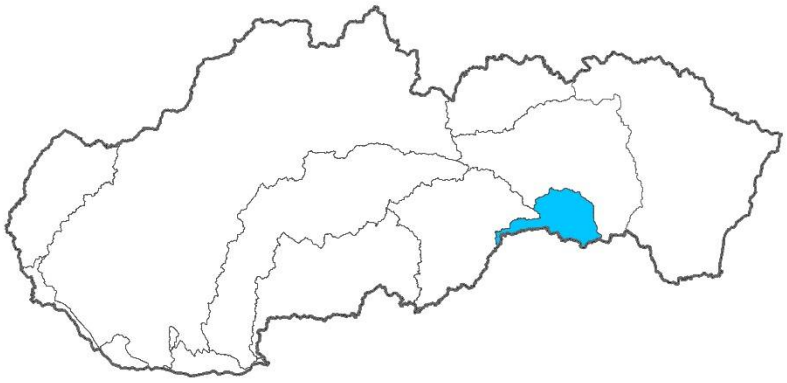
MINISTERSTVO
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

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

Plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy – aktualizácia 2021



December 2021

OBSAH

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK **6**

ZOZNAM SKRÁTENÝCH NÁZVOV PRÁVNYCH PREDPISOV A ZÁVÄZNÝCH MATERIÁLOV **10**

ZOZNAM OBRÁZKOV **12**

ZOZNAM TABULIEK **13**

ZOZNAM PRÍLOH **16**

ZOZNAM MÁP **17**

1. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA **18**

1.1 Územné rozdelenie predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike a jeho začlenenie do medzinárodných povodí 18

1.2 Hodnotenie existujúceho potenciálne významného povodňového rizika a hodnotenie pravdepodobného výskytu potenciálne významného povodňového rizika 19

1.3 Výsledky predbežného hodnotenia povodňového rizika 24

2. MAPY POVODŇOVÉHO OHROZENIA, MAPY POVODŇOVÉHO RIZIKA A ZÁVERY O POVODŇOVÝCH RIZIKÁCH **26**

3. OPIS CIEĽOV MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA **28**

3.1 Údaje o odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov 30

3.2 Údaje o environmentálnych cieľoch 31

3.2.1 Environmentálne ciele pre útvary povrchovej vody 32

3.2.2 Environmentálne ciele pre útvary podzemnej vody 32

3.2.3 Environmentálne ciele pre chránené územia 32

3.2.3.1 Oblasti určené na odber vody pre ľudskú spotrebu 32

3.2.3.2 Vody určené na kúpanie 34

3.2.3.3 Oblasti citlivé na živiny 35

3.2.3.4 Chránené oblasti pre ochranu biotopov alebo živočíšnych a rastlinných druhov (Európska sústava chránených území NATURA 2000) 36

3.2.3.5 Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb 41

3.3 Údaje o ochrane kultúrneho dedičstva, najmä kultúrnych pamiatok a pamiatkových území 41

3.4 Údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území 43

3.5 Údaje o rozsahu a trasách postupu povodní 46

3.6 Údaje o územiach s retenčným potenciálom ako prirodzenými záplavovými oblasťami 46
3.7 Údaje o pôdnom hospodárstve a vodnom hospodárstve 47
3.7.1 Pedologické pomery 47
3.7.2 Lesné pomery 48
3.7.3 Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti 48
3.7.4 Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Bodvy 49
3.8 Údaje o územných plánoch regiónov a využívaní územia 50
3.9 Údaje o ochrane prírody 51
3.9.1 Chránené oblasti určené pre odber pitnej vody 52
3.9.2 Chránené oblasti určené na rekreáciu a vody určené na kúpanie 53
3.9.3 Chránené oblasti citlivé na živiny 54
3.9.4 Chránené územia vrátane európskej sústavy chránených území 54
3.9.5 Chránené oblasti pre ochranu hospodársky významných vodných druhov 58
3.9.6 Ochrana sladkých povrchových vôd vhodných pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb 59
3.10 Údaje o plavebnej infraštruktúre a prístavnej infraštruktúre 59
4. EXISTUJÚCE A NAVRHOVANÉ PREVENTÍVNE OPATRENIA NA DOSIAHNUTIE CIEĽOV PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHORIZIKA 61
4.1 Opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach 63
4.1.1 Existujúce opatrenia 64
4.1.1.1 Existujúce opatrenia v čiastkovom povodí Bodvy 64
4.1.1.2 Existujúce opatrenia zrealizované v rámci Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR v čiastkovom povodí Bodvy 66
4.1.1.3 Existujúce opatrenia v lesnom hospodárstve 68
4.1.1.4 Existujúce opatrenia na poľnohospodárskej pôde 68
4.1.2 Navrhované opatrenia 70
4.1.2.1 Zásady návrhu opatrení na ochranu pred povodňami v lesnom hospodárstve, na poľnohospodárskej pôde a urbanizovanom území 70
4.1.2.1.1 Opatrenia na lesných pozemkoch (lesnom pôdnom fonde) 78
4.1.2.1.2 Opatrenia na poľnohospodárskej pôde 85
4.1.2.1.3 Opatrenia na urbanizovaných územiach 94

4.1.2.2 Návrh opatrení na ochranu pred povodňami na lesných pozemkoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach 98
4.1.2.3 Navrhované opatrenia v správe Lesy Slovenskej republiky, š.p. Banská Bystrica 104
4.1.2.4 Navrhované opatrenia v správe Hydromeliorácie, š.p. Bratislava 105
4.1.2.5 Navrhované adaptačné opatrenia pre oblasť vodného hospodárstva 109
4.2 Vodné stavby a poldre 112
4.2.1 Existujúce vodné stavby a poldre 112
4.2.2 Navrhované vodné stavby a poldre 116
4.3 Úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie 118
4.3.1 Vybudované úpravy vodných tokov 118
4.3.2 Navrhované úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie 119
4.4 Opatrenia na ochranu území pred zaplavením vnútornými vodami 122
4.4.1 Odvádzanie vnútorných vôd- súčasný stav 122
4.4.2 Odvádzanie vnútorných vôd - návrhový stav 123
4.5 Územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vĺn 123
4.5.1 Existujúce územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vĺn 123
4.5.2 Navrhované územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vĺn 124
4.6 Opatrenia na ochranu osobitných lokalít a objektov 125
4.7 Prehľadné mapy s vyznačením polohy existujúcich a navrhovaných opatrení v mierke od 1 : 5 000 po 1 : 50 000 127
5. PREDPOVEDNÁ POVODŇOVÁ SLUŽBA, HLÁSNA POVODŇOVÁ SLUŽBA A VAROVANIE OBYVATEĽSTVA 128
5.1 Zoznam hydroprognóznych staníc, vodočetných staníc a vodomerných staníc, ich staničenie na vodných tokoch a vodné stavy pre stupne povodňovej aktivity 130
5.2 Predpovedná povodňová služba 131
5.2.1 Zber vstupných informácií 132
5.2.2 Tvorba hydrologických predpovedí a výstrah 137
5.2.3 Distribúcia informácií a varovanie obyvateľstva 139

