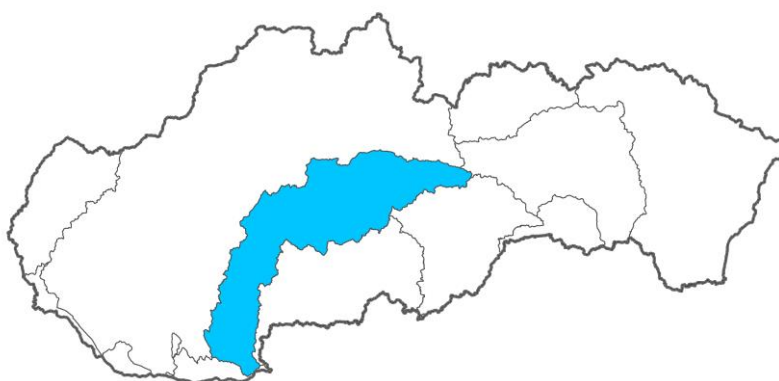




**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**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 Hrona – 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 HRONA | 11 |
| 2.1. Medzinárodné povodie Dunaja..... | 11 |
| 2.2. Geografické vymedzenie čiastkového povodia Hrona | 12 |
| 2.2.1 Opis ohraničenia čiastkového povodia Hrona..... | 14 |
| 2.2.2 Administratívne členenie čiastkového povodia Hrona..... | 17 |
| 2.3. Prírodné pomery v čiastkovom povodí Hrona..... | 18 |
| 2.3.1 Orografické a geomorfologické pomery | 18 |
| 2.3.2 Pedologické pomery | 21 |
| 2.3.3 Lesné pomery | 22 |
| 2.3.4 Geologické a hydrogeologické pomery..... | 23 |
| 2.3.5 Oblastné špecifiká | 24 |
| 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 Hrona | 32 |
| 3.1.4 Predpokladaný vplyv klimatickej zmeny na povodňový režim | 33 |
| 3.2. Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti | 37 |
| 3.3. Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Hrona..... | 45 |
| 3.4. Hydrologické údaje povodňového režimu v profiloch vodomerných staníc a vodočetných staníc | 46 |
| 4. VÝZNAMNÉ POVODNE V MINULOSTI | 51 |
| 4.1. Povodňové škody a výdavky vynaložené na povodňové zabezpečovacie a povodňové záchranné práce na Slovensku v rokoch 1997 až 2017 | 51 |
| 4.2. Zrážkové pomery na Slovensku v rokoch 1997 – 2017 | 52 |
| 4.2.1 Zrážkové pomery v roku 1997 | 52 |
| 4.2.2 Zrážkové pomery v roku 1998 | 53 |
| 4.2.3 Zrážkové pomery v roku 1999 | 53 |
| 4.2.4 Zrážkové pomery v roku 2000 | 54 |
| 4.2.5 Zrážkové pomery v roku 2001 | 55 |
| 4.2.6 Zrážkové pomery v roku 2002 | 56 |
| 4.2.7 Zrážkové pomery v roku 2003 | 57 |
| 4.2.8 Zrážkové pomery v roku 2004 | 59 |
| 4.2.9 Zrážkové pomery v roku 2005 | 59 |
| 4.2.10 Zrážkové pomery v roku 2006 | 61 |
| 4.2.11 Zrážkové pomery v roku 2007 | 62 |
| 4.2.12 Zrážkové pomery v roku 2008 | 63 |
| 4.2.13 Zrážkové pomery v roku 2009 | 64 |
| 4.2.14 Zrážkové pomery v roku 2010 | 65 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 4.2.15 | Zrážkové pomery v roku 2011 | 66 |
| 4.2.16 | Zrážkové pomery v roku 2012 | 67 |
| 4.2.17 | Zrážkové pomery v roku 2013 | 68 |
| 4.2.18 | Zrážkové pomery v roku 2014 | 70 |
| 4.2.19 | Zrážkové pomery v roku 2015 | 71 |
| 4.2.20 | Zrážkové pomery v roku 2016 | 72 |
| 4.2.21 | Zrážkové pomery v roku 2017 | 74 |
| 4.3. | Dosiahnutie alebo prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v hydroprognózných staniaciach | 75 |
| 4.4. | Povodne v čiastkovom povodí Hrona v dávnejšej minulosti | 77 |
| 4.5. | Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2017 | 78 |
| 4.5.1 | Zvýšený vodný stav v júli 1997 | 78 |
| 4.5.2 | Povodne v roku 1999 | 79 |
| 4.5.3 | Povodne na konci zimy a na jar 2000 | 80 |
| 4.5.4 | Povodne v júli 2001 | 81 |
| 4.5.5 | Ľadová povodeň v januári 2002 | 81 |
| 4.5.6 | Povodne v júli a auguste 2002 | 81 |
| 4.5.7 | Povodne v januári 2003 | 83 |
| 4.5.8 | Prívalová povodeň v máji 2003 | 84 |
| 4.5.9 | Povodne vo februári 2004 | 84 |
| 4.5.10 | Povodne v máji a júni 2004 | 84 |
| 4.5.11 | Povodne v marci 2005 | 85 |
| 4.5.12 | Povodne v období október – december 2005 | 86 |
| 4.5.13 | Povodne v januári a na jar roku 2006 | 86 |
| 4.5.14 | Povodne v roku 2007 | 87 |
| 4.5.15 | Zvýšené vodné stavy v decembri 2008 | 88 |
| 4.5.16 | Ľadové povodne v januári 2009 | 88 |
| 4.5.17 | Povodeň v decembri 2009 | 90 |
| 4.5.18 | Povodeň v apríli 2010 | 93 |
| 4.5.19 | Povodne v máji 2010 | 94 |
| 4.5.20 | Povodne v júni 2010 | 95 |
| 4.5.21 | Zvýšený odtok v júli 2010 | 96 |
| 4.5.22 | Povodňové situácie v auguste 2010 | 97 |
| 4.5.23 | Povodne v septembri 2010 | 98 |
| 4.5.24 | Povodne v novembri a decembri 2010 | 98 |
| 4.5.25 | Povodne v roku 2011 | 99 |
| 4.5.26 | Povodne v marci 2011 | 100 |
| 4.5.27 | Povodne v júli 2011 | 102 |
| 4.5.28 | Povodie Hrona do konca roka 2011 | 105 |
| 4.5.29 | Povodie Hrona v roku 2012 | 105 |
| 4.5.30 | Povodne v roku 2013 | 106 |
| 4.5.31 | Povodne na Hrone v období február až apríl 2013 | 107 |
| 4.5.32 | Prívalové povodne v máji a júni 2013 | 114 |
| 4.5.33 | Hydrologická situácia na dolných prítokoch Dunaja v júni 2013 – dolný Hron 116 | |
| 4.5.34 | Povodne v roku 2014 | 116 |
| 4.5.35 | Povodne od júla do septembra 2014 | 118 |
| 4.5.36 | Povodne v roku 2015 | 124 |
| 4.5.37 | Prívalové povodne v máji 2015 | 127 |
| 4.5.38 | Povodne v roku 2016 | 129 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 4.5.39 | Povodne vo februári 2016 | 130 |
| 4.5.40 | Povodne v roku 2017..... | 134 |
| 4.5.41 | Povodne v apríli 2017 | 136 |
| 4.5.42 | Povodne koncom mája 2017 | 139 |
| 4.5.43 | Povodie stredného Hrona v poslednej júlovej dekáde roku 2017 | 140 |
| 4.6. | Vodné toky a obce, v ktorých bol v rokoch 1997 – 2017 vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity..... | 140 |
| 4.7. | Následky spôsobené povodňami | 142 |
| 5. | PROTIPOVODŇOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ČIASTKOVOM POVODÍ HRONA | 143 |
| 5.1. | Upravené vodné toky a ochranné hrádze..... | 143 |
| 5.2. | Vodné nádrže a poldre | 146 |
| 6. | ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA V ČIASTKOVOM POVODÍ HRONA | 149 |
| 6.1. | Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika a hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika..... | 151 |
| 6.2. | Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika..... | 155 |
| 7. | ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV | 157 |

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.

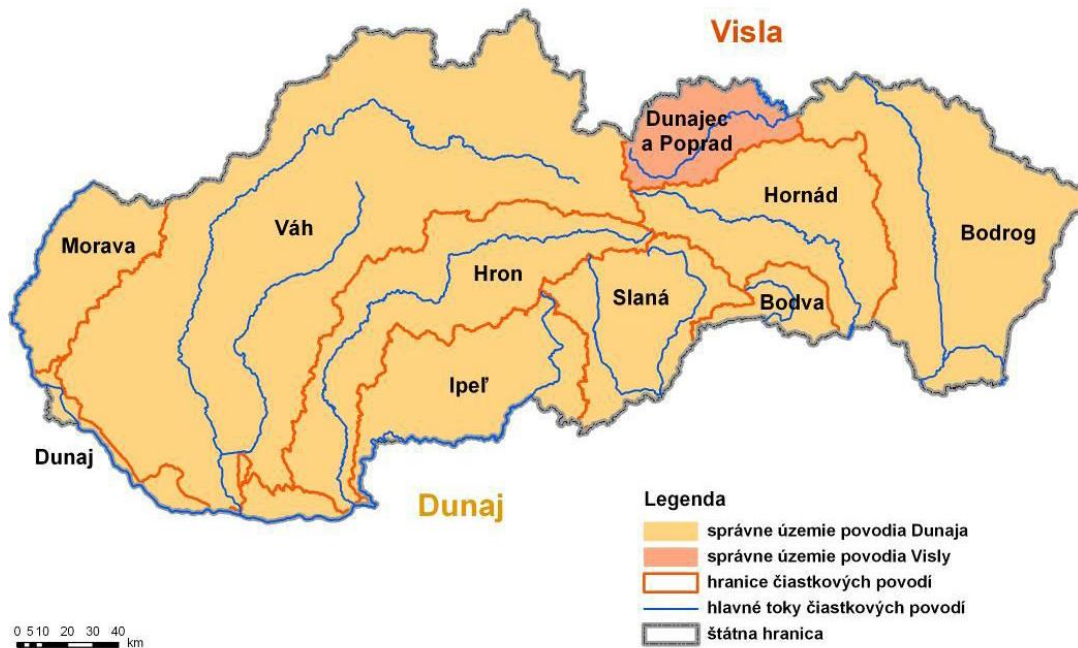
Zákon č. 7/2010 Z. z. priraduje k podkladom na predbežné hodnotenie povodňového rizika aj územnoplánovacia dokumentáciu, ktorej úlohou je komplexne riešiť priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, keďže najjednoduchším a najlacnejším preventívnym opatrením je nepostaviť sa povodniam do cesty 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.

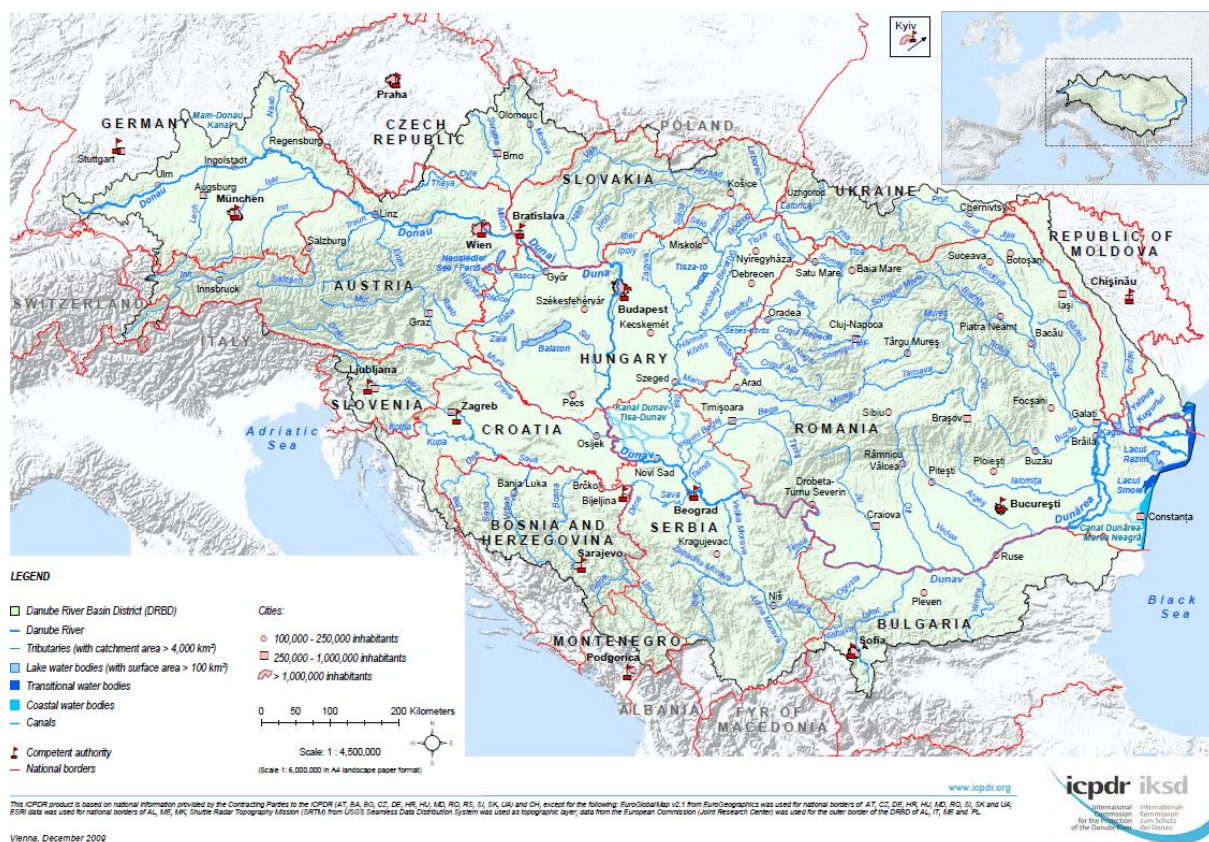
V medzinárodnom povodí Visly bude predbežné hodnotenie povodňového rizika v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu odovzdané prostredníctvom Komisie pre hraničné vody Poľskej republike, pričom Poľsko bude v termínoch ustanovených smernicou 2007/60/ES organizovať aj nasledujúce prehodnotenia a aktualizácie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

2. OPIS ČIASTKOVÉHO POVODIA HRONA

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 z toho na území SR | 2 857 km 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 Hrona

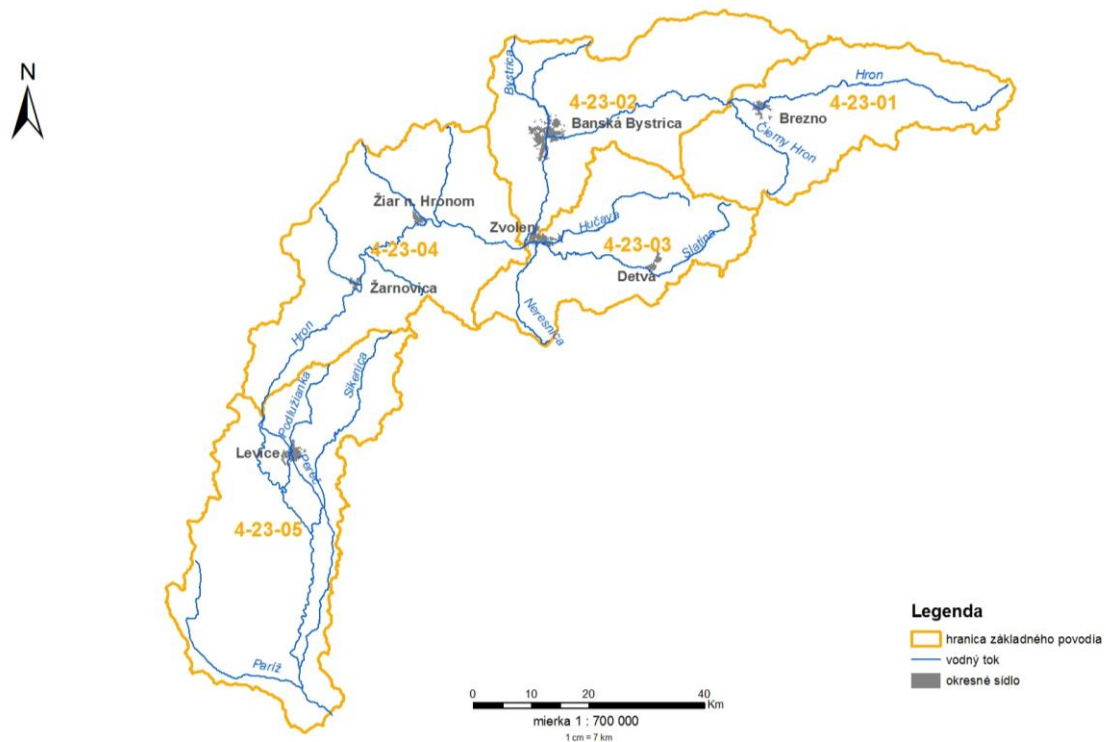
Základné charakteristiky čiastkového povodia Hrona obsahuje Tabuľka 2.2.

Tabuľka 2.2 Základné charakteristiky čiastkového povodia Hrona

| | |
|---|--|
| Plocha správneho územia povodia Dunaja | 807 827 km ² |
| Plocha medzinárodného povodia Dunaja | 801 463 km ² |
| Plocha čiastkového povodia Hrona | 5 465 km ² (GIS 5 463 km ²) ²⁾ |
| Okrajové miesta čiastkového povodia: | |
| – najzápadnejšie miesto | Jasová (Lapošina) 48° 00' S 18° 21' V |
| – najvýchodnejšie miesto | Kozovec 49° 10' S 20° 01' V |
| – najsevernejšie miesto | Poľana 48° 57' S 19° 32' V |
| – najjužnejšie miesto | Kamenica nad Hronom 47° 49' S 18° 44' V |
| – najvyššie miesto | Ďumbier 2043 m n. m. |
| – najnižšie miesto | Kamenica nad Hronom 102 m n. m. |
| Celková dĺžka rieky Hron | 279,0 km |
| Toky s plochou povodia nad 1 000 km ² | - |
| Toky s plochou povodia nad 500 km ² | Slatina |
| Dlhodobý priemerný prietok Hrona v ústí do Dunaja | 55,2 m ³ ·s ⁻¹ |
| Kraj | Nitriansky, Banskobystrický, Trenčiansky |
| Počet obcí v povodí | 248 |
| Počet obyvateľov v čiastkovom povodí | 479 186 (rok 2009) |
| Mestá nad 50 000 obyvateľov | Banská Bystrica (79 918 obyvateľov k 31. 12. 2010) |
| Využívanie krajiny I. hierarchie: | |
| Umelé povrchy | 4,5 % |
| Poľnohospodárske areály | 44,1 % |

²⁾ Plocha čiastkového povodia je stanovená z údajov zostavených v databáze GIS (ArcView) a preto sa líši od oficiálne uvádzaných plôch.

| | |
|-----------------------------|--------|
| Lesné a poloprirodné areály | 51,3 % |
| Zamokrené areály | 0,1 % |
| Vody | 0,1 % |



Obr. 2.2 Čiastkové povodie Hrona

Čiastkové povodie Hrona je jediné z desiatich čiastkových povodí ležiacich na území Slovenskej republiky, ktoré nesiahajú za štátnu hranicu. Rozvodnica čiastkového povodia Hrona, po krátkom úseku v celku Spišsko-gemerský kras oblasti Slovenské rudohorie na východe povodia, prechádza okolo obce Telgárt (okres Brezno) do Nízkych Tatier vo Fatransko-tatranskej oblasti, po ktorých hlavnom hrebeni smeruje na západ. V úseku od Hriadeľského sedla po obec Donovaly (okres Banská Bystrica) prechádza rozvodnica na krátkom úseku do Starohorských vrchov a ďalej, po sedlo Malý Šturec, pokračuje v južnej časti Veľkej Fatry, kde sa tiež pootáča smerom na juhozápad. Od Malého Šturca rozvodnica prechádza do oblasti Slovenské stredohorie, vedie cez Kremnické vrchy, v ktorých prechádza cez obec Kremnické Bane (okres Žiar nad Hronom). Na ďalšej trase rozvodnica čiastkového povodia Hrona vstupuje do pohoria Vtáčnik, z východu a potom z juhu obchádza mesto Handlová a cez vrchy Biely kameň (1136 m n. m.) a Vtáčnik (1346 m n. m.) pokračuje smerom takmer na juh do pohoria Pohronský Inovec. Rozvodnica ďalej zostupuje na hronskú sprašovú tabuľu a po jej mierne zvlnených kopcoch južným a juhozápadným smerom cez Podunajskú pahorkatinu dosahuje ústie Hrona do Dunaja, ležiace severovýchodne od mesta Štúrovo.

Od ústia Hrona vedie rozvodnica čiastkového povodia Hrona takmer priamo na sever, z južnej a východnej strany oblúkom obchádza obec Žemberovce (okres Levice) a v Štiavnických vrchoch postupuje až nad mesto Banská Štiavnica, od ktorého prechádza južne od obce Dobrá Niva (okres Zvolen) do pohoria Javorie. Ďalej rozvodnica prechádza južne od obce Kriváň (okres Detva) a vchádza do Stolických vrchov, z juhu a z východu obchádza obec Detvianska Huta (okres Detva), na západnom okraji obce Látky (okres Detva) sa otáča na sever a vstupuje do Veporských vrchov, v ktorých severovýchodne od obce Pohronská Polhora (okres Brezno) vychádza na južný svah Fabovej hole (1439 m n. m.).

Z pohoria Veporské vrchy prechádza rozvodnica čiastkového povodia Hrona do Spišsko-gemerského krasu, cez ktorého podcelok Muránska planina prechádza do sedla Besník ležiaceho východne od obce Telgárt (okres Brezno) nad prameňom Hrona.

Čiastkové povodie Hrona susedí:

- a) na západe a severe s čiastkovým povodím Váhu,
- b) na východe s čiastkovým povodím Hornádu,
- c) na juhovýchode s čiastkovými povodiami Bodvy, Slanej a Ipľa,
- d) na juhu s čiastkovým povodím Dunaja.

2.2.1 Opis ohraničenia čiastkového povodia Hrona

Vrch Kozovec, ktorý je najvýchodnejším miestom čiastkového povodia Hrona, sa vypína južne od sedla Besník (994 m n. m.). Na západnom svahu pod sedlom Besník pramení rieka Hron, pričom samotné sedlo je zníženinou medzi vrchmi Rakytovec (1068 m n. m.), Kozovec (1204 m n. m.) a Gregová (1168 m n. m.), ktorá sa nachádza na rozhraní troch geomorfologických celkov. Smerom na severozápad od sedla sú Nízke Tatry, na juhozápade leží Horehronské podolie a južne a východne od sedla sa rozkladá Spišsko-gemerský kras, ktorého súčasťou je aj samotné sedlo. Sedlo Besník oddeľuje dva podcelky Spišsko-gemerského krasu, na severovýchode leží Slovenský raj a na juhozápade Muránska planina. Cez sedlo prechádza štátna cesta č. 66 a v tuneli pod sedlom vedie železničná trať č. 173 Margecany – Červená Skala. Zo sedla Besník vedie rozvodnica čiastkového povodia Hrona spoločne s rozvodnicou čiastkového povodia Hornádu severozápadným smerom do Nízkych Tatier, severovýchodne od obce Telgárt prechádza cez vrchol Gregorovej (1168 m n. m.), pokračuje na Kráľovu hoľu (1948 m n. m.), kde sa stretá s rozvodnicou čiastkového povodia Váhu a ďalej pokračuje po hrebeni pohoria smerom na západ. Na Veľkej holi (1640 m n. m.), ktorá leží juhovýchodne od obce Liptovská Lúžna sa hrebeň Nízkych Tatier otáča na juhozápad, prechádza cez Skalku (1549 m n. m.), Košarisko (1649 m n. m.), Veľkú Chochuľu (1753 m n. m.) a Prašivú (1673 m n. m.), z ktorej zostupuje do Hriadel'ského sedla (1099 m n. m.) spájajúceho Hriadel'skú dolinu s Korytnickou dolinou.

V Hriadel'skom sedle prechádza rozvodnica čiastkového povodia Hrona do pohoria Starohorské vrchy, v ktorom vystupuje na Kozí chrbát (1330 m n. m.), ale ešte na jeho východnom svahu sa otáča smerom na západ, cez vrcholy Handliarka (1208 m n. m.) a Kečka (1225 m n. m.) prichádza do osady Polianka, z ktorej cez vrch Baník (1056 m n. m.) na krátkom úseku smeruje na sever. Rozvodnica povodia Hrona oblúkom vypuklým na západ prechádza obcou Donovaly, v ktorej križuje štátnu cestu č. 59 a ďalej, už v pohorí Veľká Fatra vystupuje na Novú hoľu (1370 m n. m.). Na vrchole Novej hole sa rozvodnica opäť otáča na západ, vystupuje na Zvolen (1402 m n. m.), ďalej prechádza cez Motyčskú hoľu (1292 m n. m.), sedlo Veľký Šturec (1010 m n. m.) spájajúce Starohorskú dolinu s Revúckou dolinou, ďalej pokračuje na vrchol Šturec (1075 m n. m.) vypínajúci sa nad sedlom a cez Krížnu (1574 m n. m.) postupuje na Kráľovu studňu (1377 m n. m.), kde sa otáča na juhozápad. Na hrebeni uzatvárajúcom Bystrickú dolinu rozvodnica povodia Hrona vychádza na Krásny kopec (1237 m n. m.), zo severozápadu obchádza Zalámanú dolinu, na vrchole ležiacom na kóte 1054 m n. m. sa otáča na juh a zostupuje do sedla Malý Šturec (890 m n. m.), v ktorom križuje štátnu cestu č. 14 a tiež železničnú trať č. 170 Zvolen – Vrútky, ktorá prechádza v tuneli pod sedlom.

V sedle Malý Šturec (890 m n. m.) rozvodnica čiastkového povodia Hrona opúšťa Veľkú Fatru a vchádza do Kremnických vrchov, v ktorých vystupuje na Priečny vrch (1047 m n. m.), ďalej východne od obce Dolný Harmanec vychádza na Svrčinník (1313 m n. m.), zo severovýchodu obchádza prameň rieky Turiec a pokračuje po hrebeni, ktorý sa zo západnej

strany vypína nad obcou Kordíky. Rozvodnica čiastkového povodia Hrona prechádza severozápadne od obce Králiky cez vrcholy Vyhnatová (1283 m n. m.) a Skalka (1232 m n. m.), na ktorej vrchole sa otáča na západ, ponad severovýchodný okraj obce Krahule pokračuje na Trnovník (990 m n. m.) a ďalej zostupuje do obce Kremnické Bane. V Kremnických Baniach križuje rozvodnica povodia Hrona štátnu cestu č. 65 a železničnú trať č. 171 Zvolen – Diviaky. Rozvodnica povodia Hrona z obce Kremnické Bane vystupuje na vrchol Pieskovec (908 m n. m.), postupne zo severu a severozápadu obchádza obec Kunešov, zatáča sa smerom na západ, vystupuje na hrebeň pohoria Žiar, a otáča sa smerom na juhozápad a prechádza cez vrcholy Vysoká (942 m n. m.), Triesky (946 m n. m.) a Jazvečia skala (931 m n. m.) na Vysokú horu (909 m n. m.), ktorá sa vypína nad prameňom Mlynského potoka ležiacom juhovýchodne od mesta Handlová. Z Vysokej hory rozvodnica čiastkového povodia Hrona prechádza cez vrchol na kóte 798 m n. m. do sedla južne od Handlovej, na kratšom úseku vedúcom smerom na severozápad križuje štátnu cestu č. 50 a vchádza do pohoria Vtáčnik. Rozvodnica povodia Hrona sa na vrchole vysokom 880 m n. m. opäť zatáča na juhozápad, postupuje po hrebeni cez vrcholy Biela skala (1136 m n. m.), Jarabá skala (1168 m n. m.), Vtáčnik (1346 m n. m.) a Plešina (1078 m n. m.) na Suchú horu (879 m n. m.).

Na vrchole Suchej hory, západne od obce Ostrý Grúň, sa rozvodnica čiastkového povodia Hrona otáča smerom na juho-juhozápad, pokračuje cez vrcholy Stráž (857 m n. m.) a Sokolec (799 m n. m.), oblúkom zo západu obchádza obec Veľké Pole a postupuje po východnom okraji obce Malá Lehota. Rozvodnica povodia Hrona ďalej prechádza do pohoria Pohronský Inovec, v ktorom vystupuje na Vojšin (819 m n. m.), pokračuje po hrebeni cez vrcholy Kuchyňa (760 m n. m.) a Kamenný (720 m n. m.), z juhovýchodu obchádza obec Veľká Lehota a vychádza na Veľký Inovec (901 m n. m.), ležiaci severozápadne od obce Tekovská Breznica. Po hrebeni vypuklom na severozápad postupuje rozvodnica čiastkového povodia Hrona cez vrcholy Malého Inovca (870 m n. m.) a Drienky (756 m n. m.) na vrchol Krivej (714 m n. m.). Z vrcholu Krivej rozvodnica prechádza cez Široký prieloh (324 m n. m.) a zostupuje do sedla medzi obcami Čaradice a Olichov, v ktorom križuje štátnu cestu č. 65. Za sedlom rozvodnica vystupuje na Sejovský vrch (295 m n. m.), v údolí medzi Volkovcami a Kozárovcami križuje železničnú trať č. 141 Leopoldov – Kozárovce, pokračuje cez kopec Slance (270 m n. m.) ležiaci západne od Kozároviec na severný svah Zadného vrchu (348 m n. m.), ďalej vedie na Dobricu (320 m n. m.), cez vrcholy Veľkej Vápennej (350 m n. m.) a Malej Vápennej (294 m n. m.) a oblúkom z východnej strany obchádza územie bývalej obce Mochovce. Rozvodnica čiastkového povodia Hrona pokračuje od Mochoviec smerom na juho-juhozápad, prechádza medzi obcami Veľký Ďur a Čifáre, vedie západne od obcí Lok, Horný Pial, Dolný Pial, Bardoňovo, Dedinka a Kolta k Jásovej, od ktorej sa smerom na západ v nadmorskej výške 166 m n. m. nachádza najzápadnejšie miesto čiastkového povodia Hrona. Rozvodnica povodia Hrona ďalej pokračuje západne popri obciach Rúbaň a Strekov, pričom neďaleko Strekova križuje železničnú trať č. 130 Bratislava – Štúrovo, potom pokračuje smerom na juho-juhovýchod k Novej Vieske, kde sa otáča na juhovýchod a prechádza cez Gbelce, v ktorej opäť križuje železničnú trať č. 130 a ďalej postupuje na pravý breh Hrona pri ústí rieky do Dunaja.

Od ústia do Dunaja postupuje rozvodnica čiastkového povodia Hrona po ľavom brehu Hrona k južnému okraju obce Kamenica nad Hronom, odkiaľ vystupuje severovýchodným smerom na Kráľovu horu (371 m n. m.) v pohorí Burda a južne od obce Leľa sa spája s rozvodnicou čiastkového povodia Ipľa. Z pohoria Burda rozvodnica pokračuje severozápadným smerom popri severnom okraji obce Bajtava na kótu 289 m n. m., ktorá leží západne od Salky, pokračuje na kótu 217 m n. m. nachádzajúcu sa medzi Sikeničkou a Malými Kosihami a ďalej vedie takmer severným smerom na vrchol Bobovec (230 m n. m.). Medzi obcami Zalaba a Pastovce rozvodnica prechádza cez železničnú trať č. 153 Zvolen

– Čata a východne od Malých Ludiniec vystupuje na Pustú horu (228 m n. m.) a potom na Horný vrch (235 m n. m.). Ďalej rozvodnica čiastkového povodia Hrona prechádza cez kótu 223 m n. m. ležiacu severovýchodne od obce Šalov, pokračuje cez Koniarku (236 m n. m.), Starý vrch (226 m n. m.) a Zajačí vrch (209 m n. m.), ktorých vrcholy ležia východne od obce Sikenica ďalej prechádza po západnom a severnom úbočí kopca Káčik (227 m n. m.) východne od obce Zbrojníky a odtiaľ postupuje cez kopec Ďurkov (234 m n. m.) medzi obcami Mýtne Ludany a Santovka na Dolnú horu (258 m n. m.). Juhozápadne od Brhloviec rozvodnica obchádza masív Hornej hory a cez vrchol Planého vrchu (284 m n. m.) prichádza k Žemberovciam, ktoré obchádza z južnej strany.

Východne od Žemberoviec sa rozvodnica čiastkového povodia Hrona otáča na severovýchod, vstupuje do pohoria Štiavnické vrchy, v sedle medzi Čaprstánom (432 m n. m.) a Tlstým vrchom (547 m n. m.) križuje štátnu cestu č. 51 a vystupuje na vrchol Kalná (575 m n. m.). Na Kalnej sa rozvodnica povodia otáča približne na sever, z Michalova (544 m n. m.) zostupuje do sedla, cez ktoré prechádza cesta medzi obcami Jablňovce a Baďan, ďalej vystupuje na Kolovratno (618 m n. m.), z ktorého klesá na cestu prechádzajúcu obcou Počúvadlo, z ktorej vystupuje na vrchol Skalky (723 m n. m.). Zo Skalky rozvodnica vedie k Počúvadlianskemu jazeru, ktoré obchádza zo západu a severu, na Petrovom vrchu (948 m n. m.) sa otáča na severozápad, z východnej strany obchádza Richnavské jazero, východne od obce Štiavnické Bane mení smer na severovýchod a smeruje na vrch Šobov (888 m n. m.), ktorý leží severozápadne od mesta Banská Štiavnica.

Z vrcholu Šobova vedie rozvodnica čiastkového povodia Hrona juhovýchodným smerom ponad Banskú Štiavnicu, pozdĺž obce Banský Studenec na severozápadný svah vrchu Lauchňa (778 m n. m.), z ktorého po hrebeni prechádzajúcom cez vrchy Filákov (747 m n. m.) a Háj (537 m n. m.), južne od Dobrej Nivy križuje štátnu cestu č. 66, z juhozápadnej strany prechádza popri obciach Sása a Pliešovce a križuje železničnú trať č. 153 Zvolen – Čata. Juhovýchodne od obce Pliešovce sa rozvodnica čiastkového povodia Hrona otáča takmer na sever a v pohorí Javorie (887 m n. m.) na vrchole Sekier, ktorý leží východne od obce Dobrá Niva, sa zatáča smerom na východ. Rozvodnica prechádza po hrebeni cez Veľký Lysec (886 m n. m.) a Kukučkov kopec (927 m n. m.), ležiaci južne od časti obce Víglašská Huta – Kalinka, na Ďurov vrch (933 m n. m.) a ďalej pokračuje na Ostrôžku (877 m n. m.) a Pľutov vrch (741 m n. m.). Z Pľutovho vrchu vedie rozvodnica po hrebeni vedúcom na severo-severovýchod pozdĺž Krivánskeho potoka na vrch Štôbka (525 m n. m.). Medzi obcami Kriváň a Podkriváň rozvodnica križuje štátnu cestu č. 50, železničnú trať č. 160 Zvolen – Košice a v pohorí Veporské vrchy pokračuje po hrebeni vedúcom východne od obce Korytárky, južne od Hriňovej vystupuje na vrchol Košútka (725 m n. m.), ďalej pokračuje po hrebeni cez Kopanicu (872 m n. m.) a Vrchdobroč (918 m n. m.) nad obec Detsvianska Huta, zo západnej strany prechádza ponad obec Látky, pokračuje smerom takmer na sever na severozápadný okraj obce Lom nad Rimavicou a odtiaľ takmer zhodne s trasou cestou č. 529 spájajúcou mestá Brezno a Hriňová vedie na krátkom úseku na sever a potom sa odpája a vystupuje na vrch Dlhý grúň (1061 m n. m.).

Na Dlhom grúni sa rozvodnica čiastkového povodia Hrona otáča smerom na juhovýchod, prechádza po hrebeni vedúcom ponad prameň Čierneho Hrona, ktorý leží severným smerom, cez Sedmák (1004 m n. m.) na vrchol Tri chotáre (1141 m n. m.), na ktorom sa otáča smerom na severovýchod. Ďalej rozvodnica čiastkového povodia Hrona prechádza cez vrcholy Šopisko (1084 m n. m.), Machnáčov grúň (1097 m n. m.), Klenovský vepor (1338 m n. m.), Rozsypok (1128 m n. m.) na Dielik (987 m n. m.), ktorý leží juhovýchodne od obce Pohronská Polhora. Z vrcholu Dielika rozvodnica zostupuje do sedla

Zbojská, v ktorom križuje cestu č. 530 spájajúcu mestá Brezno a Tisovec a železničnú trať č. 174 Brezno – Jesenské³⁾. Zo sedla Zbojská rozvodnica prechádza oblúkom po hrebeni na vrchol Kučelach (1141 m n. m.) a ďalej pokračuje na južný hrebeň Fabovej hole (1439 m n. m.), z ktorého po hrebeni vypuklom na juhovýchod na vrchol Kľaku (1409 m n. m.) v Spišsko-gemerskom krase, z ktorého postupuje severovýchodným smerom na kótu 1279 m n. m., kde sa jej trasa pootáča na východ, prechádza cez vrcholy Cigán (1235 m n. m.) a Ploštiny (1028 m n. m.) do sedla Javorka. V tomto sedle rozvodnica križuje štátnu cestu č. 531 a po hrebeni pokračuje na Kyprov (1391 m n.m.), cez Priehybku (1219 m n. m.) na vrchol Kozovec, ktorý je najvýchodnejším miestom čiastkového povodia Hrona a z neho rozvodnica zostupuje do sedla Besník (994 m n. m.).

2.2.2 Administratívne členenie čiastkového povodia Hrona

Podľa územno-správneho členenia Slovenskej republiky leží čiastkové povodie Hrona na území troch krajov, Banskobystrického, Nitrianskeho a Trenčianskeho kraja. Pritom sa čiastkové povodie rozprestiera na území 14 okresov. Leží v okresoch Banská Bystrica, Banská Štiavnica, Brezno, Detva, Krupina, Revúca, Zvolen, Žarnovica a Žiar nad Hronom a v častiach okresov Komárno, Levice, Nové Zámky, Prievidza a Zlaté Moravce. Tabuľka 2.3 obsahuje údaje o obciach, cez ktorých katastrálne územie preteká Hron.

Tabuľka 2.3 Prehľad obcí, ktorých katastrálnymi územiami preteká Hron

| 4-23-05-04-03-02-01-1 Hron | | | |
|----------------------------|---------|---------------------|------------------------------|
| Okres | ID obce | Názov obce | Počet obyvateľov v roku 2017 |
| Brezno | 508446 | Bacúch | 946 |
| Banská Bystrica | 508454 | Badín | 2 006 |
| Banská Bystrica | 508438 | Banská Bystrica | 78 484 |
| Brezno | 508462 | Beňuš | 1 157 |
| Nové Zámky | 503088 | Bíňa | 1 451 |
| Žarnovica | 581607 | Brehy | 1 046 |
| Brezno | 508497 | Brezno | 21 082 |
| Banská Bystrica | 508675 | Brusno | 2 148 |
| Zvolen | 518204 | Budča | 1 351 |
| Žiar nad Hronom | 516708 | Bzenica | 583 |
| Levice | 555843 | Čata | 956 |
| Levice | 502171 | Dolná Seč | 478 |
| Žiar nad Hronom | 516724 | Dolná Trnávka | 336 |
| Žiar nad Hronom | 516741 | Dolná Ždaňa | 893 |
| Brezno | 508608 | Heľpa | 2 614 |
| Brezno | 508667 | Hronec | 1 216 |
| Levice | 502324 | Hronovce | 1 473 |
| Zvolen | 518476 | Hronská Breznica | 253 |
| Žiar nad Hronom | 516821 | Hronská Dúbrava | 427 |
| Žarnovica | 516830 | Hronský Beňadik | 1 166 |
| Levice | 502391 | Jur nad Hronom | 948 |
| Levice | 502413 | Kalná nad Hronom | 2 077 |
| Nové Zámky | 503231 | Kamenica nad Hronom | 1 342 |
| Nové Zámky | 503240 | Kamenín | 1 448 |
| Nové Zámky | 503258 | Kamenný Most | 1 058 |
| Levice | 502421 | Kozárovce | 2 075 |
| Levice | 502456 | Kukučínov | 600 |
| Žiar nad Hronom | 599328 | Ladomírska Vieska | 777 |

³⁾ Úsek železničnej trate Pohronská Polhora – Tisovec bol v náročných horských podmienkach postavený počas troch rokov a do prevádzky ho uviedli 3. 11. 1896.

| 4-23-05-04-03-02-01-1 Hron | | | |
|-------------------------------|---------|--------------------|------------------------------|
| Okres | ID obce | Názov obce | Počet obyvateľov v roku 2017 |
| Žiar nad Hronom | 517020 | Lovča | 672 |
| Banská Bystrica | 508756 | Lučatín | 657 |
| Nové Zámky | 503347 | Malá nad Hronom | 383 |
| Banská Bystrica | 508764 | Medzibrod | 1 390 |
| Nové Zámky | 556092 | Nána | 1 223 |
| Brezno | 508829 | Nemecká | 1 790 |
| Žarnovica | 517097 | Nová Baňa | 7 364 |
| Levice | 502596 | Nový Tekov | 860 |
| Žarnovica | 580546 | Orovnica | 562 |
| Žiar nad Hronom | 517135 | Pitelová | 622 |
| Brezno | 508853 | Podbrezová | 3 882 |
| Brezno | 508870 | Pohorelá | 2 212 |
| Levice | 502677 | Pohronský Ruskov | 1 254 |
| Brezno | 508900 | Polomka | 2 982 |
| Brezno | 508934 | Predajná | 1 328 |
| Žarnovica | 517232 | Rudno nad Hronom | 531 |
| Levice | 502707 | Rybník | 1 431 |
| Levice | 502804 | Šarovce | 1 616 |
| Zvolen | 518760 | Sielnica | 1 456 |
| Zvolen | 518808 | Sliač | 4 980 |
| Banská Bystrica | 509001 | Slovenská Ľupča | 3 253 |
| Levice | 502766 | Starý Tekov | 1 451 |
| Brezno | 509043 | Šumiac | 1 272 |
| Žarnovica | 517291 | Tekovská Breznica | 1 229 |
| Levice | 502847 | Tekovský Hrádok | 349 |
| Brezno | 509051 | Telgart | 1 532 |
| Levice | 502863 | Tlmače | 3 570 |
| Žiar nad Hronom | 517313 | Trnava Hora | 1 239 |
| Levice | 502880 | Turá | 205 |
| Brezno | 509086 | Valaská | 3 726 |
| Brezno | 509094 | Val'kovňa | 430 |
| Zvolen | 581585 | Veľká Lúka | 725 |
| Banská Bystrica | 557293 | Vlkanová | 1 320 |
| Žarnovica | 517356 | Voznica | 653 |
| Žarnovica | 517381 | Žarnovica | 6 284 |
| Brezno | 509124 | Závadka nad Hronom | 2 326 |
| Levice | 502987 | Želiezovce | 6 859 |
| Žiar nad Hronom | 516589 | Žiar nad Hronom | 19 188 |
| Zvolen | 518158 | Zvolen | 42 476 |
| Počet obcí a obyvateľov spolu | | 67 | 265 673 |

2.3. Prírodné pomery v čiastkovom povodí Hrona

2.3.1 Orografické a geomorfologické pomery

Čiastkové povodie Hrona možno charakterizovať ako veľmi členité. Územie leží v orografickej podsústave Karpát a Panónskej panvy, v provinciách Západné Karpaty a Západopanónska panva, v subprovinciách Vnútorne Západné Karpaty a Malá Dunajská kotlina. Tabuľka 2.4 obsahuje prehľad geomorfologických jednotiek, v ktorých sa nachádza čiastkové povodie Hrona.

Tabuľka 2.4 Geomorfologické jednotky čiastkového povodia Hrona [144]

| Subprovincia | Oblasť | Celok | Podcelok |
|-----------------------------------|--------|-------|----------|
| PODSÚSTAVA: KARPATY | | | |
| Provincia: Západné Karpaty | | | |

| Subprovincia | Oblasť | Celok | Podcelok | |
|--|----------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|
| Vnútorne Západné Karpaty | Slovenské rudohorie | Veporské vrchy | Fabova hoľa | |
| | | | Balocké vrchy | |
| | | | Sihlianska planina | |
| | | | Čierťaž | |
| | | Spišsko-gemerský kras | Muránska planina | |
| | | | Slovenský raj | |
| | | Stolické vrchy | Stolica | |
| | | Slovenské stredohorie | Vtáčnik | Vysoký Vtáčnik |
| | | | | Nízky Vtáčnik |
| | Župkovská brázda | | | |
| | Raj | | | |
| | Pohronský Inovec | | Veľký Inovec | |
| | | | Vojšín | |
| | | | Lehotská planina | |
| | Štiavnické vrchy | | Sitnianska vrchovina | |
| | | | Skalka | |
| | | | Hodrušská hornatina | |
| | Kremnické vrchy | | Kozmálovské vŕšky | |
| | | | Flochovský chrbát | |
| | | | Kunešovská hornatina | |
| | | | Jastrabská vrchovina | |
| | Poľana | | Turovské predhorie | |
| | | | Malachovské predhorie | |
| | | | Vysoká Poľana | |
| | | | Detvianske predhorie | |
| | Javorie | | Javorianska hornatina | |
| | | | Lomnianska vrchovina | |
| | | | Podlysecká brázda | |
| | Ostrôžky | | Ostrôžky | |
| | Zvolenská kotlina | | Sliačska kotlina | |
| | | | Zvolenská pahorkatina | |
| | | | Bystrické podolie | |
| | | | Slatinská kotlina | |
| | | | Detvianska kotlina | |
| | | | Povraznícka brázda | |
| | | | Bystrická vrchovina | |
| | | | Ponická vrchovina | |
| | | Rohy | | |
| | | Pliešovská koltina | Pliešovská koltina | |
| | Žiarska kotlina | Žiarska kotlina | | |
| | Fatransko-tatranská oblasť | Tribeč | Rázdiel | |
| | | Hornonitrianska kotlina | Handlovska kotlin | |
| | | Veľká Fatra | Hôľna Fatra | |
| | | | Bralná Fatra | |
| | | | Zvolen | |
| | | Starohorské vrchy | Starohorské vrchy | |
| | | Nízke Tatry | Ďumbierske Tatry | |
| Kráľovohoľské Tatry | | | | |
| Horehronské podolie | | Lopejská kotlina | | |
| | | Bystrianske podhorie | | |
| | Breznianska kotlina | | | |
| | Heľpianske Podolie | | | |
| Matransko-slanská oblasť | Burda | Burda | | |
| PODSÚSTAVA: PANÓNSKA PANVA | | | | |
| Provincia: Západopanónska panva | | | | |
| Malá | Podunajská nížina | Podunajská pahorkatina | Hronská pahorkatina | |

| Subprovincia | Oblasť | Celok | Podcelok |
|------------------|--------|-------|---------------------|
| Dunajská kotlina | | | Hronská niva |
| | | | Ipeľská pahorkatina |

Z morfológicko-morfometrického hľadiska sa na území čiastkového povodia Hrona vyskytujú všetky typy reliéfu od rovín cez pahorkatiny, vrchoviny, nižšie hornatiny, vyššie hornatiny až po veľhornatiny. Najväčšiu časť čiastkového povodia Hrona tvoria vysočiny s nadmorskou výškou 300 až 800 m a druhý najrozľahlejší výškový stupeň je v južnej časti čiastkového povodia v intervale výšky od 100 do 300 m n. m. Najmenšiu rozlohu zaberajú vysočiny výškového stupňa 1000 až 1500 m n. m, ktoré tvoria len určité enklávy v Nízkych Tatrách a vo Veľkej Fatre. Maximálna vertikálna disekcia, energia reliéfu vyjadrená rozdielom maximálnej a minimálnej nadmorskej výšky je daná hodnotou 2043 m n. m. (Ďumbier) – 106 m n. m. (ústie Hrona do Dunaja) = 1937 m.

Na územie čiastkového povodia Hrona zasahujú štyri orografické oblasti, do ktorých patria celky:

1. Slovenské Rudohorie s celkami Veporské vrchy a Spišsko-gemerský kras 15,5 % z plochy čiastkového povodia.
2. Fatransko-tatranská oblasť časťami celkov Trábeča, Veľkej Fatry, Starohorské vrchy, Nízke Tatry a úplným celkom Horehronské podolie zaberá 18,3 % z plochy čiastkového povodia.
3. Slovenské stredohorie úplnými celkami alebo časťami celkov Vtáčnik, Pohronský Inovec, Štiavnické vrchy, Kremnické vrchy, Poľana, Javorie, Zvolenská kotlina, Pliešovská kotlina a Žiarska kotlina zaberá 44,2 % plochy povodia.
4. Podunajská nížina časťou celku Podunajská pahorkatina zaberá 22 % z celkovej plochy čiastkového povodia Hrona.

Z horopisnej stránky sa čiastkové povodie Hrona vyznačuje veľkou rozmanitosťou vyplývajúcou z geologického vývoja a skladby. Z horopisných celkov Nízke Tatry a Veľká Fatra patria k nízkotatranskému oblúku jadrových pohorí kryštálicko-druhohorného pásma. Ostatné horopisné celky patria k sopečnému vnútornému pásmu Západných Karpát. Na pravej strane Hrona sú to Kremnické pohorie, Vtáčnik a Pohronský Inovec a na ľavej strane rieky Poľana, Javorie a Štiavnické pohorie. Z kotlín treba uviesť Horehronskú, Zvolenskú a Žiarsku, na dolnom toku Hronská niva s alúviom rieky patrí do Podunajskej nížiny. Vonkajší vzhlad jednotlivých horopisných celkov súvisí s ich vznikom. Pohoria nízkotatranského oblúka majú charakter hôr s hoľami. Pohoria sopečného pásma majú vzhlad pomerne oblých stredohorí a miestami tiež pahorkatín.

Z hľadiska geomorfologických pomerov na území povodia úplne prevláda reliéf eróznodenučiacny, zastúpený predovšetkým hornatinami, vrchovinami a náhornými vrchovinami, ktoré sa nachádzajú najmä v hornej časti čiastkového povodia Hrona. Eróznodenučiacny reliéf je zastúpený pahorkatinami na nespevnených neogénnych a polygenetických kvartérnych sedimentoch, náplavových kužeľoch, na terasových plošinách a riečnych nivách.

Zo súčasných geomorfologických reliéfových procesov sa v čiastkovom povodí najvýraznejšie uplatňuje vodná a veterná erózia, krasové, ako aj zosuvné procesy. Väčšina územia je postihnutá intenzívnou plošnou i výmoľovou vodnou eróziou. Veternou eróziou je postihnuté 11,5 % územia čiastkového povodia. Krasové útvary sa vyskytujú približne na 17,5 % plochy čiastkového povodia Hrona.

2.3.2 Pedologické pomery

Výrazná geologická pestrosť a geomorfologická členitosť územia čiastkového povodia Hrona umožnili vznik celého radu svojráznych genetických pôdnych typov od černoze, cez hnedé pôdy, až po čiernice (lužné pôdy). V čiastkovom povodí Hrona majú najväčšie zastúpenie hnedé pôdy, černoze, hnedozeme, rendziny a pararendziny.

Hnedé pôdy majú v čiastkovom povodí Hrona najväčšie zastúpenie a tvoria 58,7 % plochy územia. Hnedé pôdy sa tiahnu od výšky 250 m n. m. až po hornú hranicu lesov. Na stredne ťažkých až ľahších skeletnatých zvetralinách rôznych typov sa vyskytujú hnedé pôdy nasýtené až nenasýtené (mezobázické) v okolí Hronského Beňadika, Novej Bane, Žarnovice, Ostrého Grúňa a Detvy. Výrazne nenasýtené (oligobázické) hnedé pôdy zaberajú hornú časť čiastkového povodia a tiež územie v okolí Kremnice a Banskej Štiavnice.

Černoze sú ďalším významne zastúpeným pôdnym typom, pričom zaberajú 10,2 % plochy čiastkového povodia Hrona. Černoze sa vyskytujú v dolnej časti čiastkového povodia, v oblasti Podunajskej nížiny. Sú to černoze na sprašiach, lokálne erodované a tiež černoze degradované na sprašiach.

Hnedozeme sa vyskytujú v dolnej časti čiastkového povodia a nachádzajú sa v okolí Levíc a v oblasti Podunajskej nížiny. Jedná sa o hnedozeme miestami erodované, hnedozeme na sprašiach a hnedozeme oglejené. Zaberajú 10,1 % plochy čiastkového povodia.

Rendziny a pararendziny sú ďalším pôdnym typom vyskytujúcim sa v čiastkovom povodí Hrona. Nachádzajú sa v okolí Banskej Bystrice a na území severne od mesta. Sú to rendziny hnedé na zvetralinách pevných karbonátových hornín, rendziny na vápencoch a rendziny na zvetralinách pevných karbonátových hornín. Rendziny a pararendziny zaberajú 7,4 % plochy čiastkového povodia.

Na území čiastkového povodia Hrona sú roztrúsené ilimerizované pôdy a vyskytujú sa v okolí Brezna a Žiaru nad Hronom. Sú to ilimerizované pôdy oglejené, sprievodné pseudogleje na sprašových hlinách, lokálne hnedé pôdy na kvartérnych a terciérnych skeletnatých sedimentoch. Ilimerizované pôdy zaberajú 5,2 % plochy čiastkového povodia.

Nívné pôdy sa vyskytujú hlavne v dolnej časti čiastkového povodia Hrona, ale zaberajú alúvium rieky od Banskej Bystrice až k vyústeniu do Dunaja a tiež zaberajú alúvium Slatiny. Vyskytujú sa tu sprievodné nívné pôdy glejové na nekarbonátových sedimentoch. Nívné pôdy zaberajú 4,0 % plochy čiastkového povodia.

