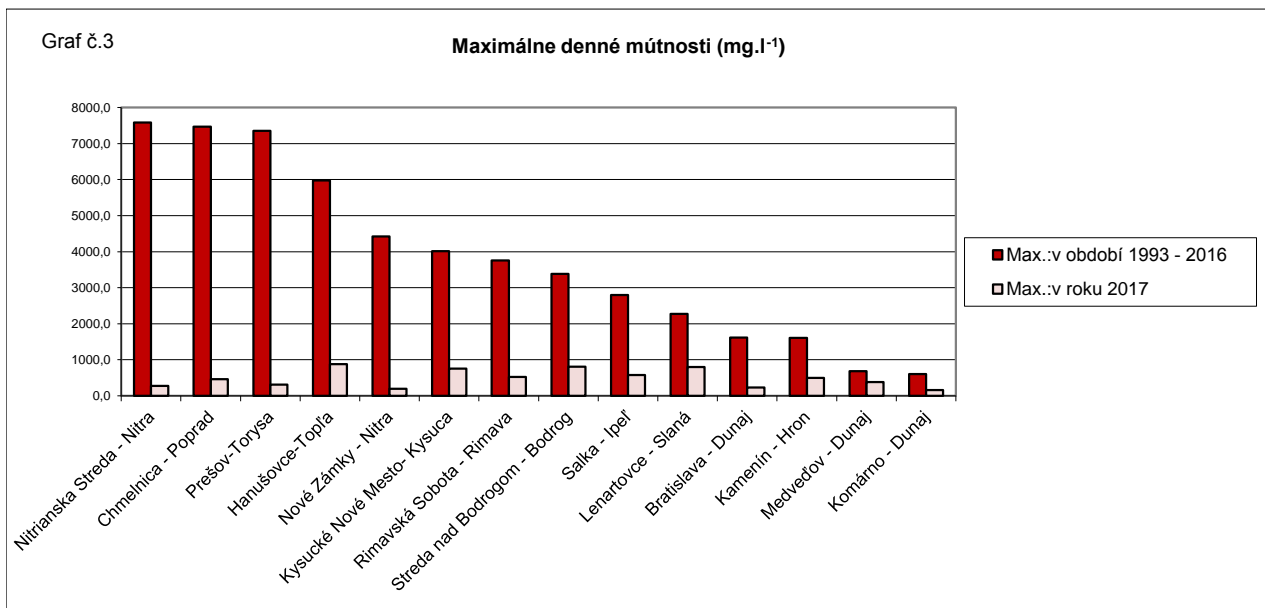
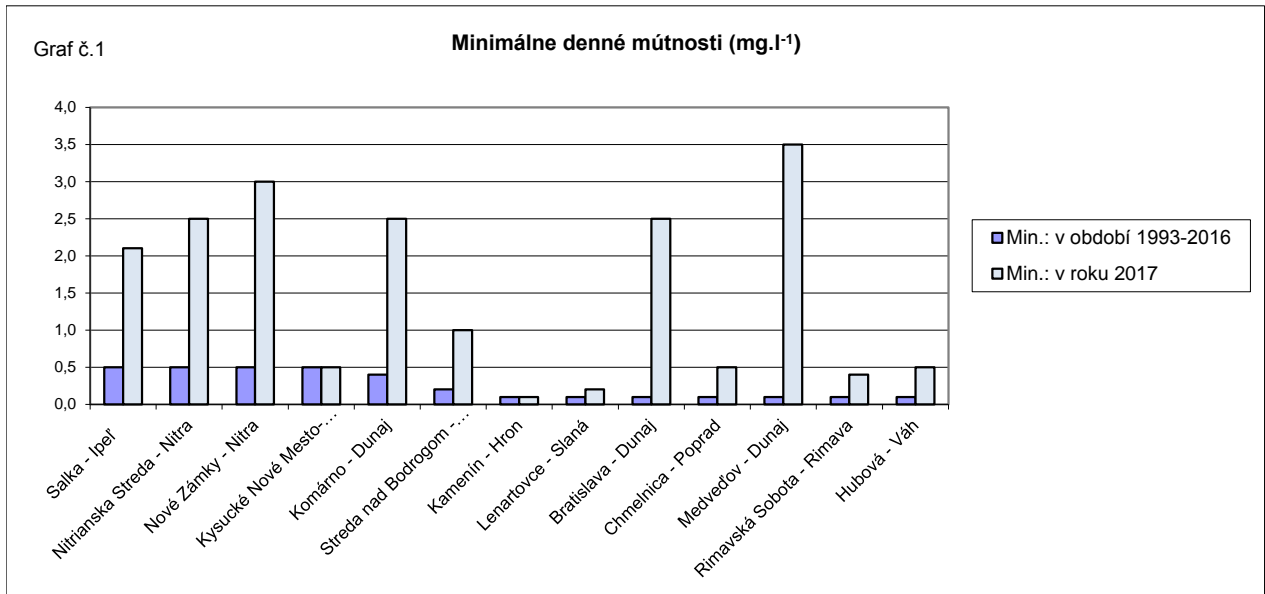