5.3 Plán skvalitnenia vykonávania predpovednej povodňovej služby, najmä návrhy na doplnenie monitorovacej siete, skvalitnenie technológií merania a prenosu údajov, návrh na výskum a vývoj analytických a prognostických metód 143

5.4 Plán zvýšenia úrovne hlásnej povodňovej služby a postupov varovania obyvateľstva 144

6. SÚHRN OPATRENÍ A URČENIE PRIORÍT NA DOSIAHNUTIE CIEĽOV MANAŽMANTU POVODŇOVÉHO RIZIKA 146

6.1 Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení 146

6.2 Priority opatrení a opatrenia navrhované do roku 2027 158

6.3 Vypracovanie odhadov povodňových škôd, ktoré by mohli spôsobiť povodne na dotknutých územiach bez realizácie preventívnych opatrení navrhnutých na splnenie cieľov manažmentu povodňového rizika 161

7. PRÁCA S VEREJNOSŤOU 172

7.1 Konzultácie s verejnosťou k príprave plánu manažmentu povodňového rizika 172

7.2 Informovanie verejnosti a zvyšovanie environmentálneho povedomia v oblasti manažmentu povodňového rizika 174

8. OPIS VYKONÁVANIA PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA . 184

8.1 Určenie priorít a spôsobov monitorovania postupu vykonávania plánu 184

8.1.1 Určenie priorít 184

8.1.2 Spôsoby monitorovania postupu vykonávania plánu 184

8.2 Zohľadnenie klimatickej zmeny 185

8.3 Informovanie verejnosti o vykonávaní plánu, súhrn opatrení na informovanie verejnosti a konzultácie s verejnosťou 186

8.4 Zoznam orgánov príslušných riešiť otázky manažmentu povodňového rizika 190

8.5 Koordinačné postupy v medzinárodnom správnom území povodia 190

8.6 Koordinačné postupy vykonávania plánu manažmentu povodňového rizika s plánom manažmentu povodia 191

9. VYHODNOTENIE POKROKU DOSIAHNUTÉHO OPROTI PRVÉMU PLÁNOVACIEMU CYKLU 193

9.1 Pokrok v plnení cieľov plánov manažmentu povodňového rizika 193

9.2 Pokrok v implementácii opatrení POVAPSYS 195

9.3 Opatrenia, ktorých vykonanie sa plánovalo, ale sa nevykonali 196

9.4 Zobrazenie zmien geografických oblastí prijatých od uverejnenia predchádzajúceho PMPR 200

9.5 Dodatočne prijaté opatrenia 200

ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV 201

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

ADCP	akustický Dopplerov profilovač prúdu (acoustic Doppler current profiler)
AHS	automatická hydrologická stanica (Automatic Hydrological Station)
APS	automatická zrážková stanica (Automatic Precipitation Station)
APSFR	oblasť potenciálne vážneho povodňového rizika (area of potential serious flood risk)
AWB	umelé vodné útvary (artificial water bodies)
AWS	automatická meteorologická stanica (Automatic Weather Station)
CBA	analýza nákladov a prínosou (Cost-benefit Analysis)
CO	civilná ochrana
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	čistiareň odpadových vôd
ČR	Česká republika
ČS	čerpacia stanica
DHM	dlhodobý hmotný majetok
DMR	digitálny model reliéfu
ECMWF	Európske centrum pre strednodobú predpoveď počasia (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)
EFAS	európsky povodňový varovný systém
EIA	posudzovanie vplyvov na životné prostredie (Environmental Impact Assesment)
EK	Európska komisia
EŠIF	Európske štrukturálne a investičné fondy
EUR	označenie meny euro (€)
EÚ	Európska únia
FP EG	skupina expertov na ochranu pred povodňami (The Flood Protection Expert Group)
GCMs	modely všeobecnej cirkulácie atmosféry
GIS	geografické informačné systémy
GO	geografické oblasti určené podľa § 5 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z.z.
GPS	globálny polohový systém
HEC-RAS	Systém analýzy riek Centra hydrologického inžinierstva (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System)
HMWB	výrazne zmenené vodné útvary (heavily modified water bodies)
HPV	hladina podzemnej vody
HYPOS	Hydrologický predpovedný systém

HZZ	hlavné závlahové zariadenia
CHKO	chránená krajinná oblasť
CHÚ	chránené územie
CHVO	chránená vodohospodárska oblasť
CHVÚ	chránené vtáčie územia
IBV	individuálna bytová výstavba
ICPDR	Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja
IPKZ	integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania (v texte: subjekty podliehajúce IPKZ)
IPZ	index predchádzajúcich zrážok
ISBN	Medzinárodné štandardné číslo knihy (International Standard Book Number)
IÚ	inundačné územia podľa § 20 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z.z.
ITMS	informačno-technologický monitorovací systém
KF	Kohézny fond
k. ú.	katastrálne územie
LAI	index rastlinnej pokryvnosti
LHC	lesný hospodársky celok / celky
LSR	Lesy SR š.p.
ĽOH	ľavostranná ochranná hrádza
MKOD	Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja
MLVH SSR	Ministerstvo lesného a vodného hospodárstva Slovenskej socialistickej republiky
MPO	mapa povodňového ohrozenia
MPR	mapa povodňového rizika
MVE	malá vodná elektráreň
MVT SSR	Ministerstvo výstavby a techniky Slovenskej socialistickej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NATURA 2000	Európska sústava chránených území NATURA 2000
NKP	národná kultúrna pamiatka
NSRR	Národný strategický referenčný rámec
NWRM	prírode blízke vodozádržné opatrenie (natural water retention measure)
OČ	občiansky čas
OP	operačný program