Podzolové pôdy a podzoly sú v čiastkovom povodí Hrona zastúpené len na 1,95 % jeho územia a zaberajú časť Ďumbierskych Tatier a Kráľovohoľských Tatier. Najviac sú zastúpené hnedé pôdy podzolové, hrdzavé pôdy, sprievodné rankre a podzoly na ľahších zvetralinách kyslých hornín a tiež podzoly železité a podzoly humusovo-železité.

Pseudogleje (oglejené pôdy) sú v čiastkovom povodí Hrona zastúpené podielom 1,6 %. Nachádzajú sa v okolí Zvolena v povodí Slatiny. Sú to pseudogleje, sprievodné ilimerizované pôdy oglejené na sprašových hlinách.

Čiernice (lužné pôdy) sa vyskytujú v dolnej časti povodia, najmä v okolí Levíc. Zaberajú malú časť čiastkového povodia, približne 0,8 % územia. Sú to sprievodné čiernice glejové, prevažne na nekarbonátových nívných sedimentoch.

Regosoly (mačinové pôdy) zaberajú len veľmi malú časť povrchu čiastkového povodia Hrona, ich podiel je približne 0,05 % a vyskytujú sa v okolí Tlmáč. Sú to regosoly až hnedé pôdy na pieskoch, sprievodné regosoly slabo glejové na pieskoch s ílovým podložíom.

V čiastkovom povodí Hrona sú výrobné typy približne v rovnakom zastúpení reprezentované výrobným typom horských hospodárstiev (38,2 %) a kukuričným výrobným typom (38,9 %), najmenej je zastúpený repársky výrobný typ (4,9 %). Uvedené zastúpenie pôdnych druhov a typov, ako i výrobných typov, dokumentuje, že poľnohospodárska výroba v čiastkovom povodí Hrona je čo do úrodnosti veľmi rôznorodá a zodpovedá pestrým stanovištným podmienkam tohto povodia.

Najúrodnejšie pôdy sa nachádzajú pri dolnej časti toku Hrona. O veľmi dobrej úrodnosti týchto pôd svedčí ten fakt, že na dolnom toku Hrona sú už vybudované veľkoplošné závlahy, ktoré sa prednostne vybuďovali na najúrodnejších pôdach, napríklad závlahy na Perci. Uvažuje sa s podstatným rozšírením závlah, čím sa toto územie stane vysoko náročné na vodu.

V horských a podhorských oblastiach čiastkového povodia Hrona sa nachádzajú menej úrodné pôdy. Táto skutočnosť, spolu so spôsobom obhospodarovania a s rozsiahlymi lazmi, negatívne ovplyvňuje nielen úroveň poľnohospodárskej výroby, ale zapríčiňuje a vyvoláva kolízie na úseku hospodárenia s vodou prejavujúce sa zvýšenou eróznou činnosťou, rýchlym odtokom a znečisťovaním vody najmä v pramenných oblastiach.

2.3.3 Lesné pomery

Výmera lesov v čiastkovom povodí Hrona činí 2 932,5 km², čo je 54 % z celkovej výmery povodia. Lesnatosť medzi jednotlivými časťami čiastkového povodia značne kolíše, časť okresu Banská Štiavnica vykazuje lesnatosť okolo 80 %, naproti tomu v časti okresu Nové Zámky v okolí Štúrova je lesnatosť iba 5 %.

V horských oblastiach čiastkového povodia je lesnatosť pomerne značná, pomerne vyrovnaná a prekračuje priemer lesnatosti na Slovensku. Do lesnatosti povodia Slatiny radikálne zasiahlo laznické osídľovanie, takže tu okrem ucelenejšieho lesného komplexu na Poľane nie sú kryté lesom ani rozvodnice. Priemerné plošné zastúpenie ihličnatých drevín v čiastkovom povodí Hrona je 54,5 %, pričom v hornej časti územia tvorí až 94,0 %. Listnaté dreviny sú zastúpené podielom 45,5 % a v dolnej časti čiastkového povodia je ich podiel 97,0 %. Prehľad o lesnatosti v jednotlivých častiach čiastkového povodia Hrona obsahuje Tabuľka 2.5.

Tabuľka 2.5. Lesné pomery v čiastkovom povodí Hrona

| Časť povodia | Plocha povodia | Rozloha lesov | Lesnatosť | Zastúpenie drevín | |
|--------------------------------------|----------------|---------------|-----------|-------------------|----------|
| | | | | ihličnaté | listnaté |
| [km ²] | | | [%] | | |
| Hron pod Čierny Hron | 919,0 | 689,0 | 75,0 | 94,0 | 6,0 |
| Hron od Čierneho Hrona po Slatinu | 1 080,0 | 810,0 | 75,0 | 73,0 | 27,0 |
| Slatina | 793,0 | 341,0 | 43,0 | 48,0 | 52,0 |
| Hron od Slatiny po Veľké Kozmálovce | 1 224,0 | 831,5 | 68,0 | 34,0 | 66,0 |
| Hron od Veľkých Kozmáloviec po Dunaj | 1 449,0 | 261,0 | 18,0 | 3,0 | 97,0 |
| Čiastkové povodie Hrona | 5 465,0 | 2932,5 | 54,0 | 54,5 | 45,5 |

Účelových lesov je v čiastkovom povodí Hrona asi 15 %. Väčšia časť účelových lesov sa nachádza vo vysokohorskom pásme Nízkych Tatier na extrémnych stanovištiach a má pôdoochranný charakter. Časť účelových lesov má ako prvoradú vodohospodársku funkciu a slúži na ochranu vodných zdrojov pitnej vody, ako aj na ochranu minerálnych prameňov. Okrem toho ako účelové lesy sa obhospodarujú aj lesné porasty prírodných rezervácií, ktoré sú uvedené ako chránené územia.

Čiastkové povodie Hrona je pomerne chudobné na výskyt rašelinísk. Menšie lokality sa nachádzajú na Horehroní pozdĺž Hrona ale ich hydrologický, ako i hospodársky význam je nepatrný.

2.3.4 Geologické a hydrogeologické pomery

Čiastkové povodie Hrona sa vyznačuje pestrým geologickým zložením, vyskytuje sa tu kryštalinikum, mezozoikum, vulkanický a sedimentárny neogén, a tiež zložitou geologicko-tektonickou stavbou. V hornej časti územia čiastkového povodia vystupuje v jadrových pohoriach, v Nízkych Tatrách, Starohorských a Veporských vrchoch, komplex predmezozoických hornín. V týchto oblastiach možno vo všeobecnosti podzemné vody charakterizovať ako vody puklinového charakteru. Granitoidné horniny sa vyznačujú väčšou rozpukanosťou ako kryštalicke bridlice. Ako v kryštaliniku, tak aj v mladšom paleozoiku vystupujú početné pramene s malou alebo nestálou výdatnosťou, ktorá málokedy presahuje $0,3 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ a závisí takmer výlučne na atmosférických zrážkach.

Výrazne odlišný hydrogeologický charakter majú druhohorné oblasti, v ktorých hlavným hydrogeologickým činiteľom sú vápencovo-dolomitické komplexy, ktoré vystupujú:

- v Muránskej planine, kde dosahujú mocnosti 500 až 1500 m; sú dobre priepustné a predstavujú typický planinový kras, pričom je vlastná kryha odvodňovaná pri jej juhovýchodnom okraji na nepriepustnej bariére tvorenej kryštalinikom skoro od Tisovca po Červenú skalú;
- v Tisoveckom krase, ktorý je odvodňovaný do doliny Furmanca;
- v malom komplexe vápencov a dolomitov vo Zvolenskej vrchovine v oblasti Poník a Čačina;
- južne od Banskej Bystrice a Slovenskej Ľupče;
- na južných svahoch Nízkych Tatier;
- pri západnom okraji Nízkych Tatier v doline Starohorského potoka;
- v južnej časti Veľkej Fatry, západne od Banskej Bystrice;
- pri západnom okraji Veľkej Fatry;
- na Veľkom Šturci.

Terciérne sedimenty budujú vrchnú časť geologickej stavby čiastkového povodia Hrona hlavne v jeho strednej a južnej časti. Staršie paleogénne horniny vystupujú v Horehronskom podolí, hlavne v Breznianskej kotline. Zastúpené sú eocénnym vápencovo-pieskovcovým súvrstvom, ktoré je celkovo málo priepustné až nepriepustné.

Mladšie, neogénne horniny sú poznačené vulkanickým a sedimentárnym vývojom. Neogénne sedimenty vystupujú hlavne v Podunajskej panve a v intravulkanických kotlinách, ako sú Žiarska kotlina a Zvolenská kotlina, v jej v podcelku Slatinská kotlina a útržkovito sú tiež zastúpené v Horehronskom podolí. Neogénne sedimenty v Podunajskej panve vystupujú v Ipel'skej a Hronskej pahorkatine. V strednej a južnej časti Ipel'skej pahorkatiny vystupujú pomerne vysoko priepustné piesky a pieskovce, v ktorých sú výdatnosti vrtov 2 až $6 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, ale pramene sú zriedkavé. Sedimenty severnej časti sú málo priepustné až nepriepustné a zdroje dosahujú výdatnosti od 0,5 do $2,0 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Neogén Hronskej pahorkatiny je zastúpený štrkami, pieskami až pieskovcami, ktoré sa striedajú s piesčitými slieňmi a ílmi a výdatnosti vrtov sa pohybujú v intervale $1,0$ až $9,0 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

Neogénna výplň intravulkanických kotlin je tvorená vulkanicko-sedimentárnym komplexom, ktorý je najvýraznejší v Žiarskej kotline. Neogénne horniny vo vulkanickom vývoji sú zastúpené stredoslovenskými neovulkanitmi v strednej časti čiastkového povodia Hrona a vulkanitmi Burdy v jeho južnej časti. Vulkanické horniny sú zastúpené andezitmi,

ryolitmi, bazaltami a ich vulkanoklastikami. Celkove sa efuzívne horniny vyznačujú nízkou priepustnosťou, ktorá sa pohybuje od 0,3 do 2,0 l·s⁻¹. Výnimkou sú tektonicky porušené pásma, v ktorých sa priepustnosť výrazne zvyšuje. Vulkanoklastické horniny majú aj napriek vysokej pórovitosti pomerne malé zvodnenie. Najvýraznejším z neovulkanických pohorí v čiastkovom povodí Hrona sú Štiavnické vrchy, ďalej sem patria vulkanity Poľany, Kremnických vrchov, Javoria, východné svahy Vtáčnika a Pohronského Inovca.

Vulkanity Burdy sú málo významné. Územie je chudobné na pramene a prevažná časť vôd skryte prestupuje do Dunaja a Ipl'a.

Kvartérne sedimenty sú zastúpené fluviálnymi, eolickými, proluviálnymi a eluviálno-deluviálnymi sedimentmi. Najväčší hydrogeologický význam majú fluviálne sedimenty poriečnych nív a útržkovite zachovaných terasových stupňov Hrona. Západne od Štúrova kvartérne sedimenty čiastočne zasahujú aj dunajské terasy. Ostatné kvartérne sedimenty možno hodnotiť ako málo priepustné až nepriepustné.

2.3.5 Oblastné špecifiká

V čiastkovom povodí Hrona tvoria surovinový potenciál rudné, nerudné a stavebné suroviny. Jednotlivé druhy ložísk vznikli v rozličných geologických dobách, majú odlišné petrografické zloženie i hydrologický režim a sú viazané na rôzne geologicko-tektonické jednotky. V čiastkovom povodí Hrona boli zatiaľ preskúmané a evidované tieto druhy surovín:

- rudy zlata a striebra v okolí Kremnice a Banskej Štiavnice,
- rudy mangánu v okolí Detvy a Michalovej,
- medené rudy v okolí Starých Hôr, Španej Doliny a pri Ľubietovej,
- rudy železa v južných svahoch Nízkych Tatier (Veľký a Malý Gápeľ, Trangoška, Končistá),
- rudy antimónu v okolí Medzibrodu, Lomnistej, Bystrej,
- rudy arzénu pri Tajove,
- uhlie vo Zvolenskej kotline (Badín),
- limnokvarcit v Žiari nad Hronom,
- stavebný kameň v mnohých andezitových, čadičových a ryolitových lomoch vo vulkanických pohoriach.

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 vystriedať 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 vlhkosťných 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 Slnecné 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 Slnecný 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 Hrona

Na územie čiastkového povodia Hrona sa vo všeobecnosti vzťahujú klimatické pomery platné pre Slovensko, presnejšie podnebné pomery Podunajskej kotliny. Podunajská kotlina je miernom pásme, kde sa v zime dobre uplatňuje otepľujúci vplyv Golského prúdu a v lete sa takmer pravidelne opakuje prílev oceánskeho vzduchu v . V horských oblastiach je v lete dobre vyvinutá konvekčná činnosť, výstupné prúdenie a s ním spojené časté búrky, ktoré prinášajú výdatné a mieste rozdielne dažde. V prechodných ročných obdobiach na jeseň a na jar častejšie prechádzajú cez Podunajskú kotlinu z juhu prichádzajúce tlakové poruchy, ktoré prinášajú výdatné zrážky, najmä v nížinách a na svahoch hôr obrátených na juh. Všeobecne možno konštatovať, že aj v čiastkovom povodí Hrona sa vplyv Atlantického oceánu a Stredozemného mora uplatňuje viac ako kontinentálne vplyvy z východnej Európy, ktoré sa tu prejavujú len asi 30 % podielom.

Čiastkové povodie Hrona sa často dostáva pod vplyv západných prúdení, prinášajúcich vlahu od Atlantického oceánu, inokedy zas pod vplyv južných porúch, prinášajúcich od Jadranského mora rozsiahle zrážky, najmä v prechodných obdobiach roka a napokon za tuhých zím pod vplyv eurázijskej a azorskej tlakovej výše. Ak tieto akčné tlakové centrá zotrávajú v blízkosti územia čiastkového povodia Hrona, určujú na dlhší čas ráz počasia. Preto klimatické pomery sú charakterizované nielen priemernými hodnotami, ale aj špecifickými extrémami, dôležitými z vodohospodárskeho hľadiska.

Teplota vzduchu v čiastkovom povodí Hrona, rovnako ako v iných oblastiach Slovenska, závisí prevažne od nadmorskej výšky, svahovej expozície, konfigurácie reliéfu, ročného obdobia, denného času a cirkulačných pomerov. Priemerná ročná teplota vzduchu dosahuje v najnižšej časti čiastkového povodia 10 až 11 °C, postupne v smere od juhu na sever klesá v oblasti Zvolenskej kotliny na 8 °C, v nižších polohách hornej časti povodia na 6 až 8 °C. S rastúcou nadmorskou výškou priemerná ročná teplota vzduchu klesá na 4 až 5 °C v oblasti Slovenského Rudohoria a na 2 až 3 °C v oblasti Nízkyh Tatier. Absolútne minimum teploty vzduchu závisí od orografie a veternosti polohy. V oblasti mesta Sliač bolo zaznamenané absolútne minimum teploty vzduchu -32 °C, v Brezne - 35,3 °C a teplotou vzduchu -41 °C z 11. februára 1929 sa vo Vígľaši-Pstruši môžu pochváliť celoslovenským rekordom. Absolútne maximum teploty vzduchu dosiahlo v Brezne 36,5 °C a v Sliači 37,2 °C. Priemerný počet letných dní, počas ktorých maximálna teplota vzduchu prekročí 25 °C je v najjužnejšej časti čiastkového povodia Hrona 70, v kotlinových polohách čiastkového povodia 40 až 70 a menej ako 40 letných dní býva vo vyšších polohách. Priemerný počet ľadových dní, počas ktorých denná teplota neprekročí bod mrazu (0 °C) je v južných častiach povodia 20 až 30, v kotlinových polohách povodia je takýchto dní 30 až 40, vo vyšších

polohách viac ako 40 dní. V najvyšších pohoriach Slovenského Rudohoria a Nízkych Tatier je viac ako 70 ľadových dní.

Pre územie čiastkového povodia Hrona sú typické výrazné rozdiely v priestorovom rozložení zrážok. Na pomerne malých vzdialenostiach sa striedajú relatívne suchú a vlhké oblasti. Príčinou sú nielen zložité orografické podmienky, ale aj skutočnosť, že sa v tejto oblasti prelínajú atlantické a stredomorské vplyvy s účinkami kontinentálnych vplyvov. Priemerný ročný úhrn zrážok za obdobie rokov 1931 až 1980 predstavuje 817 mm. V najvyšších polohách Nízkych Tatier, Veľkej Fatry a Kremnických vrchov dosahujú priemerné ročné úhrny zrážok výšku 1200 mm a viac ako 900 mm zrážok býva v hrebeňových polohách ostatných pohorí. V najnižších polohách čiastkového povodia Hrona dosahujú priemerné ročné úhrny zrážok výšku 550 až 700 mm a na územiach pri strednej časti Hrona da ich výška pohybuje v intervale od 700 do 800 mm. Predovšetkým v strednej a dolnej časti čiastkového povodia sú zrážky v ročnom chode pomerne rovnomerne rozdelené, ale súčasne je tu evidentná tendencia zvýšenia zrážok v máji, júni a novembri. Absolútne najnižšie mesačné úhrny zrážok dosahujú v tomto povodí 0 až 5 mm prevažne v septembri a októbri, ako aj v období od januára do apríla. Absolútne najvyššie mesačné úhrny zrážok sa vyskytujú prevažne od mája do augusta, ale miestami aj v jarných a jesenných mesiacoch a dosahujú výšku 200 až 250 mm, vo vyšších polohách aj 250 až 350 mm.

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 zveternými 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 oteplovaniu 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 [$^{\circ}\text{C}$] 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 | | | | | | | | | | | | |

| Horizont | Mesiac | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|-----|-----|-----|------|
| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. |
| 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 kvocientom 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 cyklónálneho 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 cyklónických 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

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

Tabuľka 3.3 Oblasť povodia Hrona

| Povodie | Číslo hydrologického poradia |
|--|------------------------------|
| Čiastkové povodie Hrona | 4-23 |
| Hron pod Čierny Hron | 4-23-01 |
| Hron od Čierneho Hrona po Slatinu | 4-23-02 |
| Slatina | 4-23-03 |
| Hron od Slatiny po hať vo Veľkých Kozmálovciach (odbočenie potoka Perec) | 4-23-04 |
| Hron od hate Veľké Kozmálovce po ústie do Dunaja | 4-23-05 |



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

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

| Číslo povodia | ID vodného toku | Rád toku | Názov toku | Dĺžka | Plocha povodia |
|---------------|--------------------|----------|----------------|--------|--------------------|
| | | | | [km] | [km ²] |
| 4-23-01 | 4-23-01-3177 | III. | Čierny Hron | 25,76 | 291,717 |
| 4-23-02 | 4-23-02-2312 | III. | Bystrica | 23,20 | 169,930 |
| 4-23-03 | 4-23-03-1600 | V. | Zolná | 33,62 | 200,918 |
| | 4-23-03-1523 | V. | Neresnica | 23,39 | 139,440 |
| | 4-23-03-1520 | IV. | Slatina | 53,20 | 792,580 |
| 4-23-04 | 4-23-04-1048 | IV. | Lutilský potok | 19,84 | 145,724 |
| | 4-23-04-673 | IV. | Kľak | 18,85 | 132,328 |
| 4-23-05 | 4-23-05-317 | IV. | Podlužianka | 28,18 | 135,439 |
| | 4-23-05-158 | IV. | Sikenica | 46,70 | 293,225 |
| | 4-23-05-56 | IV. | Perec | 51,98 | 113,289 |
| | 4-23-05-18 | IV. | Paríž | 38,61 | 232,780 |
| | 4-23-05-04-02-01-1 | II. | Hron | 270,92 | 5 464,564 |

Hron pramení na rozhraní Nízkych Tatier a Spišsko-gemerského krasu, na svahu pod sedlom Besník vo výške 994 m n. m. Prameň leží na svahu medzi štátnou cestou č. 66 a železničnou traťou č. 172 Banská Bystrica – Červená Skala, približne 1,5 km od východného okraja intravilánu obce Telgárt. Hron od prameňa tečie po lúkach smerom na juhozápad, preteká juhovýchodne od obce Telgárt, na rozhraní lesa a lúk popri železničnej trati, oblúkom na juh okolo vrchu Grúň (1011 m n. m.) obteká obec Červená Skala a tečie cez miestnu časť

obce Valkovňa Zlatno, na ktorej východnom okraji do rieky z ľavej strany ústi prítok Havraník (ID toku: 4-23-01-4346; plocha povodia: 16,719 km²; dĺžka 5,26 km). Za Zlatnom sa trasa Hrona pootáča smerom na severozápad, preteká po okraji lesa južne od obce Valkovňa, približne 0,8 km od juhovýchodného okraja intravilánu obce Pohorelská Maša, do rieky z pravej strany ústi Ždiarny potok (ID toku: 4-23-01-4332; plocha povodia: 10,248 km²; dĺžka 7,35 km) a pri južnom okraji obce Pohorelá, rovnako sprava ústi Kopanický potok (ID toku: 4-23-01-4306; plocha povodia: 14,226 km²; dĺžka 7,60 km). Pri južnom okraji obce Heľpa sa trasa Hrona zatáča na juhozápadozápad. Na východnom okraji obce Závadka nad Hronom do rieky z pravej strany ústi Hlboký potok (ID toku: 4-23-01-4219; plocha povodia: 10,614 km²; dĺžka 6,37 km), asi o 0,75 km ďalej smerom po prúde z ľavej strany vyúsťuje Hronec (ID toku: 4-23-01-4156; plocha povodia: 44,229 km²; dĺžka 11,46 km) a o 0,5 km nižšie má ústie Veľký potok (ID toku: 4-23-01-4145; plocha povodia: 11,228 km²; dĺžka 7,56 km). Hron ďalej preteká popri južnom okraji obce Polomka a ďalej, asi 1 km od juhovýchodného okraja obce Bacúch, pri rkm 240 do rieky z ľavej strany ústi prítok Petříkovo (ID toku: 4-23-01-4070; plocha povodia: 18,414 km²; dĺžka 10,23 km) a asi o 0,1 km ďalej Bacúšsky potok (ID toku: 4-23-01-4008; plocha povodia: 23,740 km²; dĺžka 8,54 km). Približne 0,5 km od východného okraja intravilánu obce Beňuš ústi z ľavej strany do Hrona Veľký Zelený potok (ID toku: 4-23-01-3978; plocha povodia: 11,812 km²; dĺžka 7,26 km), rieka preteká za železničnou traťou južne od Beňuša a južne od mestskej časti Brezna Zadné Halny do vodného toku zľava ústi Rohozná (ID toku: 4-23-01-3781; plocha povodia: 90,896 km²; dĺžka 20,39 km), ktorá priteká pozdĺž železničnej trate č. 174 Brezno – Jesenské z juhovýchodu, od Pohronskej Polhory. V Brezne Hron tečie cez východnú a juhovýchodnú časť mesta, za mostom na Ceste osloboditeľov sa otáča na severozápad a poníže mesta oblúkom na sever priteká k obci Valaská. Vo Valaskej, pri rkm 215,5 do Hrona z ľavej strany ústi Čierny Hron.

Čierny Hron (ID toku: 4-23-01-3177; plocha povodia: 291,717 km²; dĺžka 25,76 km) pramení v pohorí Veporské vrchy, na severovýchodnom svahu hrebeňa spájajúceho vrchy Dlhý grúň (1061 m n. m.) a Sedmák (1004 m n. m.), prameň leží približne vo výške 935 m n. m. Čierny Hron tečie od prameňa smerom na severovýchod, približne po 4 km sa otáča na sever a asi 1,8 km ďalej do vodného toku z pravej strany priteká Čierny potok (ID toku: 4-23-01-3670; plocha povodia: 7,605 km²; dĺžka 4,37 km). Vodný tok vyteká z lesov pri osade obce Čierny Balog Dobroč, v ktorej do neho z pravej strany priteká od východu potok Šaling (ID toku: 4-23-01-3601; plocha povodia: 26,626 km²; dĺžka 9,92 km). Od ústia Šalingu tečie Čierny Hron smerom na severozápad cez osady Čierneho Balogu Pustô, Jánošovka, Vydrovo a Krám. Vo Vydrove do Čierneho Hrona z ľavej strany, od juhozápadu priteká potok Vydrovo (ID toku: 4-23-01-3446; plocha povodia: 33,041 km²; dĺžka 9,59 km) a v osade Krám z rovnakej strany zaúsťuje Veľká dolina potok (ID toku: 4-23-01-3405; plocha povodia: 12,973 km²; dĺžka 7,43 km). Asi 5 km smerom po prúde, pri horárni U Jána do Čierneho Hrona z lesov na ľavej strane ústi Kamenistý potok (ID toku: 4-23-01-3241; plocha povodia: 84,483 km²; dĺžka 25,73 km) a pri južnom okraji obce Hronec zľava od obce Osrbliie priteká Osrblianka (ID toku: 4-23-01-3179; plocha povodia: 49,180 km²; dĺžka 15,81 km). Čierny Hron ďalej preteká cez obec Hronec a v obci Valaská, pri západnom okraji sídliska, ústi z ľavej strany do Hrona.

V meste Podbrezová, asi 3 km poníže vyústenia Čierneho Hrona, do Hrona ústi z pravej strany Bystrianka (ID toku: 4-23-02-3049; plocha povodia: 98,587 km²; dĺžka 18,42 km), približne o 0,8 km nižšie z tej istej strany prítok Hnusné (ID toku: 4-23-02-3036; plocha povodia: 16,750 km²; dĺžka 11,25 km), o 1,3 km ďalej, v miestnej časti Podbrezovej Lopej pri moste cez Hron z ľavej strany priteká Čelno (ID toku: 4-23-02-3010; plocha povodia: 14,486 km²; dĺžka 7,77 km) a o 0,05 km nižšie z pravej strany ústi Vajskovský

potok (ID toku: 4-23-02-2953; plocha povodia: 58,852 km²; dĺžka 16,72 km). Juhozápadne od obce Predajná, pri rkm 205,5 do Hrona z pravej strany ústi Jasenienský potok (ID toku: 4-23-02-2831; plocha povodia: 92,318 km²; dĺžka 17,36 km), rieka ďalej preteká popri severnom okraji obce Nemecká a v oblúku vypuklom na juh, na južnom okraji obce Brusno do Hrona zľava ústi Brusnianka (ID toku: 4-23-02-2742; plocha povodia: 26,266 km²; dĺžka 8,92 km). Juhozápadne od miestnej časti obce Lučatín Predľubietová ústi z ľavej strany, z Ľubietovskej doliny prítok Hutná (ID toku: 4-23-02-2674; plocha povodia: 45,169 km²; dĺžka 15,11 km) a asi 1 km západne od Lučatina z pravej strany priteká Moštenický potok (ID toku: 4-23-02-2647; plocha povodia: 33,706 km²; dĺžka 11,91 km). Približne 0,35 km od juhozápadného okraja obce Slovenská Ľupča do Hrona z pravej strany ústi Ľupčica (ID toku: 4-23-02-2597; plocha povodia: 40,351 km²; dĺžka 12,41 km) a o 0,46 km smerom po prúde z ľavej strany k vodám Hrona pribúda prítok z toku Driekyňa (ID toku: 4-23-02-2583; plocha povodia: 20,338 km²; dĺžka 9,73 km). Pri východnom okraji mesta Banská Bystrica do Hrona z pravej strany ústi Selčiansky potok (ID toku: 4-23-02-2552; plocha povodia: 26,253 km²; dĺžka 11,06 km) a ďalej, v centre mesta pri Vajanského námestí do Hrona z pravej strany do rieky ústi prítok Bystrica.

Bystrica (ID toku: 4-23-02-2312; plocha povodia: 169,930 km²; dĺžka 23,20 km) pramení v pohorí Veľká Fatra, na južnom svahu vrchu Kráľova studňa (1377 m n. m.), prameň Bystrice leží vo výške približne 1260 m n. m. Od prameňa steká Bystrica po svahu smerom na juh, na dno Bystrickej doliny, ďalej pokračuje na dne doliny, ktorá sa postupne otáča smerom na juhozápad a v záverečnej časti doliny, od Banskobystrického portálu Japeňského tunela I koryto vodného toku vedie popri železničnej trati č. 170 Zvolen – Vrútky k severnému okraju miestnej časti obce Harmanec Dolný Harmanec. V Harmanci, ešte pred štátnou cestou č. 14 do Bystrice z ľavej strany ústi prítok Harmanec (ID toku: 4-23-02-2499; plocha povodia: 23,176 km²; dĺžka 7,07 km), ktorý pramení v Zlámanej doline vo Veľkej Fatre a priteká od Horného Harmanca. Približne o 3 km ďalej, oproti železničnej zastávke Dolný Harmanec do Bystrice zľava ústi prítok Cenovo (ID toku: 4-23-02-2469; plocha povodia: 9,653 km²; dĺžka 4,52 km). Na nasledujúcom úseku, pri severozápadnom okraji miestnej časti Banskej Bystrice Uľanka, do Bystrice z ľavej strany ústi Starohorský potok (ID toku: 4-23-02-2342; plocha povodia: 78,904 km²; dĺžka 17,33 km), ktorý pramení vo Veľkej Fatre na južnom svahu vrchu Zvolen (1403 m n. m.) pri obci Donovaly a do Bystrice priteká Starohorskou dolinou. Na nasledujúcej trati Bystrica tečie asi 4 km smerom na juhovýchod a potom až po ústie do Hrona pokračuje trasa vodného toku približne na juh. V intraviláne Banskej Bystrice do vodného toku zľava, popri Laskomerskej ulici priteká Laskomer (ID toku: 4-23-02-2313; plocha povodia: 6,850 km²; dĺžka 3,25 km), Bystrica potom tečie popri ulici Medený Hámor, preteká poza objekty na ulici Jána Bottu a vedľa ulice Terézie Vansovej smeruje k vyústeniu do Hrona.

Hron sa v oblúku za vyústením Bystrice otáča smerom na juh, opúšťa Banskú Bystricu a na úseku medzi obcami Vlkanová a Hronsek do rieky z pravej strany priteká Badínsky potok (ID toku: 4-23-02-2180; plocha povodia: 11,177 km²; dĺžka 11,66 km) a asi o 4 km ďalej smerom po prúde pri letisku Sliač, približne 1,6 km západne od obce Veľká Lúka do rieky zľava ústi Lukavica (ID toku: 4-23-02-2152; plocha povodia: 36,372 km²; dĺžka 14,04 km). Na južnom okraji intravilánu mesta Sliač do Hrona sprava ústi Sielnický potok (ID toku: 4-23-02-2125; plocha povodia: 15,901 km²; dĺžka 12,09 km). Na nasledujúcom úseku vodného toku, pri severozápadnom okraji intravilánu mesta Zvolen vedľa ulice Alexandra Nográdyho do Hrona v rkm 156 z ľavej strany ústi Kováčovský potok (ID toku: 4-23-02-2116; plocha povodia: 14,331 km²; dĺžka 7,60 km), ktorý priteká zo severu od obce Kováčová. Hron ďalej preteká pod východnými svahmi vrchu Gagurgka (459 m n. m.) a na

juhovýchodnom okraji intravilánu mesta Zvolen, juhovýchodne od križovatky štátnych ciest č. 50 a 66 do rieky z ľavej strany ústi Slatina.

Slatina (ID toku: 4-23-03-1520; plocha povodia: 792,580 km²; dĺžka 53,20 km) pramení v podcelku Veporských vrchov Sihlianska planina. Prameň rieky leží na juhozápadnom svahu vrchu Päťina (994 m n. m.) v nadmorskej výške približne 930 m n. m. Od prameňa Slatina tečie najskôr na západ, okolo úpätia vrchu Vlčie (905 m n. m.) sa pootáča smerom na juhovýchod, pri rkm 52,4 do vodného toku z ľavej strany ústi Studená voda (ID toku: 4-23-03-2081; plocha povodia: 9,698 km²; dĺžka 5,69 km) a asi o 0,3 km ďalej priteká z tej istej strany Biela voda (ID toku: 4-23-03-2064; plocha povodia: 7,886 km²; dĺžka 6,51 km). Za vyústením Bielej vody sa Slatina zatača pozdĺž úpätia vrchu Veľká Snoha (778 m n. m.) na juhozápad a preteká vodnou nádržou Hriňová. Od priehrady Hriňová vedie tok Slatiny cez mesto Hriňová, približne 0,4 km juhozápadne od konca Lúčnej ulice do rieky z ľavej strany ústi prítok Slanec (ID toku: 4-23-03-1984; plocha povodia: 24,801 km²; dĺžka 5,58 km) a asi o 0,7 km ďalej, pri sídlisku Bystrô pozdĺž ulice Krivec I do Slatiny priteká z pravej strany Riečka (ID toku: 4-23-03-1964; plocha povodia: 22,971 km²; dĺžka 6,14 km). Slatina na nasledujúcej trati tečie pomedzi polia alebo na rozhraní polí a lesa a asi 0,7 km severovýchodne od severného okraja obce Korytárky do vodného toku z pravej strany ústi potok Krivec (ID toku: 4-23-03-1950; plocha povodia: 5,985 km²; dĺžka 5,44 km). Koryto Slatiny prechádza vo vzdialenosti približne 0,5 až 0,2 km severne od obce Kriváň a dlhým oblúkom sa otáča smerom na západ, ďalej vodný tok preteká pozdĺž južného okraja mesta Detva, kde do neho z pravej strany ústi Detviansky potok (ID toku: 4-23-03-1899; plocha povodia: 38,806 km²; dĺžka 12,90 km). Približne 0,6 km severovýchodovýchodne od okraja intravilánu miestnej časti obce Vígľaš Pstruša do Slatiny zľava ústi Kocanovský potok (ID toku: 4-23-03-1870; plocha povodia: 36,750 km²; dĺžka 10,31 km), ktorý do rieky priteká z juhu. Slatina ďalej preteká pod svahmi hradného vrchu zámku Vígľaš, z juhu míňa obec Vígľaš a z ľavej strany prijíma Korčínsky potok (ID toku: 4-23-03-1806; plocha povodia: 8,438 km²; dĺžka 4,87 km). Pri južnom okraji obce Zvolenská Slatina, asi 0,16 km južne od Družstevnej ulice do Slatiny z pravej strany ústi Slatinský potok (ID toku: 4-23-03-1797; plocha povodia: 5,642 km²; dĺžka 7,73 km), ktorý priteká od obce Očová. Približne o 2,55 km ďalej smerom po prúde do Slatiny zľava ústi Ľubica (ID toku: 4-23-03-1785; plocha povodia: 14,879 km²; dĺžka 10,03 km) a asi o 6 km ďalej rieka Slatina vteká do vodnej nádrže Môt'ová, ktorá je vybudovaná pri juhovýchodnom okraji intravilánu mesta Zvolen. Vo vzdialenosti 1,3 km od priehrady Môt'ova do Slatiny z pravej strany ústi prítok Zolná, 1,16 km od vyústenia Zolnej zľava Neresnica a asi o 2,4 km od ústia Neresnice rieka Slatina ústi z ľavej strany do Hrona.

Zolná (ID toku: 4-23-03-1600; plocha povodia: 200,918 km²; dĺžka 33,62 km) pramení v podcelku Vysoká Poľana pohoria Poľana na západnom svahu, ktorý sa rozprestiera smerom na juh od vrchu Ľubietovská Bukovina (1194 m n. m.) a prameň leží asi vo výške 1100 m n. m. Od prameňa tečie Zolná dolu svahom smerom na západ, cez Martinovu a Veľkú dolinu. Na západnom úpäti vrchu Učovník (759 m n. m.) z obce Ponická Huta ústi do Zolnej z ľavej strany prítok Malá Zolná (ID toku: 4-23-03-1748; plocha povodia: 9,394 km²; dĺžka 8,03 km). Tok Zolnej sa v oblúku pri rkm 20 pootáča smerom na juhozápad, preteká cez obec Dúbravica a približne 1 km od juhozápadného okraja intravilánu obce do vodného toku z pravej strany ústi prítok Vladárka (ID toku: 4-23-03-1729; plocha povodia: 20,222 km²; dĺžka 8,13 km). Od vyústenia Vladárky tečie Zolná smerom na juhojuhozápad, preteká obcou Čerín, ďalej vteká do mesta Zvolen, kde koryto vodného toku vedie cez mestskú časť Zolná a pootáča sa smerom na juhozápad k ústiu do Slatiny.

Neresnica (ID toku: 4-23-03-1523; plocha povodia: 139,440 km²; dĺžka 23,39 km) pramení na severozápadnom svahu vrchu Breh (587 m n. m.) v Pliešovskej kotline, prameň

vodného toku leží vo vzdialenosti približne 1 km východne od okraja intravilánu obce Pliešovce v nadmorskej výške asi 460 m n. m. Neresnica priteká od prameňa oblúkom vypuklým na juh k obci Pliešovce, cez ktorú tečie smerom na severozápad. Na nasledujúcej trati vodného toku, pri východnom okraji intravilánu obce Sásová, do Neresnice z pravej strany ústi Sásky potok (ID toku: 4-23-03-1595; plocha povodia: 14,088 km²; dĺžka 3,20 km), ďalej vodný tok preteká cez obec a za ňou, v oblasti rkm 15 sa koryto pri štátnej ceste č. 66 otáča na sever a preteká cez obec Dobrá Niva. Približne 0,6 km severne od intravilánu Dobrej Nivy do Neresnice z ľavej strany ústi Bystrý potok (ID toku: 4-23-03-1565; plocha povodia: 17,685 km²; dĺžka 10,33 km) a o necelý 1,5 km smerom po prúde priteká z rovnakej strany Kalný potok (ID toku: 4-23-03-1548; plocha povodia: 15,160 km²; dĺžka 6,82 km), ktorý tečie zo západu, od obce Dubové. Severovýchodne od obce Breziny sa koryto Neresnice otáča smerom na severovýchod, vteká do zalesneného údolia medzi kopcami, v ktorom približne pri rkm 4,8 do vodného toku z pravej strany ústi prítok Burzovo (ID toku: 4-23-03-1528; plocha povodia: 9,304 km²; dĺžka 5,81 km). Približne o 2 km poniže vyústenia Burzova sa koryto Neresnice otáča na juh a v meste Zvolen z ľavej strany ústi do rieky Slatina.

Medzi Zvolenom a obcou Budča je na trase Hrona asi 4 km dlhý oblúk vypuklý na juh, na konci ktorého sa koryto rieky približne 0,6 km juhozápadne od okraja intravilánu Budče otáča zhruba smerom na západ. Ešte pred koncom oblúka, pri rkm 150 do Hrona pritekajú z pravej strany od Budče dva vodné toky. Prvým je Bieň (ID toku: 4-23-04-1497; plocha povodia: 12,628 km²; dĺžka 13,68 km) a o 0,12 km ďalej do Hrona ústi Turová (ID toku: 4-23-04-1482; plocha povodia: 18,327 km²; dĺžka 10,59 km). Na nasledujúcom úseku Hrona, približne 2,5 km severozápadne od obce Ostrá Lúka, do rieky z ľavej strany ústi Suchý jarok (ID toku: 4-23-04-1450; plocha povodia: 18,483 km²; dĺžka 9,51 km), ktorý priteká z južných lesov na svahy údolia. Približne 0,8 km ďalej smerom po prúde, v oblasti rkm 145,7 pri križovatke ciest č. 50 a 525 do rieky zľava ústi Jasenica (ID toku: 4-23-04-1335; plocha povodia: 82,979 km²; dĺžka 21,63 km), ktorá priteká z juhu, z doliny od obcí Banský Studenec, Banská Belá a Kozelník. Hron ďalej preteká popri obci Hronská Breznica, ďalej západne od obce Trnavá Hora do neho z pravej strany ústi Ihráčsky potok (ID toku: 4-23-04-1230; plocha povodia: 60,642 km²; dĺžka 15,71 km) a na nasledujúcom úseku, pri osade obce Šášovské Podhradie Píla, do rieky z tej istej strany ústi Kremnický potok (ID toku: 4-23-04-1168; plocha povodia: 82,799 km²; dĺžka 19,14 km). Asi o 4,1 km od vyústenia Kremnického potoka, na úseku Hrona medzi mestom Žiar nad Hronom a obcou Ladomerská Vieska z pravej strany ústi Lutilský potok.

Lutilský potok (ID toku: 4-23-04-1048; plocha povodia: 145,274 km²; dĺžka 19,84 km) pramení v podcelku Nízky Vtáčnik pohoria Vtáčnik. Prameň vodného toku leží na juhovýchodnom svahu pod kótou 880 m n. m. na hrebeni spájajúcom vrchy Biela skala (1136 m n. m.) a Veľký Grič (971 m n. m.) vo výške približne 790 m n. m. Lutilský potok tečie od prameňa dolu svahom smerom na juhovýchod, preteká v lesoch západne od mestskej časti Handlovej Nová Lehota, pri jej južnej časti priteká k štátnej ceste č. 50, pozdĺž ktorej tečie v lese a asi 2 km západne od južného konca intravilánu obce Janova Lehota vyteká na polia. Lutilský potok asi 0,6 km od severného okraja intravilánu miestnej časti Lovčica obce Lovčica – Trubín na úseku dlhom približne 1 km zatáča na východ a z ľavej strany do nej ústi Lehotský potok (ID toku: 4-23-04-1092; plocha povodia: 11,065 km²; dĺžka 8,67 km), ktorý priteká zo severu od Janovej Lehoty. V mieste vyústenia Lehotského potoka sa Lutilský potok opäť otáča na juhovýchod a asi 2 km ďalej do potoka zľava ústi Kosorínsky potok (ID toku: 4-23-04-1073; plocha povodia: 17,145 km²; dĺžka 10,27 km). Potok preteká po juhozápadnom okraji obce Lutila, na ktorej južnom okraji do neho, opäť z ľavej strany, ústi Kopernica (ID toku: 4-23-04-1055; plocha povodia: 30,725 km²; dĺžka 16,42 km). Na nasledujúcom

úseku Lutilský potok tečie pozdĺž severovýchodného okraja mesta Žiar nad Hronom a na juhovýchodnom okraji jeho intravilánu ústi do Hrona.

Hron preteká po južnom okraji intravilánu mesta Žiar nad Hronom a pri jeho juhozápadnom okraji sa otáča na juhozápad, z juhovýchodnej strany míňa obec Lovča a asi 0,5 km severne od obce Lehôtka pod Brehmi do rieky zľava ústi Teplá (ID toku: 4-23-04-955; plocha povodia: 42,835 km²; dĺžka 15,62 km), ktorá priteká zo Štiavnických vrchov cez obec Sklené Teplice. Asi o 1,65 km ďalej v smere prúdu do Hrona z pravej strany vyúsťuje prítok Zákruť (ID toku: 4-23-04-934; plocha povodia: 33,578 km²; dĺžka 11,47 km), ktorý priteká od obce Dolná Trnávka vzdialenej približne 1 km severovýchodne od ústia. Hron ďalej zo severu míňa obec Hliník nad Hronom a o 1 km ďalej, pri juhovýchodnom okraji obce Dolná Ždaňa do rieky z pravej strany ústi Prochotský potok (ID toku: 4-23-04-906; plocha povodia: 32,964 km²; dĺžka 14,36 km). Na ďalšej trati, pri severozápadnom okraji obce Bzenica do Hrona zľava vyúsťuje Ostružliansky potok (ID toku: 4-23-04-854; plocha povodia: 37,935 km²; dĺžka 6,70 km). Na úseku nasledujúcom za vyústením Ostružlianskeho potoka, od oblasti pri rkm 114 sa trasa Hrona pootáča smerom na juh a pri východnej od mesta Žarnovica do rieky z pravej strany ústi Kľak.

Kľak (ID toku: 4-23-04-673; plocha povodia: 132,328 km²; dĺžka 18,85 km) pramení v podcelku Nízky Vtáčnik pohoria Vtáčnik, prameň leží na juhovýchodnom svahu pod hrebeňom, ktorý spája vrchy Plešina (1078 m n. m.) a Medzi skalkami (1249 m n. m.), približne vo výške 980 m, necelé 2 km severozápadne od obce Kľak. Vodný tok tečie od prameňa smerom na juhovýchod, preteká obcami Kľak a Ostrý Grúň, v ktorej sa trasa Kľaku pootáča smerom na juh a asi 0,75 km v smere prúdu za koncom intravilánu Ostrého Grúňa do potoka, pri južnom úpätí vrchu Ostrý grúň (583 m n. m.) z ľavej strany ústi Pokutský potok (ID toku: 4-23-04-798; plocha povodia: 18,355 km²; dĺžka 11,08 km). Kľak ďalej pokračuje cez obce Hrabčiov a Župkov, v ktorom z pravej strany do neho ústi Župkovský potok (ID toku: 4-23-04-768; plocha povodia: 10,958 km²; dĺžka 6,28 km). Južne od Župkova, pri ceste č. 512 na hornom konci obce Horné Hámre, do Kľaku z pravej strany ústi jeho najväčší prítok Píľanský potok (ID toku: 4-23-04-704; plocha povodia: 41,986 km²; dĺžka 10,24 km), ktorý priteká zo západu od obcí Veľké Pole a Píla. Od vyústenia Píľanského potoka tečie Kľak smerom na juhovýchod po juhozápadnom okraji Horných Hámrov, do mesta Žarnovica priteká pri ulici Martina Kukučina, ďalej po jeho pravom brehu vedú ulice Májová, Dolná a Potočná, za ktorou prechádza popod železničnú trať č. 150 Nové Zámky – Zvolen a rýchlostnú komunikáciu R1, od ktorej 0,09 km východne ústi z pravej strany do Hrona.

Približne 1,6 km v smere prúdu od vyústenia Kľaku ústi do Hrona zľava Hodrušský potok (ID toku: 4-23-04-614; plocha povodia: 40,856 km²; dĺžka 13,36 km), ktorý priteká z východne položenej doliny od obce Horduša – Hámre. Za Žarnovicou sa Hron pootáča na juhozápad a na nasledujúcom úseku, pri obci Voznica do Hrona opäť z ľavej strany priteká od juhovýchodu Richanava (ID toku: 4-23-04-573; plocha povodia: 26,456 km²; dĺžka 13,08 km). V oblasti rkm 99 až 100 Hron najprv zo severnej a západnej strany míňa obec Rudno nad Hronom a potom smeruje medzi mesto Nová Baňa, ktoré leží na pravom brehu a obec Brehy na ľavom brehu rieky. Pri priemyselnom areáli ležiacom na južnom okraji Novej Bane do Hrona z pravej strany pri rkm 93,9 vyúsťuje Novobanský potok (ID toku: 4-23-04-431; plocha povodia: 50,184 km²; dĺžka 10,83 km). Na nasledujúcom úseku Hron zo západu míňa obec Tekovská Breznica, z východnej strany Hronský Beňadik, preteká popri obciach Psiare a Kozárovce ležiace na pravom brehu rieky. V Kozárovciach, pri rkm 79 do Hrona z pravej strany ústi Čaradický potok (ID toku: 4-23-04-371; plocha povodia: 20,717 km²; dĺžka 11,53 km) a ďalej, pri meste Tlmače vteká do zdrže Veľké Kozmálovce. Od hate Veľké Kozmálovce tečie Hron takmer na juh a preteká pomedzi obce Starý Tekov a Nový Tekov. Na nasledujúcom úseku koryto Hrona meandruje medzi poľami, z východnej

strany tečie popri obci Kalná nad Hronom, preteká medzi obcami Tekovský hrádok a Dolná Seč a pri južnom okraji obce Vyšné nad Hronom do rieky z ľavej strany ústi Podlužianka.

Podlužianka (ID toku: 4-23-05-317; plocha povodia: 135,439 km²; dĺžka 28,18 km) pramení v Štiavnických vrchoch na západnom svahu Ostrého vrchu (633 m n. m.), ktorý leží západne od obce Pukanec. Voda Podlužianky steká zo svahu do Sovej doliny, po ktorej dne tečie smerom na juhozápad, na konci doliny, približne pri rkm 22 sa vodný tok otáča smerom na juh a asi po 2 km vyteká z lesa medzi polia, od severu priteká do obce Nová Dedina a asi 1 km južne od obce do Podlužianky po krátkom oblúku z juhu a zľava strany ústi Gondovský potok (ID toku: 4-23-05-339; plocha povodia: 22,538 km²; dĺžka 5,17 km). Ešte pred vyústením Gondovského potoka sa tok Podlužianky ostro otáča smerom na západ, vodný tok priteká k severnému okraju obce Podlužany, otáča sa na juhozápad, preteká pozdĺž záhrad na západnom okraji obce a asi 0,5 km južne od obce do Podlužianky z pravej strany ústi Rybnický potok (ID toku: 4-23-05-320; plocha povodia: 14,858 km²; dĺžka 9,93 km), ktorý priteká zo severozápadu od obce Rybník. Od vyústenia Rybnického potoka tečie Podlužianka smerom na juh, do mesta Levice vteká pozdĺž Tureckého radu, kde pri konci ulice Rybáreň križuje vodný tok Perec. Podlužianka na ďalšej trase Levicami preteká zo západnej strany popri Okružnej ulici, potom sa otáča na juhozápadozápad, po 0,38 km dlhom úseku vedľa ulice Pri Podlužianke a preteká popod most na Dopravnej ulici, za ktorým sa v krátkom oblúku otáča na juhojuhovýchod, pred ulicou Ku Bratke sa ostro zatáča na juhozápad a po priamom úseku dlhom asi 0,2 km sa pootáča približne smerom na juh a opúšťa intravilán Levíc. Na ďalšom úseku do Podlužianky západne od Levických rybníkov z pravej strany ústi Starotekovský kanál (ID toku: 4-23-05-168; plocha povodia: 29,719 km²; dĺžka 10,23 km), v tomto uzle súčasne začína Stará Podlužianka (ID toku: 4-23-05-161; plocha povodia: 20,855 km²; dĺžka 11,04 km) a Podlužianka pokračuje upraveným priamym korytom na juhozápad k obci Vyšné nad Hronom, pri ktorej ústi do Hrona.

Koryto Hrona sa za vyústením Podlužianky, približne od rkm 50 napriamuje smerom na juhovýchod. Rieka mŕňa z juhozápadu obec Jur nad Hronom a zo severovýchodu obec Šarovce a približne 1,6 km juhovýchodne od južného okraja intravilánu Šaroviec do vodného toku z ľavej strany ústi Sikenica.

Sikenica (ID toku: 4-23-05-158; plocha povodia: 293,225 km²; dĺžka 46,70 km) pramení v Štiavnických vrchoch, v lese vo výške asi 660 m n. m. na juhozápadnom svahu poniže cesty spájajúcej obec Vysoká s cestou č. 524 vedúcou z obce Kmeťovce do mesta Banská Štiavnica. Prameň Sikenice leží približne 1,2 km východne od okraja intravilánu obce Vysoká a asi 1,4 km severoseverozápadne od severovýchodného okraja intravilánu obce Dekýš. Vodný tok tečie od prameňa smerom na juhovýchod k ceste č. 524 a na ďalšej trati pokračuje popri tejto ceste na juhozápad po Kamenický rybník, ktorý je povyššie rkm 45 a potom takmer smerom na juh. Sikenica severne od obce Bohunice prechádza zo Štiavnických vrchov do Ipeľskej pahorkatiny, preteká cez obce Bohunice, Bátovce a Žemberovce, medzi poľami jej trasa sa pootáča smerom na juhozápad, prechádza obcou Krškany a v mestskej časti Levíc Kalinčiakovo sa opäť zatáča smerom na juh. Vodný tok prechádza z východnej strany pozdĺž obce Mýtne Ludany a 1,4 km od západného okraja intravilánu obce Zbrojníky sa prudko otáča na západ a tečie k ústiu do Hrona.

Za vyústením Sikenice Hron priteká k severovýchodnému okraju mesta Želiezovce, preteká pozdĺž jeho východného okraja a tečúc takmer priamo na juh z východnej strany mŕňa obec Hronovce, Pohronský Ruskov, Čata a Biňa, kde vo vzdialenosti približne 0,9 km južného okraja intravilánu Bine do Hrona z pravej strany pri rkm 13 ústi Blatniansky potok (ID toku: 4-23-05-100; plocha povodia: 44,539 km²; dĺžka 7,80 km), ktorý priteká od obce Bruty. Ďalej Hron najprv zo severu a potom z východu obteká obec Kamenín a asi 1,2 km

smerom na východ od južného okraja intravilánu obce Kamenín do Hrova z ľavej strany ústi prítok Perc.

Perc (ID toku: 4-23-05-56; plocha povodia: 113,289 km²; dĺžka 51,98 km) je na hornom konci napojený na zdrž Veľké Kozmálovce a začína na ľavom brehu vedľa hate. Aj v minulosti, pre vybudovaním vodnej stavby Veľké Kozmálovce, v týchto miestach odoberali vodu z Hrona na poháňanie mlynov. Od hate Veľké Kozmálovce vedie koryto vodného toku po ľavom brehu Hrona a pri rkm 71 Hrona sa otáča na juhovýchod, preteká cez severozápadný okraj obce Starý Tekov, asi 0,6 km východne od konca záhrad na juhu obce križuje Starotekovský kanál a pokračuje cez juhozápadnú časť obce Hronské Kľačany. Od Hronských Kľačian tečie Perc pomedzi polia do mesta Levice, v ktorom preteká popod Turecký rad, pri ktorom križuje koryto Podlužianky. Vodný tok sa pri križovatke ulice Milana Rastislava Štefánika, Mlynskej ulice a Kalvínskeho námestia otáča na juhozápad, na úseku dlhom 0,23 km sleduje z juhovýchodnej strany Okružnú ulicu, ďalej križuje ulicu Ľudovíta Štúra a pokračuje popri nej až po ulicu Zdenka Nejedlého, kde sa otáča na juhojuhovýchod, preteká popod ulicu Pri Bratke a cez sídlisko priteká k severovýchodnému okraju Levických rybníkov. Perc preteká popri Levických rybníkoch, tečie popri juhozápadnom okraji obce Mýtne Ludany, približne 1,4 km západne od okraja intravilánu obce Hontianska Vrbica križuje tok Sikelnice, potom preteká popri západnom okraji obcí Zbrojničky, Sikenica, Šalov, Malé Ludince a Zalaba, za ktorou sa otáča na juhozápad, preteká popri severozápadnom okraji obce Sikenička. Asi 0,8 km západne od Sikeničky sa nachádza regulačný objekt umožňujúci odvedenie časti vody kanálom do Hrona, ktorý do rieky ústi približne 0,5 km východne od severného okraja intravilánu obce Biňa. Koryto Perca sa pred objektom prudko otáča smerom na juhojuhovýchod, ďalej vedie popri obci Pavlová a do Hrona ústi z ľavej strany oproti obci Kamenín.

