



**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**Implementácia smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES
z 23. októbra 2007
o hodnotení a manažmente povodňových rizík**

**Predbežné hodnotenie povodňového rizika
v čiastkovom povodí Moravy – aktualizácia
2018**



December 2018

OBSAH

ZOZNAM PRÍLOH	5
ZOZNAM MÁP	5
1. ÚVOD	6
1.1. Povodeň a povodňové riziko	7
1.2. Územné rozdelenie predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike a jeho začlenenie do medzinárodných povodí	9
2. OPIS ČIASTKOVÉHO POVODIA MORAVY	11
2.1. Medzinárodné povodie Dunaja	11
2.2. Geografické vymedzenie čiastkového povodia Moravy	12
2.2.1 Približné vymedzenie čiastkového povodia Moravy na území Slovenska	13
2.2.2 Opis ohraničenia čiastkového povodia Moravy na území Slovenska	13
2.2.3 Administratívne členenie čiastkového povodia Moravy	16
2.3. Prírodné pomery v čiastkovom povodí Moravy	18
2.3.1 Orografické a geomorfologické pomery	18
2.3.2 Pedologické pomery	19
2.3.3 Lesné pomery	20
2.3.4 Geologické a hydrogeologické pomery	21
2.3.5 Oblastné špecifiká	22
3. KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMERY	25
3.1. Charakteristika klimatických pomerov a predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim	25
3.1.1 Klimatické pomery a povodne v povodí Dunaja	25
3.1.2 Klimatické pomery na území Slovenska	26
3.1.3 Klimatické pomery v čiastkovom povodí Moravy	32
3.1.4 Predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim	32
3.2. Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti	36
3.3. Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Moravy	42
3.4. Hydrologické údaje povodňového režimu v profiloch vodomerných staníc a vodočetných staníc	43
4. VÝZNAMNÉ POVODNE V MINULOSTI	47
4.1. Povodňové škody a výdavky vynaložené na povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce na Slovensku v rokoch 1997 až 2017	47
4.2. Zrážkové pomery na Slovensku v rokoch 1997 – 2017	48
4.2.1 Zrážkové pomery v roku 1997	48
4.2.2 Zrážkové pomery v roku 1998	49
4.2.3 Zrážkové pomery v roku 1999	49
4.2.4 Zrážkové pomery v roku 2000	50
4.2.5 Zrážkové pomery v roku 2001	51
4.2.6 Zrážkové pomery v roku 2002	52
4.2.7 Zrážkové pomery v roku 2003	53
4.2.8 Zrážkové pomery v roku 2004	55
4.2.9 Zrážkové pomery v roku 2005	55
4.2.10 Zrážkové pomery v roku 2006	57
4.2.11 Zrážkové pomery v roku 2007	58
4.2.12 Zrážkové pomery v roku 2008	59
4.2.13 Zrážkové pomery v roku 2009	60

4.2.14	Zrážkové pomery v roku 2010	61
4.2.15	Zrážkové pomery v roku 2011	62
4.2.16	Zrážkové pomery v roku 2012	63
4.2.17	Zrážkové pomery v roku 2013	64
4.2.18	Zrážkové pomery v roku 2014	66
4.2.19	Zrážkové pomery v roku 2015	67
4.2.20	Zrážkové pomery v roku 2016	68
4.2.21	Zrážkové pomery v roku 2017	70
4.3.	Dosiahnutie alebo prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v hydroprognózných staniaciach	71
4.4.	Povodne v čiastkovom povodí Moravy v dávnejšej minulosti.....	73
4.5.	Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2017.....	73
4.5.1	Povodne v júli 1997.....	73
4.5.2	Zvýšené vodné stavy v roku 1998.....	76
4.5.3	Povodne v marci a júni 1999.....	77
4.5.4	Povodne na konci zimy a začiatku jari roku 2000	78
4.5.5	Povodne v roku 2001.....	78
4.5.6	Povodne od januára do marca 2002	79
4.5.7	Povodeň v auguste 2002.....	80
4.5.8	Povodňová situácia v januári 2003.....	81
4.5.9	Povodne vo februári a marci 2004	82
4.5.10	Povodne spôsobené prívalovými dažďami v júni a júli 2004	82
4.5.11	Povodne v marci a apríli 2005.....	83
4.5.12	Povodne na konci marca a začiatku apríla 2006	84
4.5.13	Povodne na prelome apríla a mája 2006	86
4.5.14	Povodeň v septembri 2007	88
4.5.15	Povodne v marci a na začiatku júna 2009	90
4.5.16	Povodne v máji a júni 2010.....	92
4.5.17	Povodne v roku 2011.....	97
4.5.18	Povodne v januári 2011	98
4.5.19	Povodne od marca do konca roka 2011.....	99
4.5.20	Povodne v roku 2012.....	99
4.5.21	Povodne na prelome februára a marca 2012	100
4.5.22	Povodne v roku 2013.....	101
4.5.23	Povodne na prelome februára a marca 2013	102
4.5.24	Povodne v apríli 2013	104
4.5.25	Povodne v júni 2013.....	105
4.5.26	Povodne v roku 2014.....	106
4.5.27	Povodne v septembri 2014	107
4.5.28	Povodne v októbri 2014	109
4.5.29	Povodne v roku 2015.....	109
4.5.30	Povodne v roku 2016.....	110
4.5.31	Povodeň vo februári 2016	110
4.5.32	Povodeň v júli 2016.....	110
4.5.33	Povodne v roku 2017.....	111
4.5.34	Povodeň vo februári 2017	111
4.5.35	Povodne v apríli a máji 2017.....	112
4.6.	Vodné toky a obce, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2017 vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity.....	113
4.7.	Následky spôsobené povodňami	115

5. PROTIPOVODŇOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ČIASTKOVOM POVODÍ MORAVY	116
5.1. Upravené vodné toky a ochranné hrádze.....	116
5.2. Vodné nádrže a poldre	117
6. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA V ČIASTKOVOM POVODÍ MORAVY	119
6.1. Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika a hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika.....	121
6.2. Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika.....	125
7. ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV	127

ZOZNAM PRÍLOH

- Príloha I. Územno-správne jednotky v čiastkovom povodí
- Príloha II. Zoznam vodných tokov/úsekov a obcí, v ktorých bol v období rokov 1997 – 2017 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity a prehľad príčin a následkov povodní
- Príloha III. Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika

ZOZNAM MÁP

- Mapa I. Krajinná pokrývka v čiastkovom povodí
- Mapa II. Geografické oblasti s potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí

1. ÚVOD

Dňa 26. novembra 2007 nadobudla účinnosť smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík (ďalej len „smernica 2007/60/ES“). [209]

Účelom tejto smernice je v Európskej únii ustanoviť spoločný rámec na hodnotenie a manažment povodňových rizík, ktorého cieľom je znížiť nepriaznivé dôsledky povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť. Smernica 2007/60/ES ukladá členským štátom Európskej únie vykonávanie činností, ktoré sa budú permanentne prehodnocovať a podľa objektívnych potrieb následne aktualizovať:

1. Na území každého štátu vykonať najneskôr do 22. decembra 2011 predbežné hodnotenie povodňového rizika s cieľom určiť oblasti, v ktorých existujú potenciálne významné povodňové riziká alebo možno predpokladať ich pravdepodobný výskyt. Predbežné hodnotenie povodňového rizika sa preskúma a v prípade potreby zaktualizuje do 22. decembra 2018 a potom každých 6 rokov.
2. Pre oblasti, v ktorých bola identifikovaná existencia významných povodňových rizík a oblasti, v ktorých možno predpokladať ich pravdepodobný výskyt, najneskôr do 22. decembra 2013 vyhotoviť:
 - a) mapy povodňového ohrozenia, ktoré zobrazia rozsah záplav územia povodňami s rôznymi dobami opakovania,
 - b) mapy povodňového rizika, ktoré znázornia pravdepodobné následky povodní zobrazených na mapách povodňového ohrozenia na obyvateľstvo, hospodárske aktivity, kultúrne dedičstvo a životné prostredie.Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika sa preskúmajú a v prípade potreby zaktualizujú do 22. decembra 2019 a potom každých 6 rokov.
3. Pre oblasti, v ktorých boli identifikované existujúce alebo potenciálne povodňové riziká, na základe vyhodnotenia informácií získaných z predbežného hodnotenia povodňového rizika, máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika stanoviť vhodné ciele manažmentu povodňových rizík a najneskôr do 22. decembra 2015 vypracovať plány manažmentu povodňových rizík, ktoré budú obsahovať konkrétne opatrenia na zníženie nepriaznivých dôsledkov povodní zoradené podľa poradia naliehavosti ich realizácie. Plány manažmentu povodňového rizika sa preskúmajú a v prípade potreby zaktualizujú do 22. decembra 2021 a potom každých 6 rokov.

Vypracovanie prvého predbežného hodnotenia povodňového rizika na území Slovenskej republiky prebehlo v roku 2011. Boli použité správy o priebehu a následkoch povodní, ktoré po povodniach vypracúvajú príslušné organizácie, informácie poskytnuté obcami, územnoplánovacia dokumentácia a tiež údaje o pravdepodobnosti výskytu povodní a výsledky analýz citlivosti jednotlivých oblastí na Slovensku na povodne. Toto predbežné hodnotenie bolo vypracované v štruktúre predpísanej vyhláškou MŽP SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní (ďalej len „vyhláška č. 313/2010 Z. z., zrušená“) [280]. Dokumenty prvého predbežného hodnotenia sú verejne dostupné na stránke <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/manazment-povodnovych-rizik/predbezne-hodnotenie-povodnoveho-rizika-2011.html>.

Ochrana pred povodňami je nekonečný proces, čo sa predpokladá priamo v smernici 2007/60/ES, ktorá ustanovuje, že predbežné hodnotenie povodňového rizika, povodňové mapy a plány manažmentu povodňových rizík sa musia pravidelne každých šesť rokov

prehodnocovať a podľa potrieb aktualizovať. Len takto možno dosiahnuť, aby sa systémy ochrany pred povodňami priebežne zdokonaľovali podľa aktuálnych poznatkov o vývoji reálnych povodňových rizík.

Časový harmonogram implementácie smernice 2007/60/ES je synchronizovaný s postupom implementácie Rámcovej smernice o vode (ďalej len „smernica 2000/60/ES“) [208]. Tým sa vytvoril dôležitý priestor na zdokonaľovanie integrovaného manažmentu povodí, ktorého súčasťou je aj manažment povodňových rizík.

Smernica 2007/60/ES bola transponovaná do sústavy právnych predpisov Slovenskej republiky zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami (ďalej len „zákon č. 7/2010 Z. z.“) [283]. § 9 ods. 4 tohto zákona ustanovuje, že prvý plán manažmentu povodňového rizika a jeho aktualizácie sa po schválení MŽP SR stávajú súčasťou plánu manažmentu príslušného čiastkového povodia v danom správnom území povodia. Takáto právna úprava ustanovuje povinnosť v každom čiastkovom povodí na Slovensku bez výnimky úzko koordinovať plánovanie manažmentu povodňových rizík s plánovaním manažmentu povodí.

1.1. Povodeň a povodňové riziko

V kapitole I čl. 2 ods. 1 smernice 2007/60/ES je pojem povodeň definovaný ako dočasné zaplavenie územia, ktoré zvyčajne nie je zaliate vodou, pričom súčasťou definície je tiež bližšia špecifikácia príčin zaplavenia územia, ktorými sú povodne spôsobené: a) riekami a horskými bystrinami, b) občasnými vodnými tokmi v oblasti Stredozemného mora, c) zaplavením pobrežných oblastí z mora (ale nemusia sem patriť povodne spôsobené kanalizačnými systémami) [209].

Podľa definície v smernici 2007/60/ES sú pre povodeň charakteristické tri základné znaky: 1) povodeň musí zaplaviť územie, ktoré zvyčajne nie je zaliate vodou; 2) povodeň zvyčajne spôsobuje voda vyliata z vodných útvarov, z riek, bystrín, občasných vodných tokov alebo z mora; 3) zaplavenie územia spôsobené poruchou technického zariadenia, pričom v smernici 2007/60/ES sú konkrétne uvedené kanalizačné systémy, sa môže, ale nemusí považovať za povodeň [209].

Charakter príčin a priebehu povodní, prírodné podmienky na Slovensku a systém organizácie a vykonávania povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác vytvorený na základe využitia dlhoročných praktických skúseností, vyžadovali v slovenskom právnom predpise, oproti textu smernice 2007/60/ES, presnejšiu definíciu pojmu povodeň. Zákon č. 7/2010 Z. z. ju charakterizuje ako dočasné zaplavenie územia, ktoré zvyčajne nie je zaplavené vodou, pričom podrobnejšie opisuje príčiny takýchto záplav:

1. prechodné výrazné zvýšenie hladiny vodného toku: pri zväčšení prietoku vody a) v dôsledku chodu ľadov, vzniku ľadovej zátarasy, ľadovej zápchy alebo vytvorenia iných prekážok v koryte vodného toku, na mostoch a iných objektoch križujúcich vodný tok; b) po poruche alebo havárii na vodnej stavbe;

2. povrchový odtok: a) následkom intenzívnych zrážok alebo hromadenia sa vody z topiaceho sa snehu; b) vytvorením prekážok odtoku vody na území;

3. vnútorné vody: a) pri dočasne zamedzenom prirodzenom odtoku vody zo zrážok alebo topenia snehu do recipientu; b) vystúpením hladiny podzemnej vody nad povrch terénu chráneného územia, ktoré spôsobil dlhotrvajúci vysoký vodný stav vo vodnom toku. [283]

Zákon č. 7/2010 Z. z. definuje povodeň ako dočasné zaplavenie zvyčajne nezaplaveného územia v dôsledku pôsobenia prírodných činiteľov, ktorými sú najmä zrážky

a následné zväčšenie množstva vody odtekajúcej z povodia, topenie sa snehu, zátarasy vytvorené ľadovými kryhami, ľadové zápchy a rôzne prekážky obmedzujúce plynulý odtok vody, pričom je jedno, či sa prekážky brániace odtoku vody vytvorili v koryte vodného toku alebo na povrchu územia, ďalej sem patrí vystúpenie hladiny podzemnej vody nad povrch terénu a pod. Jedinou príčinou povodne, ktorú môže spôsobiť zlyhanie technického zariadenia, je porucha na vodnej stavbe, pričom záplavu územia musí spôsobiť voda, ktorá sa vyliala z koryta vodného toku, podľa zákona č. 7/2010 Z. z. za povodeň nemožno považovať zaplavenie územia ako následok poruchy vodovodného potrubia alebo upchania stoky. V takomto prípade ide o záplavu spôsobenú odchýlkou od ustáleného prevádzkového stavu, čo je už mimoriadna udalosť v súlade so zákonom č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva [283][284].

Riziko je všeobecne definované ako vyjadrenie miery ohrozenia podľa určitých pravidiel, pričom riziko je kombinácia pravdepodobnosti výskytu nebezpečných javov, procesov alebo udalostí a ich negatívnych následkov. Analýza rizík je odborný pracovný postup, v ktorom sa identifikujú jednotlivé pravdepodobné riziká, určuje sa ich rozsah a skúmajú sa okolnosti ich výskytu a možnosti vzniku nepriaznivých následkov. Atribúty rizika sa vyhodnocujú s cieľom určiť:

1. pravdepodobnosť, že sa riziko vyskytne,
2. následok, ktorý by mohol nastať v prípade, ak sa riziko reálne prejaví.

Na analýzu a hodnotenie rizík existuje viacero podrobne teoreticky rozpracovaných metód, ktoré podľa možno aplikovaného metodického prístupu rozdeliť na dve základné skupiny [293]:

- a) kvalitatívny prístup, ktorý spočíva v popisnom hodnotení rizík, pričom výsledky možno hodnotiť stupnicou, vzájomným porovnávaním rizík s ohľadom na vážnosť následkov alebo iným vhodným spôsobom,
- b) kvantitatívny prístup, ktorý spočíva v matematickom vyjadrení rizík podľa analýzy pravdepodobnosti výskytu krízových javov, spôsobov a intenzity ich pôsobenia a možných následkov.

Smernica 2007/60/ES i zákon č. 7/2010 Z. z. zhodne definujú povodňové riziko ako kombináciu pravdepodobnosti výskytu povodne a jej potenciálnych nepriaznivých dôsledkov na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť. Podľa smernice 2007/60/ES sa predbežné hodnotenie povodňového rizika vykonáva tak, aby poskytlo hodnotenie potenciálneho rizika, pričom je hodnotenie založené na informáciách, ktoré sú dostupné alebo ich možno ľahko získať, ako sú záznamy a štúdie dlhodobého rozvoja, najmä vplyv klimatických zmien na výskyt povodní. V zmysle uvedených podmienok smernica 2007/60/ES a zákon č. 7/2010 Z. z. neustanovujú kvantitatívny prístup, naopak, predpokladajú aplikáciu popisného, kvalitatívneho prístupu k predbežnému hodnoteniu povodňového rizika.

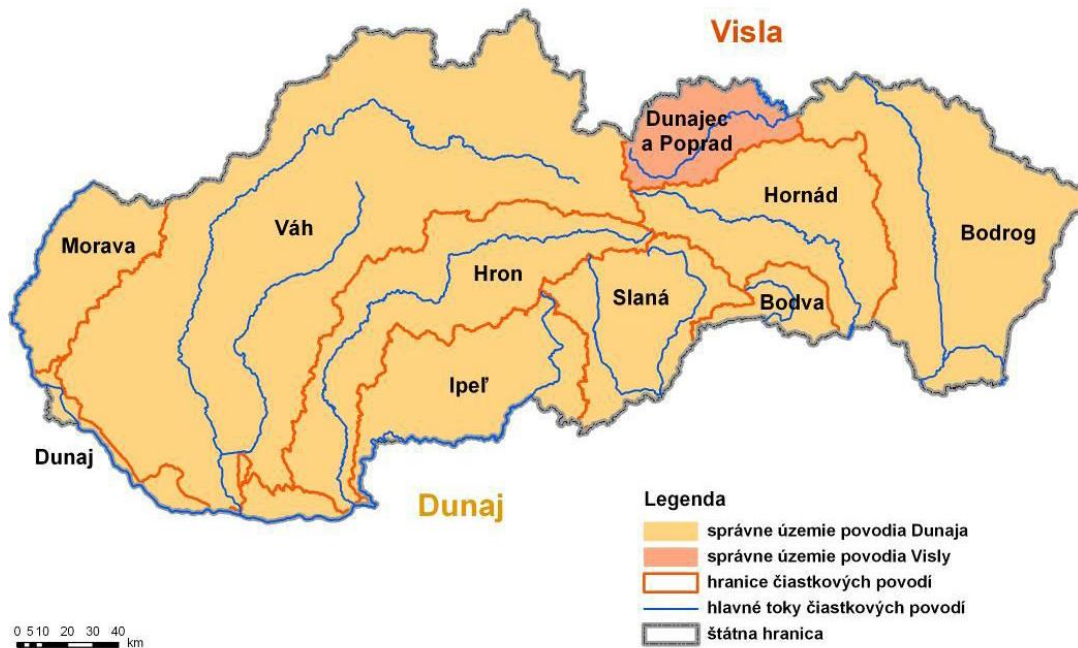
Zákon č. 7/2010 Z. z. priraduje k podkladom na predbežné hodnotenie povodňového rizika aj územnoplánovacia dokumentácia, ktorej úlohou je komplexne riešiť priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, keďže najjednoduchším a najlacnejším preventívnym opatrením je nepostaviť sa povodniam do cesty a ponechať vode voľný priestor na neškodný odtok. Naplnenie uvedeného cieľa by mal napomáhať najmä inštitút inundačného územia a povinnosť určenia rozsahu inundačného územia pri vyhotovovaní, zmenách alebo dopĺňaní územnoplánovacej dokumentácie regiónov, obcí alebo zón (§ 8 vyhlášky č. 419/2010 Z. z.).

Na dosiahnutie pokiaľ možno čo najvyššej miery objektívnosti predbežného hodnotenia povodňového rizika na území Slovenskej republiky boli použité nielen správy o priebehu a následkoch povodní, ktoré po povodniach vypracúvajú príslušné organizácie, orgány štátnej správy, informácie poskytnuté obcami, územnoplánovacia dokumentácia a tiež údaje o pravdepodobnosti výskytu povodní a výsledky analýz citlivosti jednotlivých oblastí na Slovensku na povodne. V tejto súvislosti je nevyhnutné zdôrazniť, že v tomto materiáli ide o predbežné a nie definitívne hodnotenie povodňového rizika. Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika sa v prípade zistenia ďalších relevantných informácií budú korigovať počas ktorejkoľvek nasledujúcej fázy prípravy plánu manažmentu povodňových rizík a najneskôr o šesť rokov pri jeho ďalšom prehodnocovaní. Aktualizácia predbežného hodnotenia povodňového rizika je vypracovaná v tej istej štruktúre, ako bolo vypracované I. predbežné hodnotenie povodňového rizika.

1.2. Územné rozdelenie predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike a jeho začlenenie do medzinárodných povodí

Cieľom predbežného hodnotenia povodňového rizika v jednotlivých čiastkových povodiach správnych území povodí je určiť geografické oblasti, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný jeho výskyt. Podľa zákona č. 7/2010 Z. z. sa predbežné hodnotenie povodňového rizika vykonáva na celom území Slovenskej republiky v desiatich čiastkových povodiach, ktoré podľa § 11 ods. 4 a 5 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách vymedzujú správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly [290]:

1. čiastkové povodie Dunaja,
2. čiastkové povodie Moravy,
3. čiastkové povodie Váhu,
4. čiastkové povodie Hrona,
5. čiastkové povodie Ipl'a,
6. čiastkové povodie Slanej,
7. čiastkové povodie Bodrogu,
8. čiastkové povodie Hornádu,
9. čiastkové povodie Bodvy,
10. čiastkové povodie Dunajca a Popradu.



Obr. 1.1. Správne územia povodí na území Slovenskej republiky a ich čiastkové povodia

Smernica 2007/60/ES ukladá členským štátom Európskej únie vzájomne koordinovať určovanie geografických oblastí s existujúcimi potenciálne významnými povodňovými rizikami a s ich predpokladaným pravdepodobným výskytom, ktoré patria do medzinárodných povodí. V medzinárodnom povodí Dunaja koordinuje implementáciu smernice 2007/60/ES Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (ďalej len „ICPDR“). Štáty združené v ICPDR sa dohodli na rozdelení povodia Dunaja na 17 medzinárodných čiastkových povodí, z ktorých sa Slovenská republika podieľa na implementácii smernice 2007/60/ES v 4 medzinárodných čiastkových povodiach:

1. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunaja bude súčasťou predbežného hodnotenia povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Panónskeho stredného Dunaja (medzipovodie Dunaja v úseku rieky, ktorý vymedzujú profily pod ústím Moravy a nad ústím Drávy), ktoré vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Maďarsko v spolupráci s Chorvátskom, Rakúskom a Slovenskom.
2. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Moravy bude súčasťou predbežného hodnotenia povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Moravy, ktoré vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Česko v spolupráci s Rakúskom a Slovenskom.
3. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkových povodiach Váhu, Hrona a Ipeľa bude zahrnuté do jedného spoločného materiálu, ktorý vyhotovuje, prehodnocuje a aktualizuje Slovensko v spolupráci s Maďarskom.
4. Predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkových povodiach Bodrogu, Bodvy, Hornádu a Slanej budú súčasťou predbežného hodnotenia povodňového rizika v medzinárodnom čiastkovom povodí Tisy, ktoré spoločne vypracúvajú, prehodnocujú a aktualizujú Maďarsko, Rumunsko, Slovensko, Srbsko a Ukrajina.

V medzinárodnom povodí Visly bude predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu odovzdané prostredníctvom Komisie pre hraničné vody Poľskej republike, pričom Poľsko bude v termínoch ustanovených smernicou 2007/60/ES organizovať aj nasledujúce prehodnotenia a aktualizácie predbežného hodnotenia povodňového rizika v povodí Visly.

2. OPIS ČIASTKOVÉHO POVODIA MORAVY

2.1. Medzinárodné povodie Dunaja

Povodie rieky Dunaj je druhé najväčšie povodie v Európe, má plochu 801 463 km² a rozkladá sa na území 18 štátov (Obr. 2.1). Rieka Dunaj je dlhá 2780 km a tečie približne zo západu na východ, s posunutím trasy smerom na juh na dlhom úseku medzi Slovenskom a Srbskom. Základné charakteristiky správneho územia povodia Dunaja sú uvedené v Tabuľka 2.1.

Povodie Dunaja sa rozprestiera od 8° 09' pri prameňoch riek Breg a Brigach v Čiernom lese až po 29° 45' východnej dĺžky v delte Dunaja pri Čiernom mori. Najjužnejším bodom povodia Dunaja je 42°05' severnej šírky v pramennej oblasti rieky Iskar v pohorí Rila a jeho najsevernejším bodom je 50° 15' v pramennej oblasti rieky Morava.



Obr. 2.1. Povodie Dunaja

Tabuľka 2.1 Základné charakteristiky správneho územia povodia Dunaj

Plocha správneho územia povodia Dunaj	807 827 km ²
Plocha medzinárodného povodia Dunaj	801 463 km ²
Plocha správneho územia povodia Dunaj na národnej úrovni	47 084 km ² (GIS 47 072 km ²) ¹
Celková dĺžka rieky Dunaj	2 857 km
z toho na území SR	172 km

¹ Plochy povodí podľa GIS – sú vypočítané v ArcView a sú preto odlišné od oficiálnych plôch

Čiastkové povodia správneho územia a ich plocha	
1. Morava	2 282 km ² (GIS 2 262 km ²)
2. Dunaj	1 158 km ² (GIS 1 096 km ²)
3. Váh	18 769 km ² (GIS 18 794 km ²)
4. Hron	5 465 km ² (GIS 5 463 km ²)
5. Ipel'	3 649 km ² (GIS 3 644 km ²)
6. Slaná	3 217 km ² (GIS 3 200 km ²)
7. Bodva	858 km ² (GIS 890 km ²)
8. Hornád	4 414 km ² (GIS 4 420 km ²)
9. Bodrog	7 272 km ² (GIS 7 263 km ²)
Klimatická oblasť	Rozmedzie okrskov chladných (v povodí Váhu) až po teplé okrsky (povodie Dunaja)
Priemerné zrážky	V rozmedzí od 2 000 mm.r ⁻¹ (povodie Váh) až po 500 mm.r ⁻¹ (povodie Bodrogu a Podunajská nížina)
Kraj	Bratislavský, Trnavský, Trenčiansky, Žilinský, Nitriansky, Banskobystrický, Prešovský, Košický
Počet obyvateľov	r.2010: 5228798; r.2011: 5199623; r.2012: 5205459

Povodie Dunaja na západe ohraničujú rozvodnice povodí prítokov Rýna, na severe povodia riek Vesera, Labe, Odra a Visla, na severovýchode povodie Dnestra a na juhu povodia riek, ktoré tečú do Jadranského a Egejského mora. Rozvodnice oddeľujúce povodie Dunaja od jadranských povodí prebiehajú Dinárskym krasom, čo vnáša určitú neistotu do určenia priebehu rozvodníc povrchových a podzemných vôd. Podobná situácia je tiež medzi hornou časťou povodia Dunaja a Rýnom.

2.2. Geografické vymedzenie čiastkového povodia Moravy

Základné charakteristiky čiastkového povodia Moravy obsahuje Tabuľka 2.2.

Tabuľka 2.2 Základné charakteristiky čiastkového povodia Moravy

Plocha správneho územia povodia Dunaja	807 827 km ²
Plocha medzinárodného povodia Dunaja	801 463 km ²
Plocha povodia Moravy	26 580 km ²
Plocha čiastkového povodia Moravy (slov. časť)	2 282 km ² (GIS 2 282 km ²)
Okrajové miesta čiastkového povodia na území Slovenska:	
– najzápadnejšie miesto	Záhorská Ves 48° 22' S 16° 50' V
– najvýchodnejšie a najsevernejšie miesto	Čupec (sedlo) 48° 50' S 17° 37' V
– najjužnejšie miesto	Devín 48° 10' S 16° 58' V
– najvyššie miesto	Čupec (sedlo) 792 m n. m.
– najnižšie miesto	Devín 143 m n. m.
Celková dĺžka rieky Morava	356,0 km
– z toho na hraniciach Slovenskej republiky	127,5 km
Toky s plochou povodia nad 1 000 km ²	–
Toky s plochou povodia nad 500 km ²	Myjava, Malina
Dlhodobý priemerný prietok Moravy v ústí do Dunaja	118,7 m ³ .s ⁻¹
Povodie Moravy zasahuje do územia štátov	Česko, Rakúsko
Kraj	Trnavský, Bratislavský a Trenčiansky
Počet obcí v čiastkovom povodí	91
Počet obyvateľov v čiastkovom povodí	221 280 (rok 2009)
Mestá nad 50 000 obyvateľov	–
Využívanie krajiny podľa 1. hierarchie:	
Úmelé povrchy	5,6 %
Poľnohospodárske areály	53,4 %
Lesné a poloprírodné areály	40,6 %
Zamokrené areály	0,1 %
Vody	0,3 %

2.2.1 Približné vymedzenie čiastkového povodia Moravy na území Slovenska

Čiastkové povodie je zo západu ohraničené samotnou riekou Morava. Severná hranica prebieha hranicou s Českou republikou (ČR) od obce Rohatec pozdĺž Sudoměřického potoka po hrebeňoch Bielych Karpát. Od vrchu Čupec (816 m n. m.) sa stáča po rozvodnici na juh a pokračuje k hrebeňom Malých Karpát, ktoré tvoria východnú hranicu povodia Moravy. Južnú hranicu tvorí rozvodnica medzi čiastkovým povodím Moravy a čiastkovým povodím Dunaja.



Obr. 2.2 Čiastkové povodie Moravy

Čiastkové povodie Moravy na území Slovenskej republiky susedí:

- na východe a juhovýchode s čiastkovým povodím Váhu,
- na juhu s čiastkovým povodím Dunaja.

2.2.2 Opis ohraničenia čiastkového povodia Moravy na území Slovenska

Severozápadná a západná hranica slovenskej časti povodia Moravy vedie v koryte Moravy. Rieka Morava je prírodná a tiež administratívna štátna hranica medzi Českom

a Slovenskom na úseku od ústia Radějovky po ústie Dyje. Od ústia Dyje až po vyústenie do Dunaja je koryto Moravy prírodnou a štátnou hranicou medzi Rakúskom a Slovenskom. Morava na úseku od Rohatca po Gajary tečie približne juhozápadným až juho-juhozápadným smerom. Pri Dürnkrate (Rakúska republika) sa tok Moravy zatača všeobecným smerom približne na juh. V strede úseku medzi obcami Záhorská Ves a Vysoká sa smer toku pootáča na juhovýchod, ale za Marcheggom (Rakúska republika) a od ústia Maliny opäť tečie takmer smerom na juh, k ústiu do Dunaja pod hradom Devín.

Severná hranica slovenskej časti povodia Moravy je zhodná s priebehom štátnej hranice medzi Českom a Slovenskom, ktorej trasa sa miestami nezhoduje s rozvodnicami povodí vodných tokov vyšších rádoov povodia Moravy na českom a na slovenskom území. Hranica slovenskej časti povodia Moravy vedie smerom zo západu v kanalizovanom koryte Radějovky na 2,0 km dlhom úseku od jej vyústenia do Moravy po ústie Sudoměřického potoka. Ďalej štátna hranica pokračuje v koryte a čiastočne tiež po brehoch 14,6 km dlhého Sudoměřického potoka až po jeho prameň, ktorý sa nachádza približne na spojnici miest Skalica a Myjava, 9 km juhovýchodne od Skalice a 16 km severozápadne od Myjavy. Od prameňa Sudoměřického potoka štátna hranica z juhu obchádza vrcholy kopcov Manda (425 m n. m.) a Gšový vrch (446 m n. m.). Hranica potom vychádza na hrebeň Žalostínskej vrchoviny (Biele Karpaty) a vedie cez vrcholy Tlstá hora (556 m n. m.) a Bukovina (583 m n. m.). Za Bukovinou hranica medzi Českom a Slovenskom neprechádza presne po hrebeni pohoria, ale vrchol Tri kopce (584 m n. m.) obchádza zo severu, ďalej na kratšom úseku pokračuje zhodne s rozvodnicou po hrebeni Bielych Karpát na vrch Kobyla (583,7 m n. m.) a po severnom a severovýchodnom svahu obchádza vrchol Stráň (550 m n. m.). Česko – slovenská štátna hranica zo svahov Stráňa zostupuje do údolia Teplice k osadám Zimáci a Sabotovci. Po prekročení toku Teplice hranica slovenskej časti povodia Moravy opäť vystupuje na hrebeň Bielych Karpát a prechádza cez vrcholy Nová hora (533 m n. m.), Vysoký vřšok (595 m n. m.) a Kamenné vráta (625 m n. m.), z ktorého asi po 4 km klesá na dno doliny Myjavy. Za korytom Myjavy štátna hranica vystupuje z údolia do sedla pod vrcholom Čupec (819 m n. m.), kde sa rozvodnica povodia Moravy otáča smerom na juh a ďalej vedie len po území Slovenska. Okrajový severovýchodný bod na rozvodnici slovenskej časti povodia Myjavy neleží priamo na vrchole Čupec, ale je v sedle na jeho južnom hrebeni vo výške 792 m n. m., vo vzdialenosti približne 0,46 km od vrcholu. Tým, že štátna hranica medzi Českom a Slovenskom zostupuje z hrebeňa Bielych Karpát do údolí riek Myjava a Teplica, vytvára z povodia Myjavy medzinárodné povodie, pričom sa na území Českej republiky nachádzajú len jeho malé časti, ktoré nie sú významné pre manažment povodňových rizík.

Od sedla pod vrcholom Čupca v Bielych Karpatoch až po hrebeň Malých Karpát susedí povodie Moravy s povodím Váhu. V Malých Karpatoch nie je jednoznačne stanovená hydrografická hranica medzi povodím Váhu a povodiami prítokov Malého Dunaja. Na východných a juhovýchodných svahoch Malých Karpát pramenia vodné toky, z ktorých severná časť ústi do Váhu a južná časť priamo, alebo v dôsledku vodohospodárskych úprav postupne ústi do Malého Dunaja. Povodia vodných tokov, ktoré ústia do Malého Dunaja možno podľa definície povodia povrchovej vody považovať za čiastkové povodia Dunaja ako povodia vodných tokov II. rádu, lebo Malý Dunaj je v skutočnosti ramenom Dunaja. Prítokový režim v Malom Dunaji je na začiatku regulovaný vodohospodárskymi objektmi v prístave Bratislava. Časť vody tečúcej v koryte Malého Dunaja pochádza z vyššie položených častí povodia Dunaja na územiach Nemecka, Rakúska alebo Česka a môže pritekať hoci aj z povodí Lechu, Innu alebo Dyje. V tejto oblasti Slovenska sa pri určovaní príslušnosti malých čiastkových povodí k povodiam Dunaja a Váhu striktne neuplatňujú hydrografické kritériá.

Rozvodnica medzi povodím Moravy a povodím Váhu sa na vrchole Čupca oddeľuje od hlavného hrebeňa Bielych Karpát a vedie smerom na juho-juhozápad cez Vrch Slobodných (687 m n. m.) a vrchol Jurášová (520 m n. m.) do obce Poriadie, ktorá leží v sedle pri štátnej ceste spájajúcej mestá Myjava a Stará Turá. Z Poriadia prechádza rozvodnica z Bielych Karpát do Myjavskej pahorkatiny, kde z východnej strany obchádza mesto Myjava. Rozvodnica povodia Moravy juhozápadne od osady Maliarikovci vystupuje na vrchol Surovín (478 m n. m.) a z neho zostupuje do obce Polianka. Z Polianky vedie rozvodnica po štátnej ceste do osady Havlová a ďalej po miestnej komunikácii na severný okraj osady Podlipovec. Približne 1,5 km východne od Podlipovca rozvodnica vystupuje na vrchol Lipovec (499 m n. m.), smeruje asi 1,2 km takmer južným smerom na vrchol Rovienky (499 m n. m.) a ďalej sa zatáča smerom na juhozápad, do centra osady Dlhý Vŕšok. Odtiaľ rozvodnica vedie do sedla povyše prameňa toku Bystrina (prítok Brezovského potoka a Myjavy), v ktorom leží východný okraj osady Horné Košariská (časť obce Košariská). V Košariskách rozvodnica prechádza vo výške 350 m n. m. z Myjavskej pahorkatiny do Brezovských Karpát (Malé Karpaty).

Zo sedla v Horných Košariskách rozvodnica čiastkového povodia Moravy vystupuje najprv na vrch Vysoká hora (558 m n. m.), z ktorého pokračuje po hrebeni Malých Karpát cez bezmenné kóty 438 m n. m. a 488 m n. m. na vrchol Klenovej (585 m n. m.). Na Klenovej sa rozvodnica otáča smerom takmer na západ až severozápad a vedie takmer až nad juhovýchodný okraj mesta Brezová pod Bradlom. Od Brezovej pod Bradlom rozvodnica postupuje po hrebeni nad údolím Brezovského potoka na vrchol Končítá (428 m n. m.), ktorý leží približne 2 km východne od obce Hradište pod Vrátnom. Z Končitej rozvodnica čiastkového povodia Moravy pokračuje k vrcholu Slopy (432 m n. m.) a ďalej na Vysokú skalú (440 m n. m.). Po hrebeni Malých Karpát medzi obcami Jablonica a Dobrá Voda rozvodnica prechádza cez bezmenné vrcholy vo výške 400 m n. m. a 365 m n. m., ktoré ležia približne 1,3 km juhovýchodne a 1,8 km južne od vrcholu kopca Bachráčka (364 m n. m.) a zostupuje do Jablonického sedla, cez ktoré vedie štátna cesta č. 51 spájajúca Trnavu so Senicou. Pod sedlom prechádza cez Jablonický tunel železničná trať č. 116 Kúty – Trnava.

Za sedlom sa trasa rozvodnice na vrchole Mníšek (423 m n. m.) otáča smerom na západ. Prechádza cez osadu Rozbehy, ktorá leží južne od obce Cerová a po 0,75 km vystupuje na vrchol Vápenková skala (470 m n. m.). Z tohto vrcholu sa na krátkom úseku otáča smerom na juh a cez kopec Vrchné diely zostupuje k západnému okraju obce Buková. Z intravilánu Bukovej rozvodnica po 1,9 km vystupuje na Záruby (768 m n. m.), ktoré sú najvyšším vrcholom Malých Karpát. Zo Zárub sa rozvodnica otáča na juhozápad, vedie cez vrcholy Čelo (718 m n. m.), Veterlín (724 m n. m.) a Čierna skala (662 m n. m.), prechádza z južnej strany ponad obec Plavecké Podhradie, pokračuje cez vrcholy Starý plášť (644 m n. m.) a Klokoč (661 m n. m.) k Vápennej (752 m n. m.), ale ešte pred jej vrcholom sa otáča smerom na juh a po 2,3 km prechádza cez vrchol Bukovej hory (542 m n. m.), ktorý leží na spojnici obcí Slošnica a Dolany, približne 4,5 km juhovýchodne od obce Sološnica. Rozvodnica povodia Moravy a Váhu ďalej smeruje takmer na západ cez vrcholy Biela skala (561 m n. m.) a Horný vrch (643 m n. m.) k obci Rohožník. Trasa rozvodnice sa v priestore medzi Rohožníkom a Častou otáča na juhozápad, prechádza cez vrcholy Gajdoš (651 m n. m.), Skalnatá (704 m n. m.), Čertov kopec (752 m n. m.) a Čmeľok (709 m n. m.), z ktorého zostupuje do sedla Baba (527 m n. m.). Na Babe rozvodnica križuje štátnu cestu č. 503 z Pezinka do Perneku a ďalej smeruje cez Korenný vrch (599 m n. m.) takmer na juh, vystupuje na Stratený kút (602 m n. m.) a Somár (650 m n. m.), z ktorého klesá do sedla medzi vrcholmi Volhovisko (587 m n. m.) a Kozí chrbát (542 m n. m.), odkiaľ vystupuje najprv na Veľký Javorník (594 m n. m.) a potom na neďaleko ležiaci vrchol Malý Javorník (584 m n. m.).

Na Malom Javorníku sa stretajú rozvodnice povodí Moravy, Dunaja a Váhu. Rozvodnica povodí Dunaja a Moravy (povodie potoka Vydrice) vedie z Malého Javorníka po vedľajšom hrebeni Malých Karpát na západ ponad osadu Medené hámre ležiace severne, kde sa ešte pred Svätým vrchom (445 m n. m.) otáča na juh do sedla medzi obcou Marianka a bratislavskou mestskou časťou Rača (Krasňany), ktoré je približne 2,5 km juhovýchodne od Marianky. Zo sedla rozvodnica vystupuje na Malinský vrch (424 m n. m.) a pokračuje východne od Záhorskej Bystrice cez vrchol Sekyl (422 m n. m.), na ktorom sa otáča na juh k horárni Kačín, odkiaľ z juhozápadného svahu zostupuje k bratislavskej mestskej časti Lamač. V Lamači rozvodnica medzi čiastkovými povodiami Dunaja a Moravy vedie po hrebeni prebiehajúcom vedľa Zhorínskej ulice, z ktorého pokračuje priamo po Vrančovičovej ulici k miestnemu cintorínu, za ktorým prechádza takmer priamo smerom na západ cez železničnú trať č. 110 Bratislava – Kúty – Břeclav a diaľnicu D2 do bratislavskej mestskej časti Dúbravka. V Dúbravke vedie rozvodnica medzi čiastkovými povodiami Moravy a Dunaja poza Nejedlého ulicu na ulicu Pri kríži a ďalej po Homolovej ulici vystupuje na masív Devínskej kobyly (514 m n. m.). Rozvodnica zostupuje z Devínskej kobyly do Devína cez záhrady ležiace v oblasti severne od Štítovej ulice, ďalej prechádza cez Hradnú ulicu na hrad Devín, odkiaľ klesá priamo k ústiu Moravy do Dunaja.

2.2.3 Administratívne členenie čiastkového povodia Moravy

Podľa územno-správneho členenia Slovenskej republiky zasahuje čiastkové povodie Moravy na územie troch krajov, v Trenčianskom kraji okresom Myjava, v Trnavskom kraji okresmi Skalica, Senica a Trnava a v Bratislavskom kraji okresmi Malacky a Bratislava IV. Tabuľka 2.3 obsahuje základné údaje o obciach, cez ktorých katastrálne územia preteká Morava a údaje o obciach, ktorých katastrálne územia ležia pri najväčšom prítoku Moravy, pri rieke Myjava a ďalších významných prítokoch Chvojnica, Rudava a Malina.

Tabuľka 2.3. Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiaми preteká Morava

4-17-01-02-1 Morava			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2017
Bratislava IV	529401	Bratislava - Devín	1 538
Bratislava IV	529371	Bratislava - Devínska Nová Ves	15 940
Skalica	504271	Brodské	2 294
Malacky	507890	Gajary	3 050
Skalica	504351	Gbely	5 155
Skalica	504378	Holíč	11 171
Skalica	504432	Kátov	638
Skalica	504459	Kopčany	2 582
Senica	504513	Kúty	4 006
Skalica	504530	Letničie	504
Malacky	504556	Malé Leváre	1 242
Senica	504572	Moravský Svätý Ján	2 127
Skalica	504611	Petrova Ves	1 074
Skalica	504734	Radimov	569
Senica	556114	Sekule	1 746
Skalica	504815	Skalica	14 967
Malacky	508233	Stupava	11 471
Malacky	508241	Suchohrad	650
Skalica	504939	Unín	1 231
Malacky	504947	Veľké Leváre	3 581
Malacky	508349	Vysoká pri Morave	2 297
Malacky	508365	Záhorská Ves	1 895
Počet obcí a obyvateľov spolu		22	89 728

Tabuľka 2.4. Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiaми preteká Myjava

4-13-03-883 Myjava			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2017
Senica	504238	Borský Mikuláš	3 994
Senica	504220	Borský Svätý Jur	1 655
Myjava	504254	Brestovec	973
Senica	504360	Hlboké	921
Senica	504416	Jablonica	2 235
Senica	504491	Kuklov	782
Myjava	504581	Myjava	11 708
Senica	504602	Osuské	611
Senica	504653	Podbranč	628
Senica	504700	Prietrž	737
Senica	504882	Šajdíkové Humence	1 111
Senica	504203	Senica	20 342
Senica	504840	Sobotište	1 493
Myjava	504866	Stará Myjava	749
Počet obcí a obyvateľov spolu		14	47 939

Tabuľka 2.5. Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Chvojnica

4-13-02-1466 Chvojnica			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2017
Myjava	504408	Chvojnica	356
Skalica	504343	Dubovce	632
Skalica	504378	Holíč	11 171
Skalica	504432	Kátov	638
Skalica	504548	Lopašov	326
Skalica	504599	Oreské	390
Skalica	504670	Popudinské Močidľany	909
Skalica	504742	Radošovce	1 763
Skalica	504912	Trnovec	305
Počet obcí a obyvateľov spolu		9	16 490

Tabuľka 2.6. Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Rudava

4-17-02-523 Rudava			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2017
Senica	504211	Bílkove Humence	201
Malacky	504629	Plavecké Podhradie	638
Malacky	504637	Plavecký Mikuláš	729
Senica	504645	Plavecký Peter	634
Senica	504726	Prievaly	1 006
Malacky	504858	Sološnica	1 569
Malacky	504874	Studienka	1 612
Malacky	504947	Veľké Leváre	3 581
Počet obcí a obyvateľov spolu		8	9 970

Tabuľka 2.7. Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Malina

4-17-02 - 60 Malina			
Okres	ID obce	Názov obce	Počet obyvateľov v roku 2017
Malacky	507831	Borinka	644
Malacky	507962	Jakubov	1 524
Malacky	508021	Kuchyňa	1 713
Malacky	508039	Láb	1 444
Malacky	508063	Malacky	18 132
Malacky	508195	Plavecký Štvrtok	2 392
Malacky	508233	Stupava	9 544
Malacky	508381	Zohor	3 330
Počet obcí a obyvateľov spolu		8	40 464

2.3. Prírodné pomery v čiastkovom povodí Moravy

2.3.1 Orografické a geomorfologické pomery

Územie čiastkového povodia Moravy sa nachádza na rozhraní dvoch hlavných orografických jednotiek, a to Západných Karpát a Západopanónskej panvy. Prevažná časť územia čiastkového povodia sa rozprestiera v Západopanónskej panve, ktorá je nížinnou orografickou jednotkou, vystihuje ho prívlastok nížinné. Prehľad geomorfologických jednotiek, ktoré zasahujú do čiastkového povodia Moravy obsahuje Tabuľka 2.8.

Tabuľka 2.8 Geomorfologické jednotky čiastkového povodia Moravy [144]

Subprovincia	Oblasť	Celok	Podcelok
PODSÚSTAVA: KARPATY			
Provincia: Západné Karpaty			
Vnútročné Západné Karpaty	Fatransko-tatranská oblasť	Malé Karpaty	Devínske Karpaty
			Pezinské Karpaty
			Brezovské Karpaty
Vonkajšie Západné Karpaty	Slovensko-moravské Karpaty	Biele Karpaty	Žalostínska vrchovina
			Javorinská hornatina
		Myjavská pahorkatina	Myjavská pahorkatina
PODSÚSTAVA: PANÓNSKA PANVA			
Provincia: Západopanónska panva			
Viedenská kotlina	Záhorská nížina	Chvojnická pahorkatina	Unínska pahorkatina
			Senická pahorkatina
			Zámčisko
			Skalický hájik
		Borská nížina	Bor
			Podmalokarpatská zníženina
			Novoveská plošina
			Záhorské pláňavy
			Gbelský bor
			Dolnomoravská niva
	Juhomoravská panva	Dolnomoravský úval	Myjavská niva
			Dyjsko-moravská niva

Maximálna vertikálna disekcia, energia reliéfu vyjadrená rozdielom maximálnej a minimálnej nadmorskej výšky v čiastkovom povodí Moravy je daná hodnotou 792 m n. m. (sedlo pod vrchom Čupec) – 143 m n. m. (ústie Moravy do Dunaja v Devíne) = 649 m. Čiastkové povodie Moravy možno považovať za nížinné územie, pretože 77,4 % jeho plochy leží v nadmorskej výške do 300 m n. m., čo je hranica medzi nížinou a pohorím. Nížinné územie v čiastkovom povodí nepredstavuje len Záhorská nížina, ale nachádza sa aj pozdĺž strednej a dolnej časti Myjavy, Teplice a Brezovského potoka a tiež zabieha do Myjavskej pahorkatiny, Bielych a Malých Karpát. Územia vo výške nad 300 m n. m. majú v čiastkovom povodí Moravy oveľa menšie plošné zastúpenie, ktoré smerom nahor klesá. Zanedbateľných 0,42 % plochy čiastkového povodia je vyšších ako 600 m n. m.

Z morfológicko-morfometrických typov reliéfu v čiastkovom povodí Moravy prevládajú horizontálne a vertikálne rozčlenené roviny a mierne a stredne členité pahorkatiny. Vrchoviny a nižšie hornatiny sa vyskytujú len na územiach v Malých Karpát a Bielych Karpát. Myjavská pahorkatina reprezentuje medzihorský typ pahorkatiny. Malé Karpaty zaberajú z celkovej plochy čiastkového povodia iba 10,6 % a sú geologicky aj geomorfologicky pesterjšie než Biele Karpaty.

Najvýznamnejšími orografickými celkami, ktoré sa nachádzajú v čiastkovom povodí Moravy sú Biele Karpaty, Myjavská pahorkatina, Malé Karpaty, Borská nížina a Chvojnická

pahorkatina. Svojou genézou a vnútorným obsahom sa od seba odlišujú, čo sa napokon prejavuje aj v rozdielnom vývoji riečnej siete a odlišnej hydrogeografickej hodnote jednotlivých častí povodia.

Biele Karpaty tvoria výrazný morfológický predel medzi povodím Moravy a Váhu. Pohorie má dosť silne členitý vrchovinný až hornatinný reliéf a iba po okrajoch prechádza do pahorkatín. Značná hrúbka ílovito-hlinitých zvetralín na zarovnaných povrchoch je pre infiltráciu zrážok nepriaznivá, preto na odlesnených úbočiach dochádza k plošnej a výmoľovej erózii. Južné úpätia Bielych Karpát prechádzajú do Myjavskej pahorkatiny, budovanej paleogénnymi flyšovými horninami, horninami bradlového pásma, sedimentami vrchnej kriedy a tiež neogénnymi usadenými horninami. Myjavská pahorkatina má charakter výrazne plochého podhoria, tvoreného zarovnanými plochými chrbtami, ktoré striedajú doliny hĺbky 40 až 180 m. Nadmorská výška Myjavskej pahorkatiny sa pohybuje v rozpätí od 300 do 500 m. n. m.

Svojráznu morfológicko-hydrogeografickú jednotku čiastkového povodia Moravy tvoria Malé Karpaty, ktoré majú stredohorský ráz. Typickým rysom Malých Karpát sú zarovnané povrchy nachádzajúce sa v niekoľkých úrovniach. Na západnom okraji Malých Karpát sú známe krasové územia s charakteristickým hydrologickým režimom. Svahové toky uložili pozdĺž pohoria niekoľko generácií náplavových kužeľov, ktoré sú pomerne výdatnou zásobárňou podzemných vôd.

Pre Záhorskú nížinu je charakteristický nížinný reliéf. Územie nížiny je prestúpené tektonickými zlomami a vyznačuje sa hrásťovou štruktúrou. V Záhorskej nížine sa z morfológických jednotiek nachádzajú poriečne nivy, riečne terasy, pahorkatina eolických pieskov a Zohorsko-plaveckú depresiu s náplavovými kužeľmi. Typickým prvkom Záhorskej nížiny je Bor, rozsiahla pahorkatina v centrálnej časti nížiny vytvorená z eolických pieskov.

Jedným z významných exogénnych činiteľov pôsobiacich na reliéf a tým na fyzickogeografickú charakteristiku čiastkového povodia Moravy je vietor, ktorý vytvoril eolický reliéf ako následok dlhodobého procesu súvisiaceho so staršou dobou ľadovou. Horniny drobiace sa vplyvom mrazu, posúvajúce sa do dolín a zaplňujúce korytá riek, vytvorili riečne nivy a náplavové kužele, z ktorých postupne prudké vetry vyvievali prach a piesok a ukladali ich v teplej Záhorskej nížine. Z naviatych pieskov vznikli pieskové pokrovy a priesypy, ako aj úrodné pokrovy spraše.

2.3.2 Pedologické pomery

V nížinnej časti čiastkového povodia Moravy prevažujú regozeme modálne a kultizemné, silikátové ľahké, neskeletnaté, piesčité, predstavujúce skupinu pôd s iniciálnym pôdotvorným procesom, tlmeným alebo narúšaným rôznymi faktormi a podmienkami. Sú to pôdy prevažne s ochrickým Ao-horizontom, silikátovým a karbonátovým bez ďalších diagnostických horizontov, s výnimkou glejového horizontu, občas s umbrickým horizontom a náznakmi ďalších horizontov. Pozdĺž riek sa nachádzajú fluvizeme kultizemné, podobne patriace do skupiny iniciálnych pôd a čiernice kultizemné ľahké, ktoré tvoria skupinu pôd s procesom intenzívneho hromadenia a premeny organických látok – humifikácie zvyškov hlavne stepnej a lužnej vegetácie, podmieňujúcim vznik molického A-horizontu, v podmienkach nepriesakového až periodicky priesakového vodného režimu.

Vo vysočinových oblastiach čiastkového povodia, najmä v geomorfologickom celku Malé Karpaty, sú zastúpené kambizeme modálne a kultizemné nasýtené až kyslé, predstavujúce skupinu hnedých pôd s procesom brunifikácie: alterácie, oxidického zvetrávania (fyzikálne a chemické premeny prvotných minerálov, oxidov železa a ílových minerálov), kambizeme rendzinové, ďalej rendziny, t.j. skupina pôd rendzinových

s mačínovým pôdotvorným procesom až po procesy akumulácie a stabilizácie humusu; s výnimkou pôd recentných alúvií. Pôdy s molickým Am-horizontom, niekedy až ochrickým horizontom bez ďalších diagnostických horizontov, alebo len s ich náznakmi.

V severnej časti čiastkového povodia, v Bielych Karpatoch, Chvojnickej a Myjavskej pahorkatine prevládajú pôdy hnedozeme kultizemné, lokálne modálne a erodované patriace do skupiny pôd s procesom ilimerizácie (lessivácie), t.j. translokácie a akumulácie koloidných ílovitých častíc, niektorých voľných seskvioxidov a rôzneho podielu organických látok, v podmienkach priesakového alebo sezónne priesakového typu vodného režimu. Pôdy translokačné s dominantným luvickým Bt-horizontom, ďalej kambizeme modálne, kultizemné nasýtené, rendziny a kambizeme rendzinové a luvizeme modálne, kultizemné a pseudoglejové patriace do skupiny pôd s procesom ilimerizácie, resp. až k skupine pôd antropických.

Z hľadiska zrnitosti pôdných druhov v čiastkovom povodí Moravy prevažujú pôdy piesčité neskeletnaté (Záhorská nížina) a hlinité neskeletnaté (Biele Karpaty, Malé Karpaty, Chvojnická a Myjavská pahorkatina) a úpätie svahov Malých Karpát lemujú pôdy piesčito – hlinité – neskeletnaté.

2.3.3 Lesné pomery

Územie čiastkového povodia Moravy pokrývajú lesy na ploche 51 km², čo predstavuje lesnatosť 38,2 % (Tabuľka 2.9). Vzhľadom na orografické delenie patria lesy do lesných oblastí:

- Malé Karpaty: najrozšírenejšie vegetačné stupne sú dubovo-bukový (46 %), bukovo-dubový (28 %) a bukový (24 %);
- Záhorská nížina a Dyjsko-moravská niva: 94 % plochy lesných porastov zaberá dubový lesný vegetačný stupeň, pričom je Borská nížina ohrozenou podoblasťou, vzhľadom na nulovú tlmivú schopnosť pôd a monokultúrny charakter drevinnej skladby, v ktorom dominuje borovica;
- Biele Karpaty: asi 65 % lesnej oblasti patrí do lesného dubovo-bukového vegetačného stupňa a 35 % vyššie položených hrebeňových častí do bukového vegetačného stupňa;
- Myjavská pahorkatina: najrozšírenejšími vegetačnými stupňami sú dubovo-bukový (62 %) a bukovo-dubový (37 %) pričom lesné spoločenstvá Myjavskej pahorkatiny sú výrazne zasiahnuté hospodárskou činnosťou človeka.

Pôvodne bolo územie Myjavskej pahorkatiny lesnaté. V nivách riek a potokov boli rozšírené lužné lesy zložené z vrb, topoľov a jelší. Ďalej od tokov rástli najmä bresty, hraby, duby a jasene. V nižších polohách územia položených za riečnymi nivami boli pôvodne rozsiahle dubové lesy s bohatým trávno-bylinným podrastom. Z pôvodných lesov Myjavskej pahorkatiny sa po zavŕšení kopaničiarskej kolonizácie zachovali len ostrovčeky na bradlových kopcoch. Odlesnené plochy boli premenené na pastviny, poľnohospodársky využívané pozemky a rozsiahle parcely ovocných drevín. Už koncom 18. storočia a na začiatku 19. storočia bol stav lesov taký žalostný, že obyvatelia boli nútení kvôli obmedzeniu erózie pôdy začať výsadbu lesných drevín. Postup erózie sa podarilo stabilizovať až začiatkom 20. storočia. Neskôr, v období rokov 1950 až 1989 sa podarilo mierne zväčšiť plochu lesov.

Z celkovej výmery lesov na území čiastkového povodia Moravy pripadá väčšia časť na hospodárske lesy s prvoradou produkčnou funkciou a menšia časť na ochranné lesy (pôdochranné na mimoriadne nepriaznivých stanovištiach) a lesy osobitného určenia (lesoparky).

Tabuľka 2.9. Lesné pomery v čiastkovom povodí Moravy

Časť povodia	Plocha povodia	Rozloha lesov	Lesnatosť	Zastúpenie drevín	
				ihličnaté	listnaté
	[km ²]		[%]		
Morava od Radejovky po Myjavu	346,57	83,90	24,21	22,02	77,98
Myjava a Morava po Dyje	740,75	220,63	29,78	49,09	50,91
Myjava a Morava po Dyje ^{*)}	37,36	36,12	96,98		
Morava od Dyje po ústie	838,05	301,08	35,93	32,31	67,69
Morava od Dyje po ústie ^{†)}	265,23	209,35	78,93		
Čiastkové povodie Moravy	2 227,96	851,08	38,20		

^{*)} údaje o leoch v správe organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti Ministerstva obrany SR

^{†)} kartometrické výmery

2.3.4 Geologické a hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery čiastkového povodia Moravy sú podľa pestrého litologického zloženia a tektonickej stavby značne diferencované. Na akumuláciu podzemných vôd sú najpriaznivejšie kvartérne fluviálne sedimenty, najmä v spojení s najmladšími obzormi neogénu v tektonických depresiách, kvartérne eolické sedimenty a mezozoické komplexy karbonátov. Neogén ako celok, napriek veľkej rozlohe na území čiastkového povodia, nemá príliš veľký význam z dôvodu častého výskytu vody zlej kvality, obsahujúcej železo, mangán, metán a tiež pre nevhodné litologické zloženie niektorých stupňov, či facií. Horniny vonkajšieho flyšového pásma poskytujú na akumuláciu podzemných vôd spravidla zlé podmienky. Hydrogeologické pomery v čiastkovom povodí Moravy sú charakterizované podľa jednotlivých štruktúrno-tektonických celkov.

Bielokarpatská jednotka vonkajšieho flyšového pásma buduje západné ukončenie Bielych Karpát. Prevládajú tu pelitické horniny a puklinová priepustnosť. Pramene majú veľmi rozkolísané výdatnosti a z vodohospodárskeho hľadiska sú bezvýznamné. Vo väčších dolinách, ktoré drenujú okolitý flyš, možno miestami získať dostatočné množstvo vody na miestne zásobovanie. Pri Myjave je niekoľko studní s výdatnosťami 0,5 až 2,0 l·s⁻¹.

Bradlové pásmo začína v doline Myjavy pri obci Podbranč a pokračuje východným smerom k Myjave a Rudníku. Budujú ho rôzne horniny: krinoidové, hľuznaté, rádiolaritové, slienité a iné vápence, slieňovce, rôzne pieskovce, bridlice a zlepence. Ako všade v bradlovom pásme, aj tu bráni vytvoreniu významného zvodnenia veľká premenlivosť hydrogeologických vlastností komplexu. Preto pramene sú len malé s veľmi rozkolísanou výdatnosťou. Južne a juhovýchodne od bradlového pásma sa rozprestiera Myjavská pahorkatina. Jej západnú časť budujú horniny neogénu. Litologické zloženie je veľmi pestré. Najlepšie zvodnené sú zlepence, pieskovce, koralové vápence, organogénne vápence s puklinovou alebo puklinovo – medzizrnovou priepustnosťou.

V Malých Karpatoch samostatné hydrogeologické jednotky predstavujú mezozoické príkrovy, obal a kryštalinikum. Malokarpatské kryštalinikum je vcelku málo zvodnené a nevyskytujú sa tu žiadne významné pramene. Vododajnosť granitoidných hornín je nízka aj v zóne zvetrávania a v spojení s delúviami. Granitoidné horniny však môžu byť drénované zvrásneným mezozoikom alebo mezozoikom, na ktoré je prešmyknuté kryštalinikum. Aj banské diela môžu svojím drenážnym účinkom sústrediť určité množstvá podzemných vôd, ako to dokazujú výtoky zo štôlní v okolí Perneka. Z hornín obalu Malých Karpát sú pre akumuláciu podzemných vôd najpriaznivejšie borinské vápence. Početné prejavy riečno-dolinového krasu poukazujú na dobrú krasovo-puklinovú priepustnosť, najmä v oblasti doliny Prepadlé. Tu sa nachádza najväčší prameň obalovej série v povodí Myjavy „Pajštúnska vyvieracia“ s výdatnosťami medzi 20,9 až 871,0 l·s⁻¹. Križňanský príkrov vystupuje medzi

Kuchyňou a Lošoncom v 2 až 3 km širokom pásme. Takmer všetky vody križňanského príkrovu vystupujú vo významnejších prameňoch, ale len málo vôd prestupuje priamo do povrchových tokov.

Najväčšiu časť povodia Moravy zaberajú neogénne a kvartérne sedimenty Viedenskej panvy. Rozlišujeme viac tektonických celkov ohraničených zlomami, ktoré sa líšia svojim vývojom a teda aj litologickou stavbou. Vodárensky najvýznamnejšie sú aluviálne náplavy rieky Moravy, pokrývajúce časť holičskej kryhovej oblasti a gbelsko-hodonínskej hráste. Mocnosť akumulácie je 5 až 10 m, na juhu kútskej depresie až 14 m. Pokrov povodňových jemných sedimentov má mocnosť 2 až 3 m. Koeficienty filtrácie štrkopiesčitej akumulácie dosahujú hodnoty 2 až $7 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a výdatnosti studní so pohybujú od 1,0 do $20,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Náplavy Chvojnice majú podstatne menej významné zvodnenie.

Medzi vysoké kryhy patrí lakšárska elevácia, ktorá sa rozprestiera v severovýchodnej časti Záhorskej nížiny a siaha až do západnej časti Myjavskej pahorkatiny. Najvýznamnejšie pramene sú Horný ($0,78$ až $1,30 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$) a Dolný ($4,32$ až $8,44 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$). Celú západnú časť Myjavskej pahorkatiny budujú prevažne polymiktné zlepenca a pieskovce, ktoré sú menej zvodnené a pramene dosahujú výdatnosti $0,5$ až $4,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Najvýznamnejšie zvodnené sú kvartérne eolické piesky, pokrývajúce veľkú časť povrchu elevácie južne od Myjavy. Tvoria samostatnú hydrogeologickú štruktúru.

Pozdĺž okraja Pezinských Karpát sa tiahne okrajová malokarpatská kryhová oblasť. Pod niekoľko metrov hrubým pokrovom kvartérnych, prevažne fluvialných sedimentov vystupujú zlepenca, štrky, vápnité íly a piesky. Sú slabšie zvodnené, väčšinou bez významnejších zvodnených horizontov s výnimkou okolia Stupavy. Severozápadne od okrajovej kryhovej oblasti sa nachádza záhorská depresia. Priečnymi eleváciami je rozčlenená na depresiu sološnickú, perneckú a zohorsko-marcheggskú. Je najvýznamnejšou hydrogeologickou štruktúrou slovenskej časti povodia Moravy z hľadiska množstva zásob podzemných vôd.

Ústredná prehlbenina Borskej nížiny a jej severovýchodný výbežok kútska depresia sú budované v podloží kvartérnych náplavov Moravy sedimentami pliocénu a panónu: pestré íly, miestami s polohami pieskov, vápnité íly, íly, piesky až jemné štrky. V artézskych horizontoch dosahuje výdatnosť vrtov od desiatín $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ až po 30 až $40 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, výnimočne aj viac, ale výdatnosť prevažnej časti artézskych horizontov však neprekračuje $2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Kvartérne náplavy Myjavy medzi Osuským a Kuklovom majú podložie takmer nepriepustné, budované najmä ílmi. Hrúbka náplavov dosahuje 8 až 12 m a ich spodnú časť tvoria štrkopiesky, ktoré sa vyznačujú dobrou priepustnosťou, pričom koeficienty filtrácie dosahujú veľkosti 1 až $5,3 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a výdatnosti z jedného vrtu 1 až $3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, ale miestami až 10 až $12 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Náplavy pokrýva 2 až 10 m mocný pokryv sedimentov rôzneho pôvodu a granulometrického zloženia, ktorý tvoria povodňové hliny a piesky Myjavy, prolúviá potokov, hlinité delúviá a preplavené eolické piesky. Vody sú často znečistené a obsahujú viac železa a mangánu, čo sťažuje ich využitie.

2.3.5 Oblastné špecifiká

Čiastkové povodie Moravy je zaujímavé svojimi ložiskami nerastných surovín, ale aj ďalšími prírodnými zvláštnosťami.

