

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, vymiešanie 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 ronu, 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 jemnozrnne, 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 litra, 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 priečného 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 mg.l^{-1} , g.l^{-1} , alebo 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 g.s^{-1} , 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 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 2012 boli plaveniny sledované a vyhodnocované v 16 vodomerných staniaciach (pozri Zoznam vodomerných staníc).

Zoznam plaveninových staníc v roku 2012

DB Čís.	STANICA	POVODIE / TOK	HYDROLOGICKÉ ČÍSLO	RIEČNY KM	PLOCHA POVODIA [km ²]	NADM.V. "0" VDČ [m n.m.]	DRUH POZOROV. OD R.			
							H	Q	T	P
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
5880	DIEROVÁ	ORAVA	1-4-21-04-079-01	6,00	1966,75	439,05	1927	1931	1962	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
8930	ŽDAŇA	HORNÁD	1-4-32-05-033-01	17,20	4232,20	169,41	1956	1958	1966	1992
9500	HANUŠUVCE n/TOPEOU	TOPEA	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
8320	CHMELNICA	POPRAJ	1-3-01-03-088-01	60,10	1262,41	507,37	1925	1931	1966	1992

Priemerné ročné charakteristiky plavenín v kalendárnom roku 2012

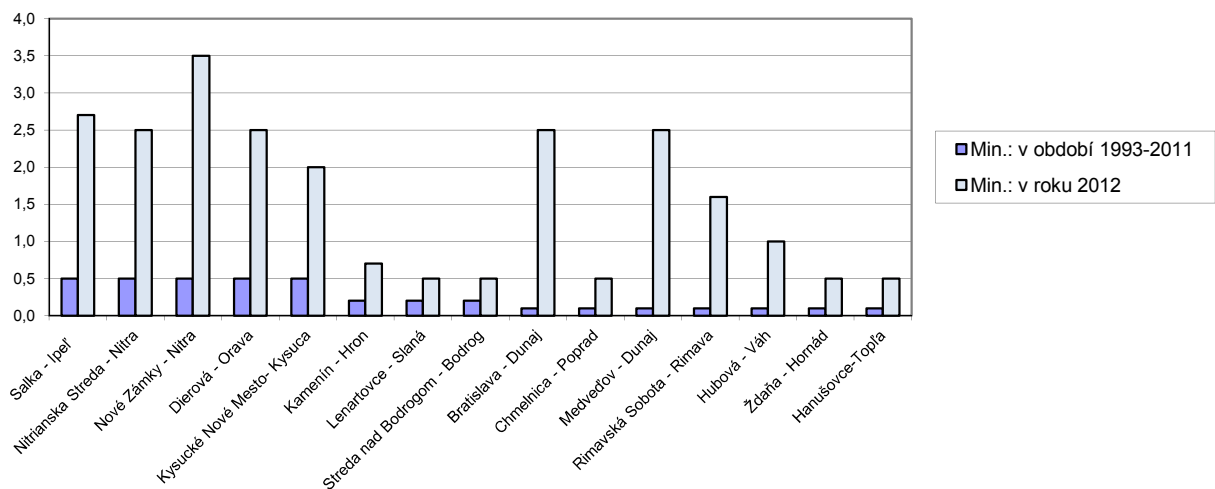
Povodie:	Stanica:	Tok:	Pozorované od roku:	$C_{r_{pl}}$ (mg.l ⁻¹)	$Q_{r_{pl}}$ (kg.s ⁻¹)	$G_{d_{pl}}$ (ton)	$q_{r_{pl}}$ (t.km ⁻²)
D	Bratislava	Dunaj	1992	27,5	65,2	2061652,3	15,7
D	Medveďov	Dunaj	1992	26,2	62,7	1983323,8	15,1
D	Komárno	Dunaj	1995	21,0	49,1	1553694,6	10,2
N	Nitrianska Streda	Nitra	1992	21,5	0,4	11524,9	5,5
N	Nové Zámky	Nitra	1992	31,1	0,4	11140,0	2,7
V	Hubová	Váh	1992	14,3	0,4	11803,0	5,5
V	Dierová	Orava	1992	25,9	0,8	25105,3	12,8
V	Kysucké Nové Mesto	Kysuca	1992	39,5	1,3	40763,2	42,7
HR	Kamenín	Hron	1992	15,3	0,6	18918,2	3,7
I	Salka	Ipeľ	2007	34,4	0,2	7333,8	1,4
S	Lenartovce	Slaná	1992	18,2	0,2	7563,9	4,1
S	Rimavská Sobota	Rimava	1992	34,7	0,1	3059,5	5,4
P	Chmelnica	Poprad	1992	37,6	0,4	11692,8	9,3
H	Ždaňa	Hornád	1992	37,1	0,6	19211,0	4,5
T	Hanušovce	Topľa	2011	61,4	0,4	13581,9	12,9
BG	Streda nad Bodrogom	Bodrog	2004	56,9	4,1	130091,5	11,3