V záverečnom úseku Hrona do rieky, približne vo vzdialenosti 0,7 km východne od obce Kamenný Most, z pravej strany ústi prítok **Paríž** (ID toku: 4-23-05-18; plocha povodia: 232,780 km²; dĺžka 38,61 km), ktorý pramení v podcelku Podunajskej pahorkatiny Hronská pahorkatina. Prameň Paríža sa nachádza v poli 1,5 km severne od okraja intravilánu obce Kolta a 1,7 km východne od okraja intravilánu obce Čechy. Vodný tok tečie od prameňa cez polia asi 1 km na juhovýchod, krátkym oblúkom sa pootáča smerom na juh, preteká cez obec Kolta, za ktorou vo vzdialenosti približne 0,6 km od južného okraja intravilánu vteká do vodnej nádrže Jasová. Od nádrže tečie Paríž asi 0,9 km na juh, pri južnom okraji obce Jasová sa pootáča na juhozápad a po 1,1 km opäť smeruje na juh, k obci Dubník. V Dubníku Paríž preteká popri záhradách vo východnej časti obce, v južnej časti obce sa na úseku dlhom 0,4 km zatača takmer na západ, ale od futbalového ihriska znovu tečie na juh a vteká do vodnej nádrže Dubník II ležiacej pri juhozápadnom okraji obce. Z vodnej nádrže tečie Paríž smerom na západ a vo vzdialenosti 0,6 km od hrádze do Paríža z pravej strany ústi prítok Batov (ID toku: 4-23-05-45; plocha povodia: 20,289 km²; dĺžka 7,06 km), ktorý priteká z vodnej nádrže Dubník I. Od vyústenia Batova trasa Paríža pokračuje približne smerom na juhovýchod, vodný tok vedie popri západnom okraji obce Rúbaň, o 2 km ďalej preteká obcou Strekov, zo severozápadu míňa obec Nová Vieska a pri severnom okraji obce Gbelce sa otáča smerom na východ. Paríž na ďalšej trase preteká asi 0,3 km od severného okraja intravilánu obce Šarkan a 1,2 km severne od obce Ľubá vteká do vodnej nádrže Kamenný Most. Do vodnej nádrže od severozápadu priteká ďalší prítok Paríža Krovina (ID toku: 4-23-05-24; plocha povodia: 13,761 km²; dĺžka 7,06 km). Paríž za nádržou preteká cez dva rybníky, vo vzdialenosti asi 1,4 km smerom na severozápad od okraja intravilánu obce Kamenný Most sa otáča na juhozápad, preteká popri severovýchodnom okraji obce a približne 0,7 km východne od obce z pravej strany ústi do Hrona.

Hron na úseku od obce Kamenný Most až po ústie do Dunaja tečie smerom na juhovýchod, z juhozápadu preteká popri obci Kamenica nad Hronom a vo vzdialenosti asi 2,2 km severovýchodne od mesta Štúrovo ústi z ľavej strany do rieky Dunaj.

3.3. Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Hrona

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. Čiastkové povodie Hrona výškou zrážok a odtoku mierne prevyšuje priemerné výšky týchto veličín v celej časti územia Slovenska v správnom území Dunaja, ale rozdiel medzi zrážkami a odtokom je takmer nepatrný. Hodnoty týchto charakteristík a ich porovnanie obsahuje Tabuľka 3.5.

Tabuľka 3.5. Hydrologická bilancia v čiastkovom povodí (obdobie 1961 – 2000)

| Územie | Plocha | Zrážky (P) | Odtok (O) | P – O |
|-------------------------------|--------------------|------------|-----------|-------|
| | [km ²] | [mm] | [mm] | [mm] |
| Čiastkové povodie Hrona | 5 465 | 790 | 289 | 501 |
| Správne územie povodia Dunaja | 47 064 | 738 | 229 | 509 |
| Slovensko | 49 014 | 743 | 236 | 507 |

Toky a údaje len zo slovenskej časti povodia

Rozdelenie vodnosti v roku charakterizuje časová zmena priemerných mesačných prietokov. Pre čiastkové povodie Hrona je charakteristický odtokový režim s maximálnymi priemernými mesačnými prietokmi v jarnom období, prevažne v apríli a s najmenšími priemernými mesačnými prietokmi v letno-jesennom období, prevažne v septembri a v hornej časti povodia v zimnom období, v januári a februári. Tabuľka 3.6 obsahuje priemerné mesačné prietoky vo vybraných vodomerných staniách v čiastkovom povodí.

Tabuľka 3.6. Priemerné prietoky vo vybraných vodomerných staniách čiastkového povodia Hrona

| 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 |
| <u>Slatina</u> Zvolen | 5,25 | 5,66 | 4,02 | 7,03 | 12,7 | 12,0 | 7,31 | 5,96 | 3,59 | 2,62 | 2,85 | 4,44 | 6,11 |
| <u>Hron</u> Brehy | 39,5 | 41,4 | 31,5 | 43,4 | 75,6 | 93,2 | 63,8 | 47,5 | 31,9 | 24,8 | 24,2 | 34,2 | 45,9 |
| <u>Hron</u> Kamenin | 41,6 | 44,8 | 35,3 | 49,3 | 82,7 | 99,9 | 69,2 | 51,8 | 34,3 | 26,0 | 25,3 | 36,0 | 49,6 |

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 Hrona sa podobne ako v rozdelení vodnosti počas roka, aj výskyt maximálnych prietokov počas povodní sústreďuje do jarného obdobia, prevažne do apríla. Ďalším častým obdobím výskytu povodní sú letné mesiace, najmä v čase od júna do augusta. Jarné povodne sú typické väčšími objemami povodňových vlín, pretože väčšinou sú to povodne spôsobované odtokom vody z topiaceho sa snehu a z dažďa. Letné povodne v čiastkovom povodí Hrona mnohokrát bývajú typickým následkom privalových dažďov, ktoré spôsobujú intenzívny povrchový odtok, ale majú krátke trvanie, pričom zvyčajne zasahujú malé územia a vytvárajú povodňové vlny s menším objemom vody. V čiastkovom povodí Hrona sa však doteraz najvýznamnejšie maximálne prietoky v hlavnom toku, ale aj v mnohých prítokoch, vyskytli v októbri 1974. Hodnoty N-ročných maximálnych prietokov vo vybraných vodomerných staniách obsahuje Tabuľka 3.7.

Tabuľka 3.7. N-ročné maximálne prietoky vo vybraných vodomerných staniách

| Vodný tok / stanica | Plocha povodia | Počet rokov N | | | | | | |
|---------------------|--------------------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
| | [km ²] | [m ³ ·s ⁻¹] | | | | | | |
| Slatina / Zvolen | 790,16 | 100 | 155 | 215 | 260 | 290 | 340 | 375 |
| Hron / Brehy | 3 821,38 | 310 | 410 | 560 | 680 | 790 | 960 | 1100 |
| Hron / Kamenín | 5 149,80 | 290 | 390 | 480 | 570 | 670 | 800 | 900 |

Malá vodnosť je v čiastkovom povodí Hrona v priebehu roka sústredená do dvoch období, do letno-jesennej prietokovej depresie s minimom v septembri a do podružnej zimnej prietokovej depresie s minimom v januári. Tomuto rozdeleniu vodnosti počas roka v podstate zodpovedá aj výskyt minimálnych prietokov. Spracovanie prietokových charakteristík malej vodnosti si nevyžaduje zvolenie prahovej hodnoty a preto sa používa pri základnej hydrologickej charakteristike toku. Najpoužívanejšou prietokovou charakteristikou malej vodnosti je 355-denný prietok za zvolené obdobie. Je výsledkom štatistického spracovania radu priemerných denných prietokov za zvolené obdobie. Udáva hodnotu prietoku, ktorá bola vo zvolenom období zabezpečená v priemere 355 dní v roku. Tabuľka 3.8 obsahuje M-denné prietoky v období 1961 – 2000.

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

| Vodný tok / stanica | Priemerný prietok Q _a | Počet dní M | | | | | | |
|---------------------|------------------------------------|-------------|------|------|------|------|------|-------|
| | | 30 | 90 | 180 | 270 | 330 | 355 | 364 |
| | [m ³ ·s ⁻¹] | | | | | | | |
| Slatina / Zvolen | 6,11 | 15,7 | 7,06 | 3,54 | 2,13 | 1,47 | 1,03 | 0,765 |
| Hron / Brehy | 45,9 | 107 | 53,6 | 29,6 | 18,8 | 14,2 | 11,7 | 9,84 |
| Hron / Kamenín | 49,6 | 116 | 58,3 | 31,7 | 20,2 | 14,7 | 12,3 | 10,4 |

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 povodňou 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 povodňou 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. Povodňou ohrozeným územím je spravidla:

- a) 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 bdelosti“,

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 neohradzovaných 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 zamŕznutí 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 neohradzovanom 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 prívalových 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. Tabuľka 3.9 obsahu schválené stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniaciach v čiastkovom povodí Hrona.

Tabuľka 3.9 Stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniaciach

| 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.] |
| Zlatno | 263,10 | 100 | 120 | 140 |
| Hron | 83,67 | 733,88 | 734,08 | 734,28 |
| Polomka | 243,40 | 100 | 130 | 160 |
| Hron | 329,54 | 582,33 | 582,63 | 582,93 |
| Michalová | 9,70 | 80 | 100 | 120 |
| Rohozná | 59,04 | 554,48 | 554,68 | 554,88 |
| Brezno | 223,30 | 100 | 140 | 180 |
| Hron | 582,08 | 491,91 | 492,31 | 492,71 |
| Čierny Balog | 15,50 | 60 | 90 | 110 |
| Čierny Hron | 64,61 | 564,77 | 565,07 | 565,27 |
| Hronec | 2,40 | 150 | 180 | 210 |
| Čierny Hron | 239,41 | 481,98 | 482,28 | 482,58 |
| Bystrá | 7,00 | 70 | 90 | 110 |
| Bystrianka | 36,01 | 575,24 | 575,44 | 575,64 |
| Mýto pod Ďumbierom | 2,90 | 60 | 80 | 100 |
| Štiavnička | 47,10 | 617,35 | 617,55 | 617,75 |
| Dolná Lehota | 2,70 | 100 | 120 | 140 |
| Vajskovský potok | 53,02 | 496,28 | 496,48 | 496,68 |
| Jasenie | 4,20 | 80 | 100 | 120 |
| Jaseniarsky potok | 87,71 | 488,75 | 488,95 | 489,15 |
| Dubová | 203,10 | 180 | 230 | 280 |
| Hron | 1244,12 | 422,44 | 422,94 | 423,44 |
| Lubietová | 3,70 | 90 | 120 | 150 |
| Hutná | 38,99 | 454,39 | 454,69 | 454,99 |
| Harmanec - Papierň | 8,50 | 60 | 80 | 100 |
| Bystrica | 59,60 | 409,95 | 410,15 | 410,35 |
| Staré Hory | 6,10 | 80 | 100 | 120 |
| Starohorský potok | 62,61 | 466,75 | 466,95 | 467,15 |
| Banská Bystrica | 2,10 | 150 | 200 | 230 |
| Bystrica | 160,37 | 354,44 | 354,94 | 355,24 |

| 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.] |
| Banská Bystrica | 175,20 | 220 | 270 | 310 |
| Hron | 1766,48 | 336,52 | 337,02 | 337,42 |
| Banská Bystrica | 1,00 | 100 | 120 | 140 |
| Tajovský potok | 43,72 | | | |
| Zvolen | 157,70 | 210 | 250 | 290 |
| Hron | 1977,30 | 287,27 | 287,67 | 288,07 |
| Hriňová - pod VN | 48,00 | 75 | 90 | 100 |
| Slatina | 70,82 | 521,42 | 521,57 | 521,67 |
| Lieskovec | 3,81 | 200 | 240 | 280 |
| Zolná | 187,38 | 304,04 | 304,44 | 304,84 |
| Môľová | 8,10 | 120 | 140 | 180 |
| Slatina | 411,02 | 304,32 | 304,52 | 304,92 |
| Zolná | 7,90 | 100 | 130 | 150 |
| Zolná | 97,76 | 326,72 | 327,02 | 327,22 |
| Dobrá Niva | 12,60 | 90 | 105 | 120 |
| Neresnica | 61,87 | 352,59 | 352,74 | 352,89 |
| Zvolen | 0,50 | 120 | 140 | 160 |
| Neresnica | 139,33 | 287,79 | 287,99 | 288,19 |
| Zvolen | 2,10 | 220 | 260 | 300 |
| Slatina | 790,16 | 282,98 | 283,38 | 283,78 |
| Hronská Breznica | 0,10 | 100 | 140 | 170 |
| Jasenica | 82,97 | 268,34 | 268,74 | 269,04 |
| Žiar nad Hronom | 1,80 | 140 | 160 | 180 |
| Lutílský potok | 142,56 | 257,89 | 258,09 | 258,29 |
| Žiar nad Hronom | 131,50 | 280 | 340 | 380 |
| Hron | 3310,62 | 245,42 | 246,02 | 246,42 |
| Bzenica | 0,60 | 50 | 65 | 80 |
| Vyhniansky potok | 37,75 | 228,23 | 228,38 | 228,53 |
| Žarnovica | 1,10 | 70 | 110 | 150 |
| Kľak | 131,95 | 223,21 | 223,61 | 224,01 |
| Brehy | 93,90 | 300 | 350 | 400 |
| Hron | 3821,38 | 197,27 | 197,77 | 198,27 |
| Hronské Kľačany | 9,60 | 170 | 220 | 260 |
| Podlužianka | 91,09 | 162,38 | 162,88 | 163,28 |
| Jur nad Hronom | 45,92 | 250 | 300 | 350 |
| Hron | 4257,09 | 141,74 | 142,24 | 142,74 |
| Pečenice | 2,60 | 90 | 130 | 160 |
| Jabloňovka | 51,36 | 238,30 | 238,70 | 239,00 |
| Kalinčiakovo | 13,90 | 250 | 320 | 390 |
| Sikenica | 217,84 | 155,33 | 156,03 | 156,73 |
| Hronovce | 2,40 | 140 | 160 | 180 |
| Lužianka | 98,42 | 126,50 | 126,70 | 126,90 |
| Kamenín | 10,90 | 330 | 400 | 470 |
| Hron | 5149,80 | 111,60 | 112,30 | 113,00 |

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 zadržiavania 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 Hrona sú informácie o povodniach, ktoré sa vyskytli v období rokov 1997 až 2017. 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 zabezpečovacie 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 bolo v septembri. 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 dovtedy 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 normálu rozdielne. 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 Sliači 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 Sliači 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 % dovtedajšieho 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 je 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 mesiacom 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 regióňmi 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

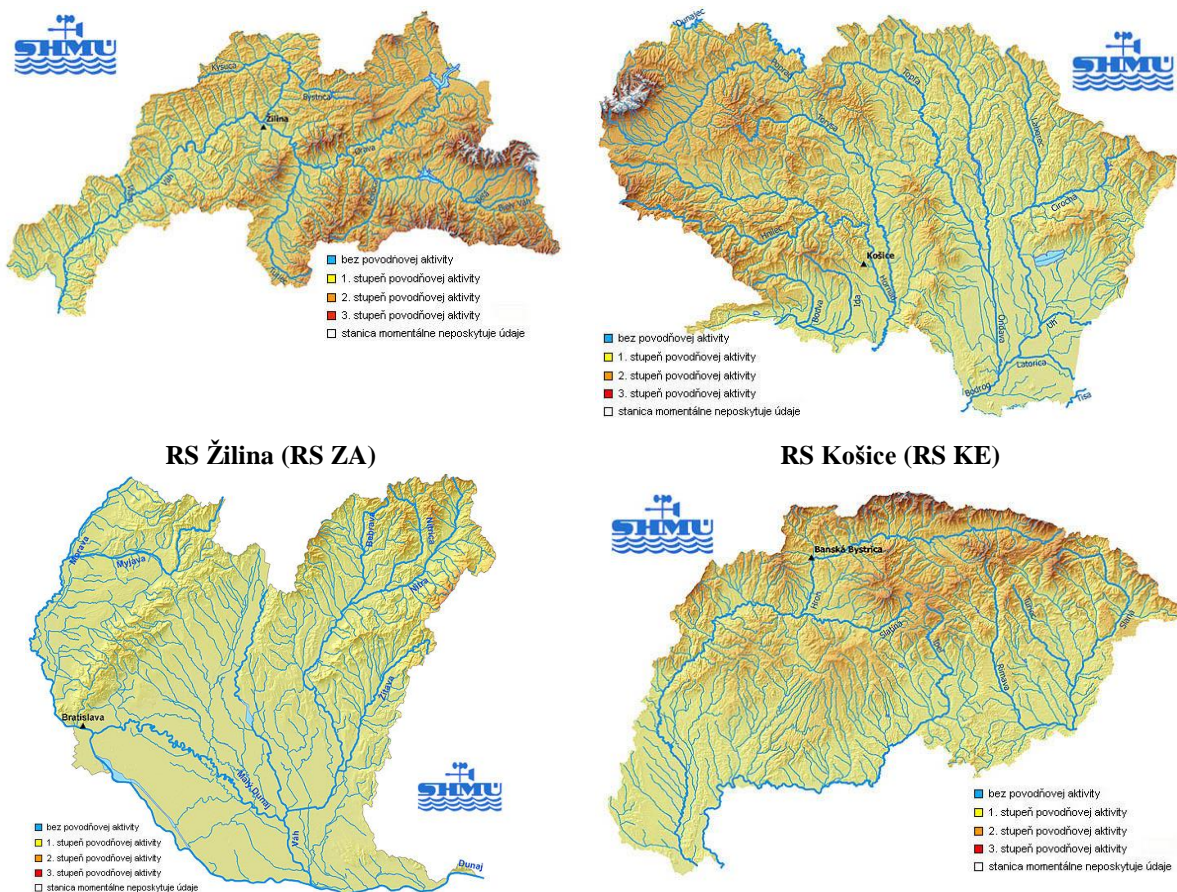
| Región | | Mesiac | | | | | | | | | | | | Rok 2017 |
|-------------------------|----|--------|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|-----|-----|-----|------|-------------|
| | | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | |
| Západoslovenský región | mm | 20 | 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 Hrona v dávnejšej minulosti

O povodniach v povodí Hrona v minulosti chýbajú kompaktnejšie záznamy, ale zachovali sa správy o povodniach v rokoch 1784, 1813 (najväčšia známa povodeň, ktorej najvyšší vodný stav je zaznamenaný na povodňovej značke v Banskej Bystrici), 1847, 1853, 1899 (väčšia ako povodeň v roku 1974), 1928, 1931 a 1960.

Počas mimoriadne mrazivej zimy na konci roku 1783 a začiatku roku 1784 sa takmer v celej západnej a strednej Európe vytvorili v snehovej pokrývke veľké zásoby vody a hladiny riek pokryl hrubý ľad, napríklad na Dunaji v Bratislave odmerali ľad hrubý až 57 cm. Náhle oteplenie na konci februára 1784, ktoré sprevádzali výdatné dažde, spôsobilo veľké povodne v mnohých európskych riekach, napríklad v Temži, Rýne, Mohane, Vltave, ale na Slovensku sa v tom čase rozvodnil len Hron a niektoré ďalšie menšie vodné toky.

Koncom augusta 1813 zasiahli povodne na Slovensku, povodia Váhu, Popradu, Hrona, Hnilca, Hornádu, Torysy a Bodvy. Náhle oteplenie vo februári 1923, ktoré sprevádzali výdatné zrážky, zapríčinilo povodne v Morave, Váhu, Hrone a Dunaji. Náhle oteplenie na začiatku februára 1946 spôsobilo intenzívny ľadochod vo Váhu, Orave, Kysuci, Nitre a Hrone. Ľadové kryhy zničili cestný most cez Hron v Budči a pri Tlmačoch a tiež železničný most pri Kalnej nad Hronom. Ľadové povodne vo februári 1946 významne skomplikovali najmä dopravu na vojnovú zničenom Slovensku.

Komplexnejšia informácia o povodni je až z roku 1960. V dôsledku intenzívnych zrážok v júli 1960 došlo k vybreženiu toku Hron. Povodňová situácia si vyžiadala

evakuovanie obyvateľov obcí od Tlmáč až po Želiezovce. V roku 1962 pri topení snehu a zrážkach došlo k opätovnému vyliatiu vody z Hrona. V marci 1963 pri odchode ľadov sa v čase zvýšených prietokov v Hrone vytvorila ľadová bariéra v úseku od Tlmáč až po Veľké Kozmálovce, pričom ľadom vzdutá voda zaplavila časť obce Starý Tekov. V auguste 1966 výdatné zrážky v strednej a dolnej časti povodia Hrona a následný veľký odtok vody zapríčinili povodeň v rieke Podlužianka. Voda zaplavila 600 ha pôdy a 41 domov v obciach Nová Dedina a Podlužany. V januári 1968 vznikla ľadová povodeň v Hrone, ktorá zasiahla okresy Žiar nad Hronom a Levice. Ľadové záatarasy ohrozovali obce od Rudnej nad Hronom až po Starý Tekov a na ich uvoľnenie museli byť nasadené ozbrojené sily. Ďalšia ľadová povodeň sa vyskytla začiatkom marca 1969 a ľady spôsobovali najväčšie ohrozenie v okrese Levice.

Najväčšia povodeň v povodí Hrona v 20. storočí bola v októbri roku 1974. Výdatné zrážky v prvej a druhej dekáde októbra 1974 nasýtili povodie, takže nasledujúci dážď s úhrnom 100 mm počas 48 hodín vytvoril extrémnu povodňovú vlnu, ktorá v stanici Brezno kulminovala prietokom $Q_{\max} = 220 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. V Banskej Bystrici 22. októbra 1974 dosiahol maximálny prietok vody veľkosť, ktorá sa môže opakovať priemerne raz za 1000 rokov $Q_{\max} = 560 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a v Brehoch približne raz za 800 rokov $Q_{\max} = 900 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Ničivá povodeň zaplavila 4 650 rodinných domov, 82 km ciest, 30 km železničných tratí a pod vodou sa ocitlo územie na ploche 64 000 ha. V roku 1974 povodňová situácia na Hrone spôsobila škody v intraviláne mesta Banská Bystrica, v obciach Brehy, Brezno, Bzenica, Dolná Ždaňa, Hliník nad Hronom, Hronovce, Júr nad Hronom, Kalná nad Hronom, Lehôtka pod Brehmi, Nová Baňa, Orovnica, Pohronský Ruskov, Rudno nad Hronom, Tekovská Breznica, Tlmáče, Trnavá Hora, Turá, Veľké Kozmálovce, Vyšné nad Hronom, Závadka nad Hronom, Zvolen, Žarnovici, Želiezovciach, na Rohoznej v obci Michalová, na Štiavničke v obci Mýto pod Ďumbierom, na Čiernom Hrone v obciach Čierny Balog, Hronec, na Vajskovskom potoku v obci Dolná Lehota, na Hodrušskom potoku v obci Hodruša-Hámre, Kľakovskom potoku v obci Horné Hámre, na Slatine v obci Hriňová, Stožok, Víglaš, Korytárky, na Hučave v obci Hrochoť, na Podlužianke v obci Horné Kľačany, Jesenienskom potoku v obci Jasenie, na Sikenici v obci Krškany, na Podlužianke v Leviciach, Starohorskom potoku v obci Staré Hory, Starý Tekov, na Neresnici vo Zvolene. Približne v rovnakom ročnom období ako v roku 1974 sa v Hrone zopakovala veľká povodeň aj v roku 1976. Stručný opis následkov povodní, ktoré sa vyskytli v rokoch 1976 až 1997 je zostavený v prílohe III „Prehľad príčin a následkov povodní“.

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 Zvýšený vodný stav v júli 1997

Z hydrologického hľadiska k najzaujímavejším mesiacom roku 1997 patrili pre všetky regióny Slovenska jednoznačne mesiace júl. V tomto mesiaci bolo 26 dní, v ktorých hydrologická služba SHMÚ zaznamenala dosiahnutie stupňov povodňovej aktivity, od I. po III. stupeň. V povodí Hrona vodný stav prekročil úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity iba na Hrone v Banskej Bystrici v dňoch 19 a 20. 7. 1997.

Tabuľka 4.24. Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 1997 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

| Stanica | Vodný tok | Dátum | h | SPA | Prietok vody | N-ročnosť M-dennosť |
|-----------------|-----------|--------------|------|-----|------------------------------------|------------------------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | |
| Banská Bystrica | Hron | 19. 07. 1997 | 200 | I. | 88 | 20d |
| Banská Bystrica | Hron | 20. 07. 1997 | 211 | I. | 98 | 10d |

4.5.2 Povodne v roku 1999

V stredoslovenskom kraji v roku 1999 patrili k hydrologicky k najzaujímavejším mesiacom marec, jún a júl. Vplyvom zrážok a oteplenia spojeného s topením veľkých snehových zásob bol zaznamenaný začiatkom marca všeobecný výrazný vzostup vodných stavov na tokoch. Súčasne došlo k náhlemu uvoľneniu ľadov, čo vyvolalo na niektorých tokoch tvorbu ľadových bariér s následným vzduťím vody a zaplavením priľahlých území. Povodňová aktivita bola na území okresu Levice na vodných tokoch Hron a Sikenica.

Výdatné zrážky, ktoré od 22. 6. do 28. 6. 1999 zasiahli celé stredné Slovensko a na mnohých miestach sa vyskytli povodne, ktoré mali najmä v povodiach menších tokov pomerne dramatický priebeh a spôsobili značné škody. Svoju úlohu zohrala pravdepodobne aj skutočnosť, že v predchádzajúcom období sa vyskytovali početné prehánky a búrky s rôznou intenzitou a povrchové vrstvy viacerých povodí boli relatívne nasýtené, čo spôsobilo zvýšenie odtoku a v porovnaní s dlhodobými priemerami väčšie prietoky vody. Najvážnejšia povodňová situácia vznikla na prítokoch Hrona v období od 22. do 28. júna 1999. Miernejší vzostup prietoku bol zaznamenaný aj v dolnej časti Hrona. Vo vodomerných staniaciach Brehy a Kamenín bol maximálny vodný stav vyšší ako je hladina zodpovedajúca I. stupňu povodňovej aktivity.

V júli 1999 územie Slovenska opakovane postihli výdatné búrkové zrážky, ktoré na mnohých miestach spôsobili povodňovú situáciu. Výrazný vzostup vodných hladín nastal na tokoch Hron a Sikenica. Povodňou boli postihnuté obce a mestá Brezno, Beňuš, Bujakovo, Filipovo, Bacúch, Halny, Valaská, Riečka, Tajov, Lieskovec, Zolná, Zvolenská Slatina, Zvolen, Sielnica, Kalinčiakovo, Lieskovec, Očová. V okrese Banská Bystrica dňa 13. 7. 1999 boli zaznamenané extrémne zrážky. V krátkom časovom intervale na území mesta Banská Bystrica spadlo 60 mm zrážok, čo spôsobilo zaplavenie najmä okrajových častí intravilánu dažďovou vodou. Zrážky rovnakej intenzity zasiahli aj povodie Zolnej, najviac zasiahnutými obcami boli Ponická Huta a Dúbravica. Prívalová voda sa vylievala z koryta, pričom zaplavila rodinné domy a poľnohospodárske pozemky. Povodňové vlny poškodili alebo odplavili viaceré mostné objekty a úplne zdevastovali korytá vodných tokov. Potok Zolná sa vylial vo viacerých obciach okresu Zvolen, v miestnych častiach Zvolena Lieskovec a Zolná zaplavil rodinné domy. V Lieskovci voda prelievala ľavostrannú ochrannú hrádzu. Povodňovým prietokom sa dňa 13. 7. 1999 naplnilo aj koryto potoka Hutná v katastrálnom území obce Ľubietová. Voda devastovala koryto potoka a kamenným materiálom zanesla priľahlé pozemky.

V povodí horného Hrona boli zaznamenané najintenzívnejšie zrážky búrkového charakteru dňa 14. 7. 1999. V intraviláne mesta Brezno dvakrát v priebehu dňa vybrežili potoky Kabátovský, Pytelová, Židlovský a Mazorník, ktoré zaplavili okolité pozemky a 75 rodinných domov. Extrémne zrážky v povodí toku Hron nad Breznom sa prejavili prudkým vzostupom hladiny v toku na úroveň stanovenú pre III. stupeň povodňovej aktivity. Voda zaplavila 3 rodinné domy a pozemky pozdĺž neupraveného toku od obce Beňuš po Valaskú. Prudkými dažďami boli zasiahnuté aj povodia vodných tokov Sielnický, Slatinický, Hučava, Očovka. Sielnickým potokom v Sielnici prešli dve ničivé povodňové vlny 13. 7. a 14. 7. 1999 pri ktorých došlo k zaplaveniu 50 rodinných domov, boli poškodené lávky, mostné objekty a v koryte toku sa vytvorili zátarasy a nánosy. Tiež bola poškodená úprava koryta v obci. V obci Zvolenská Slatina sa z koryta vylial Slatinský potok, ktorý zaplavil

rodinné domy a štátnu cestu Zvolen – Lučenec. Drobný vodný tok Zadný potok počas povodne preliat aj teleso železničnej trate. Vyliata voda z potoka Očovka zaplavila poľnohospodárske pozemky a štátnu cestu Zolná – Očová, voda z toku Hučava zase rodinné domy na okraji obce Očová.

Tabuľka 4.25 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] | |
| Brehy | Hron | 06. 03. 1999 | 305 | I. | 318 | 1R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 06. 03. 1999 | 288 | I. | 305 | 1R |
| Kamenín | Hron | 07. 03. 1999 | 359 | I. | 382 | 1R |
| Brehy | Hron | 23. 06. 1999 | 280 | I. | 273 | 10 |
| Banská Bystrica | Hron | 15. 07. 1999 | 258 | I. | 150 | 10 |
| Brehy | Hron | 15. 07. 1999 | 324 | I. | 357 | 1R |
| Brezno | Hron | 15. 07. 1999 | 106 | I. | 51 | 1R |
| Polomka | Hron | 15. 07. 1999 | 100 | I. | 23 | 10 |
| Žiar nad Hronom | Hron | 15. 07. 1999 | 337 | I. | 429 | 2R |
| Kamenín | Hron | 16. 07. 1999 | 389 | I. | 446 | 2R |

Ničivejší mala povodňová vlna vo vodnom toku Neresnica v obci Dobrá Niva, ktorá vznikla 13. 7. 1999 po extrémnych zrážkach s úhrnom 72,5 mm. Voda zaplavila 80 rodinných domov, bytové domy, poľnohospodárske družstvo, miestne komunikácie a štátnu cestu. V meste Zvolen bol povodňovou vlnou v Neresnici zaplavený autokemping a rodinné domy pri štátnej ceste. Zároveň došlo k odplaveniu lávok a mostných objektov v tejto lokalite.

Povodňovými prietokmi v Hrone, pri ktorých sa vodné stavy pohybovali na úrovni II. stupňa povodňovej aktivity, boli postihnuté viaceré obce v okresoch Žiar nad Hronom a Žarnovica. Vybřežené vody Hrona zaplavili rodinné domy v okrajových častiach obcí Lovčica, Dolná Ždaňa, miestnu komunikáciu v Šašovskom Podhradí, štátnu cestu Nová Baňa – Brehy a objekty firiem v inundačnom území Hrona. Ľavostranný prítok Hrona – Hodrušský potok – zaplavil poľnohospodárske pozemky. Na toku sa vytvorili zátarasy a nánosy. Počas júlových povodní v roku 1999 sa voda vyliala z koryta Selčianskeho potoka, Badínskeho potoka, Letišného potoka, Banského potoka a Jasenice, pričom zaplavila okolité pozemky. Tieto záplavy však prebehli bez väčších škôd na majetku obyvateľov a obcí, ale poškodili korytá tokov.

4.5.3 Povodne na konci zimy a na jar 2000

Na konci zimy a v jarných mesiacoch roku 2000 spôsobili po zvýšení teplôt nadpriemerné zásoby vody v snehovej pokrývke povodňové situácie takmer na celom území Slovenska. V dňoch od 1. 2. do 3. 2. 2000 sa v Hrone tvorili ľadové bariéry v úseku medzi Kozárovcami a Hronským Beňadikom, pričom sa postupne presúvali smerom k hati Kozárovce a vytvorili ľadovú zátarasu dlhú asi 2 km. V dňoch 9. 3. a 10. 3. 2000 sa v Hrone a jeho prítokoch zvýšili vodné hladiny. Na hati vo Zvolene sa na vtokovom objekte do prívodného kanála k vodnej elektrárni Union vytvorila bariéra. V okrese Žiar nad Hronom sa z Hrona v úseku Žiar nad Hronom – Psiare vyliala voda z koryta a zaplavila príahľú poľnohospodársku pôdu a lúky. V okrese Žarnovica sa v obci Ostrý Grúň po upchaní mosta vyliala voda z potoka Kl'ak. V Novej Bani bola zaplavená štátna cesta Brehy – Nová Baňa, stavebný dvor firmy Doprastav, a. s. a rozostavaná rýchlostná komunikácia R1.

Tabuľka 4.26 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] | |

| Stanica | Vodný tok | Dátum | h | SPA | Prietok vody | N-ročnosť M-dennosť |
|-----------------|-------------|--------------|------|-----|------------------------------------|------------------------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | |
| Banská Bystrica | Hron | 10. 03. 2000 | 248 | I. | 138 | 10 |
| Brehy | Hron | 10. 03. 2000 | 308 | I. | 324 | 1R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 10. 03. 2000 | 305 | I. | 346 | 1R |
| Kamenín | Hron | 11. 03. 2000 | 375 | I. | 370 | 1R |
| Banská Bystrica | Hron | 31. 03. 2000 | 246 | I. | 136 | 10d |
| Brezno | Hron | 31. 03. 2000 | 100 | I. | 46 | 10d |
| Polomka | Hron | 31. 03. 2000 | 100 | I. | 23 | 10d |
| Banská Bystrica | Hron | 06. 04. 2000 | 269 | I. | 164 | 1R |
| Brezno | Hron | 06. 04. 2000 | 110 | I. | 54 | 1R |
| Hronec | Čierny Hron | 06. 04. 2000 | 150 | I. | 22 | 10d |
| Polomka | Hron | 06. 04. 2000 | 113 | I. | 29 | 10d |
| Žiar nad Hronom | Hron | 06. 04. 2000 | 287 | I. | 303 | 1R |
| Kamenín | Hron | 07. 04. 2000 | 348 | I. | 331 | 1R |

4.5.4 Povodne v júli 2001

Následkom extrémne výdatnej zrážkovej činnosti spojenej s prechodom frontálneho systému a privalových dažďov po opakovaní sa vyskytujúcich búrkach z tepla vznikli v júli 2001 rozsiahle povodne. V pondelok 16. 7. 2001 vo večerných hodinách spôsobili výdatné zrážky vzostup vodných hladín na toku Osrblianka v katastrálnom území obce Osrblie a Čierny Hron v katastrálnom území obce Hronec. Osrblianka sa vyliala až po zotmení a napriek tomu, že povodňová vlna trvala pomerne krátko, záplava spôsobila veľké škody na rodinných domoch a hospodárskych objektoch. Voda sa vyliala v intraviláne aj extraviláne obcí, zaplavila pivničné a obytné 90 rodinných domov a taktiež poškodila nevyhovujúce premostenia toku, ktoré vytvárali prekážky a preto ich bolo nevyhnutné odstrániť. Nasledujúci deň 17. 7. 2001 už v dopoludňajších hodinách voda tiekla už opäť iba v koryte Osrblianky.

Tabuľka 4.27 obsahuje údaje o dosiahnutí alebo prekročení vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v hydroprognózných staniaciach na vodných tokoch čiastkového povodia Hrona v roku 2001.

Tabuľka 4.27 Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2001 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

| Stanica | Vodný tok | Dátum | h | SPA | Prietok vody | N-ročnosť M-dennosť |
|-----------------|-------------|--------------|------|-----|------------------------------------|------------------------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | |
| Banská Bystrica | Hron | 17. 07. 2001 | 247 | I. | 137 | 10d |
| Hronec | Čierny Hron | 17. 07. 2001 | 208 | II. | 49 | 2R |

4.5.5 Ľadová povodeň v januári 2002

V období od 27. 1. do 30. 1. 2002 boli povodňové stavy na rieke Hron v úseku Banská Bystrica a Žiar nad Hronom. V pondelok 28. 1. 2002 sa v okrese Žarnovica vytvoril na Hrone mimoriadne nebezpečný ľadochod, ktorý bezprostredne ohrozoval obce Kozmálovce a Psiare. Ľadové zátarasy pri obci Psiare spôsobili stúpnutie hladiny Hrona o 3,5 m. Správca vodného toku, SVP, š. p., OZ Povodie Hrona zabezpečoval uvoľňovanie ľadových krýh a neustále monitoroval situáciu v Hrone a jeho prítokoch na predmetnom úseku.

4.5.6 Povodne v júli a auguste 2002

Letné povodňové situácie v čiastkovom povodí Hrona sa vyznačujú krátkym trvaním a relatívne malými objemami povodňových vln. Takéto boli povodne v júli 2002. Povodeň, ktorá sa vyskytla v auguste na hornom Hrone však bola atypická. Pretrvávajúca búrková činnosť udržiavala v zasiahnutých povodiach vodné hladiny nad úroveň zodpovedajúcou stanoveným stupňom povodňovej aktivity počas niekoľkých dní. Povodne mali dĺžkou

trvania, objemom povodňových vln a dobou opakovania všetky základné charakteristické znaky jarných povodní. Najväčšie problémy spôsobovali mnohé malé toky, ktoré sa po početných lokálnych intenzívnych zrážkach opakovane vylievali z korýt.

Vplyvom intenzívnej zrážkovej činnosti boli už od druhej júlovej dekády roku 2002 v hydroprognóznej stanici na Čiernom Hrone zaznamenávané lokálne povodňové situácie. Napriek tomu, že nasýtenosť povodí bola 13. 7. 2002 ešte pomerne nízka, prietoky dosahovali veľkosť $Q_{330d} - Q_{364d}$ a vegetácia bola plne rozvinutá, intenzita následných zrážok bola taká vysoká, že sa retenčná schopnosť povodí skoro vôbec neuplatnila a na zasiahnutých miestach bol zaznamenaný výrazný vzostup vodných hladín. V povodí Čierneho Hrona vo vodomernej stanici Hronec kulminácia 14. 7. 2002 v popoludňajších hodinách dosiahla veľkosť 1-ročného prietoku a bol dosiahnutý vodný stav zodpovedajúci I. stupňu povodňovej aktivity. Zrážková činnosť pokračovala aj 16. a 18. 7. 2002, kedy 18. 7. vo vodomernej stanici Hronec bol dosiahnutý 1-ročný prietok vody a opäť nastal I. stupeň povodňovej aktivity. V dňoch 18. 7. a 19. 7. 2002 po prietrži mračien povodeň zasiahla obec Čierny Balog. Z prívalových zrážok veľkej intenzity v oblasti Veporských vrchov došlo k výraznému zvýšeniu hladiny potoka Hutná a jeho prítokov v obci Ľubietová v okrese Banská Bystrica.

Zrážková činnosť pokračovala takmer nepretržite aj na začiatku augusta 2002, čo spôsobilo stúpanie hladín tokov a k záplavy územia pri Kabátovskom potoku v Brezne a Čiernom Hrone v Čiernom Balogu. Vyboreženie vody z koryta Hrona pri Budči spôsobilo zaplavenie štátnej cesty Budča – Ostrá Lúka, obchádzkovej komunikácie (výstavba úseku rýchlostnej komunikácie R1) medzi obcami Brehy a Rudno nad Hronom, pri obci Lovča voda zaplavila poľnohospodárske pozemky. V čiastkovom povodí Hrona v čase od 31. 7. do 12. 8. 2002 povodne zasiahli obce Ľubietová, Jovice, Lipovník, Krásnohorská Dlhá Lúka, Brzotín, Čierny Balog, Hronec, Mýto pod Ďumbierom, Banská Bystrica a Nemecká. Po prechodnom poklese, ďalšie intenzívne zrážky v dňoch od 9. 11. do 11. 8. 2002 (do 90 mm v Brezne), ktoré spadli už do veľmi nasýtených povodí, vyvolali už v popoludňajších hodinách 9. 8. 2002 opätovný vzostup vodných hladín. Vytrvalé zrážky udržiavali vodné hladiny nad úrovňou zodpovedajúcou stupňom povodňovej aktivity počas niekoľko dní, až do 15. 8. 2002. Maximálny vodný stav, prekračujúci úroveň III. stupňa povodňovej aktivity bol zaznamenaný len na Čiernom Hrone v Hronci, a to 237 cm dňa 10. 8. o 7.00 hod. a hydrologická služba vyhodnotila kulminačný prietok $56,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ako prietok, ktorý môže byť dosiahnutý alebo prekročený priemerne raz za 5 rokov. Taktiež väčšina ostatných vodných tokov v povodí Čierneho Hrona kulminovala v ranných hodinách dňa 10. 8. 2002 a dosiahla veľkosť 2-ročných prietokov, maximálny prietok Osrblianka v Osrbli bol vyhodnotený ako 10-ročný prietok. Výšky kulminačných vodných stavov a veľkosti prietokov v auguste 2002 obsahuje Tabuľka 4.28.

Tabuľka 4.28 Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona v dňoch 07.08.-13.08 2002

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | $h_{\max.}$ | SPA | Prietok vody | |
|------------------|-------------|--------------------------|-------------|------|--------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$] | N-ročnosť |
| Polomka | Hron | 07. 08. 2002 16:00 | 151 | II. | 50,8 | 2R |
| Brezno | Hron | 07. 08. 2002 17:00 | 139 | I. | 80,0 | 1R |
| Hronec | Čierny Hron | 07. 08. 2002 14:00 | 186 | II. | 33,7 | 2R |
| Banská Bystrica | Hron | 07. 08. 2002 21:00 | 264 | I. | 157,9 | 1R |
| Brezno | Hron | 10.08.2002 00:00 – 02:00 | 138 | II. | 79,1 | 1R |
| Hronec | Čierny Hron | 10.08.2002 7:00 | 237 | III. | 56,6 | 3R |
| Banská. Bystrica | Hron | 10.08.2002 16:00 | 292 | I. | 196,1 | 2R |
| Polomka | Hron | 12.08.2002 06:00 | 142 | II. | 45,4 | 2R |
| Brezno | Hron | 12.08.2002 06:00 | 128 | I. | 69,6 | 1R |
| Hronec | Čierny Hron | 12.08.2002 01:00 | 223 | II. | 49,6 | 3R |
| Banská Bystrica | Hron | 12.08.2002 08:00 | 306 | II. | 216,2 | 2R |

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | $h_{\max.}$ | SPA | Prietok vody | |
|-----------------|-----------|------------------|-------------|-----|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | N-ročnosť |
| Žiar nad Hronom | Hron | 12.08.2002 16:00 | 325 | II. | 397,7 | 1R |
| Brehy | Hron | 13.08.2002 01:00 | 331 | II. | - | 2R |
| Kamenín | Hron | 13.08.2002 21:00 | 364 | I. | 353,9 | 1R |

Tabuľka 4.29 obsahuje údaje o dosiahnutí alebo prekročení vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v hydroprognózných staniaciach na vodných tokoch čiastkového povodia Hrona v auguste 2002.

Tabuľka 4.29 Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2002 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

| Stanica | Vodný tok | Dátum | h | SPA | Prietok vody | N-ročnosť M-dennosť |
|-----------------|-------------|--------------|------|------|------------------------------------|------------------------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | |
| Hronec | Čierny Hron | 10. 08. 2002 | 214 | III. | 45 | 2R |
| Banská Bystrica | Hron | 12. 08. 2002 | 302 | II. | 210 | 2R |
| Brezno | Hron | 12. 08. 2002 | 128 | I. | 70 | 1R |
| Polomka | Hron | 12. 08. 2002 | 138 | II. | 43 | 2R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 12. 08. 2002 | 307 | I. | 351 | 1R |
| Brehy | Hron | 13. 08. 2002 | 327 | I. | - | - |
| Kamenín | Hron | 14. 08. 2002 | 352 | I. | 337 | 1R |

4.5.7 Povodne v januári 2003

V období od 8. do 10. 1. 2003 sa vytvárala ľadová celina na závlahovom kanále Perc v katastrálnom území mesta Levice, na ktorej sa zachytávali ľadové sriene a plávajúce ľadové kryhy. Postupne sa vytvorila súvislá bariéra, ktorá zapríčinila vzduť hladiny vody v závlahovom kanále Perc, s následným pomiestnym vybrežovaním do priľahlého územia. Záplava ohrozovala športový areál v meste Levice na pravom brehu a záhradkársku osadu na ľavom brehu závlahového kanála Perc. Voda zaplavila 12 záhradkárskych chatiek a 11 pivníc. Dňa 8. 1. 2003 vo večerných hodinách majiteľ MVE Mlyn Levice uviedol elektrárňu do prevádzky, pričom nesprávnou manipuláciou na MVE dosiahla v nočných hodinách hladina vody úroveň presahujúcu maximálnu povolenú hladinu, čo v súvislosti s ľadovými javmi na toku spôsobilo vybreženie vody z Percu a zaplavenie záhradkárskej osady na ľavom brehu. Vybreženie vody z brehov závlahového kanála Perc v okrese Levice a jej vzostup v intraviláne mesta Levice boli dôvodom na vyhlásenie III. stupňa povodňovej aktivity. Správca vodného toku v rámci povodňovej aktivity mechanizmami uvoľňoval ľadovú celinu, rozmrazoval a udržiaval vo funkčnom stave ovládanie stavidla na Podlužianke a zabezpečoval preplavovanie a uvoľňovanie ľadových kryh a sriena cez zhybku Percu.

V dňoch od 14. do 16. 1. 2003 došlo na rieke Hron vplyvom oteplenia a zrážok k pohybu ľadovej bariéry a v lokalite koniec vzduť VD Veľké Kozmálovce – ochranná hrádza Hronský Beňadik k vzniku ďalších ľadových bariér, ktoré spôsobili zvýšenie hladiny a vybreženie vody do medzihrádzových priestorov. Pri neupravených úsekoch rieky voda zaplavila priľahlú poľnohospodársku pôdu. V oblasti pri obci Psiare sa vyskytovali priesaky cez ochrannú hrádu Hrona, ktoré postupne naplnili rigol na vzdušnej strane hráde a zaplavili časti ihriska a lúky. Ľadová bariéra, ktorá sa vytvorila pri obci Brehy dňa 14. 1. 2003, bola rozrušená a dotekajúce ľady spôsobili vytváranie ľadových zátarás v úseku od ochrannej hráde Psiare po ochrannú hrádu Hronský Beňadik s miestnymi vybreženiami vôd z koryta. Ľadové zátarasy sa vytvorili aj v úseku Hrona medzi obcami Brehy a Rudno nad Hronom, avšak tu k vybreženiu vody nedošlo. Pri vzniku ľadových zátarás so stúpaním hladín ohrozujúcich intravilány obcí boli uzatvárané hrádzové priepusty a kontrolovaná ich tesnosť. V intraviláne obce Hronský Beňadik, časť Psiare bolo nevyhnutné

prečerpávanie vnútorných vôd, ktoré presiakli až do intravilánu obce. Ľadová zátarasá nad železničným mostom v Tlmačoch bola uvoľňovaná manipuláciou na VD Veľké Kozmálovce.

4.5.8 Prívalová povodeň v máji 2003

V stredu 28. 5. 2003 v obci Dúbravy v okrese Detva sa po prietři mračien vyliala voda z koryta miestneho potoka Hradná. Povodeň poškodila miestne komunikácie a priepusty. Na záchranných prácach a odstraňovaní následkov záplavy sa podieľali občania a hasičské jednotky.

4.5.9 Povodne vo februári 2004

Začiatkom februára 2004 spôsobilo náhle topenie sa snehu sprevádzané zrážkovou činnosťou rozvodnenie viacerých tokov na Slovensku. Voda stekala z lesných svahov, polí a lúk do ulíc obcí a miest. Kanalizácie na mnohých miestach nestačili vodu zberať a táto sa dostávala do pivníc a záhrad rodinných domov a na miestne komunikácie. Náhle oteplenie tiež zapríčinilo pohyb ľadu a srieňov vo vodných tokoch a tvorenie ľadových bariér, ktoré na niektorých tokoch spôsobovali vzduť hladiny vody a tým dosiahnutie vodných stavov určených pre stupe povodňovej aktivity. V čiastkovom povodí Hrona to bolo najvýraznejšie na Hrone v úseku Psiare – Tlmače, na Jablonianke v Jabloňovciach, na Sikenici v Bátorovciach. Na toku Slatina v extraviláne Zvolenskej Slatiny došlo k vybreženiu vody z neupraveného koryta toku.

V úseku Hrona medzi obcami Psiare a Tlmače sa vytvorila rozsiahla ľadová bariéra, ktorá ohrozovala intravilán obce Kozárovce. Vzduť hladina kulminovala 30 cm pod úroveň štátnej cesty. Účinnou manipuláciou s vodou na hati Veľké Kozmálovce sa ľadovú zátarasu podarilo uvoľniť a ľady sa podarilo posunúť k železničnému mostu na trati Levice – Zvolen, ale vzduť voda s ľadovými kryhami zaliala krátky úsek štátnej cesty pri železničnom priecestí pod obcou Kozárovce, v dôsledku čoho bolo potrebné uzatvoriť štátnu cestu Tlmače – Kozárovce. V dôsledku vzduť hladiny Hrona dochádzalo k zahlcovaniu priepustov pod železničnou traťou medzi obcami Kozárovce – Psiare a k ohrozovaniu rómskej osady. V obci Kozárovce došlo k miestnemu vybreženiu Svätého potoka v dôsledku nedostatočnej kapacity premostení.

V obci Jabloňovce na potoku Jablonianka sa vytvorila ľadová bariéra, ktorá ohrozovala vybrežením vody intravilán obce. Na toku Sikenica sa vytvorili bariéry v intraviláne obcí Bátorovce, Kalinčiakovo, Krškany a ohrozovali okolité územie.

4.5.10 Povodne v máji a júni 2004

V máj 2004 došlo vplyvom výdatných búrkových zrážok lokálneho charakteru, často sprevádzaných silným vetrom, na viacerých miestach k zaplaveniu rodinných domov, pivníc, studní, záhrad, štátnych a miestnych komunikácií, ako aj k strhnutiu striech z domov. Silný prúd vody bol príčinou poškodení brehového opevnenia miestnych tokov a kanálov. Unášané drevo a iné naplaveniny upchávali priepusty a vzduť hladina vody zaplavovala rodinné okolité územia. Povodne spôsobené búrkovými zrážkami postihlo územie okresu Zvolen. Dňa 21. 5. 2004 voda z prietře mračien zaplavila pivničné priestory rodinného domu v meste Zvolen a 10 rodinných domov v obci Zvolenská Slatina.

Výdatné zrážky búrkového charakteru a nimi spôsobené povodne sa vyskytli dňa 4. 6. 2004. Postihli obce Kamenín a Pavlova v okrese Nové Zámky, kde bolo zaplavených 11 rodinných domov.

4.5.11 Povodne v marci 2005

Mimoriadne vysoké teploty vzduchu od 12. 3. 2005 vyvolali hlavne v stredných horských polohách rýchle topenie snehu, ktoré sa zintenzívnilo po výskyte dažďových zrážok 17. a 18. 3. 2005. Už 18. 3. 2005 bolo v priebehu dňa zaznamenané prekročenie vodných stavov zodpovedajúcich stupňom povodňovej aktivity na prítokoch dolného Hrona; na Podlužianke a Sikenici. V hydroprognózných stanicích na hlavných tokoch v dolných častiach Hrona bol pozorovaný vzostup vodných hladín, pričom najrýchlejšie stúpanie bolo zaznamenané v Brehoch 19. 3. 2005, kde hladina stúpala počas 24 hodín o 225 cm. Hron na hornom úseku kulminoval v prognózných stanicích v ranných a doobedňajších hodinách 19. 3. 2005 na úrovni 10-denných prietokov. Na Čiernom Hrone v Hronci a na Hrone v Banskej Bystrici boli prekročené vodné stavy, ktoré sú stanovené pre I. stupeň povodňovej aktivity. Slatina vo Zvolene kulminovala 19. 3. v popoludňajších hodinách, pričom maximálny prietok dosiahol veľkosť 2-ročného prietoku. Veľkosť maximálneho prietoku ovplyvnila manipuláciou na VD Môťová a kulminačný prietok bol takmer o $60 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ väčší ako bola hodnota kulminačného prietoku Hrona v Banskej Bystrici. Manipulácia na VD Môťová na Slatine spolu s vlnou postupujúcou po hlavnom toku z hornej časti povodia a príspevky prítokov výrazne ovplyvnili veľkosť povodňovej vlny na Hrone pod Zvolenom. Na hydroprognózných stanicích na strednom Hrone prebehli kulminácie 19. 3. 2005 v popoludňajších hodinách. Maximálne vodné stavy prekročili úrovne, ktoré sú určené pre II. stupeň povodňovej aktivity v Žiari nad Hronom a pre III. stupeň povodňovej aktivity v Brehoch. Maximálne prietoky dosahovali hodnoty 2-ročného prietoku v Žiari nad Hronom a 20-ročného v Brehoch. Hron v Kamenine kulminoval 20. 3. 2005 vo večerných hodinách pri vodnom stave 482 cm, ktorý zodpovedá III. stupňu povodňovej aktivity. Maximálny prietok vody mal hodnotu 10-ročného prietoku.