Najvýznamnejšie ložiská ropy a zemného plynu sú v okolí obce Gbely. Po rokoch ťažby sú do značnej miery už vyčerpané a tak sa ich priestory v niektorých lokalitách, pri obciach Gajary a Láb, používajú ako zásobníky zemného plynu. Podzemný zásobník zemného plynu v Lábe je v odťažených plynových a ropných ložiskách, ktoré sú v hĺbkach 360 až

1290 m a jeho skladovacia kapacita je 2,13 mld. m³. Zásobník bol uvádzaný do prevádzky postupne v rokoch 1977 až 1984, pričom sa s pokusným vtlačaním zemného plynu začalo už v roku 1973. Objekt Gajary-báden bol uvedený do prevádzky v roku 2008.

Oblasť Záhorskej nížiny je známa svojimi viatymi pieskami a riečnymi štrkami, ktoré sa nachádzajú v okolí mesta Šaštín-Stráže a obce Veľké Leváre a využívajú sa najmä v stavebníctve. Okrem týchto nálezísk sa na území čiastkového povodia Moravy nachádzajú ložiská malokarpatských vápencov, ktoré sa spracovávajú v cementárni podniku Holcim (Slovakia) a. s., Rohožník.

K oblastným špecifikám čiastkového povodia Moravy tiež patrí výskyt minerálnych a geotermálnych vôd, a to najmä v povodí rieky Myjavy, kde sa vyskytujú prirodzené pramene sirovodíkových vôd celoštátneho významu, ktoré svojim obsahom H₂S (680 mg·l⁻¹) patria z balneologického hľadiska medzi svetové rarity. Jedná sa o minerálne vody v kúpeľoch Smrdáky, ktoré patria k typu slaných sírových, jódoých studených vôd. Okrem liečivej vody sú známe tiež ložiskami liečivého bahna, ktorého mocnosť dosahuje miestami až 8 m. Nachádzajú sa v okolí Smrdáckeho potoka až k južnému okraju obce Klátov.

Záhorie patrí v rámci Slovenska medzi oblasti s najväčším počtom rašelinísk, pričom niektoré z nich sa dodnes zachovali takmer v pôvodnom, ľudskou činnosťou prakticky nenarušenom stave. Podobne ako aj na iných miestach Slovenska a Európy, boli v minulosti záhorské rašeliniská najviac postihnuté odvodňovaním a ťažbou rašeliny. Ťažba rašeliny prebiehala predovšetkým na najväčších rašeliniskách s najväčšími zásobami rašeliny. Nevyhla sa však ani malým rašeliniskám, pričom na niektorých z nich bola rašelina prakticky celkom vyťažená až na minerálny substrát. Niektoré lokality boli pritom ako rašeliniská vážne poškodené alebo celkom zničené. Ešte horší dopad na rašeliniská malo odvodňovanie. Z 31 sledovaných lokalít rašelinísk došlo na 14 lokalitách v dôsledku odvodnenia k podstatným zmenám vodného režimu a k narušeniu ich typických biotopov. Bez obnovy vodného režimu (revitalizácie) by boli tieto lokality odsúdené na postupnú degradáciu. Na 13 lokalitách došlo síce len k menej výrazným zmenám vodného režimu, ich revitalizácia je však takisto potrebná. Len niekoľko rašelinísk možno z hľadiska vodného režimu považovať za relatívne nenarušené.

V Borskej nížine, na území okresov Bratislava IV., Malacky a Senica je od roku 1988 na ploche 27 522 ha vyhlásená Chránená krajinná oblasť (CHKO) Záhorie, ktorá je prvou vyhlásenou nížinnou chránenou krajinnou oblasťou na Slovensku. CHKO Záhorie pozostáva z dvoch častí, zo severovýchodnej a západnej.

Severovýchodná časť CHKO Záhorie je ovplyvnená veternými procesmi súvisiacimi s prenosom piesku. Reliéf tvoria presypové valy, vetrom zvlnené pokrovy, bachrany, oblé presypy a duny polmesiačikovitého tvaru. Záhorská nížina vďaka svojmu umiestneniu križuje horské celky na trase sever – juh, čím tvorí dôležitú migračnú trasu pre sezónne ťahy vtákov. Súčasný teplotný kontrast medzi studenými medzidunovými zníženinami a vyhriatymi pieskovými nánosmi podmieňuje bohatú druhovú pestrosť rastlín, kde sa striedajú druhy horské, pozostatky z chladnejších období, s druhmi typickými pre teplé a suché stanovištia. Živočíchy sú v severovýchodnej časti CHKO Záhorie zastúpené hlavne druhmi viažúcimi sa na teplé a suché stanovištia, ako sú mravcolevy a dudky. Borovicové porasty s bohatstvom hmyzích predátorov sú potravnou základňou pre lelka, škovránika stromového a netopiere.

Západná časť CHKO Záhorie predstavuje krajinu modelovanú činnosťou rieky Morava s riečnymi terasami a širokou riečnou nivou. Zaplavované nívne lúky so zachovalou bohatou kvetenou v súčasnosti nemajú svojou rozsiahlosťou na Slovensku obdobu. Lúky sú harmonicky rozprestreté v susedstve s lužnými lesmi, ktoré sú drevinovým zložením blízke pôvodným lesom. Členité hranice lesov s lúkami sú husto pretkané sieťou starých ramien,

riečných jazier a sezónnych mokradí. Tieto tri hlavné základné krajinné štruktúry podporované záplavami vytvárajú dynamické prostredie a vhodné životné podmienky pre veľkú škálu rastlinných a živočíšnych druhov. Z rastlínstva býva veľmi pôsobivý niekoľko štvorcových kilometrov veľký koberec plamienka celistvolistého. Zo živočíchov sú pre západnú časť CHKO Záhorie charakteristické skupiny viažúce sa na vodu, akými sú napríklad reliktné kôrovce, mäkkýše, ryby, obojživelníky a veľký počet rôznych druhov vodného vtáctva. V ostanom čase sa v lužných lesoch pri Morave začal usadzovať bobor, ktorého populáciu v tejto lokalite v minulosti vyhubili.

3. KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMERY

3.1. Charakteristika klimatických pomerov a predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim

3.1.1 Klimatické pomery a povodne v povodí Dunaja

Klimatické podmienky v povodí Dunaja vyplývajú z jeho polohy v miernom klimatickom pásme severnej pologule, pre ktoré je charakteristické pravidelné striedanie štyroch ročných období. Vzhľadom na pretiahnutý pozdĺžny tvar povodia Dunaja od západu na východ sú klimatické podmienky mierne odlišné. V hlavných dotačných oblastiach, v oblastiach Álp a Karpát, má na klimatické charakteristiky najvýraznejší vplyv komplikovaná orografická štruktúra. Rozdiely sa zväčšujú od hornej časti povodia Dunaja s veľkým vplyvom Atlantického oceánu smerom k východným územiám, ktoré už ovplyvňuje kontinentálna klíma. Južne od Álp a v strednej časti povodia Dunaja, najmä v povodiach Drávy a Sávy, klímu významne ovplyvňuje Stredozemné more. Interakcia vyššie uvedených vplyvov môže byť v ktoromkoľvek období roka spúšťacím mechanizmom povodní, najmä v časti povodia, ktorá sa rozprestiera v Panónskej panve.

Rozsah kolísania priemerných mesačných teplôt vzduchu medzi najteplejšími a najchladnejšími mesiacmi sa zväčšuje od horného Dunaja s 20 až 21 °C k Panónskej panve s 22 až 24 °C a v dolnom úseku Dunaja dosahuje 26 °C. Priemerná ročná teplota vzduchu sa v povodí pohybuje od -6,2 po 12 °C. Najnižšia teplota vzduchu býva na alpských vrcholoch, najvyššia priemerná ročná teplota bola pozorovaná na pobreží Čierneho mora. V celom povodí Dunaja je najteplejším mesiacom júl a najchladnejší je január. Zima v povodí Dunaja zvyčajne trvá od decembra do februára. Leto je zvyčajne horúce a trvá približne od júna do augusta. Absolútne rozpätie zaznamenaných teplôt je od -41 °C po 45 °C.

Hydrologický režim, najmä odtokové pomery v povodí Dunaja sú v rozhodujúcej miere ovplyvňované atmosférickými zrážkami. Priemerné ročné úhrny atmosférických zrážok sa pohybujú v rozpätí od viac ako 3000 mm vo vysokohorských oblastiach, po 400 mm na území dunajskej delty. V hornej časti povodia Dunaja kolíšu úhrny atmosférických zrážok v rozpätí od viac ako 2000 mm v horských oblastiach Álp až po 600 – 700 mm v stredných nadmorských výškach. Aktuálne hodnoty sa však môžu významne odchyľovať od dlhodobých priemerných hodnôt. V oblasti hornej časti povodia Dunaja boli zaznamenané denné úhrny zrážok vyššie ako 260 mm.

Pre čiastkové povodia v oblasti stredného Dunaja sú charakteristické podobné rozpätia výšky zrážkových úhrnov. Ročné úhrny zrážok sa pohybujú v rozpätí od viac ako 500 mm v oblasti stredného toku Tisy po viac ako 2000 mm vo vysokohorských oblastiach. V zberných oblastiach horných častí povodia Drávy a Sávy v Júlskych Alpách a v pramennej oblasti rieky Kupa dosahujú najvyššie úhrny zrážok až do 3800 mm. V nížinných oblastiach dolnej časti povodia Dunaja sú ročné úhrny zrážok len 500 až 600 mm, avšak najmenšie ročné hodnoty sú nižšie ako 400 mm.

Počet dní so snehovou pokrývkou, trvanie a výška snehovej pokrývky stúpajú s nadmorskou výškou. Snehová pokrývka v údoliach Álp obvykle trvá menej než 60 dní, zatiaľ čo v nadmorských výškach nad 3000 m je to viac ako 190 dní. Najkratší priemerný čas trvania snehovej pokrývky v povodí Dunaja, približne len 10 dní, je na pobreží Čierneho mora. Snehová pokrývka v maďarských nížinách trvá len 20 až 30 dní, v hornej časti povodia Dunaja 40 až 60 dní a jej priemerný podiel na celkovom ročnom úhrne zrážok tvorí 10 % až 15 %. V alpských predhoriach a vo vyšších oblastiach stredne vysokých pohorí snehová

pokrývka zvyčajne trváva viac ako 100 dní, pričom tu vo forme snehu spadne 20 % až 30 % celkového úhrnu atmosférických zrážok. Vo vyšších oblastiach Álp, v polohách nad 1500 m n. m., snehová pokrývka trváva viac ako štyri mesiace. V Karpatoch zostáva snehová pokrývka relatívne dlhšie, ale viac než 300 dní v roku len v nadmorských výškach nad 2000 m.

V prietokovom režime sú pre horný úsek Dunaja charakteristické dve odlišné obdobia: obdobie vysokých a obdobie nízkych vodných stavov. Úsek Dunaja až po ústie Moravy patrí k ľadovcovému typu vodných tokov, s maximálnymi mesačnými prietokmi v júli a minimálnymi v zimných mesiacoch, v januári a februári. Prietoky vody na nižšom úseku rieky až po ústie Tisy zostávajú pod dominantným vplyvom ľadovcového režimu, ale už vykazujú odchýlky od prietokového režimu v hornej časti Dunaja. Ďalej v smere toku sa však prietokový režim Dunaja mení, čo je evidentné najmä poniže ústí veľkých prítokov, ako sú rieky Tisa a Sáva. Ich pôsobením je časový priebeh priemerných mesačných prietokov na dolnom Dunaji podobný priebehu prietokov v dolných úsekoch Sávy a Driny, s dvomi maximami v priebehu roka.

Už stáročia sú v povodí Dunaja zachovávané záznamy o výskyte povodní. Najznámejšia z nich je povodeň na hornom Dunaji v roku 1501, o ktorej sa predpokladá, že bola najväčšou letnou povodňou v minulom tisícročí. Povodeň spôsobila rozsiahlu devastáciu územia až po Viedeň a podľa zachovaných správ mala extrémne ničivé účinky až po oblúk Dunaja pri Visegráde. Medzi ľadovými povodňami má historický význam povodeň v roku 1838; ktorá zničila mnohé sídla ležiace pri rieke na úseku od Ostrihomu po Vukovar, vrátane miest Pešť, Óbuda a nižšie položených častí Budy na území dnešného hlavného mesta Maďarska. Počas minulého storočia boli charakteristické roky, v ktorých sa vyskytli maximálne povodňové hladiny: 1902, 1924, 1926, 1940, 1941, 1942, 1944, 1954, 1965, 1970, 1974, 1991. História dunajských povodní v 21. storočí sa začala písať už rokom 2002 a pokračovala v rokoch 2006 [254], 2009 a v čiastkových povodiach na Slovensku aj v roku 2010.

Všeobecne možno povodne v povodí Dunaja rozdeliť na nasledujúce typy [293]:

1. Zimné a jarné povodne spôsobované topením snehu, ktoré môže byť spojené s dažďami. Tento typ povodní sa najčastejšie vyskytuje v podhorských oblastiach, ale povodne môžu zasiahnuť aj nižšie úseky vodných tokov.
2. Letné povodne spôsobované dlhotrvajúcimi regionálnymi dažďami. Tento typ povodní sa vyskytuje vo všetkých vodných tokoch, ktorých povodia sú vystavené zrážkam, ale najviac sa prejavujú na stredných a veľkých vodných tokoch.
3. Letné povodne spôsobované prívalovými dažďami (často s úhrnmi zrážok prevyšujúcimi 100 mm počas niekoľkých hodín) zasahujú najmä malé povodia. Tieto povodne sa môžu vyskytnúť kdekoľvek v malom povodí a môžu mať katastrofické následky.
4. Zimné povodne spôsobované ľadovými úkazmi, ktoré sa môžu vyskytnúť aj v čase relatívne malých prietokov vody. Tieto povodne sa vyskytujú najmä na úsekoch vodných tokov, v ktorých sú hydromorfologické podmienky umožňujúce vznik ľadových bariér a záatarás.

3.1.2 Klimatické pomery na území Slovenska

Klíma je dlhodobý režim počasia so všetkými jeho zvláštnosťami, pestrosťou a premenlivosťou, ktorými sa na danom mieste prejavuje. Z hľadiska globálnej klimatickej klasifikácie patrí územie Slovenska do severného mierneho klimatického pásma s pravidelným striedaním štyroch ročných období a premenlivým počasím s relatívne rovnomerným rozložením zrážok počas roka.

Podnebie Slovenska je ovplyvňované prevládajúcim západným prúdením vzduchu v miernych šírkach medzi stálymi tlakovými útvarmi, Azorskou tlakovou výšou a Islandskou tlakovou nížou. Západné prúdenie prináša od Atlantického oceánu vlhký oceánsky vzduch miernych širok, ktoré zmierňuje teplotné amplitúdy v priebehu dňa i roka a na územie Slovenska prináša atmosférické zrážky. Pri vhodných synoptických (poveternostných) podmienkach môže byť počasie v oblasti strednej Európy ovplyvnené aj kontinentálnymi vzduchovými hmotami pôvodom prevažne z miernych zemepisných širok, ktoré sa prejavujú väčšími dennými a ročnými amplitúdami teplôt vzduchu a menším úhrnom atmosférických zrážok. Kontinentálny vzduch z miernych zemepisných širok prináša teplé, slnečné a menej vlhké letá a chladné zimy s nízkymi úhrnmi zrážok. Okrem uvedených dvoch prevládajúcich vzduchových hmôt sa môžu nad územím Slovenska v priebehu roku vyskytnúť aj ďalšie, svojimi fyzikálnymi vlastnosťami špecifické vzduchové hmoty vznikajúce v tropickom alebo arktickom podnebnom pásme, napríklad tropická morská a kontinentálna vzduchová hmota alebo arktická morská a kontinentálna vzduchová hmota.

Tropické vzduchové hmoty prenikajú nad Slovensko prevažne od juhozápadu, juhu a tiež juhovýchodu a pri svojej ceste prechádzajú cez Stredomorie. Najmä v závislosti od vlhkosťových pomerov môže prienik tropického vzduchu do strednej Európy viesť k vzniku diametrálne odlišného charakteru počasia. V podmienkach Slovenska všeobecne platí:

- a) vzduch prichádzajúci od juhu až juhovýchodu je prevažne suchší a teplejší, v lete sa prejavuje suchým a teplým, až horúcim počasím;
- b) vzduch prúdiaci od juhozápadu máva spravidla vyšší obsah vodnej pary, čo sa v lete prejavuje teplým a vlhkým počasím;
- c) v zime občas preniká z Balkánu pomerne studený a vlhký vzduch;
- d) prítomnosť pôvodom tropických vzduchových hmôt v zime vedie v prírodných podmienkach na Slovensku k zmierneniu chladnejšieho charakteru počasia, s možnosťou výskytu častejších a niekedy aj výdatnejších zrážok.

Arktické vzduchové hmoty ovplyvňujú počasie v strednej Európe prevažne v zime. Kontinentálny arktický vzduch prúdiaci od severovýchodu býva veľmi studený, stabilne zvrstvený a suchý. Morský arktický vzduch, ktorý pochádza zo severozápadu až severu je vlhkejší, obvykle labilne zvrstvený a v malej nadmorskej výške menej chladný.

Výsledkom striedania sa tropických a arktických vzduchových hmôt nad Slovenskom v priebehu roka a tiež skutočnosť, že územie krajiny je vertikálne značne členité, je genéza pestrej mozaiky regionálne odlišných klimatických regiónov. Horské pásma všeobecne, ale najmä vysoké hory tvoria významné klimatické predely a spolu s členitým terénom ovplyvňujú charakter jednotlivých klimatických prvkov, najmä teplotu vzduchu, atmosférické zrážky, vlhkosť vzduchu, oblačnosť, slnečný svit a veterné pomery. Slovenské nížiny, kotliny, doliny, svahy a hrebene horských masívov majú v regionálnej mierke klimaticky odlišný charakter. Rozdiely v teplotných a zrážkových pomeroch medzi západným a východným Slovenskom taktiež ovplyvňuje tvar územia krajiny, ktorý je pretiahnutý západno-východným smerom. V porovnaní so západne ležiacou Českou republikou a Rakúskom sa všeobecný charakter klímy na Slovensku prejavuje výraznejšími kontinentálnymi znakmi. Vplyv Atlantického oceánu na klimatické pomery Slovenska klesá postupne smernom od západu na východ, čo sa prejavuje napríklad aj tým, že na východnom Slovensku bývajú zimy v rovnakej nadmorskej výške až o 3 °C chladnejšie ako na západe územia republiky. Vplyv Stredozemného mora je komplexnejší, pretože závisí od ročnej doby, smeru prúdenia a expozície orografie. Stredomorský vplyv má všeobecne najvýraznejšie prejavy na území južne od Slovenského Rudohoria. Podnebie v jednotlivých oblastiach tiež ovplyvňujú mikroklimatické faktory, predovšetkým tvar a orientácia reliéfu voči svetovým stranám

a prevládajúcemu prúdeniu vzduchu, relatívna výšková členitosť, vegetácia a tiež antropogénne vplyvy.

V Atlase krajiny Slovenskej republiky vydanom v roku 2002 je uvedená mapa klimatických oblastí Slovenskej republiky a klimatických okrskov, ktoré sú charakterizované vybranými klimatickými prvkami podľa výsledkov komplexného zhodnotenia jednotlivých klimatických prvkov [8].

3.1.2.1 Slniečne žiarenie (radiácia)

Súčet priameho a rozptýleného žiarenia, ktoré dopadá na horizontálny povrch, tvorí globálne žiarenie. Globálne žiarenie ovplyvňuje doba trvania slnečného svitu a oblačnosť. Priemerné ročné sumy globálneho žiarenia na Slovensku 1200 až 1300 kWh·m⁻² sú najvyššie v nížinách, v najvyšších polohách východnej časti Tatier je to v priemere od 1100 do 1200 kWh·m⁻², v stredných horských polohách a na krajnom severozápade Slovenska 1050 až 1100 kWh·m⁻², čo je následkom najmä častého výskytu zväčšenej oblačnosti. V kotlinách globálne žiarenie ovplyvňuje výskyt inverzie a nízka oblačnosť, pričom sa jeho priemerné hodnoty pohybujú v intervale 1100 až 1200 kWh·m⁻².

3.1.2.2 Slniečný svit a oblačnosť

Na území Slovenska je v dlhodobom priemere najslnečnejšou oblasťou juhovýchodná polovica Podunajskej nížiny s 2000 až 2200 hodinami slnečného svitu za rok, ale pre túto oblasť je maximálne, astronomicky možné trvanie slnečného svitu až 4447 hodín za rok. Značne dlhé trvanie slnečného svitu je tiež typické pre hrebeňové a vrcholové polohy vysokých horských masívov, napríklad vrcholy východnej časti Vysokých Tatier majú priemerne v roku až 1800 hodín slnečného svitu, čo súvisí s voľným obzorom vo veľkej výške a tiež s malou oblačnosťou vo veľkých nadmorských výškach počas zimy. V horských dolinách a kotlinách severného Slovenska a na krajnom severozápade republiky doba trvania slnečného svitu všeobecne klesá v dôsledku zatienenia terénnymi útvarmi a väčšej oblačnosti na 1400 až 1500 hodín za rok. Najmenej slnečnou oblasťou na Slovensku je Orava. Extrémom na Slovensku je obec Kľačany, na ktorú v dôsledku zatienenia vrchom Kopa (1187 m n. m.) viac ako 2 mesiace v roku, približne od druhej polovice novembra do konca januára nesvieti priame slnečné svetlo.

Obláčnosť je na Slovensku veľmi premenlivá, určuje ráz počasia a jej výskyt je veľmi citlivý na orograficky členitý reliéf. Na Slovensku býva najmenšia oblačnosť v nižších polohách koncom leta a na začiatku jesene a naopak, najviac oblakov býva v novembri a decembri. Vo vysokých horských polohách pripadá najmenšia oblačnosť na zimné obdobie a naopak, najväčšia je zaznamenávaná v lete, predovšetkým v júni.

Výskyt hmly, odhliadnuc od vyšších horských polôh, je viazaný najmä na teplotné inverzie a náveterné efekty. Hmla na území Slovenska najčastejšie vzniká počas pokojného počasia najmä v dolinách a kotlinách a vyskytuje sa prevažne na jeseň a v zime. Na horách vzniká hmla vtedy, keď sú vrcholy a hrebene zahalené oblakmi.

3.1.2.3 Teplota vzduchu

Teplota vzduchu patrí k hlavným klimatickým činiteľom, ktorý spolu s atmosférickými zrážkami určuje klimatický ráz jednotlivých oblastí. Podľa výsledkov vyhodnotenia dlhodobých meraní teploty vzduchu je na území Slovenska najteplejšou oblasťou Podunajská nížina s priemernou teplotou vzduchu v januári -1 až -2 °C, v júli 18 až 21 °C a v ročnom priemere 9 až 11 °C, pričom k 11 °C sa približuje priemerná teplota vzduchu aj v centre Bratislavy a na niektorých južne orientovaných svahoch hlavného mesta

Slovenska. Na Východoslovenskej nížine je priemerná teplota vzduchu o niečo nižšia. V kotlinách a dolinách riek, ktoré nadväzujú na nížiny, napr. Považie, Ponitrie alebo Pohronie, dosahuje priemerná ročná teplota vzduchu hodnoty v intervale 6 až 8 °C. V najvyššie položených kotlinách Slovenska, napr. v Popradskej a Oravskej kotline, je priemerná ročná teplota vzduchu nižšia ako 6 °C.

Priemerná ročná teplota vzduchu klesá s nadmorskou výškou. Na Slovensku dosahuje priemerná ročná teplota vzduchu vo výške 1000 m hodnoty v rozmedzí 4 až 5 °C, vo výške 2000 m n. m. okolo -1 °C a na hrebeňoch Vysokých Tatier menej ako -3 °C. V horských dolinách a kotlinách sa v zime často vyskytujú teplotné inverzie, pričom sa aj počas niekoľkých dní na ich dne hromadí studený vzduch. Kým v dobre vetraných polohách absolútne minimá neklesajú ani na -30 °C, v uzavretých horských dolinách a kotlinách bývajú počas mimoriadne tuhých zím mrazy až okolo -40 °C. Doteraz najnižšiu teplotu vzduchu na Slovensku -41 °C zaznamenali 11. februára 1929 vo Vigľaši-Pstruši, východne od Zvolena. V lete sú absolútne teplotné maximá rozložené podstatne rovnomernejšie a v extrémnych prípadoch na nížinách dosahujú 39 až 40 °C. Na území Slovenska bolo absolútne teplotné maximum 40,3°C namerané 20. júla 2007 v Hurbanove. V ročnom chode priemernej mesačnej teploty vzduchu je najteplejším mesiacom júl a v najvyšších polohách Tatier august. Priemerná mesačná teplota vzduchu v júli, v štatisticky najteplejšom mesiaci na Slovensku, dosahuje v kotlinách od 16 do 18 °C, v pohoriach, v závislosti od nadmorskej výšky je to menej ako 15 °C, napr. Tatranská Lomnica 14,8 °C, Štrbské Pleso 12,3 °C, Skalnaté pleso 9,4 °C, Chopok 6,8 °C, v auguste Lomnický štít 3,6 °C.

Január je na Slovensku najchladnejším mesiacom v roku, ale v najvyšších polohách Tatier je to február. Najmiernejšie zimy sú v južnej a západnej časti Záhorskej a Podunajskej nížiny s priemernou teplotou vzduchu v januári vyššou ako -2 °C. Vplyv klímy sa smerom na východ prejavuje poklesom priemernej januárovej teploty vzduchu v nížinách na hodnoty -2 °C až -4 °C. V kotlinách Slovenska je v januári priemerná mesačná teplota vzduchu -3 až -5 °C.

V zime sa na území Slovenska často vyskytujú teplotné inverzie, ktoré znižujú priemerné mesačné teploty vzduchu v kotlinách na úroveň teplôt v stredných horských polohách, ležiacich o niekoľko 100 metrov vyššie, napríklad v Poprade, na dne kotliny v nadmorskej asi 670 m n. m. býva v januári priemerná teplota vzduchu -5,0 °C, ale v Starom Smokovci, ktorý leží o viac ako 400 m vyššie to je -4,9 °C a na Štrbskom Plese, približne vo výške 1350 m n. m. -5,1 °C. V najvyšších polohách Tatier je priemerná teplota vzduchu počas najchladnejšieho mesiaca nižšia ako -10 °C.

Teplotné pomery možno charakterizovať tiež začiatkom a časom trvania určitých priemerných teplôt. Obdobie s priemernou dennou teplotou nižšou ako 0 °C sa zvykne označovať ako zima. Zima v oblasti Podunajskej nížiny zvyčajne začína v priemere po 20. decembri a končí približne v polovici februára. Na Východoslovenskú nížinu zima prichádza už skôr, okolo 10. decembra a obvykle končí neskôr ako na západe krajiny, v období po 25. februári. V Popradskej kotline začína obdobie mrazov už okolo 25. novembra a končieva približne 15. marca. Vo Vysokých a Nízkych Tatrách začína zimné obdobie pred 1. novembrom a končí po 20. máji. Hlavné vegetačné obdobie s priemernou dennou teplotou 10 °C a viac začína na južnom a juhovýchodnom Slovensku od 21. apríla a končí zhruba po 11. októbri, v stredných polohách začína do 5. mája a končí v záverečnej dekáde septembra. Vo vysokých polohách Tatier sa takéto denné priemery teploty vzduchu prakticky nevyskytujú. Počet letných dní, v ktorých maximálna denná teplota vzduchu dosahuje 25 °C a viac, sa v južných oblastiach a v niektorých kotlinách južnej polovice Slovenska, približne do nadmorskej výšky 350 m každoročne vyskytuje priemerne viac ako 50 dní. Napríklad v Hurbanove je takýchto dní v priemere 74, Lučenci 78, Sliači a Trebišove 68. Vo výškach

okolo 1000 m n. m. sa v priemere za rok vyskytuje 5 až 10 letných dní. Vo výškach približne nad 1800 m n. m. sa letný deň už nevyskytuje. Výskyt mrazov, charakterizovaný mrazovými dňami, kedy je počas celého dňa teplota vzduchu nižšia ako 0 °C, je na Slovensku veľmi rozdielny. V okolí Bratislavy je v priemere v roku okolo 90 mrazových dní, v Podunajskej nížine do 100, vo Východoslovenskej nížine nad 110 a v kotlinách pod Tatrami ich počet za rok prevyšuje 160 dní. Uvedené teplotné charakteristiky platia pre obdobie medzi rokmi 1931 až 1990, ale po roku 1990 došlo vplyvom všeobecného oteplenia asi o 1 °C k posunu všetkých uvádzaných charakteristík.

3.1.2.4 Atmosférické zrážky

Atmosférické zrážky sú častice vody, ktoré vznikli kondenzáciou vodnej pary v ovzduší, vypadávajú z oblakov alebo sa usadzujú na povrchu územia, predmetov a rastlín [231]. Atmosférické zrážky možno rozdeliť na:

- a) horizontálne zrážky, ktorými sú usadené zrážky (rosa, srieň, inovať, námraza a pod.);
- b) vertikálne zrážky, ktorými sú padajúce zrážky (dážď, mrznúci dážď, mrholenie, mrznúce mrholenie, sneh, snehové krúčky, snehové zrná, zmrznutý dážď, ľadové ihličky a pod.).

Zrážky tiež možno rozdeľovať podľa skupenstva, z ktorej pozostávajú na kvapalné zrážky, čo sú zrážky v kvapalnom skupenstve (dážď, mrholenie, rosa) a tuhé zrážky, ktorými sú zrážky tvorené ľadovými časticami, dopadajúcimi z oblakov na zemský povrch alebo usadenými na predmetoch na zemskom povrchu alebo v atmosfére.

Atmosférické zrážky sa spolu s teplotou vzduchu považujú za najdôležitejší meteorologický prvok. Atmosférické zrážky však tiež patria k najpremenlivejším meteorologickým prvkom tak z priestorového, ako aj časového hľadiska, pretože ich výskyt ovplyvňuje geografická poloha územia, nadmorská výška, náveternosť, resp. zátvetnosť územia vo vzťahu k prevládajúcemu smeru prúdenia vzduchu, ktoré prináša vlhké vzduchové hmoty a frontálne systémy.

Priemerný ročný úhrn zrážok sa na území Slovenska pohybuje od menej ako 500 mm v oblasti Galanty, Senca a východnej časti Žitného ostrova, do približne 2000 mm vo Vysokých Tatrách (Zbojnícka chata 2130 mm). Relatívne nízke úhrny zrážok sú v tzv. dažďovom tieni pohorí. Z tohto dôvodu sú v dlhodobom priemere pomerne suché spišské kotliny, chránené od juhozápadu až severozápadu Vysokými a Nízkymi Tatrami a od juhu Slovenským Rudohorím, kde v priemere za rok spadne miestami aj menej ako 600 mm zrážok. Na Slovensku pribúda množstvo zrážok s nadmorskou výškou a je to približne 50 až 60 mm zrážok na 100 m výšky. Pohoria na severozápade a severe Slovenska sú obvykle bohatšie na atmosférické zrážky, než pohoria v strednej, južnej a východnej oblasti Slovenska. Táto skutočnosť je spôsobovaná väčšou exponovanosťou týchto pohorí voči prevládajúcemu severozápadnému prúdeniu. Pri južných cyklonálnych situáciách sa môžu vysoké úhrny atmosférických zrážok vyskytovať aj na náveterných svahoch južnejšie položených pohorí, čo je typické najmä na východe Slovenska, v priestore Vihorlatu a Popričného. Počas priemerného roka pripadá na letné obdobie od júna do konca augusta približne 40 %, na jar 25 %, na jeseň 20 % a na zimu 15 % zrážok, z čoho je zreteľná prevaha zrážok v lete. Na Slovensku zvyčajne bývajú najdaždivejšími mesiacmi jún a júl a najmenej zrážok je v období od januára do marca. Veľká premenlivosť zrážok spôsobuje najmä v nížinách časté a niekedy dlhotrvajúce obdobie sucha. K najsuchším oblastiam Slovenska patrí Podunajská nížina, čo je spôsobené jednak tým, že sú tu najnižšie úhrny zrážok, ktoré v roku bývajú aj nižšie ako 500 mm, ale najmä tým, že málo zrážok býva v lete a je to tiež najteplejšia a relatívne najveternejšia oblasť, v dôsledku čoho je na jej území vysoký potenciálny výpar.

Najvyšší denný úhrn zrážok na území Slovenska bol zaznamenaný počas lokálnej búrky v obci Salka ležiacej pri dolnom úseku Ipľa, keď 12. júla 1957 v priebehu popoludňajšieho, silného lejaku spadlo mimoriadnych 228,5 mm zrážok, pričom nameraný celkový denný úhrn bol až 231,9 mm. V letnom období sa na celom území Slovenska relatívne často vyskytujú búrky, pri ktorých spadne veľké množstvo zrážok a skoro každý rok sa niekde na Slovensku vyskytne vyšší denný úhrn zrážok ako 100 mm. Najväčší počet dní, počas ktorých sa vyskytne búrka, je na horách, v dolinách a kotlinách, kde sa v priemere ročne vyskytne 30 až 35 takýchto dní. Najmenej búrok býva na nížinách. V zimnom období je výskyt búrok na Slovensku zriedkavý, súvisí najmä s veľkou intenzitou atmosférickej cirkulácie a preto počas zimy búrky vznikajú najmä na okraji hlbokých tlakových níží, ktoré sa presúvajú od Atlantického oceánu do vnútrozemia. Suché a studené zimy, v ktorých dominujú kontinentálne tlakové výše, nie sú priaznivé pre tvorbu búrok.

V zimnom období padá na území Slovenska veľká časť zrážok vo forme snehu a to najmä v stredných a vysokých horských polohách. V nížinách sa sneženie vyskytuje od októbra až do apríla, ale v polohách nad 1500 až 2000 nad morom počas celého roku, teda aj v letných mesiacoch. V nížinách pripadá priemerný dátum prvého dňa so snehovou pokrývkou na začiatok decembra, v horských dolinách to zvyčajne býva už po 10. novembri a v horských oblastiach nad 1500 m n. m. je snehová pokrývka možná po celý rok. Priemerné trvanie snehovej pokrývky je na južnom Slovensku menej ako 40 dní, ale na Východoslovenskej nížine, ktorá je pod silnejším kontinentálnym vplyvom, snehová pokrývka obvykle trvá viac ako 50 dní za rok. V slovenských kotlinách snehová pokrývka trvá v priemere 60 až 80 dní a v horách 80 až 120 dní. Najväčší počet dní so snehovou pokrývkou je vo vrcholových polohách Vysokých Tatier, kde trvá aj viac ako 200 dní za rok. Vo výškach nad 1300 m n. m. sa bežne vyskytuje snehová pokrývka aj viac ako 100 cm vysoká. Vo vysoko položených zatienených vysokotatranských dolinách sa snehová pokrývka ojedinele udrží aj celoročne v podobe dočasných alebo trvalých snehových polí.

3.1.2.5 Veterné pomery

Veterné pomery na Slovensku komplikuje členitá orografia a značná premenlivosť počasia v priebehu roka má tiež veľký význam. Pri veternosti zohráva dôležitú úlohu aj homogenita aktívneho povrchu, ktorá ovplyvňuje jeho drsnosť. V nížinách západného Slovenska sa pohybuje priemerná ročná rýchlosť vetra vo výške 10 metrov nad aktívnym povrchom v intervale od 3 do 4 m·s⁻¹, na východnom Slovensku od 2 do 3 m·s⁻¹. Veternosť v kotlinách závisí od ich polohy a uzavretosti alebo otvorenosti voči prevládajúcim prúdeniam vzduchu. V kotlinách, ktoré sú otvorené voči prevládajúcemu smeru pohybu vzduchu, napr. v údolí Váhu, Podtatranskej kotline a Košickej kotline sa priemerná ročná rýchlosť vetra pohybuje v rozpätí od 2 do 3 m·s⁻¹. V uzavretejších kotlinách, v ktorých sa tiež najčastejšie vyskytujú inverzie, napr. vo Zvolenskej kotline, Žiarskej kotline alebo Žilinskej kotline, dosahuje priemerná ročná rýchlosť vetra hodnoty v intervale od 1 do 2 m·s⁻¹, v uzavretých dolinách aj menej než 1 m·s⁻¹. Aj v nižších polohách sa vyskytujú exponované lokality s vyšším ročným priemerom rýchlosti vetra ako 4 m·s⁻¹ (Košice, Bratislava). V pohoriach, v závislosti od nadmorskej výšky je priemerná ročná rýchlosť vetra 4 až 8 m·s⁻¹.

Maximálna rýchlosť vetra v nížinách Slovenska presahuje 35 m·s⁻¹ (126 km·h⁻¹), v pohoriach až 60 m·s⁻¹ (216 km·h⁻¹). Na Slovensku bola doteraz zaznamenaná najvyššia rýchlosť vetra na Skalnatom plese, kde sa vzduch pohyboval rýchlosťou až 78,6 m·s⁻¹ (283 km·h⁻¹). Väčšia okamžitá rýchlosť vetra ako 50 m·s⁻¹ (180 km·h⁻¹) sa mohla vyskytnúť počas ojedinelých tornád aj v nížinách, ale priame merania z priebehu týchto udalostí neexistujú.

Na území Slovenska smer prúdenia vzduchu najviac ovplyvňuje všeobecná cirkulácia atmosféry v strednej Európe a významnú úlohu tiež zohráva reliéf terénu. Prevláda západná a severozápadná zložka prúdenia vzduchu, ktorá v niektorých lokalitách býva ovplyvňovaná lokálnou konfiguráciou reliéfu, najmä v priesmykoch, dolinách a kotlinách. V ročnom priemere na Záhorí prevláda juhovýchodný vietor nad severozápadným. V Podunajskej nížine je to práve naopak. Na strednom Považí a na Ponitří, rovnako ako na východnom Slovensku prevláda severné prúdenie. K najveternejším regiónom Slovenska patria Podunajská a Východoslovenská nížina. Bratislava patrí k najveternejším mestám v strednej Európe, čo spôsobujú Devínska a Lamačská brána, kde je zúžený priestor medzi Malými Karpatmi a Hainburgskými vrchmi v Rakúsku. V ročnom priemere fúka najsilnejší vietor vo februári a v marci, ale aj v novembri. Naopak, na Slovensku je v priemere najmenej veterným mesiacom september.

3.1.3 Klimatické pomery v čiastkovom povodí Moravy

V čiastkovom povodí Moravy sú dve základné klimatické oblasti:

- a) teplá oblasť, do ktorej patrí západná časť čiastkového povodia a v nej sa nachádzajú:
 - teplý, mierne suchý okrsok s miernou zimou (západ Borskej nížiny);
 - teplý, mierne vlhký okrsok s miernou zimou (zvyšné územie Borskej nížiny a prevažná časť Chvojnickej pahorkatiny);
- b) mierne teplá oblasť, ktorá zaberá ostatnú časť povodia a v nej rozlišujeme:
 - mierne teplý, mierne vlhký okrsok s miernou zimou (Myjavská pahorkatina, úpätia Malých a Bielych Karpát);
 - mierne teplý, vlhký okrsok (chrbát a časti svahov Malých Karpát a pramenná oblasť rieky Myjava v Bielych Karpatoch).

V čiastkovom povodí Moravy sú menšie ročné teplotné výkyvy ako na susednej Podunajskej nížine. Priemerná ročná teplota vzduchu stanovená podľa výsledkov pozorovaní v rokoch 1961 až 2000 dosahuje 9 až 9,5 °C, pričom klesá s narastaním nadmorskej výšky. Priemerná januárová teplota sa pohybuje od -2,0 °C na Záhorí, pod -3,2 °C v dolinách Myjavskej pahorkatiny. Júl je najteplejší mesiac v roku a počas júla v čiastkovom povodí Moravy dosahujú priemerné teploty od 18,0 °C v oblasti Myjavy, až do 20,3 °C na území Borskej nížiny. Dlhodobé priemerné úhrny zrážok sa v čiastkovom povodí pohybujú od 700 mm za rok. V zrážkomernej stanici Myjava je priemerný ročný úhrn zrážok 681 mm. Zo zrážok odtečie vo vodných tokoch v profile ústia Myjavy do Moravy 18 %, v ústí Rudavy 20 % a v ústí Maliny 17 %.

Priemerný počet dní trvania snehovej pokrývky v čiastkovom povodí Moravy sa pohybuje v rozmedzí 30 až 40 dní.

3.1.4 Predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim

Národné správy Slovenskej republiky o zmene klímy vypracúva tím odborníkov poverených MŽP SR približne každé štyri roky. Slovenská republika národnými správami o zmene klímy plní záväzky podľa článkov 4 a 12 Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy, Kjótskeho protokolu (dohovoru) a aktuálneho rozhodnutia konferencie zmluvných strán dohovoru, pričom doteraz pripravila sedem národných správ o zmene klímy. Všetky správy sú uverejnené na stránke:

<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/ovzdušie/politika-zmeny-klimy/dokumenty/>

Najnovšia siedma národná správa o zmene klímy sú k dispozícii na stránke Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky:

http://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/7nc_svk.pdf.

Región strednej Európy nesie všeobecné črty zmeny klímy. Oteplenie sa v nej prejavuje vo všetkých polohách a klimatických oblastiach. Trendy v atmosférických zrážkach nie sú síce také jednoznačné, ale tento fakt je spôsobený ich väčšou premenlivosťou, ako aj modifikovaním úhrnov náveternými a záveternými vplyvmi.

Za obdobie rokov 1881 – 2017 sa na Slovensku pozoroval:

- rast priemernej ročnej teploty vzduchu asi o 1,7 až 2,0 °C (z pohľadu ročných sezón k najrýchlejšiemu otepľovaniu dochádza v lete a na jar);
- priestorovo rozdielny trend ročných úhrnov atmosférických zrážok v priemere rast asi o 0,8 % (na juhu Slovenska bol pokles miestami aj viac ako 10 %, na severe a severovýchode ojedinele úhrn zrážok vzrástol od 3 do 5 %);
- pokles relatívnej vlhkosti vzduchu (na juhu Slovenska od roku 1901 doteraz o 5 %, na ostatnom území menej);
- pokles všetkých charakteristík snehovej pokrývky do výšky 1000 m takmer na celom území Slovenska (vo väčšej nadmorskej výške bol zaznamenaný jej nárast);
- vzrast potenciálneho výparu a pokles vlhkosti pôdy – charakteristiky výparu vody z pôdy a rastlín, vlhkosti pôdy, slnečného žiarenia potvrdzujú, že najmä juh Slovenska sa postupne vysušuje, čo sa prejavuje predovšetkým rastom potenciálnej evapotranspirácie a poklesom vlhkosti pôdy;
- v charakteristikách slnečného žiarenia však neboli, okrem prechodného zníženia v období rokov 1965 až 1985, zaznamenané žiadne podstatné zmeny. Podobný vývoj pokračuje aj po roku 2000;
- zmeny v premenlivosti klímy (najmä zrážkových úhrnov) – príkladom sú v krátkom časovom intervale striedajúce extrémne vlhké a suché roky: extrémne suchý rok 2003 a čiastočne aj 2007, extrémne vlhké roky 2010 a 2016 a mimoriadne suchý rok 2011 a čiastočne aj 2012. Za ostatných 15 rokov došlo k významnejšiemu rastu výskytu extrémnych denných a niekoľkodenných úhrnov zrážok, čo malo za následok zvýšenie rizika lokálnych povodní v rôznych oblastiach SR. Na druhej strane v období rokov 1989 – 2017 sa oveľa častejšie ako predtým vyskytovalo lokálne alebo celoplošné sucho, ktoré bolo zapríčinené predovšetkým dlhými periódami relatívne teplého počasia s malými úhrnmi zrážok v niektorej časti vegetačného obdobia. Zvlášť výrazné bolo sucho v rokoch 1990-1994, 2000, 2002, 2003 a 2007, v niektorých regiónoch na západe SR aj v rokoch 2015 a 2017.
- desaťročie 1991 – 2000, ale aj obdobie 2001 – 2010 sa charakteristikami teploty vzduchu, úhrnov zrážok, výparu, snehovej pokrývky, ako aj iných prvkov, priblížilo k predpokladaným podmienkam klímy okolo roku 2030, ktoré boli vyčíslené v zmysle scenárov zmeny klímy pre naše územie, výnimkou sú iba nižšie úhrny zrážok v chladnom polroku a v zime v desaťročí 1991 – 2000.
- ukazuje sa, že počasie sa v posledných dekádach stalo viac extrémnym. Štatistické spracovania mesačných teplotných extrémov poukazujú na výkyvy vo výskute extrémnych teplôt a zrážok počas jednotlivých dekád od roku 1961 doteraz, avšak trendy daných charakteristík sú pomerne jednoznačné.

Na Slovensku sú vyhodnotené a podrobne analyzované výstupy z deviatich modelov všeobecnej cirkulácie atmosféry (GCMs), ktoré vypracovali štyri svetové klimatické centrá. Pri regionalizácii výstupov GCMs sa na Slovensku využíva metóda tzv. štatistického downscalingu, pri ktorej sa modifikácia výstupov globálnych klimatických modelov do

jednotlivých zvolených bodov na území krajiny vykonáva štatistickými metódami použitím súborov nameraných údajov.

Scenáre možného priebehu klimatickej zmeny sa týkajú nielen ročného chodu jednotlivých klimatických prvkov pre niektoré budúce časové horizonty, ale aj časových radov týchto prvkov až do roku 2100. K dispozícii sú vypracované scenáre pre viaceré klimatické prvky, ako sú napríklad teplota vzduchu, atmosférické zrážky, globálne žiarenie, vlhkosť vzduchu. Tabuľka 3.1 a Tabuľka 3.2 obsahujú scenáre zmien mesačných priemerov teploty vzduchu a mesačných úhrnov zrážok pre stred Slovenska a 50-ročné časové horizonty 2010 (1986 – 2035), 2030 (2006 – 2055) a 2075 (2051 – 2100) podľa výstupov troch modelov GCMs. Teplotné scenáre je možné použiť pre celé územie Slovenska, ale zrážkové scenáre sa pri jednotlivých staniách líšia aj viac ako o 10 %, pričom je v zime väčší rast úhrnov na severe a v lete väčší pokles na juhu.

Tabuľka 3.1. Scenáre zmien mesačných priemerov teploty vzduchu [°C] v 50-ročných horizontoch regionálne modifikovaných pre celé Slovensko v porovnaní s normálom 1951 – 1980 podľa GCMs modelov CCCM 1997, CCCM 2000 (Kanada) a GISS 1998 (USA); pri týchto scenároch pripočítame scenár k mesačným normálom teploty vzduchu z obdobia 1951 – 1980 [15]

Horizont	Mesiac											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
CCCM 1997												
2010 (1986 – 2035)	0,5	0,7	0,9	0,7	0,4	0,6	0,9	1,0	1,0	0,9	0,6	0,4
2030 (2006 – 2055)	0,9	1,2	1,4	1,1	0,8	1,1	1,4	1,5	1,6	1,2	0,7	0,7
2075 (2051 – 2100)	2,2	2,9	2,8	2,3	2,3	2,9	3,4	3,6	3,6	3,0	2,0	1,8
CCCM 2000												
2010 (1986 – 2035)	0,6	0,8	1,9	1,8	1,5	0,8	1,4	1,2	1,2	0,9	0,3	0,4
2030 (2006 – 2055)	1,4	1,5	2,6	2,4	2,0	1,3	2,0	1,8	1,6	1,3	0,8	1,2
2075 (2051 – 2100)	3,5	4,2	4,8	3,8	3,2	2,7	3,5	3,4	3,3	3,0	2,2	2,6
GISS 1998												
2010 (1986 – 2035)	0,3	0,3	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	0,5	0,6	0,5
2030 (2006 – 2055)	1,2	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,9	1,2	1,2
2075 (2051 – 2100)	2,7	2,4	2,3	2,2	1,9	1,8	2,1	2,4	2,3	2,3	2,6	2,8

Tabuľka 3.2. Scenáre (kvocienty) zmien mesačných úhrnov zrážok v 50-ročných horizontoch pre stred Slovenska v porovnaní s normálom 1951 – 1980 podľa GCMs modelov CCCM 1997, CCCM 2000 (Kanada) a GISS 1998 (USA); pri týchto scenároch vynásobíme kvociantom mesačné normály zrážok z obdobia 1951 – 1980 (pre iné oblasti SR sú mierne odlišné kvocienty) [15]

Horizont	Mesiac											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
CCCM 1997												
2010 (1986 – 2035)	1,03	0,97	1,08	1,00	1,09	0,95	0,93	0,94	1,04	1,08	1,07	1,03
2030 (2006 – 2055)	1,05	0,99	1,12	1,06	1,13	0,97	0,94	0,95	1,05	1,10	1,11	1,06
2075 (2051 – 2100)	1,22	1,12	1,17	1,04	1,07	0,87	0,89	0,94	1,03	1,09	1,18	1,20
CCCM 2000												
2010 (1986 – 2035)	1,05	0,98	1,06	0,98	1,06	0,91	0,90	0,92	1,06	1,13	1,11	1,04
2030 (2006 – 2055)	1,06	1,02	1,11	0,99	1,02	0,86	0,84	0,93	1,05	1,13	1,13	1,06
2075 (2051 – 2100)	1,14	1,10	1,18	1,01	1,06	0,88	0,84	0,92	1,11	1,18	1,17	1,11
GISS 1998												
2010 (1986 – 2035)	0,98	0,97	0,98	1,01	1,02	1,00	0,98	1,02	1,06	1,03	1,00	1,00
2030 (2006 – 2055)	0,96	0,98	1,00	1,01	1,02	1,01	0,98	1,02	1,07	1,03	0,98	0,98
2075 (2051 – 2100)	1,18	1,16	1,10	1,07	1,05	0,99	0,97	0,98	1,02	1,05	1,05	1,10

Analýza výsledkov simulácií podľa scenárov klimatickej zmeny naznačuje, že v budúcnosti by mali k významným extrémom patriť rady dní s priemernou dennou teplotou

prevyšujúcou 24 °C. Na juhu Slovenska boli takéto dni zaznamenané už v prvej dekáde 21. storočia, pričom ich priemerný ročný počet osciluje okolo 6 dní. Počet takýchto dní by mohol vzrásť dva až trikrát a dá sa predpokladať, že do konca 21. storočia počet takých dní stúpne až na 45 dní v roku. Stúpnutie teploty vzduchu spôsobí počas období cyklonálneho počasia) významný nárast tlaku vodných pár, vrátane vodných pár na kondenzáciu v atmosfére, čo podstatne zväčší úhrny zrážok nielen počas silných búrok v teplých častiach roka, ale tiež počas cyklonických situácií trvajúcich viacero dní a vyskytujúcich sa v priebehu celého roka. Možno predpokladať, že zrážkové úhrny počas extrémnych zrážkových udalostí s pravdepodobnosťou opakovania raz za 50 rokov a menej často budú o 20 až 25 % vyššie ako boli v 1. dekáde 21. storočia. Podľa analýzy výsledkov jednotlivých skúmaných scenárov klimatickej zmeny by mohli vyššie úhrny zrážok vo viacerých oblastiach Slovenska každý rok prevyšovať 150 mm a v priemere raz za 50 rokov 400 mm. Tieto predpoklady vyplývajú priamo z fyzikálnej teórie atmosférických zrážok.

Na severnom Slovensku a v pohoriach možno predpokladať nárast zrážkových úhrnov približne o 30 % aj v zimnom období a súčasne by tiež malo dôjsť k zvýšeniu teploty vzduchu o 4 °C. Do konca 21. storočia by tento proces mal spôsobiť významný nárast úhrnov zrážok v polohách s nadmorskou výškou medzi 800 až 1000 m n. m., pričom by to mali byť najmä kvapalné zrážky s nepriaznivými následkami na snehové podmienky. Navyše, z dôvodu oteplenia by sa mali oproti súčasnosti častejšie vyskytovať zimné povodne. V prípade zvýšenia teploty vzduchu o 4 °C by však nemal byť ohrozený výskyt snehu a snehovej pokrývky v polohách s nadmorskou výškou nad 1200 m n. m. Naopak, v týchto výškach možno oproti súčasnosti očakávať vytváranie vyšších vrstiev snehu, čo na druhej strane v spojení s predpokladaným stúpnutím priemernej teploty vzduchu zvyšuje riziko výskytu lavín.

Zväčšenie množstva snehu vo výškach nad 1200 m n. m. a zmenšenie jeho množstva vo výškach pod 800 m n. m. tiež ovplyvní teplotu a vlhkosť pomery aj v iných oblastiach Slovenska. Napríklad, v období rokov 1951 až 1980 v Hurbanove počas zimy (december až február) bolo zaznamenaných priemerne ročne 20 dní s priemernou dennou teplotou vzduchu -3 °C a nižšou a 48 dní s priemernou dennou teplotou nad bodom mrazu (0 °C). V období rokov 2071 – 2100 by mal v zime klesnúť počet dní s priemernou dennou teplotou vzduchu -3 °C na dva a počet dní s priemernou dennou teplotou nad bodom mrazu stúpnúť až na 78.

V Piatej národnej správe Slovenskej republiky o klimatickej zmene sú uvedené výsledky modelovania podľa scenára CCCM97 a podľa nich možno napriek možnosti nárastu úhrnu zrážok predpokladať pokles odtoku z celého územia Slovenska [254]. V porovnaní s referenčným obdobím rokov 1951 až 1980 možno predpokladať, že v roku 2030 bude 21 % a v roku 2075 84 % územia Slovenska v zóne poklesu dlhodobého priemerného odtoku od -5 do -20 %.

Hodnotenie scenárov odtoku počas roka indikuje, že oproti referenčnému obdobiu rokov 1951 až 1980 možno k časovému horizontu 2075 (2051 – 2100) očakávať zmeny v rozdelení dlhodobého priemerného mesačného odtoku na celom území Slovenska:

1. V západnej časti Slovenska možno predpokladať zvýšenie zimného a jarného odtoku, v decembri a januári v rozpätí od 30 do 60 % a v júli pokles odtoku od -20 do -40 %.
2. V severnej časti stredného Slovenska sa dá očakávať nárast odtoku v zime a na jar, v období od novembra do marca, s najvyšším stúpnutím vo februári alebo v januári v rozpätí od 80 do 120 %. V čiastkovom povodí Dunajca a Popradu možno predpokladať nárast odtoku v intervale od 20 do 40 %. Naopak, pokles odtoku by mohol nastať v období

od apríla do septembra s najväčším poklesom v máji, v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu v apríli a júli od -20 do -40 %.

3. Pre južné oblasti stredného Slovenska by mali byť, oproti situácii na severe krajiny, charakteristické kratšie obdobia nárastu odtoku v zime a na jar, ale naopak, obdobie dlhodobého poklesu priemerného mesačného odtoku bude asi dlhšie. Najväčší nárast odtoku možno predpokladať vo februári v rozpätí od 20 až do 90 % a najvýznamnejší pokles by mohol nastávať v júli a auguste od -30 do -70 %.
4. Na východe Slovenska by sa mal najväčší prírastok dlhodobého priemerného mesačného odtoku prejavovať najmä v januári od 25 do 100 %, pričom vo východných povodiach oblasti by to mohlo byť od 60 do 200 %. Najväčší pokles odtoku by sa mal prejavovať v apríli od -10 do -40 %, vo východne položených povodiach od -25 do -50 %.

Je nevyhnutné zdôrazniť, že uvádzané výsledky simulácií účinkov klimatickej zmeny treba interpretovať mimoriadne opatrne. Pri interpretácii výsledkov numerických simulácií sa musia brať do úvahy neistoty meteorologických prístupov a samotných scenárov klimatickej zmeny. Napriek tomu sa naznačené trendy javia ako veľmi pravdepodobné a sú v súlade so všetkými štúdiami dopadov klimatickej zmeny týkajúcich sa Slovenska a tiež so štúdiami vypracovanými v susedných štátoch.

3.2. Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti

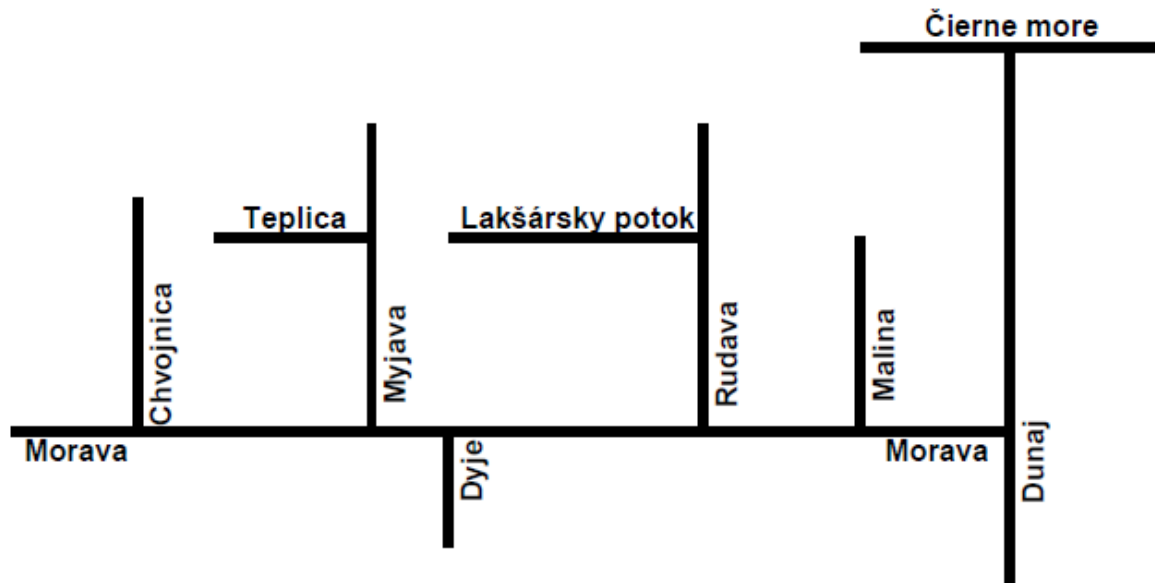
Vymedzenie čiastkového povodia Moravy podľa prílohy č. 1 vyhlášky č. 224/2005 Z. z. [279] obsahuje Tabuľka 3.3.. Prehľad vodných tokov v čiastkovom povodí Moravy, ktoré majú plochu povodia väčšiu ako 100 km² uvádza Tabuľka 3.4.

Tabuľka 3.3 Oblasť Moravy

Povodie	Číslo hydrologického poradia
Čiastkové povodie Moravy	4-13,17
Morava od Radejovky po Myjavu	4-13-02
Myjava a Morava po Dyje	4-13-03
Morava od Dyje po ústie	4-17-02

Tabuľka 3.4 Vodné toky v čiastkovom povodí Moravy s plochou povodia $P \geq 100 \text{ km}^2$

Číslo povodia	ID vodného toku	Rád toku	Názov toku	Dĺžka	Plocha povodia
				[km]	[km ²]
4-13-02	4-13-02-1466	III.	Chvojnice	34,07	125,421
4-13-03	4-13-03-1076	IV.	Teplica	26,78	152,837
	4-13-03-883	III.	Myjava	80,10	745,337
4-13-02	4-17-02-525	IV.	Laskšársky potok	24,04	113,857
	4-17-02-523	III.	Rudava	47,26	417,741
	4-17-02-60	III.	Malina	58,02	682,024



Obr. 3.1 Schéma vodných tokov v čiastkovom povodí Moravy s plochou povodia $P \geq 100 \text{ km}^2$

Morava pramení v Hornomoravskej hornatine na južnom svahu Králického Snežníka (1424 m n. m.), ktorý leží na rozvodnici Čierneho a Baltického mora. Prameň rieky sa nachádza v upravenej studničke v nadmorskej výške 1380 m n. m. Rieka Morava tečie smerom na juh, preteká cez obec Dolní Morava a z Hornomoravskej hornatiny preteká do Jeseníkov, kde do nej ústia tri väčšie prítoky: Krupá (plocha povodia: 112,5 km²; dĺžka 19,2 km), Branná (plocha povodia: 113,3 km²; dĺžka 23,7 km) a Desná (plocha povodia: 338,0 km²; dĺžka 31,0 km). Na ďalšej trati Morava preteká cez mesto Zábřeh, pri ktorom do nej z pravej strany ústi Moravská Sázava (plocha povodia: 508,4 km²; dĺžka 54,3 km) a na ďalšom úseku koryto rieky meandruje medzi poľami. V tomto úseku do vodného toku ústi východne od obce Moravičany prítok Třebůvka (plocha povodia: 584,6 km²; dĺžka 48,3 km), severne od mesta Olomouc rieka Oskava (plocha povodia: 569,2 km²; dĺžka 50,3 km) a v mestskej časti Olomouca Černovír do Moravy priteká Trusovický potok (plocha povodia: 81,2 km²; dĺžka 30,1 km). Približne 2 km juhozápadne od obce Troubky do Moravy zľava ústi rieka Bečva (plocha povodia: 1625,7 km²; dĺžka 61,5 km), ktorá je jej najväčším ľavostranným prítokom. Od vyústenia Bečvy Morava smeruje ďalej na juh, ale severne od mesta Kojetín sa pootáča smerom na juhovýchod, preteká mestom Kroměříž a priteká k východnému okraju mesta Otrokovice, pri ktorom sa opäť otáča smerom na juh. Na severnom okraji intravilánu mesta Uherské Hradiště rieka mení smer na juhozápad, preteká mestom a od úseku medzi obcami Kostelany nad Moravou a Nedakonice znovu tečie na juh. Na ďalšom úseku, za mestom Veselí nad Moravou rieka mení smer na juhozápad, zo severozápadnej strany mína obec Vnorovy, v poliach rozprestierajúcich sa západne od mesta Strážnice silne meandruje a potom priteká od severovýchodu k obci Rohatec. Na západnom okraji Rohatca, v ústí Radejovky pri rkm 107,5, vchádza rieka Morava na slovensko-českú štátnu hranicu. Na slovensko-českom hraničnom úseku Morava preteká severozápadne od mesta Holíč, popri juhovýchodnom okraji intravilánu mesta Hodonín, kde asi 0,07 km powyše mosta na štátnej ceste č. 51, pri rkm 100,4 do nej z ľavej strany ústi prítok Chvojnicica.



Obr. 3.2 Čiastkové povodie Moravy *Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.*

Chvojnica (ID toku: 4-13-02-1466; plocha povodia: 125,421 km²; dĺžka 34,07 km) pramení v podcelku Bielych Karpát Žalostínska vrchovina. Prameň vodného toku sa nachádza na severozápadnom svahu pod hrebeňom spájajúcim vrchy Žalostiná (625 m n. m.) a Tri kopce (591 m n. m.) v nadmorskej výške asi 570 m n. m. Vodný tok oblúkom na západ obteká masív Žalostinej, vyteká z lesa a cez polia pokračuje smerom na juhojuhozápad, do obce Chvojnica. Približne 1 km za obcou sa koryto Chvojnice otáča na západ a asi 2 km od severného okraja intravilánu obce Lopašov pokračuje približne na juhozápad, preteká popri juhovýchodnom okraji obce a na nasledujúcom úseku sa oblúkom cez obec Oreské otáča na severozápad a cez polia priteká k obci Radošovice. Na východnom okraji Radošoviec do Chvojnice z pravej strany ústi Chropovský potok (ID toku: 4-13-02-1500; plocha povodia: 12,147 km²; dĺžka 5,95 km) pritekajúci od východu a o necelý 1 km ďalej, opäť z pravej strany Koválovecký potok (ID toku: 4-13-02-1488; plocha povodia: 17,849 km²; dĺžka 7,12 km), ktorý tečie od severovýchodu. Od Radošoviec Chvojnica pokračuje popri obciach Dubovce, Popudinské Močidlňany a Trnovec k mestu Holíč, ktoré obteká zo severovýchodu a po okraji Holíčskeho lesa priteká k ústiu do Moravy.

Morava od vyústenia Chvojnice pokračuje v upravenom koryte, vo vzdialenosti asi 1 km mína zo západnej strany obec Kopčany a pri rkm 89,5 prijíma z ľavej strany vody prítoku Unínsky potok (ID toku: 4-13-02-1421; plocha povodia: 50,684 km²; dĺžka 16,40 km), ktorý pramení východne od obce Unín, v podcelku Chvojníckej pahorkatiny Zámčisko. Pri rkm 80 Morava preteká popri obci Brodské a na nasledujúcom úseku sa jej

trasa postupne otáča smerom na juh. Približne 4,7 km juhozápadne od mesta Kúty, pri rkm 71,5 do Moravy zľava ústi Myjava.