OPERA	Operačný program výmeny informácií z meteorologických radarov (The Operational Program on the Exchange of Weather Radar Information)
OPOP	odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou
OSN	Organizácia spojených národov (United Nations Organisation, UNO)
OÚ	okresný úrad
PD	poľnohospodárske družstvo
PD	projektová dokumentácia
PHPR	Predbežné hodnotenie povodňového rizika
POH	pravostranná ochranná hrádza
POVAPSYS	povodňový varovný a predpovedný systém
PPF	poľnohospodársky pôdny fond
PPS	Predpovedná povodňová služba
PPÚ	projekt / projekty pozemkových úprav
PSIN	Plán a sledovanie investícií
PSoL	program starostlivosti o les
PÚ SR	Pamiatkový úrad SR
PZ	policajný zbor
r. km	riečny kilometer
RL	Ramsarské lokality
RO	riadiaci orgán
RS	rozvodná rúrová sieť
RSV	Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (rámcová smernica o vode)
SAV	Slovenská akadémia vied
SAŽP	Slovenská agentúra životného prostredia
SEA	Strategické environmentálne hodnotenie (Strategic environmental assessment)
SEVESO	prevencia závažných priemyselných havárií (v texte: subjekty podliehajúce SEVESO**)**
SEoV	Súhrnná evidencia o vodách
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SCHKO	správa chránených krajinných oblastí
SPU	Slovenská poľnohospodárska univerzita
SR	Slovenská republika

SSR	Slovenská socialistická republika
SVP, š. p.	Slovenský vodohospodársky podnik, štátny podnik
SYNOP	synoptické pozorovania povrchu (surface synoptic observations)
ŠF	štrukturálne fondy
ŠOP SR	Štátna ochrana prírody SR
TPC	technicko prevádzkový celok
TTP	trvalý trávny porast
UNESCO	Organizácia Spojených národov pre vzdelávanie, vedu a kultúru (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
UTC	koordinovaný svetový čas (Coordinated Universal Time)
UV SR	uznesenie vlády Slovenskej republiky
UVZ SR	Úrad verejného zdravotníctva SR
ÚEV	územie európskeho významu
ÚZPF	Ústredný zoznam pamiatkového fondu SR
VCHÚ	veľkoplošné chránené územie
VN	vodná nádrž
VPS	Vodný plán Slovenska
VUK	voda určená na kúpanie
VÚC	vyšší územný celok
VÚVH	Výskumný ústav vodného hospodárstva
WMO	Svetová meteorologická organizácia (World Meteorological Organization)
ZČS	závlahová čerpacia stanica
ZMOS	Združenie miest a obcí
ZZVH	Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku
ŽP	životné prostredie

ZOZNAM SKRÁTENÝCH NÁZVOV PRÁVNYCH PREDPISOV A ZÁVÄZNÝCH MATERIÁLOV

smernica 76/160/EHS	Smernica Rady 76/160/EHS z 8. decembra 1975 o kvalite vody určenej na kúpanie
smernica 92/43/EHS	Smernica Rady 92/43/EHS z 21. mája 1992 o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín
smernica 96/82/ES	Smernica Rady 96/82/ES z 9. decembra 1996 o kontrole nebezpečenstiev veľkých havárií s prítomnosťou nebezpečných látok
smernica 98/83/ES	Smernica Rady 98/83/ES z 3. novembra 1998 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu
smernica 2000/60/ES	Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (rámcová smernica o vode)
smernica 2006/7/ES	Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/7/ES z 15. februára 2006 o riadení kvality vody určenej na kúpanie, ktorou sa zrušuje smernica 76/160/EHS
smernica 2007/60/ES	Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík
smernica 2009/147/ES	Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES z 30. novembra 2009 o ochrane voľne žijúceho vtáctva
zákon č. 50/1976 Zb.	Zákon č. 50/1976 Z. z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov
zákon č. 44/1988 Zb.	Zákon č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov
zákon č. 42/1994 Z. z.	Zákon č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva
zákon č. 254/1998 Z. z.	Zákon č. 254/1998 Z. z. o verejných prácach
zákon č. 49/2002 Z. z.	Zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu (pamiatkový zákon) v znení neskorších predpisov
zákon č. 543/2002 Z. z.	Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov
zákon č. 220/2004 Z. z.	Zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov

zákon č. 364/2004 Z. z.	Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)
zákon č. 326/2005 Z. z.	Zákon č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov
zákon č. 24/2006 Z. z.	Zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov
zákon č. 569/2007 Z. z.	Zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon)
zákon č. 201/2009 Z. z.	Zákon č. 201/2009 Z. z. o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe
zákon č. 7/2010 Z. z.	Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov
zákon č. 355/2007 Z. z.	Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
zákon č. 128/2015 Z. z.	Zákon č. 128/2015 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov
zákon č. 216/2018 Z. z.	Zákon č. 216/2018 Z. z. o rybárstve a o doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov
zákon č. 305/2018 Z. z.	Zákon č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov
zákon č. 39/2013 Z.z.	Zákon č. 39/2013 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
zákon č. 338/2000 Z. z.	Zákon o vnútrozemskej plavbe a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
NV SSR č. 46/1978 Zb.	Nariadenie vlády Slovenskej socialistickej republiky č. 46/1978 Zb. o chránenej oblasti prirodzenej akumulácie vôd na Žitnom ostrove v znení neskorších predpisov
NV SR č. 269/2010 Z. z.	Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov
NV SR č. 174/2017 Z. z.	Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1.1 Správne územia povodí na území Slovenskej republiky a ich čiastkové povodia 18

Obr. 3.1 Schéma vodných tokov v čiastkovom povodí Bodvy s plochou povodia P ≥ 100 km^2 .49

Obr. 3.2 Situovanie chránených území v čiastkovom povodí Bodvy 52

Obr. 5.1 Pokrytie územia Slovenska radarmi 133

Obr. 5.2 Priestorové zobrazenie 24 hod úhrnov zrážok zo systému INCA.....133

Obr. 5.3 Výstup programu MARS - operatívne hydrologické dáta z AHS.....134

Obr. 5.4 Priestorové zobrazenie IPZ 135

Obr. 5.5 Predpoveď systému EFAS - povodňovej situácie na územie SR 21.12.2019.....136