V nasledujúcich dňoch prišlo ochladenie, ktoré znamenalo spomalenie topenia a odtoku vody zo snehu. Na tokoch sa táto situácia prejavila poklesom vodných hladín a následnou rozkolísanosťou, typickou pre jarný odtok. Oteplenie sprevádzané dažďovými zrážkami v poslednej dekáde marca 2005 podmienilo opätovný vzostup vodných hladín, tentoraz však bez prekročenia stupňov povodňovej aktivity. Povodňové javy v hornej časti povodia Hrona v období od 18. do 23. 3. 2005 zapríčinili prevažne ľadové zátarasy, ktoré sa vyskytli v Brezne, Čiernom Balogu a Hronci. Na dolnom úseku Hrona dosiahli hladiny úroveň stanovenú pre III. stupeň povodňovej aktivity, ale bez výrazných nepriaznivých následkov. V neupravených úsekoch voda vybrežila na priľahlé poľnohospodársky využívané pozemky. V povodí Sikenice sa pomocou vriec s pieskom zamedzilo prenikaniu vôd cez cestnú kanalizáciu do Kalinčiakova a chránila obec Mýtne Ludany. Tabuľka 4.30 obsahuje kulminačné vodné stavy a prietoky vo vybraných vodomerných stanicích.

Tabuľka 4.30 Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona v marci 2005

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | $h_{\max.}$ | SPA | Prietok vody | |
|-----------------|-------------|--------------------|-------------|------|--------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$] | N-ročnosť |
| Polomka | Hron | 19. 03. 2005 02:00 | 91 | | 21 | 10d |
| Brezno | Hron | 19. 03. 2005 08:45 | 100 | | 46,2 | 10d |
| Hronec | Čierny Hron | 19. 03. 2005 11:30 | 158 | I. | 23,6 | 10d |
| Banská Bystrica | Hron | 19. 03. 2005 12:00 | 228 | I. | 116 | 10d |
| Zvolen | Slatina | 19. 03. 2005 14:00 | 246 | | 175,6 | 2R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 19. 03. 2005 16:45 | 343 | II. | 446 | 2R |
| Brehy | Hron | 19. 03. 2005 17:15 | 420 | III. | 859 | 20R |
| Kamenin | Hron | 20. 03. 2005 20:00 | 482 | III. | 601 | 10R |

4.5.12 Povodne v období október – december 2005

V období október až december 2005 sa ešte vyskytlo niekoľko lokálnych povodní, ktoré spôsobili najmä dažďové zrážkami za súčasného topenia sa snehu. Po prudkom vzostupe hladín sa najmä začiatkom decembra 2005 sa na viacerých miestach vyskytli povodne a boli vyhlásené stupne povodňovej aktivity. Tabuľka 4.31 obsahuje údaje o dosiahnutí alebo prekročení vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v hydroprognózných staniciach na vodných tokoch čiastkového povodia Hrona v roku 2005.

Tabuľka 4.31 Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2005 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

| Stanica | Vodný tok | Dátum | h | SPA | Prietok vody | N-ročnosť M-dennosť |
|-----------------|-----------|--------------|------|------|------------------------------------|------------------------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | |
| Banská Bystrica | Hron | 19. 03. 2005 | 224 | I. | 112 | 10d |
| Žiar nad Hronom | Hron | 19. 03. 2005 | 326 | I. | 400 | 2R |
| Brehy | Hron | 20. 03. 2005 | 398 | III. | 756 | 10R |
| Kamenín | Hron | 20. 03. 2005 | 425 | II. | 458 | 2R |
| Brehy | Hron | 07. 12. 2005 | 284 | I. | 338 | 1R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 07. 12. 2005 | 286 | I. | 300 | 1R |
| Kamenín | Hron | 08. 12. 2005 | 340 | I. | 315 | 1R |

4.5.13 Povodne v januári a na jar roku 2006

Začiatkom januára 2006 dochádzalo vplyvom náhleho oteplenia a výskytu dažďových alebo zmiešaných zrážok k topeniu snehovej vrstvy a k výraznému zvýšeniu prietokov, následkom čoho vznikla povodňová situácia s dosiahnutím stupňov povodňovej aktivity. Na Sikenici bol dosiahnutý III. stupeň povodňovej aktivity. Vzostup hladín v horných úsekoch tokov stredného Slovenska ovplyvňovali aj ľadové javy a tvorenie záatarás. Na niektorých povodňových úsekoch dochádzalo k vybrežovaniu vôd z korýt vodných tokov a k zaplavovaniu okolitých pozemkov.

Povodňovú situáciu v čiastkovom povodí Hrona koncom marca a začiatkom apríla 2006 spôsobila interakcia dvoch rizikových faktorov, a to prevládajúci teplý a vlhký cyklónálny charakter počasia v období od 26. 3. do 3. 4. 2006, ktorý bol sprevádzaný výdatnými dažďami, v horských oblastiach prechodne aj snežením a vysokými zásobami vody v snehovej pokrývke, nahromadenej v priebehu vlhkej a chladnej zimy 2005/2006. Začiatkom tretej marcovej dekády dosahovala výška snehovej pokrývky v horských polohách 70 až 200 cm, s vodnou hodnotou snehovej pokrývky 140 až 600 mm, v podhorských oblastiach a v stredných kotlinových polohách 20 až 100 cm s vodnou hodnotou 70 až 290 mm. V tomto období sa v južných kotlinách súvislá snehová pokrývka už nevyskytovala, avšak pôda rozmrzala až do 28. – 29. 3. 2006. Kým úbytok snehovej pokrývky a jej vodnej hodnoty bol najvýraznejší v kotlinových a v podhorských oblastiach, v horských polohách nad 1500 m n. m. sa pre kratšie trvanie kladných teplôt vzduchu snehová pokrývka topila pozvoľnejšie, dokonca v niektorých lokalitách dochádzalo aj k jej dočasnej akumulácii.

V dňoch od 25. 3. do 6. 4. 2006 spadlo 20 až 60 mm zrážok, čo predstavuje približne 50 až 100 % marcového normálu. Na dôvažok za súčasného výskytu teplej periódy tekuté zrážky výrazne urýchlili topenie snehu pri maximálnych zásobách jej vodnej hodnoty. Teplé a vlhké počasia koncom marca 2006 podmienilo dozrievanie a následné topenie sa snehu, aj keď spočiatku najmä v stredných horských polohách. Vzostup vodných hladín bol zaznamenaný na všetkých tokoch. Výrazný vzostup bol najskôr, 26. 3. 2006 zaznamenaný na prítokoch dolného Hrona. Vodné stavy zodpovedajúce I stupňu povodňovej aktivity však neboli dosiahnuté.

Ešte aj na začiatku tretej dekády marca 2006 bol v dôsledku chladného počasia priebeh hladín vodných tokov v hornej časti čiastkového povodia Hrona, ako aj na Čiernom Hrone ovplyvňovaný pretrvávajúcimi ľadovými javmi. V Polomke a Brezne bol ľad pri brehu a na Čiernom Hrone v Hronci celkový zámrz. V dôsledku oteplenia a tekutých zrážok, ktoré sa vyskytli v dňoch 26. a 27. 3. 2006 nastal vzostup vodných hladín na všetkých tokoch. Ľady sa rozrušili, voda tiekla po ľade, vytvárali sa ľadové kryhy, ktoré sa dali do pohybu a na mostoch vznikali ľadové zátarasy, ktoré boli pozorované aj na hydroprognózných stanicích na Hrone v Brezne 26. 3. a na Čiernom Hrone v Hronci 28. 3. 2006. Po ich uvoľnení nastal prechodný pokles vodných hladín a následný vzostup v dôsledku topenia sa snehu. Priebeh hladín na hornom Hrone – rozkolísanosť so stúpajúcou tendenciou – je typický pre jarný odtok. Kulminačné prietoky na hornom Hrone neprekročili hodnoty 1-ročných prietokov. Aj keď najvýraznejšie 24-hodinové rozdiely, na ktorých sa podieľali najmä prítoky Kľak, Jasenica, Podlužianka, Jablňovka, Lužianka, boli zaznamenané na dolnom Hrone v Brehoch (91 cm) medzi 26.a 27. 3. a v Kameníne (97 cm) medzi 27. a 28. 3. 2006, kulminácie sa vyskytli v dolnej časti Hrona až koncom marca a dosiahli hodnoty 2-ročných prietokov. Vodný stav, zodpovedajúci úrovni určenej pre II. stupeň povodňovej aktivity, bol dosiahnutá len v hydroprognózných stanicích Brehy. Tabuľka 4.32 uvádza hodnoty kulminačných vodných stavov a prietokov v hydroprognózných a vybraných režimových stanicích.

Tabuľka 4.32. Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona na jar 2006

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | h _{max.} | SPA | Prietok vody | |
|-----------------|-------------|--------------------|-------------------|-----|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | N-ročnosť |
| Polomka | Hron | 30. 03. 2006 18:00 | 99 | | 26,2 | 10d |
| Brezno | Hron | 30. 03. 2006 20:00 | 107 | I. | 51,8 | 1R |
| Hronec | Čierny Hron | 06. 04. 2006 04:00 | 155 | I. | 22,6 | 10d |
| Banská Bystrica | Bystrica | 02. 04. 2006 02:00 | 107 | I. | 20,6 | 1R |
| Banská Bystrica | Hron | 02. 04. 2006 00:00 | 259 | I. | 151,7 | 1R |
| Zvolen | Slatina | 29. 03. 2006 23:00 | 171 | | 84,9 | 10d |
| Žiar nad Hronom | Hron | 31. 03. 2006 00:00 | 298 | I. | 328,8 | 1R |
| Brehy | Hron | 30. 03. 2006 06:00 | 358 | II. | 472,8 | 2R |
| Kamenín | Hron | 31. 03. 2006 04:00 | 397 | I. | 403,6 | 2R |
| Zlatno | Hron | 02. 04. 2006 17:00 | 72 | I. | 7,13 | 10d |

4.5.14 Povodne v roku 2007

Vo všetkých povodiach boli v prvých troch mesiacoch roku 2007 nadnormálne až silne nadnormálne úhrny zrážok, pričom ojedinele, najmä na hornom Hrone, dosahovali až trojnásobok normálu. Zrážky padali väčšinou vo forme dažďa alebo dažďa so snehom, a keďže ani pôda nebola premrznutá, transformovali sa pozvoľne na odtok. V čiastkovom povodí Hrona sa priemerné mesačné prietoky na začiatku roka pohybovali okolo priemerných hodnôt. V dvoch hydroprognózných stanicích na hornom Hrone, v Polomke a Brezne, boli koncom marca 2007 krátkodobo prekročené vodné stavy, ktoré sú stanovené pre I. stupeň povodňovej aktivity. Tabuľka 4.33 obsahuje údaje o dosiahnutí alebo prekročení vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v hydroprognózných stanicích na vodných tokoch čiastkového povodia Hrona v roku 2007.

Tabuľka 4.33 Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2007 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

| Stanica | Vodný tok | Dátum | h | SPA | Prietok vody | N-ročnosť M-dennosť |
|---------|-----------|--------------|------|-----|------------------------------------|------------------------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | |
| Brezno | Hron | 21. 03. 2007 | 100 | I. | 46 | 10 |
| Polomka | Hron | 21. 03. 2007 | 107 | I. | 29 | 1R |
| Polomka | Hron | 24. 03. 2007 | 103 | I. | 27 | 10 |

4.5.15 Zvýšené vodné stavy v decembri 2008

V decembri 2008 sa na tokoch v hornej časti povodia Hrona zvýšili hladiny a vodné stavy v hydroprognózných staniaciach Brezno, Hronec a Banská Bystrica vystúpili až na úroveň II. stupňa povodňovej aktivity. V staniaciach Polomka, Žiar nad Hronom a Brehy vodné stavy dosiahli výšky, ktoré sú stanovené pre I. stupne povodňovej aktivity. Maximálne prietoky dosiahli veľkosť prietokov, ktoré sa opakujú priemerne raz za rok. Tabuľka 4.34 obsahuje údaje o dosiahnutí alebo prekročení vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity podľa pozorovaní o 06:00 hod. v hydroprognózných staniaciach na vodných tokoch čiastkového povodia Hrona v roku 2008.

Tabuľka 4.34 Dosiahnutie a prekročenie vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity v roku 2008 podľa pozorovaní o 06:00 hod.

| Stanica | Vodný tok | Dátum | h | SPA | Prietok vody | N-ročnosť M-dennosť |
|-----------------|-------------|--------------|------|-----|------------------------------------|------------------------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | |
| Brehy | Hron | 02. 03. 2008 | 281 | I. | 308 | 10d |
| Banská Bystrica | Hron | 06. 12. 2008 | 265 | I. | 159 | 1R |
| Brezno | Hron | 06. 12. 2008 | 111 | I. | 55 | 1R |
| Hronec | Čierny Hron | 06. 12. 2008 | 175 | I. | 30 | 1R |
| Polomka | Hron | 06. 12. 2008 | 108 | I. | 30 | 1R |

4.5.16 Ľadové povodne v januári 2009

Oteplenie a výdatné zrážky z 21. na 22. 1. 2009, kedy boli zaznamenané maximálne januárové denné úhrny zrážok, ktoré v tento deň dosahovali 34 až 80 % mesačného normálu, spôsobili nielen rýchle topenie snehu, nárast odtoku a následný vzostup vodných hladín, ale aj ústup a uvoľňovanie ľadov. Plávajúce ľadové kryhy sa na plytších alebo zúžených úsekoch korýt a najmä na mostných pilieroch zachytávali, čím sa postupne zmenšovala aktívna prietoková plocha a nastával efekt vzdúvania hladín miestami až k brehovým čiarom. Na niektorých miestach sa začala voda z korýt vylievať na priľahlé územia, čo však postihlo len niektoré obce, napríklad Hronskú Breznicu alebo Hronský Beňadik. V hydroprognózných a operatívnych staniaciach umiestnených v čiastkovom povodí Hrona dosiahol najvyšší vodný stav úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity len v Hronci na Čiernom Hrone.

V druhej polovici januára 2009, približne od 19. 1. 2009, nastal následkom oteplenia a dažďa vzostup hladín vodných tokov na strednom úseku Hrona, pričom sa pri chode ľadov vytvárali ľadové zátarasy. Na viacerých miestach sa voda vylievala z korýt tokov na priľahlé územie. Výdatné zrážky boli zaznamenané najmä v noci z 21. na 22. 1. 2009. Napríklad, na VS Veľké Kozmálovce zaznamenali 22. 1. 2009 úhrn zrážok 23 mm. Ľadové zátarasy sa vytvárali najmä v Hrone a tiež v jeho prítokoch Čierny Hron a Chamarová. Na I. povodňovom úseku rieky Hron mráz spôsobil úplné zamrznutie korýt vodných tokov a postupné navrstvovanie ľadov, čo spôsobovalo nebezpečenstvo vylievania vody a na niektorých úsekoch vodných tokoch Čierny Hron a Bystrianka aj jej reálne vylievania na okolité územie. V povodí Čierneho Hrona dosiahli vodné stavy úrovne zodpovedajúce I. stupňu povodňovej aktivity. V neupravenej časti Čierneho Hrona od rkm 0,050 v katastrálnom území obce Valaská, v časti Chvatimech – v mieste záhradkárskej osady, došlo v dôsledku namrznutia ľadu od dna toku a vytvárania ľadových prahov, k vyliatiu vody z koryta a k zaplaveniu pobrežných pozemkov. Podobná situácia vznikla aj v upravenej časti Čierneho Hrona v intraviláne obce Hronec, kde sa však voda nevyliala z koryta. Na vodnom toku Bystrianka v katastrálnych územiach obcí Valaská a Bystrá sa vytvoril súvislý zámraz koryta v úseku od dolného konca súvislej zástavby vo Valaskej až po most vedúci k Bystrianskej jaskyni a hrozilo nebezpečenstvo vyliatia vody z koryta toku. Na základe vývoja povodňového nebezpečenstva bol v obci Valaská dňa 13. 1. 2009 od 07:00 hod. vyhlásený III. stupeň

povodňovej aktivity, ktorý trval do 15:00 hod. dňa 16. 1. 2009. Správca vodného toku – SVP, š. p., OZ Banská Bystrica v tomto čase sa na Bystrianke v Bystrej mechanizmami uvoľňoval ľadovú celinu a ľady sa ukladal na breh koryta. Po tomto zásahu došlo na celom sledovanom úseku k uvoľneniu prietokového profilu toku a k poklesu hladiny vody. V dňoch 14. a 15. 1. 2009 bola kráčajúcim rýpadlom odstránená ľadová celina z koryta Čierneho Hrona v obci Hronec a v katastrálnom území obce Valaská, miestna časť Chvatimech, v mieste existujúceho stupňa a v lokalite záhradkárskej osady. Po technických zásahoch v zamrznutých korytách došlo k uvoľneniu prietokových profilov a nastal pokles vodnej hladiny.

Dňa 22. 1. 2009 sa v dopoludňajších hodinách vytvorili menšie zátarasy na vodnom toku Kľak v meste Žarnovica, v úseku pri mestskom úrade. Vo vodnom toku Kľak sa vytvorila ľadová zátarasa aj v obci Horné Hámre, kde spôsobila vzduť vody až po brehovú čiaru. Ľadová zátarasa a samovoľne uvoľnila a technický zásah správcu vodného toku nebol potrebný.

Na Hrone sa v lokalite obce Bzenica, miestnej časti Bukovina postupne vytvorila ľadová bariéra, ktorá bola dlhá približne 1 km a siahala aj nad cestný most ponad rieku. Ľadová bariéra spôsobila, že sa dňa 22. 1. 2009 po 11. hodine voda začala vylievať z koryta Hrona a na obidvoch brehoch zaplavovala prilahlé pozemky, areál stavebného dvora firmy Doprastav, a. s. zriadeného na výstavu rýchlostnej komunikácie R1 a rodinné domy. Prednosta OÚŽP v Banskej Štiavnici vyhlásil 22. 1. 2009 od 11:00 hod. III. stupeň povodňovej aktivity na III. povodňovom úseku Hrona. Do 14. hodiny sa zaplavovanie územia značne zintenzívnilo, ale pred 15. hodinou sa bariéra samovoľne uvoľnila a ľadové kryhy postupovali smerom k Tekovskej Breznici, kde sa zastavili na cestnom moste medzi Tekovskou Breznicou a Orovnice. Vydatá voda sa opäť vylievala na obidva brehy a tiež sa priepustmi pod cestou dostala až za rýchlostnú komunikáciu R1 a zaplavila rodinné a bytové domy v Tekovskej Breznici. Ľadovou bariérou vzduť voda taktiež preliala na cestu z Tekovskej Breznice do Orovnice. Okolo 18. hodiny sa ľadová bariéra samovoľne uvoľnila a ľadové kryhy postupovali smerom na Hronský Beňadik.

Už pred príchodom ľadu z bariéry pri Tekovskej Breznici bola hladina Hrona až po obec Kozárovce pokrytá ľadovou celinou, nakopeným zamrznutým srieňom a voľná vodná hladina sa vyskytovala len na niekoľkých miestach. Z uvedeného dôvodu postupujúce ľadové kryhy spôsobili, že dňa 22. 1. 2009 po 16. hod. voda prúdila v medzihrádzovom priestore ochrannej hrádze Hronský Beňadik a tiež ochrannej hrádze Psiare. Na zamedzenie vnikaniu vody do intravilánov boli uzatvorené výpusty na ochranných hrádzach Hrona v úseku rkm 80,0 – 120,0 od Bzenice po obec Hronský Beňadik, časť Psiare. Hĺbka vody v medzihrádzovom priestore pri Hronskom Beňadiku dosahovala 30 cm a pri Psiaroch asi 50 cm. Vzhľadom na vývoj povodňového nebezpečenstva bol vyhlásený dňa 22. 1. 2009 od 15:30 hod. III. stupeň povodňovej aktivity pre IV. povodňových úsek rieky Hron a na vykonávanie povodňových záchranných prác boli v dňoch od 22. 1. 2009 do 24. 1. 2009 nasadené jednotky Hasičského a záchranného zboru. Po 16. hodine nastalo pri ochrannej hrádzi Psiare radikálne stúpnutie hladiny vody, ktorá vystúpila až na úroveň 430 cm, čo je 50 cm pod korunou hrádze. V chránenom území obce Psiare boli spozorované nesústreďené priesaky vody na vzdušnej strane ochrannej hrádze v oblasti približne 50 m pod futbalovým ihriskom. O 20:30 hod. došlo v dôsledku postupu ľadových kryh od Tekovskej Breznice a manipulácie na VS Kozmálovce k pohybu kryh v koryte toku pozdĺž ochrannej hrádze Psiare. Voda taktiež zaplavila štátnu cestu medzi Kozárovcami a Psiarmi. V čase okolo 21:30 hod sa ľadové kryhy dostali do medzihrádzového priestoru medzi ochrannú hrádzu a brehovú čiaru.

V nasledujúci deň 23. 1. 2009, približne o 08:00 hod., sa voda vyliala aj na pravý breh v úseku medzi obcami Hronský Beňadik, Psiare a Kozárovce. Voda zaplavila štátnu cestu

v dĺžke cca 35 m a odtiaľ začala prúdiť cez štátnu cestu smerom k železničnej trati a cez priepust pod traťou priamo do obce Kozárovce. Aj napriek dynamickej manipulácii s hladinou vody na VS Kozmálovce, pri ktorej sa obsluha rýchlym napúšťaním a vypúšťaním zdrže snažila vertikálnymi pohybmi hladiny vody dosiahnuť uvoľnenie ľadovej bariéry a bezpečné preplavenie ľadu do koryta pod vodnou stavbou, nepodarilo sa ľady tvoriace bariéru uviesť do pohybu. Dňa 24. 1. 2009 sa ľadová bariéra v Hrone približne o 8. hodine ráno posunula od čerpacej stanice smerom po prúde a koryto vodného toku popri ochrannej hrádzi Psiare zostalo voľné bez ľadu. Následne hladina vody v profile vodomernej stanice Psiare klesla pod úroveň I. stupňa povodňovej aktivity. Po poklese hladiny v Hrone, keď sa vytvorila možnosť odvádzať vody gravitačne, boli otvorené hrádzové výpusty.

Nahromadené vnútorné vody v obci Psiare sa prečerpávali na ČS Psiare v čase od 16:00 hod. dňa 22. 1. 2009 do 07:00 hod. dňa 24. 1. 2009. Na zamedzenie zaplavovania pravostranného územia v úseku medzi obcami Hronský Beňadik a Kozárovce vodami vyliatymi z Hrona bola na štátnej ceste vybudovaná provizórna ohrádzka z jutových vriec naplnených pieskom, ktorá bola dlhá 40 m a na výšku ju vytvárali 3 rady vriec. Ďalšiemu vnikaniu vody vyliatej z koryta Hrona do priestoru nad obcou Kozárovce sa zabránilo utesnením priepustov pod cestným telesom štátnej cesty panelmi, kameňom a vrecami s pieskom a tiež postavením hrádzky pozdĺž štátnej cesty Tlmače – Hronský Beňadik. Dňa 23. 1. 2009 v nočných hodinách pokračovalo utesňovanie priepustov pod štátnou cestou, ktoré sa ukončilo v skorých ranných hodinách.

Dňa 23. 1. 2009 v popoludňajších hodinách Ústredná povodňová komisia súhlasila s použitím výbušnín pri uvoľňovaní ľadovej zátarasy v koryte Hrona. Neustále priplavované ľadové kryhy z vyšších častí povodia Hrona vytvárali dňa 24. 1. 2009 nebezpečenstvo ďalšieho vylievania vody. Po súhlase Ústrednej povodňovej komisie s použitím výbušnín pri riešení povodňovej situácie sa vykonal letecký prieskum s cieľom nájsť vhodné miesto na uloženie náloží a rozhodlo sa o odstrelení čela ľadovej bariéry v oblasti železničného mosta a pod cestným mostom Tlmače. Pyrotechnický zásah do toku začal dňa 24. 1. 2009 o 11. hod. a bol ukončený o 15. hod. Boli použité trhaviny s celkovou hmotnosťou 700 kg, pričom dve výbušniny boli uložené v mieste železničného mosta a dvadsať výbušnín pod cestným mostom Tlmače. Rozrušovanie ľadovej bariéry pod cestným mostom sa vykonávalo v súčinnosti s manipuláciou na VS Veľké Kozmálovce, čím sa docielilo prudké zníženie hladiny v sledovanom úseku Hrona. Dňa 25. 1. 2009 o 4:00 hod bola vykonaná ďalšia manipulácia na VS Veľké Kozmálovce, pri ktorej sa prudkým zvyšovaním hladiny a jeho následným prudkým znižovaním ľadová zátarasa dostal pod cestný most v Tlmačoch.

Tabuľka 4.35 Kulminačné stavy hladín na tokoch

| Vodný tok | Vodočetná stanica | Stupeň PA | | | Vodný stav [cm] | Prietok [m ³ ·s ⁻¹] | Dátum | Hodina |
|-------------|-------------------|-----------|-----|------|-----------------|--|-------------|--------|
| | | I. | II. | III. | | | | |
| Čierny Hron | Hronec | 150 | 180 | 210 | 164 | – | 22. 1. 2009 | 06:00 |
| Hron | Brezno | 100 | 140 | 180 | 51 | – | 22. 1. 2009 | 06:00 |
| Hron | Psiare | 220 | 270 | 330 | 430 | – | 23. 1. 2009 | 01:00 |
| Krupinica | Plášťovce | 270 | 320 | 380 | 292 | – | 22. 1. 2009 | 11:00 |

4.5.17 Povodeň v decembri 2009

Na vývoji povodne v decembri 2009 sa podieľali takmer všetky hydrologicky nepriaznivé faktory pre vznik povodňovej situácie, ktoré pôsobia v zimnom období, najmä výrazné oteplenie a s ním spojené topenie sa čerstvo naakumulovanej snehovej pokrývky, výdatné dažďové zrážky, premrznutá pôda po predchádzajúcom období holomrazov, ako aj výskyt ľadových úkazov na všetkých tokoch. Bolo šťastím, že ľadové úkazy vo vodných

tokoch neboli rozvinuté a ľad pri brehoch nebol hrubý. Ľadové úkazy ovplyvnili povodňovú situáciu len na Čiernom Hrone.

Na vznik povodňovej situácie v povodí Hrona, mali vplyv predovšetkým výdatné dažde v dňoch od 22. do 25. 12. 2009. Počas týchto dní spadlo v súhrne väčšinou 60 až 90 mm zrážok a v povodí stredného Hrona v priebehu uvedených štyroch dní viac ako 100 mm zrážok. Štvordňové úhrny zrážok predstavovali 100 až 159 % decembrového normálu. Vodnosť tokov bola našťastie podpriemerná, nasýtenosť povodí bola nízka. Prietoky dosahovali hodnoty 50 % dlhodobého mesačného prietoku na Hrone. Ale už po zrážkach 22. a 23. 12. 2009 sa nasýtenosť povodí podstatne zvýšila a takmer celý objem zrážok spadnutých v dňoch 24. 12. a 25. 12. 2009 sa prejavil v priamom odtoku. Vzostup hladín bol zaznamenaný už 23. 12. 2009, ale až ďalšie zrážky, pri ešte vyšších denných teplotách, mali za následok výrazný vzostup vodných hladín na všetkých tokoch 25. 12. 2009, a už v priebehu tohto dňa, okrem dolných častí povodí, boli zaznamenané kulminácie vo väčšine staníc. Vo viacerých staniciach, aj na hlavných tokoch, boli zaznamenané vzostupy vodných stavov o viac ako 200 cm. Vodný stav stanovený pre III. stupeň povodňovej aktivity o viac ako 80 cm prekročila kulminácia na Hrone v Brehoch, $H_{k-26.12.2009/08:00} = 480$ cm, kde maximálny prietok $Q_{k-26.12.2009/08:00} = 824,0$ m³·s⁻¹ dosiahol veľkosť prietoku, ktorý sa môže vyskytovať priemerne raz za 20 rokov. Maximálny prietok v Hrone v profile Brehy bol viac ako 17-krát väčší ako hodnota dlhodobého priemerného mesačného prietoku, $Q_{m-12/1961-00} = 47,89$ m³·s⁻¹. Najväčšie prekročenie priemerného mesačného prietoku z hydroprognózných staníc bolo vyhodnotené na Slatine vo Zvolene, kde bola hodnota maximálneho prietoku $Q_{k-25.12.2009/15:00} = 216,1$ m³·s⁻¹ takmer 29-krát väčšia ako hodnota dlhodobého mesačného prietoku $Q_{m-12/1961-00} = 7,546$ m³·s⁻¹.

V hornej časti čiastkového povodia Hrona dosahovali maximálne prietoky veľkosti prietokov opakujúcich sa priemerne raz za 2 roky. V tejto časti povodia Hrona pravdepodobne nedochádzalo k výraznejšiemu topeniu sa snehu vo vyšších nadmorských výškach. V stredných a dolných častiach čiastkového povodia Hrona na hlavnom toku a jeho prítokoch už kulminácie prekračovali hodnoty prietokov, vyskytujúcich sa priemerne raz za 5 až 10 rokov a v Brehoch dokonca raz za 20 rokov.

Oteplenie 23. 12. 2009 spôsobilo v Hrone ľadochod, ktorý vytvoril ľadovú zátarasu v úseku Kozárovce – Psiare, čím sa v rieke vzdula hladina vody. Zvýšenie hladiny v Hrone spôsobilo vzduť v Čaradickom potoku, z ktorého koryta sa voda vylievala na pravý breh a zaplavovala intravilán obce Kozárovce. Vo večerných hodinách sa ľadová zátarasa v koryte Hrona posunula pod ľadovú celinu na konci vzduť vody v zdrži VS Veľké Kozmálovce. Zvýšený prietok v Hrone 24. 12. 2009 priplavoval do zdrže VS Veľké Kozmálovce množstvo plávajúcich predmetov, ktoré sa zachytávali na hrabliciach vtokového objektu do vodného toku Perc. V Hrone bol 25. 12. 2009 zaznamenaný ďalší vzostup hladiny, pričom v popoludňajších hodinách dosiahol vodný stav úroveň stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity a večer už prekročil úroveň určenú pre III. stupeň povodňovej aktivity. Voda preliala štátnu cestu č. 76 v úseku Hronovce – Malé Ludince, následkom čoho musela byť pre verejnosť uzatvorená. Hladina v Hrone stúpala aj 26. 12. 2009 a voda sa dostávala cez priepusty pod štátnou cestou Ilmače – Psiare do priestoru nad obcou Kozárovce. Vypúšťanie vody cez VS Veľké Kozmálovce pri zníženej hladine a zanesenie hrablic vo vtokovom objekte zapríčinilo obmedzenie dodávky vody do EMO Mochovce. Pri kulminácii hladiny v profile vodočtu Kamenín sa 27. 12. 2009 voda v priestore medzi časťami obcí Biňa-Sikenička a Kamenín-Pavlová vyliala na ľavý breh. Záplava dosiahla až potok Perc, cez ktorý sa voda vracala naspäť do Hrona. Štátna cesta na úseku Hronovce – Malé Ludince a miestne komunikácie Čata-Zalaba a Biňa-Pavlová boli stále prelievané vodou. Hladina v Hrone začala klesať až 28. 12. 2009.

Vo vodnom toku Sikenica hladina prekročila úroveň stanovenú pre I. stupeň povodňovej aktivity 23. 12. 2009 a kulminovala o 22:00 hod. pri vodnom stave 279 cm. V katastrálnom území obce Bohunice o dva dni neskôr, 25. 12. 2009 došlo k ďalšiemu prudkému vzostupu hladiny. Voda sa vyliala z koryta a ohrozovala domy v intravilánoch obcí. Nebezpečná situácia a predpokladaný vývoj vyžadovali vyhlásenie III. stupňa povodňovej aktivity. V Bohuniciach hladina vody kulminovala v popoludňajších hodinách. V profile vodočetnej stanice Kalinčiakovo bol v Sikenici zaznamenaný najvyšší vodný stav 316 cm. Voda z potoka Teller v obci Zbrojníky zaplavila približne 45 ha poľnohospodárskej pôdy. Odvádzanie vody zo zaplaveného územia naspäť do Sikenice trvalo až do 7. 1. 2010.

Tabuľka 4.36 Maximálne vodné stavy a prietoky vo vodných tokoch v povodí Hrona v decembri 2009

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | $h_{\max.}$ | SPA | Prietok vody | |
|------------------|----------------|--------------------------------|-------------|------|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | N-ročnosť |
| Hronec | Čierny Hron | 25. 12. 2009 12:15 | 221 | III. | 50,290 | < 5R |
| Banská Bystrica | Hron | 25. 12. 2009 19:30 – 20:00 | 321 | III. | 237,60 | 2R |
| Dobrá Niva | Neresnica | 25. 12. 2009 09:30 – 09:45 | 175 | – | 29,930 | < 5R |
| Zvolen | Neresnica | 25. 12. 2009 12:00 – 12:15 | 207 | III. | 60,600 | 10R |
| Zvolen | Slatina | 25. 12. 2009 15:00 – 15:30 | 276 | II. | 216,10 | 5R |
| Hronská Breznica | Jasenica | 25. 12. 2009 12:15 | 175 | – | 34,070 | 5R |
| Žiar nad Hronom | Lutílský potok | 25. 12. 2009 10:30 – 10:45 | 176 | – | 53,000 | < 5R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 25.-26. 12. 2009 23:45 – 00:15 | 406 | III. | 627,40 | 10R |
| Brehy | Hron | 26. 12. 2009 08:00 – 10:15 | 480 | III. | 824,00 | 20R |
| Jur nad Hronom | Hron | 26. 12. 2009 22:00 – 23:00 | 398 | III. | 691,00 | 10R |
| Kamenín | Hron | 27. 12. 2009 12:45 – 13:45 | 540 | III. | 710,00 | 20R |

Dážď na konci decembra 2009 zapríčinil povodne aj v Hrone a v jeho prítokoch. Voda z vodného toku Hron sa vyliala v obci Valaská a to v lokalite záhradkárskej osady. V miestnej časti Podbrezovej Hnusnô voda zaplavila pivničné priestory v troch rodinných domov a lúky na obidvoch brehoch rieky. Pri neupravených úsekoch Kabátovského potoka sa voda vylievala na lúky, zaplavovala priľahlé pozemky a zaliala aj miestnu komunikáciu v Brezne na Vrbovej ulici.

Pri neupravených úsekoch Čierneho Hrona, v dolnej časti Čierneho Balogu a hornej časti obce Hronec sa voda vyliala na priľahlé pozemky. V obci Slovenská Lupča voda zaplavila objekt na odber povrchových vôd pre Biotiku a. s. Slovenská Lupča. V Banskej Bystrici pri bývalom elektrárenském kanáli voda zaplavila priemyselné objekty a okolité pozemky na ľavej strane kanála, pričom príčinou záplavy bolo prehradenie kanála zeminou dodávateľom stavby severného obchvatu mesta, ktoré realizoval bez súhlasu správcu kanála. Príčinou vyliatia vôd z koryta Selčianskeho potoka na pobrežné pozemky v lokalite Banská Bystrica – Brezno bolo zatarasenie prietokového profilu premostenia ŽSR. Na I a II. povodňovom úseku Hron a jeho prítoky zaplavili 8,4 ha ornej pôdy a celkove povodeň zaplavila 45,6 ha pôdy.

Hladina Neresnice vo Zvolene vystúpila vysoko nad úroveň stanovenú pre III. stupeň povodňovej aktivity. V katastrálnom území obce Dobrá Niva sa voda z Neresnice vyliala na priľahlé územie, pričom zaplavila záhrady rodinných domov v hornej časti obce, poškodila most na miestnej komunikácii, zaplavila futbalové ihrisko a areál bitútku v dolnej časti obce. Slatina sa na úseku od Detry po Zvolen vyliala z koryta, pričom vo Vigľaši a Zvolenskej Slatine voda zaplavila rodinné domy, záhrady a miestne komunikácie. Voda z Hrona preliala úsek štátnej cesty medzi Budčou a Ostrou Lúkou. Obec Jalná zaplavila voda z Hrona cez rigol na odvádzanie vnútorných vôd. Povodeň poškodila aj ľavostrannú ochrannú hrádzu pri Jalnej a voda preliala v hornej časti, v naviazaní na rýchlostnú komunikáciu R1 ľavostrannú ochrannú hrádzu Ladomerská v Žiari nad Hronom. Odplavený bol celý návodný svah ochrannej hrádzky na dĺžke cca 150 až 200 m v objeme približne 1500 m³. Zaplavená bola

stará cesta Žiar – Kremnica, v Žiari nad Hronom pri premostení vodného toku Lutila rýchlostnou komunikáciou, pravostranné územia Hrona v Žiari nad Hronom. Veľkými vodami bolo poškodené budované premostenie toku Hron medzi mestom Žiar nad Hronom a obcou Lovča, čo spôsobilo následný pád tejto konštrukcie do toku Hron. Tesne pod miestom výstavby mosta sa v dôsledku pádu stavebnej konštrukcie do koryta Hrona vytvorila záatarasa na provizórnom premostení toku. V dôsledku vytvorenia zatarasenia toku došlo aj k pretrhnutiu Opatovskej ľavostrannej ochrannej hrádze v naviazaní na rýchlostnú komunikáciu na dĺžke 30 m. Voda z Hrona sa vyliala do medzihrádzových priestorov a následne boli hrádzové uzávery uzavreté. Keďže vnútorné vody nemohli pre vysokú hladinu v toku Hron samovoľne odtekať, došlo k ich hromadeniu za ochrannými hrádzami v Brehoch a v Psiaroch. Zaplavená bola časť priemyselnej zóny v Žarnovici a v Novej Bani. K zaplaveniu cesty došlo aj v úseku Rudno nad Hronom – Brehy a cesty R1 v úseku Žarnovica – Revištské. V intraviláne Novej Bane sa vylial Novobanský potok a zaplavil objekty intravilánu. Tabuľka 4.37 obsahuje údaje o kulmináciách v operatívnych staniciach v čiastkovom povodí Hrona.

Tabuľka 4.37 Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona v decembri 2009

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | h _{max.} | SPA | Prietok vody | |
|--------------------|----------------|----------------------------|-------------------|------|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | N-ročnosť |
| Zlatno | Hron | 25. 12. 2009 12:15 -13:30 | 87 | | 10,830 | 1R |
| Polomka | Hron | 25. 12. 2009 13:45 -16:45 | 113 | I. | 32,640 | 1R |
| Brezno | Hron | 25. 12. 2009 15:03 | 124 | I. | 67,420 | < 2R |
| Čierny Balog | Čierny Hron | 25. 12. 2009 08:45 | 53 | | 6,737 | 10d |
| Čierny Balog | Vydrovo | 25. 12. 2009 09:15 | 93 | | 7,970 | 1R |
| Hronec | Čierny Hron | 25. 12. 2009 12:15 | 221 | III. | 50,290 | < 5R |
| Mýto pod Ďumbierom | Štiavnička | 25. 12. 2009 19:30 - 22:15 | 69 | I. | 7,250 | 2R |
| Jasenie | Jasenienský p. | 25. 12. 2009 12:45 - 20:00 | 93 | I. | 12,760 | 2R |
| Dubová | Hron | 25. 12. 2009 14:30 | 230 | II. | 172,400 | 2R |
| Lubietová | Hutná | 25. 12. 2009 11:45 - 12:30 | 89 | | 12,710 | 2R |
| Harmanec | Bystrica | 25. 12. 2009 18:00 - 19:30 | 66 | I. | 10,840 | 2R |
| Banská Bystrica | Bystrica | 25. 12. 2009 16:30 | 109 | | 21,420 | < 2R |
| Banská Bystrica | Hron | 25. 12. 2009 19:30 - 20:00 | 321 | III. | 237,600 | 2R |
| Banská Bystrica | Tajovský p. | 25. 12. 2009 09:15 - 09:30 | 68 | | 9,908 | 1R |
| Zolná | Zolná | 25. 12. 2009 12:15 - 13:00 | 119 | I. | 28,760 | 2R |
| Dobrá Niva | Neresnica | 25. 12. 2009 09:30 - 09:45 | 175 | | 29,930 | < 5R |
| Zvolen | Neresnica | 25. 12. 2009 12:00 - 12:15 | 207 | III. | 60,600 | 10R |
| Zvolen | Slatina | 25. 12. 2009 15:00 - 15:15 | 276 | II. | 216,100 | 5R |
| Hronská Breznica | Jasenica | 25. 12. 2009 12:15 | 175 | | 34,070 | 5R |
| Žiar nad Hronom | Lutílský p. | 25. 12. 2009 00:00 | 176 | | 53,000 | < 5R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 25. 12. 2009 23:45 - 00:15 | 406 | III. | 627,400 | 10R |
| Bzenica | Vyhnienský p. | 25. 12. 2009 20:15 - 21:15 | 52 | | 6,096 | 10d |
| Žarnovica | Kľak | 25. 12. 2009 20:45 - 21:00 | 103 | I. | 43,100 | 2R |
| Brehy | Hron | 25. 12. 2009 08:00 - 10:15 | 480 | III. | 824,000 | 20R |
| Hrnčiarске Kľačany | Podlužianka | 25. 12. 2009 00:00 - 00:15 | 210 | I. | 12,500 | 1R |
| Jur nad Hronom | Hron | 25. 12. 2009 22:00 - 23:00 | 398 | III. | 691,000 | 10R |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 25. 12. 2009 16:00 - 16:30 | 316 | I. | 34,460 | 2R |
| Kamenín | Hron | 25. 12. 2009 12:45 - 13:45 | 540 | III. | 710,000 | 20R |

4.5.18 Povodeň v apríli 2010

Vysoké úhrny zrážok, ktoré v priebehu troch dní od 12. do 14. 4. 2010 spadli na jednotlivých povodiach, spôsobili vzostupy vodných hladín na všetkých sledovaných tokoch. Nasýtenosť povodí pred výskytom príčinných zrážok nebola vysoká, vodnosť tokov sa pohybovala na úrovni Q_{90d} až Q_{110d}. Prietoky na hydroprognózných staniciach dosahovali v povodí Hrona 50 % dlhodobého mesačného prietoku. Rýchle vzostupy vodných hladín boli

zaznamenané už v popoludňajších až podvečerných hodinách 14. 4. 2010, spočiatku najmä na prítokoch hlavných tokov. Prítoky hlavných tokov kulminovali 15. 4. zväčša v priebehu popoludnia a až noci na 16. 4. 2010. V priebehu tohto dňa boli zaznamenané kulminácie aj na staniách na dolnom úseku Hrona. Kulminačné vodné stavy na prítokoch v dolnom úseku Hrona, na Podlužianke v Hronských Kľačanoch a na Sikenici v Kalinčiakove, boli o 25 cm až 30 cm vyššie ako sú vodné stavy stanovené pre I. stupeň povodňovej aktivity. Maximálne prietoky sa pohybovali na hodnotách 1-ročných vôd ($Q_{k-15.4.2010/15:30} = 10,72 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ v Hronských Kľačanoch, $Q_{k-15.4.2010/17:15} = 28,72 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ v Kalinčiakove). Na hlavnom toku v hydroprognóznej stanici Kamenín bol maximálny prietok vyhodnotený na pravdepodobnosťou výskytu taktiež raz za 1 rok ($Q_{k-16.4.2010/06:30} = 286,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Tabuľka 4.38 obsahuje prehľad jednotlivých kulminácií v staniách, v ktorých boli zaznamenané stupne povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.38 Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona v apríli 2010

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | $h_{\max.}$ | SPA | Prietok vody | |
|-----------------|-------------|---------------------------|-------------|-----|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | $[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$ | N-ročnosť |
| Hronské Kľačany | Podlužianka | 15. 04. 2010 15:30 -16:15 | 195 | I. | 10,720 | 1 |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 15. 04. 2010 17:15 -18:00 | 280 | I. | 28,720 | 1 |

4.5.19 Povodne v máji 2010

Zrážky, ktoré spadli počas prvej májovej pentády, spôsobili najvýraznejšie vzostupy vodných hladín s prekročením vodných stavov určených pre stupne povodňovej aktivity vo vodných tokoch v hornej časti povodia Hrona. Štiavnička v Mýte pod Ďumbierom, Jasenienský potok v Jasení a Bystrica v Harmanci kulminovali 6. 5. 2010 na úrovni 1 až 2-ročných prietokov. Na Hrone po Banskú Bystricu boli zaznamenané kulminačné prietoky 7. 5. 2010 a približne zodpovedali 10-dňovým prietokom. Maximálne vodné stavy prekročili úrovne, ktoré sú určené pre I. stupeň povodňovej aktivity.

Ďalšia povodňová situácia vznikla v období od 12. do 18. 5. 2010. Denné úhrny, ktoré boli zaznamenávané v priebehu týchto dní, boli priestorovo, tak ako celé zrážkové pole, veľmi premenlivé, čo vytvorilo povodňovú vlnu s niekoľkými po sebe idúcimi vrcholmi podľa toho, ako sa práve vyvíjala zrážková činnosť v povodí. Na hornom Hrone boli v tejto epizóde najvyššie kulminácie už 12. 5., v strednej časti niektoré toky kulminovali 14. 5. a na dolnom Hrone 16. 5. 2010. Maximálne vodné stavy, ktoré prekročili úrovne určené pre I. stupeň povodňovej aktivity, boli zaznamenané na vodomerných staniách na nízkotatranských prítokoch Štiavnička (15. 5.) a Jasenienský potok (18. 5.) a na hlavnom toku Hrona v Polomke (12., 14., 16., 17. 5.), v Brezne (12., 14. 5.), v Dubovej (14. 5.) a Banskej Bystrici (12., 14. 5.). Kulminačné prietoky na týchto vodomerných staniách mali hodnoty Q_{10d} až 1-ročných prietokov. Na Neresnici vo Zvolene bol 17. 5. 2010 pri kulminácii 148 cm prekročený vodný stav určený pre II. stupeň povodňovej aktivity a príslušný kulminačný prietok bol na úrovni 1-ročného prietoku. Taktiež na dolnom Hrone v Kameníne kulminačný prietok, zaznamenaný 17. 5. 2010 predstavoval 1-ročný prietok a maximálny vodný stav bol nad výškou stanovenou pre I. stupeň povodňovej aktivity.

Tabuľka 4.39 Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona v máji 2010

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | $h_{\max.}$ | SPA | Prietok vody | |
|---------|-----------|----------------------------|-------------|-----|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | $[\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$ | N-ročnosť |
| Polomka | Hron | 12. 05. 2010 18:15 | 113 | I. | 32,610 | 1R |
| | | 14. 05. 2010 06:45 | 107 | I. | 29,280 | 10d |
| | | 16. 05. 2010 17:45 – 19:30 | 103 | I. | 27,120 | 10d |
| | | 17. 05. 2010 09:15 – 09:45 | 104 | I. | 27,660 | 10d |
| Brezno | Hron | 07. 05. 2010 09:30 | 103 | I. | 49,400 | 10d |
| | | 12. 05. 2010 19:30 – 20:15 | 114 | I. | 58,440 | 1R |

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | h_{\max} | SPA | Prietok vody | |
|--------------------|--------------------|----------------------------|------------|-----|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | N-ročnosť |
| | | 14. 05. 2010 09:00 – 10:00 | 119 | I. | 62,740 | 1R |
| Mýto pod Ďumbierom | Štiavnička | 06. 05. 2010 19:30 – 20:15 | 61 | I. | 5,675 | 1R |
| | | 15. 05. 2010 23:15 | 66 | I. | 6,620 | 1R |
| Jasenie | Jaseniansky potok. | 06. 05. 2010 11:30 – 18:00 | 83 | I. | 10,440 | 1R |
| | | 18. 05. 2010 07:15 – 08:30 | 82 | I. | 10,140 | 1R |

4.5.20 Povodne v júni 2010

Na strednom Slovensku nepriaznivá hydrologická situácia vyvrcholila začiatkom júna 2010, keď sa po ďalších extrémnych zrážkach vyskytli mimoriadne povodne, najmä v dolnej časti čiastkového povodia Hrona. Po predchádzajúcich májových zrážkach, ktoré boli čo do veľkosti mimoriadne nadpriemerné a v niektorých lokalitách až niekoľkonásobne prekročili príslušné mesačné priemery, príčinou povodní na začiatku júna 2010 bola extrémne vysoká nasýtenosť všetkých povodí. V čiastkovom povodí Hrona nadobúdali IPZ30 k 1. 6. 2010 hodnoty 31,2 – 69,2 mm a koncom mája dosahovali priemerné denné prietoky v profiloch hydroprognózných staníc veľkosť 110 až 140 % dlhodobého mesačného normálu. V hydroprognózných stanicach na tokoch v hornej časti čiastkového povodia Hrona sa 1. 6. 2010 hodnoty m-denností termínových prietokov (o 06:00 hod.) pohybovali na úrovni $Q_{30d} - Q_{40d}$ a v strednej a dolnej časti povodia v intervale $Q_{40d} - Q_{70d}$.

Tak ako zrážky postupne ustávali, v nočných hodinách z 1. na 2. 6. 2010 a hlavne v ranných hodinách 2. 6. začali kulminovať vodné hladiny na prítokoch Hrona. Pri kulmináciách prekročili hladiny výšku vodných stavov zodpovedajúcich III. stupňu povodňovej aktivity v Neresnici vo Zvolene, Podlužianke v Hronských Kľačanoch a Sikenici v Kalinčiakove. V hornej časti boli na hlavnom toku zaznamenané maximálne vodné stavy už v dopoludňajších hodinách, v Banskej Bystrici bol pozorovaný vodný stav na úrovni I. stupňa povodňovej aktivity. Hron kulminoval v strednej časti v popoludňajších až večerných hodinách, pričom vodný stav v Brehoch presiahol výšku stanovenú pre II. stupeň povodňovej aktivity. Na dolnom úseku sa maximálne vodné stavy vyskytli počas 3. 6. 2010, v závislosti od postupu povodňovej vlny. V Kameníne Hron kulminoval vo večerných hodinách na úrovni II. stupňa povodňovej aktivity. Najväčšie kulminačné prietoky na úrovni 5-ročných prietokov boli zaznamenané v dolnej časti povodia Hrona – na Podlužianke v Hronských Kľačanoch, Sikenici v Kalinčiakove a na Hrone v Kameníne. V hornej časti povodia Hrona boli maximálne vodné stavy na prítokoch ako aj hlavnom toku zaznamenané v ranných až dopoludňajších hodinách 4. 6. 2010. Na vodomerných stanicach na hlavnom toku, ako aj v Hronci na Čiernom Hrone a v Jasení na Jesenienskom potoku hladiny prevýšili vodné stavy, ktoré sú stanovené pre I. stupeň povodňovej aktivity. Prítoky v strednej a dolnej časti povodia Hrona kulminovali 4. 6. väčšinou v ranných hodinách. Maximálny vodný stav zaznamenaný na Neresnici vo Zvolene 4. 6. 2010 o 12. hod. znamenal prekročenie II. stupňa povodňovej aktivity. Hron vo svojej strednej časti kulminoval 4. 6. v popoludňajších hodinách. V Žiari nad Hronom bol prekročený vodný stav zodpovedajúci I. stupňu povodňovej aktivity. Tak ako postupovala povodňová vlna v hlavnom toku, boli zaznamenávané kulminácie aj na ostatných vodomerných stanicach. Hron v Kameníne na dolnom úseku začal kulminovať 5. 6. 2010 na poludnie.

Tabuľka 4.40 Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona na začiatku júna 2010

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | h_{\max} | SPA | Prietok vody | |
|---------|-----------|----------------------------|------------|-----|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | N-ročnosť |
| Zlatno | Hron | 04. 06. 2010 08:15; 09:15 | 114 | I. | 18,03 | 2R |
| Polomka | Hron | 02. 06. 2010 7:15 | 103 | I. | 27,12 | 10d |
| | | 04. 06. 2010 06:00 – 09:00 | 128 | I. | 41,48 | 1R |

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | $h_{max.}$ | SPA | Prietok vody | |
|-----------------|----------------|---------------------------------|------------|------|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | N-ročnosť |
| Brezno | Hron | 02. 06. 2010 05:00 – 07:30 | 100 | I. | 47 | 10d |
| | | 04. 06. 2010 07:45 – 08:00 | 127 | I. | 70,18 | 2R |
| Hronec | Čierny Hron | 04. 06. 2010 07:45 – 08:00 | 156 | I. | 24,12 | 1R |
| Jasenie | Jasenienský p. | 04. 06. 2010 01:30 – 03:00 | 83 | I. | 9,5 | 1R |
| Dubová | Hron | 02. 06. 2010 10:00 – 11:30 | 194 | I. | 122,1 | 1R |
| Banská Bystrica | Hron | 04. 06. 2010 07:45 – 08:00 | 236 | I. | 124,7 | 10d |
| | | 04. 06. 2010 12:15 – 12:45 | 254 | I. | 145,6 | 10d |
| Zvolen | Neresnica | 02. 06. 2010 06:30 – 06:45 | 171 | III. | 36,76 | 2R |
| | | 04. 06. 2010 12:00 | 143 | II. | 25,72 | 1R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 02. 06. 2010 10:30 – 11:00 | 312 | I. | 359,5 | 1R |
| | | 04. 06. 2010 17:15 | 292 | I. | 310,1 | 1R |
| Žarnovica | Kľak | 02. 06. 2010 05:15 – 06:00 | 80 | I. | 28,6 | 1R |
| Brehy | Hron | 02. 06. 2010 21:15 – 23:15 | 366 | II. | 469,3 | 2R |
| | | 04.– 05. 06. 2010 22:45 – 02:15 | 312 | I. | 363,8 | 1R |
| Hronské Kľačany | Podlužianka | 02. 06. 2010 01:30 – 02:30 | 272 | III. | 23,6 | 5R |
| | | 04. 06. 2010 06:15 – 07:00 | 211 | I. | 13,37 | 2R |
| Jur nad Hronom | Hron | 03. 06. 2010 04:45 – 06:00 | 296 | I. | 422,1 | 2R |
| | | 05. 06. 2010 07:15 – 10:30 | 252 | I. | 329,4 | 1R |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 01. 06. 2010 23:15 – 23:30 | 408 | III. | 53,05 | 5R |
| | | 02. 06. 2010 02:00 – 03:15 | | | | |
| | | 04. 06. 2010 03:15 | 276 | I. | 29,1 | 1R |
| Kamenín | Hron | 03. 06. 2010 20:30 – 21:15 | 455 | II. | 530 | 5R |
| | | 05. 06. 2010 11:30 – 16:45 | 383 | I. | 380 | 1R |

Po osemdňovom skoro bezzrážkovom období sa v povodí Hrona výdatnejšie zrážky vyskytli opäť 13. a 14. 6. 2010. Kulminácie 13. 6. a 14. 6. mali významnosť iba 1 až 2-ročných maximálnych prietokov a vyskytli sa v Zlatne na Havraníku, Bystrej na Bystrianke a Starých Horách na Ramžinej.