Myjava (ID toku: 4-13-03-883; plocha povodia: 745,337 km²; dĺžka 80,10 km) pramení na území Českej republiky, prameň rieky leží v nadmorskej výške cca 660 m n. m. na južnom svahu Šibeničného vrchu (707 m n. m.) v Bielych Karpatoch. Od prameňa vodný tok tečie v lese smerom na juh, na dne doliny prekračuje slovensko-českú štátnu hranicu a asi po 3,5 km vteká do vodnej nádrže Stará Myjava. Za vodnou nádržou Myjava vchádza do Myjavskej pahorkatinym preteká cez obec Stará Myjava a južne od osady Juríkovcov, po oblúku smerom na západ vchádza do nádrže Brestovec. Pod vodnou nádržou rieka tečie cez lúku popri ceste a pri južnom okraji intravilánu obce Brestovec do Myjavy z pravej strany ústi Brestovský potok (ID toku: 4-13-03-1347; plocha povodia: 9,394 km²; dĺžka 5,34 km), ktorý priteká zo severu. Na nasledujúcom úseku rieka preteká mestom Myjava, za mostom na Šimonovičovej ulici sa oblúkom otáča na západ, pokračuje cez myjavské mestské časti Turá Lúka a Malejov a cez polia alebo pri okraji lesa priteká k obci Podbranč, v ktorej na úseku medzi osadami Horná Dolina a Majeričky koryto rieky mení smer na juh. Za obcou Myjava smeruje medzi poľami k obci Prietrž, v ktorej do vodného toku zľava ústi Debernický potok (ID toku: 4-13-03-1277; plocha povodia: 9,864 km²; dĺžka 7,07 km). Na nasledujúcom úseku Myjava pokračuje v poliach k obci Osuské, pootáča sa na juhozápad, preteká popri jej severnom okraji a v poliach asi 0,6 km západne od okraja intravilánu obce do Myjavy z ľavej strany vyúsťuje Brezovský potok (ID toku: 4-13-03-1204; plocha povodia: 86,130 km²; dĺžka 20,06 km), ktorý priteká z údolia od mesta Brezová pod Bradlom. Približne 1 km poniže vyústenia Brezovského potoka Myjava preteká cez obec Jablonica a v oblúku na severozápad do rieky zľava ústi Hodonský potok (ID toku: 4-13-03-1191; plocha povodia: 19,024 km²; dĺžka 5,53 km) tečúci z juhovýchodu. V Jablonici, pri moste na štátnej ceste č. 51, začína upravený úsek Myjavy siahajúci až po ústie do Moravy a trasa rieky vedie v Myjavskej nive, ktorá je podcelkom Borskej nížiny. Asi 1,15 km juhozápadne od okraja intravilánu mestskej časti Senice Čáčov do Myjavy z pravej strany vyúsťuje jej najväčší prítok, rieka Teplica. Myjava pokračuje od ústia Teplice smerom na západ a v priestore medzi obcami Dojč na pravom a Šajdíkovce Humence na ľavom brehu do rieky z pravej strany priteká Koválovský potok (ID toku: 4-13-03-1041; plocha povodia: 19,193 km²; dĺžka 8,21 km), ktorý tečie zo severovýchodu, od obcí Smrdáky a Koválov. Asi o 0,95 km v smere vodného toku do Myjavy zľava ústi prítok Bahno (ID toku: 4-13-03-1033; plocha povodia: 13,665 km²; dĺžka 6,21 km) pritekajúci z juhu. Na nasledujúcom úseku, medzi rkm 20 až 18 rieka vo vzdialenosti 1,1 až 1,8 km míňa severný okraj obce Borský Mikuláš a pokračuje k mestu Šaštín – Stráže, v ktorom do nej 0,04 km powyše mosta na Hviezdoslavovej ulici zľava ústi Šaštínsky potok (ID toku: 4-13-03-942; plocha povodia: 28,412 km²; dĺžka 12,12 km). Približne o 6 km ďalej smerom na západ Myjava preteká vedľa severného okraja obce Kuklov, o 4 km ďalej vo vzdialenosti asi 1,75 km míňa juhozápadný okraj intravilánu mesta Kúty a potom vodný tok popod diaľnicu D1 smeruje k ústiu do rieky Morava.

Teplica (ID toku: 4-13-03-1076; plocha povodia: 152,837 km²; dĺžka 26,78 km) pramení v Českej republike, v Bielych Karpatoch pod sedlom U tří kamenů. Prameň Teplice leží v poli južne od obce Kuželov, vo výške približne 400 m n. m. Vodný tok tečie od prameňa cez polia smerom na juhovýchod, vo vzdialenosti približne 0,6 km pred štátnou cestou č. 71 sa otáča na juh. Teplica v rkm 26, pri osade obce Vrbovce Sabotovci priteká na územie Slovenska. Za štátnou hranicou sa trasa Teplice otáča smerom na juhozápad, cez polia prichádza k obci Vrbovce a jej koryto vedie povedľa severozápadného okraja obce o potom cez jej západné časti. Asi 2 km od severného okraja intravilánu obce Sobotište sa koryto vodného toku otáča smerom na juh a preteká cez Sobotište a za obcou vteká do vodnej nádrže Kunov. Koryto Teplice od priehrady pokračuje vedľa západného okraja senickej mestskej

časti Kunov, približne po 2 km sa jeho trasa otáča takmer priamo na západ a vodný tok vchádza do mesta Senica. V Senici Teplica preteká popri južnom okraji športovo-rekreačného areálu, ďalej pri západnom okraji Sadovej ulice prechádza pod mostom na Hurbanovej ulici, vedie popri ulici Kolónia, pri jej západnom konci sa otáča na juhozápad a pod mostom na Tehelnej ulici prechádza k severovýchodnému okraju senickej mestskej časti Čáčov. Od Čáčova prechádza koryto Teplice k areálu ČOV Senica, vedie popri jeho severozápadnom okraji a ďalej pokračuje cez polia k ústiu do Myjavy.

Približne 2,1 km od vyústenia Myjavy do Moravy z pravej strany ústi jej najväčší prítok, ktorým je rieka Dyje pritekajúca po česko-rakúskej štátnej hranici. **Dyje** (nemecky Thaya) je rieka dlhá 235,4 km a jej povodie má plochu 13 426,26 km². Od miesta vyústenia Dyje pri rkm 69,3 sa Morava zatáča takmer smerom na juh a v koryte rieky až po ústie do Dunaja vedie slovensko-rakúska štátna hranica. Na nasledujúcom úseku Morava preteká asi 4 km od západného okraja intravilánu obce Moravský Svätý Ján a ďalej, pri rkm 51,2 do rieky zľava ústi prítok Rudava.

Rudava (ID toku: 4-17-02-523; plocha povodia: 417,741 km²; dĺžka 47,26 km) preteká v podcelku Bor a celku Borskej nížiny, prameň rieky leží asi 0,5 km smerom na západ od juhozápadného okraja intravilánu obce Bílkove Humence. Vodný tok tečie od prameňa približne 0,8 km takmer na juh k ceste spájajúcej Bílkove Humence s miestnou časťou obce Lakšárska Nová Ves Mikulášov, tesne za cestou sa otáča, preteká vedľa južného okraja Bílikových Humenec a ďalej pokračuje na konci polí popri okraji lesa smerom na severovýchod. Vo vzdialenosti asi 2 km východne od obce sa tok v lese otáča takmer na východ, pri juhovýchodnom okraji lesa vo vzdialenosti asi 1,6 km severozápadne od západného okraja intravilánu obce Prievaly sa otáča na juh a po úseku dlhom asi 1,6 km na juhozápad. Rudava na ďalšej trati preteká pozdĺž okraja lesa, pri rkm 34,3 do vodného toku zľava ústi prítok Chotár (ID toku: 4-17-02-792; plocha povodia: 10,382 km²; dĺžka 7,25 km), ktorý priteká od Prieval a asi o 0,5 km ďalej v smere toku, tiež z ľavej strany priteká od obce Plavecký Peter prítok Hrudky (ID toku: 4-17-02-780; plocha povodia: 14,915 km²; dĺžka 8,98 km). Rieka sa vo vzdialenosti približne 3,6 km západne od okraja intravilánu Plaveckého Petra, pred rkm 31 pootáča na juh, aby sa medzi poľami v oblúku pred rkm 27, asi 1,7 km od severného okraja intravilánu obce Plavecké Podhradie, otočila smerom na západ. V úseku medzi rkm 24 až 10 Rudava preteká cez lesy a lesné lúky a na tomto úseku, pri rkm 21,2 do Rudavy z ľavej strany ústi Rudavka (ID toku: 4-17-02-488; plocha povodia: 74,231 km²; dĺžka 5,75 km), ktorá priteká z juhu od obce Rohožník. Pri rkm 10, na okraji lesa preteká Rudava popod diaľnicu D2, o 0,86 km ďalej smerom po prúde popod železničnú trať č. 110 Bratislava – Kúty – Břeclav. Vodný tok na ďalšej trati vo vzdialenosti 0,9 až 1,9 km z juhovýchodu popri okraji lesa a potom z juhu cez polia míňa obec Veľké Leváre, 0,4 km od severného brehu Baďurovského rybníka sa pootáča na severozápad, preteká asi 0,4 km južne od intravilánu obce Malé Leváre, od ktorých 1 km juhozápadozápadným smerom do Rudavy sprava ústi Lakšársky potok. Od vyústenia Lakšárskeho potoka Rudava tečie takmer priamo na západ k ústiu do Moravy.

Lakšársky potok (ID toku: 44-17-02-525; plocha povodia: 113,857 km²; dĺžka 24,04 km) pramení pri severozápadnom okraji intravilánu obce Lakšárska Nová Ves. Potok od prameňa tečie 0,2 km pri konci záhrad smerom na juhojuhozápad, potom tečie poľami asi 4 km na juhozápad a ďalej, od osady Lakšárskej Novej Vsi Šišuláky pri rkm 20 pokračuje cez les a lúky na západ. Vodný tok za osadou obce Borský Svätý Jur Dolné Valy vyteká z lesa, pomedzi polia, vo vzdialenosti asi 0,1 km z juhu míňa osadu Húšky, asi 0,25 km pred diaľnicou D2 pokračuje v lese neďaleko okraja, za diaľnicou vo vzdialenosti 0,7 km v smere prúdu preteká popod železničnú trať č. 110 a o ďalších 0,83 km popod štátnu cestu č. 2. Lakšársky potok sa 0,16 km za štátnou cestou, v oblúku medzi rkm 9 a 8 vzdialenom približne

0,8 km od južného okraja intravilánu obce Moravský Svätý Ján otáča smerom na juh, spočiatku po okraji lesa a ďalej cez polia smeruje k obci Malé Leváre. Do Rudavy Lakšársky potok ústi pri jej rkm 2,5, ústie je vzdialené asi 1 km západným smerom od juhozápadného okraja intravilánu Malé Leváre.

Morava pod vyústením Rudavy, medzi rkm 47 až 45 preteká vo vzdialenosti asi 2 až 2,5 km západne od obce Gajary, miernym oblúkom medzi rkm 36 a 35 obchádza obec Suchohrad a priamo zo severu smeruje k obci Záhorská Ves. Záhorskú Ves, ktorá je najzápadnejšie položenou obcou Slovenskej republiky, Morava obteká ostrým oblúkom medzi rkm 32,5 až 30 a nasledujúcim výbežkom na západ siahajúcim až po rkm 25, odkiaľ rieka smeruje na juhovýchod, preteká popri obci Vysoká pri Morave a pri rkm 10,7 do rieky z ľavej strany ústi prítok Malina.

Malina (ID toku: 4-17-02-60; plocha povodia: 682,024 km²; dĺžka 58,02 km) pramení v podcelku Malých Karpát Pezinské Karpaty. Prameň vodného toku leží na severozápadnom svahu vrchu Tri kopce (662 m n. m.). Vodný tok od pramennej oblasti tečie v lesoch dolu svahom severozápadným smerom, na dne doliny sa postupne otáča na západ, na úseku pri rkm 42 vychádza z lesa a vteká do vodnej nádrže Kuchyňa. Od priehrady pokračuje Malina smerom na západ, preteká po okraji záhrad v južnej časti obce Kuchyňa, za Kuchyňou sa pootáča na severozápad a po vzdialenosti asi 1 km od západného okraja intravilánu obce do vodného toku z pravej strany ústi Cabadov jarok (ID toku: 4-17-02-411; plocha povodia: 11,562 km²; dĺžka 7,51 km), ktorý pramení pod vrchom Bartalová (518 m n. m.) a odvádza vodu z územia rozprestierajúceho sa severne od Kuchyne. Na nasledujúcom úseku Malina preteká sústavou rybníkov vo vojenskom obvode Záhorie, pričom samotný vodný tok tečie cez Tretí a Štvrtý rybník. Do Tretieho rybníka z ľavej strany ústi prítok Pernecká Malina (ID toku: 4-17-02-367; plocha povodia: 37,121 km²; dĺžka 10,27 km) pritekajúca od juhovýchodu. Vodný tok zo Štvrtého rybníka priteká cez les k diaľnici D2, asi 0,45 km pred diaľnicou sa otáča na juhozápad a za diaľnicou vchádza pri východnom okraji Pezinskej ulici do intravilánu mesta Malacky. V Malackách Malina preteká v južnej časti mesta pod mostmi na železničnej trati č. 110 a na Stupavskej a Štúrovej ulici a na trati za mestom tečie cez polia do Jakubovských rybníkov. Do Jakubovských rybníkov zľava, od severne ležiacej obce Kostolište ústi prítok Ježovka (ID toku: 4-17-02-329; plocha povodia: 54,333 km²; dĺžka 11,70 km). Z Jakubovských rybníkov Malina vyteká smerom na západ, z južnej strany mína obec Jakubov a vo vzdialenosti asi 0,3 km južne od západného okraja intravilánu Jakubova sa koryto vodného toku otáča takmer priamo na juh a po 4 km na juhojuhovýchod. Približne 0,9 km južne od obce Láb do vodného toku zľava priteká Oliva (ID toku: 4-17-02-259; plocha povodia: 70,248 km²; dĺžka 5,07 km). Od ústia Olivy vodný tok smeruje na juh, severozápadne od obce Zohor, pri rkm 8,2 do Maliny zľava ústi Suchý potok (ID toku: 4-17-02-234; plocha povodia: 42,614 km²; dĺžka 17,71 km), juhozápadne od Zohora priteká Zohorský potok (ID toku: 4-17-02-495; plocha povodia: 42,614 km²; dĺžka 17,71 km) a v rkm 2 vyúsťuje Stupavský potok (ID toku: 4-17-02-69; plocha povodia: 54,494 km²; dĺžka 25,98 km). Malina ústi do Moravy asi 5,7 km južne od obce Zohor.

Morava pokračuje od ústia Maliny takmer na juh k bratislavskej mestskej časti Devínska Nová Ves, v ktorej pri rkm 4,3 prijíma posledný väčší prítok, ktorým je Mláka (ID toku: 4-17-02-2; plocha povodia: 63,817 km²; dĺžka 11,55 km). Rieka ďalej preteká pod západnými svahmi vrchu Devínska kobyla (514 m n. m.) a pod hradom Devín, v rovnomennej mestskej časti Bratislavy, ústi do Dunaja.

3.3. Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Moravy

Základný charakter hydrologického režimu vyjadrujú priemerné hodnoty odtoku vody a zrážok v reprezentatívnom období 1961 – 2000, ktoré patria k základným informáciám o hydrologickej bilancii a vodnom potenciáli povodia. Na našom území čiastkové povodie Moravy (slovenská časť) je povodie s najnižším úhrnom zrážok ako aj odtoku. Hodnoty týchto charakteristík a ich porovnanie obsahuje Tabuľka 3.5.

Tabuľka 3.5. Hydrologická bilancia v slovenskej časti čiastkového povodia Moravy (obdobie 1961 – 2000)

Územie	Plocha	Zrážky (P)	Odtok (O)	P – O
	[km ²]	[mm]	[mm]	[mm]
Slovenská časť čiastkového povodia Moravy	2 282	614	110	504
Správne územie povodia Dunaja	47 064	738	229	509
Slovensko	49 014	743	236	507

Toky a údaje len zo slovenskej časti povodí

Rozdelenie vodnosti v roku charakterizuje časová zmena priemerných mesačných prietokov. Pre čiastkové povodie Moravy je charakteristický odtokový režim s maximálnymi priemernými mesačnými prietokmi v jarnom období, v marci a apríli, čo zväčša priamo súvisí s odtokom vody z topiaceho sa snehu v českej a rakúskej časti povodia a v slovenských horách a s najmenšími priemernými mesačnými prietokmi v letno-jesennom období, obvykle v auguste a septembri. Tabuľka 3.6 obsahuje priemerné mesačné prietoky vo vybraných vodomerných staniciach v čiastkovom povodí Moravy.

Tabuľka 3.6. Priemerné prietoky vo vybraných vodomerných staniciach čiastkového povodia Moravy

Tok stanica	Priemerný prietok vody [m ³ ·s ⁻¹] v mesiacoch a v roku												
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Q _a
Myjava Šaštín-Stráže	1,75	2,43	2,72	4,02	4,62	3,90	3,16	3,17	2,51	1,63	1,29	1,41	2,71
Malina Jakubov	0,56	0,64	0,74	0,93	1,04	0,98	0,86	1,19	1,20	0,66	0,61	0,55	0,83
Morava Záhorská Ves	75,6	99,1	108	138	190	191	126	107	87,9	69,7	56,3	60,8	109

Najpoužívanejšou charakteristikou režimu veľkých vôd je maximálny prietok vody počas priebehu povodňovej vlny. Štatistická významnosť povodne sa hodnotí priemernou dobou, počas ktorej možno predpokladať dosiahnutie alebo prekročenie príslušného maximálneho prietoku (N-ročný maximálny prietok). V čiastkovom povodí Moravy prevláda najväčší odtok vody v jarnom období a tiež výskyt povodňových vln sa sústreďuje do jarného obdobia, povodne bývajú prevažne v marci. Ďalším obdobím výskytu povodní sú letné mesiace, od júna do augusta.

V čiastkovom povodí Moravy sú pre jarné povodne typické väčšie objemy povodňových vln, pretože sú to spravidla povodne z topiaceho sa snehu a povodne spôsobované súčasným topením sa snehu a dažďa. Letné povodne sú typickým následkom privalových a regionálnych dažďov, často s menším objemom povodňovej vlny, ale s vyšším kulmináčnym prietokom. V rokoch 1997 a 1999 sa v čiastkovom povodí Moravy vyskytli letné povodne, ktorých príčinou boli extrémne regionálne zrážky a v horských oblastiach slovenskej časti čiastkového povodia privalové dažde s malými pravdepodobnosťami dosiahnutia alebo prekročenia N - ročných prietokov.

Tabuľka 3.7 obsahuje údaje o N-ročných prietokoch vo vybraných vodomerných staniciach čiastkového povodia Moravy.

Tabuľka 3.7. N-ročné prietoky vo vybraných vodomerných staniciach

Vodný tok / stanica	Plocha povodia	Počet rokov N						
		1	2	5	10	20	50	100
	[km ²]	[m ³ ·s ⁻¹]						
Myjava / Šaštín-Stráže	644,89	14,5	23,8	41,6	58,0	77,7	112,0	145,0
Malina / Jakubov	171,46	3	5	8	11	14	19	23
Morava / Záhorská Ves	25 521,30	440	600	840	1000	1150	1310	1500

Malá vodnosť je v čiastkovom povodí Moravy v priebehu roka sústredená do dvoch období, do letno-jesennej prietokovej depresie s minimom v mesiacoch august až október a do podružnej zimnej depresie s výskytom minimálnych prietokov vody obvykle v januári. Prietok Q_{355d} dosahuje veľkosť 0 až 31,2 % dlhodobého prietoku $Q_{a,1961-2000}$. Extrémne nízke prietoky vody sa vyskytujú najmä na menších prítokoch. Tabuľka 3.8. obsahuje M-denné prietoky v období rokov 1961 – 2000.

Tabuľka 3.8. M-denné prietoky vo vodomerných staniách vodných tokov čiastkového povodia Moravy

Vodný tok / stanica	Priemerný prietok Q_a	Počet dní M						
		30	90	180	270	330	355	364
	[m ³ ·s ⁻¹]							
Myjava / Šaštín-Stráže	2,710	5,80	3,12	1,90	1,15	0,675	0,380	0,210
Malina / Jakubov	0,828	1,69	0,949	0,568	0,347	0,226	0,128	0,087
Morava / Záhorská Ves	108,98	239	136	78,8	49,4	33,3	24,5	16,0

3.4. Hydrologické údaje povodňového režimu v profiloch vodomerných staníc a vodočetných staníc

Povodňová situácia je stav, keď hrozí nebezpečenstvo povodne alebo povodeň už vznikla. Podľa § 2 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami [283]. je nebezpečenstvo povodne situácia, ktorá je charakterizovaná:

- možnosťou výskytu extrémnych zrážok, náhleho topenia snehu alebo rýchleho stúpania hladín vo vodných tokoch,
- dlhotrvajúcimi výdatnými atmosférickými zrážkami a následným zvýšeným odtokom vody,
- zvýšeným odtokom vody z topiaceho sa snehu,
- rýchlym stúpaním hladiny vody alebo prietoku vo vodnom toku, pri ktorom sa očakáva dosiahnutie stupňov povodňovej aktivity,
- vznikaním prekážky, ktorá obmedzuje plynulé prúdenie vody v koryte vodného toku, na moste, priepuste alebo na povodňovo zaplavovanom území,
- nebezpečným chodom ľadov s potenciálnou možnosťou vzniku ľadovej zátarasy, ľadovej zápchy,
- poruchou alebo haváriou na vodnej stavbe alebo vodnej elektrárni na vodnom toku.

Ohrozenie ľudského zdravia, životného prostredia, kultúrneho dedičstva a hospodárskych činností povodňami začína vo chvíli vzniku povodňovej situácie a na povodňovo ohrozenom území vyžaduje primeranú reakciu orgánov a organizácií, ktoré sú podľa ustanovení zákona č. 7/210 Z. z. povinné vykonávať príslušné opatrenia na ochranu pred povodňami. Povodňovo ohrozeným územím je spravidla:

- územie pri vodnom toku na úseku, v ktorom sa očakáva alebo už nastalo výrazné zvýšenie vodnej hladiny v dôsledku:
 - intenzívneho povrchového odtoku z povodia a vytvorenia povodňovej vlny vo vodnom toku,
 - vznikania prekážok, ktoré obmedzujú plynulý odtok vôd,

- nebezpečného chodu ľadov, vznikania ľadových zátarás a ľadovej zápchy,
 - poruchy alebo havárie na vodnej stavbe alebo na hydroenergetickej stavbe;
- b) územie, na ktorom je dočasne zamedzený prirodzený odtok vody zo zrážok alebo z topenia snehu do recipientu, následkom čoho sa očakáva jeho zaplavenie vnútornými vodami alebo už dochádza k zaplavovaniu;
- c) územie, ktoré je zaplavované z dôvodu extrémnej zrážkovej činnosti alebo zvýšeného odtoku vody z topiaceho sa snehu.

Základným predpokladom na identifikáciu možnosti vzniku nebezpečenstva povodne je nepretržité monitorovanie stavu a vývoja atmosféry, vodných stavov a prietokov v štátnej meteorologickej a hydrologickej sieti, ktoré Slovenská republika zabezpečuje prostredníctvom Slovenského hydrometeorologického ústavu (ďalej „SHMÚ“) podľa § 3 ods. 1 zákona č. 201/2009 Z. z. o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe [287]. Súčasťou vykonávania štátnej hydrologickej a meteorologickej služby je vydávanie predpovedí počasia, meteorologických výstrah na nebezpečné poveternostné javy, hydrologického spravodajstva, informácií o vzniku povodňovej situácie a varovaní pred nebezpečenstvom povodne [277], [283].

Mieru nebezpečenstva povodne vo vodnom toku alebo na vodnej stavbe charakterizujú stupne povodňovej aktivity, ktoré sú určené podľa vodného stavu alebo prietoku vody. V povodňových plánoch sú stanovené tri stupne povodňovej aktivity, pričom III. stupeň povodňovej aktivity charakterizuje najväčšie ohrozenie povodňou. Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, rovnako ako predchádzajúci zákon č. 666/2004 Z. z., ktorého účinnosť skončila 31. januára 2010, ustanovuje tri stupne povodňovej aktivity, pričom III. stupeň povodňovej aktivity predstavuje najväčšie ohrozenie povodňou. Rozdiel medzi uvedenými zákonmi je v tom, že podľa zákona č. 666/2004 Z. z. o ochrane pred povodňami mali jednotlivé povodňové stupne svoje názvy:

- I. stupeň povodňovej aktivity sa nazýval „stav bdlosti“,
- II. stupeň povodňovej aktivity sa nazýval „stav pohotovosti“,
- III. stupeň povodňovej aktivity sa nazýval „stav ohrozenia“,

ale v zákone č. 7/2010 Z. z. sú ustanovené stupne povodňovej aktivity bez názvov. Príčinou vypustenia názvov pre stupne povodňovej aktivity zo zákona č. 7/2010 Z. z. bola nepriama pojmová kolízia so zákonom č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu v znení neskorších predpisov [291], podľa ktorého je obdobie ohrozenia (t. j. tiež „stav ohrozenia“ počas povodne) krízovou situáciou a jej riešenie už patrí do oblasti krízového riadenia vykonávaného orgánmi, ktoré sú ustanovené v zmysle § 3 zákona č. 387/2002 Z. z.

I. stupeň povodňovej aktivity nastáva a zaniká, ale žiadny orgán ho nevyhlasuje a ani neodvoláva. Keď hladina vody alebo prietok dosiahnu alebo prekročia hodnotu stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity, je to signál, že sa zatiaľ ešte nič vážne nedeje, ale za určitých okolností sa môže diať. Podľa § 11 ods. 3 zákona č. 7/2010 Z. z. I. stupeň povodňovej aktivity nastáva:

- a) pri dosiahnutí vodného stavu alebo prietoku určeného v povodňovom pláne a pri stúpajúcej tendencii hladiny vody; spravidla je to stav, keď:
 - sa voda vylieva z koryta vodného toku a pri ohrádzovanom vodnom toku dosahuje päť hrádze,
 - hladina vody stúpa a je predpoklad dosiahnutia brehovej čiary koryta neohradzovaného vodného toku,
- b) na začiatku topenia snehu pri predpoklade zväčšovania odtoku podľa meteorologických a hydrologických predpovedí,

c) pri výskyte vnútorných vôd, ak je hladina vody v priľahlých vodných tokoch vyššia ako hladina vnútorných vôd.

I. stupeň povodňovej aktivity zaniká:

- a) pri poklese hladiny vodného toku pod úroveň určenú povodňovým plánom a vtedy, keď má hladina vody klesajúcu tendenciu,
- b) na neohrádzovaných vodných tokoch, keď voda klesne pod brehovú čiaru,
- c) pri výskyte vnútorných vôd, keď je hladina vody v priľahlých vodných tokoch nižšia ako hladina vnútorných vôd a vnútorné vody možno odvádzať samospádom.

Podľa § 11 ods. 4 zákona č. 7/2010 Z. z. nastávajú podmienky na vyhlásenie II. stupňa povodňovej aktivity:

- a) pri dosiahnutí vodného stavu alebo prietoku určeného v povodňovom pláne a pri stúpajúcej tendencii hladiny vody
- b) ak hladina vody v koryte neohradzovaného vodného toku dosiahne brehovú čiaru a má stúpajúcu tendenciu,
- c) počas topenia snehu, ak podľa informácie poskytnutej predpovednou povodňovou službou možno očakávať rýchle stúpanie hladín vodných tokov,
- d) keď vodou unášané predmety vytvárajú v koryte vodného toku, na moste alebo v priepuste bariéru, pričom hrozí zatarasenie prietokového profilu a vyliatie vody z koryta,
- e) pri chode ľadov na vyššie položených úsekoch vodných tokov v povodí, keď sa predpokladá vznik ľadovej zátarasy, ľadovej zápchy a hrozba vyliatia vody z koryta,
- f) pri tvorbe vnútrovodného ľadu a zamrznutí vody v účinnom prietokovom profile, keď sa predpokladá vyliatie vody z koryta,
- g) pri výskyte vnútorných vôd, ak sa prečerpávaním vody dodrží maximálna hladina vnútorných vôd stanovená v manipulačnom poriadku vodnej stavby.

Pri posudzovaní podmienok na vyhlásenie III. stupňa povodňovej aktivity sú podstatnými okolnosťami vylievanie vody z koryta neohradzovaného vodného toku na priľahlé pozemky a najmä reálna možnosť, že následkom zaplavenia územia pri vodnom toku by mohol byť vznik povodňových škôd. Zákon č. 7/2010 Z. z. v § 11 ods. 5 ustanovuje, že III. stupeň povodňovej aktivity sa vyhlasuje:

- a) pri dosiahnutí vodného stavu alebo prietoku určeného v povodňovom pláne,
- b) na neohrádzovanom vodnom toku pri prietoku presahujúcom kapacitu koryta vodného toku, ak voda zaplavuje priľahlé územie a môže spôsobiť povodňové škody,
- c) na ohrádzovanom vodnom toku pri nižšom stave, ako je vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity:
 - ak II. stupeň povodňovej aktivity trvá dlhší čas,
 - ak začne premokať hrádza, prípadne ak nastanú iné závažné okolnosti, ktoré môžu spôsobiť povodňové škody,
- d) keď vodou unášané predmety vytvorili v koryte vodného toku, na moste alebo priepuste bariéru a voda sa vylieva z koryta vodného toku a môže spôsobiť povodňové škody,
- e) pri chode ľadov po vodnom toku alebo vo vodnej nádrži, ak je priame nebezpečenstvo vzniku ľadovej zátarasy, ľadovej zápchy alebo ak sa zátarasa alebo zápcha už začala tvoriť a voda sa vylieva z koryta vodného toku a môže spôsobiť povodňové škody,
- f) pri výskyte vnútorných vôd, ak pri plnom využití kapacity čerpacej stanice a pri jej nepretržitej prevádzke voda stúpa nad maximálnu hladinu určenú manipulačným poriadkom vodnej stavby,
- g) pri privalových dažďoch extrémnej intenzity,

h) pri záplave územia vodou z koryta vodného toku pod vodnou stavbou, ktorú spôsobila porucha alebo havária objektov alebo zariadení vodnej stavby.

Vodné stavy a prietoky vody zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity v jednotlivých profiloch vodných tokov alebo na vodných stavbách schvaľuje MŽP SR na návrh SVP, š. p. ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov v Slovenskej republike alebo na návrh správcu príslušného drobného vodného toku. V súlade s § 11 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. musí byť návrh na určenie vodných stavov alebo prietokov vody pre jednotlivé stupne povodňovej aktivity vopred prerokovaný s SHMÚ a príslušným OÚŽP alebo KÚŽP.

Tab.3.9 obsahuje schválené stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniách v čiastkovom povodí Moravy.

Tabuľka 3.9 Stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniách

Stanica	rkm [km]	Vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity		
		I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň
Vodný tok	P	[cm]	[cm]	[cm]
	[km ²]	[m n. m.]	[m n. m.]	[m n. m.]
Lopašov	20,90	150	170	200
Chvojnica	31,13	274,20	274,40	274,70
Kopčany	96,80	300	350	450
Morava	9 629,32	159,39	159,89	160,89
Myjava	67,40	80	100	130
Myjava	32,02	325,14	325,34	325,64
Jablonica	38,40	200	220	250
Myjava	238,45	205,57	205,77	206,07
Sobotište	12,00	200	220	250
Teplica	85,58	238,29	238,49	238,79
Šaštín-Stráže	15,18	250	300	330
Myjava	644,89	166,75	167,25	167,55
Moravský Sv. Ján	67,15	440	470	520
Morava	24 129,30	150,64	150,94	151,44
Záhorská Ves	32,52	430	490	550
Morava	25 521,30	144,16	144,76	145,36
Vysoká pri Morave	20,75	400	450	500
Morava	25 569,10	141,71	142,21	142,71
Jakubov	21,95	180	200	220
Malina	171,46	146,51	146, 71	147,91
Borinka	9,70	60	70	80
Stupavský potok	33,76	217,80	218,90	218,00
Devínska Nová ves	8,28	480	570	670
Morava	26 339,30	139,45	140,35	141,35

4. VÝZNAMNÉ POVODNE V MINULOSTI

V §5 od (5) zákon č. 7/2010 Z. z., o ochrane pred povodňami ustanovuje, aby predbežné hodnotenie povodňového rizika zahŕňalo najmä:

- mapy správneho územia povodia vo vhodnej mierke, na ktorých sú zobrazené hranice povodí a čiastkových povodí s uvedením topografie a využitia územia,
- opis povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti a mali významné nepriaznivé vplyvy na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť a pri ktorých stále existuje pravdepodobnosť, že sa vyskytnú v budúcnosti, vrátane ich rozsahu a trás postupu a posúdenia nepriaznivých vplyvov, ktoré spôsobili,
- opis významných povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti, ak možno predpokladať výrazne nepriaznivé následky podobných udalostí v budúcnosti,
- posúdenie potenciálnych nepriaznivých následkov budúcich povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť, v ktorom sa zohľadnia aspekty, ako sú topografia, poloha vodných tokov a ich všeobecné hydrologické charakteristiky a geomorfologické charakteristiky, vrátane záplavových oblastí ako oblastí prirodzeného zadržovania vody, účinnosť existujúcej protipovodňovej infraštruktúry, poloha obývaných území, oblastí hospodárskej činnosti a dlhodobého vývoja, vrátane vplyvu klimatických zmien na výskyt povodní.

Základom na vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika v čiastkovom povodí Moravy sú informácie o povodniach, ktoré sa vyskytli v období rokov 1997 až 2010. Z dôvodu komplexnosti informácií je text predbežného hodnotenia povodňového rizika doplnený o informácie o povodniach v dávnejšej minulosti, ktoré sa v čiastkovom povodí vyskytli ešte pred vykonaním zásahov na území povodia a pred realizáciou opatrení na ochranu pred povodňami.

4.1. Povodňové škody a výdavky vynaložené na povodňové zabezpečovanie a povodňové záchranné práce na Slovensku v rokoch 1997 až 2017

Tabuľka 4.1 obsahuje údaje o výdavkoch vynaložených na vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác a o povodňových škodách v období rokov 1997 až 2017. V uvedenom období povodne na Slovensku spôsobili škody vo výške takmer 1,2 mld. €, pričom priemerné povodňové škody sú približne 56 mil. € ročne. Uvádzané údaje tiež podčiarkujú extrémny priebeh a následky povodní v roku 2010, pretože povodňové škody v tomto roku predstavujú 40 % povodňových škôd za celé obdobie rokov 1997 až 2017. Rok 2010 sa za celé hodnotené obdobie javí či už výškou povodňových škôd alebo nákladmi na povodňové zabezpečovacie práce alebo povodňové záchranné práce ako vysoko nadpriemerný. Od roku 2011 klesla výška povodňových škôd v jednotlivých rokoch na menej ako 50% priemeru, okrem roka 2014 kedy výška povodňových škôd dosiahla cca 65 % priemeru za celé uvedené obdobie.

Tabuľka 4.1. Prehľad výdavkov na povodňové zabezpečovacie práce, povodňové záchranné práce a povodňové škody na Slovensku v období rokov 1997 – 2017

Rok	Povodňové zabezpečovacie práce	Povodňové záchranné práce	Povodňové škody	Výdavky a škody spolu
1997	1 400 783	3 561 707	77 414 858	82 377 348
1998	1 286 596	3 942 475	33 208 923	38 437 994
1999	2 160 725	2 327 259	152 427 737	156 915 721
2000	1 843 590	295 293	40 967 636	43 106 519

2001	1 065 857	1 895 107	65 081 126	68 042 090
2002	1 664 177	1 927 073	50 644 394	54 235 644
2003	139 315	188 774	1 457 412	1 785 501
2004	3 416 916	1 235 843	34 913 497	39 566 255
2005	2 674 135	2 236 241	24 045 974	28 956 350
2006	6 424 816	6 053 509	79 602 237	92 080 562
2007	212 375	319 359	3 638 950	4 170 683
2008	2 514 937	3 586 769	39 754 597	45 856 303
2009	1 591 301	1 301 334	8 436 354	11 328 989
2010	27 534 865	17 926 128	480 851 663	526 312 656
2011	11 573 474	2 001 204	20 017 257	33 591 935
2012	460 624	369 427	2 435 268	3 265 319
2013	4 750 477	2 729 905	13 460 597	20 940 979
2014	11 912 949	5 657 451	36 959 006	54 529 406
2015	602 778	1 141 063	3 124 078	4 867 919
2016	1 270 825	843 174	12 670 107	14 784 107
2017	2 273 258	875 363	7 873 071	11 021 693
Suma	86 774 774	60 414 458	1 188 984 742	1 336 173 973
Priemer 1997 - 2017	4 132 132	2 876 879	56 618 321	63 627 332

4.2. Zrážkové pomery na Slovensku v rokoch 1997 – 2017

4.2.1 Zrážkové pomery v roku 1997

V roku 1997 bol zaznamenaný v celoročnom úhrne mierny deficit zrážok (-6 mm), čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 99 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých mesiacoch roku 1997 boli vzhľadom k normálu rozdielne. Nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mal iba východoslovenský región +17 mm, čo predstavuje 102 % dlhodobého normálu. Najviac zrážok, 182 mm (188 %) spadlo v júli. Naproti tomu v januári, februári, marci, apríli, auguste, septembri, októbri a decembri 1997 bol na území Slovenska zaznamenaný deficit zrážok vo výške -2 až -28 mm.

Najvyšší deficit zrážok -48 mm (93 % dlhodobého normálu) bol v roku 1997 zaznamenaný v západoslovenskom regióne. Najviac zrážok vzhľadom k dlhodobému normálu, 157 mm (215 % dlhodobého normálu), spadlo počas júla. Deficit zrážok v rozpätí od -3 až -37 mm bol zaznamenaný v mesiacoch január, február, marec, apríl, máj, jún, august, september, október a december.

Zrážkový deficit -6 mm (99 % dlhodobého normálu) bol v roku 1997 v celoročnom úhrne v stredoslovenskom regióne, keď bol zrážkovo najbohatší júl, v ktorom spadlo 208 mm (206 % dlhodobého normálu). Zrážkový deficit -5 až -40 mm bol zaznamenaný v mesiacoch január, marec, apríl, máj, august, september, október a december.

Tabuľka 4.2. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 1997

Región		Mesiac												Rok 1997
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	19	28	23	41	62	65	157	26	31	30	101	31	614
	%	45	74	54	85	93	96	215	41	59	55	171	58	93
	Δ	-23	-10	-20	-7	-5	-3	+84	-37	-22	-25	+42	-22	-48
Stredoslovenský región	mm	22	52	28	56	81	103	208	52	38	54	134	38	866
	%	41	104	52	89	94	104	206	57	53	79	189	61	99
	Δ	-32	+2	-26	-7	-5	+4	+107	-40	-34	-14	+63	-24	-6
Východoslovenský región	mm	16	27	14	52	89	95	182	70	45	43	88	43	764
	%	39	71	33	96	119	107	188	81	71	73	154	96	102

Región		Mesiac												Rok 1997
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
	Δ	-25	-11	-28	-2	+14	+6	+85	-17	-18	-16	+31	-2	+17
Slovensko	mm	19	36	22	50	78	89	184	50	38	43	109	38	756
	%	41	86	47	91	103	104	204	62	60	71	176	72	99
	Δ	-27	-6	-25	-5	+2	+3	+94	-31	-25	-18	+47	-15	-6

Δ : výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.2 Zrážkové pomery v roku 1998

Na Slovensku bol v roku 1998 v celoročnom úhrne zaznamenaný mierny nadbytok zrážok (+58 mm), čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 108% dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska boli v dlhoročnom úhrne pomerne rovnomerne rozdelené, ale v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne.

V celoročnom úhrne mal najvyšší nadbytok zrážok východoslovenský región +106 mm, čo predstavuje 114 % dlhodobého normálu. Najviac zrážok v tomto regióne 150 mm (155 % dlhodobého normálu) spadlo v júli. Naproti tomu v januári, februári, marci, júli a decembri bol zaznamenaný deficit zrážok -7 až -27 mm.

V stredoslovenskom regióne s nadbytkom zrážok +46 mm (105 % dlhodobého normálu) bol zrážkovo najbohatší september, kedy spadlo 159 mm zrážok, čo je 221 % dlhodobého mesačného normálu. Zrážkový deficit -7 až -39 mm bol zaznamenaný v mesiacoch január, február, marec, máj, júl, november a december.

Najnižší nadbytok zrážok +4 mm (101 % dlhodobého normálu) bol zaznamenaný v západoslovenskom regióne. Na západnom Slovensku bol na zrážky najbohatší september, kedy spadlo 177 mm, čo je 334 % dlhodobého normálu a súčasne to tiež bolo najviac zrážok v percentuálnom vyjadrení k dlhodobému normálu zo všetkých regiónov Slovenska. Zrážkový deficit -7 až -35 mm bol v januári, februári, marci, máji, júli, auguste, novembri a decembri.

Tabuľka 4.3. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 1998

Región		Mesiac												Rok 1998
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	25	3	18	55	32	69	66	39	177	119	36	27	666
	%	60	8	42	115	48	102	90	62	334	216	61	51	101
	Δ	-17	-35	-25	+7	-35	+1	-7	-24	+124	+64	-23	-26	+4
Stredoslovenský región	mm	43	18	47	93	60	99	104	53	159	143	59	40	918
	%	80	36	87	148	70	100	103	58	221	210	83	65	105
	Δ	-11	-32	-7	+30	-26	0	+3	-39	+87	+75	-12	-22	+46
Východoslovenský región	mm	34	24	24	83	82	103	150	60	92	106	59	36	853
	%	83	63	57	154	109	116	155	69	146	180	104	80	114
	Δ	-7	-14	-18	+29	+7	+14	+53	-27	+29	+47	+2	-9	+106
Slovensko	mm	34	15	31	78	59	91	108	51	142	124	52	35	820
	%	74	36	66	142	78	106	120	63	225	203	84	66	108
	Δ	-12	-27	-16	+23	-17	+5	+18	-30	+79	+63	-10	-18	+58

Δ : výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.3 Zrážkové pomery v roku 1999

V roku 1999 bol v celoročnom úhrne mierny nadbytok zrážok (+60 mm), čo predstavuje v percentuálnom vyjadrení 107 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska boli v dlhoročnom úhrne pomerne rovnomerne rozdelené, ale v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne.

V celoročnom úhrne mal najvyšší nadbytok zrážok stredoslovenský región +63 mm, čo predstavuje 107 % dlhodobého normálu. Najviac zrážok v tomto regióne 171 mm (169 % dlhodobého normálu) spadlo v júli. Naproti tomu bol v januári, marci, máji, auguste, septembri a novembri zaznamenaný deficit zrážok -8 až -26 mm.

Vo východoslovenskom regióne s celoročným nadbytkom zrážok +50 mm (107 % dlhodobého normálu) bol zrážkovo najbohatší opäť mesiac júl, kedy spadlo 139 mm, čo predstavuje 143 % dlhodobého mesačného normálu. Na východnom Slovensku Zrážkový deficit -8 až -36 mm bol v mesiacoch január, marec, máj, august, september a október.

V celoročnom úhrne bol zaznamenaný najnižší nadbytok zrážok +49 mm (107 % dlhodobého normálu) v západoslovenskom regióne. v tomto regióne bol na zrážky najbohatší jún, kedy spadlo 149 mm (219 % dlhodobého mesačného normálu), čo bolo aj v percentuálnom vyjadrení k dlhodobému normálu najviac zrážok zo všetkých regiónov Slovenska. Zrážkový deficit -3 až -32 mm bol na západnom Slovensku zaznamenaný v mesiacoch január, marec, máj, august, september a október.

Tabuľka 4.4. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 1999

Región		Mesiac												Rok 1999
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	16	63	26	62	43	149	120	60	21	30	61	60	711
	%	38	166	61	129	64	219	164	95	40	55	103	113	107
	Δ	-26	+25	-17	+14	-24	+81	+47	-3	-32	-25	+2	+7	+49
Stredoslovenský región	mm	30	84	46	84	62	160	171	66	30	74	53	75	935
	%	56	168	85	133	72	162	169	72	42	109	75	121	107
	Δ	-24	+34	-8	+21	-24	+61	+70	-26	-42	+6	-18	+13	+63
Východoslovenský región	mm	25	82	34	89	57	109	139	77	27	48	61	49	797
	%	61	216	81	165	76	123	143	89	43	81	107	109	107
	Δ	-16	+44	-8	+35	-18	+20	+42	-10	-36	-11	+4	+4	+50
Slovensko	mm	24	77	36	79	55	140	145	68	26	52	58	62	822
	%	52	183	77	144	72	163	161	84	41	85	94	117	107
	Δ	-22	+35	-11	+24	-21	+54	+55	-13	-37	-9	-4	+9	+60

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.4 Zrážkové pomery v roku 2000

V roku 2000 bol na Slovensku zaznamenaný v celoročnom úhrne minimálny nadbytok zrážok (+3 mm), čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 100 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch v celoročnom úhrne boli pomerne rovnomerne rozdelené, ale v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne.

Nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mal stredoslovenský a východoslovenský región. Najvyšší nadbytok +38 mm mal východoslovenský región, čo predstavuje 105 % dlhodobého normálu. Najviac zrážok 160 mm (165 % dlhodobého mesačného normálu) spadlo v júli. Deficit zrážok -5 až -51 mm bol zaznamenaný v mesiacoch máj, jún, august a október. V stredoslovenskom regióne s celoročným nadbytkom zrážok +27 mm (103 % dlhodobého mesačného normálu) bol zrážkovo najbohatší marec, počas ktorého spadlo 147 mm, čo je aj v percentuálnom vyjadrení 272 % najviac zrážok vzhľadom na dlhodobý normál. Naproti tomu v mesiacoch máj, jún, august, september a október bol na strednom Slovensku deficit zrážok od -22 do -62 mm.

Na rozdiel od predchádzajúcich dvoch rokov mal deficit zrážok -82 mm (88 % dlhodobého normálu) západoslovenský región. Najviac zrážok 98 mm (228 % dlhodobého mesačného normálu) spadlo v marci. Zrážkový deficit bol zaznamenaný v mesiacoch február, apríl, máj, jún, august, september a október a pohyboval sa v rozpätí od -1 do -52 mm.

Tabuľka 4.5. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2000

Región		Mesiac												Rok 2000
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	48	37	98	24	29	16	87	27	50	30	80	54	580
	%	114	97	228	50	43	24	119	43	94	55	136	102	88
	Δ	+6	-1	+55	-24	-38	-52	+14	-36	-3	-25	+21	+1	-82
Stredoslovenský región	mm	67	68	147	67	47	61	142	30	42	46	118	64	899
	%	124	136	272	106	55	62	141	33	58	68	166	103	103
	Δ	+13	+18	+93	+4	-39	-38	+41	-62	-30	-22	+47	+2	+27
Východoslovenský región	mm	53	55	81	58	70	77	160	39	67	8	62	55	785
	%	129	145	193	107	93	87	165	45	106	14	109	122	105
	Δ	+12	+17	+39	+4	-5	-12	+63	-48	+4	-51	+5	+10	+38
Slovensko	mm	57	54	110	51	49	53	131	32	53	29	88	58	765
	%	124	129	234	93	65	62	146	40	84	48	142	109	100
	Δ	+11	+12	+63	-4	-27	-33	+41	-49	-10	-32	+26	+5	+3

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.5 Zrážkové pomery v roku 2001

Celkovo vlhký rok 2001 mal netypický ročný chod zrážkových úhrnov. Maximum v celoslovenskom priemere pripadlo na júl (182 mm), ale v západoslovenskom regióne to pripadlo na september. Minimum sa vyskytlo v októbri (17 mm), druhotné minimum bolo netypické v máji (36 mm). Súvislejšie obdobie s deficitom zrážok bolo len v západoslovenskom regióne v období od apríla do júna (okolo 80 mm) a na väčšine územia tiež v posledných troch mesiacoch roka (40 až 70 mm).

Zonálne rozloženie ročných úhrnov zrážok, sa vyznačovalo silne nadnormálnymi hodnotami na krajnom severe, kde boli na mnohých staniách zaznamenané maximálne úhrny od roku 1951. Napríklad, na Skalnatom plese bol zaznamenaný úhrn zrážok 1892 mm, na severovýchodnej strane Tatier v Javorine 1842 mm, v Podspádoch 1804 mm, ale aj v nižšie položenom Vranove nad Topľou 884 mm a v Kežmarku 755 mm). Smerom na juh zrážok ubúdalo a podnormálne ročné úhrny boli zhruba na polovici územia západného Slovenska. V Šuranoch bol zaznamenaný úhrn zrážok 419 mm, čo bol šiesty najnižší ročný úhrn zrážok od roku 1951.

Máj 2001 bol na väčšine územia Slovenska suchý, vynikli silne suché enklávy na juhu stredného Slovenska a krajnom juhozápade. V Šamoríne dosiahol májový úhrn zrážok výšku len 10 mm a Rusovciach 6 mm.

V júli 2001 dosiahol mesačný úhrn zrážok v 53 meteorologických staniách, hlavne v oblasti Tatier, Oravy, Liptova, čiastočne Horehronia a v izolovaných oblastiach východného Slovenska absolútne mesačné maximá od roku 1951. V Javorine napršalo 521 mm, na Zverovke 582 mm zrážok. Mesačné úhrny zrážok vyššie ako 500 mm boli na Slovensku v histórii pravidelných meraní dovedy zaznamenané len trikrát. Z denných úhrnov vynikli najmä zrážkové udalosti v dňoch 16. a 17. júla, kedy boli zaznamenané najvyššie denné úhrny zrážok v júli aspoň od roku 1951 v 12 meteorologických staniách stredného Slovenska, hlavne v oblasti Horehronia a Poľany. V Hronci napríklad napršalo za jeden deň 142 mm, v Osrblí 121 mm, na Poľane 120 mm a v Detve 98 mm zrážok. Dňa 24. júla 2001 boli zaznamenané najvyššie denné úhrny zrážok v júli aspoň od roku 1951 na 9 meteorologických staniách východného Slovenska, napríklad v Stážskom 85 mm.

Na Slovensku bol v roku 2001 zaznamenaný v celoročnom úhrne mierny nadbytok zrážok (+83 mm), čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 111 % dlhodobého normálu.

Tabuľka 4.6. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2001

Región	Mesiac	Rok
--------	--------	-----

		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	2001
Západoslovenský región	mm	32	30	65	33	31	37	104	44	124	12	44	42	598
	%	76	79	151	69	46	54	143	70	234	22	75	79	90
	Δ	-10	-8	22	-15	-36	-31	31	-19	71	-43	-15	-11	-64
Stredoslovenský región	mm	76	50	82	78	37	100	218	52	150	17	80	65	1005
	%	141	100	152	124	43	101	216	57	208	25	113	105	115
	Δ	22	0	28	15	-49	1	117	-40	78	-51	9	3	133
Východoslovenský región	mm	67	28	85	76	39	119	212	55	96	22	63	28	890
	%	163	74	202	141	52	134	219	63	152	37	111	62	119
	Δ	26	-10	43	22	-36	30	115	-32	33	-37	6	-17	143
Slovensko	mm	60	37	78	64	36	87	182	51	124	17	63	46	845
	%	130	88	166	116	47	101	202	63	197	28	102	87	111
	Δ	14	-5	31	9	-40	1	92	-30	61	-44	1	-7	83

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.6 Zrážkové pomery v roku 2002

V roku 2002 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne mierny nadbytok zrážok (+79 mm), čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 110 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch v celoročnom úhrne, boli nerovnomerne rozdelené a v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k dlhodobému normálu rozdielne pričom nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny.

Najvyšší nadbytok zrážok +115 mm bol zaznamenaný v stredoslovenskom regióne s najvyšším celoročným úhrnom 987 mm, čo predstavuje 113 % dlhodobého normálu. Na strednom Slovensku spadlo najviac zrážok v auguste 149 mm, čo reprezentuje 162 % dlhodobého mesačného normálu. V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný deficit zrážok -3 až -23 mm v mesiacoch január, marec, apríl, máj, november a december.

V západoslovenskom regióne s celoročným nadbytkom zrážok +69 mm a celoročným úhrnom zrážok 731 mm (110 % dlhodobého normálu) bol zrážkovo najbohatší taktiež mesiac august, v ktorom spadlo 116 mm, čo predstavuje 184 % dlhodobého mesačného normálu. Na západnom Slovensku bol zaznamenaný deficit zrážok od -1 do -23 mm v mesiacoch január, marec, apríl, máj, jún a november.

Východoslovenský región mal celoročný úhrn zrážok 785 mm s nadbytkom zrážok vo výške 38 mm, čo predstavuje 105 % dlhodobého normálu. V tomto regióne spadlo najviac zrážok v júli 136 mm, čo tvorí 140 % dlhodobého mesačného normálu. Na východnom Slovensku bol zaznamenaný zrážkový deficit v rozpätí od -8 do -25 mm v mesiacoch január, február, marec, apríl, november a december.

Tabuľka 4.7. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2002

Región		Mesiac												Rok 2002
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	19	47	30	40	60	67	92	116	58	94	55	53	731
	%	45	124	70	83	90	99	126	184	109	171	93	100	110
	Δ	-23	+9	-13	-8	-7	-1	+19	+53	+5	+39	-4	0	+69
Stredoslovenský región	mm	39	81	39	40	76	103	142	149	80	127	52	59	987
	%	72	162	72	63	88	104	141	162	111	187	73	95	113
	Δ	-15	+31	-15	-23	-10	+4	+41	+57	+8	+59	-19	-3	+115
Východoslovenský región	mm	25	28	23	29	77	98	136	117	70	113	32	37	785
	%	61	74	55	54	103	110	140	135	111	192	56	82	105
	Δ	-16	-10	-19	-25	+2	+9	+39	+30	+7	+54	-25	-8	+38
Slovensko	mm	28	53	31	36	71	90	125	129	70	112	46	50	841
	%	61	126	66	66	93	105	139	159	111	184	74	94	110
	Δ	-18	+11	-16	-19	-5	+4	+35	+48	+7	+51	-16	-3	+79

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.7 Zrážkové pomery v roku 2003

Rok 2003 možno z hľadiska spadnutých zrážok celkovo hodnotiť ako suchý rok a v období rokov 1990 – 2003 bol rok 2003 tretím najsuchším rokom. V roku 2003 bol na Slovensku zaznamenaný v celoročnom úhrne deficit zrážok vo výške -189 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 75 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne, boli pomerne rovnomerne rozdelené, ale v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne. Deficit zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny.

Na západnom Slovensku mali február a marec 2003 miestami extrémne nízke úhrny zrážok. Absolútne najnižšie dvojmesačné úhrny zrážok (II. – III.), niekde až od roku 1901, v západoslovenskom regióne dosiahli miestami len 1 až 8 mm. Smerom na sever a východ Slovenska v uvedenom období dosiahli úhrny zrážok 10 až 40 mm, na krajnom východe, v severných pohraničných regiónoch Slovenska a v horských oblastiach väčšinou 41 až 80 mm. Na väčšine územia krajiny bolo toto obdobie zrážkovo podnormálne až mimoriadne podnormálne a deficit zrážok dosiahol prevažne 20 až 85 mm.

V apríli nepriaznivý vývoj v bilancii zrážok pokračoval. Úhrny zrážok od začiatku februára do konca apríla dosiahli na krajnom západe Slovenska len 20 % a na severe Slovenska až 75 % normálu. Deficit zrážok v najpostihnutejších regiónoch prekročil hranicu 100 mm. V severných regiónoch Slovenska sa pohyboval väčšinou v intervale od 12 do 60 mm.

V máji sa nepriaznivá bilancia zrážok na takmer celom území Slovenska nezlepšila, situácia sa však stabilizovala. Prevala májových zrážok mala už búrkový charakter, takže deficit zrážok bol miestne dosť rozdielny. V období od začiatku februára do konca mája 2003 na západnom Slovensku úhrny zrážok väčšinou neprevýšili 50 % normálu a deficit zrážok dosiahol 60 až 120 mm. V južnej polovici stredného a východného Slovenska dosiahli úhrny zrážok prevažne 51 až 75 % normálu a deficit zrážok bol od 60 do 115 mm, iba v severnej polovici stredného a východného Slovenska bola bilancia zrážok relatívne priaznivá s úhrnom prevažne 76 až 110 % normálu a s deficitom zrážok 20 až 50 mm, pričom miestami tam boli zaregistrované aj prebytky zrážok.

Na väčšine územia Slovenska deficit zrážok v priebehu júna 2003 opäť vzrástol. Zrážky mali ďalej len charakter prehánok a búrok, takže sa zachovala ich veľká priestorová premenlivosť. Napríklad v Nitre napršalo v júni len 6 mm zrážok, v Banskej Bystrici 11 mm, v Banskej Štiavnici a v Sliachi 12 mm, v Rimavskej Sobote 16 mm, v Dolnom Hričove 17 mm a v Kuchyni 18 mm. Na väčšine ostatného územia Slovenska spadlo 21 až 40 mm zrážok, iba na severnom a východnom Slovensku na niektorých miestach 41 až 60 mm a ojedinele aj viac, napríklad v Prešove 85 mm a v Sabinove 129 mm. Na tých miestach, kde v júni pršalo najmenej, deficit zrážok za tento mesiac vzrástol o 60 až 95 mm.

Počas júla 2003 sa charakter počasia zásadne nezmenil, ale na väčšine územia Slovenska sa deficit zrážok mierne znížil. Výnimkou bol iba krajný západ a juhozápad Slovenska, ako aj juh Východoslovenskej nížiny a najkrajnejší východ a severovýchod Slovenska, kde deficit zrážok naopak v júli trochu narástol. Pričinili sa o to dve situácie, v noci zo 17. na 18. júla a z 29. na 30. júla, kedy bol zaznamenaný aj trvalejší dážď. Pri prvej situácii napršalo v Kuchyni 43 mm, v Jaslovských Bohuniciach 36 mm, v Kráľovej pri Senci a v Žihárči 31 mm zrážok. Pri druhej situácii výdatne pršalo na strednom Slovensku. Najpozoruhodnejšie denné úhrny zrážok boli vtedy namerané v Boľkovciach pri Lučenci 105 mm, v Jalnej 93 mm, v Sliachi a vo Zvolene 81 mm, v Očovej 80 mm, v Brehoch 78 mm, v Banskej Bystrici 72 mm a v Prievidzi 70 mm. Na ostatnom území Slovenska sa na niektorých miestach vyskytli búrky, pri nich boli významnejšie úhrny zrážok zaznamenané

18. júla na severovýchodnom Slovensku, v Krásnom Brode pri Medzilaborciach 42 mm, v Bardejove 44 mm, vo Svidníku 51 mm a v Tisinci 58 mm; 22. júla v Strede nad Bodrogom 45 mm, 25. júla podobne v Lekárovciach 44 mm a v Orechovej 63 mm a 28. júla v Jaklovciach a v Spišských Vlachoch 48 mm. Júlové mesačné úhrny zrážok sa pohybovali väčšinou od 35 mm v Kamenici nad Cirochou, do 162 mm v Plášťovciach.

V priebehu augusta sa vyskytovali prevažne len málo výdatné dažde prehánkového a búrkového charakteru, ktoré sa koncentrovali najmä do jeho štvrtej pentády. Napríklad v Stupave napršalo 18. augusta pri búrke 38 mm a v Košiciach 19. augusta 39 mm zrážok. Dažde v posledných troch augustových dňoch zmiernili silnú zrážkovú extrémnosť augusta. V tomto čase napršalo v Hurbanove 34 mm, v Rimavskej Sobote a v Somotore 16 mm. V rovnakom čase však na niektorých miestach krajného severozápadu Slovenska nedosiahli úhrny zrážok ani 1 mm. Augustové mesačné úhrny zrážok sa na Slovensku pohybovali od 3 mm v Ladcoch do 136 mm v Zlatej Idke, ďalej 82 mm v Kunovej Teplici, 95 mm v Košiciach alebo 112 mm v Ráztočne.

Septembrový priemer teploty vzduchu bol do 1°C nad normálom. Stále však pretrvával nedostatok zrážok, ktorý zmiernil až dážď v posledných dňoch mesiaca.

V období od 1. 2. 2003 do 31. 8. 2003 dosiahol deficit zrážok na väčšine územia Slovenska 101 až 200 mm. Ešte o niečo vyšší deficit bol v západnej a v strednej časti Slovenského Rudohoria a tiež v oblasti Vihorlatu. Menej ako 100 mm dosiahol deficit zrážok v rovnakom období vo východnej oblasti Spiša, na západnej časti Zemplína a v Šariši, ako aj v malej oblasti juhovýchodne od Lučenca. Územné rozloženie deficitu zrážok sa od konca júna 2003 výraznejšie nemenilo, deficit sa v lete zvýšil relatívne viac na severe územia. Osobitosťou nedostatku zrážok na Slovensku v roku 2003 je skutočnosť, že mal celoplošný charakter. V období od 1. 2. 2003 do 31. 8. 2003 bola z hľadiska nedostatku zrážok na území Slovenska aspoň od roku 1881 iba v rokoch 1917, 1950 a 1976. Keď sa zoberie do úvahy aj mimoriadne vysoká teplota vzduchu v období od mája do augusta, ktorá podporovala výpar, je pozícia roku 2003 z hľadiska meteorologického sucha pravdepodobne najhoršia od roku 1881.

Územné rozloženie deficitu zrážok v období február až august 2003 korešponduje s územným rozložením meteorologického sucha za obdobie od 16. marca do 31. augusta 2003. Meteorologické sucho je definované ako rozdiel úhrnu zrážok a potenciálnej evapotranspirácie v mm počas stanoveného obdobia. Na juhu Slovenska je normálna hodnota rozdielu medzi úhrnom zrážok a potenciálnou evapotranspiráciou v období marec až júl približne -250 mm, ale v roku 2003 to do 31. augusta bolo až okolo -400 až -500 mm.

Tabuľka 4.8. Atmosférické zrážky na Slovensku v období január až august 2003

Región		Mesiac								I. – VIII. 2003
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
Západoslovenský región	mm	52	6	4	22	54	29	77	28	272
	%	124	16	9	46	81	43	106	44	469
	Δ	+10	-32	-39	-26	-13	-39	+4	-35	-170
Stredoslovenský región	mm	74	20	17	56	98	33	121	32	451
	%	137	40	32	89	114	33	120	35	600
	Δ	+20	-30	-37	-7	+12	-66	+20	-60	-148
Východoslovenský región	mm	42	27	18	48	77	52	90	47	401
	%	102	71	43	89	103	58	93	54	613
	Δ	+1	-11	-24	-6	+2	-37	-7	-40	-122
Slovensko	mm	57	18	13	43	78	38	98	36	381
	%	124	43	28	78	103	44	109	44	573
	Δ	+11	-24	-34	-12	+2	-48	+8	-45	-142

Δ : výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.8 Zrážkové pomery v roku 2004

V roku 2004 boli na Slovensku v celoročnom úhrne zaznamenané nadpriemerné zrážky o +89 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 112 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne boli nerovnomerne rozložené a aj v jednotlivých mesiacoch boli vzhľadom k normálu rozdielne. Deficit zrážok v celoročnom úhrne mal oproti roku 2003 len západoslovenský región -5 mm, čo je 99 % dlhodobého normálu.

Najvyššie zrážky 179 mm mal východoslovenský región s celoročným úhrnom 926 mm, čo predstavuje 124 % dlhodobého normálu. V roku 2004 bol na zrážky najbohatším mesiacom júl a bolo to vo východoslovenskom regióne, kde bol zaznamenaný úhrn zrážok 189 mm (+92 mm), čo tvorí 195 % dlhodobého mesačného normálu. Najväčší nadbytok zrážok v percentuálnom vyjadrení 205 % bol zaznamenaný vo februári pri mesačnom úhrne zrážok 78 mm, pri ktorom bol nadbytok +40 mm. Deficit zrážok -3 až -24 mm bol zaznamenaný v marci, apríli, septembri a decembri.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný nadbytok zrážok +74 mm a v celoročnom úhrne 946 mm, čo tvorí 109 % dlhodobého normálu. Deficit zrážok v rozpätí od -5 do -19 mm bol zaznamenaný v mesiacoch apríl, júl, august, september a december, pričom rovnaký deficit -19 mm bol zaznamenaný v mesiacoch september a december. Najväčší nadbytok +44 mm pri najvyššom mesačnom úhrne zrážok 143 mm (144 % dlhodobého mesačného normálu) bol zaznamenaný v júni, ale najväčší percentuálny nadbytok (166 %) bol vo februári pri mesačnom úhrne zrážok 83 mm a nadbytku +33 mm.

V západoslovenskom regióne najviac zrážok spadlo v júni 111 mm (163 % dlhodobého mesačného normálu a aj najväčší percentuálny nadbytok) a +43 mm predstavoval v tomto mesiaci aj najväčší nadbytok na západe Slovenska. Deficit zrážok -2 až -32 mm bol zaznamenaný v apríli, máji, júli, auguste, septembri, októbri, novembri a decembri. Deficit zrážok -32 mm bol v tomto regióne v júli percentuálne najnižší, keď bol vo výške 56 % dlhodobého mesačného normálu pri mesačnom úhrne zrážok 41 mm. Tento deficit je zároveň najväčším mesačným deficitom zrážok počas celého roka na Slovensku.

Tabuľka 4.9. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2004

Región		Mesiac												Rok 2004
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	61	56	65	36	57	111	41	44	44	51	57	34	657
	%	145	147	151	75	85	163	56	70	83	93	97	64	99
	Δ	+19	+18	+22	-12	-10	+43	-32	-19	-9	-4	-2	-19	-5
Stredoslovenský región	mm	75	83	57	57	97	143	96	82	53	71	89	43	946
	%	139	166	106	90	113	144	95	89	74	104	125	69	109
	Δ	+21	+33	+3	-6	+11	+44	-5	-10	-19	+3	+18	-19	+74
Východoslovenský región	mm	41	78	34	51	120	110	189	104	39	62	73	25	926
	%	100	205	81	94	160	124	195	120	62	105	128	56	124
	Δ	0	+40	-8	-3	+45	+21	+92	+17	-24	+3	+16	-20	+179
Slovensko	mm	59	73	52	49	93	122	110	78	45	62	74	34	851
	%	128	174	111	89	122	142	122	96	71	102	119	64	112
	Δ	+13	+31	+5	-6	+17	+36	+20	-3	-18	+1	+12	-19	+89

Δ : výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.9 Zrážkové pomery v roku 2005

V roku 2005 boli na Slovensku v celoročnom úhrne zaznamenané nadpriemerné zrážky +176 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 123 % dovedajšieho dlhodobého

normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska boli v celoročnom úhrne nerovnomerne rozložené a tiež boli rozdielne v jednotlivých mesiacoch roka vzhľadom k normálu. V roku 2005 nemal žiadny región deficit zrážok v celoročnom úhrne.

Najväčší nadbytok 213 mm mal východoslovenský región s celoročným úhrnom zrážok 960 mm, čo predstavuje 129 % dlhodobého normálu. Z mesiacov roku 2005 bol vo východoslovenskom regióne na zrážky najbohatším mesiacom august s úhrnom 179 mm (+92 mm, čo je 206 % dlhodobého mesačného normálu). Nadbytok zrážok +92 mm bol z celého Slovenska najvyšším počas celého roka vo východoslovenskom regióne. Pri mesačnom úhrne zrážok 105 mm bol v decembri 2005 zaznamenaný najväčší percentuálny nadbytok 233 %, pri ktorom bol nadbytok +60 mm. V mesiacoch marec, október a november bol vo východoslovenskom regióne zaznamenaný deficit zrážok -24 až -40 mm.

V stredoslovenskom regióne bol v roku 2005 zaznamenaný nadbytok zrážok +189 mm pri celoročnom úhrne 1061 mm, čo je 122 % dlhodobého normálu. Deficit zrážok vo výške -6 až -53 mm bol zaznamenaný v marci, máji, júni, septembri, októbri a novembri. Deficit zrážok -53 mm bol zároveň najväčším mesačným deficitom zrážok počas celého roka 2005 na Slovensku. Najväčší nadbytok +107 mm pri mesačnom úhrne zrážok 169 mm, čo je 273 % dovedajšieho dlhodobého mesačného normálu, bol zaznamenaný v decembri a bol to zároveň aj najväčší percentuálny nadbytok nielen v stredoslovenskom regióne, ale aj na celom Slovensku.