Dlhodobé a ročné základné charakteristiky plavenín v mg.l⁻¹

Povodie:	Stanica:	Obdobie: 1992-2011			Rok: 2012		
		Min.mútnosť	Max.mútnosť	Priem.mútnosť	Min.mútnosť	Max.mútnosť	Priem.mútnosť
D	Bratislava - Dunaj	0,1	1614,0	30,3	2,5	294,5	27,5
D	Medveďov - Dunaj	0,1	677,5	23,5	2,5	301,0	26,2
D	Komárno - Dunaj	0,1	568,6	16,1	2,0	270,0	21,0
N	Nitrianska Streda - Nitra	0,5	7581,8	50,6	2,5	668,0	21,5
N	Nové Zámky - Nitra	0,5	4422,7	40,1	3,5	193,0	31,1
V	Hubová - Váh	0,1	1392,0	15,6	1,0	94,5	14,3
O	Dierová - Orava	0,5	2615,0	29,5	2,5	171,0	25,9
K	Kysucké N.M. - Kysuca	0,5	4015,0	40,2	2,0	713,0	39,5
H	Kamenín - Hron	0,2	1606,0	35,8	0,7	256,8	15,3
I	Salka - Ipeľ	0,5	1086,0	37,0	2,7	462,6	34,4
S	Lenartovce - Slaná	0,2	2277,1	33,5	0,5	481,1	18,2
R	Rimav. Sobota - Rimava	0,1	3425,0	48,6	1,6	2265,2	34,7
P	Chmelnica - Poprad	0,1	7466,0	51,7	0,5	820,0	37,6
H	Ždaňa - Hornád	0,1	2722,2	56,2	0,5	272,0	37,1
T	Hanušovce-Topľa	0,1 Poz.1993-1999	5973,9 Poz.1993-1999	85,8 Poz.1993-1999 zač. merania od 1.10.2011	0,5	1005,0	61,4
B	Streda n./ Bodr.-Bodrog	0,2	1672,6	53,7	0,5	2668,0	56,9

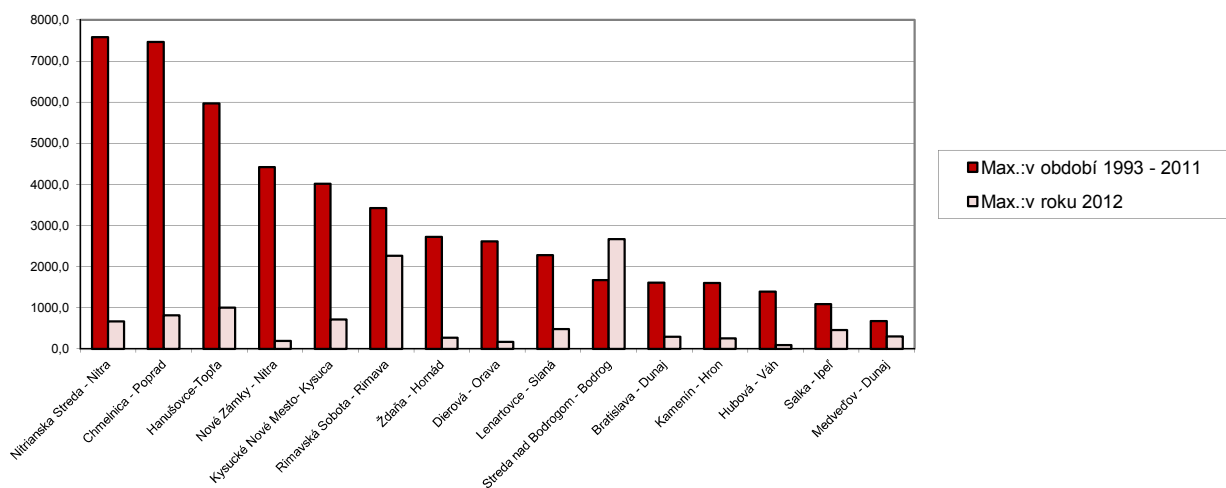
Graf č.1

Minimálne denné mútnosti (mg.l⁻¹)



Graf č.3

Maximálne denné mútnosti (mg.l⁻¹)



Graf č.2

Priemerné ročné mútnosti (mg.l⁻¹)