Ďalšia vlna povodní nasledovala na začiatku 3. dekády júna 2010. Vplyvom výdatných zrážok 20. 6. 2010 v povodí Slatiny hladiny vodných tokov vystúpili nad vodné stavy, ktoré sú určené pre stupne povodňovej aktivity. V povodí Slatiny miestami dosahovali denné úhrny zrážok výšku nad 30 mm, ojedinele až nad 60 mm. Hladina Slatiny vo Zvolene, 21. 6. 2010 o 07:15 hod. prevýšila vodný stav stanovený pre I. stupeň povodňovej aktivity a kulminačný prietok mal veľkosť 2-ročnej vody. Priebeh odtokovej vlny ovplyvnila manipulácia s vodou vo vodohospodárskej nádrži Môťová. Následne Hron v Žiari nad Hronom kulminoval na úrovni 1-ročnej vody a hladina prevýšila vodný stav určený pre I. stupeň povodňovej aktivity. Daždivé júnové počasie pokračovalo, pričom sa vo všetkých povodiach vyskytovali zrážky vo forme trvalého intenzívneho dažďa, prehánok alebo aj búrok.

4.5.21 Zvýšený odtok v júli 2010

Intenzívne zrážky, ktoré spadli počas noci a ráno 18. 7. 2010 v oblasti Veporských vrchov, zapríčinili výrazný vzostup vodných hladín v povodí Čierneho Hrona. Maximálne vodné stavy zaznamenané 18. 7. 2010 v ranných a dopoludňajších hodinách vo vodomerných staniách Čierny Balog a Hronec prekročili výšky zodpovedajúce I. stupňu povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky v oboch staniách boli s pravdepodobnosťou výskytu raz za rok. Táto lokálna zrážkovo odtoková situácia sa na hlavnom toku prejavila iba miernym vzostupom vodnej hladiny, kedy sa maximálne prietoky na hydroprognózných staniách v hornej časti povodia Hrona pohybovali na úrovni $Q_{40d} - Q_{60d}$.

4.5.22 Povodňové situácie v auguste 2010

V priebehu augusta 2010 sa v čiastkovom povodí Hrona vyskytli dve mimoriadne zrážkovo-odtokové situácie, počas ktorých boli na prítokoch ako aj na hlavných tokoch prekročené hladiny zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity. Prvú zrážkovo-odtokovú epizódu v dňoch 6. a 7. 8. 2010 spôsobili výdatné zrážky zo 6. 8., ktoré najviac zasiahli juhozápadnú časť Banskobystrického regiónu. Zvýšený odtok sa najviac prejavil na prítokoch Hrona v strednej a dolnej časti čiastkového povodia, najmä v Lutilskom potoku, Vyhnianskom potoku, Kľaku a Sikenici. V Kľaku boli počas kulminácií vo večerných až skoro ranných hodinách zo 6. na 7. 8. 2010 prekročené hladiny zodpovedajúce I. alebo II. stupňu povodňovej aktivity. Maximálne prietoky mali pravdepodobnosť výskytu raz za rok (Kľak, Sikenica). Vo vodomerných staniách Žiar nad Hronom (Lutilský potok) a Bzenica (Vyhniansky potok) v tom čase neboli stanovené vodné pre stupne povodňovej aktivity. Dosiahnuté kulminačné prietoky mali pravdepodobnosť opakovania raz za 1 rok.

Počas niekoľkých nasledujúcich dní prevládala na všetkých vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona ustálenosť až mierny pokles vodných hladín. Na zrážky búrkového charakteru z 13. 8. 2010 zareagovali iba toky v hornej časti povodia Hrona prechodným miernym vzostupom vodných hladín. Ďalšia vlna konvektívnych, lokálne veľmi intenzívnych a výdatných zrážok, ktoré zasiahli Slovensko 15. 8. 2010 najmä v priebehu dňa, spôsobila vzostupy vodných hladín na všetkých tokoch. Na prítokoch stredného Hrona (Lutilský a Vyhniansky potok) boli zaznamenané významné N-ročné kulminačné prietoky. V Žiari nad Hronom na Lutilskom potoku bol kulminačný prietok s pravdepodobnosťou výskytu raz za 50 rokov a v Bzenici na Vyhnianskom potoku raz za rok.

Po prechodnom poklese vodných hladín došlo v dôsledku ďalšej vlny výdatných zrážok 16. 8. 2010 k ich opätovnému výraznému vzostupu. Vodné toky v hornej časti povodia Hrona kulminovali v popoludňajších hodinách 16. 8. až ranných hodinách 17. 8. 2010 maximálne na úrovni 10-dňových až jednoročných vôd. Na Hrone v Polomke a Brezne, na Čiernom Hrone v Hronci a na Bystrici v Harmanci maximálne vodné stavy prekročili výšky stanovené pre I. stupeň povodňovej aktivity. Na prítokoch v strednej časti Hrona boli 16. 8. 2010 v popoludňajších hodinách zaznamenané kulminačné prietoky na úrovni 5-, resp. 1-ročných vôd. Hron vo svojej strednej a dolnej časti kulminoval v nočných hodinách 16. a počas 17. 8. 2010. Konkrétny čas výskytu kulminácií na jednotlivých vodomerných staniách na hlavnom toku bol ovplyvnený najmä situáciou na prítokoch. Na hydroprognózných staniách Žiar nad Hronom, Brehy a Kamenín boli prekročené hladiny zodpovedajúce I. stupňu povodňovej aktivity a maximálne prietoky mali hodnotu 1-ročných vôd.

Tabuľka 4.41 Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona od konca júna do konca augusta 2010

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | $h_{\max.}$ | SPA | Prietok vody | |
|-----------------|---------------|----------------------------|-------------|-------|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | N-ročnosť |
| Zvolen | Slatina | 21. 06. 2010 07:15 | 253 | I. | 185,10 | 2R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 21. 06. 2010 11:30 – 12:30 | 291 | I. | 307,70 | 1R |
| Čierny Balog | Čierny Hron | 18. 07. 2010 07:45 | 74 | I. | 12,540 | 1R |
| Hronec | Čierny Hron | 18. 07. 2010 09:30 | 157 | I. | 24,00 | 1R |
| Žiar nad Hronom | Lutilský p. | 06. 08. 2010 19:45 | 138 | ndef. | 35,50 | 1R |
| Bzenica | Vyhniansky p. | 06. 08. 2010 18:30 – 19:00 | 61 | ndef. | 7,60 | 1R |
| Žarnovica | Kľak | 06. 08. 2010 18:00 | 73 | I. | 24,58 | 1R |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 07. 08. 2010 02:15 – 02:30 | 292 | I. | 30,40 | 1R |
| Polomka | Hron | 16. 08. 2010 21:00 | 106 | I. | 29,00 | 1R |
| Brezno | Hron | 17. 08. 2010 1:00 | 101 | I. | 48,00 | 10d |
| Hronec | Čierny Hron | 16. 08. 2010 19:00 | 174 | I. | 30,00 | 1R |
| Harmanec | Bystrica | 16. 08. 2010 15:45 | 60 | I. | 8,13 | 1R |

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | $h_{max.}$ | SPA | Prietok vody | |
|-----------------|---------------|--------------------|------------|--------|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | N-ročnosť |
| Žiar nad Hronom | Lutilský p. | 15. 08. 2010 11:45 | 245 | nedef. | 116,80 | 50R |
| Žiar nad Hronom | Lutilský p. | 16. 08. 2010 16:00 | 208 | nedef. | 68,06 | 5R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 17. 08. 2010 02:30 | 280 | I. | 281,50 | 1R |
| Bzenica | Vyhniansky p. | 15. 08. 2010 11:15 | 59 | nedef. | 7,27 | 1R |
| Bzenica | Vyhniansky p. | 16. 08. 2010 16:30 | 71 | nedef. | 9,35 | 1R |
| Žarnovica | Kľak | 16. 08. 2010 17:00 | 70 | I. | 22,85 | 1R |
| Brehy | Hron | 16. 08. 2010 23:00 | 322 | I. | 389,00 | 1R |
| Kamenín | Hron | 17. 08. 2010 16:00 | 351 | I. | 336,00 | 1R |

4.5.23 Povodne v septembri 2010

Zrážky 10. a 11. 9. 2010 spadli na povodia, ktoré boli nasýtené predchádzajúcimi zrážkami. Aj keď bola vegetácia ešte plne zapojená, výdatné zrážky z 10. 9. spôsobili rýchly vzostup vodných hladín najmä na menších tokoch. Na úrovni I. stupňa povodňovej aktivity kulminoval Hron v Kameníne. Veľkosť kulminácie ovplyvnili nielen výdatné zrážky, ale aj odtoková vlna postupujúca po hlavnom toku.

Vďaka daždivému charakteru počasia v druhej dekáde a v poslednej pentáde septembra 2010 boli na tokoch vo viacerých vodomerných staniách zaznamenané vlny, ktorých kulminácie dosiahli alebo prekročili vodné stavy zodpovedajúce hladinám I. stupňa povodňovej aktivity, konkrétne od 26. do 28. 9. 2010 v hornej časti povodia Hrona (Čierny Hron, Bystrica) a tiež na strednom a dolnom úseku rieky.

Tabuľka 4.42 Kulminácie vo vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona v septembri 2010

| Stanica | Vodný tok | Čas kulminácie | $h_{max.}$ | SPA | Prietok vody | |
|-----------------|-------------|----------------------------|------------|-----|------------------------------------|-----------|
| | | | [cm] | | [m ³ ·s ⁻¹] | N-ročnosť |
| Kamenín | Hron | 12. 09. 2010 15:00 – 16:00 | 332 | I. | 302,000 | 1R |
| Čierny Balog | Čierny Hron | 26. 09. 2010 15:30 – 15:45 | 62 | I. | 9,056 | 1R |
| Hronec | Čierny Hron | 26. 09. 2010 17:30 – 17:45 | 151 | I. | 22,520 | 10d |
| Harmanec | Bystrica | 27. 09. 2010 03:15 | 63 | I. | 9,408 | 2R |
| Žiar nad Hronom | Hron | 27. 09. 2010 5:45; 6:15 | 283 | I. | 288,700 | 1R |
| Brehy | Hron | 28. 09. 2010 13:45 – 14:45 | 300 | I. | 342,500 | 1R |
| Kamenín | Hron | 28. 09. 2010 03:45 – 04:30 | 336 | I. | 308,000 | 1R |

4.5.24 Povodne v novembri a decembri 2010

Obdobie novembra a decembra môžeme hodnotiť, rovnako ako celý rok 2010, ako jednoznačne zrážkovo nadpriemerné. Zatiaľ čo november bol výrazne zrážkovo nadpriemerný de facto na celom území Slovenska s výnimkou krajného západu, v mesiaci december už bola zrážková činnosť koncentrovaná najmä na východnom a na juhu stredného Slovenska. Frontálny systém zo dňa 22. 11. 2010 dodal do povodí nasýtených predchádzajúcou zrážkovou činnosťou ďalšie množstvo vody a začali byť prekračované stupne povodňovej aktivity vo viacerých subpovodiach patriacich do povodia Hrona. Iba v priebehu 22. 11. 2010 spadlo v povodí Hrona priemerne 44 mm zrážok. V dôsledku tejto zrážkovej činnosti boli dňa 23. 11. 2010 v mnohých povodiach dosiahnuté a prekročené úrovne hladiny zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity. Na prítokoch Hrona – Neresnica, Podlužianka a Sikenica – boli dosiahnuté vodné stavy, ktoré zodpovedajú stanoveným II. stupňom povodňovej aktivity. Na Hrone a Bystrici hladina vystúpila na úroveň vodného stavu, ktoré je určený pre I. stupeň povodňovej aktivity.

Atmosférické zrážky vo forme snehu, ktoré sa vyskytli 26. a 27. 11. 2010, a ktorých dvojdňový úhrn bol väčšinou do 10 mm, ojedinele do 15 mm, vytvorili vo všetkých povodiach súvislú snehovú pokrývku. Na prechodné oteplenie a tekuté zrážky, ktoré spadli

v podvečerných až nočných hodinách 28. 11. 2010, reagovali vodné toky nasledujúci deň prudkým vzostupom vodných hladín a následným prekročením hladín zodpovedajúcich stupňom povodňovej aktivity na viacerých vodomerných staniách. Kulminácie na vodných tokoch boli dosahované v priebehu dňa 29. 11. 2010 a v ranných hodinách nasledujúci deň. Na staniách lokalizovaných na Podlužianke a Sikenici, bol dosiahnutý I. stupeň povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky na vymenovaných vodných tokov sa pohybovali prevažne v hodnotách zodpovedajúcich 1 až 2-ročnému prietoku.

Ďalšia vlna zrážok padla vo viacerých povodiach v období od 6. do 11. 12. 2010. Zasiahnuté boli najmä povodia Hrona (priemerne v danom období 36 mm). Dňa 7. 12. 2010 kulminovala Podlužianka.

25. 12. 2010, kedy zrážky menili svoje skupenstvo z kvapalného skupenstva na tuhé, bol dosiahnutý I. stupeň povodňovej aktivity na viacerých vodných tokoch v povodí Hrona. Kulminačné prietoky na vodomerných staniách, na ktorých boli zaregistrované hladiny zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity, boli na úrovni kulminačných prietokov s pravdepodobnosťou opakovania maximálne raz za rok, resp. raz za dva roky.

4.5.25 Povodne v roku 2011

Rok 2011 bol v povodí Hrona zrážkovo podnormálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 666 mm, čo predstavuje 84 % normálu (1961 – 1990) a deficit zrážok -129 mm.

Rozloženie atmosférických zrážok počas roka nebolo rovnomerné. Prvé dva mesiace kalendárneho roka boli zrážkovo podnormálne. V marci spadlo v povodí v priemere o 10 mm viac, ako je hodnota marcového normálu. V dňoch 14. až 18. 3. boli nielen v povodí Hrona zaznamenané pomerne výdatné zrážky (najmä 17. 3.), ktorých päťdňový úhrn v niektorých zrážkomerných staniách dosiahol takmer 1,5-násobku, ojedinele 2-násobku normálu (Detviaska Huta).

Mesiace apríl a máj boli z hľadiska zrážok podnormálne a normálne. Nasledujúce letné mesiace jún a júl skončili v porovnaní s normálom – nadbytkom zrážok. Jún ako celok bol v povodí zrážkovo nadnormálny a júl silne nadnormálny, v niektorých lokalitách mimoriadne nadnormálny. V dôsledku intenzívnych búrok, ktoré sa vyskytli najmä v prvej júrovej dekáde a v druhej polovici júla, sa zrážková činnosť vyznačovala vysokou priestorovou a časovou variabilitou. Napr. v dňoch 18. až 20. 7. boli, hlavne v povodí horného Hrona, zaznamenané mimoriadne výdatné zrážky, ktorých trojdňový úhrn bol na úrovni mesačného normálu alebo vyšší.

V nasledujúcich mesiacoch boli zaznamenané mesačné úhrny v rozmedzí 20 – 70 % normálu. Situácia s nedostatkom zrážok vyvrcholila v novembri, kedy boli zaznamenané iba 2 až 4 zrážkové dni s nemerateľnými alebo slabými zrážkami (úhrny do 1 mm). V decembri spadlo v povodí v priemere 75 mm zrážok, čo predstavuje nadbytok zrážok +11 mm. Na hornom Hrone sa tieto zrážky vo forme snehu začali akumulovať v snehovej pokrývke.

Celková vodnosť tokov v prvých mesiacoch kalendárneho roka bola výrazne nadlepšovaná existujúcimi zásobami vody v povodí po extrémne vodnom roku 2010.

Prechodné oteplenie v druhej januárovej dekáde, ktoré spôsobilo prechodné vzostupy v povodí Ipľa, sa na Hrone prejavilo nevýraznými vzostupmi vodných hladín v jeho strednej a hlavne dolnej časti. V dôsledku vyššie uvedených skutočností priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniách dosahovali v januári 189 až 261 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

V januári a vo februári ovplyvňovali priebehy vodných hladín ľadové úkazy – najmä ľadová triešť a ľad pri brehu.

4.5.26 Povodne v marci 2011

V druhej polovici druhej marcovej dekády sa na celom území Slovenska vyskytli trvalé zrážky, ktoré boli v našom regióne, najmä na juhu, pomerne výdatné. S ohľadom na situáciu v povodiach Hrona, Ipl'a a Slanej – zvýšená nasýtenosť povodí po predchádzajúcom topení sa snehu, v hĺbke premrznutá pôda a na hornom Hrone existujúce snehové zásoby a výskyt ľadových úkazov na menších tokoch, vyvolali tieto zrážky odtokovú odozvu v podobe rýchlych vzostupov a na niektorých tokoch aj následných prekročení vodných hladín, zodpovedajúcich stupňom povodňovej aktivity.

Cez víkend 12. a 13. 3. sa nad Čiernomorskou oblasťou nachádzala tlaková výš a po jej zadnej strane k nám prúdil teplý vzduch od juhu. Začiatkom nasledujúceho týždňa do našej oblasti prúdil od juhozápadu po prednej strane nevýraznej brázdy nízkeho tlaku vzduchu teplý, a aj pomerne vlhký vzduch. Súčasne nad Škandináviou zmohutnela tlaková výš, ktorá 15. 3. svojím južným okrajom ovplyvňovala počasie aj u nás. Nad Pyrenejami a západným Stredomorím sa 16. 3. prehĺbila tlaková níz, po prednej strane ktorej začal nad Slovensko od juhozápadu až juhu opäť prúdiť teplý a vlhký vzduch. Spomínaná tlaková níz sa v ďalších dňoch pomaly premiestňovala cez Alpy ďalej smerom na severovýchod a svojím frontálnym systémom ovplyvňovala počasie na Slovensku 17. a 18. 3. V týchto dňoch sme zaznamenali aj pomerne výdatné zrážky - miestami, najmä v južnej polovici nášho územia, spadlo 30 až 60 mm dažďa, ojedinele dokonca aj viac. 19. 3. sa tlaková níz nad strednou Európou vyplnila a od západu sa v chladnom vzduchu do karpatskej oblasti začal premiestňovať výbežok tlakovej výše, ktorá v nasledujúcich dňoch ovplyvňovala počasie u nás.

Mesiac marec 2011 ako celok bol na Slovensku zrážkovo prevažne normálny. V Banskobystrickom kraji boli mesačné úhrny atmosférických zrážok normálne až nadnormálne, na Horehroní, v Podpoľaní a v povodí Ipl'a silne nadnormálne. Mesačné úhrny atmosférických zrážok boli priestorovo veľmi nerovnomerne rozložené a pohybovali sa od 29 do 101 mm, čo predstavuje 85 až 207 % normálu. Maximálne denné úhrny atmosférických zrážok boli zaznamenané 17. 3., kedy sme v Lome nad Rimavicou namerali 72,2 mm, v Detvianskej Hute 76,5 mm a na Králikoch 78 mm zrážok.

Tabuľka 4.43. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniách čiastkového povodia Hrona v období od 14. 3. do 18. 3. 2011 a ich porovnanie s marcovým normálom

| Stanica | Tok, povodie | 14. 3. | 15. 3. | 16. 3. | 17. 3. | 18. 3. | Σ [mm] | % N _{III.} 1961-1990 |
|-------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------------------|
| Telgárt | Hron | 4,8 | 9,2 | 0,8 | 41,2 | 5,2 | 61,2 | 143 |
| Šumiac | Hron | 4,5 | 11,0 | 0,4 | 40,2 | 5,3 | 61,4 | 146 |
| Pohronská Polhora | Hron | 4,6 | 9,1 | 2,4 | 43,8 | 5,9 | 65,8 | 149 |
| Dolný Harmanec | Hron | 3,1 | 3,3 | 10,9 | 56,4 | 7,9 | 81,6 | 128 |
| Staré Hory | Hron | 4,1 | 4,9 | 15,8 | 50,4 | 5,5 | 80,7 | 123 |
| Králiky | Hron | 2,6 | 8,5 | 4,4 | 78,0 | 8,5 | 102,0 | 159 |
| Banská Bystrica | Hron | 2,6 | 6,3 | 10,0 | 35,4 | 4,3 | 58,6 | 120 |
| Hriňová - Snohy | Hron | 1,9 | 3,2 | 2,0 | 59,5 | 12,8 | 79,4 | 169 |
| Detvianska Huta | Hron | 4,1 | 1,6 | 6,1 | 76,5 | 7,7 | 96,0 | 195 |

Nasýtenosť povodí pred výskytom príčinnej zrážky (17. 3.) bola v dôsledku topenia sa snehových zásob, premrznutej pôdy v hĺbke niekoľkých centimetrov pod povrchom a predchádzajúcich trojdňových zrážok (14. až 16. 3.) zvýšená. Vodnosť tokov 17. 3. o 6:00 hod. sa pohybovala na úrovni prietokov s m-dennosťou Q_{m70} až Q_{m130} na Hrone, Q_{m80} až Q_{m100} na Ipl'i, Q_{m110} až Q_{m150} na Slanej a Q_{m80} až Q_{m110} na Rimave.

Vplyvom zvýšenej nasýtenosti povodí, premrznutej pôdy a intenzívnejším zrážkam boli zaznamenané výrazné vzostupy vo všetkých povodiach už 17. marca v popoludňajších hodinách. Kulminácie prebehli počas 18. marca, len dolné časti povodí kulminovali v ďalších dňoch.

Marcové povodňové vlny, ktoré boli ovplyvnené aj topením sa snehu najmä v stredných polohách, boli nezvyčajne „štíhle“ s krátkym trvaním a nie veľmi významným objemom, čo bolo ovplyvnené pre marec netypicky nízkymi zásobami vody v snehovej pokrývke. Hladiny, zodpovedajúce 1. až 3. stupňom povodňovej aktivity, boli dosiahnuté a prekročené vo všetkých povodiach za menej ako 48 hodín.

V povodí Hrona sa najintenzívnejšie zrážky vyskytli najmä v hornej časti povodia, kým najvýraznejšie vzostupy boli zaznamenané vplyvom topenia sa snehu v stredných polohách v dolnej časti povodia. Maximálne hladiny zodpovedali hodnotám 1. SPA. Kulminačné prietoky dosiahli väčšinou hodnoty prietokov vyskytujúcich sa priemerne raz za rok, len v Kalinčiakove na Sikenici hodnota kulminačného prietoku, $Q_{k-18.3.2011/13:45} = 31,92 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, zodpovedala prietoku opakujúcemu sa s pravdepodobnosťou raz za 2 roky.

Tabuľka 4.44. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v marci 2011

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H_{\max} [cm] | Q_{\max} [m ³ .s ⁻¹] | N- ročnosť | SPA |
|-----------------|-------------|-------------|-------------------------------|--------------------|--|---------------|-----|
| Polomka | Hron | 18. 3. 2011 | 7:30; 8:15 | 103 | 27,12 | < 1 | I. |
| Brezno | Hron | 18. 3. 2011 | 10:15 | 112 | 55,88 | 1 | I. |
| Hronec | Čierny Hron | 18. 3. 2011 | 5:15-5:45 | 157 | 24,44 | 1 | I. |
| Dubová | Hron | 18. 3. 2011 | 12:00-12:30 | 190 | 116,6 | 1 | I. |
| Harmanec | Bystrica | 17. 3. 2011 | 16:30; 20:45; 23:15 | 60 | 8,125 | 1 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 18. 3. 2011 | 13:30 | 250 | 153,7 | 1 | I. |
| Žiar nad Hronom | Hron | 18. 3. 2011 | 15:30; 16:00; 16:30; 18:15 | 301 | 331,7 | 1 | I. |
| Brehy | Hron | 19. 3. 2011 | 1:15-1:30; 2:00; 2:30 | 329 | 395,5 | 1 | I. |
| Hronské Kľačany | Podlužianka | 18. 3. 2011 | 10:30 | 190 | 10,73 | 1 | I. |
| Jur nad Hronom | Hron | 19. 3. 2011 | 7:30-10:45 | 261 | 348,4 | 1 | I. |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 18. 3. 2011 | 13.45-15.00 | 291 | 31,92 | 2 | I. |
| Kamenín | Hron | 19. 3. 2011 | 16:00-18:45 | 368 | 357,2 | 1 | I. |

Vplyvom zvýšenej nasýtenosti povodí, zásob vody v snehovej pokrývke, premrznutej pôdy a intenzívnych zrážok vo forme dažďa boli v polovici marca v povodí Hrona zaznamenané výrazné vzostupy vodných hladín s dosiahnutím a prekročením hladín, zodpovedajúcich stupňom povodňovej aktivity.

V nasledujúcich mesiacoch sa na vodnosti tokov v našom regióne prejavil nedostatok atmosférických zrážok. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach v povodí Hrona boli v apríli na úrovni 39 až 42 % a v máji 35 až 39 % príslušných dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

Výrazná zrážková činnosť, najmä konvektívneho charakteru počas celého júna, spôsobovala výrazné lokálne prechodné vzostupy vodných hladín, predovšetkým na menších tokoch. Aj keď bol mesiac jún zrážkovo nadnormálny, vodnosť tokov z pohľadu celého mesiaca bola výrazne podpriemerná, iba na hornom Hrone po Brezno bola na úrovni dlhodobého priemeru. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach sa pohybovali v intervale 48 až 83 %, na hornom Hrone po Brezno 103 až 118 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

4.5.27 Povodne v júli 2011

Zrážkovo aj teplotne veľmi premenlivé počasie pokračovalo aj v júli a v povodí Hrona vyvrcholilo v druhej polovici mesiaca lokálnymi prívalovými povodňami. Intenzívne prehánky a búrky zasiahli najmä povodie horného Hrona, kde výrazne ovplyvnili hydrologickú situáciu a boli hlavnou príčinou povodňovej situácie. Najkritickejšia situácia, vyžadujúca si aj evakuáciu osôb, aj stratu na živote, bola pod sútokom Čierneho Hrona s Hronom, kde maximálna hodnota prietoku dosiahla hodnotu prietoku, vyskytujúceho sa raz za 5 až 10 rokov.

Dňa 17. 7. sa nad Britskými ostrovmi prehlbovala tlaková níz. Po jej prednej strane začal nad Slovensko od juhozápadu prúdiť teplý vzduch. Súčasne sa nad strednou Európou rozprestieralo nevýrazné tlakové pole. V ňom sa nad naším územím 19. 7. vlnil ďalší studený front, v súvislosti s ktorým sa na Slovensku 19. až 21. 7. vyskytovali intenzívne búrky aj s krupobitím a lokálnymi prívalovými povodňami.

Samostatná tlaková níz, ktorá sa na spomínanom fronte prehlbila, postupovala 20.7. cez Slovensko smerom na severovýchod. V jej tyle k nám od západu až severozápadu začal prúdiť chladný a vlhký vzduch. Stred spomínanej tlakovej níše sa v ďalších dňoch premiestňoval z Poľska nad južnú Škandináviu.

V dňoch 23. a 24. 7. sa z oblasti východných Álp a Balkánu presúvala nad Slovensko frontálna vlna, ktorá ovplyvňovala počasie u nás ešte i nasledujúci deň.

Počasie v júli 2011 bolo z pohľadu atmosférických zrážok veľmi premenlivé. Mesačné úhrny dosahovali v priemere 1,5 až 2,5-násobok dlhodobého zrážkového normálu pre tento mesiac. Najvyššie úhrny boli zaznamenané na väčšine stredného a východného Slovenska, kde boli úhrny až 2,5-násobne vyššie, ako je spomínaný dlhodobý priemer. Zrážky spadli hlavne v podobe prehánok a búrok, ale vyskytli sa aj dni s trvalým dažďom. Konvektívne zrážky (prehánky, búrky) však prevažovali. Priestorový mesačný úhrn zrážok pre celé územie Slovenska dosiahol 173 mm, čo je 192 % dlhodobého mesačného normálu.

V povodiach Hrona, Ipl'a a Slanej sa mesačné úhrny zrážok na klimatologických stanicích pohybovali od 81 mm v Dolných Plachtinciach do 245,3 mm na Chopku. Mesačné úhrny tak predstavovali 145 % až 243 % dlhodobého júlového normálu. Júlový úhrn zrážok v Telgárte bol druhý najvyšší júlový úhrn od roku 1961, na Chopku, Sliači a v Boľkovciach piaty najvyšší.

Zrážkovo mimoriadne výdatný bol najmä koniec druhej júlovej dekády, kedy boli namerané denné úhrny zrážok nad 20 mm, 19. júla dokonca nad 50 mm a ojedinele, v povodí horného Hrona a Ipl'a, nad 80 mm. V tento deň sa zrážková činnosť sústredila najmä v popoludňajších až nočných hodinách, a to vo forme početných intenzívnych prehánok alebo búrok. Zrážkové pole sa vyznačovalo mimoriadnou priestorovou premenlivosťou. V našom regióne boli 19. júla zaznamenané denné úhrny zrážok na úrovni mesačných normálov (Budiná, Šumiac) ako aj zrážky s denným úhrnom 5 až 10 mm (napr. Brehy, Rožňava, Vlkyňa).

Intenzita prehánok a búrok sa prejavila aj vo vysokých hodinových úhrnoch atmosférických zrážok. Napr. na zrážkomernej stanici Jarabá dosiahol maximálny hodinový úhrn 24,3 mm (19. 7. v 22:00 UTC), v Motyčkách 18,9 mm (19. 7. v 15:00 UTC) a v Polomke 14,5 mm (19. 7. v 22:00 UTC). Vysokým hodinovým úhrnom zodpovedali taktiež vysoké intenzity zrážok. V Jarabej maximálne intenzity zrážok dosahovali hodnoty 1,2 mm/min.

Po niekoľkohodinovej prestávke nasledovala ďalšia vlna veľmi výdatných a intenzívnych preháňok a búrok, ktoré zasiahli v dopoludňajších hodinách 20. júla najmä horské oblasti v strednej časti Hrona (Kremnické vrchy, Vtáčnik, Štiavnické vrchy) a centrálnu časť Nízkych Tatier. V priebehu 1,5 – 2 hod. spadlo miestami viac ako 30 mm zrážok (Králiky 38,5 mm, Kľak 36,3 mm, Jarabá 33,8 mm), v Banskej Štiavnici počas jednej hodiny 34,8 mm. Najvyššie dosiahnuté intenzity zodpovedali hodnotám okolo 1 mm/min, v Banskej Štiavnici dokonca 2,6 mm/min.

V nižšie uvedenej tabuľke sú s dlhodobým júlovým normálom porovnané denné úhrny atmosférických zrážok na vybraných zrážkomerných staniciach v povodí horného, stredného Hrona a Ipl'a za obdobie 18. až 20. 7. Je zrejmé, že počas týchto 3 dní boli najmä na hornom Hrone, ojedinele aj na ostatnom území, zaznamenané mimoriadne výdatné zrážky, ktorých trojdňový úhrn bol na úrovni mesačného normálu alebo vyšší. Táto skutočnosť sa odzrkadlila aj v hydrologickej situácii v povodí horného Hrona.

Tabuľka 4.45. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hrona v období od 18. 7. do 20. 7. 2011 a ich porovnanie s júlovým normálom

| Stanica | Tok, povodie | 18. 7. | 19. 7. | 20. 7. | Σ [mm] | % N _{VII} 1961-1990 |
|--------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|---------------------------------|
| Telgárt | Hron | 9,7 | 79,0 | 19,3 | 108,0 | 1,19 |
| Šumiac | Hron | 10,0 | 84,0 | 10,0 | 104,0 | 1,17 |
| Polomka | Hron | 18,2 | 42,8 | 15,8 | 76,8 | 0,94 |
| Beňuš | Hron | 17,9 | 69,6 | 30,1 | 117,6 | 1,43 |
| Pohronská Polhora | Hron | 35,8 | 43,2 | 34,6 | 113,6 | 1,46 |
| Brezno | Hron | 12,2 | 60,2 | 32,0 | 104,4 | 1,24 |
| Čierny Balog - Jánošovka | Hron | 29,5 | 51,0 | 32,5 | 113,0 | - |
| Hronec | Hron | 19,2 | 54,0 | - | - | - |
| Chata pod Hrbom | Hron | 18,6 | 71,0 | 22,0 | 111,6 | - |
| Motyčky | Hron | 14,9 | 60,0 | 36,8 | 111,7 | 1,19 |
| Banská Bystrica | Hron | 19,5 | 31,4 | 28,4 | 79,3 | 1,22 |
| Sliach | Hron | 18,0 | 55,0 | 20,0 | 93,0 | 1,38 |
| Hriňová - Snohy | Hron | 27,6 | 60,2 | 12,6 | 100,4 | 1,24 |
| Banský Studenec | Hron | 23,8 | 28,6 | 53,2 | 105,6 | 1,60 |
| Kremnica | Hron | 12,6 | 58,0 | 36,5 | 107,1 | 1,37 |
| Sklené Teplice | Hron | 20,0 | 40,0 | 57,5 | 117,5 | 1,67 |

Podľa priemerných hodnôt indexu predchádzajúcich zrážok (IPZ) bola nasýtenosť povodí pred výskytom príčinných zrážok búrkového charakteru (18. až 20. 7.) pomerne vysoká, čo poukazovalo na to, že retenčná schopnosť povodí je minimálna a prípadné výdatné zrážky akéhokoľvek charakteru, sa výrazne prejavajú v odtoku.

Vodnosť tokov 18. 7. o 6:00 hod. bola s ohľadom na ročné obdobie normálna, iba na hornom Hrone mierne zvýšená. Pohybovala sa na úrovni prietokov s m-dennosťou Q_{m130} až Q_{m150} na hornom Hrone, Q_{m250} až Q_{m260} na strednom a dolnom Hrone, Q_{m240} až Q_{m290} na Ipli, Q_{m270} až Q_{m330} na Slanej a Rimave.

Zrážky búrkového charakteru, ktoré vo večerných až nočných hodinách z 18. na 19. 7. spadli v povodí horného Hrona, spôsobili najmä na menších tokoch tohto regiónu lokálne prechodné vzostupy vodných hladín.

Ďalšia vlna intenzívnych preháňok a búrok zasiahla územie nielen nášho regiónu v popoludňajších až nočných hodinách z 19. na 20. 7. Na spadnuté zrážky reagovali vodné toky, najmä v povodí Hrona a Rimavy, rýchlymi a výraznými vzostupmi vodných hladín. V povodí horného Hrona bolo v skorých ranných hodinách 20. 7. na viacerých tokoch zaznamenané prekročenie hladín zodpovedajúcich stupňom povodňovej aktivity, a následne aj

kulminácie na úrovni 1., resp. 2. SPA. Kulminačné prietoky mali hodnotu 1 až 2-ročných prietokov, na Hrone v Zlatne 5-ročného prietoku.

V dôsledku ďalšej vlny lokálnych intenzívnych preháňok a búrok v dopoludňajších hodinách 20. 7. došlo v postihnutých oblastiach po prechodnom poklese k opätovnému vzostupu vodných hladín. Najvýraznejšie a najprudšie vzostupy sme zaznamenali v povodí Čierneho Hrona, na prítokoch stredného Hrona (Jasenica, Lutilský potok) a dolného Ipl'a (Štiavnica). Napr. na Čiernom Hrone v Hronci bol prekročený 3. SPA, na Hrone v Brezne 2. SPA a na Štiavnici v Horných Semerovciach, kde hladina stúpila o viac ako 2 m za 8 hodín, 1. SPA. Kulminačné prietoky boli na úrovni prietoku s pravdepodobnosťou opakovania maximálne raz za 5 rokov (Brezno – Hron, Hronec – Čierny Hron, Hronská Breznica – Jasenica).

Spojením prietokových vln z Čierneho Hrona a horného Hrona sa vytvorila povodňová vlna, ktorá postupovala na Banskú Bystricu. V popoludňajších hodinách bola zaznamenaná kulminácia na Hrone v Dubovej pri 262 cm, čo zodpovedá 2. SPA a kulminačnému prietoku s pravdepodobnosťou opakovania raz za 5 až 10 rokov. Vo večerných hodinách Hron dosiahol maximum aj v Banskej Bystrici. Kulminačný vodný stav mal hodnotu 306 cm (2. SPA) a kulminačný prietok zodpovedal viac ako 2-ročnej vode. Pod Banskou Bystricou sa povodňová vlna postupne transformovala.

Prítoky stredného Hrona (Jasenica, Lutilský potok) spôsobili vzostup vodnej hladiny na strednom Hrone. Hron v Žiari nad Hronom kulminoval pri 300 cm (1. SPA), čomu zodpovedal kulminačný prietok na úrovni 1 až 2-ročnej vody.

Tabuľka 4.46. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v júli 2011

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H _{max} [cm] | Q _{max} [m ³ .s ⁻¹] | N- ročnosť | SPA |
|------------------|-----------------|-------|-------------|--------------------------|--|---------------|------|
| Zlatno | Hron | 20.7. | 12:30 | 133 | 23,52 | 5 | II. |
| Polomka | Hron | 20.7. | 7:15-7:45 | 135 | 45,75 | 2 | II. |
| Brezno | Hron | 20.7. | 5:00-5:30 | 139 | 80,03 | 2 | I. |
| | | | 14:30 | 169 | 111,4 | > 5 | II. |
| Čierny Balog | Čierny Hron | 20.7. | 2:15 | 66 | 10,21 | 1 - 2 | I. |
| | | | 11:45 | 84 | 15,32 | > 5 | I. |
| Hronec | Čierny Hron | 20.7. | 4:15 | 194 | 38,20 | 2 | II. |
| | | | 13:45 | 241 | 59,28 | > 5 | III. |
| Mýto pod Ďumb. | Štiavnička | 20.7. | 12:15 | 72 | 7,918 | 2 | I. |
| Dubová | Hron | 20.7. | 6:15 | 220 | 157,9 | 2 | I. |
| | | | 16:15 | 262 | 220,2 | 5 - 10 | II. |
| Harmanec | Bystrica | 20.7. | 12:00 | 60 | 8,125 | < 2 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 20.7. | 10:45 | 270 | 179,7 | 1-2 | II. |
| | | | 21:15-21:45 | 306 | 228,9 | > 2 | II. |
| Hronská Breznica | Jasenica | 20.7. | 10:15 | 172 | 32,97 | 5 | - |
| Žiar nad Hronom | Lutilský potok. | 20.7. | 11:30-12:00 | 123 | 32,94 | 1 | - |
| Žiar nad Hronom | Hron | 20.7. | 12:30 | 300 | 329,2 | 1 - 2 | I. |

Intenzívne preháňky a búrky v druhej polovici júla zasiahli najmä povodie horného Hrona, kde výrazne ovplyvnili hydrologickú situáciu a boli hlavnou príčinou povodňovej situácie. Najkritickejšia situácia, vyžadujúca si aj evakuáciu osôb, bola pod sútokom Čierneho Hrona s Hronom, kde maximálna hodnota prietoku dosiahla hodnotu prietoku, vyskytujúceho sa raz za 5 až 10 rokov.

Prívalové povodne zasahujú menšiu časť územia, ale spôsobujú väčšinou obrovské škody. Záchranári museli zasahovať na viacerých miestach aj pri záchrane ľudí, splavujúcich Hron, a to napriek vydaným meteorologickým a hydrologickým výstrahám a vysokým vodným stavom. V Hronskej Dúbrave sa jedného muža zachrániť nepodarilo.

4.5.28 Povodie Hrona do konca roka 2011

Časovo i priestorovo premenlivé, ale úhrnovo nie významné, konvektívne zrážky v prvej polovici augusta, spolu so zásobami vody v povodí po predchádzajúcej povodňovej situácii, dotovali odtok z povodí počas celého augusta. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach tak boli na úrovni 1,5 až 2,5-násobku dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

V nasledujúcich mesiacoch sa na tokoch prejavil deficit atmosférických zrážok. Vodnosť tokov v povodí Hrona bola od septembra do decembra podpriemerná až mimoriadne podpriemerná. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach dosahovali v septembri 66 až 81 %, októbri 33 až 51 % a novembri 28 až 38 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov. Termínové hodnoty prietokov (o 6:00 SEČ) koncom novembra zodpovedali $Q_{364d-1961-2000}$. V decembri sa vodnosť tokov v dôsledku nadbytku atmosférických zrážok mierne zvýšila, napriek tomu bol tento mesiac ako celok podpriemerný. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach boli v rozpätí 39 až 54 % $Q_{ma-12/1961-2000}$.

Koncom novembra sa na tokoch v povodí horného Hrona začali tvoriť ľadové úkazy, ľadová triešť a ľad pri brehu, ktoré však neboli ešte trvalé.

4.5.29 Povodie Hrona v roku 2012

Kalendárny rok 2012 bol v povodí Hrona zrážkovo normálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 768 mm, čo predstavuje 97 % normálu (1961 – 1990) a deficit zrážok -27 mm.

Priestorové a časové rozloženie atmosférických zrážok počas celého roka bolo nerovnomerné. Striedali sa mesiace, ktoré boli z pohľadu atmosférických zrážok extrémne. Na jednej strane boli mesiace s výrazným deficitom a na strane druhej mesiace s významným prebytkom atmosférických zrážok.

Kalendárny rok 2012 ako celok bol z hľadiska vodnosti tokov v povodí Hrona podpriemerný. Priemerné ročné prietoky sa vo väčšine hydroprognózných staníc pohybovali v intervale 55 – 66 % dlhodobých priemerných prietokov $Q_{a1961-2000}$. V hydroprognózne stanici Zvolen na toku Slatina, v ktorej je priebeh vodných stavov a prietokov ovplyvnený manipuláciami na vodnej nádrži Môťová, dosiahol priemerný ročný prietok hodnoty 37 % $Q_{a1961-2000}$.

V januári a vo februári ovplyvňovali priebehy vodných hladín ľadové úkazy. V januári to bola ľadová triešť a ľad pri brehu. Od konca januára sa začali, najmä na hornom Hrone, vytvárať celkové zámrazy vodných hladín. Na hornom Hrone ovplyvňovali ľadové úkazy hladinový režim tokov ešte v prvej polovici marca.

Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach dosahovali v januári a vo februári 25 – 55 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

Bohaté zásoby vody v snehovej pokrývke, naakumulované počas zimných mesiacov, vytvorili základný predpoklad pre vznik jarného odtoku. V dôsledku prevládajúcich meteorologických podmienok (prechody frontálnych systémov spojených so silným vetrom, vysoká teplota vzduchu, ale najmä chýbajúce zrážky) sa však jarný odtok nevytvoril. Na tokoch boli zaznamenané mierne vzostupy vodných hladín na úrovni 70 až 110 – denného prietoku.

Absencia jarného odtoku, spolu s deficitom zrážok v jarnom období, priamo ovplyvnila vodnosť tokov počas nasledujúcich mesiacov. Priemerné mesačné prietoky

v hydroprognózných staniaciach v povodí Hrona boli v marci na úrovni 29 – 67 %, v apríli 24 – 45 % a v máji 19 – 42 % príslušných dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

Zrážková činnosť konvektívneho charakteru spôsobovala počas júna a júla lokálne prechodné vzostupy vodných hladín, predovšetkým na menších tokoch. Prívalové zrážky, zaznamenané v regióne Poľany 4. júla (v stanici Hrochoť-Kyslínky bol denný úhrn zrážok 153 mm), spôsobili vznik prívalovej vlny na toku Hučava. Zaznamenaný kulminačný prietok bol na úrovni 50 – ročnej vody.

Aj keď boli mesiace jún a júl zrážkovo normálne až silne nadnormálne, vodnosť tokov bola stále podpriemerná, iba na hornom Hrone po Brezno v júli priemerná. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach sa pohybovali v júni v intervale 25 – 62 %, v júli 68 – 80 % a na hornom Hrone po Brezno 108 – 110 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov. V júli sa vyskytol jeden 1. SPA, a to 29. 7. v stanici Čierny Balog na Čiernom Hrone.

Začiatkom augusta sa ojedinele na hornom Hrone vyskytli lokálne búrky. V hydroprognóznej stanici Brezno na toku Hron bol 4. augusta vo večerných hodinách prekročený 1. SPA. Hodnota kulminačného prietoku $52,6 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ zodpovedala 1-ročnej vode. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach dosahovali v auguste 46 – 90 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

Vodnosť tokov v povodí Hrona bola v septembri a októbri mimoriadne podpriemerná až podpriemerná. V septembri boli priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach v intervale 28 – 54 % a v októbri 56 – 73 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

V novembri sa vodnosť tokov v dôsledku viacerých niekoľkodňových epizód z trvalých zrážok na prelome októbra a novembra zvýšila a november ako celok bol z pohľadu vodnosti priemerný. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach boli v rozpätí 105 – 146 % $Q_{\text{ma-11/1961-2000}}$, vo Zvolene na Slatine 69 % $Q_{\text{ma-11/1961-2000}}$.

V decembri sa priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach v dôsledku mierneho deficitu zrážok a akumulácie tuhých zrážok v snehovej pokrývke znížili na úroveň 49 – 100 % $Q_{\text{ma-12/1961-2000}}$. Od začiatku decembra sa na tokoch, najmä v povodí horného Hrona, začali tvoriť ľadové úkazy – ľadová triešť a ľad pri brehu.

4.5.30 Povodne v roku 2013

Kalendárny rok 2013 bol v povodí Hrona zrážkovo nadnormálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 950 mm, čo predstavuje 120 % normálu (1961-1990) a nadbytok zrážok +155 mm.

Priestorové a časové rozloženie atmosférických zrážok počas celého roka bolo nerovnomerné. V prvej polovici roka boli mesačné úhrny zrážok na povodie prevažne nadnormálne, v druhej polovici sa striedali mesiace s výrazným deficitom alebo miernym prebytkom atmosférických zrážok.

Kalendárny rok 2013 ako celok bol z hľadiska vodnosti tokov v povodí Hrona nadpriemerný. Priemerné ročné prietoky sa vo väčšine hydroprognózných staníc pohybovali v intervale 125 – 151 % dlhodobých priemerných prietokov $Q_{\text{a1961-2000}}$. V hydroprognóznej stanici Zvolen na toku Slatina, v ktorej je priebeh vodných stavov a prietokov ovplyvnený manipuláciami na vodnej nádrži Môt'ová, dosiahol priemerný ročný prietok hodnoty 175 % $Q_{\text{a1961-2000}}$.

V januári ovplyvňovali priebehy vodných hladín ľadové úkazy: ľadová triešť, ľad pri brehu a ojedinele, najmä na hornom Hrone, celkový zámrz toku. Vo februári sa ľadové úkazy (ľadová triešť, ľad pri brehu) vyskytovali len ojedinele, a to hlavne na hornom Hrone.

Tohtoročná, na zrážky bohatá zima, prekonala vo februári v povodí horného Hrona doteraz vyhodnotenú maximálnu zásobu vody v snehovej pokrývke. Aj keď sa počas zimy striedali obdobia akumulácie vody v snehu a významného odtoku z nej, boli ešte aj v druhej polovici apríla vyhodnotenú zásobu vody v snehovej pokrývke, ktoré naďalej ovplyvňovali odtokové pomery. Od konca februára sa v povodí Hrona vyskytlo viacero povodňových situácií z topiaceho sa snehu a dažďa. Z hydrologického hľadiska najvýznamnejšia bola zaznamenaná na prelome marca a apríla.

Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniách dosahovali v januári 10 – 140 %, vo februári 148 – 272 %, v marci 175 – 274 % a v apríli 174 – 250 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

V nasledujúcich mesiacoch, v druhej polovici jari a na začiatku leta, sa k frontálnym viacdenným zrážkam pridali aj zrážky vo forme lokálnych prehánok a búrok. Tieto sa počas celého mája a júna striedali s krátkymi obdobiami bez zrážok. V dôsledku vysokej nasýtenosti povodí bola reakcia vodných tokov na lokálne intenzívne zrážky veľmi rýchla, s následnými početnými lokálnymi prívalovými povodňami, najmä na menších tokoch.

V dôsledku uvedených skutočností bola vodnosť tokov v máji a júni aj naďalej nadpriemerná. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniách v povodí Hrona dosahovali v máji 118 – 180 % a v júni 165 – 222 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

Na prelome mája a júna ovplyvňovala hydrologickú situáciu na dolnom Hrone aj povodňová situácia na Dunaji. V dôsledku vysokej hladiny Dunaja boli zaplavené obce v povodiach dolného Hrona a dolného Ipl'a (Kamenica nad Hronom, Chľaba).

Zvýšená vodnosť pretrvávala na tokoch v povodí Hrona aj začiatkom júla. Zrážková činnosť búrkového charakteru v polovici júla spôsobila na hornom Hrone prechodné vzostupy vodných hladín. Toto sa odrazilo na hodnotách priemerných mesačných prietokov v hydroprognózných staniách, ktoré boli na hornom Hrone nadpriemerné (130 – 186 % $Q_{ma-7/1961-2000}$) a na ostatnom území priemerné (104 – 120 % $Q_{ma-7/1961-2000}$).

V nasledujúcich mesiacoch, august až október, bola vodnosť tokov v povodí Hrona podpriemerná. V auguste boli priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniách v intervale 56 – 89 %, v septembri 53 – 86 % a v októbri 33 – 51 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov. Počas doznievajúceho leta a začiatku jesene spôsobovali konvektívne, ako aj frontálne zrážky na vodných tokoch prechodné vzostupy vodných hladín.

V novembri sa vodnosť tokov v dôsledku viacerých niekoľkodňových epizód trvalých zrážok mierne zvýšila a na hornom Hrone po profil v Brezne bola dokonca nadpriemerná. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniách na hornom Hrone boli v rozpätí 119 – 136 % a na ostatnom území 57 – 86 % $Q_{ma-11/1961-2000}$.

V decembri sa priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniách v dôsledku deficitu zrážok znížili na úroveň 35 – 63 % a na hornom Hrone 81 – 91 %. $Q_{ma-12/1961-2000}$. Od začiatku decembra sa v povodí horného Hrona začali tvoriť ľadové úkazy: ľadová triešť a ľad pri brehu, ktoré ovplyvňovali hladinový režim do konca kalendárneho roka.

4.5.31 Povodne na Hrone v období február až apríl 2013

Meteorologická situácia

Počas zimného obdobia, najmä počas prvých troch mesiacov kalendárneho roka, určovali charakter počasia na území Slovenska prevládajúce cyklonálne situácie. Následkom toho veľmi často prevládalo zamračené počasia so zrážkami. Súčasne bola naša oblasť často na rozhraní dvoch veľmi rozdielnych vzduchových hmôt a vďaka tomu bol nad územím Slovenska a okolitými krajinami veľký teplotný gradient, pri ktorom sa vyskytovali intenzívne zrážky.

Do 19. 2., kedy cez naše územie prešiel studený front, sa nad strednou Európou udržiavala oblasť vyššieho tlaku vzduchu. Nasledujúci deň k nám prúdil studený vzduch v tle tlakovej níše nad východným Poľskom.

Dňa 22. 2., po prechodnom rozšírení vyššieho tlaku vzduchu, k nám začal prúdiť teplejší vzduch vďaka tlakovej níži prehlbujúcej sa v Stredomorí. Tá v nasledujúcich dňoch priniesla opäť výdatné atmosférické zrážky. Jej vplyv trval až do 26. 2., kedy sa od severozápadu postupne presadil výbežok vyššieho tlaku vzduchu a zrážky ustali.

Anticyklonálny charakter počasia vydržal až do konca mesiaca.

6. 3. slabol účinok tlakovej výše, ktorej stred sa v predchádzajúcich dňoch presunul nad čiernomorskú oblasť. Po jej zadnej strane pokračoval od juhozápadu do strednej Európy prílev teplého, a navyše už i vlhkého vzduchu.

V období 7. až 10. 3. zasahovala od západu do karpatskej oblasti brázda nízkeho tlaku vzduchu, z ktorej sa v ďalších dvoch dňoch sformoval pás nízkeho tlaku vzduchu s viacerými stredmi, tiahnuci sa od Biskajského zálivu až nad Čierne more.

11. a 12. 3. sa nad Slovenskom udržiavalo stacionárne teplotné rozhranie, spojené so spomínaným pásom, a ovplyvňovalo počasia na našom území.

13. až 15. 3. bolo počasia na Slovensku pod vplyvom tlakovej níše, ktorá sa sformovala nad západným Stredomorím, prehlbovala sa a zároveň i presúvala na východ až severovýchod - cez Taliansko a Balkán smerom nad Ukrajinu a Bielorusko. Okolo nej k nám 14. a 15. 3. od severu prenikal studený, pôvodom arktický vzduch.

25. 3. nad naše územie zasahoval od severu okraj tlakovej výše. Zároveň sa nad Talianskom prehlbovala tlaková níž. S ňou spojené frontálne rozhranie ovplyvňovalo počasia u nás v ďalších dvoch dňoch. 28. 3. od severu až severovýchodu zasahovala tlaková výš a nad Nemeckom sa začala prehlbovať tlaková níž. 29. 3. s ňou spojená frontálna vlna postupovala cez Slovensko na severovýchod. Do konca mesiaca naše územie ovplyvňovala rozsiahla oblasť nízkeho tlaku vzduchu, tiahnuca sa z Pobaltia až nad Stredozemné more.