V západoslovenskom regióne najviac zrážok spadlo v auguste 133 mm, čo je 211 % dlhodobého mesačného normálu a nadbytok zrážok +70 mm v tomto mesiaci tiež predstavoval najväčší nadbytok v tomto regióne. Deficit zrážok -3 až -43 mm bol zaznamenaný v mesiacoch marec, máj, jún, september, október a november. Percentuálne najvyšší úhrn zrážok, v porovnaní s dlhodobým priemerom bol zaznamenaný v decembri. December 2005 bol percentuálne zrážkovo najvyšším mesiacom v porovnaní s dlhodobým normálom aj v ostatných regiónoch Slovenska.

Z hľadiska výšky spadnutých zrážok bol rok 2005 ako celok mierne nadpriemerný, s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, keď mesačné úhrny zrážok predstavovali od 22 do 273 % dlhodobých mesačných normálov.

Tabuľka 4.10. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2005

Región		Mesiac												Rok 2005
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	57	67	12	71	52	49	93	133	50	12	54	121	771
	%	136	176	28	148	78	72	127	211	94	22	92	228	116
	Δ	15	29	-31	23	-15	-19	20	70	-3	-43	-5	68	109
Stredoslovenský región	mm	95	82	37	106	78	63	127	159	65	15	65	169	1061
	%	176	164	69	168	91	64	126	173	90	22	92	273	122
	Δ	41	32	-17	43	-8	-36	26	67	-7	-53	-6	107	189
Východoslovenský región	mm	52	57	18	82	117	106	114	179	78	19	33	105	960
	%	127	150	43	152	156	119	118	206	124	32	58	233	129
	Δ	11	19	-24	28	42	17	17	92	15	-40	-24	60	213
Slovensko	mm	69	69	23	87	83	73	112	157	65	16	51	133	938
	%	150	164	49	158	109	85	124	194	103	26	82	251	123
	Δ	23	27	-24	32	7	-13	22	76	2	-45	-11	80	176

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.10 Zrážkové pomery v roku 2006

Na Slovensku boli v roku 2006 zaznamenané v celoročnom úhrne len mierne nadpriemerné zrážky +14 mm, čo predstavuje v percentuálnom vyjadrení 102 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne boli pomerne rovnomerne rozložené a boli porovnateľné aj v jednotlivých mesiacoch, ale vzhľadom k normálu boli väčšinou rozdielne. Deficit zrážok bol v celoročnom úhrne -3 mm v západoslovenskom regióne, -15 mm v stredoslovenskom regióne a nadbytok zrážok +47 mm bol iba vo východoslovenskom regióne.

Vo východoslovenskom regióne bol na zrážky najbohatším mesiacom jún s úhrnom 169 mm a s najväčším nadbytkom zrážok +80 mm. Tento nadbytok bol najvyšší nielen v tomto regióne, ale zároveň aj na celom Slovensku. V júni bol zaznamenaný aj najväčší percentuálny nadbytok zrážok 190 % dlhodobého mesačného normálu. Deficit zrážok -5 až -61 mm bol zaznamenaný v januári, júli, septembri, októbri, novembri a decembri. Deficit zrážok -61 mm, ktorý bol zaznamenaný v júli, bol zároveň aj najväčším mesačným deficitom zrážok počas celého roka 2006 v rámci celého Slovenska.

V stredoslovenskom regióne spadli najvyššie úhrny zrážok 139 mm v auguste, čo predstavovalo aj najvyšší nadbytok zrážok +47 mm čo tvorí percentuálny nadbytok zrážok 151 % dlhodobého mesačného normálu. Percentuálne najvyšší nadbytok zrážok 154 % bol v máji s úhrnom 132 mm a nadbytkom +46 mm. Deficit zrážok -5 až -50 mm bol zaznamenaný v januári, júli, septembri, októbri a decembri.

V západoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok, až 121 mm takisto ako v stredoslovenskom regióne v auguste, čo predstavovalo najvyšší percentuálny nadbytok dlhodobého mesačného normálu 192 % nielen v západoslovenskom regióne, ale aj na celom Slovensku. Nadbytok zrážok +58 mm predstavoval v tomto mesiaci aj najväčší nadbytok v západoslovenskom regióne. Deficit zrážok -13 až -51 mm bol zaznamenaný v júli, septembri, októbri, novembri a decembri. Pre rok 2006 bol typický deficit zrážok vo všetkých regiónoch Slovenska v posledných štyroch mesiacoch (okrem októbra v stredoslovenskom regióne, kde bol mierny nadbytok +12 mm v októbri). Celkove teda možno rok 2006 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný, s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, keď mesačné úhrny predstavovali od 24 do 192 % dlhodobých mesačných normálov.

Tabuľka 4.11. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2006

Región		Mesiac												Rok 2006
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	59	48	58	66	105	78	22	121	15	26	46	15	659
	%	141	126	135	138	157	115	30	192	28	47	78	28	99
	Δ	17	10	15	18	38	10	-51	58	-38	-29	-13	-38	-3
Stredoslovenský región	mm	49	58	76	77	132	121	52	139	22	34	83	21	857
	%	91	116	141	111	154	122	52	151	31	50	117	34	98
	Δ	-5	8	22	7	46	22	-49	47	-50	-34	12	-41	-15
Východoslovenský región	mm	22	47	70	66	123	169	36	146	15	31	52	17	794
	%	54	124	167	122	164	190	37	168	24	53	91	38	106
	Δ	-19	9	28	12	48	80	-61	59	-48	-28	-5	-28	47
Slovensko	mm	43	52	69	67	121	124	38	135	18	30	61	18	776
	%	93	124	147	122	159	144	42	167	29	49	98	34	102
	Δ	-3	10	22	12	45	38	-52	54	-45	-31	-1	-35	14

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.11 Zrážkové pomery v roku 2007

V roku 2007 boli na Slovensku zaznamenané v celoročnom úhrne mierne nadpriemerné zrážky +132 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 117 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne boli pomerne rovnomerne rozložené v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne. V celoročnom úhrne spadli nižšie zrážky v západoslovenskom regióne a aj vzhľadom na normál boli výrazne nižšie, avšak vo všetkých regiónoch na Slovensku bol v celoročnom úhrne zaznamenaný nadbytok zrážok. Aj vzhľadom k normálu boli v jednotlivých mesiacoch a tiež v jednotlivých regiónoch zaznamenané porovnateľné množstvá zrážok.

Zrážkovo najbohatším mesiacom v roku 2007 bol vo východoslovenskom regióne september s úhrnom 163 mm a s nadbytkom zrážok +100 mm, ktorý bol najvyšším nadbytkom v tomto regióne počas celého roka. V septembri bol zaznamenaný aj najväčší percentuálny nadbytok zrážok 259 % dlhodobého mesačného normálu. Deficit zrážok -28 až -43 mm bol zaznamenaný v apríli a júli. V stredoslovenskom regióne spadli najvyššie úhrny zrážok v januári 157 mm, čo bol tiež najvyšší nadbytok +103 mm (291 % dlhodobého mesačného normálu). Bol to aj percentuálne najvyšší nadbytok zrážok nielen v stredoslovenskom regióne, ale zároveň aj na celom Slovensku. Spadlo tu aj najvyššie množstvo zrážok v celoročnom úhrne 1032 mm s nadbytkom 160 mm (118 % dlhodobého mesačného normálu). Deficit zrážok -11 až -58 mm bol zaznamenaný v mesiacoch apríl, júl, október a december. V západoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok (116 mm), takisto ako vo východoslovenskom regióne, v mesiaci september, čo predstavovalo najvyšší percentuálny nadbytok 219 % dlhodobého mesačného normálu a nadbytok zrážok +63 mm predstavoval v tomto mesiaci aj najväčší nadbytok na západnom Slovensku. Deficit zrážok -2 až -47 mm bol zaznamenaný v apríli, júli, októbri a decembri, takisto ako v stredoslovenskom regióne.

V roku 2007 zrážkovo zaujímavým mesiac bol apríl, kedy v období rokov 1995 až 2007 to bol druhý najsuchší mesiac s úhrnmi zrážok v západoslovenskom regióne 1 mm, v stredoslovenskom 5 mm a vo východoslovenskom 11 mm. Priemerným aprílovým úhrnom za celé Slovensko bolo v tomto mesiaci 6 mm, čo bol takmer rovnaký úhrn zrážok ako v októbri 1995, kedy bol priemerný mesačný úhrn za celé Slovensko 5 mm.

Z hľadiska spadnutých zrážok možno celkove rok 2007 hodnotiť ako mierne nadpriemerný s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, v ktorých mesačné úhrny predstavovali od 2 do 291 % dlhodobých mesačných normálov.

Tabuľka 4.12. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2007

Región		Mesiac												Rok 2007
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	63	49	64	1	70	71	44	80	116	53	66	31	708
	%	150	129	149	2	105	104	60	127	219	96	112	59	107
	Δ	21	11	21	-47	3	3	-29	17	63	-2	7	-22	46
Stredoslovenský región	mm	157	70	90	5	111	100	65	109	135	54	85	51	1032
	%	291	140	167	8	129	101	64	119	188	79	120	82	118
	Δ	103	20	36	-58	25	1	-36	17	63	-14	14	-11	160
Východoslovenský región	mm	100	59	61	11	76	100	69	90	163	75	61	48	913
	%	244	155	145	20	101	112	71	104	259	127	107	107	122
	Δ	59	21	19	-43	1	11	-28	3	100	16	4	3	166
Slovensko	mm	110	60	72	6	87	91	60	94	139	60	71	44	894
	%	239	143	153	11	115	106	67	116	221	98	115	83	117
	Δ	64	18	25	-49	11	5	-30	13	76	-1	9	-9	132

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.12 Zrážkové pomery v roku 2008

V roku 2008 boli na Slovensku zaznamenané v celoročnom úhrne mierne nadpriemerné zrážky +111 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 115 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne boli pomerne rovnomerne rozložené v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne, menšie zrážky v celoročnom úhrne spadli v západoslovenskom regióne a aj vzhľadom k normálu boli výrazne menšie, avšak vo všetkých regiónoch bol zaznamenaný v celoročnom úhrne nadbytok zrážok. Najbohatším mesiacom na zrážky na celom Slovensku a vo všetkých regiónoch bol mesiac júl, s nadbytkom +88 mm, v ktorom spadlo 178 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavovalo 198 %.

Vo východoslovenskom regióne spadlo v júli 223 mm a nadbytok zrážok bol +126 mm. Tento nadbytok bol najvyšší v tomto regióne a zároveň na celom Slovensku za celý rok. V júli 2008 bol zaznamenaný aj najväčší percentuálny nadbytok zrážok (230 % dlhodobého mesačného normálu) nielen vo východoslovenskom regióne, ale zároveň aj na celom Slovensku. Deficit zrážok -1 až -22 mm bol zaznamenaný vo februári, máji a júni.

V stredoslovenskom regióne spadlo v júli 184 mm zrážok. Toto množstvo zrážok predstavovalo nadbytok +83 mm (182 % dlhodobého mesačného normálu). Čo sa najvyššieho percentuálneho nadbytku týka, ten sa vyskytol v tomto regióne v marci 191 %, pri mesačnom úhrne 103 mm a nadbytku +49 mm. Deficit zrážok -2 až -24 mm bol zaznamenaný v mesiacoch máj, jún, august, september, október a november.

V západoslovenskom regióne v porovnaní s inými regiónmi bol zaznamenaný v júli najmenší úhrn zrážok 122 mm s nadbytkom +49 mm, čo predstavovalo aj najnižší percentuálny nadbytok 167 %, ale zároveň predstavovali najvyššie hodnoty za celý rok v západoslovenskom regióne. Deficit zrážok -1 až -26 mm bol zaznamenaný v mesiacoch január, február, apríl, máj, august, október a november.

Celkove teda možno rok 2008 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný, s pomerne rovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, s výnimkou júla, v ktorých mesačné úhrny predstavovali od 42 do 230 % dlhodobých mesačných normálov.

Tabuľka 4.13. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2008

Región		Mesiac												Rok 2008
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	41	21	63	42	50	85	122	51	59	29	42	66	671
	%	98	55	147	88	75	125	167	81	111	53	71	125	101
	Δ	-1	-17	20	-6	-17	17	49	-12	6	-26	-17	13	9
Stredoslovenský región	mm	70	38	103	65	67	91	184	68	63	62	69	101	981
	%	130	76	191	103	78	92	182	74	88	91	97	163	113
	Δ	16	-12	49	2	-19	-8	83	-24	-9	-6	-2	39	109
Východoslovenský región	mm	50	16	70	73	63	88	223	87	64	71	48	82	935
	%	122	42	167	135	84	99	230	100	102	120	84	182	125
	Δ	9	-22	28	19	-12	-1	126	0	1	12	-9	37	188
Slovensko	mm	55	26	80	61	62	88	178	69	62	55	53	84	873
	%	120	62	170	111	82	102	198	85	98	90	86	159	115
	Δ	9	-16	33	6	-14	2	88	-12	-1	-6	-9	31	111

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.13 Zrážkové pomery v roku 2009

V roku 2009 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne zrážky 890 mm, čiže mierne nadpriemerný úhrn +128 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 117 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska v celoročnom úhrne boli pomerne rovnomerne rozložené v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne, menšie zrážky v celoročnom úhrne spadli v západoslovenskom regióne, avšak vo všetkých regiónoch bol v celoročnom úhrne zaznamenaný nadbytok zrážok, najvyšší vo východoslovenskom regióne +173 mm.

Čo sa týka spadnutých zrážok v jednotlivých mesiacoch, charakteristická je ich nevyrovnanosť rozloženia počas roka, hlavne v prvom polroku. Z hydrologického hľadiska sú zaujímavé hlavne zrážkovo nadnormálne zimné mesiace. Vo februári bolo zaznamenaných 162 % mesačného normálu, a s tým súvisí vznik značných zásob snehu a následne 206 % mesačného normálu v marci prevažne vo forme dažďa, čo bolo príčinou vzniku jarných povodní. Nasledoval výrazne podnormálny apríl, len 26 % oproti dlhodobému mesačnému normálu. Najbohatším mesiacom na zrážky, čo sa celého Slovenska týka, bol mesiac jún, v ktorom spadlo 114 mm s nadbytkom +28 mm a to v percentuálnom vyjadrení predstavovalo 133 % dlhodobého mesačného normálu. S týmto nadnormálnym množstvom zrážok súvisí letná povodňová situácia. Zaujímavých je aj 183 % dlhodobého priemeru zrážok, vzhľadom k normálu v mesiaci december, kedy sa vyskytli povodne takmer celoplošne.

Vo východoslovenskom regióne najviac zrážok spadlo, takisto ako v celoslovenskom mesačnom priemere v júni, 127 mm a nadbytok zrážok bol +38 mm (143 % dlhodobého mesačného normálu). Najväčší percentuálny nadbytok zrážok (183 % dlhodobého mesačného normálu) bol zaznamenaný v mesiacoch marec a október a v tomto mesiaci bol zaznamenaný aj najvyšší nadbytok zrážok +49 mm. Na zrážky najchudobnejší bol mesiac apríl so 46 % dlhodobého normálu, aj keď v porovnaní s ostatnými regiónmi to bol zhruba ich dvojnásobok, s mesačným úhrnom 25 mm a najväčším deficitom -29 mm. Deficit zrážok -2 až -29 mm bol zaznamenaný v mesiacoch apríl, máj, júl a september.

V stredoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok v marci (128 mm). Toto množstvo zrážok predstavovalo nadbytok +74 mm a zároveň aj najvyšší percentuálny podiel (237 %) k dlhodobému mesačnému priemeru, aj čo sa všetkých regiónov týka. Najmenej percent (18 %) dlhodobého mesačného normálu bolo v apríli, s úhrnom 11 mm a najväčším deficitom zrážok -52 mm. Deficit zrážok -17 až -52 mm bol zaznamenaný v mesiacoch apríl, máj, júl, august a september.

V západoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok, takisto ako vo východoslovenskom regióne, v mesiaci jún, a to 101 mm s nadbytkom +33 mm, čo predstavovalo 149 % dlhodobého mesačného normálu. Oproti východoslovenskému a stredoslovenskému regiónu, kde bol najväčší percentuálny nadbytok v marci, tu bol najvyšší percentuálny nadbytok v mesiaci február 203 % s úhrnom 77 mm a nadbytkom +39 mm. Najsuchším bol, ako aj na celom Slovensku, mesiac apríl, len s 15 % dlhodobého normálu, s úhrnom 7 mm a najväčším deficitom -41 mm. Deficit zrážok bol zaznamenaný v apríli, máji a septembri. V tomto regióne sa v dvoch mesiacoch, v júli a auguste, vyskytli zrážky rovnajúce sa dlhodobému normálu v danom mesiaci (100 % a nulový nadbytok zrážok).

Celkove teda možno rok 2009, z hľadiska spadnutých zrážok, hodnotiť ako mierne nadpriemerný, s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch, čo sa najvýraznejšie prejavilo v stredoslovenskom a západoslovenskom regióne. Maximum zrážok, v porovnaní s dlhodobým mesačným normálom, sa z celoslovenského hľadiska vyskytlo v marci, kedy spadlo 97 mm zrážok, čo predstavovalo 206 % dlhodobého marcového normálu. Táto zrážková situácia sa najvýraznejšie prejavila v Bratislave na Kolibe 111,4 mm,

na Chopku 463,7 mm a na Lomnickom štíte 454,6 mm, kde boli prekonané historické rekordy. Najnižší úhrn zrážok v roku 2009, a to 26 % dlhodobého normálu, patrí aprílu, pričom boli prekonané historické rekordy v Oravskej Lesnej 10,7 mm a na Lomnickom štíte 24,0 mm.

Tabuľka 4.14. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2009

Región		Mesiac												Rok 2009
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	48	77	82	7	57	101	73	63	20	71	67	90	756
	%	114	203	191	15	85	149	100	100	38	129	114	170	114
	Δ	6	39	39	-41	-10	33	0	0	-33	16	8	37	94
Stredoslovenský región	mm	59	75	128	11	69	113	75	71	41	124	89	122	977
	%	109	150	237	18	80	114	74	77	57	182	125	197	112
	Δ	5	25	74	-52	-17	14	-26	-21	-31	56	18	60	105
Východoslovenský región	mm	56	53	77	25	65	127	80	92	61	108	99	77	920
	%	137	140	183	46	87	143	83	106	97	183	174	171	123
	Δ	15	15	35	-29	-10	38	-17	5	-2	49	42	32	173
Slovensko	mm	55	68	97	14	64	114	76	75	41	103	86	97	890
	%	120	162	206	26	84	133	84	93	65	169	139	183	117
	Δ	9	26	50	-41	-12	28	-14	-6	-22	42	24	44	128

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.14 Zrážkové pomery v roku 2010

V roku 2010 sa na Slovensku vyskytli zrážky, ktorých celoročný úhrn mal výšku 1255 mm, čo je +493 mm vyššie ako priemerný ročný úhrn zrážok a v percentuálnom vyjadrení predstavuje 165 % dlhodobého normálu. Množstvá zrážok, ktoré spadli v jednotlivých regiónoch Slovenska boli v celoročnom úhrne v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne pomerne rovnomerne rozložené, v západoslovenskom regióne spadli v celoročnom úhrne nižšie zrážky, avšak vo všetkých regiónoch na Slovensku bol zaznamenaný v celoročnom úhrne nadbytok zrážok, najvyšší v stredoslovenskom regióne +543 mm (162 % dlhodobého ročného priemeru 1415 mm).

Pre jednotlivé mesiace roku 2010 je charakteristická nevyrovnanosť rozloženia zrážok v rámci roka. Z hydrologického hľadiska bol významný predovšetkým zrážkovo mimoriadne nadnormálny máj a aj júl. V máji bol zaznamenaný celoslovenský priemerný úhrn zrážok 235 mm, čo je 309 % mesačného normálu a nadbytok +159 mm, s čím súvisel vznik významných povodňových situácií, ktoré sa vyskytli takmer na celom území Slovenska. Druhý, zrážkovo najbohatší, nasledoval mesiac júl, ktorý mal celoslovenský ročný úhrn 153 mm s nadbytkom +63 mm a mesačný normál tvoril v porovnaní s dlhodobým normálom 170 %. S týmto nadnormálnym množstvom zrážok taktiež súvisí letná povodňová aktivita. Zrážkovo najvýdatnejší z celoslovenského mesačného hľadiska, ale aj čo sa týka regiónov bol mesiac máj.

Vo východoslovenskom regióne v máji spadlo 248 mm a nadbytok zrážok bol +173 mm, ktorý predstavoval 331 % dlhodobého mesačného normálu, a to bol zároveň aj najväčší percentuálny nadbytok zrážok v celom roku. Na zrážky najchudobnejší bol mesiac október s 20 % dlhodobého normálu, s mesačným úhrnom 20 mm a najvyšším zrážkovým deficitom -39 mm. Deficit zrážok -14 až -39 mm bol zaznamenaný iba v dvoch mesiacoch, v marci a októbri, takisto ako aj v západoslovenskom a stredoslovenskom regióne.

V stredoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok v už spomínanom máji 253 mm. Toto množstvo zrážok predstavovalo nadbytok +167 mm a zároveň aj najvyšší percentuálny podiel (294 %) vzhľadom k dlhodobému mesačnému priemeru. Najmenej percent (49 %) dlhodobého mesačného normálu bolo v októbri, s úhrnom 33 mm a deficitom zrážok -35 mm.

Najväčší deficit zrážok bol zaznamenaný v marci -13 mm s druhým najnižším úhrnom zrážok 41 mm a takisto druhým najnižším percentuálnym podielom 76 %.

V západoslovenskom regióne spadlo najviac zrážok, takisto ako v stredoslovenskom a východoslovenskom regióne, v mesiaci máj, a to 200 mm s nadbytkom +133 mm, čo predstavovalo 299 %, a čo bol najvyšší percentuálny podiel a aj najvyšší nadbytok v roku. Najsuchším mesiacom bol marec, s 56 % dlhodobého normálu, s úhrnom 24 mm a deficitom -19 mm. Deficit zrážok bol zaznamenaný v marci a októbri.

Súhrnne je nutné skonštatovať, že rok 2010 bol z hľadiska výšky spadnutých zrážok mimoriadne nadpriemerný, s výrazne nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch vo všetkých regiónoch. Tieto zrážkové pomery mali výrazný vplyv na nasýtenosť prostredia povodí a teda aj na celkovú extrémnu povodňovú situáciu na tokoch na Slovensku, ale aj na výrazný vzostup podzemných vôd, ktoré zaplavovali objekty.

Tabuľka 4.15. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2010

Región		Mesiac												Rok 2010
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	68	45	24	85	200	119	91	130	108	30	79	57	1036
	%	162	118	56	177	299	175	125	206	204	55	134	108	157
	Δ	26	7	-19	37	133	51	18	67	55	-25	20	4	374
Stredoslovenský región	mm	75	63	41	76	253	158	175	182	154	33	128	77	1415
	%	139	126	76	121	294	160	173	198	214	49	180	124	162
	Δ	21	13	-13	13	167	59	74	90	82	-35	57	15	543
Východoslovenský región	mm	65	53	28	88	248	163	185	118	123	20	102	83	1276
	%	159	140	67	163	331	183	191	136	195	34	179	184	171
	Δ	24	15	-14	34	173	74	88	31	60	-39	45	38	529
Slovensko	mm	70	54	32	83	235	148	153	145	130	28	104	73	1255
	%	152	129	68	151	309	172	170	179	206	46	168	138	165
	Δ	24	12	-15	28	159	62	63	64	67	-33	42	20	493

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.15 Zrážkové pomery v roku 2011

V kalendárnom roku 2011 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne zrážky 656 mm, je to podpriemerný úhrn a predstavuje deficit -106 mm, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje 86 % dlhodobého ročného normálu.

V jednotlivých regiónoch bola zaznamenaná veľmi podobná tendencia vývoja zrážkovej činnosti a deficit zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny. Zrážkovo deficitné boli mesiace január až máj (s výnimkou marca v západoslovenskom regióne). Ďalšími deficitnými mesiacmi boli august až november, kde sa sústredili najvýraznejšie deficity voči dlhodobému normálu. Najsuchším, čo sa celého Slovenska týka, bol mesiac november, kedy sme zaznamenali len 0,6 mm zrážok, čo predstavuje 1 % dlhodobého normálu a deficit mal hodnotu -61,4 mm. Toto obdobie sa dá charakterizovať ako sucho.

Zrážkovo najbohatšie, čo sa celého Slovenska týka, boli mesiace jún s nadbytkom +38 mm (124 mm a 144 % dlhodobého normálu) a júl s nadbytkom +83 mm (173 mm a 192 % dlhodobého normálu). Zrážkovo slabo nadnormálny bol na Slovensku ešte aj december s nadbytkom +11 mm (64 mm a 121 % dlhodobého normálu), s výnimkou západoslovenského regiónu, kde bol zaznamenaný slabý deficit -8 mm (45 mm a 85 % dlhodobého normálu).

Vo východoslovenskom regióne bol rok 2011 zrážkovo slabo deficitný (-62 mm), s celkovým množstvom spadnutých zrážok 685 mm, čo je 92 % dlhodobého ročného normálu. Deficitné na zrážky boli mesiace január až máj a ťažisko deficitov sa sústredilo do mesiacov

august až november. V novembri bol zaznamenaný deficit -56,3 mm, čo je 1,2 % dlhodobého novembrového normálu (0,7 mm). Najviac zrážok bolo zaznamenaných v júli, kedy spadlo 208 mm, čo je nadbytok +111 mm a 214 % dlhodobého júlového normálu.

V stredoslovenskom regióne bola situácia v rozdelení zrážok za jednotlivé mesiace podobná, s najvýraznejším deficitom v novembri -70,4 mm, v tomto mesiaci spadlo len 0,8 % novembrového normálu (0,6 mm). Maximum zrážok bolo zaznamenané v júli 184 mm, čo predstavuje nadbytok +83 mm a v porovnaní s dlhodobým júlovým normálom to bolo 182 %. Z celoročného hľadiska bolo v stredoslovenskom regióne nameraných 728 mm zrážok, a to je 83 % dlhodobého ročného normálu s deficitom zrážok -144 mm.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný najvyšší deficit, takisto ako v ostatných regiónoch, v novembri -58,6 mm, čo je 0,7 % dlhodobého normálu a 0,4 mm zrážok. Maximum zrážok, 123 mm, bolo zaznamenané v júli s nadbytkom +50 mm, čo predstavovalo 169 % dlhodobého normálu. Z celoročného hľadiska spadlo v tomto regióne 542 mm, čo je 82 % celoročného normálu a deficit predstavoval -120 mm.

Celkove možno rok 2011 hodnotiť z hľadiska spadnutých zrážok ako suchý s nerovnomerným rozdelením zrážok v jednotlivých mesiacoch. Za posledných 22 rokov (1990 – 2011) bol tento rok druhým najsuchším rokom.

Tabuľka 4.16. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2011

Región		Mesiac												Rok 2011
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	35	10	48	33	55	112	123	32	15	34	0,4	45	542
	%	83	26	112	69	82	165	169	51	28	62	0,7	85	82
	Δ	-7	-28	+5	-15	-12	+44	+50	-31	-38	-21	-58,6	-8	-120
Stredoslovenský región	mm	33	17	49	38	75	143	184	50	14	46	0,6	78	728
	%	61	34	91	60	87	144	182	54	19	68	0,8	126	83
	Δ	-21	-33	-5	-25	-11	+44	+83	-42	-58	-22	-70,4	+16	-144
Východoslovenský región	mm	28	12	39	31	71	114	208	47	23	45	0,7	66	685
	%	68	32	93	57	95	128	214	54	37	76	1,2	147	92
	Δ	-13	-26	-3	-23	-4	+25	+111	-40	-40	-14	-56,3	+21	-62
Slovensko	mm	32	13	45	34	67	124	173	44	17	42	0,6	64	656
	%	70	31	96	62	88	144	192	54	27	69	1	121	86
	Δ	-14	-29	-2	-21	-9	+38	+83	-37	-46	-19	-61,4	+11	-106

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.16 Zrážkové pomery v roku 2012

V porovnaní s rokom 2011, ktorý bol druhým najsuchším rokom za posledných 23 rokov (1990 – 2012), môžeme rok 2012 z hľadiska výskytu zrážok, označiť len ako slabo deficitný. Túto skutočnosť spôsobil výrazný nedostatok zrážok v západoslovenskom regióne, ktorý predstavoval deficit -79 mm, čo bolo 88 % dlhodobého ročného normálu a celkovo spadlo v západoslovenskom regióne 583 mm všetkých zrážok. Oproti tomu, v porovnaní s minulým suchým rokom, ktorý bol celkovo zrážkovo deficitný, mal stredoslovenský a východoslovenský región mierny nadbytok zrážok (SS 6 mm, VS 11 mm).

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné jarné mesiace marec až máj. Výrazne deficitným bol august, len s 26 % dlhodobého normálu zrážok, čo predstavovalo deficit -60 mm. Mierne deficitné boli ešte aj mesiace september a november. Na úrovni dlhodobého normálu boli zaznamenané zrážky v mesiacoch február a december. Najvýraznejšie úhrny s nadbytkom zrážok sa vyskytli v januári, júli a v októbri, v ktorom bol zaznamenaný najväčší nadbytok zrážok +48 mm, čo zodpovedá 179 % dlhodobého normálu a 109 mm zrážok.

V západoslovenskom regióne, ako už bolo spomenuté vyššie, bol zaznamenaný celoročný deficit zrážok a to -79 mm, čo znamená, že spadlo len 88 % dlhodobého normálu, čo je 583 mm. Najvyšší deficit -50 mm bol zaznamenaný v mesiaci august, kedy spadlo len 21 % dlhodobého normálu zrážok, čo predstavuje 13 mm. Ešte menej, a to len 12 % dlhodobého normálu, spadlo v marci, čo predstavuje iba 5 mm mesačného úhrnu zrážok. Najvyššie zrážky boli zaznamenané v januári, a to 188 % dlhodobého normálu, čo predstavuje 79 mm zrážok a nadbytok 37 mm. V októbri bolo zaznamenaných 90 mm, čo je 164 % dlhodobého normálu, pričom nadbytok tvoril +35 mm.

V stredoslovenskom regióne spadlo viac ako dvojnásobok dlhodobého normálu zrážok v januári 206 % a v októbri 210 %. Najvýraznejšie deficity tu boli zaznamenané v marci a v auguste. V marci spadlo len 17 mm zrážok, čo je 31 % dlhodobého normálu a deficit bol -37 mm. V auguste spadlo len 24 % dlhodobého normálu zrážok, čo bolo 22 mm a deficit tvoril -70 mm. Z celoročného hľadiska sa zrážky v stredoslovenskom regióne vyskytli v podstate na úrovni dlhodobého normálu, iba s miernym nadbytkom +6 mm zrážok.

Vo východoslovenskom regióne bola situácia ohľadne zrážok najoptimálnejšia, aj vzhľadom na to, že v mesiacoch február, apríl, november a december boli zaznamenané zrážky na úrovni dlhodobého normálu, podobne, ako aj v celoročnom porovnaní. Najvyšší deficit tu bol, podobne ako v ostatných regiónoch, zaznamenaný v auguste, keď tu spadlo 31 % dlhodobého normálu, čiže 27 mm s deficitom -60 mm. Najvýraznejšie nadbytky tu boli zaznamenané v júli, keď spadlo 147 % dlhodobého normálu a v októbri, keď spadlo 148 % dlhodobého normálu.

Celkove možno rok 2012 hodnotiť z hľadiska spadnutých zrážok ako mierne suchý s nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.17. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2012

Región		Mesiac												Rok 2012
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	79	38	5	34	29	73	105	13	38	90	29	50	583
	%	188	100	12	71	43	107	144	21	72	164	49	94	88
	Δ	+37	0	-38	-14	-38	+5	+32	-50	-15	35	-30	-3	-79
Stredoslovenský región	mm	111	56	17	47	42	113	147	22	57	143	64	59	878
	%	206	112	31	75	49	114	146	24	79	210	90	95	101
	Δ	+57	+6	-37	-16	-44	+14	+46	-70	-15	+75	-7	-3	+6
Východoslovenský región	mm	54	40	11	58	66	120	143	27	51	87	57	44	758
	%	132	105	26	107	88	135	147	31	81	148	100	98	102
	Δ	+13	+2	-31	+4	-9	+31	+46	-60	-12	+28	0	-1	+11
Slovensko	mm	82	45	11	46	46	103	133	21	49	109	51	51	747
	%	178	107	23	84	61	120	148	26	78	179	82	96	98
	Δ	+36	+3	-36	-9	-30	+17	+43	-60	-14	+48	-11	-2	-15

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.17 Zrážkové pomery v roku 2013

V kalendárnom roku 2013 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne 864 mm zrážok, čo je mierne nadpriemerný úhrn a predstavuje nadbytok 101 mm zrážok, čo v percentuálnom vyjadrení znamená 113 % dlhodobého ročného normálu. V období rokov 1990 – 2013 je to šiesty najvyšší nadbytok zrážok (tab. 2 a graf 2).

V jednotlivých regiónoch bola zaznamenaná veľmi podobná tendencia vývoja ročnej zrážkovej činnosti a nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny.

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné mesiace apríl, júl, august, október a december. Najväčší deficit bol dosiahnutý v júli, a to -63 mm, ktorý predstavoval 31 %

dlhodobého normálu zrážok, pričom v tomto mesiaci spadlo celkovo na Slovensku len 28 mm zrážok. Z celoslovenského hľadiska však najmenej zrážok spadlo v mesiaci december, len 20 mm (zaznamenaný deficit bol -33 mm, čo predstavuje 38 % dlhodobého mesačného priemeru).

Zrážkovo najbohatšie mesiace, čo sa celého Slovenska týka, boli január, február, marec a máj, z ktorých najvyšší nadbytok dosiahol február, 54 mm, čo zodpovedalo 229 % dlhodobého normálu a 96 mm zrážok.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný nadbytok zrážok 83 mm, s celkovým množstvom spadnutých zrážok 745 mm, čo je 113 % celkového ročného priemeru. Tento nadbytok bol v rámci Slovenska zo všetkých regiónov najnižší. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiacoch apríl, júl, október a december. Najväčší deficit, -63 mm, sme zaznamenali v júli, čo bolo iba 14 % dlhodobého priemeru (najnižší percentuálny mesačný podiel zo všetkých regiónov) a 10 mm zrážok počas celého mesiaca, čo bol zároveň aj najnižší mesačný úhrn zo všetkých regiónov. Najvyšší nadbytok, 60 mm, sme zaznamenali vo februári, kedy spadlo 98 mm zrážok, čo znamenalo aj najväčší percentuálny podiel, 258 %, vzhľadom k dlhodobému mesačnému normálu zo všetkých regiónov.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný najvyšší celoročný nadbytok zrážok, 104 mm, čo predstavuje 112 % dlhodobého ročného priemeru s celkovým úhrnom 976 mm zrážok, čo bolo aj ročné maximum spadnutých zrážok, v porovnaní s inými regiónmi. Zároveň sme v tomto regióne zaznamenali najväčší deficit zrážok v júli, -80 mm, s 21 mm mesačného úhrnu, čo predstavovalo 21 % dlhodobého mesačného priemeru, ale aj najvyšší nadbytok zrážok, 73 mm v máji, s úhrnom 159 mm zrážok a 185 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok sa vyskytli ešte v mesiacoch apríl, august, október a december, od -27 do -36 mm.

Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný nadbytok zrážok 102 mm s úhrnom 849 mm zrážok, ktorý predstavoval 114 % dlhodobého ročného priemeru. Najvyšší nadbytok bol zaznamenaný v máji a predstavoval 50 mm, s mesačným úhrnom zrážok 125 mm a 167 % dlhodobého mesačného priemeru. Najväčší deficit bol zaznamenaný v auguste, -68 mm, za celý mesiac spadlo 19 mm zrážok, čomu zodpovedalo 22 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok v tomto regióne sa vyskytli ešte v apríli, júli, októbri a decembri.

Viac ako dvojnásobok dlhodobého mesačného normálu zrážok spadlo vo všetkých regiónoch v mesiacoch január, február a marec, od 200 do 258 % dlhodobého mesačného priemeru, čo sa prejavilo na povodňových situáciách na celom Slovensku.

Celkove možno rok 2013 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný s nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.18. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2013

Región		Mesiac												Rok 2013
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	84	98	101	21	92	76	10	78	74	25	71	15	745
	%	200	258	235	44	137	112	14	124	140	45	120	28	113
	Δ	42	60	58	-27	25	8	-63	15	21	-30	12	-38	+83
Stredoslovenský región	mm	113	105	110	27	159	121	21	57	93	41	99	30	976
	%	209	210	204	43	185	122	21	62	129	60	139	48	112
	Δ	59	55	56	-36	73	22	-80	-35	21	-27	28	-32	+104
Východoslovenský región	mm	84	84	87	36	125	135	53	19	77	30	105	14	849
	%	205	221	207	67	167	152	55	22	122	51	184	31	114
	Δ	43	46	45	-18	50	46	-44	-68	14	-29	48	-31	+102

Región		Mesiac												Rok 2013
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Slovensko	mm	95	96	100	28	127	112	28	51	82	33	92	20	864
	%	207	229	213	51	167	130	31	63	130	54	148	38	113
	Δ	49	54	53	-27	51	26	-63	-30	19	-28	30	-33	+101

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.18 Zrážkové pomery v roku 2014

V kalendárnom roku 2014 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne 934 mm zrážok, čo je nadpriemerný úhrn a predstavuje nadbytok 171 mm zrážok, čo v percentuálnom vyjadrení znamená 122 % dlhodobého ročného normálu. V období rokov 1990 – 2014 je to tretí najvyšší nadbytok zrážok (tab. 2 a graf 2).

V jednotlivých regiónoch bola zaznamenaná podobná tendencia vývoja ročnej zrážkovej činnosti a nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny.

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné mesiace marec, jún, november a december. Najväčší deficit bol dosiahnutý v novembri, a to -30 mm, ktorý predstavoval 52 % dlhodobého normálu zrážok, pričom v tomto mesiaci spadlo celkovo na Slovensku len 32 mm zrážok. Aj z celoslovenského hľadiska spadlo najmenej zrážok v tomto mesiaci.

Zrážkovo najbohatšie mesiace, čo sa celého Slovenska týka, boli máj, júl, august a september, z ktorých najvyšší nadbytok dosiahol máj, 66 mm, čo zodpovedalo 187 % dlhodobého normálu a 142 mm zrážok.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný nadbytok zrážok 120 mm, s celkovým množstvom spadnutých zrážok 782 mm, čo je 118 % celkového ročného priemeru. Tento nadbytok bol v rámci Slovenska zo všetkých regiónov najnižší. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiacoch január, marec, jún, október a november. Najväčší deficit, -33 mm, sme zaznamenali v júni, čo bolo 52 % dlhodobého priemeru a 35 mm zrážok počas celého mesiaca. Najvyšší nadbytok, 97 mm, sme zaznamenali v septembri, kedy spadlo 150 mm zrážok, čo znamenalo aj najväčší percentuálny podiel, 283 %, vzhľadom k dlhodobému mesačnému normálu zo všetkých regiónov.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný najvyšší celoročný nadbytok zrážok, 228 mm, čo predstavuje 126 % dlhodobého ročného priemeru s celkovým úhrnom 1100 mm zrážok, čo bolo aj ročné maximum spadnutých zrážok, v porovnaní s inými regiónmi. Najväčší deficit zrážok sa vyskytol v novembri, -31 mm, so 40 mm mesačného úhrnu, čo predstavovalo 56 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok sa vyskytli ešte v mesiacoch jún, -20 mm, a december -2. Najvyšší nadbytok zrážok, 65 mm, sa vyskytol v júli s úhrnom 166 mm zrážok a 164 % dlhodobého mesačného priemeru.

Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný nadbytok zrážok 210 mm s úhrnom 957 mm zrážok, ktorý predstavoval 128 % dlhodobého ročného priemeru. Najvyšší nadbytok bol zaznamenaný v máji a predstavoval 112 mm, čo bol aj najvyšší mesačný nadbytok zrážok zo všetkých regiónov, s mesačným úhrnom zrážok 187 mm a 249 % dlhodobého mesačného priemeru. Najväčší deficit bol zaznamenaný v novembri, -35 mm, za celý mesiac spadlo 22 mm zrážok, čomu zodpovedalo 39 % dlhodobého mesačného priemeru. Zároveň to bol aj najväčší deficit v porovnaní so západoslovenským a stredoslovenským regiónom. Deficity zrážok v tomto regióne sa vyskytli ešte v júni, -28 mm, a v decembri, -20 mm.

Viac ako dvojnásobok dlhodobého mesačného normálu zrážok spadlo iba v západoslovenskom regióne v mesiaci september s 283 % dlhodobého mesačného priemeru,

a vo východoslovenskom regióne s 249 % dlhodobého mesačného priemeru, čo sa prejavilo na vodnosti tokov v týchto regiónoch Slovenska.

Celkove možno rok 2014 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný s nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.19. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2014

Región		Mesiac												Rok 2014
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	26	44	22	52	88	35	124	101	150	45	35	60	782
	%	62	116	51	108	131	52	170	160	283	82	59	113	118
	Δ	-16	+6	-21	+4	+21	-33	+51	+38	+97	-10	-24	+7	+120
Stredoslovenský región	mm	60	60	60	68	148	79	166	154	134	71	40	60	1100
	%	111	120	111	108	172	80	164	167	186	104	56	97	126
	Δ	+6	+10	+6	+5	+62	-20	+65	+62	+62	+3	-31	-2	+228
Východoslovenský región	mm	54	52	43	60	187	61	164	132	63	94	22	25	957
	%	132	137	102	109	249	69	169	152	100	159	39	56	128
	Δ	+13	+14	+1	+6	+112	-28	+67	+45	0	+35	-35	-20	+210
Slovensko	mm	48	52	43	60	142	60	153	130	95	71	32	48	934
	%	104	124	91	109	187	70	168	160	151	116	52	91	122
	Δ	+2	+10	-4	+5	+66	-26	+62	+49	+32	+10	-30	-5	+171

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.19 Zrážkové pomery v roku 2015

V kalendárnom roku 2015 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne 719 mm zrážok, čo je mierne podpriemerný úhrn a predstavuje deficit -43 mm zrážok, čo v percentuálnom vyjadrení znamená 94 % dlhodobého ročného normálu (tab. 1 a graf 1).

V jednotlivých regiónoch bola zaznamenaná podobná tendencia vývoja ročnej zrážkovej činnosti a deficit zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny. Môžeme konštatovať, že rovnaký deficit zrážok sme zaznamenali v západoslovenskom a východoslovenskom regióne (-65 mm) a najviac zrážok a najmenší deficit (-16 mm) mal stredoslovenský región.

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné mesiace február, apríl, jún, júl, august a december. Najväčší deficit bol dosiahnutý v júni, a to -47 mm, ktorý predstavoval 45 % dlhodobého normálu zrážok, pričom v tomto mesiaci spadlo celkovo na Slovensku 39 mm zrážok. Z celoslovenského hľadiska najmenej zrážok spadlo v decembri 18 mm (34 % s deficitom -35 mm).

Zrážkovo najbohatší mesiac, čo sa celého Slovenska týka, bol január s 98 mm zrážok, nadbytkom 52 mm a s 213 % dlhodobého mesačného normálu.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný deficit zrážok -65 mm s celkovým množstvom spadnutých zrážok 597 mm, čo je 90 % celkového ročného priemeru. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiacoch február, apríl, jún, júl, november a december. Najväčší deficit, -49 mm, sme zaznamenali v júni, čo bolo 28 % dlhodobého priemeru a 19 mm zrážok počas celého mesiaca. Najvyšší nadbytok, 43 mm, sme zaznamenali v auguste, kedy spadlo 106 mm zrážok, čo znamenalo percentuálny podiel 168 %, vzhľadom k dlhodobému mesačnému normálu. Tento nadbytok bol v rámci Slovenska zo všetkých regiónov najnižší.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný najnižší deficit zrážok, -16 mm, čo znamená percentuálny podiel 98 % celoročného úhrnu s 856 mm zrážok, čo bolo aj ročné maximum spadnutých zrážok, v porovnaní s inými regiónmi. Najväčší deficit zrážok sa vyskytol v júni, -56 mm, so 43 mm mesačného úhrnu, čo predstavovalo 43 % dlhodobého

mesačného priemeru. Deficity zrážok sa vyskytli ešte v mesiacoch február, apríl, júl, august a december. Najvyšší nadbytok zrážok, 52 mm, sa vyskytol v januári s úhrnom 106 mm zrážok a 196 % dlhodobého mesačného priemeru.

Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný deficit zrážok -65 mm, rovnaký ako v západoslovenskom regióne, s celkovým množstvom spadnutých zrážok 682 mm, čo je 91 % celkového ročného priemeru. Najvyšší nadbytok bol zaznamenaný v januári, takisto ako v stredoslovenskom regióne, a predstavoval 108 mm a 263 % dlhodobého mesačného priemeru. Najväčší deficit bol zaznamenaný v auguste, -69 mm, za celý mesiac spadlo iba 18 mm zrážok, čomu zodpovedalo 21 % dlhodobého mesačného priemeru. Zároveň to bol aj najväčší deficit v porovnaní so západoslovenským a stredoslovenským regiónom. Deficity zrážok v tomto regióne sa vyskytli ešte vo februári, marci, apríli, júni, júli a decembri.

Viac ako dvojnásobok dlhodobého mesačného normálu zrážok spadlo iba vo východoslovenskom regióne v mesiaci január s 263 % dlhodobého mesačného priemeru, čo sa prejavilo na vodnosti tokov v tomto regióne.

Celkove možno rok 2015 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne podpriemerný s nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.20. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2015

Región		Mesiac												Rok 2015
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	77	32	48	22	68	19	28	106	56	78	44	19	597
	%	183	84	112	46	101	28	38	168	106	142	75	36	90
	Δ	+35	-6	+5	-26	+1	-49	-45	+43	+3	+23	-15	-34	-65
Stredoslovenský región	mm	106	35	78	46	126	43	65	51	80	98	108	20	856
	%	196	70	144	73	147	43	64	55	111	144	152	32	98
	Δ	+52	-15	+24	-17	+40	-56	-36	-41	+8	+30	+37	-42	-16
Východoslovenský región	mm	108	25	37	22	105	54	64	18	85	88	60	16	682
	%	263	66	88	41	140	61	66	21	135	149	105	36	91
	Δ	+67	-13	-5	-32	+30	-35	-33	-69	+22	+29	+3	-29	-65
Slovensko	mm	98	31	55	30	102	39	53	57	74	89	73	18	719
	%	213	74	117	55	134	45	58	70	117	146	118	34	94
	Δ	+52	-11	+8	-25	+26	-47	-37	-24	+11	+28	+11	-35	-43

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.20 Zrážkové pomery v roku 2016

V kalendárnom roku 2016 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne 924 mm zrážok, čo je mierne nadpriemerný úhrn a predstavuje nadbytok 162 mm zrážok, čo v percentuálnom vyjadrení znamená 121 % dlhodobého ročného normálu (tab. 1 a graf 1).

V jednotlivých regiónoch bola zaznamenaná podobná tendencia vývoja ročnej zrážkovej činnosti a nadbytok zrážok v celoročnom úhrne mali všetky regióny. Môžeme konštatovať, že podobný nadbytok zrážok sme zaznamenali v stredoslovenskom (182 mm) a východoslovenskom regióne (204 mm) a najmenej zrážok a najmenší nadbytok (76 mm) mal západoslovenský región.

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné mesiace marec, apríl, jún, september a december. Najväčší deficit bol dosiahnutý v decembri, a to -20 mm, ktorý predstavoval 62 % dlhodobého normálu zrážok, pričom v tomto mesiaci spadlo celkovo na Slovensku 33 mm zrážok. Z celoslovenského hľadiska najmenej zrážok spadlo v marci, 29 mm (62 % s deficitom -18 mm).

Zrážkovo najbohatší mesiac, čo sa celého Slovenska týka, bol júl so 156 mm zrážok, nadbytkom 66 mm a so 173 % dlhodobého mesačného normálu.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný nadbytok zrážok 76 mm s celkovým množstvom spadnutých zrážok 738 mm, čo je 111 % celkového ročného priemeru. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiacoch marec, apríl, jún, september, november a december. Najväčší deficit, aj v porovnaní s ostatnými regiónmi, -39 mm, sme zaznamenali v decembri, čo bolo 26 % dlhodobého priemeru a 14 mm zrážok počas celého mesiaca. Najvyšší nadbytok, 70 mm, sme zaznamenali vo februári a v júli. Vo februári spadlo 108 mm zrážok s percentuálnym podielom 284 % a v júli napršalo 143 mm zrážok, čo znamenalo percentuálny podiel 196 %, vzhľadom k dlhodobému mesačnému normálu. Tento nadbytok bol v rámci Slovenska zo všetkých regiónov najnižší.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný nadbytok zrážok 182 mm, čo znamená percentuálny podiel 121 % celoročného úhrnu s 1054 mm zrážok, čo bolo ročné maximum spadnutých zrážok, v porovnaní s inými regiónmi. Najvyšší nadbytok zrážok, aj v porovnaní s ostatnými regiónmi, 117 mm, sa vyskytol vo februári s úhrnom 167 mm zrážok a 334 % dlhodobého mesačného priemeru, čo bol aj percentuálne najvyšší úhrn zo všetkých regiónov v tomto roku. Najväčší deficit zrážok sa vyskytol v júni, -30 mm, so 69 mm mesačného úhrnu, čo predstavovalo 70 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok sa vyskytli ešte v mesiacoch marec, apríl, september a december.

Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný najvyšší celoročný nadbytok zrážok 204 mm s celkovým množstvom spadnutých zrážok 951 mm, čo je 127 % celkového ročného priemeru. Najvyšší nadbytok bol zaznamenaný vo februári, takisto ako v stredoslovenskom a západoslovenskom regióne, a predstavoval 125 mm a 329 % dlhodobého mesačného priemeru. Najväčší deficit bol zaznamenaný v júni, -29 mm, za celý mesiac spadlo 60 mm zrážok, čomu zodpovedalo 67 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok v tomto regióne sa vyskytli ešte v marci, máji, septembri a decembri.

Vo februári spadlo viac ako dvojnásobok dlhodobého mesačného priemeru zrážok v západoslovenskom regióne (284 %) a viac ako trojnásobok dlhodobého mesačného normálu v stredoslovenskom (334 %) a východoslovenskom regióne (329 %), čo sa prejavilo na vodnosti tokov v týchto regiónoch.

Celkove možno rok 2016 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný s pomerne nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.21. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2016

Región		Mesiac												Rok 2016
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	46	108	17	39	84	55	143	70	38	70	54	14	738
	%	110	284	40	81	125	81	196	111	72	127	92	26	111
	Δ	+4	+70	-26	-9	+17	-13	+70	+7	-15	+15	-5	-39	+76
Stredoslovenský región	mm	62	167	30	61	93	69	169	98	63	121	77	44	1054
	%	115	334	56	97	108	70	167	107	88	178	108	71	121
	Δ	+8	+117	-24	-2	+7	-30	+68	+6	-9	+53	+6	-18	+182
Východoslovenský región	mm	44	125	39	57	64	60	154	110	50	144	66	38	951
	%	107	329	93	106	85	67	159	126	79	244	116	84	127
	Δ	+3	+87	-3	+3	-11	-29	+57	+23	-13	+85	+9	-7	+204
Slovensko	mm	51	135	29	53	81	62	156	94	51	113	66	33	924
	%	111	321	62	96	107	72	173	116	81	185	106	62	121
	Δ	+5	+93	-18	-2	+5	-24	+66	+13	-12	+52	+4	-20	+162

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.2.21 Zrážkové pomery v roku 2017

V kalendárnom roku 2017 sme na Slovensku zaznamenali v celoročnom úhrne 827 mm zrážok, čo je mierne nadpriemerný úhrn a predstavuje nadbytok 65 mm zrážok, čo v percentuálnom vyjadrení znamená 109 % dlhodobého ročného normálu (tab. 1 a graf 1).

V stredoslovenskom a východoslovenskom regióne bola zaznamenaná podobná tendencia vývoja ročnej zrážkovej činnosti, kde bol nameraný nadbytok zrážok v celoročnom úhrne. 138 mm tvoril nadbytok zrážok vo východoslovenskom regióne s celoročnými zrážkami 885 mm, ktoré tvorili 118 % dlhodobého priemeru a nadbytok 129 mm bol nameraný v stredoslovenskom regióne s 1001 mm zrážok za rok a 115 % dlhodobého priemeru. Naopak, v západoslovenskom regióne bol nameraný deficit zrážok -100 mm v celoročnom úhrne 562 mm, čo predstavovalo 85 % celoročného priemeru. Môžeme konštatovať, že najväčší nadbytok zrážok (138 mm) sme zaznamenali vo východoslovenskom regióne, avšak najviac zrážok v celoročnom úhrne spadlo v stredoslovenskom regióne (1001 mm) a najmenej zrážok v celoročnom úhrne (562 mm) a tým aj deficit zrážok (-100 mm) s najnižším percentuálnym vyjadrením (85 %) z celoročného normálu mal západoslovenský región.

Z celoslovenského hľadiska boli zrážkovo deficitné mesiace január, február, marec, máj, jún a august. Najväčší deficit bol dosiahnutý v júni, a to -21 mm, ktorý predstavoval 76 % dlhodobého normálu zrážok, pričom v tomto mesiaci spadlo celkovo na Slovensku 65 mm zrážok. Z celoslovenského hľadiska najmenej zrážok spadlo v januári, 27 mm (59 % s deficitom -19 mm).

Zrážkovo najbohatší mesiac, čo sa celého Slovenska týka, bol september so 126 mm zrážok, nadbytkom 63 mm a s 200 % dlhodobého mesačného normálu.

V západoslovenskom regióne bol zaznamenaný celoročný deficit zrážok -100 mm s celkovým množstvom spadnutých zrážok 562 mm, čo je 85 % celkového ročného priemeru. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiacoch január, február, marec, máj, jún, júl a august. Najväčší deficit, aj v porovnaní s ostatnými regiónmi, -36 mm, sme zaznamenali v júni, čo bolo 47 % dlhodobého priemeru a 32 mm zrážok počas celého mesiaca. Najvyšší nadbytok, 42 mm, sme zaznamenali v septembri. V tomto mesiaci spadlo 95 mm zrážok s percentuálnym podielom 179 % vzhľadom k dlhodobému mesačnému normálu. Tento nadbytok bol v rámci Slovenska zo všetkých regiónov najnižší.

V stredoslovenskom regióne bol zaznamenaný nadbytok zrážok 129 mm, čo znamená percentuálny podiel 115 % celoročného úhrnu s 1001 mm zrážok, čo bolo ročné maximum spadnutých zrážok v porovnaní s inými regiónmi. Najvyšší nadbytok zrážok, aj v porovnaní s ostatnými regiónmi, 93 mm, sa vyskytol v septembri s úhrnom 165 mm zrážok a 229 % dlhodobého mesačného priemeru, čo bol aj percentuálne najvyšší úhrn zo všetkých regiónov v tomto roku. Najväčší deficit zrážok sa vyskytol v júni, -29 mm, so 70 mm mesačného úhrnu, čo predstavovalo 71 % dlhodobého mesačného priemeru. Deficity zrážok sa vyskytli ešte v mesiacoch január, február, marec, máj a august.

Vo východoslovenskom regióne bol zaznamenaný najvyšší celoročný nadbytok zrážok 138 mm s celkovým množstvom spadnutých zrážok 885 mm, čo je 118 % celkového ročného priemeru. Najvyšší nadbytok bol zaznamenaný v septembri, takisto ako v stredoslovenskom a západoslovenskom regióne, a predstavoval 49 mm a 178 % dlhodobého mesačného priemeru. Najväčšie deficity boli zaznamenané v januári a marci, -12 mm. V januári za celý mesiac spadlo 29 mm so 71 % dlhodobého priemeru a v marci spadlo 30 mm so 71 % dlhodobého normálu, čo sú takmer rovnaké hodnoty. Deficity zrážok v tomto regióne sa vyskytli ešte vo februári a auguste.

V septembri spadlo najviac zrážok v jednotlivých regiónoch, aj z celoslovenského hľadiska, čo sa prejavilo na vodnosti tokov v týchto regiónoch.

Celkove možno rok 2017 z hľadiska spadnutých zrážok hodnotiť ako mierne nadpriemerný s nerovnomerným rozložením zrážok v jednotlivých mesiacoch.

Tabuľka 4.22. Atmosférické zrážky na Slovensku v roku 2017

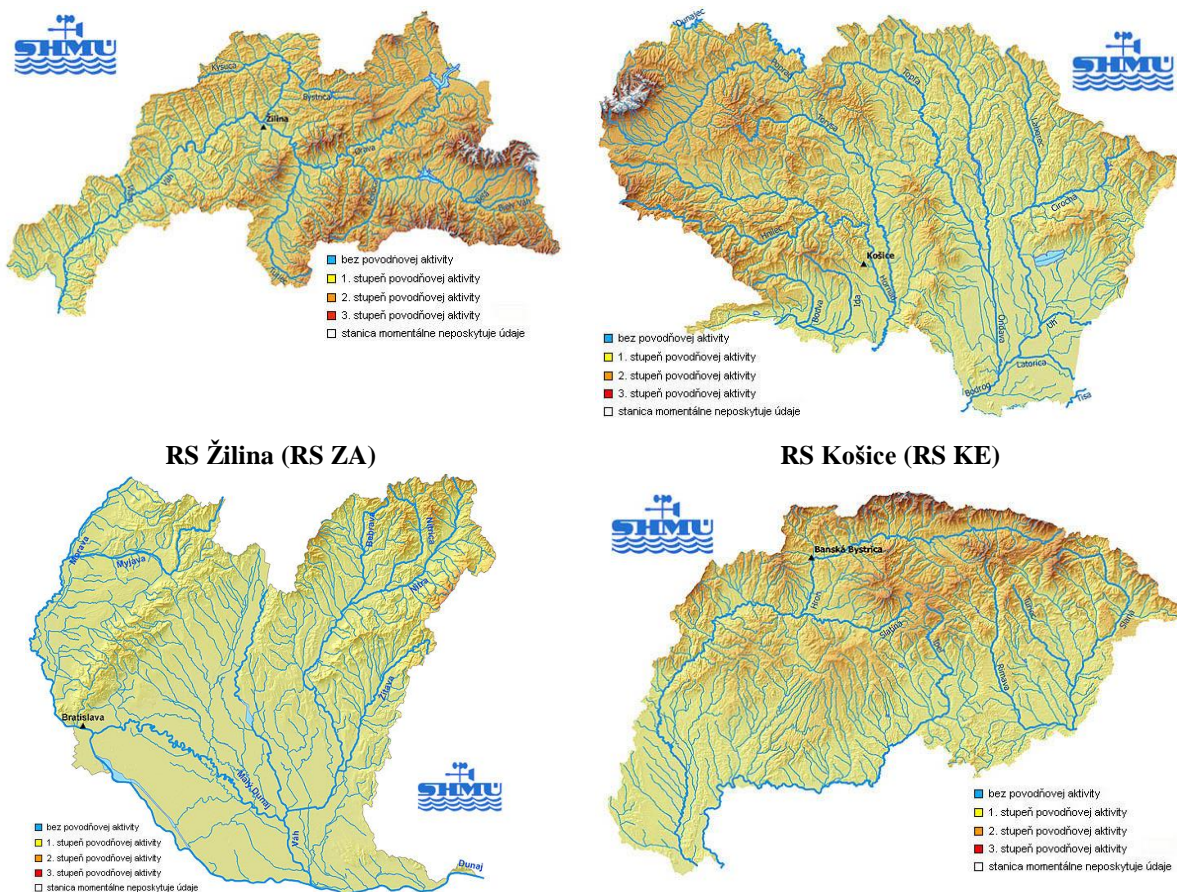
Región		Mesiac												Rok 2017
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Západoslovenský región	mm	20	24	28	55	25	32	61	41	95	66	60	55	562
	%	48	63	65	115	37	47	84	65	179	120	102	104	85
	Δ	-22	-14	-15	+7	-42	-36	-12	-22	+42	+11	+1	+2	-100
Stredoslovenský región	mm	31	49	49	126	69	70	102	75	165	108	92	65	1001
	%	57	98	91	200	80	71	101	82	229	159	130	105	115
	Δ	-23	-1	-5	+63	-17	-29	+1	-17	+93	+40	+21	+3	+129
Východoslovenský región	mm	29	34	30	74	92	92	110	79	112	74	73	86	885
	%	71	90	71	137	123	103	113	91	178	125	128	191	118
	Δ	-12	-4	-12	+20	+17	+3	+13	-8	+49	+15	+16	+41	+138
Slovensko	mm	27	36	36	87	63	65	92	66	126	84	76	69	827
	%	59	86	77	158	83	76	102	81	200	138	123	130	109
	Δ	-19	-6	-11	32	-13	-21	+2	-15	+63	+23	+14	+16	+65

Δ: výška nadbytku (+), deficitu (-) zrážok v litroch na 1 meter štvorcový vo vzťahu k normálu.

4.3. Dosiahnutie alebo prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v hydroprognózných stanicích

Tabuľka 4.23 obsahuje prehľad o počte dní, v ktorých bol dosiahnutý alebo prekročený vodný stav určený pre I., II. a III. stupeň povodňovej aktivity v hydroprognózných stanicích v jednotlivých regiónoch Slovenska v období 21 rokov, od roku 1997 do konca roku 2017. Prehľad je rozdelený podľa územnej pôsobnosti regionálnych stredísk SHMÚ, pričom jednotlivé čiastkové povodia na území Slovenska spadajú do tejto pôsobnosti regionálnych stredísk:

1. Čiastkové povodie Dunaja: regionálne stredisko Bratislava (RS BA).
2. Čiastkové povodie Moravy: regionálne stredisko Bratislava (RS BA).
3. Čiastkové povodie Váhu:
 - a) po Piešťany: regionálne stredisko Žilina (RS ZA),
 - b) od Piešťan: regionálne stredisko Bratislava (RS BA).
4. Čiastkové povodie Hrona: regionálne stredisko Banská Bystrica (RS BB).
5. Čiastkové povodie Ipľa: regionálne stredisko Banská Bystrica (RS BB).
6. Čiastkové povodie Slanej: regionálne stredisko Banská Bystrica (RS BB).
7. Čiastkové povodie Bodrogu: regionálne stredisko Košice (RS KE).
8. Čiastkové povodie Hornádu: regionálne stredisko Košice (RS KE).
9. Čiastkové povodie Bodvy: regionálne stredisko Košice (RS KE).
10. Čiastkové povodie Dunajca a Popradu: regionálne stredisko Košice (RS KE).



Obr. 4.1. Územná pôsobnosť regionálnych stredísk SHMÚ Bratislava

Upozornenie: Na hodnotenie počtu dní so stupňami PA v roku 2012 Odbor OHPaV CPaV SHMÚ použil upravenú metodiku hodnotenia dní so stupňom PA, ktorá mala poskytnúť komplexnejší pohľad na výskyt stupňov PA na Slovensku v rámci celého roka. Na rozdiel od predchádzajúcich rokov sa v tomto roku brali do úvahy:

- všetky stupne PA dosiahnuté v priebehu celého dňa (nielen stupne PA o 6:00 hod. ráno)
- všetky operatívne vodomerné stanice (ďalej VS), v ktorých sú stanovené stupne PA (nielen hydroprognózne stanice)
- ak boli v rámci jedného dňa v stanici dosiahnuté rôzne stupne PA, do úvahy sa berie najvyšší dosiahnutý stupeň.

Z uvedeného vyplýva, že údaje o počtoch dní so stupňami PA v roku 2012 nie je možné porovnávať s príslušnými údajmi z predchádzajúcich rokov. Preto sa pre obdobie rokov 2007 – 2012 spätne prepočítali počty dní so stupňami PA podľa spomenutej metodiky. Počty dní so stupňami PA sú hodnotené jednotlivo podľa stredísk a podľa jednotlivých stupňov aj za celú SR.

Tabuľka 4.23. Prehľad o počte dní s I., II. a III. stupňom povodňovej aktivity o 6:00 hod. v hydroprognózných staniaciach v jednotlivých regiónoch Slovenska v období rokov 1997 – 2006 a od roku 2007 do roku 2017 vo všetkých operatívnych vodomerných staniaciach počas celého dňa

Rok	Počet dní s I., II. a III. stupňom povodňovej aktivity o 06:00 hod.			I. – – III. SPA
	I. stupeň povodňovej aktivity	II. stupeň povodňovej aktivity	III. stupeň povodňovej aktivity	

	Slovensko ^{*)}	RS BA	RS ZA	RS BB	RS KE	Slovensko ^{*)}	RS BA	RS ZA	RS BB	RS KE	Slovensko ^{*)}	RS BA	RS ZA	RS BB	RS KE	Slovensko ^{*)}
1997	68	13	22	2	60	31	26	6	0	9	23	21	3	0	2	68
1998	112	12	7	0	100	58	4	0	0	56	8	0	0	0	8	134
1999	89	30	17	17	69	53	14	0	10	48	17	2	0	4	14	112
2000	92	42	28	9	68	51	28	2	0	46	21	1	1	1	20	97
2001	89	16	19	1	75	46	6	6	1	44	10	0	2	0	10	103
2002	77	30	9	7	63	45	19	0	5	24	11	10	0	1	0	83
2003	39	7	3	0	30	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	42
2004	110	15	7	0	106	25	7	0	0	22	8	0	0	0	8	111
2005	107	20	8	13	94	56	15	1	3	55	16	5	0	1	13	122
2006	96	42	13	18	78	57	30	2	3	47	21	13	0	0	19	103
Súčet	879	227	133	67	743	427	154	17	22	351	135	52	6	7	94	975
Priemer	87,9	22,7	13,3	6,7	74,3	42,7	15,4	1,7	2,2	35,1	13,5	5,2	0,6	0,7	9,4	97,5
% v roku	24	6,2	3,6	1,8	20,3	11,7	4,2	0,4	0,6	9,6	3,7	1,4	0,2	0,2	2,5	26,7
2007	96	14	10	4	52	30	3	2	0	7	6	0	0	0	3	101
2008	101	28	18	7	81	20	4	6	1	17	8	1	2	0	7	105
2009	93	62	34	20	53	50	37	5	8	23	23	20	1	6	7	82
2010	271	151	120	104	222	130	86	32	58	90	84	44	17	30	60	282
2011	101	51	15	15	78	24	15	5	4	8	13	8	1	3	5	109
2012	65	19	29	2	34	5	0	3	0	2	3	0	3	0	0	66
2013	139	64	42	67	106	58	22	2	18	33	24	14	0	7	3	140
2014	70	23	29	20	51	24	6	7	7	14	12	2	2	3	7	73
2015	47	15	20	9	25	6	2	2	0	3	5	0	1	1	3	47
2016	89	30	37	19	61	34	10	12	12	17	16	3	0	5	11	93
2017	87	17	40	10	58	67	4	11	5	54	18	0	4	2	14	115
Súčet	1159	474	394	277	821	448	189	87	113	268	212	92	31	57	120	1213
Priemer	105	43	36	25	75	41	17	8	10	24	19	8	3	5	11	110
% v roku	28,8	11,7	9,7	6,8	20,5	11,2	4,7	2,2	2,7	6,6	5,2	2,2	0,8	1,4	3	30

^{*)} Súhrnný údaj o počte dní s výskytom stupňov povodňovej aktivity na Slovensku nie je súčtom počtov dní zaznamenaných na vodných tokoch v pôsobnosti jednotlivých regionálnych stredísk SHMÚ

4.4. Povodne v čiastkovom povodí Moravy v dávnejšej minulosti

Na slovenskom úseku Moravy mala veľmi nebezpečný priebeh povodeň v Morave v roku 1941. Povodeň je výnimočná aj tým, že trvala približne tri mesiace a mala objem dvakrát väčší ako ďalšia extrémna povodeň v Morave, ktorá sa vyskytla v júli 1997.