Obr. 5.6 Modelová predpoveď v stanici Moravský Svätý Ján.....138

Obr. 5.7 Schéma toku informácií v rámci predpovednej povodňovej služby, povodňovej hlásnej a varovnej služby.....140

Obr. 5.8 Vizualizácia vydaných hydrologických výstrah.....141

Obr. 6.1 Krivka poškodenia vyjadrujúca minimálnu a maximálnu mieru poškodenia budov v závislosti na hĺbke zaplavenia (Horský, 2008). Z dôvodu zjednodušenia výpočtu vyjadruje krivka poškodenie vztiahnuté na cenu m2 jedného podlažia, takže zaplavením ďalších podlaží sa jednotková cena nenavyšuje, iba sa zvyšuje percentuálne poškodenie, tak ako je objekt postupne zaplavovaný. 163

Obr. 6.2 Čiara prekročenia škôd D(p) 171

ZOZNAM TABULIEK

Tab. 1.1 Prehľad geografických oblastí s významným povodňovým rizikom v jednotlivých čiastkových povodiach: 24

Tab. 3.1 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou 30

Tab. 3.2 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou 30

Tab. 3.3 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou v školách (žiaci + zamestnanci)....31

Tab. 3.4 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou v školách (žiaci + zamestnanci)....31

Tab. 3.5 Návrh rámcových prírode blízkych protipovodňových opatrení na zmiernenie povodňových rizík ako všeobecne aplikovateľné: podľa typu využitia krajiny a výškového stupňa, s uvedením návrhu zodpovedných subjektov a určeným typom opatrenia. 37

Tab. 3.6 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet kultúrnych pamiatok ohrozených povodňou 42

Tab. 3.7 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy – odhadovaný počet kultúrnych pamiatok ohrozených povodňou 42

Tab. 3.8 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet UNESCO pamiatok ohrozených povodňou 42

Tab. 3.9 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy – odhadovaný počet UNESCO pamiatok ohrozených povodňou 42

Tab. 3.10 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet hospodárskych aktivít potenciálne ohrozených povodňou....44

Tab. 3.11 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet hospodárskych aktivít potenciálne ohrozených povodňou 44

Tab. 3.12 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaná plocha v m^2 hospodárskych aktivít potenciálne ohrozených povodňou....44

Tab. 3.13 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaná plocha v m^2 hospodárskych aktivít potenciálne ohrozených povodňou....45

Tab. 3.14 Lesné pomery v čiastkovom povodí Bodvy 48
Tab. 3.15 Oblasť povodia Bodvy.....48
Tab. 3.16 Vodné toky v čiastkovom povodí Bodvy s plochou povodia P ≥ 100 km2 49
Tab. 3.17 Hydrologická bilancia v čiastkovom povodí (obdobie 1961 – 2000).....49
Tab. 3.18 Priemerné prietoky vo vodomernej stanici Bodva – Hosťovce 50
Tab. 3.19 N-ročné prietoky vo vodomernej stanici Bodva – Hosťovce 50
Tab. 3.20 M-denné prietoky vo vodomerných staniciach vodných tokov čiastkového povodia Bodvy 50
Tab. 3.21 Zoznam vodárenských vodných tokov v čiastkovom povodí Bodvy 53
Tab. 3.22 Prehľad vodárenských zdrojov a ich ochranných pásiem 53
Tab. 3.23 Chránené územia - vody určené na kúpanie - rok 2019 53
Tab. 3.24 Chránené vtáčie územia.....55
Tab. 3.25 Chránené územia európskeho významu 56
Tab.3.26 Zoznam medzinárodne a národne významných mokradí v čiastkovom povodí Bodvy 57
Tab.3.27 Návrh rámcových, prírode blízkych protipovodňových opatrení, na zmiernenie povodňových rizík v oblastiach APSFR na prekryve s chránenými územiami.....58
Tab.3.28 Zoznam kmeňových tokov č. I vhodných pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb.....59
Tab. 3.29 Klasifikácia vnútrozemských vodných ciest podľa vyhlášky č.22/2001 Z.z. 60
Tab. 4.1 Zoznam navrhovaných opatrení na poľnohospodárskych plochách 72
Tab. 4.2 Zoznam navrhovaných opatrení na lesných pozemkoch.....72
Tab. 4.3 Zoznam navrhovaných opatrení v urbanizovanom území.....73
Tab. 4.4 Oblasti použitia opatrení na poľnohospodárskych plochách 73
Tab. 4.5 Oblasti použitia opatrení na lesných pozemkoch.....74
Tab. 4.6 Oblasti použitia opatrení v urbanizovanom území.....75
Tab.4.7 Údaje o povodiach prislúchajúcich k geografických oblastiach a vplyvu navrhovaných opatrení na Q100 103
Tab. 4.8 Zoznam navrhovaných technických opatrení v lesnom hospodárstve v čiastkovom povodí Bodvy.....105
Tab. 4.9 Preventívne opatrenia v správe Hydromeliorácie, š. p. v geografických oblastiach s existujúcim významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy.....109
Tab. 4.10 Veľké vodné nádrže v čiastkovom povodí Bodvy 114
Tab. 4.11 Malé vodné nádrže v čiastkovom povodí Bodvy.....114
Tab. 4.12 Navrhované opatrenia na MVN v čiastkovom povodí Bodvy.....117
Tab. 4.13 Prehľad vybudovaných úprav vodných tokov a ochranných hrádzí pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy.....118

Tab.4.14 Prehľad navrhovanej údržby, úprav vodných tokov a ochranných hrádzí pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy.....122

Tab.4.15 Zoznam ”SEVESO“ podnikov pre povodie Bodvy a ich príslušnosť ku geografickým oblastiam 126

Tab. 4.16 Prehľad lokalít IS EZ, ktoré sú v dosahu záplavy stanovenej modelovaním metódou ustáleného nerovnomerného prúdenia pre scenáre Q10, Q100 a Q1000 v povodí Bodvy a ich príslušnosť ku geografickým oblastiam.....126

Tab.4.17 Prevádzky IPKZ ohrozené povodňou modelovanou metódou ustáleného nerovnomerného prúdenia (scenáre Q10, Q100, Q1000).....126

Tab. 5.1 Stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniciach.....131

Tab. 6.1 Stav vodných útvarov v čiastkovom povodí Bodvy.....147

Tab. 6.2 Vyhodnotenie efektívnosti opatrení navrhovaných k jednotlivým geografickým oblastiam.....157