1. 4. sa nad Sardíniou začala prehlbovať tlaková níž, ktorá sa v nasledujúcich dvoch dňoch presunula cez Jadran a Balkán nad Ukrajinu. V strednej a juhovýchodnej Európe s ňou spojené zrážky spôsobili povodne. 4. 4. sa tlaková níž nad Ukrajinou začala vyplňať a od severu do strednej Európy prechodne zasahoval okraj vyššieho tlaku. Súčasne sa nad Pyrenejským polostrovom a západným Stredomorím začala prehlbovať ďalšia tlaková níž. Tá sa 5. a 6. 4. presúvala cez Jadran nad Balkán a ovplyvňovala svojím severným okrajom počasia aj u nás. V jej tle prúdil od severozápadu do strednej Európy opäť chladný vzduch. V tomto chladnom vzduchu sa v nedeľu presunula z Atlantiku nad Nemecko a Poľsko tlaková výš a mala vplyv na počasia v strednej a východnej Európe.

Atmosférické zrážky

Február 2013 bol na väčšine územia Slovenska zrážkovo silne až extrémne nadnormálny, iba na niektorých miestach, hlavne na krajnom severe Slovenska, mohol byť aj

zrážkovo normálny. Priestorový úhrn atmosférických zrážok pre celé územie Slovenska dosiahol 96 mm, čo predstavuje 229 % normálu a prebytok zrážok +54 mm.

Priestorový úhrn atmosférických zrážok dosiahol pre povodie Hrona 106 mm, čo predstavuje 219 % normálu a prebytok zrážok +58 mm.

Podľa údajov z klimatologických staníc sa mesačné úhrny v povodí Hrona pohybovali v rozmedzí 63,1 mm (Brezno) až 168,2 mm (Chopok).

Extrémne nadnormálne hodnoty mesačných úhrnov atmosférických zrážok boli pozorované na klimatologických staniach Víglaš-Pstruša (92,4 mm), Telgárt (112,1 mm), Chopok (168,2 mm).

Nadnormálne hodnoty mesačných úhrnov atmosférických zrážok boli pozorované na klimatologických staniach Brezno (63,1 mm), Sliač (80,1 mm), Žiar nad Hronom (89,3 mm), Kremnické Bane (102,1 mm), Banská Bystrica (120,2 mm).

Na väčšine zrážkomerných staníc bol maximálny februárový denný úhrn zrážok nameraný 23. 2. V extrémnych prípadoch mal hodnotu väčšiu ako 40 mm.

Trojdnňový úhrn atmosférických zrážok (22. až 24. 2.) bol v intervale 19,5 mm v Žemberovciach až 68 mm na Chopku. Na hornom Hrone bol trojdnňový úhrn na úrovni dlhodobého februárového normálu. 22. 2. vypadávali zrážky vo forme snehu, 23. a 24. 2. prevládali vo forme dažďa alebo dažďa so snehom. Zatiaľčo na Horehroní sa tieto kvapalné zrážky akumulovali v snehovej pokrývke, v povodí dolného Hrona zapríčinili, v kombinácii s oteplením a snehovými zásobami, povodňovú situáciu.

Tabuľka 4.47. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniach čiastkového povodia Hrona v období od 22. 2. do 24. 2. 2013 a ich porovnanie s februárovým normálom

| Stanica | Tok, povodie | 22. 2. | 23. 2. | 24. 2. | Σ [mm] | % N _{II} . 1961-1990 |
|-------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------|
| Chopok | Hron | 9,0 | 45,0 | 14,0 | 68,0 | 103 |
| Telgárt | Hron | 4,3 | 17,9 | 20,4 | 42,6 | 107 |
| Pohronská Polhora | Hron | 7,9 | 16,1 | 19,3 | 43,3 | 101 |
| Králiky | Hron | 13,5 | 42,0 | 17,0 | 72,5 | 97 |
| Banská Bystrica | Hron | 11,0 | 23,4 | 10,6 | 45,0 | 88 |
| Víglaš-Pstruša | Hron | 10,2 | 16,5 | 11,0 | 37,7 | 122 |
| Kľak | Hron | 5,9 | 38,4 | 9,8 | 54,1 | 77 |
| Horné Hámre | Hron | 5,3 | 27,1 | 5,1 | 37,5 | 75 |
| Brehy | Hron | 3,2 | 13,5 | 3,7 | 20,4 | 44 |
| Žemberovce | Hron | 4,4 | 13,2 | 1,8 | 19,5 | 51 |
| Kamenín | Hron | 5,0 | 12,0 | 8,0 | 25,0 | - |

Marec 2013 bol na väčšine územia Slovenska zrážkovo silne až extrémne nadnormálny, iba na niektorých miestach, hlavne na severe Slovenska, bol aj zrážkovo normálny. Priestorový úhrn atmosférických zrážok pre celé územie Slovenska bol takmer rovnaký ako vo februári, dosiahol 100 mm, čo predstavuje 213 % normálu a prebytok zrážok +53 mm.

Marcový priestorový úhrn atmosférických zrážok dosiahol pre povodie Hrona 120 mm, čo predstavuje 260% normálu a prebytok zrážok 74 mm.

Mesačné marcové úhrny zrážok boli silne až mimoriadne nadnormálne.

Podľa údajov z klimatologických staníc sa mesačné úhrny v povodí Hrona pohybovali v rozmedzí 71,7 mm (Brezno) až 170,6 mm (Kľak). 71,7 mm v Brezne predstavuje 171 % a 170,6 mm na Kľaku až 321 % marcového normálu zrážok.

Extrémne hodnoty mesačných úhrnov atmosférických zrážok, nad 150 mm, boli pozorované najmä na hornom a strednom Hrone v zrážkomerných staniciach Chata pod Hrbom (165,3 mm), Donovaly-Bully (192,7 mm), Králiky (163,9 mm), Kordíky (151,5 mm), Horné Pršany (152,5 mm), Banský Studenec (162,6 mm), Nová Lehota (163,1 mm) a Prochot (150,8 mm).

Počas marca bolo v povodí Hrona zaznamenaných 16 až 19 zrážkových dní. Úhrny zrážok boli plošne veľmi rozdielne a maximálne marcové denné úhrny zrážok boli namerané podľa oblastí v dňoch 8., 12., 18., 29. a 31. 3. Maximum, 38 mm zrážok vo forme snehu, spadlo 18. marca na Kľaku.

Na začiatku mesiaca sa vyskytovali vyššie úhrny zrážok väčšinou vo forme dažďa a vo vyšších polohách dažďa so snehom a na tokoch sa prejavili výrazným vzostupom vodných hladín. Časť výdatných štvordňových zrážok 28. - 31. marca (ojedinele dosiahli takmer 2-násobok mesačného marcového normálu) bola vo forme snehu a akumulovala sa v snehovej pokrývke. 31. 3. už pršalo aj vo vyšších polohách, okrem polôh nad 1500 m n. m. Výdatné zrážky, vysoká nasýtenosť povodí, oteplenie a významné zásoby vody v snehu boli príčinou ďalšej, najvýznamnejšej marcovej povodňovej situácie.

Snehová pokrývka sa v povodí Hrona udržala v lokalitách nad 360 m n. m. až do konca mesiaca.

Tabuľka 4.48. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hrona v období od 6. 3. do 14. 3. 2013

| Stanica | Tok, povodie | 6. 3. | 7. 3. | 8. 3. | 9. 3. | 10. 3. | 11. 3. | 12. 3. | 13. 3. | 14. 3. |
|-------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Telgárt | Hron | 0,2 | 3,2 | 4,3 | 1,9 | 0,7 | - | 5,1 | 1,5 | 6,7 |
| Pohronská Polhora | Hron | 0,2 | 2,8 | 5,7 | 1,2 | 3,8 | - | 7,7 | 1,6 | 0,2 |
| Brezno | Hron | 0,0 | 5,2 | 2,2 | 0,7 | 1,6 | - | 12,2 | 5,2 | - |
| Chopok | Hron | - | 3,0 | 1,8 | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 17,4 | 3,1 | 14,9 |
| Jasenie Predsuchá | Hron | - | 7,6 | 3,2 | 1,4 | - | - | 25,8 | - | 1,4 |
| Banská Bystrica | Hron | 0,1 | 1,7 | 6,0 | 0,1 | 0,0 | - | 22,5 | 0,4 | 0,1 |
| Sliač | Hron | 0,0 | 0,5 | 6,2 | 0,0 | 0,0 | - | 15,5 | 1,0 | 0,0 |
| Hriňová Snohy | Hron | - | 1,0 | 19,3 | 0,8 | 1,2 | - | 2,7 | 13,7 | 3,2 |
| Víglašská Huta | Hron | - | 1,4 | 19,0 | - | 0,4 | - | 14,0 | 1,8 | 9,2 |
| Sása | Hron | - | 1,4 | 17,2 | - | 3,8 | - | 21,3 | - | 2,4 |
| Dobrá Niva | Hron | - | - | 13,9 | - | 2,9 | - | 24,9 | - | 14,2 |
| Banský Studenec | Hron | - | 2,1 | 14,6 | - | 6,5 | - | 24,3 | 0,6 | 9,4 |
| Kľak | Hron | - | 2,4 | 8,7 | 0,6 | 2,8 | 1,5 | 16,2 | 1,2 | 0,3 |
| Horné Hámre | Hron | - | - | 9,5 | - | 2,5 | - | 16,0 | - | 1,9 |

Tabuľka 4.49. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hrona v období od 28. 3. do 2. 4. 2013 a ich porovnanie s marcovým normálom

| Stanica | Tok, povodie | 28. 3. | 29. 3. | 30. 3. | 31. 3. | 1. 4. | 2. 4. | Σ [mm] | % N _{III} . 1961-1990 |
|-----------------|--------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-----------------------------------|
| Chopok | Hron | 4,5 | 0,8 | 3,5 | 17,3 | - | 8,2 | 26,1 | 36 |
| Telgárt | Hron | 2,3 | 10,3 | 2,3 | 12,6 | 0,0 | 9,9 | 27,5 | 64 |
| Banská Bystrica | Hron | 11,4 | 15 | 8,5 | 26,3 | - | 13,0 | 61,2 | 125 |
| Sliač | Hron | 7,0 | 18,8 | 9,2 | 25,4 | - | 9,3 | 60,4 | 144 |
| Hriňová Snohy | Hron | 7,4 | - | 11,2 | 12,5 | - | 10,5 | 31,1 | 66 |
| Víglašská Huta | Hron | 7,2 | 12,5 | 10,2 | 15,4 | - | 16,2 | 45,3 | 113 |
| Sása | Hron | 8,1 | 16,5 | 10,2 | 21,3 | - | 6,1 | 56,1 | - |
| Dobrá Niva | Hron | 29,2 | 7,1 | 14,2 | 20,6 | - | 8,5 | 71,1 | 192 |
| Banský Studenec | Hron | 23,1 | 9,3 | 8,7 | 21,8 | - | 35,9 | 62,9 | 128 |
| Nová Lehota | Hron | 24,2 | 11,9 | 6,8 | 31,4 | - | 12,3 | 74,3 | 146 |
| Kľak | Hron | 10,4 | 14,7 | 15,6 | 34,4 | - | 14,8 | 75,1 | 110 |

| Stanica | Tok, povodie | 28. 3. | 29. 3. | 30. 3. | 31. 3. | 1. 4. | 2. 4. | Σ [mm] | % N _{III} , 1961-1990 |
|-------------|--------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|---------------|--------------------------------|
| Horné Hámre | Hron | 14,4 | 12,5 | 7,5 | 22,7 | - | 12,8 | 57,1 | 127 |

Hydrologická situácia

Výdatné zrážky vo forme dažďa, výrazné oteplenie a s ním spojené topenie sa snehovej pokrývky boli koncom februára hlavnými príčinami vzniku povodňovej situácie na dolnom Hrone, v povodí Ipl'a, na prítokoch Slanej a na dolnej Rimave. Najhoršia situácia bola v dolných častiach prítokov stredného a dolného Ipl'a.

Nasýtenosť povodí pred výskytom príčinnej zrážky (23. 2.) bola relatívne nízka, s výnimkou povodí Ipl'a, kde bola zvýšená. Vodnosť tokov sa na základe údajov z hydroprognózných staníc z 23. 2. o 6. hod SEČ pohybovala na úrovni prietokov s m-dennosťou $Q_{130d} - Q_{230d}$ na Hrone, $Q_{50d} - Q_{60d}$ na Ipli, $Q_{80d} - Q_{140d}$ na Slanej a $Q_{60d} - Q_{100d}$ na Rimave. Vo všetkých našich povodiach sa však počas predchádzajúceho zimného obdobia vytvorili bohaté zásoby vody v snehovej pokrývke.

V povodí Hrona sa najvýdatnejšie zrážky vyskytli najmä v hornej časti povodia, kde sa vo forme snehu aj naďalej akumulovali. V dolnej časti povodia tekuté zrážky a oteplenie podmienili topenie sa snehu najmä v nižších nadmorských výškach. V dôsledku uvedených skutočností boli najvýraznejšie vzostupy zaznamenané na prítokoch dolného Hrona (Podlužianka, Sikenica), na ktorých boli prekročené aj hladiny zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity. Podlužianka v Hronských Kľačanoch, ako aj Sikenica v Kalinčiakove začali stúpať v popoludňajších hodinách 23. 2. a kulminovali dopoludní 24. 2. Kulminácie na dolnom úseku hlavného toku prebehli v ďalších dňoch, 25., resp. 26. 2.

Maximálne hladiny zodpovedali hodnotám 1. až 2. SPA. Kulminačné prietoky dosiahli väčšinou hodnoty prietokov vyskytujúcich sa priemerne raz za rok až dva roky, len v Kalinčiakove na Sikenici hodnota kulminačného prietoku zodpovedala prietoku opakujúcemu sa s pravdepodobnosťou raz za 2 až 5 rokov.

Tabuľka 4.50. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona vo februári 2013

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H_{max} [cm] | Q_{max} [$m^3 \cdot s^{-1}$] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|---------------------|-----|
| Hronské Kľačany | Podlužianka | 24. 2. 2013 | 10:00-10:45 | 170 | 7,515 | 10 d | I. |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 24. 2. 2013 | 11:15-12:30 | 330 | 36,30 | 2 - 5 | II. |
| Brehy | Hron | 25. 2. 2013 | 22:15 | 304 | 349,6 | 1 - 2 | I. |
| Kamenín | Hron | 26. 2. 2013 | 13:00-16:30 | 358 | 341,0 | 1 - 2 | I. |

Podľa údajov z hydroprognózných staníc zo 7. 3. o 6:00 hod. sa hodnoty okamžitých prietokov pohybovali na úrovni prietokov s m-dennosťou $Q_{20d} - Q_{70d}$ na Hrone, $Q_{10d} - Q_{20d}$ na Ipli, Q_{20d} na Slanej a $Q_{20d} - Q_{30d}$ na Rimave. Do rána 8. 3. boli na hydroprognózných staniciach v povodiach Hrona, Slanej a Rimavy zaznamenané mierne vzostupy vodných hladín. Ďalšie zrážky a oteplenia prispeli ku vzniku nasledujúcej povodňovej situácie.

V noci 8. a 9. 3. boli registrované rýchle a výrazné vzostupy vodných hladín najmä na prítokoch Slatiny (Neresnica) a stredného Hrona (Jasenica). Podobne reagovali aj prítoky dolného Ipl'a (Krupinica, Štiavnica). Tieto vzostupy boli spôsobené topením sa snehovej pokrývky v kombinácii s pomerne výdatnými zrážkami, ktoré boli 8. 3. zaznamenané hlavne v južnej časti Slovenského stredohoria – Štiavnické vrchy, Pliešovská kotlina a Javorie. Zasiadnuté vodné toky kulminovali v ranných hodinách 9. 3., Neresnica v Dobrej Nive na úrovni 2. SPA, následne vo Zvolene na úrovni 3. SPA a Jasenica v Hronskej Breznici na úrovni 1. SPA. Kulminačný prietok na Neresnici vo Zvolene mal hodnotu prietoku opakujúceho sa raz za dva roky.

Južné cyklonálne prúdenie prinieslo ďalšiu vlnu zrážok (12. 3.) a po prechodných poklesoch vodných hladín došlo k ich opätovnému vzostupu. Výdatnými zrážkami boli zasiahnuté znova najmä južná časť Slovenského stredohoria a návetrie Starohorských vrchov a východnej časti Nízkyh Tatier. Rýchle a výrazné vzostupy boli zaznamenané na menších tokoch. Vo vodomerných staniách na prítokoch Neresnica, Jasenica a Sikenica boli prekročené hladiny zodpovedajúce 1. až 3. SPA. Na úrovni 3. SPA kulminovala 13. 3. ráno Neresnica vo Zvolene a kulminačný prietok dosiahol hodnotu prietoku s pravdepodobnosťou opakovania raz za dva roky. Situácia na hlavnom toku v hornej časti povodí sa vyvíjala podľa toho, ako ustávala zrážková činnosť. 13. 3. v ranných až dopoludňajších hodinách boli dosiahnuté hladiny 1. SPA v Banskej Bystrici a taktiež v Brezne. Situáciu v strednej a neskôr aj v dolnej časti Hrona ovplyvňovala povodňová vlna postupujúca po toku. Na dolnom úseku Hrona došlo k jej spojeniu s vlnami z ľavostranných prítokov, čo ovplyvnilo veľkosti kulminácií vo vodomerných staniách Jur nad Hronom a Kamenín. Maximálne vodné stavy boli na úrovni 1., resp. 2. SPA (v Brehoch na Hrone). Kulminačné prietoky dosiahli väčšinou hodnoty prietokov vyskytujúcich sa priemerne raz za jeden až dva roky.

Tabuľka 4.51. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v marci 2013

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H _{max} [cm] | Q _{max} [m ³ .s ⁻¹] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|------------------|-----------|---------------|-----------------------|--------------------------|--|------------------------|------|
| Dobrá Niva | Neresnica | 9.3.2013 | 4:30-5:15 | 119 | 14,82 | 10 d | II. |
| Zvolen | Neresnica | 9.3.2013 | 8:15-9:00 | 166 | 34,60 | 2 | III. |
| Hronská Breznica | Jasenica | 9.3.2013 | 5:30; 6:15 | 121 | 15,83 | 10 d | I. |
| Hronská Breznica | Jasenica | 10.3.2013 | 21:30; 22:15 | 129 | 18,03 | 1 | I. |
| Brehy | Hron | 10.3.2013 | 6:00; 6:45 | 315 | 369,1 | 2 | I. |
| Kamenín | Hron | 10.3.2013 | 19:00; 21:00-21:15 | 356 | 338 | 1 - 2 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 10.-11.3.2013 | 22:45-1:15 | 223 | 120,6 | 10 d | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 11.3.2013 | 23:00-23:15 | 229 | 127,8 | 10 d | I. |
| Žiar nad Hronom | Hron | 11.3.2013 | 1:00 | 284 | 291,0 | 1 | I. |
| Brehy | Hron | 11.3.2013 | 7:30; 8:30-8:45 | 317 | 372,7 | 2 | I. |
| Jur nad Hronom | Hron | 11.3.2013 | 14:00-16:15 | 254 | - | - | I. |
| Kamenín | Hron | 11.-12.3.2013 | 22:00-1:00 | 358 | 341 | 1 - 2 | I. |
| Brezno | Hron | 13.3.2013 | 12:15 | 101 | 47,0 | 1 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 13.3.2013 | 7:00-7:15 | 232 | 131,4 | 10 d | I. |
| Dobrá Niva | Neresnica | 13.3.2013 | 5:45-6:00 | 108 | 12,27 | 10 d | II. |
| Zvolen | Neresnica | 13.3.2013 | 6:45 | 176 | 39,06 | 2 | III. |
| Hronská Breznica | Jasenica | 13.3.2013 | 5:30-5:45 | 139 | 21,18 | 2 | I. |
| Žiar nad Hronom | Hron | 13.3.2013 | 10:15 | 304 | 339,3 | 2 | I. |
| Brehy | Hron | 13.3.2013 | 16:45 | 351 | 439,0 | 2 | II. |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 13.3.2013 | 9:45-10:15 | 272 | 26,63 | 1 - 2 | I. |
| Jur nad Hronom | Hron | 14.3.2013 | 4:45 | 275 | - | - | I. |
| Kamenín | Hron | 14.3.2013 | 12:45-14:30 | 388 | 386,9 | 2 | I. |

Výdatné zrážky, čiastočne naakumulované aj v snehovej pokrývke, vysoká nasýtenosť povodí a oteplenie boli príčinou ďalšej, tentoraz veľkonočnej povodňovej situácie.

Po predchádzajúcich povodňových situáciách bola, z hľadiska vodnosti tokov, nasýtenosť jednotlivých povodí vysoká. Hodnoty prietokov sa podľa údajov z hydroprognózných staníc z 30. 3. o 6:00 hod. pohybovali na úrovni prietokov s m-dennosťou Q_{70d} - Q_{110d} na Hrone, Q_{30d} na Ipli, Q_{30d} - Q_{70d} na Slanej a Q_{40d} - Q_{50d} na Rimave.

Výdatné zrážky, ktoré spadli vo všetkých našich povodiach v dňoch 28. až 30. 3., boli prevažne vo forme snehu a akumulovali sa v snehovej pokrývke. Vo všetkých povodiach sa tak koncom marca vytvorila súvislá snehová pokrývka. Avšak nasledujúci deň 31. 3. už vo všetkých povodiach intenzívne pršalo.

Prítoky dolného Hrona (Podlužianka, Sikenica) začali výrazne a rýchlo stúpať v popoludňajších hodinách 30. 3. V priebehu 31. 3. boli registrované výrazné vzostupy aj na prítokoch stredného Hrona ako aj na hlavnom toku. Kulminácie na prítokoch s prekročením hladín zodpovedajúcich SPA boli v operatívnych hydrologických staniách zaznamenané v ten istý deň v popoludňajších až nočných hodinách. Maximálne vodné stavy na Neresnici v Dobrej Nive a vo Zvolene, na Podlužianke v Hronských Kľáčanoch a na Sikenici v Kalinčiakove prekročili hladiny zodpovedajúce najvyššiemu, 3. SPA. Štatisticky najvýznamnejší kulminačný prietok, na Sikenici v Kalinčiakove, mal hodnotu s pravdepodobnosťou opakovania raz za 10 až 20 rokov.

Kulminácie v operatívnych hydrologických staniách na hlavnom toku s prekročením SPA boli zaznamenávané postupne od 31. 3. do 2. 4. tak, ako dotekali povodňové vlny z prítokov a postupovala hlavná vlna po toku. Kulminačné prietoky sa pohybovali na úrovni 2 až 5-ročných vôd. V hydroprognózných staniách Brehy a Kamenín maximálne vodné stavy prekročili hladiny zodpovedajúce 2. SPA.

Po prechodnom poklese vodných hladín došlo 3. 4. k ich opätovnému vzostupu ako reakcii na jednodňové zrážky (2. 4.). Hladiny zodpovedajúce 1. SPA boli prekročené najmä na prítokoch dolného Hrona.

Tabuľka 4.52. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v marci a apríli 2013

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H _{max} [cm] | Q _{max} [m ³ .s ⁻¹] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|------------------|-------------|-----------------|---------------------------------------|--------------------------|--|------------------------|------|
| Dobrá Niva | Neresnica | 31.3.2013 | 18:45-19:30 | 120 | 15,06 | 10 d | III. |
| Zvolen | Neresnica | 31.3.2013 | 21:45;22:30 | 186 | 44,14 | 5 | III. |
| Zvolen | Slatina | 31.3.2013 | 22:15 | 228 | 152,2 | 2 | I. |
| Hronská Breznica | Jasenica | 31.3.2013 | 19:30-19:45 | 118 | 15,04 | 10 d | I. |
| | | 3.4.2013 | 13:15;14:15; 14:45;15:15; 16:15 | 100 | 10,70 | 10 d | I. |
| Žiar nad Hronom | Hron | 31.3.-1.4.2013. | 22:30;0:15 | 306 | 344,4 | 2 | I. |
| Žarnovica | Kľak | 31.3.2013 | 15:45;16:30 | 81 | 29,20 | 1 - 2 | I. |
| Brehy | Hron | 1.4.2013 | 7:45 | 359 | 455,0 | 2 - 5 | II. |
| Hronské Kľáčany | Podlužianka | 31.3.2013 | 16:00-16:15; 16:45 | 263 | 19,85 | 2 - 5 | III. |
| | | 3.4.2013 | 11:00 | 198 | 10,27 | 1 | I. |
| Jur nad Hronom | Hron | 1.4.2013 | 14:15-16:15 | 290 | - | - | I. |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 31.3.2013 | 16:00-16:30 | 479 | 64,83 | 10 - 20 | III. |
| | | 3.4.2013 | 12:30-13:15 | 282 | 28,26 | 2 | I. |
| Kamenín | Hron | 2.4.2013 | 2:00 | 437 | 487,4 | 5 | II. |
| | | 4.4.2013 | 3:15-7:15 | 340 | 314,0 | 1 | I. |

Počas tohtoročnej jari sme v našich povodiach zaznamenali niekoľko povodňových situácií. Ich príčiny boli vždy rovnaké – bohaté zásoby vody v snehovej pokrývke, výdatné zrážky a oteplenie. Vzhľadom k prevládajúcemu cyklonálnemu charakteru počasia, spojeného s prenosom vlhkých vzduchových hmôt z južného sektoru, patrili medzi najviac postihnuté povodia stredného a dolného Ipľa a dolného Hrona. Ich orientácia vzhľadom k prevládajúcemu prúdeniu podporila zosilnenie náveterného efektu spojeného s výskytom intenzívnych zrážok práve na náveterných stranách horských prekážok. Povodňové situácie opäť potvrdili citlivosť tohto územia na južné cyklonálne situácie.

Aj keď sme výdatné zrážky zaznamenávali vo všetkých povodiach, na hornom Hrone sa akumulovali v snehovej pokrývke a extrémny odtok, ktorý by významne dotoval povodňové situácie v dolných častiach povodí, sa nevytvoril.

4.5.32 Prívalové povodne v máji a júni 2013

Prvý polrok roku 2013 sa vyznačoval veľkou priestorovou variabilitou úhrnov atmosférických zrážok. Celkový úhrn zrážok sa za prvý polrok na niektorých miestach Slovenska pohyboval na úrovni ročného normálu, ojedinele ho aj prekročil, čo sa prejavilo aj na hydrologických pomeroch. Už začiatok roka 2013 charakterizovala zrážkovo veľmi bohatá zima. Vyznačovala sa striedaním niekoľkých období akumulácie vody v snehovej pokrývke a následným topením sa snehu. Topenie sa snehu, často sprevádzané dažďom, viedlo v mesiacoch január až apríl 2013 k viacerým povodňovým situáciám. V nasledujúcich mesiacoch, v druhej polovici jari a na začiatku leta, sa pridali aj zrážky z búrkových lejakov s následnými početnými lokálnymi prívalovými povodňami na menších tokoch.

Začiatkom mája ovplyvňovalo počasie u nás zvlnené frontálne rozhranie, ktoré sa 4. 5. presunulo ďalej na východ. Za ním sa v chladnom vzduchu od západu rozšíril do strednej Európy výbežok tlakovej výše.

Od 6. 5. do 8. 5. sa v nevýraznom poli relatívne vyššieho tlaku vzduchu nad našou oblasťou udržiavalo zvlnené frontálne rozhranie spojené s tlakovou nížou nad Talianskom a Jadranským morom. V ďalších dňoch k nám od východu zasahovala tlaková výš. Od 11. 5. ovplyvňoval počasie u nás zvlnený studený front. Po jeho prechode sa naše územie nachádzalo pod vplyvom výbežku vyššieho tlaku vzduchu, ktorý sa k nám rozšíril od juhovýchodu.

Dňa 16. 5. začal do karpatskej oblasti po prednej strane tlakovej níže nad Nemeckom prúdiť od juhu teplý vzduch. V noci na 18. 5. prechádzalo cez naše územie zvlnené frontálne rozhranie. Za ním pokračoval prílev vlhkého vzduchu od juhu. Ďalší frontálny systém začal ovplyvňovať počasie u nás 19. 5. večer. Tento studený front prešiel cez naše územie 20. 5. smerom na východ. Za ním sa 21. 5. nad naše územie prechodne od juhu rozšíril nevýrazný výbežok vyššieho tlaku, ktorá neskôr zoslabla a 23. 5. prešiel smerom na juhovýchod cez strednú Európu studený front. V ďalších dňoch sa nad strednou Európou a Pobaltím nachádzala rozsiahla oblasť nízkeho tlaku vzduchu a k nám prúdil od severu až severozápadu chladný vzduch. V dňoch 27. 5. až 29. 5. bolo počasie na našom území pod vplyvom tlakovej níže. Takéto počasie zotrvalo až do konca mesiaca.

Začiatkom júna sa nad strednou Európou a naším územím udržiavala tlaková níž. Od 6. 6. do 9. 6. sa nad vnútrozemím Európy udržiavala oblasť nevýrazného tlakového poľa. 9. 6. sa v brázde nízkeho tlaku vzduchu vytvoril zvlnený studený front, ktorý 10. 6. začal ovplyvňovať počasie nad naším územím.

Pred ním k nám prúdil teplý a vlhký vzduch od juhozápadu, v ktorom sa vytvárali intenzívne zrážky a búrky. Za ním sa od juhozápadu do strednej Európy rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu. V noci na 14. 6. prešiel cez naše územie na východ teplotne aj zrážkovo nevýrazný studený front a za ním sa k nám znovu obnovilo teplé juhozápadné prúdenie. Od 17. 6. do 21. 6. sa cez strednú Európu pomaly presúvala na východ rozsiahla oblasť relatívne vyššieho tlaku vzduchu a k nám od juhu prúdil veľmi teplý, pôvodom saharský vzduch, v ktorom sa vytvárali intenzívne búrky a dosahovali extrémne hodnoty maximálnej dennej teploty. V dňoch 21. a 23. 6. postupovali za sebou cez naše územie na východ dva studené fronty a 24. a 25. 6. sa nad východným Poľskom a Karpatmi nachádzal, takmer bez pohybu, zvlnený studený front. Po jeho zadnej strane prúdil do západnej časti Slovenska veľmi chladný vzduch od severozápadu.

Dňa 26. 6. postúpil spomínaný front ďalej na východ a od západu sa v studenom vzduchu nad Slovensko rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu. 27. 6. a 28. 6. k nám od západu zasahoval výbežok vysokého tlaku vzduchu.

Tabuľka 4.53. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hrona v období od 2. 5. do 3. 5. 2013 a ich porovnanie s májovým normálom

| Stanica | Tok, povodie | 2. 5. | 3. 5. | Σ [mm] | % N _{V.} 1961-1990 |
|------------------------|--------------|-------|-------|--------|-----------------------------|
| Pohronská Polhora | Hron | 42,3 | 5,4 | 47,7 | 49 |
| Brezno | Hron | 45,0 | 5,5 | 50,5 | 67 |
| Čierny Balog-Krám | Hron | 59,8 | 15,3 | 75,1 | 106 |
| Vígľašská Huta-Kalinka | Hron | 51,0 | 8,9 | 59,9 | 79 |
| Hrochoť-Kyslinky | Hron | 40,2 | 21,2 | 61,4 | 58 |
| Banský Studenec | Hron | 42,1 | 7,1 | 49,2 | 59 |
| Žemberovce | Hron | 41,8 | 8,2 | 50,0 | 83 |

Aj v júni boli úhrny zrážok veľmi premenlivé a na väčšine územia normálne až silne nadnormálne. Ale naopak, v niektorých lokalitách Žiarskej a Krupinskej planiny boli mesačné úhrny zrážok podnormálne. Mesačné úhrny zrážok sa pohybovali od 42 do 224 mm, čo zodpovedá 53 až 222 % normálu. Maximálne denné úhrny zrážok boli na väčšine hodnoteného územia namerané 10. a 24. 6. Dňa 24. 6. spadlo v Lome nad Rimavicou 70 mm, v Brezne 72 mm a v Dobroči až 82 mm. Počas tohto dňa boli na Horehroní, Poľane a na Gemeri zaznamenané na mnohých lokalitách búrky a privalové dažde, ktoré spôsobili lokálne povodne.

Tabuľka 4.54. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hrona v období od 23. 6. do 26. 6. 2013 a ich porovnanie s júnovým normálom

| Stanica | Tok, povodie | 23. 6. | 24. 6. | 25. 6. | 26. 6. | Σ [mm] | % N _{Vl.} 1961-1990 |
|-----------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------|
| Pohronská Polhora | Hron | 7,5 | 54,1 | 16 | 13,2 | 90,8 | 77 |
| Brezno | Hron | 0,2 | 72,0 | 27,9 | 10,9 | 111,0 | 122 |
| Čierny Balog-Dobroč | Hron | 10,6 | 81,9 | 15,5 | 14,6 | 122,6 | - |
| Čierny Balog-Jánošovka | Hron | - | 63,5 | 19 | 4,5 | 87,0 | - |
| Čierny Balog-Krám | Hron | 0,1 | 58,9 | 34,8 | 7,0 | 100,8 | 97 |
| Osrblie | Hron | 0,5 | 52,4 | 18,8 | 7,6 | 79,3 | 73 |
| Brusno | Hron | 9,7 | 70,5 | 10,8 | 2,3 | 93,3 | 94 |
| Ľubietová - Chata pod Hrbom | Hron | 5,3 | 56,3 | 21,4 | 6,5 | 89,5 | - |
| Hriňová-Snohy | Hron | 3,5 | 50,0 | 4,2 | 2,5 | 60,2 | 51 |
| Hliník nad Hronom | Hron | 0,5 | 53,8 | 2,7 | - | 57,0 | 71 |

V máji a júni sa striedali obdobia frontálnych viacdenných, aj intenzívnych, a konvektívnych zrážok vo forme prehánok a búrok s krátkymi bezzrážkovými periódami. V dôsledku vysokej nasýtenosti povodí bola reakcia povodí na lokálne intenzívne zrážky veľmi rýchla. Výrazné lokálne vzostupy boli zaznamenané vo všetkých povodiach, ale najmä na nami nemonitorovaných, a často bezmenných tokoch, ktoré vo viacerých obciach zaplavili a spolu s nánosmi bahna a kameňov poškodili rodinné domy, autá, komunikácie, verejné priestranstvá, železnice, priepusty, mosty.

Začiatkom mája boli najviac postihnuté obce na prítokoch dolného Ipľa – Šahy, Dudince, Hontianske Tesáre, Terany, Sudince. V operatívnych vodomerných staniciach SHMÚ boli 3. 5. prekročené 1. až 2. SPA v povodí Hrona (Hronec – Čierny Hron, B. Bystrica – Hron) a 1. až 3. SPA na prítokoch dolného Ipľa – Krupinici, Litave aj Štiavnici. Kulminačný prietok v Horných Semerovciach na Štiavnici dosiahol hodnotu prietoku, vyskytujúceho sa v priemere raz za 5 rokov.

12. 5. sa lokálne povodne vyskytli v Očovej a v Rožňave. Situácia z polovice mája sa v niektorých obciach zopakovala aj začiatkom júna – 6. 6. v Očovej, 10. 6. v Teranoch a v Šahách, ako aj na nami monitorovaných prítokoch Krupinici, Litave a Štiavnici, Búre, Sikenici a Podlužianke. Kulminačné vodné stavy neprekročili hladiny zodpovedajúce 2. SPA.

Júnové lokálne povodne vyvrcholili 24. 6., kedy na viacerých miestach spadlo na Horehroní a v povodí Čierneho Hrona viac ako 70 mm zrážok a v povodí Rimavy viac ako 60 mm zrážok v priebehu 4 hodín. Kulminačné vodné stavy v Hronci na Čiernom Hrone a v Kokave nad Rimavicou na Rimavici prekročili hodnoty zodpovedajúce 3. SPA a kulminačné prietoky dosiahli hodnoty prietokov, vyskytujúcich sa v priemere raz za 20 rokov.

Tabuľka 4.55. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v máji a júni 2013

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H _{max} [cm] | Q _{max} [m ³ .s ⁻¹] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|------------------|-------------|-------------|--------|--------------------------|--|------------------------|------|
| Brezno | Hron | 25. 6. 2013 | 2:15 | 106 | 52,0 | 1 | I. |
| Čierny Balog | Čierny Hron | 3. 5. 2013 | 0:15 | 63 | 9,3 | 1 | I. |
| | | 24. 6. 2013 | 19:00 | 136 | 49,5 | 20 | III. |
| Hronec | Čierny Hron | 3. 5. 2013 | 1:30 | 180 | 34,4 | 2 | II. |
| | | 24. 6. 2013 | 21:30 | 287 | 89,7 | 20 | III. |
| Dubová | Hron | 25. 6. 2013 | 0:15 | 215 | 150,5 | 2 | I. |
| Harmanec | Bystrica | 30. 5. 2013 | 16:30 | 71 | 13,6 | 5 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 3. 5. 2013 | 6:00 | 242 | 142,5 | 1 | I. |
| | | 25. 6. 2013 | 3:45 | 265 | 174,0 | 1 | I. |
| Hronská Breznica | Jasenica | 30. 5. 2013 | 17:30 | 102 | 11,1 | 10 d | I. |
| Hronské Kľačany | Podlužianka | 11. 6. 2013 | 0:15 | 218 | 14,4 | 2 | I. |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 11. 6. 2013 | 1:00 | 295 | 30,3 | 2 | I. |

Po netypickej zime boli v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej extrémne aj mesiace máj a jún s lokálnym výskytom privalových zrážok a následných bleskových povodní, ktoré zaplavili mnohé obce a spôsobili veľké materiálne škody.

Zvýšená frekvencia výskytu extrémnych meteorologických javov v posledných rokoch nám ukazuje, že extrémne úhrny atmosférických zrážok, spojené s mimoriadnymi prejavmi v procese tvorby a vývoja odtoku, sa vzhľadom na fyzicko-geografické pomery Slovenska môžu vyskytnúť takmer na celom území a v ktoromkoľvek ročnom období.

4.5.33 Hydrologická situácia na dolných prítokoch Dunaja v júni 2013 – dolný Hron

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

Zaujímavosťou je, že dolný úsek Hrona nebol tak výrazne ovplyvnený povodňovou situáciou na Dunaji, čo bolo spôsobené fyzicko-geografickými pomermi údolia Hrona, kde jeho sklon spôsobil také výškové rozdiely medzi profilmi Kamenín – Hron a Štúrovo – Dunaj, že vzduť z Dunaja pri jeho vysokom vodnom stave nebolo v Kameníne zaznamenané. Rozdiel v nadmorských výškach hladín v oboch profiloch v čase kulminácie Dunaja v Štúrove bol cca 1 meter.

4.5.34 Povodne v roku 2014

Kalendárny rok 2014 bol v povodí Hrona zrážkovo nadnormálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 977 mm, čo predstavuje 123 % normálu (1961 – 1990) a nadbytok zrážok +182 mm.

Priestorové a časové rozloženie atmosférických zrážok bolo počas celého roka nerovnomerné. Striedali sa mesiace, ktoré boli z pohľadu atmosférických zrážok extrémne.

Na jednej strane boli mesiace s deficitom a na strane druhej mesiace s významným prebytkom atmosférických zrážok.

Kalendárny rok 2014 ako celok bol z hľadiska vodnosti tokov v povodí Hrona priemerný, na hornom Hrone mierne nadpriemerný. Priemerné ročné prietoky sa vo väčšine hydroprognózných staníc pohybovali v intervale 105 – 113 % dlhodobých priemerných prietokov $Q_{a1961-2000}$. V hydroprognózných staniaciach na hornom Hrone dosiahli priemerné ročné prietoky 125 – 126 % $Q_{a1961-2000}$. Najvodnejším mesiacom bol september, v ktorom boli priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach na Hrone v intervale 323 – 380 % $Q_{ma-9/1961-2000}$, na jeho prítokoch ešte vyššie – v Hronci na Čiernom Hrone dosiahla hodnota priemerného mesačného prietoku 496 % $Q_{ma-9/1961-2000}$ a na Slatine vo Zvolene, v ktorej je priebeh vodných stavov a prietokov ovplyvnený manipuláciami na vodnej nádrži Môt'ová, dosiahol priemerný septembrový prietok hodnotu päťnásobku dlhodobernej hodnoty, 502 % $Q_{ma-9/1961-2000}$. Grafy 100 až 115 znázorňujú priebehy vodných stavov a prietokov v hydroprognózných staniaciach v povodí Hrona.

Vodnosť tokov bola v prvých dvoch mesiacoch roka nadpriemerná, čo bolo ovplyvnené nielen miestami výdatnými zrážkami, ale najmä nadpriemernými teplotami vzduchu, v dôsledku ktorých sa spadnuté zrážky v týchto zimných mesiacoch neakumulovali v nižších, a ani v stredných polohách, a priamo ovplyvňovali odtok. Ľadové úkazy, ľadová triešť a ľad pri brehu, boli pozorované až koncom januára. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach dosahovali v januári 102 – 217 % a vo februári 120 – 217 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

Chýbajúce zásoby vody v snehovej pokrývke sa výrazne prejavili na odtoku v ďalších dvoch mesiacoch, pretože sa nevytvoril jarný odtok. Aj keď zrážky boli v marci a apríli na úrovni normálu, boli priestorovo veľmi rozdielne, a tak aj vodnosť jednotlivých tokov bola variabilná. Priemerné mesačné prietoky sa pohybovali v hydroprognózných staniaciach povodia Hrona v marci v intervale 35 – 101 % a v apríli dosahovali 29 – 48 % dlhodobých mesačných prietokov. Vodnosť bola v marci priemerná až podpriemerná, v apríli podpriemerná až mimoriadne podpriemerná. V dôsledku intenzívnych zrážok boli zaznamenané lokálne výrazné vzostupy aj s prekročením 1. stupňov povodňovej aktivity, v marci na pravostrannom prítoku Hrona, na Kľaku (17. 3. 2014) a v apríli (16. 4. 2014) na hornom Hrone, vo vodomerných staniaciach Zlatno a Polomka.

Zrážková činnosť konvektívneho charakteru spojená s búrkami spôsobovala počas mája lokálne prechodné vzostupy vodných hladín, predovšetkým na menších tokoch. V dôsledku zvýšenej nasýtenosti povodia a výdatných zrážok v polovici mája a následného vzostupu vodných hladín v povodí horného Hrona boli v hydroprognózných staniaciach Polomka a Brezno prekročené 1. SPA. Hodnota kulminačných prietokov zodpovedala hodnote 1-ročnej vody. 28. mája sa vyskytla lokálna povodeň v Zalabe v okrese Levice a bahnotok v susednej obci Sikenička. Zasiahnutý bol aj vodný tok Perec v okrese Nové Zámky.

Aj keď bol máj zrážkovo nadnormálny, vodnosť v povodí bola väčšinou priemerná, priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach sa pohybovali v intervale 85 – 109 %, len na hornom Hrone bola vodnosť nadpriemerná, v Polomke dosiahol priemerný mesačný prietok 144 % a v Brezne 140 % $Q_{ma-5/1961-2000}$.

Počas júna pretrvával výrazný deficit zrážok. Vyššie úhrny boli zaznamenané až koncom mesiaca. Vodnosť tokov bola väčšinou podpriemerná, priemerné mesačné prietoky sa pohybovali v intervale 33 – 80 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov. Najvyššia vodnosť bola v hydroprognózných staniaciach Polomka, kde priemerný júnový mesačný prietok

dosiahol hodnotu 80 % $Q_{ma-6/1961-2000}$ a najnižšia v stanici Zvolen na toku Slatina, pod vodným dielom Môťová s priemerným mesačným prietokom zodpovedajúcim 33 % $Q_{ma-6/1961-2000}$.

Ďalšie tri nasledujúce mesiace, júl až september, boli zrážkovo nadnormálne až silne nadnormálne, s množstvom dní s búrkami a intenzívnymi, často niekoľkodňovými zrážkovými epizódami frontálneho charakteru. V dôsledku zvýšenej vodnosti a intenzívnych zrážok sa vyskytlo viacero povodňových situácií, často aj na nami nemonitorovaných tokoch. Extrémne povodňové situácie spôsobili lokálne škody veľkého rozsahu. Začiatkom septembra sa k lokálnym konvektívnym zrážkami pridali aj viacdenné výdatné zrážky trvalého charakteru, spojené prechodmi frontálnych systémov.

Vodnosť tokov bola v júli priemerná až nadpriemerná, v auguste a septembri nadpriemerná až mimoriadne nadpriemerná. V júli boli priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach na Hrone v intervale 109 – 141 % $Q_{ma-7/1961-2000}$, na jeho prítokoch 107 % (Hronec – Čierny Hron) a 178 % (Zvolen – Slatina) dlhodobých priemerných mesačných prietokov. Aj v auguste a v septembri bola vodnosť vo Zvolene na Slatine vyššia ako na hlavnom toku. V auguste predstavoval priemerný mesačný prietok vo Zvolene 426 % $Q_{ma-8/1961-2000}$ a v septembri až 502 % dlhodobého priemerného mesačného prietoku. Priemerné mesačné prietoky boli v hydroprognózných staniaciach na Hrone v auguste v intervale 217 – 294 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov a v septembri v intervale 323 – 380 % $Q_{ma-9/1961-2000}$.

V októbri bola vodnosť tokov v povodí Hrona priemerná až nadpriemerná. Priemerné mesačné prietoky boli v hydroprognózných staniaciach na Hrone v intervale 112 – 137 %, vo Zvolene na Slatine predstavoval priemerný mesačný prietok 161 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov.

V novembri aj v decembri bola vodnosť tokov priemerná aj napriek miernemu deficitu zrážok. Oba mesiace boli teplotne nadnormálne, zrážky sa neakumulovali v snehovej pokrývke, ale priamo ovplyvňovali odtok. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach boli v rozpätí 80 – 90 % $Q_{ma-11/1961-2000}$, v decembri 105 – 126 % $Q_{ma-12/1961-2000}$.

Ľadové úkazy - ľadová triešť a ľad pri brehu sa začali tvoriť v povodí horného Hrona až koncom decembra.

4.5.35 Povodne od júla do septembra 2014

Začiatkom júla od západu smeroval cez Slovensko výrazný studený front, za ktorým sa od severozápadu rozšíril chladný vzduch. V ňom sa presúvala cez strednú Európu na východ tlaková výš. Po jej zadnej strane k nám začal prúdiť od juhu až juhozápadu teplý vzduch. Prílev teplého vzduchu od juhu vyvrcholil 8. a 9. 7., kedy cez Slovensko postupoval od západu zvlhnený studený front.

V ďalších dňoch sa vo vlhkom vzduchu nad strednou Európou nachádzala rozsiahla oblasť nízkeho tlaku vzduchu, ktorá sa len pomaly vyplňala. Na začiatku druhej polovice júla tlak vzduchu nad územím Slovenska slabo stúpala a nad strednou Európou zosilnel prílev teplého vzduchu od juhozápadu.

V posledných júlových dňoch sa nad územím Slovenska udržiavalo v teplom vzduchu nevýrazné tlakové pole relatívne nižšieho tlaku vzduchu. Táto synoptická situácia pokračovala aj začiatkom augusta. A tak počas celého obdobia bol výrazný denný chod oblačnosti a konvektívne zrážky.

5. 8. ovplyvňovalo počasie na Slovensku rozpadávajúce sa frontálne rozhranie, za ktorým sa od západu rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu. Tento vyšší tlak sa tu udržal

až do 8. 8., potom sa územie Slovenska nachádzalo v nevýraznom tlakovom poli. 11. 8. postúpil nad Slovensko od západu studený front, za ktorým začal prúdiť prechodne chladnejší vzduch.

Ďalšie frontálne rozhranie prešlo cez Slovensko v noci z 13. 8. na 14. 8. Za ním sa rozšíril od západu výbežok tlakovej výše. 17. 8. sa nad Slovenskom rozprestieralo nevýrazné tlakové pole. 20. 8. a 21. 8. počasie ovplyvňovalo zvlnené frontálne rozhranie, ktoré postupovalo smerom na východ.

24. 8. postúpil nad Slovensko ďalší studený front. V nasledujúcom dni sa presúvala cez strednú Európu smerom na východ tlaková výš. 26. 8. ovplyvňoval počasie u nás okcludujúci frontálny systém a 27. 8. sa presúvalo na východ zvlnené frontálne rozhranie.

Koncom mesiaca (30. a 31. 8.) prúdil do strednej Európy vo vyšších vrstvách ovzdušia po južnej strane brázdy teplejší a vlhkejší vzduch od juhozápadu až západu.

1. 9. postúpilo od západu nad Slovensko zvlnené frontálne rozhranie, ktoré na západe zotrvalo aj 2. 9. Tlaková níz vo vyšších vrstvách ovzdušia ovplyvňovala počasie u nás ešte aj 3. 9. Postupne sa však presadila tlaková výš, ktorá k nám zasahovala od severovýchodu až severu.

6. až 8. 9. prevažovalo v strednej Európe nevýrazné tlakové pole, ale popoludní 9. 9. od západu postúpil nad Slovensko studený front, ktorý sa v ďalších dňoch nad našim územím vlnil.

11. 9. sa vo vyšších vrstvách ovzdušia presunula od severozápadu nad Rakúsko, západné Slovensko a Maďarsko tlaková níz, ktorá spôsobila výdatné zrážky najmä v noci z 11. 9. na 12. 9. a celý nasledujúci deň. V ďalších dňoch (13. a 14. 9.) sa výšková tlaková níz presunula nad stredný Jadran a aj naďalej ovplyvňovala počasie u nás. Výsledkom bola druhá vlna miestami výdatných zrážok v noci z 13. na 14. 9. Od 15. do 18. 9. zasahoval od severovýchodu až východu do strednej Európy okraj tlakovej výše.

Premenlivé počasie spojené s prechodmi jednotlivých frontálnych systémov pretrvávalo takmer do konca mesiaca. 27. 9. prešiel od severozápadu na východ cez Slovensko studený front. Za ním zmohutnela nad vnútrozemím Európy tlaková výš, ktorá ovplyvňovala počasie nad našim územím do konca septembra.

Júl 2014 bol na území Slovenska zrážkovo väčšinou nadnormálny, miestami až silne nadnormálny, iba v menších regiónoch, kde sa nevyskytli výdatnejšie búrkové lejaky bol zrážkovo normálny. Priestorový úhrn atmosférických zrážok pre celé územie Slovenska dosiahol 153 mm, čo predstavuje 168 % normálu a nadbytok zrážok +62 mm.

Mesiac júl charakterizoval výrazný denný chod oblačnosti a konvektívne atmosférické zrážky. Zrážková činnosť bola pre časté lokálne prehánky a búrky veľmi premenlivá. Boli zaznamenané nadnormálne až mimoriadne nadnormálne úhrny. Pre Juhoslovenskú kotlinu boli namerané normálne úhrny zrážok. Najvyššie denné úhrny boli zaznamenané v dňoch s búrkami, konkrétne 8., 11., 17., 21., 29. a 30. 7. Namerané hodnoty dosahovali viac ako 40 mm. Tieto zrážky spadli väčšinou v priebehu niekoľkých hodín. V celom regióne sa vyskytlo 16 až 25 zrážkových dní, z ktorých bolo 5 až 20 s búrkou. Napr. pri búrke, ktorá prechádzala 30. 7. nad povodím dolného Hrona, spadlo v zasiahnutých zrážkomerných staniaciach také množstvo zrážok, ktoré je porovnateľné s mesačným normálom. V Kamenici nad Hronom dosiahlo dokonca 1,2-násobku mesačného normálu. Z pohľadu celého mesiaca predstavuje tento denný úhrn zrážok takmer polovicu (46 %) mesačného úhrnu zrážok, ktorý bol v danej lokalite reálne nameraný (134,5 mm).

Tabuľka 4.56. Denné úhrny zrážok väčšie ako 40 mm ($R \geq 40$ mm) vo vybraných zrážkomerných stanicích v povodí Hrona v júli 2014 a ich porovnanie s mesačným normálom 1961-1990 (% N_{VII} , 1961-90)

| Stanica | Tok, povodie | Dátum | $R \geq 40$ mm | % N_{VII} , 1961-1990 |
|---------------------|--------------|-------------|----------------|-------------------------|
| Banská Bystrica | Hron | 8. 7. 2014 | 50,8 | 78 |
| Môlča | Hron | 21. 7. 2014 | 49,5 | 76 |
| Králiky | Hron | 21. 7. 2014 | 54 | 70 |
| Badín | Hron | 21. 7. 2014 | 42,3 | 70 |
| Zvolen-Môťová | Hron | 21. 7. 2014 | 54,2 | 87 |
| Močiar | Hron | 21. 7. 2014 | 51,6 | 75 |
| Sklené Teplice | Hron | 21. 7. 2014 | 67,6 | 96 |
| Hliník nad Hronom | Hron | 21. 7. 2014 | 58,3 | 97 |
| Horné Hámre | Hron | 21. 7. 2014 | 45,5 | 72 |
| Levice | Hron | 30. 7. 2014 | 40 | 77 |
| Lok | Hron | 30. 7. 2014 | 43,7 | 83 |
| Medvecké | Hron | 30. 7. 2014 | 43,3 | 84 |
| Plavé Vozokany | Hron | 30. 7. 2014 | 55,5 | 108 |
| Veľké Ludince | Hron | 30. 7. 2014 | 46,5 | 98 |
| Kamenica nad Hronom | Hron | 30. 7. 2014 | 62,2 | 123 |

August bol na území Slovenska zrážkovo väčšinou nadnormálny, miestami až silne nadnormálny (Nízke Tatry a Breznianska kotlina, južné regióny Slovenska). Priestorový úhrn atmosférických zrážok pre celé územie Slovenska dosiahol 130 mm, čo predstavuje 160 % normálu a prebytok zrážok +49 mm.