4.5. Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2017

V časti 4.5 sú v tabuľkách uvedené kulminačné vodné stavy a prietoky, dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v rokoch 1997 - 2011, od roku 2012 do roku 2017 počas celého dňa. Uvádzané údaje sú operatívneho charakteru zaznamenané v čase povodne a od ich vydania ich mohol Slovenský hydrometeorologický ústav prehodnotiť.

4.5.1 Povodne v júli 1997

Júl 1997 bol dovtedy druhým na zrážky najbohatším júlom na území Slovenska od roku 1881, priestorový úhrn zrážok vypočítaný dvojitým váženým priemerom dosiahol 179 mm. V pohraničných oblastiach Slovenska na Kysuciach, Orave a v Tatrách prevýšili mesačné úhrny zrážok 400 mm. Vyšší priestorový úhrn zrážok na Slovensku bol vyhodnotený v roku 1960 a meteorologická služba ho vtedy vyhodnotila na 192 mm. V období od 5. do 9. 7. 1997 boli na území Slovenska zrážkovo najexponovanejšie Malé Karpaty, horské masívy rozprestierajúce sa medzi Slovenskom a Moravou, Javorníky, Slovenské Beskydy na

hraniciach s Poľskom, Malá Fatra a Tatry, kde počas piatich dní napršalo viac ako 200 mm zrážok.

Príčinou mimoriadne výdatných zrážok bola tlaková níž, ktorá sa presúvala zo severného Talianska smerom nad Moravu, Sliezske a Poľsko. Neobvyklý vývoj meteorologickej situácie začal potom, keď postup tlakovej níže zablokovalo pole vyššieho tlaku vzduchu rozprestierajúce sa medzi Azorskými ostrovmi a Škandináviou, následkom čoho zotrval stred tlakovej níže určitý čas nad južným Poľskom. Územia Sliezska, Moravy, južného Poľska a severozápadného Slovenska ležali relatívne blízko stredu tlakového útvaru a zároveň boli prekážkou pre tylovú zložku jeho prúdenia. Práve tylová zložka tlakovej níže prinášala najviac oblačnosti a zrážok. Spomalením postupu frontálneho systému sa obvykle jeden až tri dni trvajúca zrážková perióda predĺžila o celé dva dni. Tento faktor bol rozhodujúci pre výnimočnosť vzniknutej povodňovej situácie. Dážď sa mimoriadne zosiloval náveternými účinkami hôr, čo sa najviac prejavovalo v Jeseníkoch a Beskydách. V povodiach Odry a Moravy počas kritických dní miestami spadli zrážky, ktoré dosahovali až polovicu priemerného ročného úhrnu.

Počas povodne dosiahol maximálny prietok vody vo vodočetnej stanici Kopčany 14. 7. 1997 veľkosť $671,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, čo v tom čase slovenská hydrologická služba vyhodnotila prietok, ktorý sa môže opakovať priemerne raz za 100 až 1000 rokov. Povodňová vlna mala dva pomerne ploché vrcholy. Takýto zvláštny tvar povodňovej vlny odzrkadľoval jej priebeh v horných častiach povodia Moravy, kde sa voda vyliala na rozľahlé územia a na niektorých miestach aj preliala ochranné hrádze. Následné spätné dotekanie vody zo zaplavených území spôsobilo dlhé trvanie vysokých vodných stavov a veľkého prietoku vody.

Vo vodomerej stanici Moravský Svätý Ján nastala kulminácia povodne o týždeň neskôr ako v Kopčanoch, v pondelok 21. 7. 1997 pri prietoku vody $912,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, čo bol v tom čase ôsmy najväčší pozorovaný prietok od roku 1929. Štatistická významnosť maximálneho prietoku vody v Moravskom Svätom Jáne bola vyhodnotená na prietok vody, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 5 až 10 rokov, čo bolo následkom relatívne malého prítoku vody z povodia Dyje, ktorý významne ovplyvnila výborne zvládnutá manimulácia s objektami vodných nádrží Nové Mlýny. V Moravskom Svätom Jáne bol priemerný mesačný prietok vody za mesiac júl 1997 vyhodnotený na $Q_{m-7/1997} = 574,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, čo bola dovedy najvyššia veľkosť priemerného prietoku v júli od začiatku systematických hydrologických pozorovaní a predstavovala 717 % dlhodobého júlového priemeru. Prietok $650 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ bol počas povodne prekročený počas 20 dní, čo bolo dlhšie ako počas mimoriadnej povodne v roku 1941, kedy bol v Morave zaznamenaný dovedy najväčší kulminačný prietok vody $1500 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. V profile Moravský Svätý Ján bol objem povodňovej vlny vypočítaný od nástupného prietoku vody $62 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ v období od 5. 7. do 15. 8. 1997 $1558,4 \text{ mil. m}^3$.

Vo vodomerej stanici Záhorská Ves povodeň kulminovala 22. 7. 1997 prietokom vody $908,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, čo je prietok s priemernou dobou opakovania raz za 5 až 10 rokov.

Hydroprognóza služba SHMÚ 6. 7. 1997 o 10:00 hod. vydala informáciu o možnosti vzniku povodňovej situácie zodpovedajúcej III. stupňu povodňovej aktivity v profiloch Kroměříž a Strážnice na území Českej republiky. Od tejto chvíle začali prípravy SVP, š. p., na vykonávanie povodňových zabezpečovacích prác na ľavostrannej hrádzi Moravy. Z rieky Morava boli stiahnuté všetky plavidlá, bol varovaný prevádzkovateľ pontónového mostu na slovensko-rakúskom hraničnom priechode Moravský Svätý Ján – Hohenau a začalo sa uzatváraním hrádzových priepustov.

V období od 7. do 11. 7. 1997 sa povodňové zabezpečovacie práce sústreďovali na sanáciu hrádzových priepustov v rkm 82,483 a 33,500 a na vyrovnávanie miestnych depresí na korune ochrannej hrádzi vrecami naplnenými pieskom v úsekoch rkm 79,08 až 79,50

a 97,05 až 100,00. V sobotu 11. 7. 1997 hliadková služba zistila veľké množstvo priesakov cez hrádze vodného toku Cunínka, ktoré spôsobili nory vytvorené hlodavcami. Počas nasledujúceho dňa bol tok Cunínky z bezpečnostných dôvodov prehradený lomovým kameňom. Kritická situácia vznikla 13. 7. 1997 vo večerných hodinách, keď hladina vody pri ČS Kopčany v rkm 97,05 dosiahla úroveň koruny ochrannej hrádze a podľa predpovede Českého hydrometeorologického ústavu mal kulminálny prietok povodne dosiahnuť veľkosť až $900 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Pretože úsek ľavostrannej ochrannej hrádze Moravy medzi rkm 97 až 100 bol dimenzovaný na prietok $650 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a úsek medzi rkm 68,5 až 79,5 na $550 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, bola vykonaná evakuácia obcí Kátov, Kopčany, Brodské a Kúty v rozsahu dohodnutej záplavy. Počas druhej fázy priebehu povodňovej vlny 20. 7. 1997 hliadková služba SVP, š. p., OZ Bratislava zistila deformácie ochrannej hrádze pri priepuste v rkm 102,5. Sanáciu poruchy, ktorú sťažovala pre kolesovú techniku nezjazdná, rozbahnená koruna hrádze, bola dokončená na druhý deň v ranných hodinách. Dlhodobé trvanie vysokej hladiny sa prejavovalo na stave hrádzí, ktoré už boli premočené. Na mnohých miestach sa priesaky vody už presúvali od piet hrádzí na vzdušné svahy a ich sanácia prebiehala takmer nepretržite.

Povodeň v Morave v júli 1997 mimoriadne ničivo zasiahla územie Českej republiky, kde zahynulo 49 ľudí, voda zničila 2151 domov, ďalších 5652 domov bolo trvalo neobývatelných a prívaly vody zničili 26 mostov. Povodeň najničivejšie zastihla obec Troubky na sútoku Moravy a Bečvy, v ktorej zahynulo 9 ľudí a záplava zničila 150 domov. Ďalej povodeň vážne poškodila časti miest Přerov a Olomouc. Povodňové škody boli odhadnuté na 63 mld. CZK. V rovnakom čase si povodeň vyvolaná tou istou meteorologickou situáciou na území Poľska vyžiadala 55 ľudských životov a spôsobila škody vo výške 3,5 mld. Eur.

Súčasne s povodňou v Morave prebiehali povodne aj v jej ľavostranných prítokoch zo slovenského územia. Príčina týchto povodní bola rovnaká ako v Morave, spôsobili ich dlhotrvajúce výdatné zrážky.

Tabuľka 4.24. Porovnanie objemu priemerných zrážok na povodie počas povodne a za celý júl 1997 s objemami povodňových vln a množstvom vody odtčeným v júli 1997 v povodiach ľavostranných prítokov Moravy

Vodný tok	Stanica	Objem		Zrážky počas povodne		Zrážky v júli 1997	
		povodne	odtoku	[mm]	[mil. m ³]	[mm]	[mil. m ³]
		[mil. m ³]	[mil. m ³]				
Chvojnica	Lopašov	2,196	3,671	223,1	6,945	375,0	11,674
Myjava	Myjava	1,816	4,651	189,5	6,068	330,0	10,597
Teplica	Sobotište	6,660	14,342	208,7	17,861	367,0	31,408
Stupavský potok	Borinka	1,540	3,193	253,6	8,562	350,0	11,816

Tabuľka 4.25. Prehľad kulminálnych prietokov počas povodní v júli 1997 v povodiach ľavostranných prítokov Moravy a ich významnosť

Vodný tok	Stanica	Plocha povodia [km ²]	Maximálny prietok				
			od začiatku pozorovania		v júli 1997		
			obdobie pozorovania	Q _{max}	dátum	Q _{max}	N-ročnosť
				[m ³ ·s ⁻¹]		[m ³ ·s ⁻¹]	
Chvojnica	Lopašov	31,13	1969 – 1994	11,630	07. 07. 1997	24,56	100 – 1000R
Myjava	Myjava	32,02	1974 – 1994	16,400	08. 07. 1997	16,65	20R
Teplica	Sobotište	85,58	1974 – 1994	41,710	07. 07. 1997	52,22	> 100R
Myjava	Šaštín-Stráže	644,89	1969 – 1994	80,200	08. 07. 1997	53,83	5 – 10R
Stupavský potok	Borinka	33,76	1974 – 1994	2,900;	08. 07. 1997	5,54	10 – 20R

Povodeň v rieke Myjava začala v skorých ranných hodinách 7. 7. 1997, keď sa začala vylievať voda z neupraveného úseku koryta v intraviláne obce Stará Myjava. Povodeň zaplavila miestne komunikácie a väčšinu rodinných domov v blízkosti koryta vodného toku. Príčinou záplav v Starej Myjave nebola len samotná malá kapacita koryta Myjavy, ale tiež intenzívny povrchový odtok zo svahov nad obcou. K vyliatiu vody z koryta v Starej Myjave prispeli a počas nasledujúcich povodní stále prispievajú prístupové mostíky na pozemky pri rodinných domoch, pri ktorých výstavbe sa neskúmali otázky ich kapacity.

Na záplavách obce Brestovec z Brestovského potoka počas povodne v júli 1997 nemal podiel len mimoriadne veľký prietok, ale významnú úlohu zohrali nepovolené úpravy koryta vodného toku vykonané samotnou obcou. V čase vykonávania úprav bol Brestovský potok v správe podniku Štátna melioračná správa, ktorý odmietol neodborne realizovanú úpravu koryta prevziať ako správca do základných prostriedkov.

Povodňovú vlnu postupujúcu v rieke Myjava efektívne transformovala vodná nádrž Brestovec, ktorá znížila maximálny prietok vody z $Q_{\max.100}$ na $Q_{\max.50}$. V meste Myjava bol zaplavený športový areál, v Turej Lúke a v Malejove boli zatopené prízemné priestory a pivnice približne 60 rodinných domov. Voda zaliala aj štátnu cestu Senica – Myjava a miestne komunikácie v Hornej Doline. V obci Osuské voda vymlela a vyplavila teleso a oporný múr pevnej hate v koryte Myjavy.

Povodeň v rieke Teplica zaplavila územie colnice v Sabotovci na slovensko-českej štátnej hranici, čo spôsobilo prerušenie colného vybavovania. V intraviláne obce Vrbovce povodeň zaplavila rodinný dom, ktorého obyvatelia museli byť evakuovaní. V obci Sobotište voda zaplavila miestne komunikácie, námestie v centre obce a v neupravenom úseku toku vymlela úsek brehu a odplavila časti záhrad. Hladina vo vodnej nádrži Kunov kulminovala 8. 7. 1997 o polnoci na kóte 229,40 m n. m., čo je len 30 cm poniže koruny hrádze. Podľa dokumentácie k bezpečnostnému prípadu priehrady, ktorý bol kalibrovaný na hydraulickom modeli v roku 1959, bol podľa mernej krivky maximálny prietok vody $95 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ pri výške prepádového lúča 0,95 m. Podľa manipulačného poriadku bol otvorený dnový výpusť priehrady, pretože hladina vody v nádrži prekročila maximálnu projektovanú hladinu a naďalej stúpala. Pootvorením dnového výpusťu sa zväčšil prietok vody vypúšťanej z nádrže o $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Prechod povodne spôsobil výmol' za vývarom priehrady, ktorého objem bol asi 100 m^3 . Pod vodnou nádržou v miestnej časti Senice Kunov bolo v dôsledku záplav rodinných domov nevyhnutné pristúpiť k evakuácii povodňovo ohrozených obyvateľov. Príčinou záplav v Kunove bolo nedostatočná kapacita koryta Teplice v neupravenom úseku, pričom realizáciu pripravenej úpravy vodného toku museli v roku 1990 zastaviť z iniciatívy ochrancov prírody. Na záplavách rodinných domov v Kunove mal svoj podiel aj územný plán mesta Senica, v ktorom sa uvažovalo s nerealizovanou úpravou Teplice až po priehradu a povoľovanie stavieb na záplavami ohrozovanom území pokračovalo aj napriek zastaveniu úpravy vodného toku.

Povodeň vo Chvojnici spôsobila povodňové škody vo všetkých obciach ležiacich pri vodnom toku, pričom najviac boli postihnuté obce Radošovce, Dubovce a Popudinské Močidl'any, kde bolo potrebné pristúpiť k viacerým evakuáciám obyvateľov.

4.5.2 Zvýšené vodné stavy v roku 1998

Tabuľka 4.26. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 1998 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]		[$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	
Moravský Svätý Ján	Morava	18. 09. 1998	437	I.	301	30d
Moravský Svätý Ján		31. 10. 1998	482	II.	455	1R

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]		[m ³ ·s ⁻¹]	
Zahorska Ves		02. 11. 1998	456	I.	380	10d

V roku 1998 bola v profile Moravský Svätý Ján pri pozorovaní o 06:00 hod úroveň hladiny stanovená pre II. stupeň povodňovej aktivity dosiahnutá alebo prekročená v 3 dňoch, 31. 10. až 2. 11. 1998 a úroveň stanovená pre I. stupeň v 11 dňoch, 18. a 19. 9. 1998 a potom v období od 30. 10. do 7. 11. 1998. V stanici Záhorská Ves vodný stav o 06:00 hod. prekročil úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity v 2 dňoch, 2. a 3. 11. 1998 (Tabuľka 4.26).

4.5.3 Povodne v marci a júni 1999

Povodňovej vlne na Morave na začiatku marca 1999 predchádzali na toto ročné obdobie vysoké teploty vzduchu a málo výdatné tekuté zrážky do snehovej pokrývky. Morava v Moravskom Svätom Jáne začala stúpať 2. 3. 1999 v ranných hodinách z relatívne vysokého vodného stavu cca 352 cm. Hladina vody stúpala až do 5. 3. 1999, kedy sa ustálila na vodnom stvave 500 cm, ktorému zodpovedá prietok 658 m³·s⁻¹ a doba jeho opakovania je priemerne raz za 2 roky. Vysoký vodný stav, ktorý zodpovedal vodnému stavu určenému pre II. stupeň povodňovej aktivity, s väčšími či menšími odchýlkami trval do 11. 3. 1999. Keďže tento vysoký vodný stav trval takmer týždeň, odhaduje sa, že kulminácia prebehla 7. 3. 1999 o 06:00 hod. pri vodnom stave 510 cm, čomu zodpovedá prietok 739 m³·s⁻¹. Vo štvrtok 11. 3. 1999 začala Morava v Moravskom Svätom Jáne veľmi pozvoľna klesať a 18. 3. 1999 dosiahla úroveň hladiny, pri ktorej bol dosiahnutý poslednýkrát v marci 1999 I. stupeň povodňovej aktivity. Ďalšie zvýšenie vodného stavu v Morave bolo pozorované od 23. do 26. 6. 1999 (Tabuľka 4.27).

Tabuľka 4.27. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 1999 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]		[m ³ ·s ⁻¹]	
Moravský Svätý Ján	Morava	07. 03. 1999	510	II.	739	2R
Záhorská Ves		09. 03. 1999	540	II.	683	2R
Moravský Svätý Ján		24. 06. 1999	490	II.	489	1R
Záhorská Ves		26. 06. 1999	442	I.	387	10d

Medzi povodňami v rieke Myjava má výnimočné postavenie povodeň z júna 1999. Povodni predchádzalo obdobie bohaté na zrážky. Od začiatku mesiaca do 20. 6. 1999 bolo 11 zrážkových dní, počas ktorých spadlo 80 až 90 mm zrážok. To je množstvo na úrovni priemerného mesačného úhrnu zrážok pripadajúceho na mesiac jún. V pondelok 21. 6. 1999 opäť začalo pršať. Spočiatku prerušovaný dážď postupne silnel a 22. 6. 1999 medzi 6. a 9. hodinou dosahovala jeho intenzita 10 až 23 mm·za hodinu. Podľa údajov SHMÚ napršalo počas 21. a 22. 6. 1999 v hornej časti povodia Myjavy 100 až 170 mm. Zrážky boli nerovnomerne rozdelené a lokálne extrémny boli ešte vyššie. Na VD Brestovec bol 22. 6. 1999 počas 22 hodín zaznamenaný zrážkový úhrn výšky 154,4 mm. Aj napriek nadnormálnym zrážkovým úhrnom boli počas prvých dvoch júnových dekád prietokové pomery pomerne ustálené. Prietok vo vodomernej stanici Myjava sa pohyboval okolo 0,16 m³·s⁻¹ a začal narastať až 21. 6. 1999 v neskorých večerných hodinách. Nasledujúci deň prudko stúpala a kulminácia nastala na poludnie pri prietoku vody 28,7 m³·s⁻¹. Po kulminácii trvalo 4 hodiny kým poklesla hladina na veľkosť prietoku 21,2 m³·s⁻¹, po ktorom prišla druhá časť povodňovej vlny s vrcholom o 19. hodine pri prietoku 25,4 m³·s⁻¹. Ešte 22. 6. 1999 prietok vody klesol pod 3 m³·s⁻¹ a nasledujúci deň povodeň doznela.

Neskoršia rekonštrukcia priebehu povodne vykonaná na Katedre hydrotechniky Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave hydrodynamickým numerickým modelom nestacionárneho prúdenia vody preukázala, že veľkosti prietokov počas povodne v Myjave v júni 1999 boli v skutočnosti vyššie ako udával SHMÚ. Vo VN Brestovec, ktorá leží neďaleko nad mestom Myjava, kulminovala hladina vody 22. 6. 1999 o 11:30 hod na kóte 355,21 m n. m. a cez bezpečnostný priepad prepadal prietok $29,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Pod VN Brestovec zaústňuje do Myjavy Brestovecký potok, ktorý má plochu povodia $9,38 \text{ km}^2$, čo znamená nárast plochy povodia Myjavy o 52 %. Vo VN Armatúrka nachádzajúcej sa priamo v meste Myjava nad vodočtom SHMÚ hladina vody kulminovala na kóte 339,49 m n. m. a podľa krivky kapacity bezpečnostného priepadu bol prietok vody $40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Podľa výsledkov rekonštrukcie priebehu povodne v jednotlivých úsekoch Myjavy prietok vody prevyšoval v tom čase určenú veľkosť $Q_{\text{max.100}}$ (vo vodomernej stanici Myjava bola v čase povodne veľkosť prietoku $Q_{\text{max.100}}$ určená na $30,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$):

- v úseku Myjavy od vyústenia Brestoveckého potoka po VD Armatúrka tiekol prietok 35 až $40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,
- v intraviláne mesta Myjava prietok vody ďalej narastal a jeho veľkosť dosahovala 40 až $55 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,
- v katastrálnom území miestnej časti mesta Myjava Turá Lúka prúdil prietok vody veľkosti 60 až $70 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Počas povodne v júni 1999 zasiahli prívaly vôd Myjavy obce Stará Myjava, Brestovec, Myjava, Turá Lúka, Malejov, Podbranč, Prietrž, Osuské a čiastočne aj Jablonicu. Voda sa vyliala z koryta priamo v obciach, zaplavila mnoho domov a spôsobila veľké materiálne škody. Podobne ako v júli 1997 voda zaplavila aj úseky štátnych ciest a miestne komunikácie

4.5.4 Povodne na konci zimy a začiatku jari roku 2000

V rieke Morava sa počas prvých mesiacov roku 2000 vyskytli dve povodne. Počas prvej z nich bol pri pozorovaní ráno o 06:00 hod. v stanici Moravský Svätý Ján dosiahnutý alebo prekročený vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity počas 12 dní, od 2. 2. do 13. 2. 2000, z toho vodný stav v 4 dňoch prevyšoval úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity. Po mesiaci opäť nastalo zvýšenie prietoku vody, ktoré trvalo až 30 dní a vodný stav vyšší ako úroveň určená pre I. stupeň povodňovej aktivity bol v Moravskom Svätom Jáne pozorovaný ráno o 6:00 hod. nepretržite od 11. 3. do 9. 4. 2000 (Tabuľka 4.28).

Tabuľka 4.28. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2000 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]		$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	
Moravský Svätý Ján	Morava	11. 02. 2000	478	II.	502	1R
Záhorská Ves		12. 02. 2000	464	I.	444	1R
Moravský Svätý Ján		13. 03. 2000	484	II.	541	1R
Záhorská Ves		14. 03. 2000	483	I.	492	1R

4.5.5 Povodne v roku 2001

V čiastkovom povodí Moravy v roku 2001 vznikla dvakrát povodňová situácia zvýšením hladiny pozdemej vody na chránenom území následkom topenia sa snehu a zrážok, čo si vyžiadalo vyhlásenie II. stupňa povodňovej aktivity na čerpacích staniciach v čase od 9. do 15. 1. 2001 a od 24. 3. do 30. 4. 2001. Súčasne, v období od 27. do 29. 3. 2001 vystúpila hladina Moravy vo vodomernej stanici Moravský Svätý Ján nad úroveň vodného

stavu, ktorý je určený pre I. stupeň povodňovej aktivity a rovnaká situácia sa tiež vyskytla 12. 4. 2001.

V závere júla 2001 sa po výdatných zrážkach v severnej časti čiastkového povodia Moravy ležiacej na území Česka pomerne výrazne zvýšil prietok v Morave. V Moravskom Svätom Jáne bol pri pozorovaní o 6:00 hod. v nedeľu 22. 7. 2001 zaznamenaný vodný stav vyšší ako je vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Nasledujúce stúpanie hladiny si vyžiadalo na I. povodňovom úseku vyhlásenie II. stupňa povodňovej aktivity, ktorý bol odvolaný 23. 7. 2001. Vodný stav klesol pod úroveň určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity v priebehu 29. 7. 1991.

V septembri 2001 vodný stav jeden deň (20. 9. 2001) prevýšil úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.29. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2000 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

Stanica	Vodný tok	Dátum	h	SPA	Prietok vody	N-ročnosť M-dennosť
			[cm]		[m ³ ·s ⁻¹]	
Moravský Sv. Ján	Morava	28. 03. 2001	452	I.	374	20d
		12. 04. 2001	420	I.	290	30d
		23. 07. 2001	469	II.	439	10d
		20. 09. 2001	426	I.	303	30d

4.5.6 Povodne od januára do marca 2002

V polovici januára 2002 sa nad strednou Európou udržiavala tlaková výš, ktorá postupne zoslabla a umožnila prechod poveternostných frontov cez čiastkové povodie Moravy smerom od západu na východ. Fronty prechádzali 18., 20., 24., 26., 27., 28. a 31. 1. 2002, pričom v období od 21. do 23. a potom 31. 1. 2002 bolo čiastkové povodie Moravy v teplom sektore. Na začiatku februára 2001 zasahovala do strednej Európy od juhovýchodu tlaková výš a fronty postupujúce z Atlantického oceánu sa rozpadali. V utorok 6. 2. 2002 prešiel čiastkovým povodím Moravy na východ prvý z výraznejších frontov a za ním sa nad pevninou sformovalo západné prúdenie oceánskeho vzduchu, ktoré 13. 2. 2002 ukončil až prechod studeného frontu. V studenom vzduchu sa rozšírila z Atlantiku nad pevninu tlaková výš, ktorá postupne zoslabla a 18. 2. 2002 zasiahol povodie od západu studený front. Ďalší frontálny systém zo Severného mora bol spojený s prehlbujúcou sa tlakovou nížou a zasiahol povodie 20. 2. 2002. V tle tlakovej níže prechodne prenikol do oblasti studený vzduch a nový systém spolu s brázdou prechádzal strednou Európou od 22. do 24. 2. 2002. V závere februára 2002 sa obnovilo prúdenie morského vzduchu od západu, ktoré pokračovalo aj v prvých marcových dňoch. Cez víkend 3. a 4. 3. 2002 prechádzala cez strednú Európu na východ málo rozsiahla tlaková výš. V jej tle prešiel povodím od severozápadu 7. 3. 2002 studený front, ďalší od západu nasledoval 10. 3. 2002 a za ním sa obnovila 11. 3. 2002 nad Alpami samostatná tlaková výš, ktorá ustúpila na východ. Zvlnené teplotné rozhranie z Dánska sa 14. a 15. 3. 2002 presúvalo cez vnútrozemie Európy pomaly na juhovýchod.

V pondelok 20. 1. 2002 začala Morava v Moravskom Svätom Jáne pozvoľna stúpať z relatívne nízkeho vodného stavu 162 cm až do 22. 1. 2002 na úroveň 191 cm, kedy v priebehu 48 hodín došlo k výraznému vzostupu o 213 cm. Hladina vody v priebehu nasledujúcich 6 dní, až do 30. 1. 2002 stále stúpala, kedy vo večerných hodinách o 21:30 hod. dosiahla prvú kulmináciu pri vodnom stave 490 cm ($Q_{\max.30.1.2001/21:30} = 489 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), pričom bola prekročená úroveň určená pre II. stupeň povodňovej aktivity. Vyhodnotený prietok bol väčší ako bol v tom čase stanovený prietok, ktorý sa dosiahne alebo prekročí priemerne raz za

jeden rok. Zrážky predchádzajúce tomuto vzostupu prietoku vody neboli veľmi výdatné, ale spadli do snehovej pokrývky, pričom vzhľadom na ročné obdobie boli pomerne vysoké teploty vzduchu. Od kulminácie hladina vody v Morave postupne klesala, až 10. 2. 2002 o 18:00 hod. zostúpila na úroveň vodného stavu 321 cm.

V pokračujúcom relatívne teplom počasí s teplotami vzduchu vyššími ako bod mrazu sa v čiastkovom povodí Moravy topil sneh a pri občasných zrážkach sa vodný stav Moravy v stanici Moravský Svätý Ján v priebehu celého februára 2001 stále držal nad úrovňou 300 cm a zvýšený vodný stav pretrvával až do 12. 3. 2002. Počas tohto obdobia Morava kulminovala ešte trikrát. V nedeľu 11. 2. 2001 začala hladina Moravy po predchádzajúcich pomerne výdatných zrážkach opäť stúpať a kulminovala dňa 15. 2. 2002 o 11:30 hod., kedy dosiahla úroveň 447 cm ($Q = 333 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), pričom bol prekročený vodný stav stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Nasledujúcich 6 dní hladina rieky postupne klesala až na hodnotu 332 cm, ale v dôsledku ďalších zrážok začala 21. 2. 2002 opäť prudko stúpať a v priebehu nasledujúceho dňa stúpila o 109 cm. V poradí tretia kulminácia nastala 22. 2. 2002 o 20:00 hod. pri vodnom stave 441 cm ($Q = 318 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) a opäť bol prekročený vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Od tejto kulminácie Morava počas nasledujúcich 4 dní klesala. V dôsledku výdatných zrážok začala hladina toku od 27. 2. 2002 opäť stúpať a 1. 3. 2002 popoludní dosiahla úroveň, ktorá je stanovená pre II. stupeň povodňovej aktivity. Veľkosť vyhodnoteného prietoku vody bola na úrovni prietoku, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za rok. Po tejto, v poradí štvrtej kulminácii, začala Morava pozvoľna klesať, 4. 3. 2002 klesla pod úroveň vodného stavu, ktorý je stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity a do 12. 3. 2002 o 6:00 hod. klesla na vodný stav 296 cm, ktorý sa až po 48 dňoch dostal pod úroveň 300 cm.

Tabuľka 4.30. Kulminácie v Morave v Moravskom Svätom Jáne v období od januára do marca 2001

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	Prietok vody	
			[cm]	$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	N-ročnosť M-dennosť
Moravský Svätý Ján	Morava	30. 01. 2001 21:30	490	489	> 1R
		15. 02. 2001 11:30	447	333	20d
		22. 02. 2001 20:00	441	318	20d
		01. 03. 2001 17:30	460	370	20d

4.5.7 Povodeň v auguste 2002

Na začiatku augusta 2002 bola stredná Európa pod vplyvom nevýrazného tlakového poľa, v ktorom 2. 8. 2002 postúpil od západu nad čiastkové povodie Moravy studený front a za ním sa nad Alpy rozšíril od severozápadu výbežok vyššieho tlaku. Od 3. do 5. 8. 2002 postupovali na východ ďalšie studené fronty a 6. 8. 2002 sa južne od Álp vytvorila tlaková níz, ktorá sa presunula nad Maďarsko a Slovensko a v jej tyle prišli nad čiastkové povodie intenzívne zrážky. Ďalšia tlaková níz smerovala z Britských ostrovov do vnútrozemia spolu so zvlhnutým studeným frontom. Na ňom sa južne od Álp vytvorila 11. 8. 2002 nová samostatná tlaková níz a smerovala spočiatku na sever, neskôr na východ a v jej tyle pršalo až do 13. 8. 2002, kedy sa od západu začal rozširovať výbežok vyššieho tlaku. Neskôr sa vytvoril pás vyššieho tlaku od Španielska až po severnú Škandináviu, pričom v ňom vznikol 17. 8. 2002 stred vysokého tlaku nad Fínskom. V ďalších dňoch sa stred tlakovej výše presúval na juh a výš slabla. Zvlhnutý studený front postupoval od západu a 21. a 22. 8. 2002 ovplyvňoval čiastkové povodie Moravy. V ďalších dňoch sa obnovila tlaková výš od severu a nad vnútrozemím sa udržiavalo nevýrazné tlakové pole, v ktorom cez Nemecko postupovali v posledných dňoch augusta 2002 na východ rozpadajúce sa poveternostné fronty.

V dôsledku výdatných zrážok v hornej časti čiastkového povodia Moravy začala hladina rieky 7. 8. 2002 od 12:00 hod. z úrovne vodného stavu 137 cm pozvoľna stúpať a v priebehu nasledujúcich 48 hodín stúpala na vodný stav 219 cm. Počas takmer bezzrážkového trojdňového obdobia od 9. do 11. 8. 2002 bola hladina vody relatívne ustálená. Avšak pomerne výdatné zrážky, ktoré sa vyskytli v období od 12. do 14. 8. 2002 v celom čiastkovom povodí Moravy, pričom ich trojdňové úhrny častokrát vysoko prevyšovali 50 mm (vo vyšších polohách až 100 mm), spôsobili od 12. 8. 2002 opätovný vzostup hladiny vody. Hladina Moravy stúpala v priebehu nasledujúcich štyroch dní a v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 16. 8. 2002 o 9:00 hod. pri vodnom stave 479 cm ($Q = 442 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), pričom bol prekročený vodný stav určený pre II. stupeň povodňovej aktivity. Veľkosť vyhodnoteného prietoku vody zodpovedá prietoku, ktorý mohol byť v čase výskytu povodne dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za rok. Keď 16. 8. 2002 v Moravskom Svätom Jáne kulminovala Morava, kulminoval v Devíne aj Dunaj 16. 8. 2002 medzi 1:00 a 2:00 hod. pri vodnom stave 948 cm a prietoku vody $10\,390 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Vysoká hladina Dunaja spôsobila ohrozenie niektorých obcí pri dolnom úseku Moravy. Na IV. povodňovom úseku Moravy (dolný úsek vodného toku a priľahlé územia) bol 13. 8. 2002 od 9:00 hod. vyhlásený II. stupeň povodňovej aktivity, nasledujúci deň 14. 8. 2002 od 6:00 hod. III. stupeň povodňovej aktivity, ktorý bol odvolaný 18. 8. 2002 o 6:00 hod. a II. stupeň povodňovej aktivity bol odvolaný v ten istý deň o 12:00 hod. Počas povodne v aguste 2002 čerpali čerpacie stanice Zohor od 8. 8. 2002 13:00 hod a Malé Leváre od 16. 8. 2002 16:00 hod. po vyhlásení II. stupňa povodňovej aktivity v nepretržitom režime. Na ČS Zohor bolo čerpanie ukončené 23. 8. 2002 o 18:00 hod. a na ČS Malé Leváre 20. 8. 2002 o 8:00 hod. Po kulminácii začala hladina Moravy klesať a 19. 8. 2002 sa dostala pod úroveň vodného stavu určeného pre I. stupeň povodňovej aktivity. Pokles hladiny v Morave pokračoval až do konca augusta 2002, kedy sa vodný stav ustálil približne na úrovni 117 cm.

4.5.8 Povodňová situácia v januári 2003

Rok 2003 začal povodňovou situáciou v Morave. Po zrážkach v závere decembra 2002 už pri pozorovaní 1. 1. 2003 o 6:00 hod. bol vo vovomernej stanici Moravský Svätý Ján zaznamenaný vodný stav 426 cm, čo je vyšší vodný stav, ako je vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Ďalšie stúpanie hladiny Moravy výrazne ovplyvnila výdatná zrážková činnosť 3. a 4. 1. 2003. V ranných hodinách 3. 1. začala Morava v Moravskom Svätom Jáne pozvoľna stúpať z vodného stavu 406 cm a stúpala až do 5. 1. 2003, keď o 18:00 hod. vystúpila na úroveň 502 cm ($Q = 542 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), čím prevýšila úroveň vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity. Hladina rieky po kulminácii postupne klesala až do 15. 1. 2003 o 0:00hod. na vodný stav 320 cm.

V Záhorskej Vsi začala hladina Moravy výrazne stúpať 4. 1. 2003 z vodného stavu 357 cm a kulminovala 7. 1. 2003 o 0:00 hod. vodným stavom 529 cm ($Q = 542 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), čo predstavovalo prekročenie vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity. Nasledujúcich 7 dní hladina Moravy pozvoľna klesala až na vodný stav pod 300 cm.

V roku 2003 sa v stanici Moravský Svätý Ján vodný stav vyšší ako je vodný stav stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity vyskytol ešte na konci januára, kedy bol pri pozorovaní 30. 1. 2003 o 6:00 hod. zaznamenaný vodný stav 421 cm.

Tabuľka 4.31. Kulminácie v Morave v januári 2003

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\text{max.}}$	Prietok vody	
			[cm]	$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	N-ročnosť
Moravský Svätý Ján	Morava	05. 01. 2003 18:00	502	542	1R
Záhorská Ves		07. 01. 2003 00:00	529	542	1R

4.5.9 Povodne vo februári a marci 2004

Začiatkom februára 2004, najmä od 2. do 8. 2. 2004 spadli na čiastkové povodie Moravy zrážky, ktoré boli vo forme snehu aj dažďa, čo malo najmä s následným oteplením s relatívne vysokými dennými aj nočnými teplotami za následok zvýšenie odtoku vody z povodia. Hladina Moravy začala v Moravskom Svätom Jáne pozvoľne stúpať v ranných hodinách 4. 2. 2004 z vodného stavu 214 cm a stúpala až do 9. 2. 2004, kedy o 6:00 hod. dosiahla vodný stav 482 cm ($Q = 455 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), čo bol vodný stav vyšší ako vodný stav určený pre II. stupeň povodňovej aktivity. Od 6. 2. 2004 bol vyhlásený II. stupeň povodňovej aktivity. Zrážková činnosť tiež ovplyvnila hladiny vnútorných vôd, čo si vyžiadalo čerpanie vody na ČS vnútorných vôd Zohor vo vyústení Zohorského kanála do Moravy. Hladina rieky po kulminácii postupne klesala na úroveň vodného stavu 331 cm, ktorý bol zaznamenaný 16. 2. 2001 o 6:00 hod. V stanici Záhorská Ves začala Morava výrazne stúpať 4. 2. 2004 od vodného stavu 148 cm a 10. 2. o 6:00 hod. dosiahla úroveň 480 cm ($484 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), čo zodpovedalo vodnému stavu pri I. stupni povodňovej aktivity. Nasledujúcich 6 dní hladina rieky klesala až na vodný stav 287 cm.

Zrážková činnosť a následné topenie sa snehu v dňoch od 18. 3. do 1. 4. 2004 mali za následok zvýšenie prietoku a vodných stavov v Morave. V marci 2004 sa v Morave vyskytla povodňová vlna s dvomi vrcholmi, pričom medzi nimi v stredu 24. 3. 2004 vodný stav klesol pod 440 cm, čo je úroveň stanovená pre I. stupeň povodňovej aktivity. Hladina Moravy v stanici Moravský Svätý Ján začala stúpať z relatívne vysokého vodného stavu 415 cm ($266 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) zaznamenaného vo štvrtok 18. 3. 2004 o 0:00 hod., až kým 20. 3. 2004 o 6:00 hod. nastala pri vodnom stave 459 cm ($367 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) prvá kulminácia. Pri kulminácii bol vodný stav len 1 cm nižšie ako je vodný stav určený pre II. stupeň povodňovej aktivity. V Záhorskej Vsi hladina Moravy kulminovala 21. 3. 2004 o 18:00 hod. pri vodnom stave 426 cm ($366 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Po krátkodobom poklese nasledovala druhá časť povodňovej vlny, ktorá v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 26. 3. 2004 v popoludňajších hodinách od 12:00 do 18:00 hod. pri vodnom stave 479 cm ($442 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), ktorý bol 2 cm nad vodným stavom určeným pre II. stupeň povodňovej aktivity. Morava v Záhorskej Vsi druhýkrát kulminovala 27. 3. 2004 o 18:00 hod. pri vodnom stave 475 cm ($471 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), čo predstavovalo prekročenie vodného stavu stanoveného pre I. stupeň povodňovej aktivity. Po kulminácii hladina Moravy na slovenskom úseku postupne klesala až do konca marca.

Tabuľka 4.32. Kulminácie v Morave vo februári a marci 2004

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h_{\max}	Prietok vody	
			[cm]	$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	N-ročnosť M-dennosť
Moravský Svätý Ján	Morava	08. 02. 2004 00:00 – – 09. 02. 2004 06:00	482	455	1R
		20. 03. 2004 06:00	459	367	10d
		26. 03. 2004 12:00 – 18:00	479	442	1R
Záhorská Ves	Morava	10. 02. 2004 06:00	480	484	1R
		21. 03. 2004 18:00	426	366	10d
		27. 03. 2004 18:00	475	471	1R

4.5.10 Povodne spôsobené prívalovými dažďami v júni a júli 2004

V piatok 4. 6. 2004 zasiahol prívalový dažď sprevádzaný búrkou obce Oreské a Chropov v okrese Skalica, v ktorých voda zaplavila 7 rodinných domov. V stredu 9. 6. 2004 v obciach Oreské, Popudinské Močidlany, Chropov, Radošovce a Dubovce a v meste Skalica došlo počas prívalového dažďa k zaplaveniu pivničných priestorov 25 bytových a rodinných domov, miestnych komunikácií a studní. Vo štvrtok 1. 7. 2004 počas lokálnych búrok vznikla

povodňová situácia v okrese Skalica v obciach Unín, Letničie a Lopašov, kde voda zaplavila 10 rodinných domov a v okrese Senica v obciach Častkov, Dojč a Smrdáky. Povodňové záchranné práce počas povodní spôsobených intenzívnymi krátkotrvajúcimi dažďami vykonávali predovšetkým miestni občania, členovia obecných hasičských zborov a podľa požiadaviek obcí a postihnutých obyvateľov aj príslušníci HaZZ. Na práce bola nasadená vlastná technika z postihnutých obcí, hasičská technika a vecné prostriedky HaZZ i cudzie dopravné prostriedky a mechanizmy. Najčastejšie používanými technickými prostriedkami boli kalové a plávajúce čerpadlá, cisternové automobilové striekačky a motorové pily.

4.5.11 Povodne v marci a apríli 2005

V čiastkovom povodí Moravy boli na začiatku januára 2005 zaznamenané len zanedbateľné zásoby vody v snehu. Od tretej dekády januára začalo snežiť a vďaka teplotám vzduchu pod bodom mrazu snehová pokrývka zostávala nepretržite až do marca. V stredu 16. 3. 2005 začal po severnej strane rozsiahlej tlakovej výše nad južnou Európou na územie prúdiť teplý vzduch od juhozápadu. Bolo polojasno, prechodne oblačno až skoro zamračené, bez zrážok. Vo štvrtok 17. 3. 2005 postupoval cez celé územie vo večerných hodinách južný okraj slabnúceho studeného frontu, ktorý však nepriniesol žiadne výraznejšie ochladenie. Pred ním vrcholil prílev teplého vzduchu od juhozápadu. Bolo polojasno až oblačno, popoludní dost' veterno, čo urýchlilo topenie snehu. Večer oblačnosť pribúdala a miestami sa vyskytol aj dážď. V piatok 18. 3. 2005 prúdil okolo rozsiahlej tlakovej výšky nad južnou a západnou Európou teplý a vlhký vzduch od západu. Bolo zamračené alebo skoro zamračené, miestami s dažďom a k večeru od severu opäť pribúdala oblačnosť a dážď. V sobotu 19. 3. 2005 začal po prechode studeného frontu prúdiť okolo tlakovej výše nad Škandináviou studený vzduch od severovýchodu. Bolo počasie s veľkou oblačnosťou a občasným dažďom, či prehánkami, ktoré postupne od nadmorskej výšky okolo 500 m prechádzali do zmiešanej alebo snehovej formy. V Zlínskom kraji na území Českej republiky miestami snežilo aj v nížinách. V Juhomoravskom kraji bola v týchto dňoch priemerná maximálna teplota vzduchu 6,0 °C. Pod vplyvom uvedenej meteorologickej situácie sa snehová pokrývka postupne znižovala a jej prudký pokles nastal v dňoch od 17. do 19. 3. 2005.

V Moravskom Svätom Jáne začala hladina Moravy stúpať 17. 3. 2005 vo večerných hodinách a maximum dosiahla 20. 3. 2005 o 15:45 hod. pri vodnom stave 528 cm, čo zodpovedá vodnému stavu určenému pre III. stupeň povodňovej aktivity. V nasledujúcich hodinách až do 14:00 hod. 21. 3. 2005 hladina vody kulminovala vodným stavom nad 520 cm a skoro 24 hodín sa udržiavala nad úrovňou určenou pre III. stupeň povodňovej aktivity. V popoludňajších hodinách začala hladina Moravy veľmi pomaly klesať, ale vplyvom odtoku vody z územia Moravy a vypúšťania vodohospodárskych nádrží VD Nové Mlýny na rieke Dyje sa hladina v stanici Moravský Svätý Ján až do konca marca udržiavala nad úrovňou 460 cm stanovenou pre II. stupeň povodňovej aktivity. Pod úroveň vodného stavu určeného pre I. stupeň povodňovej aktivity hladina vody v Morave klesla až 3. 4. 2005. Maximálny prietok povodne, ktorý hydrologická služba vyhodnotila na $674 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 2 roky.

V nasledujúcej vodomernej stanici na rieke Morava, v Záhorskej Vsi povodeň kulminovala 21. 3. 2005 o 21:45 pri vodnom stave 575 cm, čo taktiež bolo vyššie ako je vodný stav stanovený pre III. stupeň povodňovej aktivity. V Záhorskej Vsi sa počas kulminácie hladina vody ustálila na viac ako 4 hodiny a až 22. 3. 2005 o 2. hodine začala len veľmi pomaly klesať. Vodný stav vyšší ako úroveň stanovená pre III. stupeň povodňovej aktivity trval až do 8:00 hod. 23. 3. 2005, kedy klesol pod 520 cm. Hladina vody klesla pod úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity 490 cm a trvala až do 31. 3. 2005 17:00 hod. a nad úrovňou prevyšujúcou úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (430 cm)

trvala až do 2. 4. 2005. Kulminálny prietok povodne $Q = 846 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ hydrologická služba SHMÚ v čase bezprostredne po povodni vyhodnotila ako prietok vody, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne menej často ako raz za 5 rokov.

Na začiatku apríla 2005 sa nad vnútrozemím Európy nachádzala tlaková výš, ktorá sa pomaly presúvala nad Rumunsko a Čierne more. V utorok 5. 4. 2005 prešiel Slovenskom od západu rozpadajúci sa studený front. V ďalších dňoch prechodne prúdil nad územie Slovenska teplejší vzduch na prednej strane brázdy nízkeho tlaku nad západnou Európou. Zvlnený studený front, spojený s touto brázdou, prechádzal Slovenskom 9. a 10. 4. 2005 a za ním sa začal rozširovať od západu do vnútrozemia nevýrazný výbežok vyššieho tlaku vzduchu. Od 12. 4. 2005 začal nad vnútrozemím pokles a tlaková níz nad Balkánom sa začala vracat' späť nad Karpaty a 15. 4. 2005 až nad Alpy. Po jej obvode sa presúval zvlnený studený front cez Alpy na severovýchod a 17. 4. 2005 zasiahol naše územie. Spomínaná tlaková níz v ďalších dňoch opäť smerovala na severovýchod a na jej zadnej strane k nám prenikol 21. 4. 2005 studený vzduch od severu. V ňom sa rozšíril od juhozápadu nad Alpy a Karpaty výbežok vyššieho tlaku. Po jeho okraji prešiel 23. 4. 2005 cez Poľsko na juhovýchod studený front, ktorý zasiahol sever a východ nášho územia. V nasledujúcich dňoch tlak nad vnútrozemím klesal a vo výškovom západnom prúdení smerovali frontálne systémy zo západnej Európy na východ a naše územie zasiahli 26. a 27. 4. 2005. Od 29. 4. 2005 začal prúdiť od severozápadu do karpatskej oblasti chladný vzduch a v ňom sa v závere apríla 2005 rozšíril nad našu oblasť vyšší tlak.

Vzostup vodnej hladiny v Morave v apríli 2005 spôsobil odtok vody vyvolaný výdatnými zrážkami, ktoré na čiastkové povodie Moravy spadli najmä 10. 4. 2005, ako aj nasýteným povodím z predchádzajúceho marca 2005, v ktorom sa vyskytli výrazné vzostupy vodných hladín. V skorých ranných hodinách nedele 10. 4. 2005 začala Morava v Moravskom Svätom Jáne pozvoľna stúpať z vodného stavu 358 cm a stúpala až do 11. 4. 2005 na úroveň 436 cm ($306 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), kedy kulminovala medzi 10:00 a 12:00 hod. Morava v Moravskom Svätom Jáne dosiahla úroveň vodného stavu, ktorý zodpovedal vodnému stavu určenému pre I. stupeň povodňovej aktivity. Po kulminácii hladina vody v Morave postupne klesala na úroveň vodného stavu 299 cm, na ktorý klesla 20. 4. 2005 o 18:00 hod. Vo vodomernej stanici Záhorská Ves začala Morava stúpať 10. 4. 2005 od vodného stavu 294 cm zaznamenaného o 6:00 hod. a kulminovala pri vodnom stave 365 cm v dňoch 12. a 13. 4. medzi 19:00 a 3:00 hod. ($276 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), čo nezodpovedalo ani vodnému stavu stanovenému pre I. stupeň povodňovej aktivity. Nasledujúcich osem dní hladina toku klesla na úroveň vodného stavu 245 cm.

Tabuľka 4.33. Kulminácie v Morave v marci a apríli 2005

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h_{\max}	Prietok vody	
			[cm]	$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	N-ročnosť M-dennosť
Moravský Svätý Ján	Morava	20. 03. 2005 15:45	528	675	> 2R
		11. 04. 2005 10:00 – 14:00	436	306	30d
Záhorská Ves	Morava	21. 03. 2005 21:45 – 22. 03. 2005 02:00	575	846	5R
		12. 04. 2005 19:00 – 13. 04. 2005 03:00	365	277	30d

4.5.12 Povodne na konci marca a začiatku apríla 2006

V čiastkovom povodí Moravy sa v nadmorskej výške nad 400 m udržala súvislá snehová pokrývka až do tretej dekády marca 2006. Na začiatku tretej marcovej dekády bola výška snehovej pokrývky v Jeseníkoch a na Českomoravskej vrchovine od 29 do 100 cm, na úpätí hôr a v juhomoravskom kraji bola snehová pokrývka nesúvislá, s výškou do 7 cm.

Oteplovanie v nadmorských výškach do 600 m sa začalo 25. 3. 2006, kedy ranné teploty o 6:00 hod. vystúpili nad nulou. Nasledujúci deň boli nad nulou už aj ranné teploty v nadmorských výškach nad 700 m. Rovnako sa vyvíjal aj priebeh denných teplôt, ktoré začiatkom apríla vystúpili aj vo vyšších nadmorských výškach nad 10 °C a teploty vzduchu o 12:00 hod., najmä v nižších polohách, vystúpili na 16 °C a viac. Na začiatku apríla sa v juhomoravskom kraji a horských polohách do 700 m n. m. už sneh nevyskytoval, ale vo vyšších polohách bolo ešte do 10 cm snehu, ktorý sa v priebehu dvoch dní taktiež roztopil. Opätovne napadnutý sneh s výškami do 7 cm, sa v priebehu niekoľkých hodín topil a spôsobil spomalenie odtoku.

V tretej dekáde marca 2006 celoplošne zasiahli čiastkové povodie Moravy bohaté zrážky. Najvýdatnejšie 24-hodinové úhrny zrážok boli zaznamenané 28. a 29. 3. 2006 a dosiahli výšku do 17 mm. V predchádzajúcich a nasledujúcich dňoch dosahovali zaznamenané úhrny zrážok počas 24 hodín nižšie hodnoty, približne do 7 mm. Začiatkom apríla síce 5 dní pršalo, ale 24-hodinové úhrny zrážok sa pohybovali taktiež len do 7 mm. Po 5. 4. 2006 boli 4 dni takmer bez zrážok a znova začalo pršať 10. 4. 2006 s nameranými úhrnmi do 5 mm, ale 11. 4. 2006 ojedinele do 14 mm. Po 18. 4. 2006 sa zrážky už nevyskytli.

Hladiny Moravy, Myjavy a ich prítokov začali pozvoľna stúpať už od 21. 3. 2006 a oteplenie od 25. 3. 2006 spôsobilo prudké zvyšovanie hladín vodných tokov. Nádrž VD Nové Mlýny na rieke Dyje boli 27. 3. 2006 už celkom naplnené. Hydrologická situácia v povodí si vyžiadala v priebehu 6 dní zvýšenie vypúšťaného prietoku zo $66 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (27. 3. 2006) až na veľkosť $640 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (2. 4. 2006). Vypúšťanie prietoku nad $600 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ trvalo až do 4. 4. 2006, pričom III. stupeň povodňovej aktivity bol prekročený od 1. do 5. 4. 2006 a II. stupeň povodňovej aktivity bol prekročený nepretržite od 29. 3. do 16. 4. 2006.

Hladina rieky Moravy v Moravskom Svätom Jáne dosiahla maximum 3. 4. 2006 o 20:45 hod. pri vodnom stave 618 cm, čo bolo 98 cm vyššie ako je vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity a súčasne bolo prekročené historické maximum od zriadenia vodomernej stanice 1. 11. 1889. Až do 3:00 hod. 6. 4. 2006 bol vodný stav vyšší ako 600 cm a nad hranicou stanovenou pre III. stupeň povodňovej aktivity (520 cm) bola hladina vody nepretržite vyše 10 dní, od 29. 3. 2006 7:00 hod. do 8. 4. 2006 13:00 hod. Vypúšťanie vody z nádrží VD Nové Mlýny spôsobilo, že sa hladina v Morave udržiavala nad vodným stavom určeným pre II. stupeň povodňovej aktivity (460 cm) až do 17. 4. 2006. Vodný stav v Morave klesol pod úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (420 cm) až 22. 4. 2006. Maximálny prietok vody v Moravskom Svätom Jáne bol vyhodnotený na $1547 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, čo je viac ako veľkosť prietoku, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 100 rokov. Obdobná situácia bola aj v stanici Záhorská Ves, v ktorej Morava kulminovala vodným stavom 720 cm 4. 4. 2006 od 19:00 hod. do 00:30 hod. nasledujúceho dňa, čo znamenalo prekročenie úrovne stanovenej pre III. stupeň povodňovej aktivity o 170 cm. V Záhorskej Vsi trval vodný stav vyšší ako úroveň III. stupňa povodňovej aktivity od 29. 3. až do 22:00 hod. 9. 4. 2006, kedy klesol pod 550 cm. Hladina prevyšovala úroveň vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity (490 cm) do 10:00 hod. 15. 4. 2006. Hladina prevyšujúca úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (430 cm) trvala až do 21. 4. 2006. Kulminálny prietok v profile Záhorská Ves bol určený na $1402 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, čo približne zodpovedá veľkosti 100-ročného prietoku vody.

Počas povodne bola zaplavená inundácia pozdĺž Moravy na všetkých povodňových úsekoch. Na viacerých miestach ochrannej hrádze Moravy medzi obcami Kopčany a Brodské nastal kritický stav, keď hladina dosiahla korunu hrádze. Enormným nasadením síl na povodňové zabezpečovacie práce sa podarilo hroziacu katastrofu na ľavostrannej ochrannej hrádzi Moravy na slovenskej strane odvrátiť. Na rakúskej strane došlo k pretrhnutiu hrádze na dvoch miestach, v noci z 2. na 3. 4. 2006 pri obci Jedenspeigen a 4. 4. 2006 pri obci Stillfried.

Na slovenskej strane sa táto skutočnosť prejavila krátkodobým poklesom hladiny Moravy na vodočte Záhorská Ves. K mimoriadnemu zaťaženiu došlo aj na spätných hrádzach na tokoch zaústených do Moravy, kde dochádzalo k úplnému naplneniu kapacity medzihrádzového priestoru, silným výverom a priesakom, na viacerých miestach aj k preliatiu koruny hrádze. To spôsobilo v dvoch prípadoch aj jej deštrukciu. K pretrhnutiam hrádzí došlo na Mlynskom náhone Rudavy v dôsledku oslabenia hrádze hlodavcami a 5. 4. 2006 na Lakšárskom potoku v dôsledku preliatia hrádze. V oboch prípadoch boli zaplavené priľahlé pozemky, ale k priamemu ohrozeniu obyvateľstva nedošlo.

Vodné stavy určené pre III. stupeň povodňovej aktivity boli prekročené aj na prítokoch Moravy a to v Lopašove na Chvojnici, na Myjave v Myjave a Jablonici, v Sobotišti na Teplici a v Stupavskom potoku v Borinke. Povodňová situácia sa vyskytovala prakticky v celom povodí Moravy. Na vodných nádržiach VN Stará Myjava, VN Brestovec, VN Kunov, VN Jablonica, VN Brezová, VN Radošovce, VN Kostolnica, polder Oreské, polder Myjava – mesto nastal výrazný vzostup hladín a priestory vytvorené znížením hladín pred očakávaným topením sa snehu sa rýchlo zaplnili. Voda začala prepadať cez bezpečnostné priepady. Na vzdušnej strane hrádzí sa začali objavovať vývery a zosuvy svahov. Zvýšené odtoky a vylievanie sa vody z korýt tokov spôsobovali pod vodnými nádržami povodňové škody. Postihnuté boli obce Borinka, Jablonica, mesto Kúty, v meste Stupava bola zaplavená časť parku kaštieľa, v Senici boli zaplavené objekty predajne Billa a základnej školy, zaplavená bola štátna cesta Sobotište – Vrbovce a štátna cesta Senica – Myjava na úseku v katastrálnom území obce Podbranč, miestna časť Horná Dolina, most cez Myjavu v osade U Varsíkov sa zrútil, v osade Vampíl povodeň zaplavila chatovú oblasť, zatopený bol plynovod na toku Myjava v rkm 2,2 a povodňami boli postihnuté ďalšie obce a objekty.

Tabuľka 4.34. Kulminácie vodných tokov na konci marca a začiatku apríla 2006

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{max.}$	Prietok vody	
			[cm]	[m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť
Lopašov	Chvojnica	29. 03. 2006 15:00	201	3,441	> 1R
Myjava	Myjava	29. 03. 2006 15:30	168	16,09	10 – 20R
Sobotište	Teplica	29. 03. 2006 17:30 – 17:45	309	37,19	20R
Borinka	Stupavský potok	29. 03. 2006 19:30 – – 30. 03. 2006 00:45	83	3,345	5R
Jablonica	Myjava	30. 03. 2006 00:30 – 01:00	286	41,48	10 – 20R
Šaštín-Stráže	Myjava	30. 03. 2006 00:45 – 01:30	391	54,98	5 – 10R
Kopčany	Morava	30. 03. 2006 08:15	670	617,4	50 – 100R
Moravský Svätý Ján	Morava	03. 04. 2006 20:45	618	1547	> 100R
Záhorská Ves	Morava	04. 04. 2006 19:00 – – 05. 04. 2006 00:30	720	1402	100R

4.5.13 Povodne na prelome apríla a mája 2006

Na prelome apríla a mája 2006 sa zopakovala povodňová situácia na Morave, avšak s tým rozdielom, že tentokrát bol jej priebeh miernejší. Povodeň na Morave koncom apríla a začiatkom mája 2006 vznikla v krátkom časovom odstupe po historickej povodni so 100-ročnými kulminačnými prietokmi v Moravskom Svätom Jáne a Záhorskej Vsi na prelome marca a apríla 2006. Na rozdiel od predchádzajúcej povodne, táto povodeň nebola spojená s masívnym odtokom vody naakumulovanej v bohatých zásobách snehu v čiastkovom povodí Moravy, ale vznikla z výdatných dažďových zrážok, ktoré spadli na čiastkové povodie Moravy v období od 28. 4. do 1. 5. 2006. Najviac zrážok spadlo 29. 4. 2006, kedy v českých hydrologických a synoptických staniách zaznamenali výšku zrážok do 44 mm a v slovenských hydrologických staniách spadlo od 37,3 do 56,5 mm zrážok, pričom najvyššie zrážky boli zaznamenané v obci Jablonica v povodí Myjavy (Tabuľka 4.35).

Hladina Moravy vplyvom zvýšeného odtoku z povodia po výdatnejších zrážkach v dňoch od 27. 4. do 1. 5. 2006 opäť stúpala. V stanici Moravský Svätý Ján 29. 4. 2006 v poludňajších hodinách vodná hladina stúpala z relatívne vysokého vodného stavu 375 cm ($216 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) a stúpala až do 2. 5. 2006, kedy od 18:00 hod. pri vodnom stave 496 cm ($515 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) začala dlhšia kulminácia, ktorá trvala do 3. 5. 2006 8:00 hod. a po kulminácii hladina Moravy začala veľmi pozvoľna klesať. Hladina Moravy o 26 cm prevýšila úroveň vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity a prietok vody dosiahol veľkosť, ktorá môže byť dosiahnutá alebo prekročená primerne raz za jeden až dva roky. Kulminačný prietok povodne predstavoval 410 % priemerného májového prietoku. Situácia v Záhorskej Vsi bola podobná. Vodná hladina Moravy tu začala stúpať v nočných hodinách 30. 4. 2006 z vodného stavu 335 cm a stúpala do 3. 5. 2006 na úroveň vodného stavu 527 cm ($537 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), kedy medzi 18:00 až 23:00 hod. kulminovala. Vodný stav prevýšil úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a prietok vody, takisto ako v Moravskom Svätom Jáne, bol po povodni hydrologickou službou SHMÚ štatisticky vyhodnotený ako prietok opakujúci sa priemerne raz za jeden až dva roky a predstavoval 415 % priemerného májového prietoku.

Tabuľka 4.35. Denné úhrny zrážok [mm] v slovenskej časti čiastkového povodia Moravy na prelome apríla a mája 2006

Stanica	Vodný tok	26. 04. 2006	27. 04. 2006	28. 04. 2006	29. 04. 2006	30. 04. 2006	01. 05. 2006	02. 05. 2006	03. 05. 2006	Σ
Skalica [‡])	Morava	–	–	17,6	42,6	11,7	7,8	–	–	79,7
Kopčany ^{*)}	Morava	–	–	2,2	40,8	14,5	3,6	0,5	–	61,6
Moravský Svätý Ján ^{*)}	Morava	4,9	1,0	4,9	42,0	17,9	12,9	–	–	83,6
Záhorská Ves ^{*)}	Morava	–	3,0	5,7	41,6	14,7	5,5	–	–	70,5
Myjava ^{*)}	Myjava	–	–	9,6	47,7	10,1	10,3	–	–	77,7
Myjava [‡])	Myjava	0,1	0,1	26,1	38,6	3,5	10	–	1,6	80
Jablonica ^{*)}	Myjava	0,5	0,3	4,5	56,5	28,6	9,0	–	–	99,4
Vrbovce [‡])	Teplica	–	0,1	29,3	35	5,9	7,6	–	–	77,9
Borinka ^{*)}	Stupavský potok	5,2	0,9	7,3	37,3	17,3	6,4	–	–	74,4
Malacky ⁺⁾	Malina	6	0,8	21,6	50	11	4	–	–	93,4
Malacky [‡])	Morava	0,4	16,7	17,6	42,7	10,6	1,7	–	–	89,7

*) hydrologická stanica MARS so zrážkomerom

+) synoptická stanica

‡) zrážkomerná stanica ASTA

Tabuľka 4.36. Kulminácie vodných tokov na prelome apríla a mája 2006

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\text{max.}}$	Prietok vody	
			[cm]	[$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	N-ročnosť
Lopašov	Chvojnica	30. 04. 2006 03:00 – 05:00	122	1,92	< 1R
Myjava	Myjava	30. 04. 2006 03:00 – 05:00	95	3,30	1 – 2R
Jablonica	Myjava	30. 04. 2006 11:30	158	18,44	2 – 5R
Sobotište	Teplica	30. 04. 2006 04:00 – 05:00	210	19,63	2 – 5R
Šaštín-Stráže	Myjava	30. 04. 2006 11:00 – 13:00	351	46,0	5R
Kopčany	Morava	30. 04. 2006 23:00 – 01. 05. 2006 03:00	515	430	2 – 5R
Moravský Svätý Ján	Morava	02. 05. 2006 18:00 – – 03. 05. 2006 08:00	496	515	1 – 2R
Záhorská Ves	Morava	03. 05. 2006 18:00 – 23:00	527	537	1 – 2R

Počas povodne v staniách hornej časti slovenského úseku Moravy kulminovali vodné stavy 30. 4. až 1. 5. 2006 a dosiahli úroveň, ktorá zodpovedala II. a III. stupňu

povodňovej aktivity. Naproti tomu v staniách dolného úseku Moravy pod Záhorskou Vsou vodné stavy nedosiahli ani úroveň I. stupňa povodňovej aktivity. Povodňová vlna s dvomi vrcholmi, ktorá vznikla v českej časti povodia Moravy, sa na slovenskom úseku rieky výraznejšie prejavila iba v Kopčanoch, ale v ostatných staniách iba mierne, prípadne vôbec nie. Táto povodňová situácia bola odlišná od povodňovej situácie na prelome marca a apríla tým, že povodňová vlna vznikla iba z dažďových zrážok a nebola spojená s topením sa bohatých snehových zásob, tak ako to bolo pri predchádzajúcej povodni.