## Ročné charakteristiky plavenín v kalendárnom roku 2017

Povodie:	Stanica:	Tok:	Pozorované od roku	$Cr_{pl}$ (mg.l <sup>-1</sup> ) priem. ročná mŕtnosť	$Qr_{pl}$ (kg.s <sup>-1</sup> ) priem. ročný prietok plavenín	$Gd_{pl}$ (ton) ročný odtok plavenín	$qr_{pl}$ (t.km <sup>-2</sup> ) ročný špecifický odtok plavenín
P	Chmelnica	Poprad	1992	30,8	0,6	19866,6	15,7
D	Bratislava	Dunaj	1992	24,8	54,6	1720275,5	13,1
D	Medveďov	Dunaj	1992	29,0	58,8	1853235,4	14,0
D	Komárno	Dunaj	1995	20,9	42,5	1340874,4	8,8
N	Nitrianska Streda	Nitra	1992	34,5	0,5	14522,8	6,9
N	Nové Zámky	Nitra	1992	29,1	0,5	14436,3	3,6
V	Hubová	Váh	1992	15,2	0,6	20418,1	9,6
V	Kysucké Nové Mesto	Kysuca	1992	30,5	1,3	40592,5	42,5
R	Kamenín	Hron	1992	27,5	1,7	52508,7	10,2
I	Salka	Ipeľ	2007	28,9	0,6	19016,5	3,7
S	Lenartovce	Slaná	1992	29,9	0,6	19612,1	10,7
S	Rimavská Sobota	Rimava	1992	26,9	0,1	3854,1	6,9
H	Prešov	Torysa	1994-99,2013	51,2	0,3	7769,3	11,5
B	Hanušovce n. Topľou	Topľa	2011	72,6	0,9	27243,2	25,9
B	Streda nad Bodrogom	Bodrog	2004	53,7	6,6	206975,9	18,0

## Dlhodobé a ročné základné charakteristiky plavenín v mg.l<sup>-1</sup>

Stanica - tok:	Spracované obdobie:	Dlhodobé údaje:			Ročné údaje za rok: 2017		
		Min. mŕtnosť	Max. mŕtnosť	Priem. mŕtnosť	Min. mŕtnosť	Max.mŕtnosť	Priem. mŕtnosť
Chmelnica - Poprad	1993-2016	0,1	7466,0	47,8	0,5	461,0	30,8
Bratislava - Dunaj	1993-2016	0,1	1614,0	30,0	2,5	232,5	24,8
Medveďov - Dunaj	1993-2016	0,1	680,0	25,6	3,5	386,0	29,0
Komárno - Dunaj	1996-2016	0,4	608,5	18,6	2,5	161,0	20,9
Nitrianska Streda - Nitra	1993-2016	0,5	7581,8	48,9	2,5	272,5	34,5
Nové Zámky - Nitra	1994-2016	0,5	4422,7	46,3	3,0	195,0	29,1
Hubová - Váh	1993-2016	0,1	509,0	15,4	0,5	305,0	15,2
Kysucké N.M. - Kysuca	1993-2016	0,5	4015,0	39,7	0,5	756,5	30,5
Kamenín - Hron	1993-2016	0,1	1606,0	34,6	0,1	499,0	27,5
Salka - Ipeľ	2007-2016	0,5	2794,2	42,0	2,1	574,4	28,9
Lenartovce - Slaná	1993-2016	0,1	2277,1	34,6	0,2	804,0	29,9
Rimav. Sobota - Rimava	1993-2016	0,1	3752,4	49,3	0,4	525,0	26,9
Prešov - Torysa	1995-98, 2013-2016	0,1	7353,0	77,3	0,5	313,0	51,2
Hanušovce n.Topľou-Topľa	1994-1998,2012-2016	0,1	5973,9	80,2	1,5	876,0	72,6
Streda n./ Bodr.-Bodrog	2004-2016	0,2	3382,0	52,4	1,0	810,5	53,7



# ROČNÝ ODTOK PLAVENÍN V ROKU 2017