Búrková činnosť, sprevádzaná intenzívnymi lejakmi, ktorá pokračovala aj v auguste, bola charakteristickým rysom počasia, najmä v prvej polovici mesiaca. Vyznačovala sa výraznou časovou a obzvlášť priestorovou variabilitou. V priebehu niekoľkých málo hodín spadlo lokálne viac ako niekoľko desiatok mm zrážok. Absolútne najvyšší augustový denný úhrn zrážok bol zaznamenaný 3. 8. v Brezne, kde bolo nameraných 74,9 mm zrážok. Tieto zrážky spadli 3. 8. popoludní počas 2,5 hodín. Hodnota denného úhrnu je na úrovni mesačného normálu. V porovnaní s reálne nameraným mesačným úhrnom zrážok (234,4 mm) predstavuje jeho jednu tretinu. O veľkej priestorovej variabilite zrážok svedčí skutočnosť, že na automatických zrážkomerných stanicích v širšom okolí boli namerané denné úhrny rádovo menšie ako v samotnom Brezne (Jarabá 8,2 mm, Jasenie 10,1 mm, Pohronská Polhora 0,9 mm, Polomka 10,5 mm).

Druhý najvyšší denný úhrn bol zaznamenaný 5. 8. v Radzovciach (61 mm). Denné úhrn zrážok väčšie ako 50 mm boli namerané pri búrkach 1. 8. v Kremnických Baniach a Kremnici, 5. 8. v Dobšinej, 8. 8. v Jelšave a na Teplom Vrchu a 11. 8. v Slovenskej Ľupči.

Počas mesiaca sa vyskytlo 18 až 29 zrážkových dní, z nich 4 až 7 dní s úhrnom nad 10 mm a 3 až 5 dní s búrkou. Lokálne v dňoch 3. a 4. 8. a 13. 8. boli zaznamenané krúpy na Horehroní.

Tabuľka 4.57. Denné úhrny zrážok väčšie ako 40 mm ($R \geq 40$ mm) vo vybraných zrážkomerných stanicích v povodí Hrona v auguste 2014 a ich porovnanie s mesačným normálom 1961-1990 (% N_{VIII} , 1961-1990)

| Stanica | Tok, povodie | Dátum | $R \geq 40$ mm | % N_{VIII} , 1961-1990 |
|-----------------|--------------|------------|----------------|--------------------------|
| Donovaly | Hron | 1. 8. 2014 | 42,6 | 43 |
| Kremnické Bane | Hron | 1. 8. 2014 | 53,4 | - |
| Kremnica | Hron | 1. 8. 2014 | 52,7 | 67 |
| Horná Ves | Hron | 1. 8. 2014 | 49,5 | 62 |
| Brezno | Hron | 3. 8. 2014 | 74,9 | 103 |
| Podhorie-Žakýl | Hron | 4. 8. 2014 | 43 | 67 |
| Žiar nad Hronom | Hron | 4. 8. 2014 | 44,7 | 67 |

| Stanica | Tok, povodie | Dátum | R \geq 40 mm | % N _{VIII. 1961-1990} |
|-------------------|--------------|-------------|----------------|--------------------------------|
| Sklené Teplice | Hron | 4. 8. 2014 | 41,1 | 54 |
| Chopok | Hron | 5. 8. 2014 | 47,3 | 42 |
| Slovenská Lupča | Hron | 11. 8. 2014 | 54,5 | 73 |
| Pohorelá | Hron | 13. 8. 2014 | 44,1 | 48 |
| Pohronská Polhora | Hron | 13. 8. 2014 | 42,6 | 50 |
| Močiar | Hron | 13. 8. 2014 | 40,6 | 62 |

September 2014 bol na území Slovenska zrážkovo nadnormálny až silne nadnormálny, na niektorých miestach až extrémne nadnormálny, ale na východnom Slovensku bol zrážkovo normálny a miestami až podnormálny. Priestorový úhrn atmosférických zrážok pre celé územie Slovenska dosiahol 95 mm, čo predstavuje 151 % normálu a prebytok zrážok +32 mm.

Mesačné úhrny v zrážkomerných stanicích v povodí Hrona, Ipľa a Slanej sa pohybovali prevažne od hodnôt 50 mm na východe až do takmer 200 mm na západe v Kremnických a Starohorských vrchoch.

Výrazný vplyv na množstvo spadnutých zrážok v prvých septembrových dňoch malo zvlnené frontálne rozhranie spojené s intenzívnou zrážkovou činnosťou. Výdatnými (prívalovými) zrážkami boli postihnuté najmä okresy Levice a Nové Zámky.

Tabuľka 4.58. Denné úhrny zrážok väčšie ako 40 mm ($R \geq 40$ mm) vo vybraných zrážkomerných stanicích v povodí Hrona 1. 9. 2014 a ich porovnanie s mesačným normálom 1961-1990 (%N_{IX. 1961-1990})

| Stanica | Tok, povodie | Dátum | R \geq 40 mm | % N _{IX. 1961-1990} |
|----------------|--------------|------------|----------------|------------------------------|
| Nová Dedina | Hron | 1. 9. 2014 | 45,6 | 102 |
| Jur nad Hronom | Hron | 1. 9. 2014 | 47,2 | 109 |
| Levice | Hron | 1. 9. 2014 | 46,7 | 99 |
| Plavé Vozokany | Hron | 1. 9. 2014 | 42,7 | 100 |
| Veľké Ludince | Hron | 1. 9. 2014 | 63 | 149 |
| Rubáň | Hron | 1. 9. 2014 | 67,3 | 155 |

Ďalšie významné zrážky v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej boli spojené s presunom výškovej tlakovej níže cez strednú Európu v dňoch 10. až 14. 9. Výdatné zrážky sa na začiatku druhej septembrovej dekády vyskytli v dvoch vlnách – prvá v noci z 11. 9. na 12. 9. a celý nasledujúci deň, druhá v noci z 13. 9. na 14. 9. Denné úhrny zrážok väčšie ako 40 mm boli zaznamenané na viacerých zrážkomerných stanicích, na Donovaloch a v Budinej dokonca 2 dni po sebe 10. a 11. 9., v Detvianskej Hute a v Ratkovskom Bystrom 11. a 13. 9. Ojedinele vo všetkých povodiach spadlo počas 3 až 4 dní 1,8 až 2-násobne viac zrážok, ako udáva septembrový normál.

Tabuľka 4.59. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných stanicích čiastkového povodia Hrona v období od 10. 9. do 14. 9. 2014 a ich porovnanie so septembrovým normálom

| Stanica | Tok, povodie | 10. 9. | 11. 9. | 12. 9. | 13. 9. | 14. 9. | Σ [mm] | % N _{IX. 1961-1990} |
|-----------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|------------------------------|
| Hronec | Hron | 0,4 | 43,7 | 1,5 | 34,5 | 13,5 | 93,6 | 167 |
| Slovenská Lupča | Hron | - | 19,8 | 5,6 | 44,2 | 30,6 | 100,2 | 173 |
| Donovaly | Hron | 47,2 | 51,8 | 18,1 | 23,6 | 38,4 | 179,1 | 227 |
| Králiky | Hron | 7,0 | 64,0 | 4,2 | 6,8 | 31,0 | 113,0 | 153 |
| Detvianská Huta | Hron | 0,6 | 61,2 | 19,8 | 40,0 | 14,2 | 135,8 | 223 |
| Sklené Teplice | Hron | 4,0 | 41,5 | 9,5 | 6,5 | 2,5 | 64,0 | 112 |
| Rubáň | Hron | - | 41,2 | 27,7 | 1,8 | 10,1 | 80,8 | 188 |

Nestabilný charakter počasia v júli 2014 sprevádzaný intenzívnymi zrážkami vo forme početných lokálnych prehánok a búrok sa odrazil aj na celkovej hydrologickej situácii.

Intenzívne zrážky boli príčinou mnohých, najmä lokálnych, povodní, mnohokrát aj na tokoch, ktoré Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) nemonitoruje. Výrazné lokálne vzostupy boli zaznamenané vo všetkých povodiach najmä na menších tokoch:

- 8. 7. a opäť 17. 7. došlo v dôsledku prívalového dažďa k vybreženiu vodného toku Točnica v rovnomennej obci (okres Lučenec),
- 17. 7. bolo zaznamenané aj vybreženie vodného toku Štiavnica v Domaníkoch (okres Krupina),
- 22. 7. prívalové zrážky spôsobili bahnotok v obciach Očová a Zvolenská Slatina v okrese Zvolen a vybreženie Slatinského potoka,
- 31. 7. došlo v dôsledku prívalového dažďa k vybreženiu Majstrovského potoka v obci Jovice v okrese Rožňava a vybreženiu bezmenného pravostranného prítoku Rohoznej v obci Michalová (ulica Hrádza) v okrese Brezno.

Búrková činnosť sprevádzaná intenzívnymi lejakmi pokračovala aj v auguste, najmä v jeho prvej polovici. V popoludňajších hodinách 1. 8. došlo v dôsledku lokálnej búrkovej činnosti k rýchlym a výrazným vzostupom na menších vodných tokoch v okresoch Brezno a Zvolen, ktoré zachytili aj vodomerné stanice SHMÚ. V okrese Brezno bol v operatívnej vodomernej stanici Čierny Balog – Čierny Hron prekročený 1. stupeň povodňovej aktivity. Kulminačný prietok zodpovedal 2-ročnému prietoku. V okrese Zvolen vo vodomernej stanici Dobrá Niva – Neresnica stúpila hladina v priebehu 15 min. o 85 cm (z 61 na 146 cm), čím prekročila hladinu zodpovedajúcu 3. SPA. Vzostup z päty vlny po kulminácii (o 133 cm) trval dohromady 1 hodinu, počas ktorej hladina stúpila o 133 cm. Kulminačný vodný stav mal hodnotu 167 cm, čo zodpovedá prietoku $28,68 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ s pravdepodobnosťou opakovania raz za 2 roky. Časť povodňového prietoku zachytil aj polder na Dobronivskom potoku. Povodňová vlna bola rozložená na dve menšie - po prechodnom poklese došlo k opätovnému vzostupu vodnej hladiny s kulmináciou na úrovni 1-ročnej vody. Prekročenie hladín zodpovedajúcich SPA bolo zaznamenané aj na dolnom úseku Neresnice vo Zvolene. Kulminačný prietok dosiahol hodnoty 1-ročného prietoku.

1. 8. bola zaevidovaná prívalová povodeň ešte v obci Kremnické Bane na Kremnickom potoku a v obci Kopernica na rovnomennom toku (okres Žiar nad Hronom).

V ďalších dňoch boli na tokoch v povodí Hrona, Ipľa a Slanej zaznamenané nasledujúce zrážkovo-odtokové udalosti:

- 3. 8. prívalová povodeň v meste Brezno na Kabátovskom (Breznianskom) potoku,
- 5. 8. prívalová povodeň v obci Bzovská Lehôtka (okres Zvolen) na bezmennom ľavostrannom prítoku Krupinice; povodeň v obci Vyšná Slaná (okres Rožňava) na toku Slaná,
- 6. 8. povodeň na bezmennom ľavostrannom prítoku Hankovského potoka, pretekajúceho obcou Slavoška (okres Rožňava); boli prekročené vodné stavy zodpovedajúce 1. SPA v hydroprognózných staniach Jesenské – Gortva a Prša – Suchá, kulminačné prietoky v oboch staniach mali hodnotu 10-dňového prietoku,
- 8. 8. prívalová povodeň na pravostrannom prítoku Budikovianskeho potoka v obci Budikovany (okres Rimavská Sobota),
- po nočných búrkach z 13. na 14. 8. boli v ranných hodinách 14. 8. zaznamenané 1. SPA na vodomerných staniach v povodí Hrona – na Hrone v Polomke, Brezne, Banskej Bystrici, na Čiernom Hrone v Čiernom Balogu a Hronci, na Neresnici v Dobrej Nive, na Podlužianke v Hronských Kľačanoch a na Sikenici v Kalinčiakove. Najvyššie

kulminačné prietoky z hľadiska doby opakovania boli zaznamenané na Čiernom Hrone ($Q_N < 2$). Prívalovou povodňou bola postihnutá aj obec Zvolenská Slatina na Slatine v okrese Zvolen.

Výrazný vplyv na množstvo spadnutých zrážok v prvých septembrových dňoch malo zvlnené frontálne rozhranie spojené s intenzívnou zrážkovou činnosťou. Výdatnými (prívalovými) zrážkami boli postihnuté najmä okresy Levice a Nové Zámky, čo sa odzrkadlilo na hydrologickej situácii v povodiach dolného Hrona a dolného Ipľa. Prudké vzostupy vodných hladín na prítokoch dolného Hrona a dolného Ipľa boli registrované v noci z 1. na 2. 9. s následnými kulmináciami v ranných hodinách 2. 9. Hladina zodpovedajúca 3. SPA bola prekročená v Hronských Kľačanoch na Podlužianke, 2. SPA v Sazdiciach na Búre a 1. SPA v Kalinčiakove na Sikenici. Kulminačné prietoky vo vodomerných staniaciach na Podlužianke a Sikenici boli s pravdepodobnosťou opakovania raz za 2 roky, v Sazdiciach na Búre raz za rok. Okrem prekročení vodných hladín zodpovedajúcich SPA vo vodomerných staniaciach bolo zaznamenané vybreženie obecného kanála prítoku Búr v Sazdiciach, v dôsledku prívalových zrážok boli zatopené obce v okrese Levice – Bielovce, Demandice (vybreženie toku Kamenná), Lontov, Ipeľský Sokolec a Šahy - časť Tešmák.

V nasledujúcich dňoch sa situácia na vodných tokoch nakrátko konsolidovala. Avšak v dôsledku dlhotrvajúcich zrážok začiatkom druhej septembrovej dekády, ktoré spadli do už nasýtených povodí, boli postupne na viacerých staniaciach vo všetkých povodiach zaznamenané prekročenia hladín zodpovedajúcich SPA. Vodnosť tokov 11. 9. o 6:00 hod. sa pohybovala na úrovni prietokov s m-dennosťou $Q_{m80} - Q_{m170}$ na Hrone (Slatina vo Zvolene v dôsledku manipulácie na VD Môt'ová Q_{m290}), $Q_{m90} - Q_{m210}$ na Ipli, $Q_{m30} - Q_{m100}$ na Slanej a $Q_{m110} - Q_{m140}$ na Rimave.

Prvou vlnou výdatných zrážok bolo zasiahnuté najmä povodie Hrona, stredného a dolného Ipľa. Na intenzívne zrážky reagovali vzostupmi hlavne menšie toky. Vo večerných hodinách 11. 9. bola dosiahnutá hladina zodpovedajúca 1. SPA v Hronci na Čiernom Hrone a počas nasledujúceho dňa boli prekročené hladiny zodpovedajúce 1. a 2. SPA na prítokoch stredného a dolného Hrona a dolného Ipľa (Kľak, Podlužianka, Sikenica, Štiavnica, Búr). Kulminačné prietoky dosiahli väčšinou hodnoty prietokov vyskytujúcich sa priemerne raz za rok, len v Kalinčiakove na Sikenici hodnota kulminačného prietoku, $Q_{k-12.9.2014/17:45} = 31,88 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, zodpovedala prietoku opakujúcemu sa s pravdepodobnosťou raz za 2 roky.

Ako sa vyvíjala synoptická situácia a posúvalo frontálne rozhranie smerom na východ, tak sa presúvalo aj ťažisko zrážkovej činnosti. Výsledkom bola druhá vlna miestami výdatných zrážok v noci z 13. na 14. 9., ktorá z našich povodí zasiahla najmä horný Hron, horný Ipeľ a Rimavu so Slanou.

V zasiahnutých povodiach boli na viacerých vodomerných staniaciach prekročené hladiny zodpovedajúce 1. a 2. SPA., na niektorých staniaciach aj opakovane po prechodných poklesoch (horný Hron). Hodnoty kulminačných prietokov dosiahli na Hrone hodnoty prietokov vyskytujúcich sa priemerne raz za rok, resp. 2 roky. Z dôvodu dotekania povodňovej vlny boli počas 15. 9. prekročené 1. SPA vo vodomerných staniaciach na strednom a dolnom Hrone. Kulminačné prietoky v Žiaru nad Hronom a v Brehoch dosahovali hodnoty 1 až 2-ročných prietokov.

17. 9. bolo na Jasenienskom potoku v Jasení (okres Brezno) v dôsledku manipulácie zaznamenané niekoľkohodinové dosiahnutie 1. SPA.

Tabuľka 4.60. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v auguste až septembri 2014

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H_{\max} [cm] | Q_{\max} [m^3s^{-1}] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|---------|-----|-------|--------|--------------------|---|------------------------|-----|
|---------|-----|-------|--------|--------------------|---|------------------------|-----|

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-----|-------|-------|------|
| Čierny Balog | Čierny Hron | 1. 8. 2014 | 14:30 | 72 | 11,97 | 2 | I. |
| Dobrá Niva | Neresnica | 1. 8. 2014 | 15:30 | 167 | 26,35 | 2 | III. |
| | | | 21:00-21:45 | 142 | 18,00 | 1 | III. |
| Zvolen | Neresnica | 1. 8. 2014 | 18:45-19:00 | 149 | 27,77 | 1 | II. |
| | | 2. 8. 2014 | 0:00-0:45 | 127 | 20,63 | 10 d | I. |
| Polomka | Hron | 14. 8. 2014 | 3:45 | 108 | 30,90 | 1 | I. |
| Brezno | Hron | 14. 8. 2014 | 5:45 | 108 | 53,46 | 1 | I. |
| Čierny Balog | Čierny Hron | 14. 8. 2014 | 0:45 | 69 | 11,12 | < 2 | I. |
| Hronec | Čierny Hron | 14. 8. 2014 | 2:15 | 173 | 31,84 | < 2 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 14. 8. 2014 | 6:45 | 223 | 120,6 | 10 d | I. |
| Dobrá Niva | Neresnica | 14. 8. 2014 | 6:00-6:15 | 103 | 8,06 | 10 d | I. |
| Hronské Kľačany | Podlužianka | 14. 8. 2014 | 5:45-6:00 | 207 | 8,00 | 1 | I. |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 14. 8. 2014 | 7:45 | 316 | 33,92 | 2 | I. |
| Hronské Kľačany | Podlužianka | 2. 9. 2014 | 5:15; 5:45 | 270 | 15,5 | 2 | III. |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 2. 9. 2014 | 6:00-6:15 | 293 | 30,06 | 2 | I. |
| Hronec | Čierny Hron | 11. 9. 2014 | 20:00-20:15 | 162 | 27,95 | 1 - 2 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 12. 9. 2014 | 0:00 | 223 | 120,6 | 10 d | I. |
| Žarnovica | Kľak | 12. 9. 2014 | 12:15 | 70 | 22,85 | 1 | I. |
| Hronské Kľačany | Podlužianka | 12. 9. 2014 | 16:00-16:30 | 228 | 10,13 | 1 | II. |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 12. 9. 2014 | 17:45 | 304 | 31,88 | 2 | I. |
| Brezno | Hron | 14. 9. 2014 | 7:00-7:15 | 103 | 49,61 | 1 | I. |
| | | | 15:30 | 105 | 51,15 | 1 | I. |
| Čierny Balog | Čierny Hron | 14. 9. 2014 | 10:15 | 71 | 11,68 | < 2 | I. |
| | | 15. 9. 2014 | 7:00-10:30 | 60 | 8,70 | 1 | I. |
| Hronec | Čierny Hron | 14. 9. 2014 | 13:00 | 188 | 37,88 | 2 | II. |
| Dubová | Hron | 14. 9. 2014 | 14:15-14:30 | 204 | 135,8 | 1-2 | I. |
| | | 15. 9. 2014 | 5:30 | 185 | 109,9 | 1 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 14. 9. 2014 | 16:30-17:30 | 281 | 194,6 | < 2 | II. |
| Žiar n/Hronom | Hron | 15. 9. 2014 | 0:00-0:15 | 301 | 331,7 | 1 - 2 | I. |
| Brehy | Hron | 15. 9. 2014 | 8:45-9:45 | 318 | 374,5 | 1 - 2 | I. |

Nestabilný charakter počasia v júli až v septembri 2014, sprevádzaný početnými intenzívnymi zrážkami, prehánkami a búrkami bol príčinou mnohých, často lokálnych povodňových udalostí. Na tokoch monitorovaných SHMÚ v povodí Hrona a Ipl'a kulminačné hodnoty prietokov neprekročili hodnoty prietokov, vyskytujúcich sa raz za 2 roky, len v povodí Slanej na Turci a dolnej Rimave dosiahli kulminačné prietoky hodnotu prietoku, vyskytujúceho sa raz za 2 až 5 rokov.

4.5.36 Povodne v roku 2015

Kalendárny rok 2015 bol v povodí Hrona zrážkovo normálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 737 mm, čo predstavuje 93 % normálu (1961 – 1990) a deficit zrážok -58 mm.

Priestorové a časové rozloženie atmosférických zrážok bolo počas celého roka nerovnomerné. Striedali sa mesiace, ktoré boli z pohľadu atmosférických zrážok premenlivé. Na jednej strane boli mesiace s deficitom a na strane druhej mesiace s významným prebytkom atmosférických zrážok.

Kalendárny rok 2015 ako celok bol z hľadiska vodnosti tokov v povodí Hrona mierne podpriemerný, na hornom Hrone podpriemerný. Priemerné ročné prietoky sa vo väčšine

hydroprognózných staníc pohybovali v intervale 81 – 83 % dlhodobých priemerných prietokov $Q_{a1961-2000}$. V hydroprognózných staniaciach na hornom Hrone dosiahli priemerné ročné prietoky 75 – 78 % $Q_{a1961-2000}$.

Takmer počas celého druhého polroka bola vodnosť vo všetkých hydroprognózných staniaciach výrazne podpriemerná, priemerné mesačné prietoky boli väčšinou v intervale 41 – 70 % $Q_{ma/1961-2000}$ zodpovedajúcich dlhodobých priemerných prietokov, len ojedinele, najmä v októbri a v decembri, boli na strednom a dolnom Hrone vyššie.

Najvodnejším mesiacom, vo vzťahu k dlhodobým charakteristikám, bol na Hrone január, v ktorom sa priemerné mesačné prietoky pohybovali v intervale 139 – 150 % $Q_{ma-1/1961-2000}$, na jeho prítokoch – v Hronci na Čiernom Hrone dosiahla hodnota priemerného mesačného prietoku 133 % $Q_{ma-1/1961-2000}$ a na Slatine vo Zvolene, v ktorej je priebeh vodných stavov a prietokov ovplyvnený manipuláciami na vodnej nádrži Môťová, dosiahol priemerný januárový prietok hodnotu 160 % $Q_{ma-1/1961-2000}$.

Maximálne priemerné mesačné prietoky boli zaznamenané v apríli, ale dosahovali, v porovnaní s dlhodobými hodnotami, len 75 – 90 % $Q_{ma-1/1961-2000}$.

Maximálne kulminačné prietoky sa vyskytli takmer vo všetkých hydroprognózných staniaciach v máji, len v Kameníne na dolnom Hrone v apríli 2015. Ich hodnoty dosiahli významnosť 2 až 5-ročného prietoku v Hronci na Čiernom Hrone a 1 až 2-ročného prietoku v Polomke a v Brezne na Hrone. V ďalších hydroprognózných staniaciach neprekročili maximálne kulminačné prietoky hodnotu 1-ročného prietoku.

Vodnosť tokov bola v roku 2015 v povodí Hrona výrazne nadpriemerná len v januári, čo bolo ovplyvnené nielen lokálne výdatnými zrážkami koncom mesiaca, ale najmä nadpriemernými teplotami vzduchu, v dôsledku ktorých sa spadnuté zrážky neakumulovali v nižších a ani v stredných polohách a priamo ovplyvňovali odtok. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach dosahovali v januári 133 – 160 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov. Ľadové úkazy: ľadová triešť, ľad pri brehu, zámrz rieky a chod ľadu, pretrvávali od konca minulého roka a ustupovali do konca druhej januárovej dekády.

Priemerná až mierne nadpriemerná vodnosť bola v celom povodí už len vo februári, kedy dotekali zrážky z predchádzajúceho mesiaca a v dôsledku vyšších teplôt vzduchu aj zrážky akumulované v snehovej pokrývke vo vyšších polohách. Už koncom prvej februárovej dekády boli vyhodnotené maximálne zásoby v snehovej pokrývke počas zimy 2014/2015. Priemerné mesačné prietoky sa pohybovali v intervale 108 – 122 % $Q_{ma-2/1961-2000}$, vo Zvolene na Slatine 141 % $Q_{ma-2/1961-2000}$.

Priemerná alebo mierne podpriemerná vodnosť bola vo väčšine hydroprognózných staníc v mesiacoch marec a apríl. Priemerné mesačné prietoky sa pohybovali prevažne v intervale 75 – 111 % príslušných dlhodobých mesačných hodnôt. V marci bol odtok ovplyvnený nielen bohatou zrážkovou činnosťou, ale aj postupným topením sa snehu vo vyšších polohách, ktoré pokračovalo aj v apríli. V dôsledku slnečného a veterného počasia počas marca časť zásob vody v snehovej pokrývke sublimovala, a tak sa znížil aj jarný odtok.

Koncom marca a začiatkom apríla boli v povodí Hrona, v dôsledku výraznej frontálnej činnosti, zaznamenané viacdenné výdatné zrážky, ktoré sa prejavili výrazným vzostupom vodných hladín na prítokoch dolného Hrona. Maximálne vodné stavy na Podlužianke (Hronské Kľačany 31. 3. 2015 178 cm) a Sikenici (Kalinčiakovo 1. 4. 2015 256 cm a 2. 4. 2015 315 cm) prekročili hodnoty, zodpovedajúce 1. SPA. Kulminačný prietok ($9,274 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) dosiahol v Hronských Kľačanoch hodnotu 1 – ročnej vody a v Kalinčiakove 1. 4. 2015 ($24,30 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) hodnotu 1-ročnej vody a 2. 4. 2015 ($33,79 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) hodnotu 2-ročnej vody.

Aj májová vodnosť bola mierne podpriemerná až priemerná. Priemerné mesačné prietoky sa pohybovali v intervale 83 – 110 % $Q_{ma-5/1961-2000}$. Priebeh vodných hladín ovplyvnili viaceré zrážkové epizódy. Zrážková činnosť konvektívneho charakteru, spojená s búrkami, spôsobovala počas mája lokálne prechodné vzostupy vodných hladín a vyvrcholila prívalovými povodňami v tretej májovej dekáde. 20. 5. zasiahli oblasť Slovenského rudohoria a Horehronia intenzívne a výdatné zrážky vo forme búrok, sprevádzané krupobitím, silným vetrom a silnou bleskovou aktivitou a spôsobili výrazné vzostupy vodných hladín a obrovské škody.

Od júna sa postupne odtokové pomery zhoršovali. Júnový deficit zrážok na povodie bol až -63 mm, ale na Horehroní bolo niekoľko dní so zrážkami vo forme lokálnych prehánok a búrok. 11. júna popoludní, na necelú hodinu, prekročila maximálna hladina (63 cm) na Čiernom Hrone v Čiernom Balogu hodnotu 1. SPA. Vodnosť bola takmer v celom povodí podpriemerná až výrazne podpriemerná. Mesačné prietoky sa v hydroprognózných staniaciach pohybovali väčšinou v intervale 65 – 78 % $Q_{ma-6/1961-2000}$, len v Brezne (82 % $Q_{ma-6/1961-2000}$) bola vodnosť mierne podpriemerná a druhý extrém – vo Zvolene na Slatine dosiahla hodnota priemerného mesačného prietoku len 50 % $Q_{ma-6/1961-2000}$.

V nasledujúcich troch mesiacoch, v júli až septembri, bola vodnosť výrazne podpriemerná, a to aj napriek tomu, že priemerné zrážky na povodie boli v júli aj v septembri na úrovni normálu. Všetky tri mesiace boli teplotne nadnormálne až mimoriadne nadnormálne. V dôsledku konvektívnej činnosti, sporej s prehánkami a búrkami, sa zrážková činnosť počas letných mesiacov vyznačovala značnou priestorovou a časovou premenlivosťou. Najintenzívnejšie zrážky (24. 7.), pri ktorých spadlo ojedinele aj viac ako 60 mm boli príčinou prívalových povodní na nemonitorovaných tokoch v Sebedíne a v Očovej. Priemerné mesačné prietoky boli v hydroprognózných staniaciach na Hrone v júli až septembri v intervale 41 – 68 % dlhodobých príslušných priemerných mesačných prietokov.

Aj keď bol v októbri nadbytok zrážok na povodie takmer 50 mm, vodnosť tokov bola ovplyvnená najmä predchádzajúcim deficitom a na hornom Hrone bola naďalej výrazne podpriemerná. Priemerné mesačné prietoky boli v hydroprognózných staniaciach na hornom Hrone v intervale len 54 – 69 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov. Na strednom a dolnom Hrone boli priemerné mesačné prietoky v intervale 72 – 82 % $Q_{ma-10/1961-2000}$ a vodnosť bola hodnotená ako podpriemerná, vo Zvolene na Slatine predstavoval priemerný mesačný prietok 87 % $Q_{ma-10/1961-2000}$.

Aj v novembri a decembri bola vodnosť tokov prevažne výrazne podpriemerná, čo bolo ovplyvnené nielen deficitom zrážok, ale aj vysokou priemernou teplotou vzduchu. Oba mesiace boli teplotne nadnormálne, december bol v niektorých staniaciach v horských oblastiach Slovenska najteplejší od začiatku meraní (Chopok, Lom nad Rimavicou – obe stanice sú takmer na rozvodnici s Hronom). Teplé a suché počasie spôsobilo, že sa nevytvorili ani podmienky na akumuláciu snehu, a tak snehová pokrývka absentovala aj v pohoriach. Nepatrné zásoby sa vytvorili len vo vyšších polohách Nízkych Tatier a Veľkej Fatry. Priemerné mesačné prietoky v hydroprognózných staniaciach boli v novembri v rozpätí väčšinou 41 – 60 % $Q_{ma-11/1961-2000}$, v decembri 53 – 70 % $Q_{ma-12/1961-2000}$. V Kameníne na dolnom Hrone, kde je priebeh hladín ovplyvnený aj manipuláciami na vodných dielach, dosiahol novembrový priemerný mesačný prietok 69 % $Q_{ma-11/1961-2000}$ a v decembri 78 % $Q_{ma-12/1961-2000}$.

Ľadové úkazy: ľadová triešť a ľad pri brehu, sa začali tvoriť v povodí horného Hrona až koncom decembra, 31. 12. 2015.

Tabuľka 4.61. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v roku 2015

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H _{max} [cm] | Q _{max} [m ³ .s ⁻¹] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|-----------------|-------------|-------------|--------|--------------------------|--|------------------------|------|
| Hronské Kľačany | Podlužianka | 31. 3. 2015 | 23:45 | 178 | 9,27 | 1 | I. |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 1. 4. 2015 | 1:15 | 256 | 24,3 | 1 | I. |
| | | 2. 4. 2015 | 23:30 | 315 | 33,79 | 2 | I. |
| Čierny Balog | Čierny Hron | 20. 5. 2015 | 20:30 | 117 | 31,07 | 10 | III. |
| | | 11. 6. 2015 | 15:00 | 63 | 9,33 | 1 | I. |
| Michalová | Rohozná | 20. 5. 2015 | 20:30 | 153 | 31,85 | 10 - 20 | III. |
| Hronec | Čierny Hron | 20. 5. 2015 | 22:45 | 217 | 48,1 | 2 - 5 | III. |
| Polomka | Hron | 20. 5. 2015 | 23:45 | 116 | 35,23 | 1 - 2 | I. |
| Brezno | Hron | 21. 5. 2015 | 2:15 | 128 | 69,56 | 2 | I. |
| Dubová | Hron | 21. 5. 2015 | 3:15 | 187 | 112,6 | 1 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 21. 5. 2015 | 5:45 | 226 | 113,9 | < 1 | I. |

4.5.37 Prívalové povodne v máji 2015

Prívalové povodne v dôsledku mimoriadnych až extrémne vysokých úhrnov zrážok sú typické skôr pre letné obdobie. Májové, intenzívne a výdatné zrážky vo forme búrok, sprevádzané krupobitím, silným vetrom a silnou bleskovou aktivitou zasiahli najmä oblasť Slovenského Rudohoria a Horehronia, kde spôsobili obrovské škody. V niektorých zrážkomerných staniciach prekonalí maximálne májové denné úhrny zrážok. V poslednom období zaznamenávame takéto vysoké denné úhrny zrážok, typické pre leto aj v jarných a jesenných mesiacoch.

18. 5. sa od západu presúvala cez Slovensko tlaková výš, a po jej zadnej strane začal prúdiť od juhozápadu k nám veľmi teplý vzduch. V stredu 20. 5. postúpil od západu nad východné Rakúsko, Moravu a západné Slovensko zvlnený studený front. Na ňom zvlnenom frontálnom rozhraní sa v popoludňajších a nočných hodinách vytvárali búrky sprevádzané lokálnymi intenzívnymi zrážkami. Vyskytli sa aj krúpy a silný nárazový vietor. V ďalších dňoch sa zvlnené frontálne rozhranie len pomaly presúvalo cez Poľsko, Slovensko a Maďarsko ďalej na východ a postupne sa rozpadávalo. V závere týždňa prechodne zasahoval zo západnej Európy cez Nemecko nad Poľsko výbežok vyššieho tlaku vzduchu.

Máj 2015 bol na Slovensku väčšinou zrážkovo normálny až nadnormálny. Lokálne, vplyvom búrkových lejakov, bol až silne nadnormálny. Priestorový úhrn zrážok pre celé územie Slovenska dosiahol 102 mm, čo predstavuje 134 % normálu a prebytok zrážok +26 mm. V povodiach Hrona, Ipl'a a Slanej v dôsledku častých prehánok a búrok boli zrážky značne premenlivé. Mesačné úhrny sa pohybovali od 30 mm v Ipeľskej Pahorkatine a vo východnej časti Juhoslovenskej nížiny do 180 mm v centrálnej časti Nízkyh Tatier. Mesačný úhrn zrážok na Chopku 180,3 mm bol tretí najvyšší od roku 1961. Na Horehroní, v Podpoľaní, v severných oblastiach Novohradu a Gemeru bol máj hodnotený ako veľmi až mimoriadne vlhký.

Počas mája sa vyskytlo niekoľko zrážkových epizód, z ktorých z hydrologického hľadiska najvýznamnejšia bola 20. 5.

V popoludňajších a nočných hodinách sa na zvlnenom fronte vytvárali búrky, ktoré boli sprevádzané intenzívnymi lejakmi. Vo viacerých zrážkomerných staniciach v povodí Hrona, Ipl'a a Slanej tak boli zaznamenané denné úhrny zrážok väčšie ako 40 mm. Ojedinele boli prekročené aj denné úhrny väčšie ako 60 mm, a to najmä na hornom Hrone v povodí Čierneho Hrona. Maximálny denný úhrn 109,1 mm namerala automatická stanica v Pohronskej Polhore. Extrémne denné úhrny sa pohybovali na úrovni mesačnej hodnoty dlhodobého priemeru (1931-1980).

Extrémne zrážky 20. 5. spadli počas niekoľkých hodín, na Horehroní v povodí Čierneho Hrona a Rohoznej medzi 17., resp. 18. až 20:00 hod. Automatická stanica v Pohronskej Polhore zaznamenávala tri hodiny po sebe hodinové úhrny zrážok nad 30 mm, v Lome nad Rimavicou spadlo počas jednej hodiny dokonca viac ako 40 mm.

Vodnosť tokov bola pred privalovými zrážkami podpriemerná. Priemerné denné prietoky dosahovali 19. 5. hodnoty prietokov, zodpovedajúce v povodí Hrona 35 až 50 % $Q_{ma(5)}$, v povodí Ipl'a 30 až 37 % $Q_{ma(5)}$ a v povodí Slanej a Rimavy 34 až 55 % dlhodobých priemerných mesačných prietokov. 20. 5. o 6:00 hod. boli termínové prietoky na úrovni prietokov s m-dennosťou Q_{m160} - Q_{m220} na Hrone (Slatina vo Zvolene v dôsledku manipulácie na VD Môt'ová Q_{m364}), Q_{m230} - Q_{m240} na Ipli a Q_{m140} - Q_{m230} na Slanej s Rimavou. Nasýtenosť povodí pred výskytom príčinnej zrážky charakterizovali hodnoty indexu predchádzajúcich zrážok.

V dôsledku búrkovej činnosti sprevádzanej intenzívnymi zrážkami 20. 5. došlo vo večerných až nočných hodinách k rýchlym a výrazným vzostupom na väčšine tokov. Najvýraznejšie vzostupy boli v povodí Rohoznej a Čierneho Hrona, ktoré boli zasiahnuté najintenzívnejšími 3-hodinovými zrážkami s úhrnmi nad 50 mm. Vo vodomernej stanici Michalová na Rohoznej kulminačný vodný stav 153 cm prekročil hodnotu 3. stupňa povodňovej aktivity. Hodnota kulminačného prietoku $Q_{k-20.5.2015/20:30} = 31,85 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ zodpovedá hodnote prietoku s pravdepodobnosťou opakovania raz za 10 až 20 rokov. V rovnakom čase kulminovala hladina v operatívnej vodomernej stanici Čierny Balog – Čierny Hron. Hladina stúpala v priebehu necelých troch hodín o 110 cm (zo 7 na 117 cm), kulminačný prietok $Q_{k-20.5.2015/20:30} = 31,07 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ zodpovedal hodnote prietoku s pravdepodobnosťou opakovania raz za 10 rokov. Hladiny zodpovedajúce SPA boli prekročené len 3 hodiny. Boli zatopené rodinné domy a záhrady. V povodí Čierneho Hrona bola prekročená hladina 3. SPA aj v hydroprognóznej stanici Hronec – Čierny Hron, kulminačnému vodnému stavu 217 cm zodpovedal prietok $Q_{k-20.5.2015/22:45} = 48,10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, ktorý predstavoval hodnotu 2 až 5-ročného prietoku. V ďalších vodomerných staniaciach v povodí horného Hrona a v Kokave nad Rimavicou, kde hladiny prekročili hodnoty 1. SPA, kulminačné prietoky dosahovali hodnoty 1 až 2-ročných prietokov.

Tabuľka 4.62. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v máji 2015

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H_{max} [cm] | Q_{max} [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------|-------------------|---|------------------------|------|
| Čierny Balog | Vydrovo | 20. 5. 2015 | 18:45-19:00 | 98 | 9,12 | 2 | - |
| Čierny Balog | Čierny Hron | 20. 5. 2015 | 20:30 | 117 | 31,07 | 10 | III. |
| Michalová | Rohozná | 20. 5. 2015 | 20:30 | 153 | 31,85 | 10 - 20 | III. |
| Hronček | Kamenistý potok | 20. 5. 2015 | 22:30 | 91 | 10,25 | 2 - 5 | - |
| Hronec | Čierny Hron | 20. 5. 2015 | 22:45-23:00 | 217 | 48,10 | 2 - 5 | III. |
| Polomka | Hron | 20. 5. 2015 | 23:45 | 116 | 35,23 | 1 - 2 | I. |
| Brezno | Hron | 21. 5. 2015 | 2:15 | 128 | 69,56 | 2 | I. |
| Dubová | Hron | 21. 5. 2015 | 3:15-4:00 | 187 | 112,6 | 1 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 21. 5. 2015 | 5:45-6:15 | 226 | 113,9 | 10 d | I. |

Intenzívne a výdatné zrážky vo forme búrok, sprevádzané krupobitím, silným vetrom a silnou bleskovou aktivitou boli príčinou typických privalových povodní na prítokoch v povodí horného Hrona a Rimavy. Celá mimoriadna hydrometeorologická situácia – od začiatku intenzívnych zrážok a následných výrazných vzostupov a kulminácií nad hladinami, prekračujúcimi hodnoty 3. SPA až po pokles vodných hladín – trvala väčšinou len 6 hodín. Spôsobila obrovské škody, ktoré by boli pravdepodobne v inom ročnom období a vyššej nasýtenosti povodí ešte vyššie. Najvýznamnejšie maximálne kulminačné prietoky dosiahli významnosť 10 až 20-ročného prietoku vo vodomernej stanici Michalová na toku Rohozná a 10-ročného prietoku v Čiernom Balogu na Čiernom Hrone.

4.5.38 Povodne v roku 2016

Kalendárny rok 2016 bol z pohľadu atmosférických zrážok veľmi bohatý. V povodí Hrona bol zrážkovo nadnormálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 938 mm, čo predstavuje 118 % normálu (1961 – 1990) a nadbytok zrážok +143 mm.

Priestorové a časové rozloženie atmosférických zrážok bolo počas celého roka nerovnomerné. Striedali sa mesiace, ktoré boli z pohľadu atmosférických zrážok značne premenlivé. Na jednej strane boli mesiace s deficitom a na strane druhej mesiace s významným nadbytkom atmosférických zrážok.

Relatívne najviac zrážok spadlo vo februári (314 % normálu). Február, posledný mesiac zimy 2015/2016 bol nadnormálne teplý a v jeho priebehu sa vyskytovali výdatné atmosférické zrážky, ktoré boli len vo vyšších horských polohách vo forme snehu a dažďa so snehom. Už v polovici mesiaca bol v povodí Hrona dvojnásobne prekročený februárový zrážkový normál na povodie. Rekordne vysoké teploty vzduchu, extrémne vysoké úhrny atmosférických zrážok a minimálne zásoby vody v snehu predchádzali netypickej zimnej povodni, ktorá je popísaná nižšie. Jediným mesiacom, v ktorom boli dosiahnuté a prekročené hladiny, zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity bol február.

V letnom období, v dôsledku kombinácie teplého a vlhkého počasia spojeného s rozvojom konvektívnej oblačnosti, boli v povodí zaznamenané lokálne, krátkodobé a extrémne úhrny zrážok vo forme búrkových lejakov. Denný úhrn, vyšší ako 100 mm, sa v povodí Hrona vyskytol 31. 7. v Kremnici 110,2 mm a Kremnických Baniach 128,4 mm. V ten deň spadlo v Kremnických Baniach pri búrke počas jednej hodiny 79,8 mm/h zrážok.

V júli a auguste bolo aj povodie Hrona zasiahnuté výdatnými a intenzívnymi búrkovými lejakmi. Povodne boli zaznamenané najmä na menších, nami nemonitorovaných tokoch:

- 28. 7. Beňuš, časť Gašparovo – pravostranný bezmenný prítok Hrona,
- 31. 7. Horná Ves – Kremnický a Lúčanský potok,
- 31. 7. Krahule – Krahulský potok,
- 31. 7. Kremnické Bane – Kremnický potok.

Kalendárny rok 2016 ako celok bol z hľadiska vodnosti tokov v povodí Hrona priemerný. Priemerné ročné prietoky sa v hydroprognózných stanicách pohybovali v intervale 90 – 104 % dlhodobých priemerných prietokov $Q_{a1961-2000}$.

Najvodnejším mesiacom vo vzťahu k dlhodobým charakteristikám, rovnako ako k maximálnym priemerným mesačným prietokom v roku 2016, bol v povodí Hrona február, v ktorom sa priemerné mesačné prietoky pohybovali v intervale 305 – 370 % $Q_{ma-2/1961-2000}$. Vo Zvolene v povodí Slatiny, v ktorej je priebeh vodných stavov a prietokov ovplyvnený manipuláciami na vodnej nádrži Môľová, dosiahol priemerný februárový prietok hodnotu 383 % $Q_{ma-2/1961-2000}$.

Minimálne priemerné mesačné prietoky sa vyskytli v septembri.

Chýbajúce zásoby vody v snehovej pokrývke ovplyvnili jarný odtok. Najmenej vodným mesiacom vo vzťahu k dlhodobým charakteristikám bol apríl, ktorý je v povodí Hrona mesiac s najvyšším mesačným podielom na ročnom rozdelení odtoku. Priemerné mesačné prietoky dosahovali v apríli 2016 len 30 až 60 % príslušných Q_{ma} .

Maximálne kulminačné prietoky sa vyskytli vo všetkých hydroprognózných stanicach vo februári. Februárová povodňová situácia bola výnimočná najmä **tým, že sa na nej aj**

napriek zimnému mesiacu, februáru, podieľali najmä tekuté zrážky. V povodí horného Hrona spadla časť zrážok vo vyšších polohách vo forme snehu, akumulovala sa a nepodieľala sa na priamom odtoku. Aj preto hodnoty kulminačných prietokov dosiahli v povodí Hrona väčšinou významnosť 1 až 2-ročného prietoku. Hydrologicky najvýznamnejšia kulminácia bola v Brehoch, kde kulminačný prietok dosiahol hodnotu 5-ročného prietoku.

4.5.39 Povodne vo februári 2016

Februárové povodne nie sú neobvyklé, ich príčinou bývajú najčastejšie výdatné zrážky vo forme dažďa, zamrznutá pôda a výrazné oteplenie, a s ním spojené topenie sa snehovej pokrývky.

Tohtoročná povodňová situácia, ktorá najviac zasiahla povodie Slanej a Ipľa bola výnimočná najmä **tým, že sa na nej aj napriek zimnému mesiacu, februáru, podieľali najmä tekuté zrážky bez príspevku topenia sa snehovej pokrývky.** Zásoby vody v snehovej pokrývke boli vo februári v povodiach Slanej a Ipľa minimálne. V povodí Hrona časť zrážok spadla vo vyšších polohách vo forme snehu a akumulovala sa, a tak sa nepodieľala na priamom odtoku a povodňová situácia bola priaznivejšia.

Aj keď bol február 2016 zrážkovo aj teplotne rekordný, priemerné mesačné februárové prietoky boli rekordné len v staniách s dobou pozorovania po roku 1977. Tohtoročná februárová vodnosť sa zaradila väčšinou na tretie miesto od začiatku pozorovaní (pred rokom 1977) za roky 1966 a 1977. Pred povodňami vo februári 1966 a 1977 boli vo všetkých povodiach naakumulované významné objemy vody v snehovej pokrývke. Oteplenie a tekuté zrážky spôsobili náhly odtok zo snehu a výrazne vzostupy vodných hladín. Objemy povodňových vln vo februári 1966 a 1977 boli v kombinácii so snehom väčšie ako vo februári 2016.

Na začiatku mesiaca smeroval od západu cez Slovensko teplý front. Za ním k nám prúdil teplý morský vzduch. 3. 2. do strednej Európy od severozápadu postúpil studený front, spojený s tlakovou nížou so stredom nad Škandináviou, a v karpatskej oblasti sa zvlnil. Za ním sa 4. 2. rozširoval nad Slovensko v studenom vzduchu od západu výbežok tlakovej výše. Súčasne vo vyšších vrstvách ovzdušia zasahovala od severu do strednej Európy hlboká brázda nízkeho tlaku vzduchu.

6. 2. postupoval od juhozápadu cez Slovensko teplý front. Za ním sa po prednej strane brázdy nízkeho tlaku vzduchu nad západnou Európou obnovilo juhozápadné prúdenie teplého vzduchu. 10. 2. cez Slovensko postupoval v juhozápadnom prúdení zvlnený studený front, za ktorým k nám prechodne prúdil od západu a severozápadu chladný morský vzduch.

V nasledujúcich dňoch sa nad pobrežím západnej Európy začala prehlbovať brázda nízkeho tlaku vzduchu, ktorá sa presunula nad západnú a strednú Európu a po jej prednej strane k nám začal opäť prúdiť od juhozápadu teplý vzduch.

V polovici mesiaca sa nad pobrežím západnej Európy začala prehlbovať brázda nízkeho tlaku vzduchu, ktorá sa v ďalších dňoch, spolu so zvlneným studeným frontom, presunula cez strednú Európu nad Ukrajinu. Za ním sa v chladnom vzduchu od západu rozšíril do našej oblasti výbežok vyššieho tlaku vzduchu.

V závere druhej februárovej dekády sa nad západným Stredomorím prehlbila tlaková níz a po jej okraji začal prúdiť od juhu teplý vzduch. 19. 2. sa v juhozápadnom prúdení nad strednou Európou sformovalo zvlnené frontálne rozhranie, ktoré sa 20. 2. presunulo zo Slovenska ďalej na východ. Za ním začal od západu prechodne prúdiť chladný vzduch.

V západnom prúde na začiatku poslednej dekády postúpil do našej oblasti teplý front. Za ním začal od západu prúdiť veľmi teplý vzduch. V ňom sme 22. 2. zaznamenali na Slovensku vysokú dennú teplotu.

24. 2. smeroval od západu cez Slovensko zvlnený studený front. Za ním začal od severozápadu prúdiť chladný vzduch. 25. 2. postupovala cez Slovensko od západu frontálna vlna, za ktorou sa z Nemecka cez Rakúsko a Slovensko ďalej na východ presúvala tlaková výš.

V závere mesiaca sa zo západného Stredomoria presunula nad Korziku tlaková níz a po jej prednej strane začal do našej oblasti prúdiť od juhu teplý a vlhký vzduch. 1. 3. počasie na Slovensku ovplyvňoval frontálny systém, spojený so spomínanou tlakovou nížou, ktorá sa z centrálného Stredomoria premiestňovala cez Balkán ďalej na severovýchod. Po jej zadnej strane začal nad Slovensko od západu až severozápadu prúdiť chladný morský vzduch. Súčasne sa 2. 3. cez strednú Európu smerom na východ presúvala tlaková výš.

Február 2016 bol na Slovensku zrážkovo nadnormálny. Na mnohých miestach krajiny bol silne, mimoriadne až extrémne nadnormálny. Priestorový úhrn atmosférických zrážok pre celé územie Slovenska dosiahol 135 mm, čo predstavuje 321 % normálu a prebytok zrážok +93 mm.

Koniec zimy a začiatok jari sa z pohľadu atmosférických zrážok vyznačuje tým, že v dlhodobom ročnom režime majú mesačné úhrny zrážok na väčšine územia Slovenska najnižšie hodnoty. Z tohto pohľadu bol tohtoročný február výnimočný. Prejavilo sa to nielen v denných úhrnoch zrážok, ale aj vo viacdenných úhrnoch zrážok.

Vzduchové hmoty zvlnených frontálnych rozhraní a tlakových níží z centrálného Stredomoria postupujúce na severovýchod prinášajúce zrážky postupovali k nám na konci prvej a počas väčšiny druhej februárovej dekády v tomto roku, od juhu až juhozápadu. Zodpovedajú tomu miesta výskytu rekordných 2-denných, resp. päťdenných úhrnov zrážok pre mesiac február, od polovice 20. storočia. V priestorovom rozložení najvyšších dvojdenných resp. päťdenných úhrnov zrážok sa prejavuje vplyv náveterných efektov na množstvo zrážok na južných svahoch a úpätiach pohorí v južnej polovici stredného Slovenska (pohoria oblasti Slovenského stredohoria a Slovenského rudohoria). Už v polovici mesiaca sa na väčšine územia podarilo prekonať celomesačný februárový zrážkový priemer (dlhodobý normál rokov 1961-1990), miestami dokonca dvoj- až trojnásobne, čo sú ojedinele rekordné hodnoty.

Zrážková činnosť sa sústredila do niekoľkých epizód. Prvá a najvýraznejšia zasiahla všetky povodia 8. až 10. 2. Druhá epizóda zrážok bola zaznamenaná 12. až 15. 2. v povodí Hrona, resp. 12. až 16. 2. na Ipli a Slanej, následne tretia 18. až 21. 2. Posledná epizóda sa vyskytla koncom mesiaca (28. a 29. 2.).

Vo väčšine zrážkomerných staniciach bol maximálny februárový denný úhrn zrážok evidovaný 10. 2.

Priestorový úhrn atmosférických zrážok dosiahol pre povodie Hrona 152 mm, čo predstavuje 313 % februárového normálu a prebytok zrážok +103 mm.

Hodnoty februárového úhrnu atmosférických zrážok v klimatologických a zrážkomerných staniciach boli v povodí Hrona vyhodnotené ako silne až extrémne nadnormálne. Viac ako 4-násobne bol februárový normál prekročený v zrážkomernej stanici Detva. Najnižšie mesačné úhrny sa na väčšine povodia pohybovali na úrovni 100 mm (Hliník nad Hronom 98,6 mm, Žiar nad Hronom 100,5 mm), iba ojedinele na dolnom Pohroní okolo

70 mm. Absolútne najvyšší mesačný úhrn (223,9 mm) zaznamenala zrážkomerná stanica Dolný Harmanec v Harmaneckej doline na styku Veľkej Fatry s Kremnickými vrchmi.

Prvá a najvýraznejšia zrážková epizóda v povodí Hrona zasiahla povodie 8. až 10. 2. Namerané trojdňové úhrny zrážok boli väčšinou v rozmedzí 40 až 60 mm, v extrémnych prípadoch nad 70 mm, maximálne 88,5 mm v Medovarciach. Najnižšie trojdňové úhrny 20 až 30 mm boli registrované na dolnom Hrone. Druhá epizóda zrážok bola v povodí Hrona zaznamenaná 12. až 15. 2. a tretia 18. až 21. 2. Viacdňové úhrny zrážok dosiahli hodnôt v rozmedzí prevažne 20 až 40, resp. 30 až 50 mm. Posledná epizóda sa vyskytla koncom mesiaca (29. 2.). Namerané denné zrážky boli prevažne okolo 15 mm, iba ojedinele aj viac.

Vo väčšine zrážkomerných staníc bol maximálny februárový denný úhrn zrážok evidovaný 10. 2. Najvyššie namerané hodnoty na povodí prekročili 40 mm (maximálne 55,8 mm v Detvianskej Hute).