4.5.14 Povodeň v septembri 2007

V sobotu 1. 9. 2007 prešiel od severozápadu cez čiastkové povodie Moravy studený front. Za ním sa 2. 9. 2007 nad strednú Európu od západu rozšíril výbežok tlakovej výše a 3. 9. počasie na povodí ovplyvňovala brázda nízkeho tlaku vzduchu, zasahujúca do oblastí od severu. Studený front s ňou spojený rýchlo prešiel čiastkovým povodím v priebehu dňa ďalej na východ, pričom sa nad Slovenskom zvlnil. Za frontom sa 4. 9. 2007 do alpskej oblasti od západu prechodne rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu. Po jeho prednej strane nad povodie začal prúdiť studený morský vzduch. Na zvlnenom frontálnom rozhraní nad východným Slovenskom, Maďarskom a Balkánom sa zároveň vo vyšších vrstvách atmosféry prehĺbila tlaková níz, ktorej stred sa 5. 9. 2007 nachádzal nad Maďarskom a severným Balkánom. V ďalších dňoch sa tlaková níz oblúkom presúvala smerom na severovýchod až sever a len veľmi pomaly sa vyplňala. V období od 5. do 7. 9. 2007 ovplyvňovala zrážkami počasie na Morave. Súčasne 6. 9. 2007 postupoval do strednej Európy v severozápadnom prúdení okludujúci frontálny systém, ktorý zas ovplyvnil počasie v Bavorsku. V období od 5. do 7. 9. 2007 sa v súvislosti so spomínanou výškovou tlakovou nížou na povodí Moravy vo forme trvalého dažďa miestami vyskytli pomerne vysoké úhrny zrážok, ktoré v regióne Moravskosliezskych Beskýd, Hrubého a Nízkeho Jeseníka dosahovali úhrny v prvý deň (5. 9. 2007) od 40 do 60 mm, druhý deň (6. 9. 2007) od 50 do 80 mm a tretí deň (7. 9. 2007) do 20 mm. Zrážkové pole plošne zasiahlo celé povodie Moravy, pričom denné úhrny na slovenskej časti čiastkového povodia Moravy dosahovali 5. 9. 2007 od 35 do 60 mm, 6. 9. 2007 od 30 do 40 mm a 7. 9. 2007, kedy sa zrážkové pole začalo presúvať smerom na juhovýchod, tu boli dosiahnuté úhrny od 20 do 40 mm.

Tabuľka 4.37. Úhrny zrážok [mm] v hydrologických a zrážkomerných staniách pri slovenskom úseku Moravy a jej prítokoch v období od 3. do 11. 9. 2007

Stanica	Vodný tok	03. 09. 2007	04. 09. 2007	05. 09. 2007	06. 09. 2007	07. 09. 2007	08. 09. 2007	09. 09. 2007	10. 09. 2007	11. 09. 2007	Σ
Šaštín-Stráže ^{*)}	Myjava	3,2	–	47,2	26,3	24,8	0,8	–	2,9	1,4	106,6
Moravský Svätý Ján ^{*)}	Morava	2,2	–	35,4	36,5	22,6	1,0	0,2	2,9	1,2	102,0
Záhorská Ves ^{*)}	Morava	4,0	–	34,0	29,4	35,2	0,5	0,7	2,4	4,3	110,5
Vysoká pri Morave ^{*)}	Morava	8,1	–	38,3	25,5	38,1	0,2	1,0	2,7	6,7	120,6
Jakubov ^{*)}	Malina	5,6	–	31,1	32,3	37,0	1,2	0,2	1,9	5,9	115,2
Skalica ⁺⁾	Morava	3,4	–	58,2	39,3	19,3	0,3	–	2,9	4,3	127,7
Myjava ⁺⁾	Myjava	4,9	0,4	44,0	29,9	15,7	1,5	0,4	4,9	4,1	105,8
Vrbovce ⁺⁾	Teplica	4,1	–	59,7	40,5	20,0	0,9	–	5,5	3,8	134,5
Malacky ⁺⁾	Malina	9	–	53	33	38	1,2	1	3	5	143,2

^{*)} hydrologická stanica MARS so zrážkomerom

⁺⁾ zrážkomerná stanica ASTA

Na českom území čiastkového povodia Moravy nastal následkom výdatných zrážok výrazný vzostup hladín vody nielen na prítokoch Moravy, ale aj na hlavnom toku, pričom

v profile Strážnice začala hladina rýchlo stúpať popoludní 5. 9. 2007 z vodného stavu 90 cm. V Strážnici prebehla kulminácia 8. 9. 2007 o 12:00 hod. pri vodnom stave 618 cm, ktorému zodpovedá prietok $393 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, pričom bola prekročená výška vodného stavu stanovená pre II. stupeň povodňovej aktivity. Po kulminácii nasledoval veľmi rýchly pokles hladiny vody, ktorá klesla pod úroveň určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (450 cm) v skorých ranných hodinách 9. 9. 2007. Vypúšťanie množstva vody z VN Nové Mlýny na Dyji sa v období od 6. do 9. 9. 2007 zvýšilo, pričom hladina Dyje v tom čase stúpala z 252 cm ($15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) na stabilných 318 až 320 cm ($45 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), ale v ďalších dňoch bola hladina Dyje opäť znížená na pôvodnú úroveň.

V Kopčanoch začala hladina v Morave z úrovne vodného stavu 82 cm výrazne stúpať popoludní 5. 9. 2007. Vodný stav, ktorý je určený pre I. stupeň povodňovej aktivity (300 cm) hladina dosiahla 7. 9. 2007 o 11:15 hod. Rýchly vzostup hladiny naďalej pokračoval a ešte počas toho istého dňa o 17:35 hod. vodný stav dosiahol úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity (350 cm). Úroveň vodného stavu určeného pre III. stupeň povodňovej aktivity (450 cm) hladina vody v rieke dosiahla 8. 9. 2007 o 4:00 hod. ráno a jej kulminácia prebehla ešte počas toho istého dňa v čase od 15:45 do 18:15 hod. na úrovni 468 cm ($375 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Po kulminácii nasledoval veľmi rýchly pokles hladiny, pri ktorom vodný stav zostúpil ešte pred polnocou pod úroveň stanovenú pre III. stupeň povodňovej aktivity, nasledujúce ráno o 7:45 hod. minul úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a už o 13:00 hod. bola hladina pod úrovňou, ktorá zodpovedá I. stupňu povodňovej aktivity. Výrazný pokles pokračoval do 10. 9. 2007, kedy sa o 1:00 hod. hladina ustálila na úrovni vodného stavu 242 cm a počas ďalších dní bola prevažne v miernom poklese.

V Moravskom Svätom Jáne začala hladina Moravy výrazne stúpať v podvečerných hodinách 5. 9. 2007 z ustáleného stavu 100 cm ($23,10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, čo v čase výskytu povodne približne zodpovedalo priemernému dennému prietoku vody, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený počas 355 dní v roku). Hladina vody 8. 9. 2007 o 1:45 hod. dosiahla výšku určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (420 cm) a naďalej voda stúpala, pričom sa pri vodnom stave 440 cm začala vylievať na inundačné územie, čím sa jej vzostup spomalil. V nedeľu 9. 9. 2007 o 0:15 hod. vodný stav dosiahol úroveň vodného stavu určeného pre II. stupeň povodňovej aktivity (460 cm). Hladina Moravy v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 9. 9. 2007 v čase od 6:30 do 7:00 hod. na úrovni vodného stavu 466 cm. Hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila veľkosť kulminačného prietoku vody na $393 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, čo zodpovedalo 5 až 10-dňovému prietoku a predstavovalo 719 % dlhodobého priemerného prietoku vody v septembri. Po kulminácii nastal výrazný pokles hladiny, pričom ešte počas toho istého dňa o 12:00 hod. vodný stav klesol pod úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a už o 21:15 hod. pod úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity. Výrazný pokles hladiny vody na úroveň vodného stavu 230 cm pokračoval do 12. 9. 2007, kedy sa v ranných hodinách hladina ustálila a v ďalších dňoch už prevažoval len jej mierny pokles.

Hladina Moravy v Záhorskej Vsi začala stúpať vo večerných hodinách 5. 9. 2007 z ustáleného stavu 43 cm. Spočiatku výrazný vzostup sa 8. 9. 2007 v dopoludňajších hodinách na úrovni 311 cm zmiernil a hladina kulminovala na úrovni vodného stavu 350 cm 10. 9. 2007 v čase od 0:30 hod. do 7:30 hod., pričom nebola dosiahnutá úroveň 1. stupňa PA (430 cm). Po kulminácii došlo k výraznému poklesu vodnej hladiny.

Hladina prítoku Myjavy Teplica v Sobotišti začala 5. 9. 2007 na poludnie výrazne stúpať z ustáleného stavu 61 cm. Vzostup sa prechodne zastavil v období od 6. 9. o 3:30 hod. do 7. 9. 2007 o 3:15 hod., kedy hladina opäť začala výrazne stúpať a 7. 9. 2007 o 18:00 hod. dosiahla úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity (100 cm). Kulminácia nastala ešte počas toho istého dňa od 21:15 do 21:30 hod. na úrovni 108 cm. Potom začala hladina výrazne klesať, pričom pod úroveň určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity sa dostala

8. 9. 2007 o 3:30 hod. a výrazný pokles pokračoval do 9. 9. 2007, kedy sa hladina ustálila na úrovni 76 cm.

Tabuľka 4.38. Kulminácie Moravy a Teplice v septembri 2007

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	$h_{\max.}$	Prietok vody	
			[cm]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]	N-ročnosť
Kopčany	Morava	08. 09. 2007 15:45 – 18:15	468	375	–
Moravský Svätý Ján	Morava	09. 09. 2007 06:30 – 07:00	466	393	< 1R
Sobotište	Teplica	07. 09. 2007 21:15 – 21:30	108	4,2	< 1R

4.5.15 Povodne v marci a na začiatku júna 2009

V druhej polovici februára 2009 bolo v čiastkovom povodí Moravy zimné počasie s teplotami vzduchu pod bodom mrazu. V celom povodí bola súvislá vrstva snehu od 2 cm v nížinách, v nadmorskej výške 750 m n. m. do 40 cm (Nízky Jeseník) až 80 cm (Českomoravská vrchovina), pričom sa vodná hodnota snehu pohybovala od 10 do 70 mm, v nadmorskej výške 900 m n. m. bola vodná hodnota snehu do 100 mm pri celkovej hrúbke pokrývky približne 50 cm a v horských oblastiach Bielych a Malých Karpát to bolo do 100 cm, s vodnou hodnotou snehu do 150 mm. Do 22. 2. 2009 sa v povodí Moravy vyskytovali zrážky len vo forme slabého sneženia. V pondelok 23. 2. 2009 priniesol zmenu vo vývoji počasia teplý front, hlavne v západnej časti Slovenska sprevádzaný silným snežením, ktorý zasiahol aj celé povodie Moravy, pričom sa v nížinách vyskytli aj zrážky vo forme slabého dažďa. Úhrny zrážok sa pohybovali od 4 do 20 mm. Tendencia otepľovania pokračovala aj v ďalších dňoch a koncom februára 2009 sa topenie snehu prejavilo takmer vo všetkých výškových stupňoch. Pre vývoj povodní na začiatku marca 2009 boli rozhodujúce atmosférické zrážky, ktoré spadli vo februári. Mesačné úhrny v slovenskej časti čiastkového povodia Moravy boli od 80 mm v Záhorskej nížine do 175 mm v Malých Karpatoch čo tvorilo 176 % až viac ako 226 % v porovnaní s dlhodobým februárovým normálom pre túto oblasť. Čo sa týka dlhodobého teplotného normálu pre mesiac február, v čiastkovom povodí Moravy bol zhruba o jeden stupeň teplejší.

Proces topenia snehu od 1. 3. 2009 zintenzívnilo výraznejšie oteplenie so stúpajúcou tendenciou až do 7. 3. 2009. V dňoch od 1. do 3. 3. 2009 sa vyskytoval slabý dážď nižších úhrnov v rozmedzí od 2 do 3 mm, 5. a 6. 3. 2009 boli zaznamenané úhrny zrážok od 5 do 20 mm, pričom 5. 3. boli v povodí Myjavy zaznamenané úhrny od 20 do 30 mm. Tieto zrážky, spolu so zostávajúcimi zásobami snehu mali rozhodujúci vplyv na výrazný vzostup odtoku vody, pri ktorom hladiny vody v menších tokoch Bielych Karpát (Myjava, Teplica, Chvojnica) a Malých Karpát (Malina, Stupavský potok) dosiahli úrovne vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity. Z vodočerných staníc Myjavy bol pozorovaný maximálny vodný stav v meste Myjava 121 cm ($7,475 m^3 \cdot s^{-1}$), čo bolo 21 cm nad vodným stavom určeným pre II. stupeň povodňovej aktivity, Jablonica 253 cm ($35,54 m^3 \cdot s^{-1}$) a v Šaštíne-Strážach 334 cm ($42,20 m^3 \cdot s^{-1}$), kde vodné stavy prekročili úrovne stanovené pre III. stupeň povodňovej aktivity. Vodný stav Teplice v Sobotišti 222 cm ($21,70 m^3 \cdot s^{-1}$) o 22 cm prevýšil vodný stav, ktorý je určený pre III. stupeň povodňovej aktivity. V Maline a Stupavskom potoku boli pozorované kulmináčne vodné stavy, ktoré prekročovali vodné stavy určené pre I. stupeň povodňovej aktivity.

Počas povodne sa voda vyliala z koryta Myjavy na neupravených úsekoch v katastrálnych územiach obcí Stará Myjava, miestnej časti Turá Lúka, mesta Myjava, v obciach Podbranč, Prietrž a Jablonica. Od Jablonice až po ústie do Moravy je koryto Myjavy upravené a ohrádzované a na tomto úseku rieky sa počas povodne na začiatku marca 2009, a ani počas štatisticky významnejších povodní v predchádzajúcich rokoch,

nevyskytovali nebezpečné situácie. Okrem horného úseku rieky Myjava sa voda vyliala tiež z koryta Chvojnice v jej neupravenom úseku v katastrálnych územiach obcí Chvojnice a Lopašov, z koryta rieky Teplica v jej neupravenom úseku v katastrálnom území obcí Vrbovce, Sobotište a z korýt prítokov Teplice, z koryta Brezovského potoka v jeho neupravenom úseku a z korýt jeho prítokov, z koryta Lamačského potoka, z koryta vodného toku Malina v katastrálnom území obce Jakubov v brodovom úseku. K lokálnemu vyliatiu vody z koryta došlo na úseku Stupavského potoka v katastrálnom území obce Borinka, vedľa štátnej cesty Stupava-Borinka a v areáli parku kaštieľa v Stupave. V povodiach ľavostranných prítokov rieky Morava sa voda vyliala tiež z koryta Rudávky v Rohožníku a z Tančibockého potoka v katastrálnom území obce Plavecký Štvrtok. Vplyvom zrážkovej činnosti a topenia sa snehu boli zaplavené časti ciest a veľké plochy poľnohospodárskych pozemkov.

V dôsledku oteplenia a rýchleho topenia sa snehovej pokrývky začala hladina Moravy od 28. 2. 2009 mierne stúpať v pramennej a strednej časti povodia a tiež stúpali hladiny v jej prítokoch. Od 1. 3. 2009 sa zväčšil prítok v rieke Dyje, ktorá dosiahla úroveň I. stupňa povodňovej aktivity v dôsledku manipulácie na VD Vranov, VD Znojmo a VD Nové Mlýny. Zvýšený prítok vody z Dyje na slovenskom úseku spôsobil zväčšenie prítoku v Morave. V tomto období hladina v hornej časti českého povodia Moravy síce stúpala, ale zatiaľ nie až tak výrazne. Za týchto podmienok bol na slovenskom úseku Moravy zaznamenaný vodný stav prevyšujúci úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity skôr ako na českom úseku. V Kopčanoch vodný stav dosiahol úroveň určenú pre I. stupeň povodňovej aktivity 4. 3. 2009 o 15:00 hod., pričom na českom úseku rieky to bolo neskôr, a to v Strážnici až 5. 3. o 5:00 hod. a v Kroměříži dokonca až 6. 3. 2009 o 3:00 hod.

Vodný stav Moravy v Kopčanoch dosiahol úroveň zodpovedajúci II. stupňu povodňovej aktivity 5. 3. o 6:30 hod. a úroveň III. stupňa povodňovej aktivity 6. 3. 2009 o 9:45 hod. Výrazný vzostup naďalej pretrvával a hladina začala kulminovať 8. 3. 2009 o 21:45 hod. pri vodnom stave 528 cm ($445 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), pričom sa na tejto úrovni ustálila až do 9. 3. 2009 2:45 hod. Kulminačný prítok mal veľkosť prítoku, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 2 roky. Po kulminácii začal rýchly pokles vodnej hladiny, ktorá ešte v tom istom dni o 22:00 hod. klesla pod úroveň stanovenú pre III. stupeň povodňovej aktivity a tesne pod úroveň určenú pre II. stupeň povodňovej aktivity zostúpila 11. 3. 2009 o 15:30 hod. Vo večerných hodinách toho istého dňa však hladina začala opäť stúpať nad úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity, pričom sa 12. 3. 2009 ráno na niekoľko hodín ustálila na úrovni vodného stavu 370 až 378 cm. Ustálený stav pretrvával do večera, kedy hladina opäť začala klesať a pod úroveň II. stupňa povodňovej aktivity sa dostala 13. 3. 2009 o 5:00 hod., potom aj naďalej mierne klesala a pod úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity zostúpila 16. 3. 2009 o 0:45 hod. Tendencia mierneho poklesu hladiny vody naďalej pretrvávala až do 24. 3. 2009, kedy vodný stav o 9:00 hod. dosiahol úroveň 204 cm.

Hladina Moravy v Moravskom Svätom Jáne stúpala prakticky už od 25. 2. 2009, kedy napoludnie zaznamenali vodný stav 190 cm ($72,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), vzostup trval zhruba 24 hodín. Potom hladina stúpala len mierne až do 28. 2., kedy o 3:00 hod. zaznamenali vodný stav 240 cm ($108 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), ale už v dopoludňajších hodinách nasledoval jej výrazný vzostup, ktorý pokračoval aj v nasledujúcich dňoch a 4. 3. 2009 o 10:00 hod. hladina prekročila úroveň vodného stavu určeného pre I. stupeň povodňovej aktivity. Vodný stav dosiahol úroveň II. stupňa povodňovej aktivity 5. 3. 2009 o 8:30 hod. a o ďalšie dva dni, v sobotu 7. 3. 2009 o 7:45 hod. prevýšil aj úroveň určenú pre III. stupeň povodňovej aktivity. Morava v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 9. 3. 2009 o 5:00 hod. pri vodnom stave 536 cm ($718 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Hydrologickou službou SHMÚ vyhodnotený kulminačný prítok zodpovedal hodnote 2 – 5 ročnej vody. Po kulminácii začala hladina mierne klesať, pričom sa pod úroveň

vodného stavu stanoveného pre III. stupeň povodňovej aktivity dostala 10. 3. 2009 o 3:45 hod. V nasledujúcich dňoch hladina naďalej klesala len mierne a pod úroveň II. stupňa povodňovej aktivity sa dostala až 15. 3. 2009 o 16:30 hod., pričom sa tesne pod úrovňou stanovenou pre II. stupeň povodňovej aktivity takmer ustálila a ustálený stav pretrvával niekoľko dní. Mierny pokles až pokles opäť nastal až 20. 3. a 21. 3. 2009 o 1:15 hod. hladina klesla pod úroveň vodného stavu stanoveného pre I. stupeň povodňovej aktivity. Pokles hladiny na úroveň 330 cm pretrvával až do 24. 3. 2009, kedy nastala zmena v odtokovej situácii a hladina začala opäť stúpať.

Morava v Záhorskej Vsi začala stúpať z úrovne 135 cm ($72,75 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) taktiež 25. 2. 2009 v neskorších večerných hodinách Výraznejší vzostup hladiny nastal od 1. 3., kedy ráno o 6:00 hod. zaznamenali vodný stav 206 cm ($124,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) a vzostup pretrvával aj počas nasledujúcich dní. Úroveň vodného stavu určeného pre I. stupeň povodňovej aktivity bola dosiahnutá 6. 3. 2009 o 21:30 hod., hladina naďalej prudko stúpala a už o necelých 10 hodín, 7. 3. 2009 o 7:30 hod. dosiahla úroveň II. stupňa povodňovej aktivity a o 19:30 hod. toho istého dňa aj úroveň III. stupňa povodňovej aktivity. V nasledujúcich dvoch dňoch hladina vody ešte stále stúpala, ale už miernejšie. Morava v Záhorskej Vsi kulminovala 10. 3. 2009 v čase medzi 0:15 až 0:30 hod. pri vodnom stave 590 cm ($765 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Kulminačný prietok zodpovedal hodnote 2 – 5 ročného prietoku. Po kulminácii nastal pokles vodnej hladiny, ktorá sa 11. 3. 2009 o 10:00 hod. dostala pod úroveň III. stupňa povodňovej aktivity a 13. 3. 2009 o 0:30 hod. pod úroveň II. stupňa povodňovej aktivity, odkedy sa ustálila na celý deň a od 14. 3. 2009 začala mierne klesať, pričom sa pod úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity dostala 17. 3. 2009 o 12:30 hod. V nasledujúcich troch dňoch sa hladina ustálila na úrovni 420 cm a od 21. 3. 2009 začala opäť klesať, pokles pokračoval do 24. 3. 2009, kedy bol o 19:00 hod. zaznamenaný vodný stav 295 cm a hladina začala opäť stúpať.

Tabuľka 4.39. Kulminácie vodných tokov v čiastkovom povodí Moravy v marci 2009

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h_{\max}	Prietok vody	
			[cm]	$[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	N-ročnosť
Lopašov	Chvojnica	05. 03. 2009 18:15 – 18:30	150	2,462	1 – 2R
Sobotište	Teplica	05. 03. 2009 20:15 – 22:15	222	21,70	5 – 10R
Myjava	Myjava	06. 03. 2009 00:45 – 03:00	121	7,475	2 – 5R
Jablonica	Myjava	06. 03. 2009 04:30	253	35,54	10 – 20R
Šaštín-Stráže	Myjava	06. 03. 2009 18:30 – 20:00	334	42,20	2R
Borinka	Stupavský potok	06. 03. 2009 11:15 – 11:30	58	1,890	1 – 2R
Jakubov	Malina	07. 03. 2009 01:00	199	7,400	2 – 5R
Kopčany	Morava	08. 03. 2009 21:45 – – 09. 03. 2009 02:45	528	445	2R
Moravský Svätý Ján	Morava	09. 03. 2009 05:00	536	718	2 – 5R
Záhorská Ves	Morava	10. 03. 2009 00:15 – 00:30	590	765	2 – 5R

V sobotu 6. 6. 2009 vo večerných hodinách privalový dážď sprevádzaný silným krupobitím spôsobil lokálne povodne v hornej časti povodia Myjavy. Úhrny zrážok v hornej časti povodia Myjavy dosahovali rozdielne výšky, väčšinou do 20 mm, lokálne 30 až 55 mm v meste Myjava. Počas povodne v obci Prietrž, v miestnej časti Deberník, zahynul 68-ročný muž, ktorého strhla privalová voda spôsobená extrémne veľkým povrchovým odtokom.

4.5.16 Povodne v máji a júni 2010

Na Slovensku sa zrážky trvalého charakteru vyskytovali už v apríli 2010 a miestami ich množstvo zodpovedalo priemeru aprílového dlhodobého normálu a ojedinele i jeho dvojnásobku. V prvej dekáde mája 2010 sa vytvorili podmienky jednak pre vznik búrok

sprevádzaných okrem iného aj prívalovými dažďami, ale takisto aj pre vznik trvalých zrážok, typických pre tlakové níže presúvajúce sa z alpskej oblasti cez naše územie na severovýchod. Tieto zrážky postupne výrazne nasýtili povodia vodou, čo sa pri ďalšej zrážkovej činnosti spolupodieľalo na vzniku povodní.

Búrková činnosť, sprevádzaná zrážkami s lokálnymi úhrnmi nad 30 mm, sa vyskytovala začiatkom júna 2010 v subpovodiach Myjava a Chvojnice, najmä na predhorí Bielych Karpát. Situácia s trvalými dažďovými zrážkami sa vytvorila v období od 13. do 19. 5. 2010. Najvyššie namerané úhrny zrážok v slovenskej časti povodia Moravy sa 13. 5. pohybovali od 14,3 do 25,6 mm v stanici Myjava. V sobotu 15. 5. 2010 boli zaznamenané úhrny zrážok od 11,2 do 20,8 mm v stanici Vrbovce ležiacej v povodí Teplice. Najvyššie úhrny boli namerané 16. 5. 2010, ich výška sa pohybovala v intervale od 5,1 až do 42,9 mm v stanici Malacky a 41,4 mm v stanici Vrbovce. V pondelok 17. 5. 2010 úhrny zrážok dosahovali hodnoty od 5,1 do 31,6 mm v stanici Malacky a 26,0 mm v stanici Vrbovce. Od 20. 5. 2010 sa vyskytovali zrážky hlavne vo forme prívalových dažďov, ktoré sprevádzali búrkovú činnosť a namerané úhrny sa pohybovali v intervale od nemerateľného množstva do 45 mm v stanici Vrbovce. Tieto lokálne prívalové dažde spôsobili miestne povodne v povodí Myjava.

Povodeň v samotnej rieke Morava spôsobili výdatné zrážky, ktoré spadli hlavne na českú časť čiastkového povodia. Vo štvrtok 13. 5. 2010 sa zrážky v českej časti povodia Moravy pohybovali v intervale od 12 do 25 mm, ktoré zaznamenali v staniciach Sptyhněv a Uherský Brod. V sobotu 15. 5. 2010 boli namerané zrážkové úhrny od 8 do 17 mm v Uherskom Brode, 16. 5. 2010 zaznamenali 24-hodinové úhrny zrážok výšky od 6 do 33 mm v staniciach Zlín a Holešov, 17. 5. tvorili úhrny dažďových zrážok od 8 do 22 mm v staniciach Zlín a Sptyhněv. Ťažisko zrážok v českej časti čiastkového povodia Moravy sa vyskytovalo hlavne v ľavostranných subpovodiach prítokov Moravy, najmä Bečva a Dřevnice a len minimálne v subpovodiach pravostranných prítokov Dyje a Jihlava. Práve pre takéto územné rozloženie zrážok mala povodeň na slovenskom úseku toku Moravy relatívne pokojný priebeh napriek tomu, že hladiny prevyšovali vodné stavy určené pre III. stupeň povodňovej aktivity. Ak by sa zrážky v podobnom množstve vyskytovali aj v subpovodí Dyje, bola by na slovenskom úseku Moravy situácia oveľa nebezpečnejšia.

V slovenskej časti povodia Moravy boli 1. 6. 2010 namerané úhrny zrážok zväčša od 20 do 46,1 mm v stanici Myjava a 44,0 mm v stanici Vrbovce. Tiež nasledujúci deň 2. 6. 2010 boli zaznamenané zrážky, ale už s nižším úhrnom, zväčša v intervale od 2 do 10,7 mm. V českej časti čiastkového povodia Moravy boli namerané denné úhrny zrážok dňa 1. 6. 2010 od 5 do 39 mm v stanici Holešov a 2. 6. 2010 boli úhrny zrážok vysoké hlavne v subpovodí Dyje, kde boli namerané výšky od 20 do 49 mm. V ľavostranných subpovodiach Moravy boli v ten deň namerané úhrny zväčša od 10 do 28 mm. Tieto zrážky, spolu s naďalej sa vyskytujúcou vysokou nasýtenosťou povodí, spôsobili opätovný vzostup Moravy na vodné stavy prevyšujúce úrovne zodpovedajúce III. stupňom povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.40. Denné úhrny zrážok [mm] v hydrologických a zrážkomerných staniciach v slovenskej časti čiastkového povodia Moravy v období od 12. do 31. 5. 2010

Stanica	Povodie/ /Tok	12. 05. 2010	13. 05. 2010	14. 05. 2010	15. 05. 2010	16. 05. 2010	17. 05. 2010	18. 05. 2010	18. 05. 2010	20. 05. 2010	21. 05. 2010	22. 05. 2010
Šaštín-Stráže*)	Myjava	–	14,6	3,5	2,7	3,9	5,1	5,6	5,1	5,1	5,1	3,2
Záhorská Ves*)	Morava	0,2	14,3	0,5	13,8	20,2	11,2	0,2	1,2	8,3	1	0,7
Vysoká pri Morave*)	Morava	–	17,2	0,7	14,3	20,1	6,9	–	0,9	7,6	–	–

Stanica	Povodie/ /Tok	12. 05. 2010	13. 05. 2010	14. 05. 2010	15. 05. 2010	16. 05. 2010	17. 05. 2010	18. 05. 2010	18. 05. 2010	20. 05. 2010	21. 05. 2010	22. 05. 2010
Skalica [‡]	Morava	0,1	24,6	1,8	12,7	21,3	16,7	2,5	0,2	2,1	2,2	0,4
Myjava [‡]	Myjava	-	25,6	0,4	14,8	35	18,7	10	0,1	2,8	-	-
Vrbovce [‡]	Teplica	-	24,3	0,5	20,8	41,4	26	13,7	-	10,2	1,3	1,5
Malacky [‡]	Malina	-	21,3	1,8	11,2	42,9	31,6	3,9	0,3	3,2	0,3	0,1
Malacky ⁺	Morava	-	13	0,8	18	39	9	1	0,6	7	-	-

Tabuľka 4.40: dokončenie

Stanica	Povodie/ /Tok	23. 05. 2010	24. 05. 2010	25. 05. 2010	26. 05. 2010	27. 05. 2010	28. 05. 2010	29. 05. 2010	30. 05. 2010	31. 05. 2010	Σ
Šaštín-Stráže ^{*)}	Myjava	1,9	1,2	1,3	0,9	0,8	0,7	0,5	0,5	0,2	61,9
Záhorská Ves ^{*)}	Morava	-	6,4	10	5,4	2,4	2,4	6,2	21	0,5	125,9
Vysoká pri Morave ^{*)}	Morava	-	4,4	1,5	-	0,2	-	2,5	-	-	76,3
Skalica [‡]	Morava	-	21,1	11,5	3,1	0,5	2,2	-	1,9	1,7	126,6
Myjava [‡]	Myjava	-	34,7	2,7	7,5	0,2	0,7	-	9,2	3,7	166,1
Vrbovce [‡]	Teplica	-	45	3,2	4,7	0,1	3,3	-	6,1	2,8	204,9
Malacky [‡]	Malina	-	21,5	13,7	6,8	0,1	0,4	-	10,3	1,9	171,3
Malacky ⁺	Morava	-	18	20	9,7	2	2	-	8,2	0,5	148,8

*) hydrologická stanica MARS so zrážkomerom

+) synoptická stanica

‡) zrážkomerná stanica ASTA

Tabuľka 4.41. Denné úhrny zrážok [mm] v hydrologických a zrážkomerných staniciach v slovenskej časti čiastkového povodia Moravy v období od 1. do 16. 6. 2010

Stanica	Povodie/ /Tok	01. 06. 2010	02. 06. 2010	03. 06. 2010	04. 06. 2010	05. 06. 2010	06. 06. 2010	07. 06. 2010	08. 06. 2010	09. 06. 2010
Šaštín-Stráže ^{*)}	Myjava	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,2	0,3
Záhorská Ves ^{*)}	Morava	19	10,7	0,2	-	-	-	-	0,2	-
Vysoká pri Morave ^{*)}	Morava	1	-	-	-	-	-	-	0	-
Skalica [‡]	Morava	39,3	6,6	0,1	-	-	-	-	4,1	-
Myjava [‡]	Myjava	46,1	2,7	1,5	-	-	-	0,1	0	-
Vrbovce [‡]	Teplica	44,2	1,6	2	-	-	-	0,1	0	-
Malacky [‡]	Malina	25,6	4,3	2,2	0,1	-	-	-	2,7	-
Malacky ⁺	Morava	32	5	1,7	*	-	0,5	-	-	-

Tabuľka 4.41: dokončenie

Stanica	Povodie/ /Tok	10. 06. 2010	11. 06. 2010	12. 06. 2010	13. 06. 2010	14. 06. 2010	15. 06. 2010	16. 06. 2010	Σ
Šaštín-Stráže ^{*)}	Myjava	-	0,2	0,2	-	0,3	-	0,2	4,6
Záhorská Ves ^{*)}	Morava	-	-	1,9	3,8	-	6,2	37,1	79,1
Vysoká pri Morave ^{*)}	Morava	-	-	1,2	3	-	1,9	33,6	40,7
Skalica [‡]	Morava	-	-	14,2	13,7	-	4	10,4	92,4

Stanica	Povodie/ /Tok	10. 06. 2010	11. 06. 2010	12. 06. 2010	13. 06. 2010	14. 06. 2010	15. 06. 2010	16. 06. 2010	Σ
Myjava [‡])	Myjava	–	–	9,9	5,7	–	3,1	15,9	85,0
Vrbovce [‡])	Teplica	–	–	–	–	–	–	–	47,9
Malacky [‡])	Malina	–	–	–	–	–	–	*	34,9
Malacky ⁺)	Morava	32	–	0,7	2	–	3	52	128,9

^{*)} hydrologická stanica MARS so zrážkomerom

⁺⁾ synoptická stanica

^{‡)} zrážkomerná stanica ASTA

Zrážky, ktoré počas mája a júna 2009 zasiahli územie čiastkového povodia Moravy spôsobili na slovenskom úseku rieky výrazný vzostup hladiny od 13. 5. 2010, pričom boli dosiahnuté vodné stavy zodpovedajúce III. stupňu povodňovej aktivity. Hladina vo vodomernej stanici Moravský Svätý Ján prvýkrát kulminovala 20. 5. 2010 na poludnie na úrovni vodného stavu 543 cm a v profile Záhorská Ves 21. 5. 2010 v ranných hodinách pri vodnom stave 595 cm. Vyhodnotenú kulminačnú prietoky boli na úrovni takmer 5-ročného prietoku. V ďalších dňoch, do 1. 6. 2010 na slovenskom úseku Moravy prevládala ustálenosť až mierny pokles pri vysokých vodných stavoch zodpovedajúcich II. alebo I. stupňu povodňovej aktivity.

V stredu 2. 6. 2010 došlo k ďalšiemu výraznému vzostupu hladiny z dotekania vody z vyššie položených častí povodia Moravy. Hladina v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 4. 6. 2010 o 20:00 hod. na úrovni vodného stavu 563 cm a v Záhorskej Vsi nasledujúci deň 5. 6. 2010 vodným stavom 622 cm. Hydrologická služba SHMÚ vyhodnotila kulminačné prietoky, ktoré dosiahli priemernú dobu opakovania takmer raz za 5 až 10 rokov. Približne o 2 týždne neskôr, v dňoch 17. a 18. 6. 2010 bol na slovenskom úseku Moravy zaznamenaný vzostup vodných hladín, ktorý spôsobil zvýšený prítok vody z Dyje. Hladina v Moravskom Svätom Jáne kulminovala vodným stavom na úrovni I. stupňa povodňovej aktivity, pričom vyhodnotený maximálny prietok nedosiahol úroveň 1-ročného prietoku.

Vplyvom zrážok, ktoré sa vyskytli v máji a júni 2010, vznikli významné povodňové epizódy aj na slovenských prítokoch rieky Moravy. Prvé vzostupy vodných stavov, pri ktorých vodné stavy dosiahli alebo prekročili úrovne určené pre stupne povodňovej aktivity, boli pozorované 15. 5. na Chvojnici a 16. 5. 2010 na Myjave, Teplici, Maline a Stupavskom potoku. Najmenej významné vzostupy hladiny, ktoré zodpovedali vodným stavom určeným pre I. stupeň povodňovej aktivity, boli zaznamenané v Stupavskom potoku, ale inde hladiny prekročili výšku vodných stavov určenú pre III. stupeň povodňovej aktivity. Kulminácie na Chvojnici, Teplici a hornom úseku Myjavy prebehli v noci zo 16. 5. na 17. 5. 2010. Vyhodnotenú kulminačnú prietoky dosiahli v Lopašove veľkosť viac ako 20-ročného prietoku, v Sobotišti 10-ročného a na Myjave v Myjave veľkosť menej ako 5-ročného prietoku. Na dolnom úseku Myjavy boli kulminácie, podobne ako na Maline pozorované 17. 5. a 18. 5. 2010, pričom boli prekročené vodné stavy zodpovedajúce III. stupňu povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky dosiahli veľkosť prietoku, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 5 až 20 rokov.

Najvyššiu štatistickú významnosť na Myjave mala kulminácia povodňovej vlny v profile vodomernej stanice Šaštín-Stráže, kde hladina dosiahla najvyšší vodný stav v skorých ranných hodinách 18. 5. 2010 na úrovni 392 cm a vyhodnotený maximálny prietok vody zodpovedal viac ako 20-ročnému prietoku. V pondelok 4. 5. 2010 boli zaznamenané ďalšie výrazné vzostupy hladín vody, ktoré sa najviac prejavili v Sobotišti na Teplici

a v Lopašove na Chvojnici, kde hladiny kulminovali v noci z 24. 5. na 25. 5. 2010 vodnými stavmi, ktoré sú stanovené pre III. stupeň povodňovej aktivity. Maximálny prietok vody Chvojnica v Lopašove zodpovedal 20 až 50-ročnému prietoku a Teplice v Sobotišti bol takmer na úrovni 10-ročného prietoku.

Tabuľka 4.42. Vrcholy povodňových vln vo vodných tokoch čiastkového povodia Moravy v máji a júni 2010

Stanica	Vodný tok	Čas kulminácie	h _{max.}	Prietok vody	
			[cm]	[m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť ²
Kopčany	Morava	07. 05. 2010 04:15	365	258	< 1R
		15. 05. 2010 18:00	364	257	< 1R
		20. 05. 2010 09:00	613	–	–
		25. 05. 2010 21:15	446	349	> 1R
		28. 05. 2010 23:00	402	299	> 1R
		04. 06. 2010 01:00	635	–	–
Moravský Svätý Ján	Morava	07. 5. 2010 15:15	434	303	< 1R
		26. 05. 2010 23:15	497	496	1R
		04. 06. 2010 20:00	563	856	< 5R
		17. 06. 2010 02:15	460	370	< 1R
Záhorská Ves	Morava	08. 05. 2010 20:45 – – 09. 05. 2010 08:00	342	249	< 1R
		27. 05. 2010 20:00 – – 28. 05. 2010 03:45	509	488	< 2R
		05. 06. 2010 09:45 – 16:00	622	889	< 10R
		18. 06. 2010 11:00 – 16:45	405	313	< 1R
Lopašov	Chvojnica	06. 05. 2010 00:00	76	4,775	2 – 5R
		16. 05. 2010 21:45	220	17,36	> 20R
		17. 05. 2010 18:15 – 18:30	180	13,88	10 – 20R
		25. 05. 2010 00:15	244	19,54	20 – 50R
		25. 05. 2010 17:00	101	6,963	5R
		30. 05. 2010 16:15	202	15,80	20R
		02. 06. 2010 05:00 – 05:30	209	16,41	> 20R
Sobotište	Teplica	06. 05. 2010 02:15	108	3,848	1R
		16. 05. 2010 21:45 – 22.00	258	27,75	10R
		17. 05. 2010 19:15	227	22,15	5 – 10R
		19. 05. 2010 02:30	136	7,520	2R
		21. 05. 2010 08:45 – 09:30	114	4,620	1R
		25. 05. 2010 01:00 – 01:15	241	24,69	< 10R
		02. 06. 2010 09:15	260	27,96	10R
Myjava	Myjava	16. 05. 2010 20:45 – 22:15	121	8,543	< 5R
		17. 05. 2010 19:45 – 21:30	98	4,508	1 – 2R
		19. 05. 2010 02:00 – 03:30	82	2,388	> 1R
		25. 05. 2010 00:45 – 01:15	97	4,353	< 2R
		02. 06. 2010 10:45	106	5,873	2R
Jablonica	Myjava	17. 05. 2010 09:00 – 09:45	202	32,19	10R
		25. 05. 2010 12:30 – 12:45	132	20,29	5R
		26. 05. 2010 15:00	105	15,70	2 – 5R
		02. 06. 2010 15:00 – 15:15	247	39,84	< 20R
Šaštín-Stráže	Myjava	17. 05. 2010 03:00 – 03:30	353	90,65	10 – 20R
		18. 05. 2010 00:30 – 01.45	392	108,1	> 20R
		25. 05. 2010 09:45	305	69,05	< 10R
		26. 05. 2010 15:00 – 15:45	294	64,19	5 – 10R
		02. 06. 2010 18:45	376	101,1	> 20R
Jakubov	Malina	18. 05. 2010 09:30 – 10:00	234	9,428	< 10R
		26. 05. 2010 12:15 – 13:45	231	9,278	< 10R
		03. 06. 2010 04:15 – 07:00	228	9,074	< 10R
Borinka	Stupavský potok	17. 05. 2010 06:30 – 07:15	49	2,769	< 5R

Začiatkom júna boli na Myjave, Teplici, Chvojnici a Maline zaznamenané ďalšie povodňové vlny, počas ktorých hladiny vody v tokoch vystúpili na úrovne vodných stavov stanovených pre II. a III. stupeň povodňovej aktivity. Hladiny vodných tokov kulminovali 2. a 3. 6. 2010. Najvýznamnejšie kulminačné prietoky boli zaznamenané v Lopašove na Chvojnici a na Myjave v Šaštíne-Strážach na úrovni viac ako 20-ročného a v Jablonici na úrovni takmer 20-ročného prietoku a na Teplici v Sobotišti na úrovni 10-ročného prietoku. Na hornom úseku Myjavy dosiahla kulminácia povodňovej vlny úroveň 2-ročného a v Jakubove na Maline úroveň menej ako 10-ročného prietoku vody. Zaujímavý bol vyrovnaný vývoj povodňových epizód v Jakubove na Maline, pričom rozdiel vo výške kulminácií 18. 5., 26. 5. a 3. 6. 2010 bol len 6 cm a všetky tri maximálne vodné stavy boli na úrovni III. stupňa povodňovej aktivity.

Počas povodne sa vo viacerých lokalitách prejavili negatívne účinky pestovania nevhodne zvolenej poľnohospodárskej plodiny, kukurice na svahoch s relatívne strmými sklonmi, následkom čoho napríklad v obciach Koválovec, Chropov, Častkov a Radošovce v povodí Chvojnice došlo k náhlemu a výraznému povrchovému odtoku vody odnášajúceho pôdu z polí do ich intavilánov. Podobné javy sa tiež vyskytovali v povodí rieky Myjava.

Zvýšený odtok vyvolaný májovými dažďami rýchle plnil poldre a predvypustené vodné nádrže. Napríklad, v poldri na Myjave v meste Myjava bola 16. 5. 2010 o 22:00 hod. hladina vody na kóte 333,46 m n. n., čo je len 4 cm pod korunov bezpečnostného priepadu, v poldri Oreské na Chvojnici 17. 5. 2010 o 0:00 hod. bola hladina 7 cm nad korunou bezpečnostného priepadu, ktorá je vo výške 263,50 m n. n.. Obidva poldre významne prispeli k transformáciám povodňových vln.

Povodne zaplavili rodinné domy a záhrady pri nich v obciach Stará Myjava, Podbranč, Jablonica, Prietrž, Radošovce, Koválovec (8 rodinných domov) a v meste Myjava, pod vodou sa ocitli cesty Senica – Myjava na úseku v obci Podbranč, Senica – Vrbovce, Horný Deberník – Bukovec, Chropov – Radošovce a voda tečúca zo svahov zaplavila cestu Holíč – Senica. Prívalový dážď a voda vyliata z Cropovského potoka zaplavila 30. 5. 2010 veľkú časť obce Chropov, pričom na miestnych komunikáciach bola voda hlboká 0,4 až 1 m. V obci Radošovce povodeň zaplavila budovu obecného úradu, zdravotné stredisko a viaceré rodinné domy, dvory a záhrady. Následkom výdatných zrážok 2. – 3. 6. 2010 sa v Borskom Mikuláši vylial z koryta Ságelský potok, zaplavil však len poľnohospodárske a lesné pozemky. Počas povodňovej situácie boli v činnosti všetky čerpacie stanice odvodňovacej sústavy v oblasti Záhoria, pričom bola prekročená kapacita ČS Male Leváre, v ktorej voda zaplavila suterén strojovne. Ochrannú hrádzu Lakšárskeho potoka poškodili bobry, následkom čoho sa v km 8,1 pretrhla na úseku dlhom približne 20 m, našťastie hrádza bola poškodená na úseku vedúcom v lesnom poraste.

Silné vlnobitie spôsobilo poškodenie návodného svahu ochrannej hrádze Moravy na úseku v km 79 až 79,5. Pri vzdušnej päte ochrannej hrádze Moravy boli zaplavené územia pri km 4,0; 13,5; 14,0; 19; 19,5; 27; 28; 29,0; 33,5; 34,6; 35,2; 36,9; 38,1 a km 42,0 až 52,0.

4.5.17 Povodne v roku 2011

Rok 2011 sa zaradil medzi tzv. suché roky. Bol zrážkovo deficitný vo všetkých regiónoch Slovenska.

V povodí Moravy bol v roku 2011 zaznamenaný deficit zrážok oproti dlhodobému ročnému normálu, pričom najvyšší deficit bol zaznamenaný v českej časti povodia, v subpovodí Dyje, kde spadlo 78 % dlhodobého ročného normálu, čo je 393 mm a deficit bol

-113 mm. Deficit bol zaznamenaný aj v českom subpovodí Moravy, kde spadlo 87 % dlhodobého ročného normálu, čo je 616 mm zrážok a deficit bol -94 mm (údaje poskytnuté z ČHMÚ Brno).

Zaujímavosťou bola slovenská časť povodia Moravy, kde bol zaznamenaný len zanedbateľný deficit a to -6 mm, teda spadlo 99 % dlhodobého ročného normálu, čo je vzhľadom na celkovo suchý rok 2011 relatívne vysoká hodnota.

Najmenej zrážok sa vyskytlo v spomínanom subpovodí Dyje, kde okrem mesiacov marec a júl, kedy boli zaznamenané nadbytky oproti mesačným zrážkovým normálom, boli vo všetkých ostatných mesiacoch namerané deficitné úhrny zrážok. V českom subpovodí Moravy boli nadbytky zaznamenané v mesiacoch jún a júl a v ostatných mesiacoch bol zrážkový deficit.

V slovenskom povodí Moravy sa ročná hodnota zrážok priblížila dlhodobému normálu, a to vďaka tomu, že sa v mesiacoch január, marec, apríl, jún, júl a október vyskytol nadbytok zrážok.

4.5.18 Povodne v januári 2011

V prvej januárovej dekáde boli v povodí Moravy zásoby snehu takmer na celej jeho ploche. Najvyššia vrstva bola nameraná v polohách nad 700 m n. m., a to do 30 cm. V nadmorských výškach nad 200 m n. m. to bolo len 5 cm. Topenie snehu nastalo po oteplení, ktoré bolo evidentné od 7. 1., pričom od 6. 1. sa súčasťou zmeny počasia stali aj zrážky vo forme dažďa. To spôsobilo, že 9. 1. sa snehová pokrývka vyskytovala už len v nesúvislej vrstve v najvyšších polohách povodia.

Zrážky sa od 6. 1. vyskytovali až do 15. 1. takmer každý deň, pričom výraznejšie celoplošné úhrny boli zaznamenané 8. 1. a v perióde od 12. do 15. 1. Úhrny sa pohybovali zhruba od 2 do 5 mm, čo nie je veľa, ale v spojitosti s topením snehu to malo zásadný vplyv na vzostup hladín v povodí Moravy.

V dôsledku topenia snehu a výskytu tekutých zrážok začala hladina Moravy v českom úseku od 8. 1. mierne stúpať, tento vzostup sa 14. 1. zmenil na výrazný, a zároveň výrazne stúpala aj hladina Dyje, čo sa prejavilo aj na slovenskom úseku Moravy. Hladiny dosiahli úroveň zodpovedajúcej 1. a 2. stupňa PA. Kulminácie hladín v jednotlivých profiloch nastali v čase od 16. do 19. 1., pričom zaznamenané kulminačné prietoky nedosiahli úroveň 1 – ročného prietoku.

V tomto období hladina Moravy v Devínskej Novej Vsi vystúpila na úroveň 2. stupňa PA oveľa skôr ako stihla do tohto profilu postúpiť moravská vlna, pričom kulminovala už 16. 1. v skorých ranných hodinách. Toto bolo spôsobené vzduťím vodnej hladiny z Dunaja, nakoľko sa hladina v Devíne v tomto čase nachádzala na úrovni 1. stupňa PA a kulminovala taktiež 16. 1. ráno o 1:00 hod. na úrovni 746 cm. Po kulminácii Dunaja v Devíne začala hladina klesať aj na Morave v Devínskej Novej Vsi; tento pokles trval do 19. 1., kedy skončil vplyv Dunaja na hladinu Moravy.

Tabuľka 4.43. Kulminácie vodných tokov v českom a slovenskom povodí Moravy v januári 2011

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
české povodie Moravy							
Kroměříž	Morava	16. 1. 2011	9:00	383	262	< 1	-
Strážnice	Morava	16. 1. 2011	17:00	484	239	< 1	-
Ladná	Dyje	17. 1. 2011	9:00	258	177	1	I.
slovenské povodie Moravy							
Kopčany	Morava	16. 1. 2011	0.30	357	-	-	II.
Moravský Svätý Ján	Morava	17. 1. 2011	12.00	477	419,6	< 1	II.

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Záhorská Ves	Morava	18. 1. 2011	19.00	457	393,5	< 1	I.
Vysoká pri Morave	Morava	19. 1. 2011	3.00	455	-	-	II.
Devínska Nová Ves	Morava	16. 1. 2011	2.00	627	-	-	II.

4.5.19 Povodne od marca do konca roka 2011

V marci došlo k vzostupom hladín tokov v celom povodí Moravy, čo bolo spôsobené výdatnými zrážkami v dňoch 16. až 18. 3., vytvárajúcimi sa v teplom južnom prúde na prednej strane tlakovej níže presúvajúcej sa z Pyrenejí nad Alpy ďalej na severovýchod. V týchto dňoch sa trojdňové úhrny zrážok pohybovali v intervale zväčša od 20 do 40 mm, pričom ojedinele to bolo aj viac, až do 53 mm. Napriek tomu bola úroveň 1. stupňa PA dosiahnutá len v profiloch Ladaná na Dyji a v profile Kopčany na Morave, kedy hladina 20. 3. o 8:00 hod. krátkodobo vystúpila na 300 cm a na tejto úrovni kulminovala. Kulminačný prietok v oboch uvedených profiloch nedosiahol úroveň 1-ročného prietoku.

Z prítokov Moravy bola povodňová aktivita v marci zaznamenaná len na rieke Myjave, kedy hladiny vo vodomerných staniciach Myjava a Šaštín-Stráže vystúpili na úroveň zodpovedajúcej 1. stupňom PA. Hladina Myjavy začala stúpať 16. 3. a tento vzostup bol spôsobený výdatnými zrážkami od 16. 3., podobne, ako to bolo na českej strane povodia Moravy. Hladiny kulminovali 18. 3., pričom kulminačný prietok dosiahnutý vo VS Myjava nedosiahol úroveň 1-ročného prietoku. Vo vodomernej stanici Šaštín-Stráže hladina kulminovala 18. 3. o 17:00 hod. na úrovni 287 cm, pričom dosiahnutý kulminačný prietok 46,59 m³s⁻¹ zodpovedá 2 až 5-ročnému prietoku.

V letných mesiacoch jún, júl a august došlo opakovane k vzostupom vodných hladín či už na Dyji alebo na samotnej Morave a jej prítokoch. Pre tieto letné mesiace bolo charakteristické výrazné ovplyvňovanie vývoja počasia frontálnymi systémami postupujúcimi jednak od západu alebo sprevádzajúce pohyb tlakových níží z alpskej oblasti smerom na severovýchod. Najvýraznejšie úhrny zrážok v tomto období, spôsobujúce výrazné vzostupy vodných hladín, boli namerané v dňoch 30. 6. až 3. 7., a to v intervale zväčša od 20 do 70 mm, miestami viac, až do 113 mm (Lysá Hora). Ďalšia výrazná zrážková perióda, ktorá zasiahla povodie Moravy sa vyskytla v dňoch 19. až 22. 7. s nameranými štvordňovými úhrnmi zväčša od 20 do 55 mm, ojedinele viac, až do 80,5 mm (Šerák), maximum 120 mm (Lysá Hora). V auguste bola zaznamenaná posledná výrazná zrážková udalosť v dňoch 13. až 15. 8. s nameranými trojdňovými úhrnmi pohybujúcimi sa zväčša od 15 do 45 mm, ojedinele viac, až do 76 mm nameraných v Luhačovicích. Stupne povodňovej aktivity boli počas týchto epizód zaznamenané len vo vodomernej stanici Kopčany. Hladina vystúpila na úroveň 2. stupňa PA celkovo trikrát, a to 2. 7., 23. 7. a 16. 8., pričom kulminácie nastali na úrovni 360 až 363 cm, dňa 4. 7. vystúpila hladina na úroveň 1. stupňa PA (345 cm).

4.5.20 Povodne v roku 2012

Z celoročného hľadiska boli atmosférické zrážky v roku 2012 v povodí Moravy zaznamenané v úhrnoch zodpovedajúcich viac ako 90 % dlhodobého normálu, čiže ich môžeme označiť ako mierne podnormálne a ich rozmiestnenie bolo porovnateľné v jednotlivých subpovodiach.

V rámci jednotlivých mesiacov boli výrazné nadbytky zrážok zaznamenané v januári a októbri, pričom až dvojnásobky dlhodobých normálov boli zaznamenané v českom a slovenskom subpovodí Moravy a jedenaplnásobok v subpovodí Dyje. Deficitným pre celé povodie bol hlavne mesiac marec, kedy spadla len približne tretina zrážok z dlhodobého

normálu, a v novembri zhruba polovica a v apríli a máji viac ako polovica dlhodobého normálu.

V českej časti povodia Moravy bol najvýraznejším nadbytkom zrážok január a október so 199 %, resp. 200 % dlhodobého normálu, čo pre január znamená, že tu spadlo 79 mm zrážok a nadbytok bol +39 mm a v októbri spadlo 92 mm s nadbytkom +46 mm. Výrazne deficitným bol marec len s 37 % dlhodobého normálu, čiže spadlo len 14 mm zrážok a deficit predstavoval -24 mm. V mesiacoch apríl, máj, august a november spadlo 52 %, resp. 55 % dlhodobého normálu (údaje poskytnuté z ČHMÚ Brno).

V subpovodí Dyje bol najväčší nadbytok zaznamenaný taktiež v januári, a to 170 % dlhodobého normálu, čo predstavuje 55 mm s nadbytkom +23 mm. Nadbytok zrážok 142 % dlhodobého normálu bol zaznamenaný v októbri (menej ako v ostatných subpovodiach), to znamená, že spadlo 49 mm. Naopak, v decembri tu spadlo 121 % dlhodobého normálu, teda nadbytok tvoril +7 mm a celkové množstvo zrážok bolo 41 mm, pričom v ostatných subpovodiach bol v decembri zaznamenaný mierny deficit zrážok. Deficitným v subpovodí Dyje bol mesiac marec, len s 27 % dlhodobého kedy spadlo len 8 mm zrážok. Menej deficitnými boli mesiace február, apríl, máj a november (údaje poskytnuté z ČHMÚ Brno).

Rozdelenie zrážok v slovenskej časti povodia Moravy bolo podobné, čiže výrazný nadbytok zrážok oproti dlhodobému normálu spadol v januári 197 % a v októbri až 202 %, čo je 83 mm s nadbytkom +42 mm. Deficitné boli mesiace marec s 26 % a august s 29 % dlhodobého normálu, pričom v prvom prípade bol deficit -26 mm a v druhom prípade -44 mm zrážok. V mesiacoch apríl, máj a november spadla približne polovica dlhodobého úhrnu zrážok.

Počas roku 2012 sme na toku Morava zaznamenali vzostupy vodných hladín s dosiahnutím 1. SPA len dvakrát, a to na konci zimy, čiže na prelome mesiacov február a marec, a počas letného obdobia, len krátkodobo, v júni. V ostatných mesiacoch roka 2012 sme v povodí Moravy vzostupy hladín s prekročením stupňov PA nezaznamenali.

4.5.21 Povodne na prelome februára a marca 2012

Ku koncu februára sa cez Európu presúval frontálny systém, pričom za jeho teplým frontom došlo k výraznému otepleniu s maximálnymi teplotami vzduchu nad +5 °C a súčasne sa vyskytoval dážď s výraznými úhrnmi. Ťažisko zrážok sa sústredilo do českého povodia Moravy, kde boli namerané úhrny zväčša od 4 do 20 mm, ojedinele aj viac, maximálny úhrn bol 31 mm na Lysej Hore, pričom hranica výskytu dažďa bola zhruba až do 1100 m n. m. V povodí Dyje sa vyskytovali zrážky s úhrnmi od 1 do 10 až 12 mm. Táto situácia spôsobila výrazné zmenšenie snehových zásob. Ku koncu februára sa sneh v polohách nad 500 m n. m. úplne roztopil, pričom v polohách nad 700 m n. m. sa nachádzalo ešte cca 10 – 15 cm snehu. Tendencia otepľovania pokračovala až do 4. 3., kedy denné maximálne teploty vzduchu vystupovali nad +10 °C, v dôsledku čoho sa sneh roztopil aj v nadmorských výškach do 700 m n. m., aj keď sa už zrážky nevyskytovali.

V dôsledku topenia snehu začala Morava v českom úseku od 25. 2. stúpať. Hladina Moravy v Kroměříži a Strážnici vystúpila cca o 2 metre a počas noci z 26. na 27. 2. kulminovala s následným poklesom, ktorý trval do 29. 2., kedy začala hladina Moravy v dôsledku spadnutých tekutých zrážok opäť výrazne stúpať. Ešte v ten istý deň, tesne pred polnocou, začala hladina v Kroměříži aj v Strážnici kulminovať, pričom sa na takejto úrovni udržala až do 3. 3., kedy začala klesať. V uvedených profiloch nebola dosiahnutá úroveň SPA. Vzostup hladín bol zaznamenaný aj na Dyji, kde hladina v profile Břeclav-Ladná vystúpila na úroveň zodpovedajúcu 1. SPA. Hodnoty kulminačných prietokov nedosiahli úroveň 1-ročného prietoku.

Hladina Moravy na slovenskom území začala stúpať taktiež už od 25. 2., pričom počas prvej vlny neboli dosiahnuté SPA. Druhý a zároveň výraznejší vzostup hladiny začal na slovenskom území od 29. 2. v hornom úseku a postupne pokračoval po celom toku, pričom vo všetkých vodomerných staniách boli zaznamenané vodné stavy zodpovedajúce 1. SPA, len v Kopčanoch hladina vystúpila na úroveň zodpovedajúcu 2. SPA. Kulminácie sme zaznamenali v období od 1. 3., a hladina Moravy bola ustálená nad úrovňou 1. SPA až do 5. 3. v Moravskom Svätom Jáne a do 7. 3. vo Vysokej pri Morave. Zaznamenané kulminačné prietoky nedosiahli úroveň 1-ročného prietoku.

Koncom februára došlo v dôsledku oteplenia, sprevádzaného dažďom a následným topením snehu, aj k vzostupu vodných hladín na toku Myjava. Dňa 29. 2. začala Myjava stúpať v profile Myjava a následne výrazne stúpať aj v profile Šaštín-Stráže, pričom hladina vystúpila nad úroveň 1. SPA. Kulminácia v profile Myjava nastala dňa 29. 2. o 5:30 hod. na úrovni 92 cm, pričom kulminačný prietok $3,63 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ dosiahol úroveň 1-ročného prietoku. Kulminácia v profile Šaštín-Stráže nastala 29. 2. o 16:30 hod. na úrovni 279 cm a kulminačný prietok $44,85 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ tu dosiahol úroveň 2-ročného prietoku.

Od 5. 3. sa v povodí Moravy opäť ochladilo.

Tabuľka 4.44. Kulminácie vodných tokov v českom a slovenskom povodí Moravy vo februári a marci 2012

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H_{\max} [cm]	Q_{\max} [m^3s^{-1}]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
české povodie Moravy							
Kroměříž	Morava	29. 2. 2012	23:20	399	279	< 1	-
Strážnice	Morava	3. 3. 2012	00:50	506	277	< 1	-
Břeclav - Ladná	Dyje	29. 2. 2012	23:50	189	137	< 1	I.
slovenské povodie Moravy							
Kopčany	Morava	3. 3. 2012	3:00	428	295,9	< 1	II.
Moravský Svätý Ján	Morava	2. 3. 2012	20:00	462	404,2	< 1	I.
Záhorská Ves	Morava	5. 3. 2012	16:00	445	372,5	< 1	I.
Vysoká pri Morave	Morava	6. 3. 2012	1:15	439	-	-	I.

4.5.22 Povodne v roku 2013

Zrážky v roku 2013 boli v povodí Moravy z celoročného hľadiska takmer rovnaké ako dlhodobé priemery a ich rozmiestnenie v jednotlivých povodiach bolo porovnateľné. Počas roka sa vyskytli tri periódy výrazných zrážok prevyšujúcich hodnoty dlhodobého normálu. Najvýraznejšou bola perióda v mesiacoch január až marec. Druhá perióda s nadbytkom zrážok bola v mesiacoch máj a jún. Tretia perióda s nadbytkom zrážok bola paradoxne zaznamenaná v mesiaci september. Výrazne deficitné na zrážky boli mesiace júl, ale aj apríl a december.

Počas roka 2013 sme na toku Morava zaznamenali vzostupy vodných hladín s dosiahnutím SPA opakovane, zaujímavosťou je, že všetky tieto vzostupy sa vyskytli v prvom polroku, pričom v januári až apríli to boli vzostupy z topiaceho sa snehu a dažďa a v júni vzostupy z výrazných dažďových zrážok.

Počas prvých štyroch mesiacov roku 2013 sme na toku Morava a jej prítokoch zaznamenali vzostupy vodných hladín s dosiahnutím SPA viackrát, pričom boli dosahované len 1. SPA, s výnimkou apríla, kedy boli dosiahnuté aj 2. SPA.

Počas januára 2013 bol zaznamenaný vzostup vodnej hladiny na Morave s prekročením 1. SPA len v Devínskej Novej Vsi, čo bolo spôsobené vzduťím hladiny pri vysokom vodnom stave na Dunaji.

Koncom januára, od 30. 1., sme zaznamenali vzostup hladiny Moravy a Dyje na českom úseku, čo následne spôsobilo vzostup vodných hladín aj na slovenskom úseku Moravy, avšak úroveň zodpovedajúca 1. SPA bola dosiahnutá len v Kopčanoch. Tento vzostup vodných hladín bol spôsobený topením snehu a tekutými zrážkami, ktoré spadli na českom povodí Moravy a Dyje od 29. 1. do 30. 1., s úhrnmi zväčša od 1 do 12 mm, ojedinele od 15 do 25 mm.

Na prelome februára a marca sme v dôsledku relatívne výrazných zrážok spadnutých 19. 2., 22. až 24. 2. a z topenia sa snehovej pokrývky v českom povodí Moravy a Dyje, zaznamenali vzostupy vodných hladín s dosiahnutím 1. SPA na celom slovenskom úseku Moravy a aj na jej prítoku Myjava, kde v profile Šaštín-Stráže hladina kulminovala na úrovni 2. SPA. Topenie snehu, pri relatívne vysokých teplotách vzduchu, pokračovalo aj v prvej marcovej dekáde, čo spôsobilo vznik dvojnuly.

K vzostupom hladín tokov v celom povodí Moravy a Dyje došlo aj v mesiaci apríl, čo bolo spôsobené topením snehu a relatívne nízkymi zrážkami, ktoré sa vyskytli v celom povodí v dňoch 9. – 10. 4., kedy došlo k roztápaniu takmer všetkých zásob snehu.

Vzostup vodných hladín na Morave začiatkom júna bol súčasťou výraznej povodňovej situácie v celej strednej Európe, spôsobený výdatnými zrážkovými úhrnmi nielen v českej časti povodia Moravy a Dyje, ale aj v povodí Dunaja v Nemecku a Rakúsku, kedy boli v dolnej časti slovenského úseku Moravy zaznamenané 3. SPA spôsobené vzduťm hladiny od Dunaja. V tretej júnovej dekáde boli na Morave v dôsledku zrážok spadnutých na českom území dňa 24. 6. zaznamenané vzostupy s dosiahnutím 1. SPA.

4.5.23 Povodne na prelome februára a marca 2013

V tretej februárovej dekáde ovplyvňovala počasie nad povodím Moravy a Dyje tlaková níž so stredom nad severným Talianskom, pričom do tejto oblasti prúdil od juhovýchodu teplý a vlhký vzduch, následkom čoho trvalo počasie s častými zrážkami. Najvyššie úhrny boli zaznamenané 19. 2. v intervale od 1 do 6 mm, ojedinele do 15 mm. V dňoch 20. – 21. 2. boli zrážky zanedbateľné, len ojedinele spadlo 2 až 6 mm. Ako ťažisko zrážok sa dá označiť obdobie od 22. 2. do 24. 2., pričom 22. 2. sa úhrny zrážok pohybovali v intervale od 2 do 8 mm, ojedinele od 9 do 12 mm. Dňa 23. 2. spadli výraznejšie zrážky zväčša v intervale od 8 do 18 mm, ojedinele od 19 do 26 mm. Nasledujúci deň, 24. 2., bolo namerané množstvo zrážok od 2 do 8 mm, ojedinele od 9 do 19 mm. Za celé toto spomínané obdobie sa celkové úhrny zrážok pohybovali zväčša v intervale od 10 do 35 mm, ojedinele od 36 do 43 mm.

V období od 25. 2. do 8. 3. sa zrážky viac-menej nevyskytovali, ak áno, tak len v zanedbateľných úhrnoch. Vplyvom výrazného oteplenia, ku ktorému došlo hlavne od 25. 2. bolo zaznamenané topenie snehových zásob v celom výškovom profile, čo spôsobilo vzostup vodných hladín v povodí Moravy aj Dyje. Oteplenie pretrvalo len dva dni a po ňom došlo k prechodnému ochladeniu. Od 5. 3. nastalo výrazné oteplenie v celom výškovom profile povodia Moravy a Dyje, čo spôsobilo topenie snehových zásob, pričom od 7. 3. sa sneh udržal už len v najvyšších výškových polohách, t. z. nad 750 m n. m.