Tab. 6.3 Stanovenie priorít navrhnutých opatrení na realizáciu.....160

Tab. 6.4 Percentuálne vyjadrenie minimálneho a maximálneho poškodenia (L) na budovách v závislosti na hĺbke zaplavenia (Horský, 2008) 163

Tab. 6.5 Cenové ukazovatele pre budovy (Nagy, J. a kol., 2021) a odvodenie jednotkových cien pomocou váženého priemeru.....163

Tab. 6.6 Stanovenie jednotkovej škody pre vybavenie budov 164

Tab. 6.7 Ceny a jednotkové škody športových povrchov na 1 m2.....165

Tab. 6.8 Cenové ukazovatele pozemných komunikácií.....166

Tab. 6.9 Náhradná šírka komunikácie podľa jej typu (atribút Typ cesty) 166

Tab. 6.10 Cenové ukazovatele pre inžinierske siete.....167

Tab. 6.11 Cenové ukazovatele a miera poškodenia pre mosty.....167

Tab. 6.12 Hodnoty redukčného koeficientu rk.....168

Tab.6.13 Vyjadrenie poškodenia vodohospodár. infraštruktúry v závislosti na miere povodňového ohrozenia (QN).....168

Tab. 6.14 Percentuálny odhad poškodenia rastlinnej produkcie v jednotlivých mesiacoch roka (údaje platné pre ČR).....169

Tab.6.15 Prehľad jednotkových škôd v rastlinnej výrobe vztiahnutých na 1 ha obhospodarovanej plochy (VÚEPP, 2021).....169

Tab. 9.1 Zoznam pripravovaných investičných akcií 193

Tab. 9.2 Opatrenia, ktorých vykonanie sa plánovalo, ale sa nevykonali 198

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha I. Územno-správne jednotky v čiastkovom povodí Bodvy

Príloha II. Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika

Príloha III. Závery o povodňových rizikách vyplývajúce z máp povodňového rizika

Príloha IV. Prehľad príčin a následkov povodní

Príloha V. Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt

Príloha VI. Prehľad povodňových škôd

Príloha VII. Hodnotenie pokroku pri dosahovaní cieľov plánov manažmentu povodňového rizika – realizácia opatrení

Príloha VIII. Zobrazenie zmien geografických oblastí prijatých od uverejnenia predchádzajúceho PMPR

Príloha IX. Vodné útvary v geografických oblastiach pre čiastkové povodie Bodva

ZOZNAM MÁP

Mapa opatrení manažmentu povodňového rizika

1. ZÁVERY PREDBEŽNÉHO HODNOTENIA POVODŇOVÉHO RIZIKA

1.1 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 (Obr. 1.1.) bolo určiť geografické oblasti, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný jeho výskyt. Podľa § 5 ods. 3 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov sa predbežné hodnotenie povodňového rizika, ich prehodnocovanie a aktualizácie 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:

1. čiastkové povodie Dunaja,
2. čiastkové povodie Moravy,
3. čiastkové povodie Váhu,
4. čiastkové povodie Hrona,
5. čiastkové povodie Ipľa,
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[1)] (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 je 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 je 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 Ipľa je 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 je 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 je prvé 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.

1.2 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“,

[1)] Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (ICPDR - International Commission for the Protection of the Danube River, IKSD - Internationale Kommission zum Schutz der Donau) združuje štáty, ktoré pristúpili k dokumentu „Dohovor o spolupráci na ochrane a trvale udržateľnom využívaní Dunaja (Dohovor o ochrane Dunaja). Dohovor o ochrane Dunaja bol podpísaný v Sofii 29. júna 1994 a nadobudol účinnosť po ratifikácii v roku 1998; v súčasnosti má 14 signatárskych štátov (Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česko, Čierna Hora, Chorvátsko, Maďarsko, Moldavsko, Nemecko, Rakúsko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko, Srbsko a Ukrajina) a 15. účastníkom dohovoru je Európska únia.

- 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 povodne, ktoré nastali v referenčnom období rokov 1997 – 2017. Popis priebehu týchto povodní sú podrobne vypracované v dokumente PHPR v kapitole 4.5 (Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2017) a stručný opis povodne, vyhlásenie a odvolanie II. a III. SPA vrátane s popisom následkov povodní sa nachádza v Prílohe II. tohto materiálu. Ďalej 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, 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. Opis známych významných povodní v dávnejšej minulosti s ich následkami sú spracované v kapitole 4.4 PHPR.

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 záťaže, 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 oblasti, 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 potenciálom[2] 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 prívalových 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 geoekologický a celkový geoekologický potenciál, v sebe nesie hodnotenie:
  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 krajinnej 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 krajinnej pokrývky,
d. priepustnejšími pôdami,
e. vyššou lesnatosťou,
f. tvarom povodia s postupným odtokom,
g. pomalším poklesom alebo stúpaním tektonických krýh,
h. nižšími extrémnymi úhrnmi zrážok,
i. vyrovnanejším pomerom dlhodobého priemerného a maximálneho odtoku.

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

Údaje o využití územia s topografiou v čiastkovom povodí Bodvy sú znázornené v mape Bodva_mapa1.pdf, ktorá je súčasťou dokumentu PHPR.

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, počet dní s vyhláseným III. stupňom povodňovej aktivity bol určený rozdielom dátumu a času odvolania povodňovej aktivity s dátumom a časom vyhlásenia povodňovej aktivity. Vypočítaná hodnota v dňoch sa zaokrúhlila smerom nahor k najbližšiemu celému číslu. V prípade povodňovej udalosti, ktorá prebiehala vo viacerých obciach sa pre výpočet použil najnižší dátum a čas vyhlásenia a najvyšší dátum a čas odvolania povodňovej aktivity.
- 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.

1.3 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 2 v čiastkovom povodí Bodvy. Všetkých 5 lokalít v I. plánovacom cykle je súčasťou geografických oblastí identifikovaných v II. plánovacom cykle.

Z 2 geografických oblastí II. plánovacieho cyklu, sú obe oblasti s úsekmi vodných tokov, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko, z toho v 1 geografickej oblasti sa nachádzajú aj úseky vodných tokov, v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný výskyt významného povodňového rizika.