Tabuľka 4.63. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hrona v obdobiach od 1. 2. do 29. 2. 2016 a ich porovnanie s februárovým normálom

| Stanica | Tok, povodie | 1.-7. | 8.-10. | 11. | 12.-15. | 16.-17. | 18.-21. | 22.-28. | 29. | Σ [mm] | % N _{II} 1961-1990 |
|------------------------|--------------|-------|--------|-----|---------|---------|---------|---------|------|--------|-----------------------------|
| Banská Bystrica | Hron | 2,3 | 70,3 | 0,9 | 42,2 | 0,5 | 43,7 | 9,4 | 15,1 | 184,4 | 362 |
| Detvianska Huta | Hron | 3,4 | 75,0 | 0,9 | 44,4 | 2,1 | 44,2 | 7,0 | 13,5 | 190,5 | 379 |
| Detva | Hron | 5,6 | 44,0 | 0,3 | 32,1 | 0,4 | 34,5 | 5,0 | 14,9 | 136,8 | 417 |
| Vígľašská Huta-Kalinka | Hron | 3,1 | 65,2 | 0,0 | 32,0 | 0,1 | 33,4 | 6,2 | 15,4 | 155,4 | 385 |
| Môťová | Hron | 1,5 | 51,4 | 1,8 | 26,1 | 0,2 | 36,6 | 3,4 | 11,6 | 132,6 | 368 |
| Nová Lehota | Hron | 3,7 | 74,5 | 1,5 | 42,3 | 0,0 | 44,8 | 21,3 | 14,9 | 203,0 | 357 |
| Rubáň | Hron | 11,4 | 25,6 | | 25,9 | 0,0 | 28,4 | 12,0 | 13,2 | 116,5 | 355 |
| Kamenica n/Hronom | Hron | 10,8 | 30,9 | 0,0 | 24,7 | 0,2 | 20,1 | 13,4 | 19,5 | 119,6 | 388 |

Posledný mesiac zimy 2015/2016 bol nadnormálne teplý a veľmi často sa v jeho priebehu vyskytovali výdatné atmosférické zrážky, ktoré boli len vo vyšších polohách vo forme snehu a dažďa so snehom. Pri hodnotení celoslovenských priestorových charakteristík teploty vzduchu a atmosférických zrážok, bol február 2016 v tomto zmysle rekordný, to znamená, že bol teplejší ako február v roku 1966 a bohatší na zrážky ako február v roku 1977.

Hlavnými príčinami povodňovej situácie v povodí Hrona, Ipl'a a Slanej boli výdatné atmosférické zrážky a vysoké teploty vzduchu. Ďalšími významnými príčinami boli podnormálne februárové hodnoty sumy dĺžky slnečného svitu, minimálny výpar, ročné obdobie bez vegetácie a pri druhej a tretej epizóde aj vysoká nasýtenosť povodí. Február 2016 patril medzi najmenej slnečné februáre od roku 1951, napríklad na Sliači bola dĺžka slnečného svitu, len 41,6 hod., čo je druhé miesto hneď za februárom 1969 (26 hodín).

Nasýtenosť povodí bola pred výskytom prírodných atmosférických zrážok nízka. Vodnosť tokov sa na základe údajov z hydroprognózných staníc dňa 8. 2. 2016 o 6:00 hod. pohybovala na úrovni prietokov väčšinou s m-dennosťou $Q_{200d} - Q_{290d}$ v povodí Hrona a Slanej a vyššia bola v povodí Ipl'a, pohybovala sa na úrovni $Q_{70d} - Q_{120d}$.

Obdobie povodňových stavov znamená všeobecne intenzívne napájanie podzemných vôd pririečnych území vodou z povrchových tokov. Hladiny podzemných vôd na Slovensku klesali prakticky od júla do októbra 2015. Od novembra sme zaznamenali iba pozvoľné dopĺňanie podzemných vôd.

V priebehu prvých dvoch dní februárovej povodne však už dosiahli hladiny podzemnej vody vo vybraných objektoch v porovnaní k prahovým mesačným hodnotám, vypočítaným za referenčné obdobie hydrologických rokov 1981-2000, hodnoty ϕ_{90} až ϕ_{90+} .

Časovo rovnomerné rozdelenie zrážok s maximálnymi intenzitami prevažne do 6 mm/h, väčšinou kladné teploty pôdy a nízke hladiny podzemných vôd pred nástupom povodne, ovplyvnili retenčné vlastnosti povodí a tým aj priebeh odtoku. Znížil sa objem zrážok, podieľajúcich sa na priamom odtoku, čím sa priaznivo ovplyvnila povodňová situácia a znížili sa kulminačné prietoky. Veľká časť zrážok sa podieľala na doplnení podzemných vôd v hydraulickej spojitosti s povrchovým tokom.

Aj keď z hľadiska opakovania nedosiahli kulminačné prietoky historické hodnoty, na rozdiel od atmosférických zrážok a teplôt vzduchu, mimoriadnosť februárovej povodňovej situácie bola v jej trvaní a priestorovom rozsahu. Zasiahla povodia Hrona, Ipľa aj Slanej a kulminačné vodné stavy prekročili hladiny zodpovedajúce 1. až 3. stupňom povodňovej aktivity v 2/3 staníc, čo predstavuje 40 operatívnych hydrologických staníc. Povodňová situácia trvala od 10. do 25. februára 2016.

V povodí Hrona spadla časť zrážok vo vyšších polohách vo forme snehu a akumulovala sa, a tak sa nepodieľala na priamom odtoku a povodňová situácia bola priaznivejšia. Aj tu sa vyskytli tri povodňové epizódy, ale vzostupy neboli väčšinou také výrazné a v žiadnej z vodomerných staníc v povodí Hrona neboli prekročené hladiny, zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity pri každej epizóde ako v povodí Ipľa aj Slanej. Podľa údajov z hydroprognózných staníc sa hodnoty okamžitých prietokov pred prvou zrážkovou epizódou, dňa 8. 2. o 6:00 hod. pohybovali na úrovni prietokov s m-dennosťou na úrovni $Q_{200d} - Q_{290d}$. Prvá a najvýraznejšia zrážková epizóda zasiahla povodie 8. až 10. 2. Trojdňové úhrny zrážok vo väčšine zrážkomerných staníc prekročili hodnoty februárového normálu a maximálny februárový denný úhrn zrážok bol prevažne 10. 2. Výrazné vzostupy vodných hladín boli zaznamenané na hlavnom toku aj na prítokoch 10. februára v ranných hodinách. V hornej a strednej časti povodia a na prítokoch kulminoval Hron v ten istý deň vo večerných až nočných hodinách. Kulminačné vodné stavy dosahovali väčšinou hodnoty zodpovedajúce 1. stupňu povodňovej aktivity, len vo Zvolene na toku Neresnica kulminačný vodný stav prekročil hodnotu 2. SPA. Kulminačné prietoky boli na úrovni 1 až 2-ročných prietokov. V dolnej časti povodia kulminoval Hron v nasledujúcich dňoch. Aj v tejto časti kulminačné vodné stavy dosahovali väčšinou hodnoty 1. SPA, okrem vodomernej stanice v Brehoch, kde bol zaznamenaný najvýraznejší vzostup a 11. 2. tu Hron kulminoval na úrovni 2. SPA. V tejto časti povodia už väčšina zrážok spadla vo forme dažďa a odtok bol dotovaný aj topením sa snehovej pokrývky v stredných polohách Štiavnických vrchov a Vtáčnika. Hladina stúpila za 30 hodín o 300 cm. Kulminačný prietok v Brehoch bol hydrologicky najvýznamnejším februárovým prietokom v povodí Hrona a dosiahol hodnotu prietoku opakujúceho sa v priemere raz za 5 rokov. Kulminačné prietoky vo vodomerných staniaciach na dolnom Hrone zodpovedali hodnotám 1 až 2-ročných prietokov.

Pri nasledujúcich zrážkovo-odtokových epizódach (zrážkové epizódy 12. až 16. 2. a 18. až 22. 2.) boli tiež zaznamenané vzostupy až výrazné vzostupy vodných hladín. Rozdiely hladín boli nižšie ako pri prvej epizóde. Kulminačné vodné stavy prekročili hodnoty zodpovedajúce 1. stupňu povodňovej aktivity a kulminačné prietoky boli na úrovni 1 až 2-ročných prietokov.

Na kulminačných prietokoch v povodí Hrona, ktoré boli väčšinou na úrovni prietokov vyskytujúcich sa priemerne raz za 1 až 2 roky sa pri rekordných zrážkach prejavili viaceré priaznivé faktory, ovplyvňujúce priamy odtok. V povodí horného a stredného Hrona bol najvýznamnejším faktorom druh zrážok, tu časť zrážok spadla vo vyšších polohách vo forme snehu a akumulovala. Len v dolnej časti povodia už boli zrážky len tekuté a tu najvýraznejšie priaznivo ovplyvnila odtok nižšia hladina podzemných vôd. Zvodnená vrstva preukázateľne prijala časť vody z povrchového toku a tak znížila výšku hladiny v povrchovom toku

Tabuľka 4.64. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona vo februári 2016

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H _{max} [cm] | Q _{max} [m ³ .s ⁻¹] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|------------------|-------------|-------------|--------------------|--------------------------|--|------------------------|-----|
| Polomka | Hron | 10. 2. 2016 | 18:30-18:45 | 100 | 26,70 | < 1 | I. |
| | | 19. 2. 2016 | 19:30 | 100 | 26,70 | < 1 | I. |
| Brezno | Hron | 10. 2. 2016 | 20:30 | 112 | 55,88 | 1 - 2 | I. |
| | | 19. 2. 2016 | 21:30 | 102 | 47,80 | 1 | I. |
| Hronec | Čierny Hron | 10. 2. 2016 | 17:30 | 152 | 24,65 | 1 | I. |
| Harmanec | Bystrica | 22. 2. 2016 | 1:45-2:45 | 63 | 9,308 | 2 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 10. 2. 2016 | 21:15-21:30; 22:00 | 244 | 146,1 | 1 | I. |
| | | 19. 2. 2016 | 20:30 | 230 | 129,0 | < 1 | I. |
| Zvolen | Neresnica | 10. 2. 2016 | 18:30 | 150 | 25,10 | 1 | II. |
| Zvolen | Slatina | 10. 2. 2016 | 20:00; 20:30 | 226 | 149,7 | 2 | I. |
| Hronská Breznica | Jasenica | 10. 2. 2016 | 16:45 | 128 | 17,75 | 1 | I. |
| | | 15. 2. 2016 | 1:45 | 109 | 12,76 | <1 | I. |
| Žiar nad Hronom | Hron | 11. 2. 2016 | 0:45-1:00 | 329 | 402,5 | 2 | I. |
| | | 19. 2. 2016 | 23:15-23:45 | 288 | 300,6 | 1 | I. |
| Žarnovica | Kľak | 10. 2. 2016 | 15:30 | 77 | 26,88 | 1 - 2 | I. |
| Brehy | Hron | 11. 2. 2016 | 10:00 | 391 | 525,0 | 5 | II. |
| | | 20. 2. 2016 | 6:00-7:15 | 325 | 387,8 | 2 | I. |
| Hronské Kľačany | Podlužianka | 19. 2. 2016 | 19:00-19:30 | 179 | 8,311 | 1 | I. |
| Jur nad Hronom | Hron | 11. 2. 2016 | 17:45-18:30 | 288 | 404,6 | 2 | I. |
| | | 20. 2. 2016 | 12:45-13:45 | 252 | 326,8 | 1 | I. |
| Kalinčiakovo | Sikenica | 19. 2. 2016 | 20:15-20:30 | 266 | 25,69 | 1 - 2 | I. |
| Kamenín | Hron | 12. 2. 2016 | 3:15-4:15 | 382 | 382,5 | 2 | I. |
| | | 20. 2. 2016 | 20:45-22:45 | 354 | 340,3 | 1 - 2 | I. |

V povodí Hrona časť zrážok spadla vo vyšších polohách vo forme snehu a akumulovala sa, a tak sa nepodievala na priamom odtoku a tak tu bola povodňová situácia priaznivejšia.

Aj keď hlavnou príčinou povodňovej situácie boli výdatné atmosférické zrážky, ich transformácia na odtok bola priaznivo ovplyvnená aj ďalšími klimatickými faktormi, a to hlavne časovým a priestorovým rozdelením zrážok, 1 až 2-dňovým bezzrážkovým obdobím po prvej aj druhej výdatnej zrážkovej epizóde, druhom zrážok, celkovou výškou snehovej pokrývky a hĺbkou premfzania pôdy. Časovo a priestorovo rovnomerné rozdelenie zrážok s maximálnymi intenzitami prevažne do 6 mm/h, väčšinou kladné teploty pôdy a nízke hladiny podzemných vôd pred nástupom povodne, ovplyvnili retenčné vlastnosti povodí a tým aj priebeh odtoku. Znížil sa objem zrážok, podieľajúcich sa na priamom odtoku, čím sa priaznivo ovplyvnila povodňová situácia a znížili sa kulminačné prietoky.

Aj keď z hľadiska opakovania nedosiahli kulminačné prietoky historické hodnoty, na rozdiel od atmosférických zrážok a teplôt vzduchu, mimoriadnosť februárovej povodňovej situácie bola v jej trvaní a priestorovom rozsahu. Zasiahla celé povodia Hrona, Ipľa aj Slanej a kulminačné vodné stavy prekročili hladiny zodpovedajúce 1. až 3. stupňom povodňovej aktivity až v 2/3 vodomerných staníc, pre ktoré sú určené stupne povodňovej aktivity, čo predstavuje 40 operatívnych hydrologických staníc. Povodňová situácia trvala od 10. do 25. februára 2016.

4.5.40 Povodne v roku 2017

Kalendárny rok 2017 v povodí Hrona bol zrážkovo normálny. Ročný úhrn atmosférických zrážok pre celé povodie dosiahol 828 mm, čo predstavuje 104 % dlhodobého normálu (1961 – 1990) a nadbytok zrážok +33 mm.

Priestorové a časové rozloženie atmosférických zrážok bolo počas celého roka nerovnomerné. Striedali sa mesiace, ktoré boli z pohľadu atmosférických zrážok značne premenlivé. Na jednej strane boli mesiace so značným deficitom a na strane druhej mesiace s významným prebytkom atmosférických zrážok.

Relatívne najviac zrážok spadlo v septembri (200 % normálu), v apríli (169 % normálu) a v októbri (146 % normálu). Taktiež absolútne najviac zrážok sme zaznamenali v septembri. Napr. septembrový úhrn zrážok v Telgárte (141,2 mm) bol v tejto stanici piaty najvyšší septembrový mesačný úhrn od roku 1961. Medzi septembrové top 10 od roku 1961 patril i mesačný úhrn zrážok na Chopku (163,0 mm – šiesty najvyšší) a na Sliachi (107,7 mm – siedmy najvyšší). Najvýznamnejšie zrážky sa v priebehu septembra vyskytli predovšetkým na začiatku prvej, v druhej a na začiatku tretej septembrovej dekády, pričom v niektorých dňoch dosiahli denné úhrny zrážok viac ako 40 mm.

Najmenej zrážok spadlo v januári, v priemere 28 mm, čo predstavuje 55 % normálu. Deficit zrážok pokračoval aj v nasledujúcich mesiacoch 1. polroka, okrem apríla. Ten bol v povodí Hrona zrážkovo nadnormálny, na hornom Hrone silne až mimoriadne nadnormálny. Výdatné zrážky v závere mesiaca a naakumulované snehové zásoby boli príčinou povodňovej situácie na nízkotatranských prítokoch Hrona. Celkovo však 1. polrok skončil v povodí Hrona s významným zrážkovým deficitom, v porovnaní s normálom (1961 – 1990) až -68 mm. Od júla 2017 sa situácia postupne zlepšovala. Do konca kalendárneho roka na povodí prevládali mesiace zrážkovo normálne až silne nadnormálne. Aj keď zrážkovo normálny december uzavrel rok miernym deficitom zrážok -12 mm, celkovo bol 2. polrok zrážkovo nadpriemerný s nadbytkom zrážok +101 mm.

Koncom jari a v letnom období sa v povodí vyskytli lokálne búrkové lejaky. Napr. 10. a 24. júla boli miestami zaznamenané denné úhrny zrážok nad 40 mm, pričom celý zrážkový úhrn spadol pri búrke v priebehu niekoľkých hodín. V extrémnych prípadoch spadlo počas jednej hodiny viac ako 30 mm zrážok. Zrážkové udalosti, v dôsledku ktorých boli na vodných tokoch ojedinele a krátkodobo prekročené hladiny zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity, boli zaznamenané koncom mája (Lubietová - Hutná) a júla (Dobrá Niva - Neresnica).

21. 2. sme na tokoch v povodí Hrona zaznamenali vzostup až výrazný vzostup vodných hladín. Na začiatku poslednej februárovej dekády k nám po južnom okraji rozsiahlej oblasti nízkeho tlaku vzduchu nad severnou Európou prúdil od západu až severozápadu vlhký, a väčšinou aj pomerne teplý vzduch. V dôsledku takejto poveternostnej situácie došlo k otepleniu, ktoré v kombinácii s tekutými zrážkami spôsobili topenie snehu. Zrážková činnosť pokračovala aj v nasledujúcich dňoch. Od 20. do 23. 2. spadlo v povodí Hrona väčšinou 10 až 20 mm zrážok. Najvyššie 4-dňové úhrny boli namerané v zrážkomerných stanicach lokalizovaných v strednej časti Hrona v pohorí Vtáčnik – Kľak (72,2 mm) a Nová Lehota (32,7 mm). 4-dňový úhrn zrážok v Kľaku bol na úrovni dlhodobého februárového úhrnu zrážok za obdobie 1961 – 1990. Vodné toky v povodí reagovali ďalšími vzostupmi, v povodí stredného Hrona aj výraznými. 23. 2. v poludňajších hodinách Kľak v Žarnovici dosiahol 1. SPA, na úrovni ktorého aj kulminoval. Kulminačný prietok mal hodnotu jednoročného prietoku.

Tabuľka 4.65. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona vo februári 2017

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H _{max} [cm] | Q _{max} [m ³ .s ⁻¹] | N-ročnosť | SPA |
|-----------|------|-------------|-------------|--------------------------|--|-----------|-----|
| Žarnovica | Kľak | 23. 2. 2017 | 12:30-16:15 | 71 | 23,4 | 1 | I. |

Najvýznamnejšie zrážkovo-odtokové situácie, pri ktorých boli dosiahnuté a prekročené hladiny zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity sa vyskytli koncom apríla.

Povodie horného, a čiastočne aj stredného Hrona bolo zasiahnuté výdatnými dažďovými zrážkami.

V máji, júni a júli bolo povodie zasiahnuté výdatnými a intenzívnymi búrkovými lejakmi. Povodne boli zaznamenané aj na menších, nami nemonitorovaných tokoch:

- 28. 4. Podbrezová (okres Brezno) - pravostranný prítok Hrona - Hnusné (2. SPA),
- 28. 4. Jarabá (okres Brezno) - Štiavnička (2. SPA),
- 28. 4. Predajná (okres Brezno) - Jasenienský potok (2. SPA),
- 28. 4. Nemecká (okres Brezno) - Kostolný potok (2. SPA),
- 28. 4. Tajov (okres Banská Bystrica) - Kordický potok (3. SPA),
- 28. 4. Kordíky (okres Banská Bystrica) - Kordický potok (2. SPA),
- 29. 4. Lovča (okres Žiar nad Hronom) - Lovčický potok (2. SPA),
- 12. 5. Dúbravy (okres Detva) - potok Hradná, prívalová povodeň,
- 30. 5. Ľubietová (okres Banská Bystrica) - Vôdka, prívalová povodeň,
- 30. 5. Strelníky (okres Banská Bystrica) - Vôdka, prívalová povodeň,
- 30. 6. Banská Bystrica - Rudlovský potok, prívalová povodeň,
- 24. - 27. 7. Bruty (okres Nové Zámky) - Blatnienský a Brutský potok, 3. SPA, prívalový dážď (búrka),
- 24. - 27. 7. Svodín (okres Nové Zámky) - Svodínsky potok, 3. SPA, prívalový dážď (búrka),
- 24. - 27. 7. Kamenín (okres Nové Zámky), 3. SPA, prívalový dážď (búrka).

4.5.41 Povodne v apríli 2017

Tohtoročná zima patrila medzi priemerné, čo sa týka trvania aj maximálnych zásob vody v snehovej pokrývke. Maximálne zásoby boli vyhodnotené už na začiatku februára, odkedy už nedochádzalo k akumulácii vody v snehu. Koncom marca bolo ukončené vyhodnocovanie zásob vody pre jednotlivé povodia aj spracovanie mapových výstupov.

Vplyvom ochladenia v druhej polovici apríla sa zima vrátila a časť zrážok v horských polohách povodia Hrona spadla vo forme snehu. V apríli boli v najvyšších polohách Nízkych Tatier (Chopok) namerané rekordne vysoké mesačné úhrny zrážok, spadlo 266 mm. Aj keď hlavnou príčinou povodňovej situácie boli výdatné atmosférické zrážky, priebeh povodňových vln na pravostranných prítokoch Hrona bol výrazne ovplyvnený aj napadaným snehom v prechádzajúcom týždni.

Z hydrologického hľadiska boli najvýznamnejšie kulminácie zaznamenané na pravostranných prítokoch horného Hrona.

V poslednej aprílovej dekáde medzi tlakovou nížou nad južnou Škandináviou a Pobaltím a tlakovou výšou nad Čiernym morom k nám prúdil 24. apríla od juhozápadu teplý vzduch. 25. apríla sa prúdenie v našej oblasti zmenilo na západné až juhozápadné a naše územie sa postupne nachádzalo na prednej strane brázy nízkeho tlaku vzduchu. Dňa 26. apríla postúpil nad naše územie a okolité krajiny (Rakúsko, Česká republika a Poľsko) od západu studený front a pokračoval prílev teplého vzduchu od severozápadu. Frontálne rozhranie sa nad našou oblasťou vlnilo aj v priebehu 27. a 28. apríla, kedy sa tlaková níz presunula ďalej na severovýchod. V posledných dvoch dňoch mesiaca apríl sa do strednej Európy od severozápadu, postupne až od severu, rozšíril výbežok vyššieho tlaku vzduchu. Súčasne vo vyšších vrstvách ovzdušia sa nad Maďarskom osamostatnil stred tlakovej níše, ktorý prešiel cez Slovensko na smerom na severovýchod.

Apríl 2017 bol z pohľadu atmosférických zrážok priestorovo veľmi premenlivý. Väčšinou bol normálny až nadnormálny, ale v niektorých regiónoch severnej polovice

stredného Slovenska bol zrážkovo silne nadnormálny, prípadne až mimoriadne zrážkovo nadnormálny. Priestorový úhrn zrážok pre celé územie Slovenska dosiahol 87 mm, čo predstavuje 158 % dlhodobého priemeru 1961-1990 a prebytok zrážok +32 mm. Najvyšší územný priemer malo stredné Slovensko, a to až 126 mm (200 %).

V povodí Hrona bol apríl podľa operatívnych údajov zrážkovo nadnormálny, na hornom Hrone silne až mimoriadne nadnormálny. Vo vysokohorských polohách Nízkych Tatier spadol viac ako trojnásobok obvyklého aprílového úhrnu zrážok a v podhorí Nízkych Tatier, Veľkej Fatry a Kremnických vrchov lokálne dva až dva a pol násobok normálneho aprílového úhrnu zrážok (Jasenie, Slovenská Ľupča, Dolný Harmanec, Kordíky). Rekordne vysoké mesačné úhrny zrážok boli namerané v najvyšších polohách Tatier a Nízkych Tatier (Lomnický štít, 426 mm; Chopok, 266 mm). Na Lomnickom štíte aj na Chopku bol aprílový úhrn zrážok najvyšší od roku 1961. V Telgárte mesačný úhrn 113 mm predstavoval 5. najvyšší aprílový úhrn od roku 1961.

Vplyvom ochladenia v druhej polovici mesiaca časť zrážok v horských polohách spadla vo forme snehu. 24. 4. bolo na Chopku 145 cm snehu, čo bolo najviac za celú zimnú sezónu 2016/2017. Pri Chate Kosodrevina na južných svahoch Nízkych Tatier bolo k rovnakému dátumu 50 cm snehu s vodnou hodnotou 100 mm. Naakumulované snehové zásoby predstavovali významný zdroj vody, ktorá sa do odtoku uvoľnila v závere mesiaca a významne prispela ku vzniku povodňovej situácie na nízkotatranských prítokoch Hrona.

Hydrologicky najvýznamnejšia aprílová zrážková epizóda bola zaznamenaná v závere mesiaca, a to v dňoch 27. a 28. 4. Studený zvlhnený front spojený s tlakovou nížou, ktorá sa pozvoľna presúvala na severovýchod, priniesol do regiónu výdatné zrážky. Na väčšine zrážkomerných staníc na Horehroní prekročil dvojdňový úhrn zrážok za 27. a 28. 4. mesačný normál. Relatívne najvýznamnejší dvojdňový úhrn zrážok bol v Jasení, kde dosiahol 136 % príslušného mesačného normálu. Absolútne najvyššie dvojdňové úhrny zrážok, nad 90 mm, namerali zrážkomerné stanice v Starohorských a Kremnických vrchoch (Donovaly, Králiky).

Tabuľka 4.66. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hrona v období od 26. 4. do 28. 4. 2017 a ich porovnanie s aprílovým normálom

| Stanica | Tok, povodie | 26. 4. | 27. 4. | 28. 4. | Σ [mm] 27. - 28. 4. | % N _{IV.} 1961-1990 |
|--------------------|--------------|--------|--------|--------|------------------------|---------------------------------|
| Telgárt | Hron | 2,4 | 18,7 | 24,0 | 42,7 | 69 |
| Šumiac | Hron | 2,6 | 22,0 | 28,0 | 50,0 | 81 |
| Polomka | Hron | 3,4 | 16,7 | 39,7 | 56,4 | 108 |
| Brezno | Hron | 3,1 | 17,5 | 32,3 | 49,8 | 100 |
| Hronec | Hron | 4,4 | 21,0 | 28,0 | 49,0 | 94 |
| Chopok | Hron | 9,4 | 41,1 | 48,4 | 89,5 | 119 |
| Mýto pod Ďumbierom | Hron | 4,9 | 22,1 | 41,0 | 63,1 | 111 |
| Jasenie | Hron | 5,9 | 30,2 | 48,8 | 79,0 | 136 |
| Ľubietová | Hron | 7,7 | 20,2 | 37,5 | 57,7 | 111 |
| Slovenská Ľupča | Hron | 7,6 | 27,4 | 44,1 | 71,5 | 130 |
| Dolný Harmanec | Hron | 4,6 | 33,4 | 49,6 | 83,0 | 117 |
| Donovaly | Hron | 4,8 | 37,1 | 56,4 | 93,5 | 125 |
| Králiky | Hron | 5,7 | 32,1 | 59,4 | 91,5 | 119 |
| Kordíky | Hron | 5,0 | 37,8 | 50,3 | 88,1 | 114 |
| Hrochoť | Hron | 2,3 | 16,5 | 35,0 | 51,5 | 100 |
| Dobrá Niva | Hron | 3,6 | 13,8 | 28,2 | 42,0 | 86 |
| Kremnické Bane | Hron | 3,8 | 17,8 | 40,2 | 58,0 | 82 |
| Žiar nad Hronom | Hron | 1,6 | 14,3 | 23,8 | 38,1 | 78 |
| Banský Studenec | Hron | 4,3 | 15,0 | 25,2 | 40,2 | 67 |
| Janova Lehota | Hron | 3,0 | 19,1 | 33,2 | 52,3 | 95 |
| Sklené Teplice | Hron | 3,4 | 14,2 | 24,6 | 38,8 | 71 |
| Kľak | Hron | 3,0 | 16,7 | 32,2 | 48,9 | 69 |

| Stanica | Tok, povodie | 26. 4. | 27. 4. | 28. 4. | Σ [mm] 27. - 28. 4. | % N _{IV} . 1961-1990 |
|-----------|--------------|--------|--------|--------|-------------------------------|----------------------------------|
| Žarnovica | Hron | 2,9 | 11,8 | 23,8 | 35,6 | 68 |

Zrážková epizóda sa skladala z niekoľkých samostatných udalostí, ktoré boli navzájom oddelené 1 až 2-hodinovým intervalom bez zrážok alebo so zrážkami s nižšou intenzitou. Intenzita zrážok v čase udalosti narastala, v dôsledku čoho boli 29. 4. namerané väčšie denné úhrny, lokálne v Kremnických a Starohorských vrchoch nad 50 mm (28. 4.).

Podľa priemerných hodnôt indexu predchádzajúcich zrážok (IPZ), ktorý charakterizuje v operatívnej hydrológii nasýtenosť povodí pomocou denných úhrnov zrážok, bola nasýtenosť v povodí horného Hrona koncom apríla zvýšená (26. 4. - 27. 4.). Retenčná schopnosť bola znížená, a tak sa intenzívne zrážky výrazne prejavili na odtoku. Ďalším významným faktorom, ktorý ovplyvnil priebeh hladín bol sneh vo vyšších horských polohách Nizkých Tatier, ktorý prispel k podstatnému zvýšeniu objemu príčinných zrážok na pravostranných prítokoch horného Hrona.

Studený zvlnený front spojený s tlakovou nížou, ktorá sa koncom apríla pozvoľna presúvala na severovýchod, priniesol do regiónu výdatné zrážky. Na väčšine zrážkomerných staníc na Horehroní prekročil dvojdňový úhrn zrážok za 27. a 28. 4. mesačný normál. Výrazné vzostupy boli zaznamenané na hlavnom toku aj prítokoch 28. 4. a už v noci prebehli kulminácie vo vodomerných stanicích na hornom Hrone v Polomke a v Brezne na úrovni hladín, zodpovedajúcim 1. stupňu povodňovej aktivity. Dramatickejšia situácia bola v Bystrej, kde kulminácia na toku Bystrianka prekročila hodnotu, zodpovedajúcu 3. SPA. Hodnota kulminačného prietoku $Q_{k-28.4.2017/21:00}$, $13,93 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ zodpovedala prietoku opakujúcemu sa s pravdepodobnosťou raz za 20 rokov. Aj v ďalších obciach, na ďalších pravostranných prítokoch v povodí horného Hrona, kulminačné vodné stavy 29. 4. prekročili hodnoty 3. SPA (Mýto pod Ďumbierom/Štiavnička, Jasenie/Jasenienský potok) a kulminačné prietoky dosiahli hodnoty prietokov vyskytujúcich sa priemerne raz za 20 rokov.

Nasýtenosť v strednej a dolnej časti povodia Hrona bola pred príčinnými zrážkami (dvojdňové úhrny zrážok boli v niektorých zrážkomerných stanicích nad 90 mm) nižšia ako v hornej časti, sneh sa tu už nenachádzal a aj vegetácia bola rozvinutejšia, a tak transformácia zrážok na odtok bola priaznivejšia. Prítoky aj v tejto časti povodia Hrona (Bystrica, Jasenica, Kľak) kulminovali už 28. 4. vo večerných hodinách na úrovni 1. SPA. Hydrologicky najvýznamnejší bol kulminačný prietok v Harmanci na Bystrici s dobou opakovania priemerne raz za 5 rokov. V Banskej Bystrici a vo Zvolene kde sa stretli povodňové vlny z Hrona a prítokov (Bystrica, Tajovský potok) Hron kulminoval pri prekročení hladiny zodpovedajúcej 2. SPA, kulminačné prietoky boli s významnosťou 2-ročných prietokov.

Tabuľka 4.67. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v apríli 2017

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H_{\max} [cm] | Q_{\max} [m ³ .s ⁻¹] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|--------------------|----------------|-----------|-------------|--------------------|--|------------------------|------|
| Polomka | Hron | 28.4.2017 | 23:30 | 105 | 28,2 | 1 | I. |
| Brezno | Hron | 28.4.2017 | 23:30 | 117 | 60,08 | 1 - 2 | I. |
| Bystrá | Bystrianka | 28.4.2017 | 21:00-23:00 | 113 | 13,93 | 20 | III. |
| Mýto pod Ďumbierom | Štiavnička | 29.4.2017 | 3:30 | 114 | 18,65 | 20 | III. |
| Jasenie | Jasenienský p. | 29.4.2017 | 0:00 | 126 | 26,47 | 20 | III. |
| Dubová | Hron | 29.4.2017 | 0:30 | 222 | 161 | 2 | I. |
| Harmanec-Papiereň | Bystrica | 28.4.2017 | 20:00 | 73 | 14,88 | 5 | I. |
| Banská Bystrica | Hron | 29.4.2017 | 5:30 | 303 | 224,6 | 2 | II. |
| Zvolen | Hron | 29.4.2017 | 6:00 | 250 | 240 | 2 | II. |
| Hronská Breznica | Jasenica | 28.4.2017 | 21:00 | 120 | 15,6 | < 1 | I. |
| Žiar nad Hronom | Hron | 29.4.2017 | 7:00 | 310 | 354,5 | 2 | I. |
| Žarnovica | Kľak | 28.4.2017 | 20:45 | 71 | 23,4 | 1 | I. |

| | | | | | | | |
|----------------|------|-----------|-------|-----|-------|-------|----|
| Brehy | Hron | 29.4.2017 | 16:00 | 349 | 435 | 2 | I. |
| Jur nad Hronom | Hron | 30.4.2017 | 2:00 | 262 | 348,4 | 1 - 2 | I. |
| Kamenín | Hron | 30.4.2017 | 10:00 | 353 | 340 | 1 - 2 | I. |

Tohtoročná zima patrila medzi priemerné, čo sa týka trvania aj maximálnych zásob vody v snehovej pokrývke. Avšak vplyvom ochladenia v druhej polovici apríla sa vrátila a časť zrážok v horských polohách povodia Hrona spadla vo forme snehu. A aj keď hlavnou príčinou povodňovej situácie koncom apríla boli výdatné atmosférické zrážky, priebeh povodňových vln na pravostranných prítokoch Hrona bol výrazne ovplyvnený aj napadaným snehom v prechádzajúcom týždni.

Najvýznamnejšie kulminačné vodné stavy, ktoré prekročili hladiny zodpovedajúce tretím SPA boli zaznamenané vo vodomerných staniaciach na pravostranných prítokoch horného Hrona: v Bystrej na Bystrianke, v Mýte pod Ďumbierom na Štiavničke a v Jasení na Jaseniánskom potoku. Tu boli z hydrologického hľadiska zaznamenané najvýznamnejšie kulminácie. Operatívne vyhodnotené kulminačné prietoky majú priemernú dobu opakovania raz za 20 rokov. Kulminačný prietok v Mýte pod Ďumbierom s dobou pozorovania od 1. 11. 1921 sa zaradil na 4. miesto najvýznamnejších kulminačných prietokov (29. 4. 1984, 29. 6. 1958, 22. 10. 1974) od začiatku pozorovania.

4.5.42 Povodne koncom mája 2017

29. 5. po zadnej strane slabnúcej tlakovej výše nad juhovýchodnou Európou do našej oblasti prúdil teplý vzduch od juhozápadu. Nad strednou Európou sa ďalší deň udržiavalo rovnomerne rozložené pole relatívne vyššieho tlaku vzduchu. Posledný deň v mesiaci v plytkej brázde nízkeho tlaku vzduchu smeroval od severozápadu cez našu oblasť na juhovýchod teplotne nevýrazný studený front.

V popoludňajších hodinách 30 .5. sa nad povodím horného Hrona a hornej Rimavy v priestore Muránskej planiny, Stolických a Veporských vrchov a Poľany vytvorili búrky sprevádzané intenzívnymi krátkodobými lejakmi a krúpami. Na viacerých zrážkomerných automatických staniaciach boli zaznamenané hodinové úhrny väčšie ako 20 mm zrážok. Automatická stanica v Detvianskej Hute dávala k 18. hodine hodinový úhrn zrážok 40,8 mm.

Tabuľka 4.68. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniaciach čiastkového povodia Hrona 30. 5. 2017

| Stanica | Povodie | 30. 5. [mm] |
|-----------------------------|---------|-------------|
| Telgárt | Hron | 21,1 |
| Polomka | Hron | 22,4 |
| Detvianska Huta | Slatina | 40,9 |
| Poľana | Slatina | 37,2 |
| Muránska Huta - Predná Hora | Slaná | 29,9 |
| Lom nad Rimavicou | Rimava | 31,7 |
| Kokava nad Rimavicou | Rimava | 20,3 |

Prívalové zrážky sa prejavili výrazným vzostupom vodných hladín, najmä na menších, nami nemonitorovaných tokoch. V povodí horného Hrona boli zasiahnuté hlavne ľavostranné prítoky. Vo vodomernej stanici Ľubietová - Hutná bola vo večerných hodinách krátkodobou prekročená hladina zodpovedajúca 1. SPA. Kulminačný prietok dosiahol hodnotu s pravdepodobnosťou opakovania raz za 5 až 10 rokov.

Tabuľka 4.69. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v máji 2017

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H _{max} [cm] | Q _{max} [m ³ .s ⁻¹] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|-----------|-------|-------------|--------|-----------------------|---|---------------------|-----|
| Ľubietová | Hutná | 30. 5. 2017 | 18:45 | 101 | 16,4 | 5 - 10 | I. |

4.5.43 Povodie stredného Hrona v poslednej júlovej dekáde roku 2017

22. 7. sa v teplom a vlhkom vzduchu nad strednou Európou nachádzalo rovnomerne rozložené tlakové pole. 23. 7. postúpilo cez Česko a Rakúsko ďalej na východ zvlnené frontálne rozhranie. V nasledujúcich dňoch sa nad strednou Európou udržiavala rozsiahla oblasť nižšieho tlaku vzduchu a počasie v našej oblasti začal ovplyvňovať zvlnený studený front. Po jeho prechode prúdil do strednej Európy chladnejší vzduch od severozápadu. 27. 7. postúpil nad naše územie oklúzny front spojený s vyplňajúcou sa tlakovou nížou nad severným Poľskom a Pobaltím.

V popoludňajších hodinách 24. 7. sme v celom povodí Hrona zaznamenali prehánky alebo búrky, ktoré boli lokálne aj intenzívne. Najintenzívnejšie búrky sa vytvorili v Slovenskom stredohorí, v priestore Štiavnických vrchov, Pliešovskej kotliny, Javoria a Krupinskej planiny. Viaceré automatické zrážkomerné stanice namerali v priebehu dvoch, resp. troch hodín viac ako 30 mm zrážok. V extrémnych prípadoch spadlo viac ako 30 mm zrážok za jednu hodinu (Dobrá Niva).

Tabuľka 4.70. Denné úhrny zrážok [mm] vo vybraných zrážkomerných staniciach čiastkového povodia Hrona 24. 7. 2017

| Stanica | Povodie | 24. 7. [mm] |
|------------------|---------|-------------|
| Poľana | Slatina | 41,7 |
| Vígľaš-Pstruša | Slatina | 35,1 |
| Dobrá Niva | Slatina | 47,3 |
| Zvolen | Slatina | 34,3 |
| Bzovík | Ipeľ | 37,1 |
| Banská Štiavnica | Ipeľ | 33,8 |

Prívalové zrážky sa prejavili výrazným vzostupom vodných hladín hlavne na menších, nami nemonitorovaných tokoch. V povodí stredného Hrona bol zasiahnutý najmä ľavostranný prítok Slatiny - Neresnica. Vo vodomernej stanici Dobrá Niva - Neresnica bola vo večerných hodinách krátkodobo prekročená hladina zodpovedajúca 2. SPA.

Tabuľka 4.71. Kulminačné vodné stavy a prietoky v čiastkovom povodí Hrona v júli 2017

| Stanica | Tok | Dátum | Hodina | H _{max} [cm] | Q _{max} [m ³ .s ⁻¹] | N-ročnosť M-dennosť | SPA |
|------------|-----------|-------------|--------|-----------------------|---|---------------------|-----|
| Dobrá Niva | Neresnica | 24. 7. 2017 | 17:45 | 111 | 12,9 | < 1 | II. |

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 hrádzi 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 povodňou ohrozenom území:

1. 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 priľahlom 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, žúmp, 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 Hrona, 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 Hrona obsahuje príloha II.

5. PROTIPOVODŇOVÁ INFRAŠTRUKTÚRA V ČIASTKOVOM POVODÍ HRONA

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 bankských strojov a úpravu vytŕaženej 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

Cieľom úprav vodných tokov je vytvoriť priaznivé podmienky pre ich vodohospodárske využitie a odstrániť dôsledky ich škodlivého pôsobenia. Vybudovaním ochranných hrádzí alebo protipovodňových línií sa sleduje zväčšenie kapacity koryta a pre ochranu územia pred zaplavením pri prietoku menšom alebo rovnom návrhovému prietoku. V STN 75 0120 „Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.“ je:

- upravený tok definovaný v článku 2.1.2.18 ako vodný tok, ktorého prírodný charakter je podstatne zmenený technickými zásahmi v koryte alebo ohrádzovaním. vodný tok, v ktorého údolnej nive alebo pozdĺž jeho brehu (brehov) sú vybudované hrádze;
- ohrádzovaný tok v článku 2.1.2.19 ako vodný tok, v ktorého údolnej nive alebo pozdĺž jeho brehu (brehov) sú vybudované hrádze.

Tabuľka 5.1 obsahuje základné údaje o vybudovaných úpravách vodných tokov a ochranných hrádzach pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona.

Tabuľka 5.1. Prehľad vybudovaných úprav vodných tokov a ochranných hrádz pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Hrona

| Názov vodného toku | Identifikačné číslo vodného toku | Úprava vodného toku | | | Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia | | | |
|--------------------|----------------------------------|---------------------|--------------|------------------|---|--------------|----------------|--------------|
| | | začiatok [rkm] | koniec [rkm] | návrhový prietok | pravý breh | | ľavý breh | |
| | | | | | začiatok [rkm] | koniec [rkm] | začiatok [rkm] | koniec [rkm] |
| Čierny Hron | 4-23-01-3177 | 2,188 | 2,756 | | - | - | - | - |
| | | 11,970 | 13,272 | | | | | |
| | | 13,800 | 14,000 | | | | | |
| | | 14,630 | 15,010 | | | | | |
| | | 15,840 | 16,000 | | | | | |
| | | 16,360 | 16,800 | | | | | |
| Bystrica | 4-23-02-2312 | 0,000 | 1,460 | $< Q_{\max.100}$ | - | - | - | - |
| | | 1,460 | 3,678 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 3,757 | 4,284 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 5,220 | 5,402 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 10,623 | 10,726 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 15,500 | 21,500 | | | | | |
| Zolná | 4-23-03-1600 | 0,000 | 2,400 | $Q_{\max.100}$ | 0,000 | 0,740 | 4,350 | 6,210 |
| | | 3,819 | 4,324 | $Q_{\max.100}$ | 3,819 | 4,325 | 10,230 | 10,280 |
| | | 9,036 | 9,710 | $Q_{\max.100}$ | - | - | 11,200 | 11,795 |
| | | 11,284 | 13,989 | | | | - | - |
| | | 15,512 | 15,939 | | | | - | - |
| | | 19,010 | 19,650 | | | | - | - |
| | | 21,400 | 22,150 | $Q_{\max.100}$ | | | - | - |
| Neresnica | 4-23-03-1523 | 0,000 | 0,420 | $Q_{\max.100}$ | - | - | - | - |
| | | 4,780 | 4,918 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 6,155 | 6,532 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 12,500 | 13,700 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 15,000 | 15,400 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 19,076 | 20,430 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 21,836 | 22,650 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| Slatina | 4-23-03-1520 | 0,550 | 3,200 | $Q_{\max.50}$ | 0,000 | 3,200 | 0,000 | 3,200 |
| | | 3,200 | 4,922 | $Q_{\max.100}$ | 40,100 | 40,300 | 3,650 | 3,868 |
| | | 8,000 | 8,030 | | - | - | 40,100 | 40,300 |
| | | 10,900 | 11,015 | | | | | |
| | | 19,525 | 19,800 | | | | | |
| | | 22,500 | 22,600 | | | | | |
| | | 23,500 | 23,600 | | | | | |
| | | 25,300 | 26,118 | | | | | |
| | | 26,750 | 26,990 | | | | | |
| | | 28,000 | 28,800 | | | | | |
| | | 40,090 | 40,275 | | | | | |
| | | 43,990 | 44,160 | | | | | |
| | | 45,285 | 46,353 | | | | | |
| 47,147 | 47,790 | | | | | | | |
| Lutilský | 4-23-04-1048 | 0,000 | 0,990 | $Q_{\max.100}$ | 0,000 | 0,990 | - | - |

| Názov vodného toku | Identifikačné číslo vodného toku | Úprava vodného toku | | | Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia | | | |
|--------------------|----------------------------------|---------------------|--------------|------------------|---|--------------|----------------|--------------|
| | | začiatok [rkm] | koniec [rkm] | návrhový prietok | pravý breh | | ľavý breh | |
| | | | | | začiatok [rkm] | koniec [rkm] | začiatok [rkm] | koniec [rkm] |
| potok | | | | 130 | | | | |
| | | 1,320 | 2,160 | | | | | |
| | | 12,183 | 12,320 | | - | - | | |
| Kľak | 4-23-04-673 | 0,000 | 2,100 | | | | | |
| | | 9,000 | 11,360 | | | | | |
| | | 12,100 | 12,670 | | | | | |
| | | 12,958 | 13,582 | | | | | |
| Podlužianka | 4-23-05-317 | 0,000 | 2,050 | | 0,000 | 2,050 | 0,000 | 2,050 |
| | | 2,050 | 3,673 | $< Q_{\max.100}$ | 6,398 | 7,053 | 3,500 | 5,400 |
| | | 3,673 | 5,667 | | | | 6,398 | 7,652 |
| | | 5,667 | 7,767 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 7,767 | 13,227 | | - | - | - | - |
| | | 18,039 | 18,792 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| Sikenica | 4-23-05-158 | 0,000 | 12,600 | | 0,300 | 12,500 | 0,300 | 12,500 |
| | | 12,800 | 14,400 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 29,600 | 30,570 | | | | | |
| Perec | 4-23-05-56 | 0,000 | 17,767 | | 42,370 | 45,169 | 41,600 | 45,169 |
| | | 17,767 | 35,238 | | | | | |
| | | 35,238 | 53,875 | | | | | |
| Paríž | 4-23-05-18 | 0,000 | 2,900 | $< Q_{\max.100}$ | 0,000 | 2,910 | 15,200 | 16,930 |
| | | 3,100 | 4,600 | $Q_{\max.100}$ | 3,100 | 3,400 | | |
| | | 6,100 | 8,300 | $Q_{\max.20}$ | 12,200 | 16,930 | | |
| | | 12,200 | 16,900 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 16,900 | 19,470 | $Q_{\max.1}$ | | | | |
| | | 19,470 | 21,100 | $Q_{\max.1}$ | | | | |
| | | 21,100 | 26,840 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| | | 29,150 | 34,100 | $Q_{\max.5-10}$ | | | | |
| | | 35,200 | 36,570 | $Q_{\max.1}$ | | | | |
| | | 37,260 | 37,820 | $Q_{\max.100}$ | | | | |
| 37,820 | 39,400 | $Q_{\max.1-5}$ | | | | | | |
| Hron | 4-23-05-04-02-01-1 | 0,000 | 14,400 | $Q_{\max.100}$ | 0,000 | 14,520 | 0,000 | 8,990 |
| | | 16,250 | 16,830 | | 16,250 | 16,795 | 35,300 | 36,979 |
| | | 30,200 | 30,800 | | 35,300 | 36,979 | 51,400 | 56,976 |
| | | 34,276 | 35,231 | $Q_{\max.1}$ | 51,400 | 56,976 | 57,546 | 57,856 |
| | | 35,231 | 37,204 | | 68,939 | 70,449 | 63,180 | 63,745 |
| | | 37,600 | 40,109 | | 70,939 | 73,500 | 68,939 | 70,449 |
| | | 44,070 | 47,385 | | 80,500 | 81,950 | 70,939 | 73,500 |
| | | 51,400 | 53,646 | | 82,280 | 84,450 | 76,275 | 77,400 |
| | | 54,852 | 56,976 | | 129,960 | 131,880 | 90,600 | 91,085 |
| | | 57,546 | 57,856 | | 140,000 | 140,120 | 93,500 | 94,950 |
| | | 63,180 | 63,745 | | 153,150 | 153,620 | 105,253 | 106,577 |
| | | 68,939 | 70,449 | $Q_{\max.100}$ | 156,015 | 161,400 | 108,290 | 108,500 |
| | | 70,939 | 73,500 | | 168,140 | 169,000 | 108,500 | 108,535 |
| | | 76,275 | 77,400 | | 171,996 | 172,439 | 127,588 | 128,680 |
| | | 80,500 | 81,950 | $Q_{\max.100}$ | 175,480 | 176,110 | 129,624 | 131,730 |
| | | 82,100 | 83,228 | | 176,250 | 176,450 | 131,880 | 133,450 |
| | | 90,220 | 90,480 | | 176,620 | 176,900 | 135,500 | 143,800 |
| | | 90,600 | 90,900 | | 176,906 | 179,016 | 158,820 | 161,370 |
| | | 93,200 | 93,472 | | 179,200 | 180,320 | 176,110 | 176,900 |
| | | 93,500 | 95,000 | $Q_{\max.100}$ | 180,680 | 182,765 | 176,906 | 177,700 |
| 98,880 | 99,020 | | 188,545 | 188,690 | 180,780 | 181,280 | | |
| 101,044 | 101,698 | | 198,066 | 198,890 | 181,625 | 182,345 | | |
| 105,521 | 106,255 | | 199,427 | 201,560 | 198,066 | 198,890 | | |

| Názov vodného toku | Identifikačné číslo vodného toku | Úprava vodného toku | | | Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia | | | |
|--------------------|----------------------------------|---------------------|--------------|----------------------|---|--------------|----------------|--------------|
| | | začiatok [rkm] | koniec [rkm] | návrhový prietok | pravý breh | | ľavý breh | |
| | | | | | začiatok [rkm] | koniec [rkm] | začiatok [rkm] | koniec [rkm] |
| Hron | 4-23-05-04-02-01-1 | 109,161 | 109,553 | | 243,690 | 244,520 | 201,370 | 204,460 |
| | | 119,665 | 120,230 | | | | | |
| | | 127,200 | 127,600 | | | | | |
| | | 129,620 | 133,500 | Q _{max.100} | | | | |
| | | 135,500 | 136,100 | Q _{max.100} | | | | |
| | | 140,000 | 140,200 | | | | | |
| | | 153,150 | 162,204 | Q _{max.100} | | | | |
| | | 167,460 | 169,350 | Q _{max.100} | | | | |
| | | 172,000 | 176,906 | Q _{max.100} | | | | |
| | | 176,906 | 179,015 | Q _{max.100} | | | | |
| | | 179,015 | 183,450 | Q _{max.100} | | | | |
| | | 188,580 | 189,560 | | | | | |
| | | 191,100 | 193,135 | | | | | |
| | | 194,765 | 195,524 | | | | | |
| | | 198,070 | 198,900 | Q _{max.100} | | | | |
| | | 199,100 | 199,950 | Q _{max.100} | | | | |
| | | 201,570 | 204,460 | | | | | |
| | | 209,890 | 213,800 | | | | | |
| | | 215,450 | 223,570 | | | | | |
| | | 225,200 | 226,000 | | | | | |
| | | 229,450 | 230,560 | | | | | |
| | | 243,350 | 244,520 | | | | | |
| | | 248,244 | 248,520 | | | | | |
| 276,400 | 276,700 | | | | | | | |
| 277,975 | 278,100 | | | | | | | |

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 ohradzovaním 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 zdržiavať 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 hrádzne 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 nádržach. Oddiaľovanie výstavby nových vodných nádrží spôsobí v budúcnosti vážne, ťažko riešiteľné problémy a veľké škody.

Tabuľka 5.2 obsahuje základné údaje o veľkých vodných nádržach a Tabuľka 5.3 o poldroch v čiastkovom povodí Hrona.

Tabuľka 5.2. Veľké vodné nádrže v čiastkovom povodí Hrona

| Názov | Vodný tok | rkm | V _s | V _z | V _c | H _{max.} | F | Účel |
|------------------|-----------|-------|------------------------|----------------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|
| | | [km] | [mil. m ³] | | | [m n. m.] | [km ²] | |
| Môtová | Slatina | 4,90 | 0,22 | 2,13 | 2,35 | 303,00 | 0,70 | P, E, R, Rb |
| Hriňová | Slatina | 48,00 | 0,23 | 7,05 | 7,28 | 565,60 | 0,56 | V |
| Veľké Kozmálovce | Hron | 73,50 | 0,58 | 1,97 | 2,58 | | 0,63 | E, P, Z, R, Rb |

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: E – využitie vodnej energie

O – ochrana pred povodňami

R – rekreácia

Rb – chov rýb

V – vodárenské využitie (zásobovanie pitnou vodou)

Z – závlahy

Tabuľka 5.3. Poldre v čiastkovom povodí Hrona

| Názov poldra | Vodný tok | rkm | V _c | F |
|--------------|-------------------|------|-------------------|------|
| | | [km] | [m ³] | [ha] |
| Drábsko | Drábsko | 1,91 | 59 000 | |
| Lúčky | Lúčanský potok | 1,37 | 89 000 | |
| Dobrá Niva | Dobronivský potok | 0,91 | 72 439 | 2,44 |

6. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA V ČIASTKOVOM POVODÍ HRONA

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 prostredia⁴⁾ 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

⁴⁾ 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.

výskyt povodní. Predpokladaný vplyv zmeny klímy na výskyt povodní v budúcnosti bol 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 staniaciach, záznamy pozorovaní vodných stavov a vyhodnotené prietoky vo vodomerných staniaciach, merania zrážok v zrážkomerných staniaciach 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 zadržavania 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 prívalových 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 spočítané.

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 potenciálom⁵ 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:

⁵ 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 kryh,
- 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 obyvatelia 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 21 oblastí v čiastkovom povodí Hrona. Z dôvodu vybudovania novej protipovodňovej ochrany alebo z výsledkov modelovania zobrazených v mapách povodňového ohrozenia a následne v mapách povodňového rizika nebola ani jedna oblasť vyhodnotená pre II. plánovací cyklus ako nevýznamná. Všetkých 83 geografických oblastí identifikovaných v I. plánovacom cykle je súčasťou geografických oblastí identifikovaných v II. plánovacom cykle. Zároveň, vo všetkých 21 oblastiach je existujúce potenciálne významné povodňové riziko. Do čiastkového povodia Hrona zasahuje aj geografická oblasť SKD001SK, ktorá pokrýva aj časti čiastkových povodí Moravy, Dunaja, Váhu a Ipľa.

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 před 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 Orlik, 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, odbornotechnická 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*. [Štřelcová, 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 prívalové 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 privalové 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.