Tabuľka 4.45. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniách čiastkového povodia Moravy a Dyje od 19. 2. do 24. 2. 2013

Stanica	Tok, povodie	19. 2.	20. 2.	21. 2.	22. 2.	23. 2.	24. 2.	Σ
povodie hornej Moravy								
Šerák	Morava	6	3	2	7	11	4	33
Lysá Hora	Morava	15	4	1	3	8	2	33

Stanica	Tok, povodie	19. 2.	20. 2.	21. 2.	22. 2.	23. 2.	24. 2.	Σ
Vsetín	Morava	6	4	0	3	7	1	21
Opatovice	Morava	5	0	0	4	22	11	42
Kroměříž	Morava	2	0	0	7	12	4	25
Luhačovice	Morava	9	2	0	3	13	2	29
Uherský Brod	Morava	5	0	0	12	8	3	27
Strážnice	Morava	5	0	0	11	8	3	27
Strání	Morava	6	1	0	8	26	6	47
Červená	Morava	3	2	0	4	16	6	31
Luká	Morava	4	1	0	6	25	7	43
povodie Dyje								
Vranov	Dyje	1	0	0	7	20	8	36
Nové Mlýny	Dyje	1	0	0	6	18	10	35
Kostelní Myslová	Dyje	3	1	0	4	7	3	18
Brno-Tuřany	Dyje	3	3	0	3	19	8	36

Takýto vývoj počasia a zrážkovej činnosti spôsobil na tokoch v povodí Moravy a Dyje vzostupy, pričom vznikla dvojvlha s prvými kulmináciami od 27. 2. na českom úseku, do 3. 3. na slovenskom úseku Moravy, pričom hladiny prekročili úroveň 1. SPA. Hodnoty kulminačných prietokov nedosiahli úroveň 1-ročného maximálneho prietoku. Kulminácie v rámci druhej vlny nastali v období od 8. 3. do 12. 3., pričom hladina prekročila úroveň 1. SPA len v profiloch Kopčany a Vysoká pri Morave. Hodnoty kulminačných prietokov na Morave pri oboch vlnách nedosiahli úroveň 1-ročného maximálneho prietoku.

Na Myjave hladiny kulminovali 25. 2., pričom kulminačný prietok v Myjave nedosiahol hodnotu 1-ročného maximálneho prietoku a v Šaštíne-Strážach zodpovedal úrovni 2-ročného maximálneho prietoku.

V rámci druhej vlny vzostupov kulminovala hladina v profile Myjava 7. 3. o 16:00 hod. na úrovni 82 cm, pričom hladina bola počas štyroch dní ustálená pri vysokom vodnom stave, tesne nad úrovňou 1. SPA a pokles nastal až od 10. 3. V profile Šaštín-Stráže už hladina nevystúpila na úroveň SPA.

Tabuľka 4.46. Kulminácie na Myjave vo februári a marci 2013

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ .s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Myjava	Myjava	25. 2. 2013	17:00	87	3,02	< 1	I.
Šaštín Stráže	Myjava	25. 2. 2013	22:00	299	39,65	2	I.
Myjava	Myjava	7. 3. 2013	16:00	82	2,36	< 1	I.

Tabuľka 4.47. Kulminácie vodných tokov v českom a slovenskom povodí Moravy vo februári a marci 2013

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ .s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
1. povodňová vlna							
české povodie Moravy							
Kroměříž	Morava	28. 2. 2013	6:00	285	-	-	-
Strážnice	Morava	27. 2. 2013	1:00	411	-	-	-
Břeclav - Ladná	Dyje	28. 2. 2013	7:30	262	188	1	I.
slovenské povodie Moravy							
Kopčany	Morava	27. 2. 2013	10:45	348	238,8	< 1	I.
Moravský Svätý Ján	Morava	1. 3. 2013	0:00	463	407,8	< 1	I.
Záhorská Ves	Morava	2. 3. 2013	20:15	430	350,0	< 1	I.
Vysoká pri Morave	Morava	3. 3. 2013	4:30	434	-	-	I.
2. povodňová vlna							
české povodie Moravy							

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Kroměříž	Morava	8. 3. 2013	8:20	336	212	< 1	-
Strážnice	Morava	9. 3. 2013	17:20	426	227	< 1	-
Břeclav - Ladná	Dyje	10. 3. 2013	4:00	144	-	-	-
slovenské povodie Moravy							
Kopčany	Morava	8. 3. 2013	18:15	340	230,2	< 1	I.
Moravský Svätý Ján	Morava	10. 3. 2013	18:00	433	323,9	< 1	-
Záhorská Ves	Morava	12. 3. 2013	4:30	382	289,5	< 1	-
Vysoká pri Morave	Morava	12. 3. 2013	13:15	407	-	-	I.

4.5.24 Povodne v apríli 2013

Na konci marca a začiatkom apríla sa v českom povodí Moravy a Dyje vyskytovali pomerne výrazné zásoby snehu. Zrážky vo forme snehu, ktoré spadli 30. a 31. 3. v povodí hornej Moravy s úhrmi od 4 do 30 mm a v povodí Dyje s úhrmi od 1 do 11 mm, výšku snehovej pokrývky ešte zvýšili. V tomto období ešte nedochádzalo k jej roztápaniu.

Brázda nízkeho tlaku vzduchu, ktorá sa nad západnou Európou prehĺbila 8. 4., a s ňou spojený frontálny systém, ovplyvňoval 10. 4. až 11. 4. počasie aj nad povodím Moravy, a zároveň tam prúdil teplejší vzduch od juhozápadu. 12. 4. postupoval cez povodie Moravy na východ zvlhnutý studený front. Zrážky v tomto období neboli výrazné, úhrny od 1 do 6 mm boli zaznamenané 9. 4., od 1 do 5 mm 10. 4. a od 1 do 3 mm 12. 4.

Rozhodujúci vplyv na tvorbu odtoku malo výrazné oteplenie od 5. 4., kedy bol zaznamenaný výrazný úbytok snehovej pokrývky v celom výškovom profile povodia až do úplného vyčerpania zásob 7. 4. v nadmorskej výške do 500 m n. m. a 10. 4. v nadmorskej výške do 740 m n. m. V nadmorských výškach nad 750 m n. m. sa zvyšky snehovej pokrývky nachádzali do 13. 4.

Tabuľka 4.48. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Moravy a Dyje od 5. 4. do 13. 4. 2013

Stanica	Tok, povodie	5. 4.	6. 4.	7. 4.	8. 4.	9. 4.	10. 4.	11. 4.	12. 4.	13. 4.	Σ
povodie hornej Moravy											
Šerák	Morava	0	0	0	0	4	1	1	1	1	8
Lysá Hora	Morava	3	0	0	4	1	0	0	3	0	11
Vsetín	Morava	3	0	0	0	1	4	0	2	1	11
Opatovice	Morava	0	0	0	0	4	1	0	1	0	6
Kroměříž	Morava	3	0	0	0	1	1	0	2	0	7
Luhačovice	Morava	3	0	0	1	0	1	0	2	2	9
Uherský Brod	Morava	4	0	0	0	0	4	0	1	3	12
Strážnice	Morava	1	0	0	0	0	3	0	1	2	7
Strání	Morava	1	0	0	1	1	5	0	3	0	11
Červená	Morava	2	0	0	0	6	2	0	1	0	11
Luká	Morava	3	0	0	0	2	1	0	2	2	10
povodie Dyje											
Vranov	Dyje	0	0	0	0	2	1	0	1	0	4
Nové Mlýny	Dyje	2	0	0	0	0	1	0	1	0	4
Kostelní Myslová	Dyje	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4
Brno-Tuřany	Dyje	3	0	0	0	1	2	0	2	0	8

Na prelome marca a apríla sme na toku Morava nezaznamenali žiadnu významnú povodňovú epizódu. Na Myjave došlo k vzostupu vodných hladín, pričom 31. 3. o 19:00 hod. dosiahla hladina Myjavy v Myjave krátkodobo úroveň 80 cm, čo zodpovedá 1. SPA. Tento vzostup sa prejavil aj v profile Šaštín-Stráže, avšak hladina nedosiahla úroveň 1. SPA.

Topenie snehu v prvej aprílovej dekáde spôsobilo výrazné vzostupy vodných hladín s kulmináciami v českom úseku povodia Moravy a Dyje v dňoch 13. 4. a 14. 4. a v slovenskej časti povodia od 13. 4. postupne až do 16. 4., pričom 2. SPA boli dosiahnuté v Kopčanoch, Moravskom Svätom Jáne a vo Vysokej pri Morave. V Záhorskej Vsi hladina vystúpila nad úroveň 1. SPA. V profile Devínska Nová Ves nebola dosiahnutá úroveň zodpovedajúca SPA. Zaznamenané kulminačné prietoky dosiahli úroveň 1 až 2-ročného maximálneho prietoku v Moravskom Svätom Jáne a úroveň 1-ročného prietoku maximálneho prietoku v Záhorskej Vsi.

Tabuľka 4.49. Kulminácie vodných tokov v českom a slovenskom povodí Moravy v apríli 2013

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
české povodie Moravy							
Kroměříž	Morava	13. 4. 2013	3:50	414	295	< 1	I.
Strážnice	Morava	13. 4. 2013	13:10	526	316	< 1	-
Břeclav - Ladná	Dyje	14. 4. 2013	11:20	214	145	< 1	I.
slovenské povodie Moravy							
Kopčany	Morava	13. 4. 2013	17:30	407	305	< 1	II.
Moravský Svätý Ján	Morava	14. 4. 2013	4:45	487	501,5	1 – 2	II.
Záhorská Ves	Morava	15. 4. 2013	19:45	466	406,1	1	I.
Vysoká pri Morave	Morava	16. 4. 2013	12:0	454	-	-	II.

Na prítoku Myjava boli začiatkom apríla taktiež zaznamenané vzostupy vodných hladín, pričom hladina v profile Myjava kulminovala 12. 4. na úrovni 84 cm, čo zodpovedá 1. SPA a hladina v profile Šaštín-Stráže nedosiahla úroveň zodpovedajúcej SPA.

4.5.25 Povodne v júni 2013

Počas júna 2013 sme na samotnom toku Morava zaznamenali dve epizódy s dosiahnutím SPA, a to na začiatku a aj na konci mesiaca.

Prvá povodňová epizóda v dolnej časti slovenského úseku Moravy priamo súvisela s mimoriadnou povodňovou situáciou na Dunaji, kedy už od 31. 5. začala hladina Moravy v Devínskej Novej Vsi stúpať súbežne s hladinou Dunaja v Devíne. Vzostup hladiny bol veľmi výrazný aj v nasledujúcich dňoch, až do 6. 6., kedy hladina Moravy v jej dolnej časti kulminovala v priamej nadväznosti na kulmináciu Dunaja v Devíne. Vzduť hladiny sme zaznamenali aj vo Vysokej pri Morave, pričom na tomto úseku Moravy bola povodňová situácia kritická a boli výrazne prekročené hladiny zodpovedajúce 3. SPA.

Vzhľadom na vývoj zrážkovej činnosti v strednej Európe sa na prelome mája a júna vytvorila povodňová situácia aj v povodí Dyje a na českom povodí Moravy, ktorá mala charakter dvojnásobný. Dňa 29. 5. boli v povodí Dyje zaznamenané úhrny zrážok od 5 do 20 mm a 30. 5. od 10 do 25 mm, ojedinele viac. V hornej časti povodia Moravy boli zaznamenané úhrny zrážok 30. 5. od 5 do 15 mm. Zrážková činnosť pokračovala až do 4. 6., pričom zaznamenané zrážkové úhrny sa 1. a 2. 6. v celom povodí pohybovali v intervale 5 až 15 mm. V dňoch 3. a 4. 6. bolo jadro zrážok sústredené viac-menej v povodí Moravy, pričom 3. 6. boli zaznamenané úhrny v intervale 10 až 20 mm, ojedinele viac a 4. 6. zväčša od 5 do 15 mm.

Vplyvom tejto zrážkovej činnosti boli zaznamenané výrazné vzostupy vodných hladín nielen na Dyji a českom úseku Moravy, ale aj v hornej a strednej časti slovenského úseku Moravy, pričom boli dosiahnuté úrovne hladín zodpovedajúcich 1. SPA. Hladina Moravy v Moravskom Svätom Jáne kulminovala 6. 6. o 14:30 hod. na úrovni 470 cm a v profile Záhorská Ves 8. 6. o 00:00 hod. na úrovni 431 cm. Zaznamenané kulminačné prietoky nedosiahli hodnoty zodpovedajúce 1-ročnému maximálnemu prietoku. V priebehu ďalších dní

(od 11. 6.) vznikla druhá vlna s kulmináciou v Moravskom Svätom Jáne 13. 6. a v Záhorskej Vsi 14. 6., pričom hladiny nedosiahli úroveň zodpovedajúce 1. SPA.

Dôležitým faktorom pre kritický vývoj povodňovej situácie v dolnom úseku Moravy bola skutočnosť, že povodňová vlna, vzniknutá vzduťím hladiny Moravy Dunajom, sa nestretla v čase dotekajúcej vlny z horného úseku Moravy. V opačnom prípade by to malo negatívne dopady na celkový vývoj povodňovej situácie.

Druhá povodňová epizóda na Morave sa vyskytla v tretej júnovej dekáde a bola zapríčinená zrážkovou situáciou dňa 24. 6., najmä v povodí Dyje s úhrnmi od 32 do 82 mm, ale aj v českom povodí Moravy, kde boli zaznamenané denné úhrny od 10 do 45 mm. Táto intenzívna zrážková činnosť spôsobila vzostupy vodných hladín nielen v českom, ale aj v slovenskom úseku Moravy. Úroveň hladiny zodpovedajúcej 1. SPA bola zaznamenaná len v Moravskom Svätom Jáne a vo Vysokej pri Morave. V Moravskom Svätom Jáne hladina kulminovala 27. 6. o 20:00 hod. na úrovni 454 cm, pričom kulminačný prietok nedosiahol úroveň 1-ročného maximálneho prietoku. Vo Vysokej pri Morave hladina kulminovala 30. 6. o 3:30 hod. na úrovni 423 cm. Na časový a tvarový vývoj vlny v profile Vysoká pri Morave mala vplyv aj situácia na Dunaji, kde bol zaznamenaný opätovný vzostup hladiny a dosiahnutie 1. SPA v profile Bratislava.

Tabuľka 4.50. Kulminácie vodných tokov v slovenskom čiastkovom povodí Moravy v júni 2013

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
prvá povodňová epizóda							
Vysoká pri Morave	Morava	6. 6. 2013	16:30	624	-	-	III.
Devínska Nová Ves	Morava	6. 6. 2013	15:15	837*	-	-	III.
Moravský Svätý Ján	Morava	6. 6. 2013	14:30	470	433	< 1	I.
Záhorská Ves	Morava	8. 6. 2013	0:00	431	362,5	< 1	I.
druhá povodňová epizóda							
Moravský Svätý Ján	Morava	27. 6. 2013	20:00	454	379,9	< 1	I.
Vysoká pri Morave	Morava	30. 6. 2013	3:30	423	-	-	I.

Pozn.: * predbežný odhad kulminácie, nakoľko VS Devínska Nová Ves prestala v dôsledku zaplavenia fungovať od 5.6. 1:00 hod. SELČ pri vodnom stave 792 cm, kulminácia bude opravená po rekonštrukcii priebehu vodných hladín. Kulminácia v Devínskej Novej Vsi upravená na 837cm

Vysoká hladina vody v Dunaji výrazne ovplyvnila aj dolné časti prítokov Morava, Váh, Hron a Ipeľ. Vzduťie na týchto prítokoch siahalo až niekoľko kilometrov proti prúdu, pričom v dôsledku tohto vzduťia boli vo vodomerných staniách na prítokoch Dunaja zaznamenané až 2. a 3. stupne povodňovej aktivity.

4.5.26 Povodne v roku 2014

Počas roka sa v českom aj slovenskom povodí Moravy vyskytli tri výrazné zrážkové obdobia, a to v mesiacoch júl, august a september.

Najvýraznejší nadbytok zrážok, od +32 do +121 mm, bol zaznamenaný v slovenskej časti povodia Moravy v spomínaných mesiacoch. Tieto nadbytky predstavovali 148 až 361 % dlhodobého mesačného normálu. V septembri bol prekročený mesačný priemer o viac ako 3 ½ krát. Nadbytky zrážok od +1 do +31 mm sa ešte vyskytli v mesiacoch apríl, máj, október a december. V ostatných mesiacoch boli deficity zrážok od -8 do -43 mm.

Celkovo môžeme rok 2014 v českom povodí Moravy hodnotiť ako zrážkovo normálny a v slovenskom povodí ako mierne nadpriemerný.

Z celoročného hľadiska je možné skonštatovať, že rok 2014 bol v slovenskom povodí Moravy zrážkovo mierne nadnormálny a v českom povodí sa vyrovnal dlhodobému ročnému priemeru.

Počas roku 2014 sme na toku Morava výrazné povodňové situácie nezaznamenali.

V dôsledku zrážok s úhrnmi od 30 do 40 mm, ktoré spadli v dňoch 15. a 16. 5. v pramennej oblasti Moravy v Jeseníkoch, bol v máji 2014 zaznamenaný vzostup vodných hladín aj na slovenskom úseku Moravy. Avšak úroveň 1. SPA bola zaznamenaná len v profile Kopčany, kde hladina kulminovala dňa 17. 5. o 4:00 hod. na úrovni 316 cm, pričom kulminačný prietok $204,3 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ nedosiahol úroveň 1-ročného maximálneho prietoku. Na slovenskom úseku došlo k transformácii tejto vlny, pričom hladiny v profiloch Moravský Svätý Ján a Záhorská Ves nedosiahli úroveň SPA. V rovnakom období hladina Moravy vystúpila tesne nad úroveň 1. SPA aj v dolnej časti Moravy, v profile Devínska Nová Ves, pričom kulminovala 17. 5. o 12:00 hod. na úrovni 486 cm. Tento vzostup bol spôsobený nielen dotekaním z horného úseku, ale najmä vysokou hladinou Dunaja v Devíne, kde hladina kulminovala tesne pod úrovňou 1. SPA.

K výraznejším vzostupom hladín došlo aj v mesiacoch september a október, avšak v hornej časti slovenského úseku Moravy hladina už viac nevystúpila nad úroveň 1. SPA.

4.5.27 Povodne v septembri 2014

Popoludní 9. 9. postúpil od západu nad strednú Európu, a teda aj na povodie Moravy, studený front, ktorý sa v ďalších dňoch v tomto priestore vlnil. 11. 9. sa vo vyšších vrstvách ovzdušia presunula od severozápadu nad povodie Moravy tlaková níz, ktorá spôsobila výdatné zrážky, a to najmä v noci z 11. na 12. 9. a celý deň 12. 9. V ďalších dňoch, teda 13. a 14. 9. sa výšková tlaková níz presunula nad stredný Jadran, ale aj tak ešte ovplyvňovala počasie v povodí Moravy.

V tomto mesiaci boli na celom slovenskom úseku Moravy zaznamenané výrazné vzostupy vodných hladín, avšak bez dosiahnutia SPA v hornej časti slovenského úseku, v dolnej časti vystúpila hladina nad úroveň 1. SPA len vo Vysokej pri Morave. Na prítokoch Moravy bolo v septembri zaznamenané dosiahnutie 1. a 2. SPA.

Tieto vzostupy boli spôsobené výdatnými zrážkami, ktoré spadli v českej časti povodia Moravy a Dyje v dňoch 11. až 13. 9. Najvýdatnejšie zrážky spadli v českej časti povodia Moravy a Dyje dňa 11. 9., a to s priemerným úhrnom na povodie 33 mm, čo predstavovalo lokálne od 25 do 55 mm, ojedinele aj viac a počas ďalších dvoch dní to bolo v priemere 10 až 11 mm na povodie.

V rovnakom období, t. z. od 11. 9. boli výrazné úhrny zrážok zaznamenané aj v slovenskej časti povodia Moravy. Za obdobie dvoch dní, 11. a 12. 9., spadlo v Skalici sumárne 35,3 mm zrážok, v pramennej oblasti Teplice v stanici Vrbovce to bolo 66,7 mm a v hornej časti Myjavy, v stanici Myjava dokonca až 131,2 mm za dva dni. Zrážky pokračovali aj v nasledujúcich troch dňoch, ale už v nižších úhrnoch. Dňa 11. 9. bol vo Vysokej pri Morave nameraný úhrn zrážok 44,4 mm, pričom zrážky pokračovali v tejto oblasti aj v ďalších dňoch a sumárny úhrn za obdobie od 11. do 15. 9. tvoril 68,8 mm.

Tabuľka 4.51. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Moravy a Dyje od 9. 9. do 15. 9. 2014

Stanica	Tok, povodie	9. 9.	10. 9.	11. 9.	12. 9.	13. 9.	14. 9.	15. 9.	Σ
povodie hornej Moravy									
Šerák	Morava	0,2	1	25	2	5	0,1	0	33,3

Stanica	Tok, povodie	9. 9.	10. 9.	11. 9.	12. 9.	13. 9.	14. 9.	15. 9.	Σ
Lysá Hora	Morava	0,6	0	12	3	25	2	0,7	43,3
Vsetín	Morava	2	0	13	2	12	2	0,2	31,2
Opatovice	Morava	0	0	42	21	2	6	0,9	71,9
Kroměříž	Morava	3	0,8	30	4	6	0,2	2	46
Luhačovice	Morava	7	1	31	5	8	0,8	6	58,8
Uherský Brod	Morava	0	0,5	31	14	28	1	10	84,5
Strání	Morava	1	10	40	14	4	0,2	8	77,2
povodie Dyje									
Vranov	Dyje	0	0	30	7	27	1	0	65
Trávní Dvůr	Dyje	0	0	42	37	19	5	4	107
Mohelno	Dyje	0	0	47	17	6	4	0	74
Brno-Tuřany	Dyje	4	0	48	8	3	7	0	70

V dôsledku zrážok spadnutých od 11. 9. výrazne stúpla hladina Moravy a Dyje na českom úseku, avšak bez dosiahnutia úrovne zodpovedajúcej SPA. Tieto vzostupy sa prejavili aj na slovenskom úseku, ale v týchto dňoch hladina v žiadnej vodomernej stanici nevystúpila na úroveň stupňa PA. Tesne nad úroveň 1. SPA vystúpila hladina Moravy len vo Vysokej pri Morave, pričom kulminovala dňa 18. 9. o 1:00 hod. na úrovni 405 cm.

Z prítokov Moravy boli výdatnými zrážkami, zaznamenanými 11. a 12. 9., zasiahnuté najmä povodie Myjavy, horná časť povodia Teplice, a taktiež Malina a Stupávka.

Hladina Myjavy vo vodomernej stanici Myjava dosiahla úroveň zodpovedajúcej 2. SPA a kulminovala 12. 9. o 12:00 hod. na úrovni 125 cm, pričom zaznamenaný kulminačný prietok dosiahol úroveň 2 až 5-ročného prietoku. Hladina Myjavy v profile Šaštín-Stráže dosiahla úroveň zodpovedajúcej 1. SPA, pričom kulminovala 12. 9. o 21:00 hod. na úrovni 282 cm a kulminačný prietok $35,40 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ dosiahol úroveň 1 až 2-ročného maximálneho prietoku.

Hladina toku Malina v Jakubove vystúpila nad úroveň 2. SPA a kulminovala 13. 9. o 8:15 hod. na úrovni 216 cm (tesne pod úrovňou 3. SPA). Zaznamenaný kulminačný prietok $11,69 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ dosiahol úroveň 10-ročného maximálneho prietoku.

Hladina Stupávky v Borinke len krátkodobo prekročila úroveň 1. SPA, pričom kulminovala 13. 9. o 23:30 hod. na úrovni 62 cm a zaznamenaný kulminačný prietok $2,945 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ dosiahol úroveň 2 až 5-ročného maximálneho prietoku.

Výrazné vzostupy vodných hladín sme dňa 12. 9. zaznamenali aj na Teplici vo Vrbovcích, na Brestoveckom potoku v Brestovci a na Brezoveckom potoku v Brezovej pod Bradlom. Pre tieto vodomerné stanice však zatiaľ nie sú schválené SPA, a preto im nie je možné priradiť dosiahnutý stupeň PA. V hornej časti povodia Teplice vo Vrbovcích vystúpila hladina Teplice od 11. 9. o viac ako 2 metre a kulminovala 12. 9. o 13:00 hod. na úrovni vodnej hladiny 253 cm. Hladina Teplice v profile Sobotište vystúpila cca o 1 m, avšak nedosiahla úroveň 1. SPA. Podobná situácia bola aj v Brezovej pod Bradlom na Brezoveckom potoku, kde hladina kulminovala 12. 9. o 11:00 hod. na úrovni 114 cm. V Brestovci na Brestoveckom potoku, ktorý je ľavostranným prítokom Myjavy v jej hornej časti, kulminovala hladina 12. 9. o 9:15 hod. na úrovni 103 cm a zaznamenaný kulminačný prietok $5,586 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ dosiahol úroveň 5-ročného maximálneho prietoku.

Tabuľka 4.52. Kulminácie vodných tokov v slovenskom čiastkovom povodí Moravy v septembri 2014

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H_{\max} [cm]	Q_{\max} [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Brestovec	Brestovecký p.	12. 9. 2014	9:15	103	5,586	5	-
Myjava	Myjava	12. 9. 2014	12:00	125	10,50	2 – 5	II.

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Šaštín-Stráže	Myjava	12. 9. 2014	21:00	282	35,40	1 – 2	I.
Jakubov	Malina	13. 9. 2014	8:15	216	11,69	10	II.
Borinka	Stupávka	13. 9. 2014	23:30	62	2,946	2 – 5	I.
Vysoká pri Morave	Morava	18. 9. 2014	1:00	405	-	-	I.

4.5.28 Povodne v októbri 2014

V októbri sme zaznamenali vzostupy vodných hladín na celom slovenskom úseku Moravy, ktoré boli spôsobené zrážkami spadnutými 21. a 22. 10. v pramennej časti Moravy. V priemere spadlo v českom povodí Moravy dňa 21. 10. 8 mm a 22. 10. 14 mm zrážok, čo predstavovalo lokálne úhrny 21. 10. od 5 do 15 mm a 22. 10. od 5 do 30 mm, ojedinele aj viac. Aj keď hladina Moravy v nasledujúcich dňoch výrazne stúpila, na celom slovenskom úseku, s výnimkou vodomernej stanice v Devínskej Novej Vsi, nedosiahla úroveň zodpovedajúcej SPA. Hladina Moravy v Devínskej Novej Vsi vystúpila 24. 10. na úroveň 1. SPA, kedy o 18:00 hod. kulminovala na úrovni 505 cm, čo bolo spôsobené dotekaním z horného úseku, v kombinácii so zvýšenou hladinou Dunaja v Devíne.

4.5.29 Povodne v roku 2015

V povodí Moravy boli zaznamenané za rok 2015 deficity zrážok z celoročného hľadiska, a to v českej časti povodia Moravy -157 mm, čo predstavuje 78 % dlhodobého normálu (552 mm za rok) a v českej časti povodia Dyje -127 mm, čomu zodpovedá celoročné množstvo zrážok 435 mm a 77 % dlhodobého ročného normálu. V slovenskej časti povodia Moravy bola situácia trochu odlišná. Celoročný úhrn predstavoval 580 mm, čomu zodpovedal deficit -36 mm, čo je takmer 100 % dlhodobého ročného normálu (94 %).

Počas roka 2015 sme na toku Morava a v jeho povodí nezaznamenali významnejšie hydrologické udalosti, a pri povodňových situáciách sme zaznamenali dosiahnutie iba prvého stupňa povodňovej aktivity.

V dňoch 8. až 10. 1. spadli na slovenské povodie Moravy zrážky v intervale od 1 do 7 mm v priebehu 24 hodín, v povodí Dyje spadli 9. 1. zrážky až do 20,4 mm. Tieto zrážky spadli pri výraznom oteplení vo forme dažďa a výskytu topiacej sa snehovej pokrývky a spôsobili vzostupy na Morave s dosiahnutím 1. SPA. Úroveň 1. SPA bola zaznamenaná len na rieke Morave v profile Kopčany v dňoch od 11. do 12. 1., kedy hladina kulminovala dňa 12. 1. o 10:45 hod. na úrovni 348 cm, pričom kulminačný prietok 239,9 m³s⁻¹ nedosiahol ani úroveň 1-ročného maximálneho prietoku. Ďalej na slovenskom úseku došlo k transformácii tejto vlny, pričom v profile Moravský Svätý Ján bol v tomto čase dosiahnutý 1. SPA v dňoch 12. až 13. 1. a hladina kulminovala dňa 12. 1. v čase 15:30 hod. na úrovni 450 cm, kulminačný prietok 362,8 m³s⁻¹ takisto nedosiahol úroveň ani 1-ročného maximálneho prietoku. Tento vzostup bol spôsobený dotekaním z horného úseku toku Moravy.

Tabuľka 4.53. Kulminácie vodných tokov v slovenskom čiastkovom povodí Moravy v januári 2015

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Kopčany	Morava	12. 1. 2015	10:45	348	239,9	< 1	I.
Moravský Sv. Ján	Morava	12. 1. 2015	15:30	450	362,8	< 1	I.

K výraznejším vzostupom hladín došlo aj v mesiaci apríl na tokoch Morava a Myjava, keď bol vývoj počasia pod vplyvom brázd nízkeho tlaku vzduchu a 29. 3. spadlo v českej časti povodia 1 až 5 mm, ojedinele do 13 mm a v slovenskej časti povodia 31. 3. bolo nameraných 8 až 12 mm, v povodí Myjavy do 24 mm. Začiatkom apríla, v dňoch 1. až 3. 4., bol na toku Morava v profile Kopčany dosiahnutý 1. SPA, kedy hladina kulminovala dňa 2. 4.

o 1:30 hod. na úrovni 321 cm, pričom kulminačný prietok $209,7 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ nedosiahol úroveň 1-ročného maximálneho prietoku. Výrazný vzostup bol zaznamenaný aj na toku Myjava v profile Myjava, kde hladina kulminovala 2. 4. o 17:00 hod. na úrovni 79 cm, ale nebol dosiahnutý ani 1. SPA. Tento vzostup bol spôsobený spadnutými zrážkami v danom povodí.

Tabuľka 4.54. Kulminácie vodných tokov v slovenskom čiastkovom povodí Moravy v apríli 2015

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H_{\max} [cm]	Q_{\max} [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Kopčany	Morava	2. 4. 2015	1:30	321	209,7	< 1	I.

4.5.30 Povodne v roku 2016

Ročné úhrny zrážok sa v roku 2016 pohybovali v českej časti povodia Moravy na úrovni zodpovedajúcej dlhodobému ročnému normálu (700 mm) a v subpovodí Dyje boli mierne pod úrovňou ročného normálu (501 mm, 89 %). V slovenskej časti povodia Moravy sa zrážky z celoročného hľadiska pohybovali mierne nad úrovňou dlhodobého normálu (669 mm, 109 %).

Počas roku 2016 sme na toku Morava, a ani na jej prítokoch, nezaznamenali výrazné povodňové situácie. Napriek tomu, že v mesiacoch február, apríl a jún až august viackrát došlo k výraznému vzostupu vodných hladín na Morave, zaznamenané boli len 1. SPA vo vodomerných staniách Kopčany, Vysoká pri Morave a Devínska Nová Ves.

4.5.31 Povodeň vo februári 2016

V závere druhej februárovej dekády postupoval cez povodie Moravy frontálny systém, ktorý postupoval ďalej na východ a priniesol mierne ochladenie, pri ktorom teploty neklesali pod úroveň $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a zrážky boli prevažne vo forme dažďa. Dňa 21. 2. postúpil od západu nad povodie Moravy teplý front, v dôsledku ktorého došlo k výraznému vzostupu denných teplôt, a to aj s výskytom ďalšieho dažďa, ktorý spolu s topiacim sa snehom, hlavne v Javorníkoch a Jeseníkoch, spôsobili výrazný vzostup na Morave.

Na slovenskom úseku Moravy sme zaznamenali výrazný vzostup vo všetkých vodomerných staniách, ale k prekročeniu úrovne zodpovedajúcej 1. SPA došlo len v staniách Kopčany a Vysoká pri Morave. Vo vodomernej stanici Kopčany hladina kulminovala 23. 2. v skorých ranných hodinách na úrovni 316 cm, pričom zaznamenaný kulminačný prietok nedosiahol hodnotu 1-ročného maximálneho prietoku. Hladina vo Vysokéj pri Morave kulminovala 25. 2. od 9:00 do 11:15 hod. na úrovni 414 cm, vo večerných hodinách začala pomaly klesať.

Tabuľka 4.55. Kulminácie vodných tokov v slovenskom čiastkovom povodí Moravy vo februári 2016

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H_{\max} [cm]	Q_{\max} [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Kopčany	Morava	23. 2. 2016	1:45	316	203,2	< 1	I.
Vysoká pri Morave	Morava	25. 2. 2016	9:00	414	-	-	I.

4.5.32 Povodeň v júli 2016

Začiatkom druhej júlovej dekády postúpil nad povodie Dunaja v Nemecku a Rakúsku, ale aj nad povodie Moravy a Dyje v Českej republike, studený front v sprievode výrazných zrážok. V povodí Moravy a Dyje boli v dňoch 12. až 13. 7. namerané úhrny v priemere 23 mm (12. 7.) a 14 mm (13. 7.), pričom lokálne boli namerané maximálne úhrny 62 mm (12. 7.) a 42 mm (13. 7.). Uvedené zrážkové úhrny spôsobili vzostup vodných hladín na tokoch v celom povodí Moravy a Dyje, ale výšky hladín nedosiahli úroveň, ktoré by zodpovedali

stupňom PA, a teda ani v profile Devínska Nová Ves by z uvedených zrážok stupeň PA nebol dosiahnutý.

Úhrny zrážok namerané v nemeckom a rakúskom povodí Dunaja, ktoré boli v priemere 15,5 mm (11. 7.), 34,1 mm (12. 7.) a 27,2 mm (13. 7.) s maximálnymi úhrnmi 35,5 mm (11. 7.), 51 mm (12. 7.) a 58 mm (13. 7.) však spôsobili výrazný vzostup hladiny na Dunaji. Hladina Dunaja v Devíne kulminovala 15. 7. o 16:00 hod. na úrovni 634 cm a hladina v Bratislave kulminovala 15. 7. o 17:00 hod. na úrovni 681 cm, čo zodpovedá úrovni 1. SPA. V dôsledku vysokej hladiny Dunaja došlo následne, spätným vzduťm, k výraznému vzostupu Moravy v jej dolnom úseku, pričom sme v Devínskej Novej Vsi zaznamenali dosiahnutie 1. SPA. Hladina Moravy v Devínskej Novej Vsi kulminovala 15. 7. od 13:15 do 15:15 hod. na úrovni 499 cm. Následne po kulminácii došlo k výraznému poklesu hladiny Moravy, a to najmä v dôsledku kulminácie a poklesu hladiny na Dunaji v Devíne.

Tabuľka 4.56. Kulminácie vodných tokov v slovenskom čiastkovom povodí Moravy v júli 2016

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Devínska Nová Ves	Morava	15. 7. 2016	14:15	499	-	-	I.

4.5.33 Povodne v roku 2017

Ročné úhrny zrážok sa v roku 2017 pohybovali v českej časti povodia Moravy a Dyje, a taktiež aj v slovenskej časti povodia Moravy na úrovni zodpovedajúcej dlhodobému ročnému normálu.

Počas roka 2017 sa v českej časti povodia Moravy a Dyje vyskytli tri mesiace s výrazným nadbytkom zrážok, a to apríl, september a október. V septembri spadlo v hornej časti povodia Moravy, v porovnaní s dlhodobým normálom, až 216 %, čo znamená, že tam bolo nameraných 130 mm, z čoho nadbytok tvoril 70 mm. V rovnakom období spadol v dolnej časti Moravy dvojnásobok dlhodobého normálu a v slovenskej časti povodia Moravy 191 %. O niečo menej, 158 % dlhodobého normálu, spadlo v septembri v povodí Dyje. Výrazne nadnormálne úhrny zrážok v českom povodí Moravy boli v apríli, keď v hornej časti jej povodia spadlo 190 %, v dolnej 149 %, podobne to bolo v subpovodí Dyje 143 % a v slovenskej časti povodia to bolo 126 % v porovnaní s dlhodobým normálom. V októbri boli zaznamenané výrazné úhrny zrážok, ktoré boli v porovnaní s dlhodobým normálom v hornej časti povodia Moravy na hodnote 167 %, v dolnej časti Moravy 134 %, na Dyji 169 % a v slovenskej časti povodia Moravy 151 %.

Počas roka 2017 sme na toku Morava, a ani na jej prítokoch nezaznamenali výrazné povodňové situácie.

4.5.34 Povodeň vo februári 2017

Hladina Moravy prvýkrát výraznejšie stúpala v tretej februárovej dekáde. Od 21. 2. do 24. 2. bola pre počasie nad povodím Moravy rozhodujúca rozsiahla oblasť nízkeho tlaku vzduchu nad severnou Európou. Tento vývoj počasia spôsobil v povodí Moravy oteplenie s topením snehu a výskyt zrážok vo forme dažďa. To bolo príčinou výrazného vzostupu hladiny na toku Morava. Úroveň hladiny prekročila 1. SPA len v profile Kopčany, kde hladina kulminovala 24. 2. o 15:00 hod. na úrovni 318 cm, pričom zaznamenaný kulminačný prietok nedosiahol hodnotu 1-ročného maximálneho prietoku.

Tabuľka 4.57. Kulminácie vodných tokov v slovenskom čiastkovom povodí Moravy vo februári 2017

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Kopčany	Morava	24. 2. 2017	15:00	318	206,4	< 1	I.

4.5.35 Povodne v apríli a máji 2017

Druhý výraznejší vzostup vodných hladín na Morave nastal v tretej aprílovej dekáde a bol spôsobený výdatnými zrážkovými úhrnmi zo zvlneného studeného frontu, ktoré spadli v českom povodí Moravy a Dyje v dňoch 25. až 28. 4. Hladina Moravy začala na slovenskom úseku stúpať od 28. 4. a vystúpila na úroveň vodnej hladiny, ktorá zodpovedala 2. stupňu PA v Kopčanoch a 1. stupňu PA v Moravskom Svätom Jáne. Zaznamenané kulminačné prietoky nedosiahli úroveň 1-ročného maximálneho prietoku.

Dňa 26.4. vrcholil pred postupujúcim zvlneným studeným frontom prílev teplého vzduchu do strednej Európy od juhozápadu. V ďalších dňoch počasie na našom území ovplyvňoval už spomínaný front a vyskytli sa na ňom aj výdatné zrážky vo forme trvalého dažďa, a to najmä na strednom Slovensku. Po jeho prechode sa 29. 4. od západu nad Karpaty rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu.

Oklúzny front sa dňa 3. 5. pomaly presunul nad východné Karpaty a stále čiastočne ovplyvňoval počasie u nás. Súčasne počasie v strednej Európe ovplyvňovala výšková tlaková níz nad Nemeckom. V teplom a vlhkom vzduchu sa u nás tvorili prehánky a búrky, a to hlavne vo štvrtok, 4. 5.

Zrážkové úhrny zo spomínaného zvlneného studeného frontu boli najvyššie dňa 27. 4., pričom doznievanie týchto zrážok prebiehalo ešte aj počas 28. 4. Zaznamenané 24 hodinové úhrny boli 27. 4. v českom povodí Moravy v rozpätí 15 až 36,3 mm a v povodí Dyje to bolo od 8 do 12 mm. Počas nasledujúceho dňa, 28. 4., pripadlo v povodí Moravy ešte od 5 do 23,6 mm, ojedinele aj menej a v povodí Dyje to bolo už len od 1 do 3,5 mm. Keďže sa zrážky, a to najmä vo vyšších nadmorských výškach, vyskytovali už aj počas predchádzajúcich dvoch dní, t. j. od 25. 4., tvoria sumárne úhrny zrážok za 4 dni relatívne zaujímavé hodnoty, a to od 32 do 74 mm v povodí Moravy a v povodí Dyje od 14 do 24 mm.

Tabuľka 4.58. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniách čiastkového povodia Moravy a Dyje od 25. 4. do 28. 4. 2017

Stanica	Tok, povodie	25. 4.	26. 4.	27. 4.	28. 4.	Σ
povodie hornej Moravy						
Šerák	Morava	11,7	22,8	25,3	5,3	65,1
Lysá Hora	Morava	5,4	11,3	36,3	20,6	73,6
Valašské Meziříčí	Morava	6,2	11,1	30,9	14,9	63,1
Vsetín	Morava	1,9	8,6	31,6	12,7	54,8
Luká	Morava	2,8	10,6	16,2	2,4	32
Kroměříž	Morava	0,1	6,7	22	8,5	37,3
Vizovice	Morava	1,3	7,3	28,3	10,1	47
Luhačovice	Morava	0,4	7,4	26,8	9,5	44,1
Uherský Brod	Morava	0,9	4,9	15,4	23,6	44,8
Strání	Morava	0,5	3,6	21,8	6,7	32,6
povodie Dyje						
Znojmo	Dyje	2	7,3	11,7	2,6	23,6
Trávní Dvůr	Dyje	0	5,2	8,4	1	14,6
Nové Mlýny	Dyje	0	4,4	9,3	1,6	15,3
Bílovice	Dyje	0,7	3,2	10,2	2,8	16,9
Mohelno	Dyje	3,8	5	10,4	3,1	22,3
Velké Meziříčí	Dyje	2	6,8	10,2	3,5	22,5

V dôsledku zrážok, ktoré spadli v českom povodí Moravy a Dyje v dňoch 26. a 27. 4. začala Morava v noci z 27. na 28. 4. stúpať a v priebehu 29. 4. aj kulminovať. Hladiny dosiahli úroveň zodpovedajúcu 1. SPA a zaznamenané kulminačné prietoky zodpovedali 1-ročnému maximálnemu prietoku.

Na slovenskom úseku začala Morava stúpať od 28. 4. a vystúpila na úroveň, ktorá zodpovedala 2. SPA v Kopčanoch a 1. SPA v Moravskom Svätom Jáne. V dolnej časti slovenského úseku Moravy neboli SPA dosiahnuté. Hladina v Kopčanoch kulminovala 29. 4. vo večerných hodinách a v Moravskom Svätom Jáne 30. 4. predpoludním. Zaznamenané kulminačné prietoky nedosiahli hodnotu 1-ročného maximálneho prietoku.

Tabuľka 4.59. Kulminácie vodných tokov v českom a slovenskom čiastkovom povodí Moravy v apríli 2017

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
české povodie Moravy							
Kroměříž	Morava	29. 4. 2017	10:20	488	374	1	I.
Strážnice	Morava	29. 4. 2017	16:00	596	382	1	I.
slovenské povodie Moravy							
Kopčany	Morava	29. 4. 2017	21:30	436	338,0	< 1	II.
Moravský Svätý Ján	Morava	30. 4. 2017	11:00	456	382,4	< 1	I.

Čo sa prítokov Moravy týka, dosiahnutie 1. SPA bolo zaznamenané len na rieke Myjave, a to v máji. Počas intenzívnej búrkovej činnosti spadlo dňa 23. 5. v zrážkomernej stanici Myjava v čase medzi 15:00 a 16:00 hod. 32,5 mm zrážok. V dôsledku týchto privalových zrážok hladina rieky Myjavy výrazne stúpila až na úroveň, ktorá zodpovedala 1. stupňa PA. Hladina Myjavy v profile Myjava kulminovala 23. 5. o 16:00 hod. na úrovni 83 cm. Zaznamenaný kulminačný prietok nedosiahol hodnotu 1-ročného maximálneho prietoku.

Tabuľka 4.60. Kulminácie vodných tokov v slovenskom čiastkovom povodí Myjavy v máji 2017

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ ·s ⁻¹]	N-ročnosť M-dennosť	Stupeň PA
Myjava	Myjava	23. 5. 2017	16:00	83	2,386	< 1	I.

Žiadne ďalšie výraznejšie vzostupy sme na prítokoch Moravy už do konca roka 2017 nezaznamenali.

4.6. Vodné toky a obce, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2017 vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity

Po vyhlásení II. alebo III. stupňa povodňovej aktivity začínajú zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami ustanovené orgány a organizácie vykonávať povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce, ktorých úlohou je znížiť nepriaznivé dôsledky povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť. Zákon o ochrane pred povodňami ustanovuje, že:

- povodňovými zabezpečovacími prácami sa predchádza vzniku povodňových škôd, pričom povodňové zabezpečovacie práce sa vykonávajú na vodných tokoch, stavbách, objektoch alebo zariadeniach, ktoré sú umiestnené na vodných tokoch alebo v inundačných územiach a v povodňovo ohrozených územiach s cieľom zabezpečiť plynulý odtok vody, chrániť stavby, objekty a zariadenia pred poškodením povodňou a zabezpečiť funkciu ochranných hrádzí a protipovodňových línii,
- povodňové záchranné práce sa vykonávajú na záchranu životov, zdravia, majetku, kultúrneho dedičstva a životného prostredia.

Povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce sú organizované podľa povodňových plánov, ktoré sú zostavené s cieľom zabezpečiť operatívne a efektívne využitie nasadzovaných síl a prostriedkov na ochranu pred nepriaznivými následkami povodní v povodňovo ohrozenom území:

- Povodňové plány zabezpečovacích prác:

- a) Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., ktorý je správcom vodohospodársky významných vodných tokov, sú vypracované v členení podľa správnych území povodí a čiastkových povodí,
- b) správcov drobných vodných tokov sú vypracované pre príslušné vodné toky alebo ich ucelené úseky,
- c) správcov ropovodov, plynovodov, teplovodov a iných potrubných líniových vedení križujúcich vodné toky, vlastníkov, správcov a užívateľov stavieb, objektov a zariadení umiestnených na vodných tokoch a v inundačných územiach a zhotoviteľov stavieb, ktoré zasahujú do vodného toku alebo na inundačné územie sú vypracované pre príslušné objekty
- d) OÚ sú vypracované pre príslušné územné obvody v ich pôsobnosti a OÚ v sídle kraja pre územia krajov.

2. Povodňové plány záchranných prác:

- a) obcí sú vypracované pre katastrálne územia obcí,
- d) Okresných úradov sú vypracované pre územné obvody, ktoré spadajú do ich kompetencie a okresných úradov v sídlach krajov pre územia krajov.

Na hodnotenie priebehu vzniku a vývoja povodňovej situácie, vyhlasovanie stupňov povodňovej aktivity, efektívnu organizáciu a vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác nie je nevyhnutné, aby boli vodné stavy zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity určené pre všetky vodomerné a vodočetné stanice štátnej hydrologickej siete na Slovensku. Predovšetkým na slovenských väčších vodných tokoch sa vyhlasovanie stupňov povodňovej aktivity a následné vykonávanie opatrení na ochranu pred nepriaznivými účinkami povodní riadi podľa aktuálneho vodného stavu a hydrologickej predpovede pre vodomernú alebo vodočetnú stanicu, podľa ktorej možno charakterizovať odtokové podmienky na dlhšom príl'ahlom alebo nasledujúcom úseku vodného toku. Takýto prístup zjednodušuje rozhodovacie procesy bez ujmy na spoľahlivosti prijímaných rozhodnutí a súčasne minimalizuje možnosť oneskorenia začiatku vykonávania protipovodňových ochranných opatrení, nedostatočného nasadenia a efektívneho riadenia zásahov disponibilných síl a prostriedkov.

Všeobecne platí, že vznik povodňovej situácie na predmetnom úseku vodného toku indikuje dosiahnutie alebo prekročenie vodného stavu alebo prietoku určeného pre jednotlivé stupne povodňovej aktivity vo vodomernej alebo vodočetnej stanici alebo na vodnej stavbe. Zo samotného výskytu vodného stavu alebo prietoku vody určeného pre stupeň povodňovej aktivity ešte nevyplýva nevyhnutnosť vyhlásiť príslušný stupeň povodňovej aktivity a tým začať alebo zintenzívniť vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác. Pred vyhasením niektorého stupňa povodňovej aktivity sa posudzuje celková povodňová situácia na povodňou ohrozenom území a odhad jej ďalšieho vývoja. V prípadoch, keď podľa meteorologickej a hydrologickej predpovede nie je predpoklad zaplavenia územia v takom rozsahu, pri akom by mohli vzniknúť povodňové škody alebo nastať ohrozenie ľudského zdravia, životného prostredia, kultúrneho dedičstva a hospodárskej činnosti, sa stupeň povodňovej aktivity nevyhlasuje napriek dosiahnutému vodnému stavu alebo prietoku.

II. a III. stupeň povodňovej aktivity vyhlasuje na návrh SVP, š. p., správcu drobného vodného toku alebo z vlastného podnetu:

- a) starosta obce pre územie obce,
- b) prednosta OÚ pre územie viacerých obcí alebo pre územie obvodu,
- c) prednosta OÚ v sídle kraja na vodných tokoch, ktoré pretekajú dvoma alebo viacerými územnými obvodmi kraja,

d) minister životného prostredia SR na hraničných úsekoch vodných tokov alebo pre územie, ktoré presahuje územný obvod kraja.

Ak v dôsledku vzniku povodne hrozí nebezpečenstvo ohrozenia ľudského zdravia, zaplavenia územia a vzniku povodňových škôd, môže obec, OÚ a OÚ v sídle kraja vyhlásiť ihneď III. stupeň povodňovej aktivity. Zákon č. 7/2010 Z. z. neustanovuje postupnosť vyhlasovania stupňov povodňovej aktivity najmä preto, aby nikdy nedošlo k oneskorenej reakcii na povodňové nebezpečenstvo.

III. stupeň povodňovej aktivity sa odvoláva vtedy, keď pominú dôvody, na základe ktorých bol vyhlásený. Na rozdiel od vyhlasovania stupňov povodňovej aktivity, zákon č. 7/2010 Z. z. ustanovuje povinnosť dodržiavať postupnosť ich odvolávania a podľa § 11 ods. 10 je po odvolaní III. stupňa povodňovej aktivity až do odvolania vyhlásený II. stupeň povodňovej aktivity, počas ktorého sa dokončia všetky rozpracované povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce. Medzi povodňové záchranné práce, ktoré možno efektívne vykonávať až po ustúpení hladiny vody zo zaplaveného územia napríklad patrí odstraňovanie naplavenín z domov, iných objektov, verejných priestranstiev a z komunikácií, zabezpečovanie povodňou poškodených stavieb proti zrúteniu alebo ich asanácia alebo dezinfekcia studní, žump, obytných priestorov, či odvoz a zneškodňovanie uhynutých zvierat a iných odpadov. Cieľom ustanovenia postupnosti odvolávania stupňov povodňovej aktivity priamo v zákone je snaha o skrátenie obdobia, počas ktorého je vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity na nevyhnutne potrebný čas. Po odvolaní III. stupňa povodňovej aktivity možno z povodňou ohrozeného územia odvolať, okrem Hasičského a záchranného zboru a zložiek verejného zdravotníctva, ostatné záchranné jednotky a znížiť stavy nasadených síl a prostriedkov, čím sa znižujú výdavky vynakladané na vykonávanie povodňových zabezpečovacích a povodňových záchranných prác.

Prehľad vodných tokov a obcí v čiastkovom povodí Moravy, v ktorých bol počas rokov 1997 – 2017 aspoň raz vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity obsahuje príloha II.

4.7. Následky spôsobené povodňami

Prehľad následkov spôsobených povodňami vo vodných tokoch čiastkového povodia Moravy obsahuje príloha II.

5. PROTIPOVODŇOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ČIASTKOVOM POVODÍ MORAVY

Rozmanitosť prírody neumožňuje uplatňovať všade a bez rozdielu jeden spôsob ochrany pred povodňami. Túto skutočnosť zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami rešpektuje tým, že ustanovuje päť základných skupín preventívnych technických a netechnických opatrení na ochranu pred povodňami:

1. Opatrenia, ktoré zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo vo vhodných lokalitách podporujú prirodzenú akumuláciu vody, spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov a ktoré chránia územia pred zaplavením povrchovým odtokom, napríklad úpravy v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a urbanizovaných územiach.
2. Opatrenia, ktoré znižujú maximálne prietoky povodní, napríklad vodohospodárske nádrže (priehrady), zdrže (hate) a poldre.
3. Opatrenia, ktoré chránia územia pred zaplavením vodou z vodných tokov, napríklad úpravy vodných tokov, ochranné hrádze alebo protipovodňové línie.
4. Opatrenia, ktoré chránia územia pred zaplavením vnútornými vodami, napríklad sústavy odvodňovacích kanálov a čerpacích staníc.
5. Opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu korýt vodných tokov, napríklad odstraňovanie nánosov z korýt a porastov z ich brehov.

Súčasný stav ochrany pred povodňami na Slovensku je výsledkom dlhodobého vývoja, ktorého začiatky siahajú až do stredoveku. Výstavbu preventívnych technických opatrení na ochranu pred povodňami možno približne datovať takto:

- 14. storočie: výstavba lokálnych ochranných hrádzí pri vodných tokoch,
- 16. storočie: spájanie lokálnych a výstavba spojitých systémov ochranných hrádzí pri vodných tokoch,
- 16. storočie: výstavba prvých priehrad a vodohospodárskych nádrží, hoci v počiatočnom období slúžili najmä na zabezpečovanie vody na pohon banských strojov a úpravu vyťaženej rudy,
- 19. storočie: ochrana pred vnútornými vodami,
- 19. storočie: úpravy tokov,
- 20. storočie: komplexne koncipované lesotechnické úpravy a hradenie bystrín.

Opatrenia pred záplavami povrchovým odtokom sa zvyčajne realizovali priebežne, podľa potrieb rozvoja jednotlivých sídiel, čo napríklad dokazujú záchytné priekopy nad mnohými slovenskými obcami a z toho dôvodu nemožno presnejšie datovať prvopočiatky ich budovania. Súčasný stav ochrany pred povodňami je výsledkom dlhého vývoja. Výstavbu technických preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami v krajine a pri vodných tokoch si vynucoval rozvoj poľnohospodárstva a budovanie priemyslu, ktoré bolo spojené predovšetkým s rozvojom miest. Vytváraný systém technických opatrení na ochranu pred povodňami sa postupne rozširoval a s pokrokom vedy a techniky zdokonaľoval.

5.1. Upravené vodné toky a ochranné hrádze

Ochranné hrádze pri Morave sa začali budovať podľa dokumentu „Generální projekt ochrany levostranného údolí dolnomoravského proti záplavám z řeky Moravy ohrazováním“, ktorý bol vypracovaný v roku 1925. Prvá stavba úseku Gajary – Suchohrad dĺžky 4,5 km začala v októbri 1929 a dokončili ju v apríli 1930. Poslednou stavbou bol úsek Brodské – Holíč (rkm 79,066 až 97,880) a výstavba prebiehala v rokoch 1969 až 1976. Po dokončení

stavby bol celý tok Moravy ohrádzovaný na prietok $Q_{\max.100}$, okrem neohrádzovaného úseku medzi Devínom a ústím Maliny (rkm 0 až 11). Vybudované hrádze sú dlhé 170 km, z toho hrádze pri Morave sú dlhé 81,98 km a ostatné hrádze sú vybudované proti spätnému vzdutiú vody počas povodní v Morave. Vybudované hrádze chránili územie s rozlohou približne 210 km².

Aktuálny prehľad o vybudovaných úpravách vodných tokov, ochranných hrádzach a protipovodňových líniiach pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Moravy obsahuje Tabuľka 5.1.

Tabuľka 5.1. Úpravy vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie vodných tokov v čiastkovom povodí Moravy

Vodný tok	ID toku	Vybudovaná úprava			Ochranné hrádze [rkm]			
		úsek [rkm]		návrhový prietok Q_n	pravý breh		ľavý breh	
		od	do		od	do	od	do
Chvojnicia	4-13-02-1466	0	7,23	$Q_n > Q_{\max.100}$	0	3,37	0	3,37
Teplica	4-13-03-1076	0	6,455	$Q_{\max.100}$	0,9	1,46	0,9	1,46
		8,306	8,759	$Q_n > Q_{\max.100}$				
		12,1	12,6	$Q_n > Q_{\max.100}$				
		17	25,8	$Q_n > Q_{\max.100}$				
Myjava	4-13-03-883	0,468	26,261	$Q_{\max.100}$	0,46	12,43	0,46	12,43
		26,281	27,611	$Q_{\max.100}$				
		27,611	38,435	$Q_{\max.20}$				
		61,9	62,7	$Q_{\max.20}$				
		65,7	66,83					
		66,83	70,10	$Q_{\max.100}$				
Laskšársky potok	4-17-02-525	0	16,7	$Q_{\max.100}$	0	9,31	0	9,31
		17,5	23,530					
Rudava	4-17-02-523	0	9,953	$Q_n > Q_{\max.100}$	0,78	6,825	0,78	6,825
		24,67	32,445	$Q_n > Q_{\max.100}$				
		32,445	37,225					
Malina	4-17-02-60	0,93	30	$Q_n > Q_{\max.100}$	0,93	22,4	1,7	22,4
Morava	4-17-02-1	0	76,313		0	0,63	0	0,63
		76,313	106,827	$Q_{\max.100}$				
							78,7	97,05

5.2. Vodné nádrže a poldre

STN 75 0120 definuje vodnú nádrž ako priestor vytvorený vzdúvacou stavbou na vodnom toku, využitím prírodnej alebo umelej priehlbne na zemskom povrchu alebo ohrádzovaním časti územia určeného na akumuláciu vody a k riadeniu odtoku [232]. Základnou funkciou vodnej nádrže je meniť časovú postupnosť a veľkosť prietokov vody v tokoch alebo zadržiavať vodu tak, aby sa dala čo najužitočnejšie využiť a nespôsobovala škody [272]. Pretože vodné nádrže okrem ochrany pred povodňami poskytujú aj ďalšie finančne vyčísliteľné a tiež nevyčísliteľné úžitky, možno ich považovať za ekonomicky najefektívnejšie opatrenie na ochranu pred povodňami, ktoré navyše podstatne menej zasahuje do krajiny ako napríklad ochranné hrádze alebo úpravy korýt vodných tokov.

V súvislosti s možnými účinkami klimatickej zmeny na rozdelenie zrážok a odtoku z povodí v čase je nevyhnutné zdôrazniť, že v prírodných podmienkach na Slovensku sú vodné nádrže prakticky jediným efektívnym adaptačným nástrojom. V Slovenskej republike sa vodnými nádržami dnes reguluje približne iba 8 % priemerného ročného odtoku, čo sa už v súčasnosti javí ako nedostatočné množstvo a v blízkej budúcnosti bude nevyhnutné výrazne

zvýšiť možnosti akumulácie vody v nádržiach. Oddiaľovanie výstavby nových vodných nádrží spôsobí v budúcnosti vážne, ťažko riešiteľné problémy a veľké škody.

Tabuľka 5.2 obsahuje základné údaje o veľkých vodných nádržiach a Tabuľka 5.3 o poldroch v čiastkovom povodí Moravy.

Tabuľka 5.2. Veľké vodné nádrže v čiastkovom povodí Moravy

Názov	Vodný tok	rkm	V _s	V _z	V _c	H _{max.}	F	Účel
		[km]	[mil. m ³]			[m n. m.]	[km ²]	
Buková	Hrudky	6,20	0,05	1,18	1,24	289,29	0,41	U, Rb, R
Kunov	Teplica	8,60	0,53	2,17	2,70	228,45	0,63	U, O, Rb, R
Lozorno	Suchý potok	8,50	0,24	1,67	1,91	218,60	0,35	U, Rb, R

F – plocha zátopy

H_{max.} – maximálna hladina v nádrži

rkm – riečny kilometer profilu hrádze

V_c – objem celkového priestoru nádrže

V_s – objem priestoru stáleho nadržania

V_z – objem zásobného priestoru nádrže

Účely nádrže: O – ochrana pred povodňami

R – rekreácia

Rb – chov rýb

U – zásobovanie úžitkovou vodou

Tabuľka 5.3. Poldre v čiastkovom povodí Moravy

Názov poldra	Vodný tok	rkm	V _c	F
		[km]	[m ³]	[ha]
VN Myjava polder	Myjava	67,9	113 460	2,35
Oreské	Chvojnice	19,125	1 056 516	27,66
Svacenický jarok	Svacenický jarok	0,6	331 000	-

6. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA V ČIASTKOVOM POVODÍ MORAVY

Cieľom predbežného hodnotenia povodňového rizika bolo podľa čl. 5.1. smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík (ďalej len „smernica 2007/60/ES“) a § 5 ods. 8 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon č. 7/2010 Z. z.“) určiť pre každé čiastkové povodie na území SR v správnom území povodia Dunaja a správnom území povodia Visly geografické oblasti, v ktorých:

- a) existuje potenciálne významné povodňové riziko, alebo možno predpokladať
- b) pravdepodobný výskyt potenciálne významného povodňového rizika.

Prehodnocovanie a aktualizovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika zabezpečovalo Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky prostredníctvom Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Banská Štiavnica (ďalej len „SVP, š. p.“) ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov a ďalších právnických osôb, ktorých je zakladateľom alebo zriaďovateľom, správcov drobných vodných tokov a orgánov štátnej správy a samosprávy v zmysle § 5 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky na implementáciu smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík a koordináciu s implementáciou rámcovej smernice o vode (smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23.12.2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva) ustanovilo už v roku 2006 pracovnú skupinu „Povodne“, v ktorej sú odborníci na ochranu pred povodňami pracujúci v orgánoch a organizáciách rezortu životného prostredia²⁾ a rezortu vnútra ako aj externí experti z relevantných vedecko-výskumných inštitúcií, univerzít a Slovenskej akadémie vied.

Pri prehodnocovaní a aktualizovaní predbežného hodnotenia povodňového rizika spolupracoval SVP, š. p. so správcami drobných vodných tokov, orgánmi štátnej správy, vyššími územnými celkami, obcami, Slovenským hydrometeorologickým ústavom, Výskumným ústavom vodného hospodárstva a ostatnými organizáciami rezortu životného prostredia, s relevantnými vedecko-výskumnými inštitúciami a univerzitami zastúpenými v pracovnej skupine „Povodne“ (Povodne a sucho).

Prehodnocovanie a aktualizovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika bolo vykonané v čiastkových povodiach, ktorými je na území Slovenskej republiky vymedzené správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly v súlade s § 11 ods. 4 a 5 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon č. 364/2004 Z. z.“).

Prehodnocovanie a aktualizovanie povodňového rizika bolo vypracované v súlade s § 5 zákona č. 7/2010 Z. z. (čl. 4.2 smernice 2007/60/ES) na základe informácií, ktoré boli dostupné alebo ktoré bolo možné ľahko získať na základe správ o priebehu a následkoch povodní, správ o príčinách a priebehu povodní, územnoplánovacej dokumentácie, záznamov a štúdií dlhodobého vývoja, najmä informácií o pravdepodobnom vplyve zmeny klímy na výskyt povodní. Predpokladaný vplyv zmeny klímy na výskyt povodní v budúcnosti bol

²⁾ Z organizácií v zriaďovateľskej alebo zakladateľskej pôsobnosti MŽP SR sú členmi pracovnej skupiny „Povodne“ zástupcovia Slovenskej agentúry životného prostredia, Slovenského hydrometeorologického ústavu, Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., Štátnej ochrany prírody Slovenskej republiky a Výskumného ústavu vodného hospodárstva.

hodnotený podľa Národných správ Slovenskej republiky o zmene klímy, ktoré v Slovenskej republike vypracúva tím odborníkov poverených Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky približne každé štyri roky ako aj podľa aktualizovanej Stratégie adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy. Slovenská republika národnými správami o zmene klímy plní záväzky podľa článkov 4 a 12 Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy, Kjótskeho protokolu (dohovoru) a aktuálneho rozhodnutia konferencie zmluvných strán dohovoru, pričom doteraz pripravila sedem národných správ o zmene klímy.

Podkladmi na prehodnocovanie a aktualizovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika boli najmä:

- a) súhrnné správy o priebehu povodní, ich následkoch a vykonaných opatreniach, ktoré vyhotovuje Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky v spolupráci s Ministerstvom vnútra Slovenskej republiky a predkladá vláde Slovenskej republiky, vrátane informácií o vyhlásení stupňov povodňovej aktivity a dôvodoch na ich vyhlásenie,
- b) materiál „Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území SR“,
- c) priebežné správy o povodňovej situácii, ktoré vyhotovujú správcovia vodných tokov a orgány ochrany pred povodňami (§ 22 ods. 1 a 2 zákona č. 7/2010 Z. z.),
- d) správy o povodniach, záznamy pozorovaní vodných stavov vo vodočerných staniách, záznamy pozorovaní vodných stavov a vyhodnotené prietoky vo vodomerných staniách, merania zrážok v zrážkomerných staniách a tiež údaje o vodnej hodnote snehu v obdobiach pred povodňami a počas povodní, ktoré vyhodnocuje Slovenský hydrometeorologický ústav,
- e) opis povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti a mali významné nepriaznivé vplyvy na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť a pri ktorých stále existuje pravdepodobnosť, že sa vyskytnú v budúcnosti, vrátane ich rozsahu a trás postupu a posúdenia nepriaznivých vplyvov, ktoré spôsobili,
- f) opis významných povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti, ak možno predpokladať výrazne nepriaznivé následky podobných udalostí v budúcnosti,
- g) povodňové plány správcov vodných tokov,
- h) aktualizovaný Vodný plán Slovenska a plány manažmentu povodí vyhotovené podľa zákona č. 364/2004 Z. z. v rámci implementácie rámcovej smernice o vode,
- i) mapy správneho územia povodia,
- j) projekty pozemkových úprav,
- k) územné plány regiónov, obcí a zón,
- l) programy starostlivosti o lesy,
- m) výpočty prielomových vln z vodných stavieb I. a II. kategórie a faktorov rizík ohrozenia obyvateľstva,
- n) záverečné správy vedecko-technických projektov, výskumných úloh, štúdií a hydrogeologických výskumov a prieskumov,
- o) regionálne scenáre klimatickej zmeny pre Slovenskú republiku a národné správy Slovenskej republiky o zmene klímy,
- p) morfometrické ukazovatele reliéfu, fyzikálne vlastnosti pôdy a geologického podlažia a priestorové údaje o prvkoch využitia územia,
- r) topografia, poloha vodných tokov a ich všeobecné hydrologické charakteristiky a geomorfologické charakteristiky, záplavové oblasti ako oblasti prirodzeného zadržovania vody, účinnosť existujúcej protipovodňovej infraštruktúry, poloha obývaných

území, oblastí hospodárskej činnosti a dlhodobého vývoja, vplyv klimatickej zmeny na výskyt povodní,

s) iné materiály a dokumenty, ktoré môžu prispieť k objektivizácii predbežného hodnotenia povodňového rizika.