V predbežnom hodnotení povodňového rizika neboli identifikované geografické oblasti s výskytom významného povodňového rizika s presahom do susedných štátov

Tab.1.1 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

Predbežné hodnotenie povodňového rizika pre jednotlivé čiastkové povodia je zverejnené na internetovej stránke MŽP SR *https://www.minzp.sk/voda/ochrana-pred-*

povodnami/manazment-povodnovych-rizik/predbezne-hodnotenie-povodnoveho-rizika-2018.html.

Územno-správne jednotky v čiastkovom povodí Bodvy sú uvedené v prílohe I. Jednotlivé úseky vodných tokov s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom a pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika sú uvedené a graficky znázornené v Prílohe II. Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika.

Medzi východiskové podklady Predbežného hodnotenia povodňového rizika 2018 (PHPR 2018) boli použité údaje o topografií a využití územia, ktoré sú zobrazené v mape Krajinnej pokrývky v rámci príloh daného dokumentu. Dokument PHPR 2018 ďalej obsahuje v rámci kapitoly 4.5. Príčiny a priebeh povodní v rokoch 1997 – 2017 opis povodní, ktoré sa vyskytli v minulosti a mali nepriaznivý vplyv na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť.

2. MAPY POVODŇOVÉHO OHROZENIA, MAPY POVODŇOVÉHO RIZIKA A ZÁVERY O POVODŇOVÝCH RIZIKÁCH

V zmysle § 6 a § 7 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov sa mapy povodňového ohrozenia (MPO) a rizika (MPR) vypracovávajú pre každú geografickú oblasť, v ktorej existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo v ktorej možno predpokladať, že je pravdepodobný výskyt povodňového rizika.

Smernica 2007/60/EC o hodnotení a manažmente povodňových rizík popisuje ako jeden z hlavných cieľov vytvárania máp povodňového ohrozenia a rizika informovanosť verejnosti. Pre splnenie uvedeného cieľa boli uvedené mapy sprístupnené pre verejnosť na mapovom portály SVP (dostupný na linku: https://mpt.svp.sk/svp_vmapportal/?basemap=orto2021&zoom=1&lat=48.635428&lng=19.190401).

Portál umožňuje verejnosti prístup k polohovo referencovaným informáciám o potenciálnom povodňovom ohrození a riziku v grafickej podobe. Presnosť máp a jednotlivých vrstiev je závislá od vybranej mierky na začiatku modelovania (1 : 10 000) a kvalitatívnych charakteristík dostupných vstupných údajov, ktoré vstupovali do procesu tvorbu uvedených máp.

Základné rozdelenie MPO a MPR pokrýva potrebu vystihnúť mechanizmy zaplavenia a tým znížiť neistotu vo výsledkoch a čo najviac sa priblížiť modelom k realite. Z uvedeného dôvodu boli vrstvy zobrazujúce povodňové ohrozenie a riziko rozdelené do troch hlavných skupín podľa princípu modelovania a to:

- Ustálené nerovnomerné prúdenie
- Neustálené nerovnomerné prúdenie
- Neustálené nerovnomerné prúdenie so zlyhaním infraštruktúry

Najrozšírenejším typom modelovania bolo ustálené prúdenie, a to pre scenáre Q_{10}, Q_{100} a Q_{1000}. Vlny boli použité vo vybraných oblastiach, kde existujú návrhové prietokové vlny s vrcholovým prietokom Q_{10}, Q_{100} a Q_{1000} s ich rozdelením objemu v čase.

Zlyhanie infraštruktúry je však ešte citlivejšie vnímaná téma ako povodňové ohrozenie a riziko všeobecne. Princíp modelovania zlyhania infraštruktúry zobrazuje veľmi nepravdepodobné, teoretické nebezpečenstvo vzniku povodne. Vzhľadom ku klimatickým zmenám došlo k zmene návrhových parametrov (hydrologických údajov), čo má významný vplyv na bezpečnosť infraštruktúry a tým na riziko jej zlyhania. Preto sa pristúpilo na základe informácii z povodňových správ k identifikácii najkritickejších lokalít a úsekov vodných tokov, kde je najvyššia pravdepodobnosť zlyhania infraštruktúry. Pre identifikované miesta potenciálneho pretrhnutia hrádzí boli vygenerované výsledky modelovania. Miesta zlyhania infraštruktúry boli určené pre povodia Dunaja, Váhu a Bodrogu.

Veľmi dôležitou informáciou v interpretácii máp MPO a MPR je, že zobrazujú povodňové ohrozenie alebo riziko len pre geografické oblasti s významným povodňovým rizikom podľa Predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike – aktualizácia 2018. Zdrojom povodne je voda vyliata z vybraných tokov v obciach (lokalitách) daných geografických oblastí. To ale neznamená, že k zaplaveniu územia nemôže dôjsť mimo týchto geografických oblastí, že tam nie je povodňové riziko, alebo že nemôže dôjsť k zaplaveniu iným zdrojom, napr. priamo z dažďových zrážok, z podpovrchových vôd alebo priameho odtoku.

Mapy povodňového ohrozenia vo svojej podstate zobrazujú teoretickú povodeň s potenciálne najväčším odhadovaným rozsahom zaplavenia pri dosiahnutí prietoku s priemernou dobou opakovania raz za 10, 100 a 1000 rokov. Dôležité je upozorniť, že MPO zobrazuje normálne podmienky v povodí pri bežnej manipulácii na vodných stavbách definovanej v manipulačných poriadkoch pre danú situáciu. Pri modelovaní pre MPO a MPR, pokiaľ nebolo stanovené inak, nie sú zahrnuté náhodné javy ako upchatie priepustov, mostných otvorov, dočasné zablokovanie inundácie vykladaním objemného materiálu (vyťažené drevo), pretrhnutím hrádze a pod., ktoré by mohli nepredvídateľným spôsobom ovplyvniť prúdenie vody v koryte alebo inundácii. **Mapy povodňového rizika** zobrazujú vplyv povodne na človeka a ľudskú činnosť. Tento vplyv sa vyjadruje spojením povodňového ohrozenia (výskyt potenciálne negatívneho prírodného javu) a zraniteľnosti územia (spôsob využitia územia človekom a spoločnosťou). Za riziko sa považuje územie, ktoré človek využíva zaplavené pri Q_{1000}, takže pokrýva záplavu pri Q_{10} aj Q_{100}. Predpokladá sa, že človek s určitým účelom využíva celé územie vrátane nedotknutej prírody (t.j. chránené územie).