6.1. Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika a hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika

Princíp definovania geografických oblastí, v ktorých existuje povodňové riziko vychádza zo znenia ods. 1 § 5 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov, to jest ako oblastí zaevidovaného povodňového rizika pričom jeho výskyt je deklarovaný v intenciách ods. 1 § 11 pre III. stupeň povodňovej aktivity podľa ods. 5, a to:

- písm. b) „na neohrádzovanom vodnom toku pri prietoku presahujúcom kapacitu koryta vodného toku, ak voda zaplavuje priľahlé územie a môže spôsobiť povodňové škody“;
- písm. c) „na ohrádzovanom vodnom toku pri nižšom stave, ako je vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity, ak II. stupeň povodňovej aktivity trvá dlhší čas alebo ak začne premokať hrádza, prípadne nastanú iné okolnosti, ktoré môžu spôsobiť povodňové škody“;
- písm. f) „pri výskyte vnútorných vôd, ak pri plnom využití kapacity čerpacej stanice a pri jej nepretržitej prevádzke voda stúpa nad maximálnu hladinu určenú manipulačným poriadkom vodnej stavby“ a
- písm. g) „pri privalových dažďoch extrémnej intenzity“.

Určenie oblastí s potenciálom výskytu povodňového rizika je založené na dostupných vedeckých hodnoteniach potenciálu vzniku povodní vyhodnoteného pre celé územie Slovenskej republiky. Oblasti, v referenčnom období rokov 1997 – 2017, s identifikovaným III. stupňom povodňovej aktivity a aj zaznamenaným II. stupňom povodňovej aktivity s ohľadom na znenie ods. 4 § 11 zákona č. 7/2010 Z. z., a to pre situácie podľa:

- písm. a) „pri dosiahnutí vodného stavu alebo prietoku určeného v povodňovom pláne a pri stúpajúcej tendencii hladiny vody, na neohrádzovanom vodnom toku, ak hladina vody v koryte vodného toku dosiahne brehovú čiaru a má stúpajúcu tendenciu“;
- písm. f) „pri výskyte vnútorných vôd, ak sa prečerpávaním vody dodrží maximálna hladina vnútorných vôd stanovená v manipulačnom poriadku vodnej stavby“;

to jest bez výskytu priameho ohrozenia povodňami, boli vyhodnotené z pohľadu potenciálu povodňového rizika vyčíslením regionálneho a lokálneho potenciálu povodne pre jednotlivé oblasti stanovené v zmysle vyššie uvedených princípov a postupov v zmysle práce Minár et al (2005): Povodňový potenciál na území Slovenska, Geografika Bratislava, ISBN 80-968146-5-6.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky na implementáciu smernice 2007/60/ES a koordináciu s implementáciou rámcovej smernice o vode ustanovilo už v roku 2006 pracovnú skupinu „Povodne“, v ktorej sú odborníci na ochranu pred povodňami pracujúci v orgánoch a organizáciách rezortu životného prostredia a rezortu vnútra ako aj experti z relevantných vedeckovýskumných organizácií, univerzít a Slovenskej akadémie vied.

Rozhodujúce referenčné obdobie preukazujúce existujúce povodňové riziko v rámci II. plánovacieho cyklu predbežného hodnotenia povodňového rizika v zmysle ods. 1 článku 14 smernice 2007/60/ES bolo stanovené na obdobie rokov 1997 – 2017. Výber referenčného obdobia vychádza z existencie koncepčných hodnotení povodňového rizika platných v Slovenskej republike pred platnosťou smernice 2007/60/ES, a to menovite Programu protipovodňovej ochrany SR do roku 2010 a Koncepcie vodohospodárskej politiky do roku 2015, ktoré boli spracované ako dôsledok ničivých povodní zaznamenaných od roku 1997, pričom predmetné referenčné obdobie po stanovenom roku bolo predmetom vykonaného predbežného hodnotenia povodňového rizika v I. plánovacom cykle, ktoré bolo ukončené v termíne do 22.12.2011. Zároveň konečný termín evidencie existencie povodňových rizík vychádza z termínu ukončenia zberu vstupných údajov, ktoré boli následne v roku 2018 vyhodnotené v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika tak, aby bol dodržaný termín prehodnotenia a aktualizácie predbežného hodnotenia povodňového rizika podľa ods. 1 článku 14 smernice 2007/60/ES stanovený na 22.12.2018.

Pri stanovení referenčného obdobia predbežného hodnotenia povodňového rizika boli vzaté do úvahy aj:

- dostupnosť, resp. nedostupnosť informácií, ktoré majú byť podkladom na vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika podľa § 5 zákona č. 7/2010 Z. z.,
- výsledky úlohy „Spracovanie hydrologických charakteristík“ (Slovenský hydrometeorologický ústav, 2001 – 2006),
- Plánu manažmentu povodňového rizika v povodí rieky Dunaj, čo je dokument Medzinárodnej komisie na ochranu Dunaja zostavený a schválený v roku 2015,
- zvýšený výskyt povodní od roku 1997 po určitom povodňovom útlme v rokoch 1976 – 1995,
- výsledky úlohy „Prieskum o tokoch v intravilánoch miest a obcí Slovenskej republiky z hľadiska protipovodňovej ochrany“ (SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, š. p., 1999 – 2002), ktorá na základe analýz vybraných prírodných a socioekonomických pomerov jednotlivých intravilánov miest a obcí Slovenskej republiky, nimi pretekajúcich tokov a ich povodí stanovila potrebu opatrení pre zabezpečenie protipovodňovej ochrany jednotlivých intravilánov a poradie naliehavosti ich vykonania, t. j. vymedzila najkritickejšie intravilány miest a obcí z hľadiska povodňového rizika.

Pri výbere lokalít s existujúcim a pravdepodobným výskytom povodňového rizika boli zohľadnené aj povodne, ktoré nastali v minulosti pred referenčným obdobím, ktoré mali významné nepriaznivé vplyvy na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť, a pri ktorých stále existuje pravdepodobnosť, že sa vyskytnú v budúcnosti a významné povodne, ktoré nastali v minulosti, ak možno predpokladať významné nepriaznivé následky podobných udalostí v budúcnosti.

V rámci prehodnocovania a aktualizácie vykonal správca vodohospodársky významných vodných tokov predbežné vyhodnotenie povodňového rizika pre celé územie Slovenskej republiky a v zmysle zákona požiadal aj ostatných správcov drobných vodných tokov o poskytnutie primeranej súčinnosti pri určení oblastí s pravdepodobným alebo existujúcim povodňovým rizikom. Na základe identifikácie lokalít s povodňovým rizikom vykonal SVP, š. p.:

- pre oblasti určené v rámci I. plánovacieho cyklu predbežného hodnotenia povodňového rizika v rozsahu územia s možnosťou zaplavenia povodňou s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov stanoveného modelovaním

ustáleného nerovnomerného prúdenia vody v rámci máp povodňového ohrozenia v zmysle pís. b) ods. 2 § 6 zákona č. 7/2010 Z. z. a v zmysle písm. b) ods. 2 článku 6 smernice 2007/60/ES a

- pre oblasti určené v rámci II. plánovacieho cyklu predbežného hodnotenia povodňového rizika v rozsahu územia s možnosťou zaplavenia povodňou s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov stanoveného na základe indikatívnych záplavových čiar vytvorených matematickým hydrodynamickým modelovaním zodpovedajúcim zneniu ods. 2 článku 5 smernice 2007/60/ES

vyhodnotenie a kvantifikáciu nepriaznivých vplyvov v zmysle písm. b) ods. 2 článku 5 smernice 2007/60/ES, a to menovite vplyvu na: obyvateľov, objekty zdravotníckych zariadení, objekty obytných budov, objekty administratívnych budov, cestné komunikácie, železnice, významné zdroje znečistenia, environmentálne záťaž, poľnohospodársky využívané pozemky, chránené územia sústavy NATURA 2000, SEVESO, maloplošné a veľkoplošné chránené územia a pamiatkové zóny.

Priestorovo, SVP, š. p. hodnotenie vykonal v dvoch úrovniach. V prvom plánovacom cykle bola každá kombinácia obec / tok geografickou oblasťou. Dokonca v niekoľkých prípadoch, bol jeden a ten istý tok v jednej a tej istej obci rozdelený na 2 až 3 úseky, teda vznikli 2 až 3 geografické oblasti. Aj preto SVP, š. p. pristúpil k spájaniu oblastí I. cyklu do ucelenejších areálov. Zohľadnené boli najmä vzťahy prítok – recipient, za sebou ležiace obce v smere toku, spoločné povodňové udalosti a podobne. Geografické oblasti I. cyklu, t. j. kombináciu obec a tok, nazval lokalitami a až ucelené areály geografické oblasti. Nové lokality, obec / tok, ktoré v procese hodnotenia vystúpili, vytvorili úplne nové geografické oblasti, alebo boli spojené s lokalitami z I. plánovacieho cyklu. Nepriaznivé vplyvy povodní na jednotlivých lokalitách boli v rámci spoločnej geografickej oblasti počítané.

Výber geografických oblastí, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný výskyt potenciálne významného povodňového rizika bol urobený na základe aplikácie niekoľkých vylučovacích kritérií. Ako prvé vylučovacie kritérium výberu oblastí s povodňovým rizikom bola uplatnená evidencia relevantných záznamov o existencii povodňových udalostí a/alebo o pravdepodobnosti ich výskytu, pričom:

- evidencia existencie povodňových udalostí je deklarovaná v intenciách ods. 1 § 11 pre III. stupeň povodňovej aktivity podľa ods. 5 zákona č. 7/2010 Z. z.,
- pravdepodobný výskyt povodne je určený povodňovým potenciálom³ podľa práce Minár et al. (2005). Rozlíšený bol lokálny potenciál a regionálny potenciál. Regionálny potenciál hodnotí polohy nív väčších vodných tokov a lokálny potenciál územia mimo týchto nív. Lokálny potenciál vystihuje predovšetkým formovanie lokálnych privalových povodní, regionálny potenciál veľké povodne rôzneho typu v nivách. Ako bezrozmerná syntetická veličina je potenciál prezentovaný pomocou kvalitatívnej škály, štyri stupne pre regionálny potenciál a päť stupňov pre lokálny potenciál. V rôznych navzájom sa rozvíjajúcich rovinách výpočtov nazvaných morfometrický, syntetický geoeologický a celkový geoeologický potenciál, v sebe nesie hodnotenie:

³ Povodňový potenciál je bezrozmerná syntetická veličina odrážajúca rôzne prírodné danosti krajiny pôsobiace na vznik extrémneho odtoku s predpokladom formovania povodne.

1. vplyvu georeliéfu na rýchlosť a sústredenie odtoku a v prípade regionálneho potenciálu aj neotektoniku (stúpanie a pokles územia vplyvom pohybu litosférických dosiek),
2. vzájomnú schopnosť pôd a krajinej pokrývky tvoriť priamy odtok,
3. veľkosť a tvar povodia,
4. klimatické a hydrologické vlastnosti.

Pre predbežné hodnotenie povodňového rizika boli vyzdvihnuté plochy so stredným, vysokým a veľmi vysokým potenciálom v rámci lokálneho aj regionálneho potenciálu. Vzhľadom na komplexnosť a syntetickosť potenciálu sú nízke hodnoty generované rôznymi kombináciami:

- a. riedkej siete údolníc ako odtokových línií,
- b. kratších a/alebo menej príkrych svahov,
- c. hydraulicky drsnejšej krajinej pokrývky,
- d. priepustnejšími pôdami,
- e. vyššou lesnatosťou,
- f. tvarom povodia s postupným odtokom,
- g. pomalším poklesom alebo stúpaním tektonických krýh,
- h. nižšími extrémnymi úhrnmi zrážok,
- i. vyrovnanším pomerom dlhodobého priemerného a maximálneho odtoku.

Vyradené boli oblasti, v ktorých neboli evidované povodňové udalosti a/alebo zároveň mali nízky alebo veľmi nízky povodňový potenciál. Následne boli vylúčené oblasti bez ohrozených obyvateľov. Toto druhé vylučovacie kritérium bolo aplikované pomocou modelovaných rozsahov záplav a ich prekrytím s obytnými budovami.

V rozsahu oblastí s identifikovaným existujúcim povodňovým rizikom a oblastí, v ktorých možno predpokladať povodňové riziko, správca vodohospodársky významných vodných tokov vypočítal hodnoty ukazovateľov v skupinách relevantných atribútov v zmysle článku 1 smernice 2007/60/ES:

- ohrození obyvateľa kvantifikovaní v absolútnom počte obyvateľov s trvalým pobytom evidovaným na územiach s potenciálnym povodňovým ohrozením,
- obytné budovy lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej ploche stanovenej podľa pôdorysov budov,
- zdravotnícke budovy lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej ploche stanovenej podľa pôdorysov budov,
- administratívne budovy lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej ploche stanovenej podľa pôdorysov budov,
- cesty lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej dĺžke cestných komunikácií všetkých tried,
- železnice lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej dĺžke dopravných telies,
- významné zdroje znečistenia v zmysle článku 6 ods. 5 písm. d) smernice 2007/60/ES, resp. § 7 ods. 1 písm. g) zákona č. 7/2010 Z. z. v absolútnom vyjadrení početnosti,

- lokality SEVESO vedené v Registri prevádzok vyžadujúcich integrovanú prevenciu a kontrolu znečisťovania a vydaných integrovaných povolení, ktorý je registrom prevádzkovateľov a prevádzok v zmysle článku 6 ods. 5 písm. c) smernice 2007/60/ES, resp. § 7 ods. 1 písm. d) zákona č. 7/2010 Z. z. v absolútnom vyjadrení početnosti,
- poľnohospodárky pôdny fond na území s povodňovým ohrozením vyjadrený v celkovej ploche,
- územia európskeho významu – chránené územia sústavy NATURA 2000 v zmysle článku 6 ods. 5 písm. c) smernice 2007/60/ES, resp. § 7 ods. 1 písm. h) zákona č. 7/2010 Z. z. vyjadrené v celkovej ploche,
- pamiatkové zóny lokalizované na území s povodňovým ohrozením vyjadrené v celkovej ploche,
- počet dní s vyhlásenými III. stupňami povodňovej aktivity počas referenčného obdobia 1997 – 2017,
- hodnoty lokálneho potenciálu a regionálneho potenciálu (3 - stredný, 4 – vysoký a 5 - veľmi vysoký).

Jednotnosť porovnávacej roviny pre hodnotenie povodňového rizika definovaného v rámci I. plánovacieho cyklu a v rámci II. plánovacieho cyklu predbežného hodnotenia povodňového rizika bola zabezpečená analyzovaním prvkov rizika v rozsahu záplavových čiar (plôch) modelovania prietoku s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov spracovaných pre mapy povodňového ohrozenia v rámci I. plánovacieho cyklu a v rozsahu nových indikatívnych záplavových čiar v rámci II. plánovacieho cyklu predbežného hodnotenia povodňového rizika stanovených rovnako pre prietok s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov.

Menované atribúty boli v procese hodnotenia normalizované do relatívnych ukazovateľov, ktorým boli priradené váhy od 1 do 10 tak, aby zodpovedali zneniu podľa písm. d) ods. 2 článku 4 smernice 2007/60/ES „posúdenie potenciálnych nepriaznivých následkov budúcich povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť“ a zároveň, aby vyjadrovali závažnosť vplyvu povodní a tým významnosť rizika na predmetný atribút, resp. významnosť vplyvu atribútu na krajinu z pohľadu spoločenských záujmov a prírodných pomerov.

Spoločným vyjadrením ukazovateľov obyvateľstvo, povodňové udalosti a hodnota územia bola stanovená konečná hodnota významnosti povodňového rizika jednotlivých geografických oblastí v súlade s požiadavkami smernice 2007/60/ES. V hodnotách ukazovateľa bol identifikovaný významný štatistický zlom. Za oblasti s významným povodňovým rizikom sú považované tie oblasti, v ktoré sa nachádzajú nad týmto zlomom.

6.2. Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika

Po analýze dostupných informácií bolo v správnom území povodia Dunaja a v správnom území povodia Visly, resp. v čiastkových povodiach na území SR identifikovaných spolu 195 geografických oblastí s výskytom významného povodňového rizika, z toho 23 v čiastkovom povodí Moravy. V rámci 11 lokalít I. plánovacieho cyklu bola vybudovaná protipovodňová ochrana alebo bolo na základe výsledkov modelovania zobrazených v mapách povodňového ohrozenia a následne v mapách povodňového rizika vyhodnotené povodňové riziko ako nevýznamné pre II. plánovací cyklus. Zvyšných 61 geografických oblastí identifikovaných v I. plánovacom cykle je súčasťou geografických oblastí identifikovaných v II. plánovacom cykle. Do čiastkového povodia Moravy zasahuje aj geografická oblasť SKD001FD pokrývajúca aj časti čiastkových povodí Dunaja, Váhu, Hrona a Ipľa.

V 23 geografických oblastiach II. plánovacieho cyklu sa nachádzajú vodné toky/úseky vodných tokov, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko, z toho v 7 geografických oblastiach sa nachádzajú aj vodné toky/úseky vodných tokov, v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný výskyt významného povodňového rizika.

Prehľad geografických oblastí s významným povodňovým rizikom v jednotlivých čiastkových povodiach:

Čiastkové povodie	Celkový počet oblastí	Počet oblastí s vodnými tokmi / úsekmi vodných tokov s:		
		existujúcim	existujúcim aj potenciálne pravdepodobným	potenciálne pravdepodobným
		významným povodňovým rizikom		
Dunajec a Poprad	5	4	1	0
Morava	23	16	7	0
Dunaj	1	0	1	0
Váh	75	44	18	13
Hron	21	21	0	0
Ipeľ	15	14	1	0
Slaná	11	10	0	1
Bodrog	23	16	5	2
Hornád	19	18	0	1
Bodva	2	1	1	0

7. ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV

- [1] Abaffy, D.: Povodne v Slovenskej republike v rokoch 1996 – 2005 a ich následky. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIX, 2006, č. 3 – 4.
- [2] Abaffy, D., Kadubec, J.: Fakty a čísla o priebehu a následkoch povodní v Prešovskom a Košickom kraji v júli 1998. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 10.
- [3] Abaffy, D., Kadubec, J.: Povodne na území Slovenskej republiky v júni a v júli 1999. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLII – 1999, č. 9.
- [4] Action Programme for Sustainable Flood Protection in the Danube River Basin. International Commission for the Protection of the Danube River. ICPDR Document IC/082, 14 December 2004.
- [5] Analýza stavu protipovodňovej ochrany Slovenskej republiky vrátane stavu realizácie povodňového varovného a predpovedného systému. Materiál programu rokovania 36. schôdze vlády Slovenskej republiky 9. marca 2011. Číslo materiálu UV-5509/2011. Ministerstvo životného prostredia SR. Bratislava, 28. 2. 2011.
- [6] Antal, J., Špánik, F.: Hydrológia poľnohospodárskej krajiny. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra 2004. ISBN 8080694281.
- [7] Assessment of Flood Monitoring and Forecasting in the Danube River Basin. Flood Protection Expert Group, ICPDR (International Commission for the Protection of the Danube River). Vienna.
- [8] Atlas krajiny Slovenskej Republiky / [red. rada, Tatiana Hrnčiarová (hlavná redaktorka), ... et al. ; anglický preklad, Hana Contrerasová]. Ministerstvo životného prostredia SR. Bratislava 2002. ISBN 108088833272.
- [9] Babiaková, G., Bačík M., Halmo, N., Lukáč, M.: Danube Flood 2006 Analysis Report. Slovak national report (Flood Protection Expert Group ICPDR). Ministry of the Environment SR – Slovak Hydrometeorological Institute – Slovak Water Management Enterprise – Water Research Institute. Bratislava, July 2006.
- [10] Bačík, M.: Prevencia povodní – nebezpečenstvo, ohrozenie, analýza rizík. Revue 112, odborná príloha „Povodne“, ročník 2., číslo 02/2010.
- [11] Bačík, M.: Hodnotenie a manažment povodňových rizík na Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, ročník 54, 2011, č. 9 – 10.
- [12] Bačík, M. Babiaková, G., Halmo, N., Lukáč, M.: Európske právne dokumenty o ochrane pred povodňami a ich implementácia v Slovenskej republike. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [13] Bačík, M., Halmo, N., Lichnerová, O., Verčíková, S.: Nová právna úprava ochrany pred povodňami. Vodohospodársky spravodajca, ročník 53, 2010, č. 3 – 4.
- [14] Bačová-Mitková, V., Onderka, M.: Analysis of extreme hydrological events on the Danube using the Peak Over Threshold method. Journal of Hydrology and Hydromechanics, ISSN 0042-790X, Vol. 58, , 2010, No. 2, p. 88–101.
- [15] Balajka, J., Lapin, M., Mindáš, J., Šťastný, P., Thalmeinerová, D.: Štvrtá národná správa SR o zmene klímy a Správa o dosiahnutom pokroku pri plnení Kjótskeho protokolu. Projektová manažérka J. Szemesová (SHMÚ Bratislava), odborný garant

- H. Princová (MŽP SR). Ministerstvo životného prostredia SR a Slovenský hydrometeorologický ústav. Slovenská republika, 2005.
- [16] Bednárová, E. a kol.: Priehradné staviteľstvo na Slovensku. Originality – mĺlniky – zaujímavosti. Vydal Priehradný výbor vo vydavateľstve KUSKUS, spol. s r. o., Bratislava, 2010. ISBN 978-80-970428-0-6.
- [17] Bednář, J.: Meteorologie: úvod do studia dejů v zemské atmosféře. Portál, Praha, 2003, 224 s.
- [18] Bitara, E.: História povodní v povodí Váhu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Banská Štiavnica, 1998, s. 16-20.
- [19] Bitara, E.: Júnová a júlová povodeň '99 (na vodných tokoch v správe SVP, š. p., OZ Povodie Váhu Piešťany. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLII, 1999, č. 10.
- [20] Blahová, A.: Správa o povodniach za rok 2000. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, február 2001.
- [21] Blahová, A. a kol.: Povodeň na Dunaji v auguste 2002. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, september 2002.
- [22] Blahová, A., Tausberík, O., Tešovič, M., Šimoník, D., Zaujec, P.: Dunaj v marci 2002. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, 2002.
- [23] Blaškovičová, L., Borodajkevyčová, M., Podolinská, J., Liová, S., Lovásová, L., Fabišíková, M., Pospíšilová, I., Paľušová, Z., Šipikalová, H.: Hydrologická ročenka, Povrchové vody, 2014, SHMÚ Bratislava, 2015, s. Str. 223 – 230
- [24] Blaškovičová, L., O. Tausberik: Prívalová povodeň na tokoch Malých Karpát v júni 2011, Aplikovaný výskum metód na určovanie klimatických a hydrologických návrhových veličín, Zborník príspevkov z odbornej konferencie, 18. – 19. máj 2015, Skalica, SR, ISBN 978-80-88907-88-6
- [25] Bojko, L.: Májové a júnové povodne na vodných tokoch v Správe povodia Dunajca a Popradu. Vodohospodársky spravodajca, ročník 53, 2010, č. 9 – 10.
- [26] Czelis, R., Spitz, P.: Retence vody v povodí při povodních. Acta hydrologica slovac, 2, 2003. s. 233-241.
- [27] Čamrová, L., Jílková, J. a kolektiv: Povodně v území – institucionální a ekonomické souvislosti. IEEP. Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická v Praze. Eurolex Bohemia, Praha 2006. ISBN 80-7379-000-9.
- [28] Daňhelka, J.: Metodika vyhodnocení předběžného povodňového rizika v souladu s požadavky Směrnice 2007/60/EC. Pracovní skupina pro implementaci Směrnice 2007/60/EC v České republice. Praha, 16. 2. 2011.
- [29] Demek, J.: Obecná geomorfologie. ČSAV, Praha, 1988. 476 s.
- [30] Drbal, K., a kol.: Návrh metodiky stanovování povodňových rizik a škod v záplavovém území a její ověření v povodí Labe. Brno, Ministerstvo životního prostředí ČR, 2005. 254 s.
- [31] Drbal, K., a kol.: Návrh metodiky pro předběžné vyhodnocení povodňových rizik a návržení oblastí s významným povodňovým rizikem v rámci implementace

- směrnice EU o vyhodnocování a zvládnání povodňových rizik. Ministerstvo životního prostředí České republiky – Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Brno, únor 2010.
- [32] Drbal, K., Dzuráková, M., Ošlejšková, J.: Problematika předběžného vyhodnocení povodňových rizik v České republice. GIS Ostrava 2009. Ostrava, 25. – 28. 1. 2009.
- [33] Drbal, K., Štěpánková, P.: Návrh metodiky stanovování povodňových rizik a škod v záplavovém území. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [34] Drbal, K., Štěpánková, P.: Problems Solved in Context of Flood Directive Implementation in the Czech Republic. XXIVth Conference of the Danubian Countries. Bled, Slovenia, 2. 6. 2008. Slovenian National Committee for the IHP UNESCO, 2008, p. 52-57. ISBN 978-961-91090-2-1.
- [35] Drdoš, J.: Přírodní prostředí: zdroje – potenciály – únosnost – hazardy – riziká. Geografický časopis, ročník 44, 1992, č. 1, s. 30-39.
- [36] Dzuráková, M., Ošlejšková, J., Drbal, K.: Možnosti vyjádření povodňového nebezpečí v souvislosti s implementací povodňové směrnice v ČR. Geodézia, kartografia a geografické informačné systémy 2008. Stará Lesná, 16. 9. 2008. s. 161-168. ISBN 978-80-553-0079-5.
- [37] Faško, P., Lapin, M., Melo, M., Pecho, J.: Changes in precipitation regime in Slovakia – past, present and future. 2nd International Conference on Bioclimatology 2009: A changing climate for biology and soil hydrology interactions. Institute of Hydrology SAS, Bratislava, Slovakia, 21. – 24. September 2009.
- [38] Faško, P., Pecho, J., Mikulová, K., Šťastný, P.: Prípady vysokých denných, mesačných a sezónnych úhrnov atmosférických zrážok na východnom Slovensku na konci 20. a na začiatku 21. storočia v kontexte s historickými údajmi. Zborník prác z medzinárodnej konferencie: „Ochrana pred povodňami“. Podbanské, 4. – 7. december 2006, ISBN 80-89062-48-2.
- [39] Flood Action Plan for the Vah, Hron and Ipel Rivers Basin. Action Programme for Sustainable Flood Protection in the Danube River Basin. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Bratislava, November 2009.
- [40] Flood Action Plan in the Morava River Basin. The ICPDR Flood Action Programme. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, October 2009.
- [41] Floods Directive reporting. A user guide for electronic reporting. Version 3.0. Atkins Denmark a/s. June 2011.
- [42] Fűry, J.: K problematike povodňovej ochrany na slovenskom úseku Dunaja. Zborník z konferencie „Dunaj tepna Európy“. Bratislava, 1995.
- [43] Fűry, J.: História povodní a ochrana proti ich dôsledkom na Podunajskej a Záhorskej nížine. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Banská Štiavnica, 1998, s. 9-15.
- [44] Gaál, L., Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K., Viglione, A.: Inclusion of historical information in flood frequency analysis using a Bayesian MCMC technique: a case study for the power dam Orlick, Czech Republic. In: Contributions to Geophysics and Geodesy. Vol. 40, No. 2 (2010), p. 121-147.

- [45] Gyalokay, M.: Pretrhnutie ochrannej hrádze v roku 1965 pri Kľúčovci. Zborník referátov. Slovenská rada ČsVTS, odborná-technická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.
- [46] Hajdúk, J., Uherčíková, E.: Povodeň na rieke Morava v lete 1997 z pohľadu botanika. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 2.
- [47] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1997. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, máj 1998.
- [48] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1998. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, máj 1999.
- [49] Hajtášová, K. a kol.: Správa o povodniach za rok 1999. Slovenský hydrometeorologický ústav, Hydrologická informačná a predpovedná služba. Bratislava, február 2000.
- [50] Hajtášová K., Mikuličková, M.: Tretí stupeň povodňovej aktivity. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLII. 1999, č. 9.
- [51] Halmová, D., Novák, J.: Kritická povodňová situácia v povodí rieky Uh v poslednom desaťročí 20. storočia. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIV – 2001, č. 10.
- [52] Handzok, O.: História povodní a protipovodňovej ochrany v povodí Bodrogu, Hornádu a Popradu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Banská Štiavnica, 1998, s. 29–34.
- [53] Handzok, O.: Na Tise znova historická povodeň. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLIV – 2001, č. 7 – 8.
- [54] Hazlinger, M. a kol.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v zime 2010/2011. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, január 2011.
- [55] Hlavčová, K., Holko, L., Szolgay, J.: Tvorba a modelovanie odtoku na svahoch a z malých povodí. Životné prostredie – revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia, ročník XXXV, č. 3, 2001.
- [56] Hlavčová, K., Szolgay, J., Halmová, D., Parajka, J., Kohnová, S.: Zmeny hydrologického režimu slovenských tokov a základné adaptačné opatrenia na zmenu klímy vo vodnom hospodárstve. In: Národný klimatický program Slovenskej republiky NKP 12/08: Dôsledky klimatickej zmeny a adaptačné opatrenia. Bratislava, Ministerstvo životného prostredia SR, 2008. ISBN 9788088907633. s. 61-86.
- [57] Holko, L.: Voda v krajine a povodne. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.
- [58] Holubecká, M., Jarošová, M., Simonová, D.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v auguste 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, august 2010.
- [59] Holubecká, M., Kyselová, D., Simonová, D., Smrtník, P.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v júli 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, júl 2010.
- [60] Holubecká, M., Mrázová, L., Psotová, M., Simonová, D., Spišiaková, K.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v máji 2014. Slovenský hydrometeorologický ústav,

- Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2014.
- [61] Holubecká, M., Mrázová, L., Psotová, M.: Povodne v máji 2017 na východnom Slovensku. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2017.
- [62] Horváthová, B.: Povodeň to nie je len veľká voda. VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava, 2003.
- [63] Hříbik, M., Majlingová, A., Škvarenina, J., Kyselová, D.: Winter snow supply in small mountain watershed as a potential hazard of spring flood formation. *Bioclimatology and natural hazards*. [Střelcová, K. et al. (eds.)]. Dordrecht, Springer Science, Business Media B. V., 2009, p. 119-128.
- [64] <http://en.wikipedia.org/>
- [65] <http://portal.gov.sk/Portal/sk/>
- [66] <http://portal.statistics.sk/>
- [67] <http://www.geology.sk/>
- [68] <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie-priebehu-nasledkoch-povodni-od-roku-2001/>
- [69] http://www.nun.sk/terminologia_11.htm
- [70] <http://www.podnemapy.sk/bpej/viewer.htm>
- [71] <http://www.shmu.sk/sk/>
- [72] http://www.skgeodesy.sk/index.php?www=sp_file&id_item=396
- [73] <http://www.uzemneplany.sk/>
- [74] Húska, D., Jurík L.: Poľnohospodárstvo a vodný režim v krajine. *Urbanita*, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.
- [75] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Bodrogu. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [76] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Bodvy. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [77] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Dunaja. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [78] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Dunajca a Popradu (slovenská časť plánu manažmentu správneho územia povodia Visla). Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [79] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Hornádu. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.

- [80] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Hrona. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [81] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Ipľa. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [82] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Moravy. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [83] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Slanej. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [84] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Plán manažmentu čiastkového povodia Váhu. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [85] Implementácia smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000. Vodný Plán Slovenska. Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja. Plán manažmentu správneho územia povodia Visly. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, december 2009.
- [86] Jambor, G.: Veľká voda na Váhu v júni 1965. Zborník referátov. Slovenská rada ČsVTS, odborná-technická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.
- [87] Jambor, J.: Zhodnotenie júlovej povodne 1997 v povodí Váhu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s 86-91.
- [88] Jarná povodeň 2006 – stredné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Banská Bystrica. Banská Bystrica, jún 2006.
- [89] Jesenné povodne v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej v roku 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, november 2010.
- [90] Konsolidované znenie Zmluvy o Európskej únii. Úradný vestník Európskej únie C 83, zväzok 53, 30. 3. 2010.
- [91] Kohnová, S., Gaál, L., Szolgay, J., Hlavčová, K.: Analýza maximálnych úhrnov zrážok v povodí horného Hrona. STU Bratislava, 2005, 162 s. ISBN 80-227-2339-8.
- [92] Kohnová, S., Solín, Ľ., Szolgay, J.: Regionálna analýza maximálnych prietokov. Životné prostredie, roč. XXXVII, 2003, č. 6, 8 s.
- [93] Kohnová, S., Szolgay, J., Hlavčová, K., Gaál, L.: Celoživotné vzdelávanie v stavebníctve a geodézii na SVF STU v Bratislave. ESF SvF kurz č. 20: Nové metódy priameho odhadu návrhových prietokov a zrážok pre dimenzovanie vodohospodárskych stavieb z dostupných pozorovaní. STU v Bratislave, 2007. 92 s. ISBN 978-80-227-2687-0.
- [94] Kohnová, S., Szolgay, J., Solín, Ľ., Hlavčová, K.: Regional methods for prediction in ungauged basins. Key Publishing, Ostrava, 2006, 113 s., ISBN 80-87071-02-6.

- [95] Konceptia územného rozvoja Slovenska 2001 (KURS 2001). Ministerstvo životného prostredia SR – AUREX, spol. s r. o., Bratislava, 2001.
- [96] Kostka, Z., Holko, L.: Role of Forest in Hydrological Cycle – Forest and Runoff. Meteorologický časopis, ISSN 1335-339X, ročník 9, 2006, č. 3 – 4, s. 143 – 148.
- [97] Kovář, P., Janeček, M., Tippl, M., Vetišková, D.: Analýza příčin a projevů povodní na malých povodích v České republice. Soil and water. Vedecké práce VÚMOP Praha, 3, 2004. s. 109-124.
- [98] Kubáňová, M.: Povodňová situácia na Orave a Liptove v júli 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Žilina, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Žilina, júl 2008.
- [99] Kubáňová, M. a kol.: Povodňová situácia na tokoch v povodí Váhu v júli, auguste a septembri 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Žilina, október 2010.
- [100] Kubáňová, M., Liová, S., Borsányi, P., Reháč, Š.: Povodňová situácia na Kysuciach a Orave v septembri 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Žilina. Žilina, september 2007.
- [101] Kubíková, K., Zvolenský, M., Liová, S., Borsányi, P.: Povodňová situácia na Váhu a jeho prítokoch v júni 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy, Regionálne stredisko Žilina. Žilina, júl 2009.
- [102] Kunsch, I., Hajtášová, K., Škoda, P.: Historické povodne na Dunaji a na slovenských riekach. In: Povodne a protipovodňová ochrana, Banská Štiavnica, 1998, s. 3-8.
- [103] Kunsch, I., Škoda, P.: Povodeň v roku 1965 a jej význam medzi historickými povodňami. Zborník z konferencie “Dunaj tepna Európy”, Bratislava 1995.
- [104] Kyselová, D. a kol.: Povodňová situácia v povodiach Hrona, Ipl'a a Slanej, máj – jún 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, júl 2010.
- [105] Kyselová, D. a kol.: Vianočná povodeň 2009 – stredné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, január 2010.
- [106] Kyselová, D., Hrušková, K., Borsányi, P.: Letné privalové povodne v povodiach Hrona a Ipl'a v roku 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, september 2010.
- [107] Kyselová, D., Hrušková, K., Borsányi, P.: Povodňové situácie v povodiach Hrona, Ipl'a a Slanej v novembri a decembri 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, január 2011.
- [108] Kyselová, D., Hrušková, K., Jarošová, M., Borsányi, P.: Povodňová situácia na tokoch stredného Slovenska v apríli 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Banská Bystrica, apríl 2010.

- [109] Kyselová, D., Šipikalová, H., Borsányi, P., Slivka, M.: Povodňová situácia na prelome mája a júna 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Banská Bystrica. Banská Bystrica, jún 2006.
- [110] Lapin, M., Faško, P.: Inter-Sequential Variability of Atmospheric Precipitation Totals in Slovakia. *Acta Meteorologica Universitatis Comenianae*, Vol. XXVI. Comenius University Press, Bratislava, 1997, s. 33-74.
- [111] Lapin, M., Hlavčová, K., Petrovič, P.: Vplyv klimatickej zmeny na hydrologické procesy. *Acta Hydrologica Slovaca*, Vol. IV, No. 2, 2003, 211-221.
- [112] Lapin, M., Tomlain, J.: Všeobecná a regionálna klimatológia. Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava, 2001. 184 s. ISBN 80-223-1433-1.
- [113] Lešková, D. a kol.: Jarná povodeň 2006 – západné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, máj 2006.
- [114] Lešková, D. a kol.: Jarné povodne – marec 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, apríl 2005.
- [115] Lešková, D. a kol.: Povodeň na Morave na prelome apríla a mája 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, máj 2006.
- [116] Lešková, D. a kol.: Povodne na východnom Slovensku v júli 2004. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, september 2004.
- [117] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Dunaji a Morave v septembri 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, september 2007.
- [118] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Dunaji koncom júna a začiatkom júla 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologická predpovedná a varovná služba. Bratislava, júl 2009.
- [119] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Dunaji v júli 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, júl 2005.
- [120] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Morave v marci 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, apríl 2009.
- [121] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Nitre a jej prítokoch počas vianočných sviatkov v roku 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2010.
- [122] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na Nitre a jej prítokoch v auguste 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, september 2010.
- [123] Lešková, D. a kol.: Povodňová situácia na tokoch západného Slovenska v máji a júni 2010. Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, júl 2010.

- [124] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2003. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2004.
- [125] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2004. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2005.
- [126] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, február 2006.
- [127] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Integrovaný manažment, odbor Integrovaná predpovedná a varovná služba. Bratislava, február 2007.
- [128] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2008.
- [129] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2009.
- [130] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2010.
- [131] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2011.
- [132] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2011. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2012.
- [133] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2012. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2013.
- [134] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2013. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2014.
- [135] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2014. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2015.
- [136] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2015. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2016.
- [137] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2016. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2017.

- [138] Lešková, D. a kol.: Správa o povodniach za rok 2017. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Bratislava 2018.
- [139] Linkeš, V.; Pestún, V.; Džatko, M.: Príručka pre používanie máp bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek. Príručka pre bonitovanie poľnohospodárskych pôd, 3. vydanie). Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, Bratislava, 1996.
- [140] Maidens, J., Wolstrup, M.: Technical Support in Relation to the Implementation of the Floods Directive (2007/60/ES). A user guide to the floods reporting schemas. Atkins Denmark a/s. European Commission – DG Environment. Report Ref: V3.0. June 2011.
- [141] Majerčáková, O., Škoda, P.: Prívalové povodne na severovýchodnom Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 10/1998.
- [142] Majerčáková, O., Šťastný, P., Faško, P.: Prehľad mimoriadnych hydrologických a meteorologických situácií za ostatné roky. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLVII – 2004, č. 2 – 3/2004.
- [143] Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe – An overview of the last decade. EEA Technical report No 13/2010. European Environment Agency, Copenhagen, 2010 – Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2010. 144 pp. ISBN 978-92-9213-168-5.
- [144] Mazúr, E., Lukniš, M.: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. Slovenská kartografia, Bratislava, 1986.
- [145] Mazúr, E., Lukniš, M.: Regionálne geomorfologické členenie Slovenska. Geografický časopis, ročník 30, č. 2. Vydavateľstvo Veda, SAV. Bratislava, 1978.
- [146] Miček, B.: Hodnotenie doterajšieho vývoja povodní v povodí Váhu ako podkladu pre ďalšie spracovanie SVP ako koncepcie ochrany pred povodňami. Povodie Váhu, Piešťany, 1989.
- [147] Michaeli, E.: Regionálna geografia Slovenskej republiky. Fakulta humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity v Prešove. Prešov, 1999.
- [148] Miklánek, P., Pekárová, P., Škoda, P.: Analýza zmien hydrologického režimu rieky Bodrog v stanici Streda nad Bodrogom. In Fyzika vody v pôde: 18. slovensko – česko – poľský vedecký seminár: Vplyv antropogénnej činnosti na vodný režim nížinného územia. VIII. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou (CD-ROM). Michalovce, ÚH SAV, 2011, 283–291. ISBN 978-80-89139-23-1.
- [149] Miklánek, P., Škoda, P., Pekárová, P.: Characteristics of the historical flow extremes of the Danube between Passau and Nagymaros. In Procc.: XXVth Conference of the Danube Countries on Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management. 2011, CD, 7 pp.
- [150] Mikuličková, M. a kol.: Jarné povodne v roku 2000. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, máj 2000.
- [151] Mikuličková, M. a kol.: Povodne na Slovensku v lete 2001. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, október 2001.

- [152] Mikuličková, M. a kol.: Správa o povodniach za rok 2001. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, február 2002.
- [153] Mikuličková, M. a kol.: Správa o povodniach za rok 2002. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, marec 2003.
- [154] Mikuličková, M., Lešková, D.: Povodeň na Dunaji v marci 2002. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLV – 2002, č. 7 – 8.
- [155] Minár, J., Trizna, M., Barka, I., Bonk, R.: Povodňový potenciál na území Slovenskej republiky, Geo-grafika, Bratislava, 2005. 126 s. ISBN 80-968146-5-6.
- [156] Mind'áš, J., Škvarenina, J. (eds.): Lesy Slovenska a globálne klimatické zmeny. EFRA, LVÚ, Zvolen, 2003.
- [157] Mind'áš, J., Škvarenina, J.: Les a vodný režim v krajine. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912, 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.
- [158] Mind'áš, J., Škvarenina, J., Střelcová, K.: Význam lesa v hydrologickom režime krajiny. Životné prostredie – revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia, ročník XXXV, č. 3, 2001.
- [159] Munkáči, J., Rigo, F.: História povodní a protipovodňovej ochrany v územnej pôsobnosti OZ Povodie Hrona. In: Povodne a protipovodňová ochrana, Banská Štiavnica 1998, s. 21-28.
- [160] Mydla, D.: Stručné zhodnotenie povodne vo východoslovenskom regióne júl – september 2008. Vodohospodársky spravodajca, ročník 51, 2008, č. 11– 12.
- [161] Návrh druhého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011 – nové znenie. Číslo materiálu: UV-28877/2011. Bratislava 7. 9. 2011.
- [162] Návrh Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky a návrh jeho realizačného projektu 2010. Číslo materiálu: UV-39754/2010 Bratislava, 27. 10. 2010.
- [163] Návrh prvého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011. Číslo materiálu: UV-5697/2011. Bratislava, 9. 3. 2011.
- [164] Novák, J., Jarošová, M., Psotová, M.: Povodne na východnom Slovensku v decembri 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, december 2008.
- [165] Novák, J., Jarošová, M., Simonová, D.: Povodne na východnom Slovensku v júli 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, august 2008.
- [166] Novák, J., Jarošová, M., Spišiaková, K.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v marci 2008. Slovenský hydrometeorologický ústav. Košice, 2008.
- [167] Novák, J., Krišková, D.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v auguste 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, október 2005.

- [168] Novák, J., Krišková, D., Simonová, D., Psotová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v januári a februári 2007. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Košice. Košice, február 2007.
- [169] Novák, J., Simonová, D., Psotová, M., Benko, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v máji a júni 2006. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Košice. Košice, jún 2006.
- [170] Novák, J., Simonová, D., Sokolová, L., Benko, M.: Jarná povodeň 2006 – východné Slovensko. Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Košice. Košice, máj 2006.
- [171] Novák, J., Sokolová, J., Benko, M., Hollá, M., Wendlová, V.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v apríli a máji 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, jún 2005.
- [172] Novák, J., Sokolová, J., Krišková, D., Hollá, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v júni 2005. Slovenský hydrometeorologický ústav, Divízia Hydrologická služba, odbor Predpovede a výstrahy. Bratislava, júl 2005.
- [173] Novák, J., Škoda, P.: Povodeň na severovýchodnom Slovensku v júli 1998. Zborník prác SHMÚ, zväzok č. 43. SHMÚ Bratislava, 2002.
- [174] Pecho, J.: Jej veličenstvo búrka. Projekt LPP-0130-09 „Geovedy pre každého“. Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra fyzickej geografie a geokológie, Bratislava 2010.
- [175] Pecho, J., Faško, P., Ač, A., Lapin, M.: Extrémne prívalové zrážky a povodne. Quark. Magazín o vede a technike, august 2009.
- [176] Pecho, J., Faško, P., Lapin, M., Kajaba, P., Mikulová, K., Šťastný, P.: Extrémne atmosférické zrážky na jar a na začiatku leta 2010 na Slovensku. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [177] Pecho, J., Faško, P., Lapin, M., Mikulová, K., Šťastný, P.: Extreme values of precipitation and snow cover characteristics in Slovakia. In: Pribullová, A., Bičárová, S. (Eds.) 2009: Sustainable Development and Bioclimate, Reviewed Conference Proceedings. Geophysical Institute of the SAS, 5th to 8th October 2009, Stará Lesná, 2009, ISBN: 978-80-900450-1-9.
- [178] Pecho, J., Faško, P., Šťastný, P., Nejedlík, P.: Priebeh atmosférických zrážok na Slovensku v období 1881 – 2010. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [179] Pekárová, P.: Dynamika kolísania odtoku svetových a slovenských tokov. VEDA – Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. Bratislava 2003. ISBN 80-224-0780-1.
- [180] Pekárová, P.: Multiannual runoff variability in the upper Danube region : dizertačné doktorské práce (DrSc.). Bratislava: IH SAS, 2009. 151 s. [Http://147.213.145.2/pekarova](http://147.213.145.2/pekarova).
- [181] Pekárová, P., Miklánek, P., Pekár, J.: Možnosti dlhodobej predikcie prietokov slovenských tokov na základe indexu severoatlantickej oscilácie NAOI. Acta Hydrologica Slovaca, 11, 2010, 2, 282–290.

- [182] Pekárová, P., Miklánek, P., Pekár, J.: Long-term prediction of the draughts in the Danube and Elbe basins: role of NAO and use of periodicities. In Pollution and Water Resources, Columbia University Seminar Proceedings: Environmental Protection of Central Europe and USA. vol. XL, 2010-2011. Bratislava – Pécs: Institute of Hydrology SAS: Hungarian Academy of Sciences, 2011, s. 208–236. ISBN 978-80-89139-24-8.
- [183] Pekárová, P., Miklánek, P., Škoda, P., Svoboda, A.: Analýza výskytu povodní na Dunaji a Váhu. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.
- [184] Pekárová, P., Škoda, P., Majerčáková, O., Miklánek, P.: Významné povodne na území Slovenska v minulosti. Acta Hydrologica Slovaca, 12, 2011, 1, 65–73.
- [185] Pekárová, P., Škoda, P., Miklánek, P.: Povodne varujú. In: Životné prostredie: revue pre teóriu a starostlivosť o životné prostredie, roč. 44, 2010, 5, 237–241. ISSN 0044-4863.
- [186] Plesník, P.: Fytogeografické (vegetačné) členenie Slovenska. Geografický časopis, ročník 47, č. 3/1995.
- [187] Podolinská, J., Šipikalová, H.: N-ročné maximálne prietoky na tokoch Slovenska. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [188] Poárová, J., Škoda, P., Majerčáková, O., Blaškovičová, L.: Hydrologické zhodnotenie povodní v roku 2010 a ich porovnanie s povodňami v minulosti. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.
- [189] Prieskum o tokoch v intravilánoch miest a obcí Slovenskej republiky z hľadiska protipovodňovej ochrany. Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Žilina, marec 2008.
- [190] Prosba, J.: Ničivé povodne na východnom Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, ročník XLI – 1998, č. 9.
- [191] Protokol o uplatňovaní zásad subsidiarity a proporcionality. Úradný vestník Európskej únie C 310, 16. 12. 2004. Protokol o uplatňovaní zásad subsidiarity a proporcionality. Úradný vestník Európskej únie C 310, 16. 12. 2004.
- [192] Raplík, M., Výbora, P., Mareš, K.: Úprava tokov. ALFA, vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, Bratislava 1989.
- [193] Rigo, F.: Prehodnotenie vybudovaných ochranných opatrení na vodných tokoch v správe OZ Banská Bystrica v súvislosti s kapacitou prietokového profilu pri prechode povodňových prietokov. SVP, š. p., OZ Banská Bystrica, 2005.
- [194] Rigo, F.: Súčasný stav ochrany pred povodňami v územnej pôsobnosti SVP, š. p., Odštepny závod Banská Bystrica, Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [195] Říha, J. a kol.: Riziková analýza záplavových území. Práce a studie Ústavu vodních staveb FAST VUT Brno, Sešit 7, CERM, 286 s. Brno, 2005. ISBN 80–7204-404–4.

- [196] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v apríli 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, apríl 2010.
- [197] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v novembri 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice, november 2009.
- [198] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku vo februári 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, február 2010.
- [199] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M., Smrtník, P.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v decembri 2009 a v januári 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, január 2010.
- [200] Simonová, D., Holubecká, M., Jarošová, M., Smrtník, P.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v máji a v júni 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, odbor Hydrologické predpovede a výstrahy. Košice, máj – jún 2010.
- [201] Simonová, D., Spišiaková, K., Jarošová, M.: Povodňová situácia na východnom Slovensku v júni 2009. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, oddelenie hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice, jún 2009.
- [202] Simonová, D., Holubecká, M., Psotová, M., Sokolová, L.: Povodne z topenia sa snehu a zrážok na východnom Slovensku 2013. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2013.
- [203] Simonová, D., Holubecká, M., Psotová, M., Mrázová, L.: Povodňová situácia na tokoch východného Slovenska v zime 2015. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2015.
- [204] Simonová, D., Holubecká, M., Psotová, M., Mrázová, L.: Povodňová situácia na tokoch východného Slovenska v zime 2016. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2016.
- [205] Simonová, D., Holubecká, M., Psotová, M., Mrázová, L.: Povodne v novembri 2016 na východnom Slovensku. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy Košice. Košice 2016.
- [206] Slaninka, V.: Priebeh zabezpečovacích prác na rieke Morava počas povodne v júli 1997. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 58-63.
- [207] Slaninka, V., Virág, P.: Povodeň na Myjave, Chvojnici a Teplici v júli 1997. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 64-69.

- [208] Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva. Úradný vestník Európskych spoločenstiev L 327, 22. 12. 2000.
- [209] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík. Úradný vestník Európskej únie L 288, 6. 11. 2007.
- [210] Solín, L.: Analýza výskytu povodňových situácií na Slovensku v období rokov 1996 – 2006. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*. ISSN 0042-790X, Vol. 56, 2008, No. 2, p. 95–115.
- [211] Spál, M.: Poznatky z historickej povodne na Malom Dunaji a Čiernej vode v roku 2006. In: *Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.*
- [212] Správa o povodniach za rok 1999. Hydrologická informačná a predpovedná služba. Slovenský hydrometeorologický ústav. Bratislava, február 2000.
- [213] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v júli 1999 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 25. 08. 1999.
- [214] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v jarných mesiacoch roka 2000 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 16. 08. 2000.
- [215] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v I. až III. štvrtroku 2000 s návrhom na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Bratislava, 18. 10. 2000.
- [216] Správa o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v roku 2002 s návrhom na rozpočtové krytie nákladov na záchranné a zabezpečovacie práce a niektorých spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-6335/2002. Bratislava, 04. 09. 2002.
- [217] Správa o povodniach v Prešovskom a Košickom kraji v júli 1998 s návrhom komplexných opatrení na revitalizáciu postihnutého územia vrátane sociálnych opatrení. Bratislava, 18. 08. 1998.
- [218] Správa o povodniach v Slovenskej republike v roku 2003 s návrhom na rozpočtové krytie nákladov na záchranné a zabezpečovacie práce a niektorých spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-6948/2004. Bratislava, 15. 04. 2004.
- [219] Správa o povodniach v Slovenskej republike za obdobie január – august 2004 s návrhom na rozpočtové krytie nákladov na záchranné a zabezpečovacie práce, na opravy poškodených a narušených protipovodňových opatrení na vodných tokoch v správe vodného hospodárstva, lesného hospodárstva a obcí a niektorých spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-21579/2004. Bratislava, 27. 10. 2004.
- [220] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike za obdobie október 2005 – apríl 2006. Číslo materiálu: UV-9036/2006. Bratislava, 24. 05. 2006.
- [221] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike za obdobie máj – december 2006. Číslo materiálu: UV-6360/2007. Bratislava, 23. 05. 2007.
- [222] Správa o priebehu a následkoch povodní v Slovenskej republike v roku 2007. Číslo materiálu: UV-7032/2008. Bratislava, 23. 04. 2008.
- [223] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v I. polroku 2008. Číslo materiálu: UV-27093/2008. Bratislava, 26. 11. 2008.

- [224] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v roku 2008. Číslo materiálu: UV-31449/2009. Bratislava, 28. 10. 2009.
- [225] o priebehu a následkoch povodní na území SR za obdobie január až august 2009. UV-9743/2010. Bratislava, 10. 03. 2010.
- [226] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky v roku 2009 a o priebehu a následkoch povodní na území SR od 1. januára do 31. augusta 2010. Číslo materiálu: UV-43219/2010. Bratislava, 01. 12. 2010.
- [227] Správa o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky od 1. septembra do 31. decembra 2010. Číslo materiálu: UV-13264/2011. Bratislava, 18. 05. 2010.
- [228] Správa o situácii v regiónoch postihnutých povodňami, o škodách a prijatých opatreniach na odstránenie následkov a prijatých protipovodňových opatreniach v rokoch 2004 a 2005. UV-18344/2005. Bratislava, 09. 11. 2005.
- [229] Správa o vyhodnotení realizácie realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2010 – nové znenie. Číslo materiálu: UV-23695/2011. Bratislava, 13. 7. 2011.
- [230] Správy o povodniach na vodných tokoch v Slovenskej republike v roku 2001 do konca júla a v roku 2000 s návrhmi na riešenie nákladov a spôsobených škôd. Číslo materiálu: UV-5795/2001. Bratislava, 17. 10. 2001.
- [231] STN 75 0110: 2002. Vodné hospodárstvo. Hydrológia. Terminológia.
- [232] STN 75 0120: 2004. Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.
- [233] STN 75 1400: 2008. Hydrológia. Hydrologické údaje povrchových vôd. Základné ustanovenia.
- [234] STN 75 2102: 2003. Úpravy riek a potokov.
- [235] Study of Historical Floods in Central and Eastern Europe from an Integrated Flood Management Viewpoint – Slovakia. World Meteorological Organization / Global Water Partnership Associated Programme on Flood Management. Slovak Hydrometeorological Institute, Bratislava 2006, 32 p.
- [236] Sub-Basin Level Flood Action Plan – Pannonian Central Danube. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, December 2009.
- [237] Sub-Basin Level Flood Action Plan – Tisza River Basin. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, December 2009.
- [238] Svoboda A.: Katastrofálna povodeň na hornom Váhu – pokus o rekonštrukciu. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 52-57.
- [239] Svoboda A., Pekarová, P.: Katastrofálna povodeň z júla 1998 v povodí Malej Svinky – simulácia jej priebehu. Journal of Hydrology and Hydromechanics, Vol. 46, 1998, No. 6, p. 356-372.
- [240] Svoboda, A., Pekarová, P., Miklánek, P.: Flood Hydrology on Danube Between Devín and Nagymaros. National report 2000 of the IHP UNESCO project 4.1 International

- Water Systems. Ústav hydrológie SAV – Slovenský výbor pre hydrológiu. Bratislava 2000. ISBN 80-967808-9-1.
- [241] Szlávik, L., Kling, Z.: Flood Risk and Floodplain Management in Hungary. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.
- [242] Szolgay, J.: Princípy ochrany pred povodňami v medzinárodných dokumentoch. Urbanita, časopis o urbanizme a územnom plánovaní. ISSN 0139-5912 22. ročník, č. 4/2010, november 2010.
- [243] Szolgay, J., Dzubák, M., Hlavčová, K.: Hydrológia. Odtokový proces a hydrológia povrchových vôd. STU, Bratislava, 1994.
- [244] Szolgay, J., Hlavčová, K., Lapin, M., Parajka, J., Kohnová, S.: Vplyv zmeny klímy na odtokový režim na Slovensku. 1. vyd. Ostrava: KEY Publishing, 2007, 160 s. ISBN 978-80-87071-50-2.
- [245] Szolgay, J., Holko, L., Hlavčová, K., Novák, V., Kohnová, S.: Možnosti hodnotenia a znižovania povodňového rizika zvyšovaním retencie v krajine. Životné prostredie – revue pre teóriu a tvorbu životného prostredia, ročník 44, č. 5, 2010.
- [246] Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K.: Neistoty určovania návrhových prietokov. Životné prostredie, roč. XXXVII, 2003, č. 4, s. 194-199.
- [247] Szolgay, J., Kohnová, S., Hlavčová, K., Gaál, L.: Hodnotenie a manažment povodňových rizík v povodí Myjavy. Záverečná správa. SvF STU Bratislava, 2008, 193s.
- [248] Šabo, M.: Úvod do problematiky hodnotenia prírodných hrozieb. Acta Geographica Universitates Comenianae. Vol. 54, 2010, No. 2, p. 193-205
- [249] Šamaj, F., Valovič, Š.: Intenzity krátkodobých dažďov na Slovensku. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 1973.
- [250] Šoltész, A., Šoltész, J., Baroková, D.: Posúdenie účinnosti čerpacích staníc odvodňovacej sústavy VSN v letnom období pri odtoku počas extrémnej zrážkovej činnosti. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 70-77.
- [251] Šťastný, P., Majerčáková, O.: Rekonštrukcia štrbskej povodne v júli 2001. In: Zborník z konferencie (CD) „Hydrológia na prahu 21. storočia – Vízie a realita“. ÚH SAV, SVH, SV IGBP. Smolenice, máj 2003. ISBN 80-89139-00-0.
- [252] Šťastný, P., Novák, J.: Prívalové povodne na východnom Slovensku dňa 20. 7. 1998. Acta Facultatis Studiorum Humanitatis et Naturae Universitatis Prešoviensis, Folia geographica 2, Prešov, 1998.
- [253] Šútor, J., Mati, R., Ivančo, J., Gomboš, M., Kupčo, M., Šťastný, P.: Hydrológia Východoslovenskej nížiny.. Media Group, Michalovce, 1995, 467 p. ISBN 80-88835-00-3.
- [254] The Analysis of the Danube Floods 2006. An in depth analysis of the floods on the Danube and its main tributaries in 2006. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Flood protection Expert Group. Vienna, 29 February 2008.
- [255] The Fifth National Communication of the Slovak Republic on Climate Change under the United Nations Framework Convention on Climate Change and Kyoto Protocol.

- Ministry of the Environment of the Slovak Republic and Slovak Hydrometeorological Institute. Report coordination: Princová, H., Syemesová, J., Šťastný, P. Bratislava 2009.
- [256] Tools and services for reporting under WISE. Guidance on reporting of spatial data for the Floods Directive. Version 3.0. Atkins Denmark a/s. June 2011.
- [257] Tremboš, P., Minár, J.: Morfológicko-morfometrické typy reliéfu. Pôdne typy In: Atlas krajiny Slovenskej republiky (GIS verzia). ESPRIT spol. s r. o., Banská Štiavnica, Gardiner, Maine, USA, Blue Marble Geographics, 2002.
- [258] Tretia národná správa o zmene klímy. Ministerstvo životného prostredia SR. Bratislava 2001.
- [259] Trizna, M.: Identifikácia a hodnotenie povodňovej hrozby a povodňového rizika. Dizertačná práca. Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava, 1998. 98 s.
- [260] Územný plán veľkého územného celku Bratislavského kraja v súhrnnom znení zmien a doplnkov 2000, 2002, 01/2003, 01/2005. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, júl 2008.
- [261] Územný plán veľkého územného celku Banskobystrický kraj. Zmeny a doplnky 2009. URBION - Inštitút urbanizmu a územného plánovania, Bratislava, 2009.
- [262] Územný plán veľkého územného celku Trenčianskeho kraja. Zmeny a doplnky – čistopis. AŽ PROJEKT s. r. o., Ateliér architektúry, urbanizmu a územného plánovania, Bratislava, 2009.
- [263] Územný plán veľkého územného celku Trnavský kraj. Zmeny a doplnky č. 2. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, jún 2007.
- [264] Územný plán veľkého územného celku Žilinský kraj. Zmeny a doplnky. Žilina, jún 2005.
- [265] Územný plán VÚC Košický kraj. Zmeny a doplnky 2004. URBI, Urbanizmus a územné plánovanie, projektová kancelária, Košice, 2004.
- [266] Územný plán VÚC Nitrianskeho kraja v znení zmien a doplnkov č. 2, 2007. AUREX, spol. s r. o., Bratislava, jún 2007.
- [267] Územný plán VÚC Prešovského kraja. Zmeny a doplnky 2009. Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica – CKP Prešov, Prešov 2009.
- [268] Valtýni, J.: Vodohospodársky a vodochranný význam lesa. Lesnícke štúdie 38, Výskumný ústav lesného hospodárstva vo Zvolene, 1986, 68 s.
- [269] Valtýni, J.: Vplyv lesa na retenčnú kapacitu povodia. In: Povodne a protipovodňová ochrana. Zborník prednášok z konferencie. Banská Štiavnica, 12. – 13. 2. 1998. s. 262-267.
- [270] Valtýni, J.: Lesy a povodne. Vedecké štúdie 5/2001/A. Technická univerzita Zvolen, 2002.
- [271] Varga, S.: Historické jarné povodne na dolnej Nitre a Žitave. . Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.
- [272] Virág, P.: Protipovodňové opatrenia na rieke Morave v roku 2006. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské – Vysoké Tatry, Grandhotel Permon, 4. – 7. decembra 2006.

- [273] Virág, P.: Skúsenosti z povodní na vodných tokoch a vodných stavbách v správe OZ Bratislava. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské Pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [274] Votruba, I., Broža, V.: Hospodaření s vodou v nádržích. SNTL – Nakladatelství technické literatury / ALFA – Vydavatelství technické a ekonomické literatury. Praha 1980.
- [275] Votruba, L., Heřman, J. a kol.: Spolehlivost vodohospoářských děl. Česká matice technická / ročník XCIX 1993 (číslo spisu 444). Zemědělské nakladatelství Brázda. Praha 1993.
- [276] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 112/2011 Z. z. z 28. marca 2011, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obsahu, prehodnocovaní a aktualizácii plánov manažmentu povodňového rizika. Zbierka zákonov, čiastka č. 36/2011, strana 798, 14. 4. 2011.
- [277] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 204/2010 Z. z. z 28. apríla 2010, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vykonávaní predpovednej povodňovej služby. Zbierka zákonov, čiastka č. 80/2010, strana 1643, 11. 5. 2010.
- [278] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 211/2005 Z. z. z 29. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov. Zbierka zákonov, čiastka 93/2005, strana 1906, 25. 5. 2005.
- [279] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 224/2005 Z. z. z 29. apríla 2005, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení oblasti povodí, environmentálnych cieľoch a o vodnom plánovaní. Zbierka zákonov, čiastka č. 98/2005, strana 2174, 31. 5. 2005.
- [280] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 313/2010 Z. z. z 22. júna 2010, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní. Zbierka zákonov, čiastka č. 119/2010, strana 2578, 8. 7. 2010.
- [281] Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 419/2010 Z. z. z 13. októbra 2010, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vyhotovovaní máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika, o uhrádzaní výdavkov na ich vypracovanie, prehodnocovanie a aktualizáciu a o navrhovaní a zobrazovaní rozsahu inundačného územia na mapách. Zbierka zákonov, čiastka č. 159/2010, strana 3521, 10. 11. 2010.
- [282] Zachar, P., Caban, P., Chlapík, D.: Význam vrcholových nádrží Liptovská Mara a Orava pri regulovaní povodňových prietokov. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978–80–89062–71–3.
- [283] Zákon č. 7/2010 Z. z. z 2. decembra 2009 o ochrane pred povodňami. Zbierka zákonov, čiastka č. 3/2010, strana 26, 12. 1. 2010.
- [284] Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 42/1994 z 27. januára 1994 o civilnej ochrane obyvateľstva. Zbierka zákonov, čiastka 11/1994, strana 247, 25. 2. 1994.
- [285] Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 9/1976, strana 145, 7. 5. 1976.

- [286] Zákon č. 129/2002 Z. z. z 15. februára 2002 o integrovanom záchrannom systéme v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 57/2002, strana 1454, 21. 3. 2002.
- [287] Zákon č. 201/2009 Z. z. z 29. apríla 2009 o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe. Zbierka zákonov č. 75/2009, strana 1447, 30. 5. 2009.
- [288] Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 215/1995 z 12. septembra 1995 o geodézii a kartografii z znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 74/1995, strana 1782, 19. 10. 1995.
- [289] Zákon č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 154/2007, strana 2402, 31. 7. 2007.
- [290] Zákon č. 364/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 153/2004, strana 3530, 24. 6. 2004.
- [291] Zákon č. 387/2002 Z. z. z 21. júna 2002 o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov č. 156/2002, strana 4074, 18. 7. 2002.
- [292] Zatkalík, G.: Povodeň na Dunaji roku 1965. Zborník referátov. Slovenská rada ČsVTS, odbornotechnická sekcia pre vodné hospodárstvo. Bratislava, 24. a 25. januára 1967.
- [293] Zeleňáková, M.: Posudzovanie povodňového rizika. Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta. Košice 2009. ISBN 978-80-553-0315-4.
- [294] Zeleňáková, M., Gaňová, L.: Hodnotenie a manažment povodňového rizika na východnom Slovensku. Povodne 2010: Príčiny, priebeh a skúsenosti. Príspevky z konferencie s medzinárodnou účasťou, 3. – 5. november 2010, hotel Baník, Štrbské pleso, ISBN: 978-80-89062-71-3.
- [295] Zpráva o povodni v roku 1965. Povodňová komisia na Slovensku. Bratislava, september 1965.
- [296] Zvolenský, M., Kubáňová, M., Liová, S., Borsányi, P.: Povodňová situácia na tokoch v povodí Váhu v máji a júni 2010. Slovenský hydrometeorologický ústav, Centrum predpovedí a výstrah, Odbor Hydrologickej predpovede a výstrahy. Žilina, máj – jún 2010.