MPR zobrazuje prítomnosť rizika pre človeka a spoločnosť, hospodársku činnosť a majetok, kultúrne a historické dedičstvo, životné prostredie.

Dôležitým prvkom v MPR je vyjadrenie odhadovaného počtu potenciálne ohrozených obyvateľov povodňami. Súčasťou mapovej kompozície sú hranice administratívnych jednotiek Slovenska. V rámci popisu obce sa nachádza:

- názov obce,
- kód geografickej oblasti (ak patrí do nejakej GO),
- počet obyvateľov ohrozených pri všetkých scenároch,
- zaradenie obce medzi zraniteľné územia na živiny podľa nitrátovej direktívy popisom áno/nie.

Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika sú zhotovené v mierke M 1 : 10 000.

Závery o povodňových rizikách sú spracované vo forme tabuľkového výstupu z reportovacích listov máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika, ktoré boli zaslané európskej komisii, a sú uvedené v Prílohe III. Závery o povodňových rizikách vyplývajúce z máp povodňového rizika.

3. OPIS CIEĽOV MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA

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“). 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.

Strategické ciele plánu manažmentu povodňového rizika sú zamerané na zníženie pravdepodobnosti záplav územia povodňami a na zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov záplav na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť v geografických oblastiach podľa zákona č. 7/2010 Z. z.§ 5 ods. 1, a ak je to vhodné, aj na netechnické iniciatívy na zníženie pravdepodobnosti záplav spôsobovaných povodňami.

Strategické ciele Plánu manažmentu povodňového rizika sú teda nasledovné:

- **Strategický cieľ 1**: dosiahnuť zníženie pravdepodobnosti záplav územia povodňami a zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov záplav na ľudské zdravie. Tento cieľ definujú údaje o odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov uvedené v kapitole 3.1. Merateľným ukazovateľom je samotný počet ohrozených obyvateľov.
- **Strategický cieľ 2**: dosiahnuť zníženie pravdepodobnosti záplav územia povodňami a zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov záplav na životné prostredie s cieľom zvýšiť efektívnosť, zabezpečiť výmenu informácií a dosiahnuť súčinnosť a úžitok so zreteľom na environmentálne ciele. Tento cieľ definujú informácie a údaje uvedené v kapitole 3.2. Medzi merateľné ukazovatele patrí zasiahnutá plocha environmentálne významných území a počet významných zdrojov znečistenia.
- **Strategický cieľ 3**: dosiahnuť zníženie pravdepodobnosti záplav územia povodňami a na zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov záplav na kultúrne dedičstvo. Tento cieľ definujú údaje o ochrane kultúrneho dedičstva, kultúrnych pamiatok, pamiatkových území v kapitole 3.3. Medzi merateľné ukazovatele patrí zasiahnutá plocha kultúrne významných území a počet významných kultúrnych pamiatok.
- **Strategický cieľ 4**: dosiahnuť zníženie pravdepodobnosti záplav územia povodňami a na zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov záplav na hospodársku činnosť. Tento cieľ definujú údaje o hospodárskych činnostiach v geografických oblastiach v kapitole 3.4. Merateľným ukazovateľom je zasiahnutá plocha hospodársky využívaného územia.

Prehľad príčin a následkov povodní je uvedený v prílohe IV. Odhady povodňových škôd (potenciálne nepriaznivých následkov záplav), ktoré by mohli spôsobiť povodne na dotknutých územiach v rámci strategických cieľov bez realizácie preventívnych opatrení navrhnutých na splnenie cieľov manažmentu povodňového rizika popisuje kapitola 6.3. a údaje sa nachádzajú v prílohe VI. Prehľad povodňových škôd.

Za účelom naplnenia týchto strategických cieľov Smernica 2007/60/ES ukladá členským štátom Európskej únie vykonávanie činností, ktoré sa budú permanentne prehodnocovať a podľa objektívnych potrieb následne aktualizovať:

1. Aktualizácia hodnotenia predbežného hodnotenia povodňového rizika: Na území SR sa predbežné hodnotenie povodňového rizika preskúmalo a aktualizovalo do 22. decembra 2018. Cieľom bolo určiť oblasti, v ktorých existujú potenciálne významné povodňové riziká alebo možno predpokladať ich pravdepodobný výskyt. Údaje o výsledkoch

predbežného hodnotenia povodňového rizika na území Slovenskej republiky, ktorým sa určujú geografické oblasti, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný jeho výskyt, sú uvedené v kapitole 1.3.

2. Aktualizácia máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika: Pre oblasti, v ktorých bola identifikovaná existencia významných povodňových rizík a oblasti, v ktorých možno predpokladať ich pravdepodobný výskyt, sa preskúmali a aktualizovali :

   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.

   Informácie získané z týchto máp sú základným podkladom pre návrh opatrení a tiež sú základom pre aktualizáciu povodňových plánov a uplatňovanie preventívnej ochrany v územných plánoch obcí. Hĺbky a rýchlosti vody pomáhajú pri vhodnom dimenzovaní opatrení na zabezpečenie objektov. Výstupy z máp povodňového ohrozenia a povodňového rizika sa využili pri návrhu konkrétnych technických opatrení na ochranu pred povodňami ako rámcové návrhy, ktoré sa následne podliehajú investičnému procesu prípravy a realizácie (predprojektová príprava, projektová príprava, posudzovanie vplyvov, územné konanie, stavebné konanie, kolaudačné konanie).

3. Vypracovanie plánov manažmentu povodňových rizík: 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 vypracovať plány manažmentu povodňových rizík, ktoré budú obsahovať konkrétne opatrenia na zníženie nepriaznivých dôsledkov povodní zoradené podľa poradia naliehavosti ich realizácie.

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.

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.“). § 9 ods. 2 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. Časový harmonogram implementácie smernice 2007/60/ES je synchronizovaný s postupom implementácie Rámcovej smernice o vode (ďalej len „smernica 2000/60/ES“)

Plán manažmentu povodňového rizika určuje konkrétne opatrenia v koordinácii s plánom manažmentu povodia na dosiahnutie strategických cieľov zameraných na zníženie pravdepodobnosti záplav územia povodňami, zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov záplav, zvýšenie efektívnosti opatrení a prevencie, zabezpečenie výmeny informácií a dosiahnutie súčinnosti a úžitku so zreteľom na environmentálne ciele. Tým sa

vytvoril dôležitý priestor na zdokonaľovanie integrovaného manažmentu povodí, ktorého súčasťou je aj manažment povodňových rizík.

3.1 Údaje o odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov

Slovenská republika stanovuje počet povodňou ohrozených obyvateľov na základe odhadu počtu trvalo bývajúcich obyvateľov potenciálne zasiahnutých povodňou. Počet trvalo bývajúcich osôb dotknutých povodňovým ohrozením sa stanovuje na základe počtu obyvateľov v jednotlivých budovách, ktoré sú zaplavené teoretickými povodňami s dobou opakovania 10, 100 a 1 000 rokov. Počty obyvateľov v budovách ležiacich v rozlivoch pre jednotlivé doby opakovania (10, 100 a 1000 rokov) sa stanovia pomocou priestorovej analýzy.

V zmysle § 7 ods. 1 písm. b) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami sú údaje o odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov v povodí Bodvy prevzaté z mapy povodňového rizika.

Údaj o počte ohrozených obyvateľov je uvedený pre jednotlivé povodňou zasiahnuté obce v atribútovej tabuľke digitálnej mapy povodňového rizika. Graficky je na mape uvedený údaj pre jednotlivé obce v geografických oblastiach. Ak je v obci územie prislúchajúce viacerým geografickým oblastiam, všetky tieto údaje sú v mape uvedené samostatne.

V nasledujúcej časti budú prezentované výsledky o odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov:

Tab.3.1 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou

Kód GO	OPOP – Q10	OPOP – Q100	OPOP – Q1000
SKA001FD	2656	7866	8475
SKA002FD	1559	3529	6095

Vysvetlivky: OPOP - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou

Tab.3.2 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou

Lokalita		Kód GO	OPOP – Q10	OPOP – Q100	OPOP – Q1000
Okres	Obec				
Košice - okolie	Debraď	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Janík	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Jasov	SKA001FD	603	942	1194
Košice - okolie	Medzev	SKA001FD	215	761	977
Košice - okolie	Mokrance	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Moldava nad Bodvou	SKA001FD	1838	6163	6304
Košice - okolie	Vyšný Medzev	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Veľká Ida	SKA002FD	845	1493	1797
Košice II	Košice-Šaca	SKA002FD	714	2036	4298

Vysvetlivky: OPOP - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou

Tab.3.3 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou v školách (žiaci + zamestnanci)

Kód GO	OPOP – Q10	OPOP – Q100	OPOP – Q1000
SKA001FD	186	2327	2327
SKA002FD	0	0	135

Vysvetlivky: OPOP - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou

Tab.3.4 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou v školách (žiaci + zamestnanci)

Lokalita		Kód GO	OPOP – Q10	OPOP – Q100	OPOP – Q1000
Okres	Obec				
Košice - okolie	Debraď	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Jasov	SKA001FD	71	71	71
Košice - okolie	Medzev	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Moldava nad Bodvou	SKA001FD	115	2256	2256
Košice - okolie	Vyšný Medzev	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Janík	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Mokrance	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Veľká Ida	SKA002FD	0	0	135
Košice II	Košice-Šaca	SKA002FD	0	0	0

Vysvetlivky: OPOP - odhadovaný počet obyvateľov potenciálne ohrozených povodňou

3.2 Údaje o environmentálnych cieľoch

Smernica Európskeho parlamentu a rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík podľa článku 7 ods. 3 a zákona č. 7/2010 Z. z. § 8 ods. 6 stanovuje, že Plány manažmentu povodňového rizika zohľadnia environmentálne ciele článku 4 smernice 2000/60/ES, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva, ktorý bol transponovaný do § 16 zákona č. 364/2004 Z. z. . Environmentálne ciele a výnimky zohľadňujú regionálne špecifiká, dostupnosť údajov a poznatkov o účinnosti navrhovaných opatrení.

Na zabezpečenie ochrany vôd a jej trvalo udržateľného využívania sa určujú environmentálne ciele pre:

- útvary povrchových vôd,
- útvary podzemných vôd,
- chránené územia závislé na vode.

Environmentálne ciele určené na dosiahnutie dobrého stavu povrchových vôd a dobrého stavu podzemných vôd sa musia zabezpečiť plnením programu opatrení, ktoré sú ustanovené v pláne manažmentu povodí do 22. decembra 2015 resp. 2021 alebo najneskôr do r. 2027.

Podľa § 16 ods. 6 písm. a) zákona č. 384/2009 Z. z. za nesplnenie environmentálnych cieľov sa nepovažuje:

1. dočasné zhoršenie stavu vodných útvarov v dôsledku výnimočných prírodných vplyvov alebo iných nepredvídateľných prírodných vplyvov alebo iných nepredvídateľných okolností, najmä povodní, dlhodobého sucha alebo mimoriadneho zhoršenia kvality vôd,
2. zmena fyzikálnych vlastností útvarov povrchových vôd alebo zmena úrovne hladiny útvarov podzemných vôd,
3. zhoršenie stavu útvarov povrchových vôd z veľmi dobrého stavu na dobrý stav v dôsledku nových trvalo udržateľných rozvojových činností.

3.2.1 Environmentálne ciele pre útvary povrchovej vody

Environmentálnym cieľom pre útvary povrchovej vody je vykonanie opatrení za účelom:

a) zabránenia zhoršenia stavu útvarov povrchovej vody,
b) ochranu, zlepšovanie a obnovovanie útvarov povrchovej vody s cieľom dosiahnuť dobrý stav povrchových vôd do 22. decembra 2015 resp. 2021 alebo najneskôr do r. 2027,
c) ochranu a zlepšovanie umelých a výrazne zmenených útvarov povrchových vôd s cieľom dosiahnuť dobrý ekologický potenciál a dobrý chemický stav do 22. decembra 2015 resp. 2021,
d) postupné znižovanie znečisťovania prioritnými látkami a zastavenie alebo postupné ukončenie emisií, vypúšťania a únikov prioritných nebezpečných látok.

Dosiahnutie dobrého stavu pre povrchové vody znamená dosiahnutie dobrého ekologického a dobrého chemického stavu vôd.

3.2.2 Environmentálne ciele pre útvary podzemnej vody

Environmentálnym cieľom pre útvary podzemnej vody je vykonanie opatrení na:

a) zabránenie alebo obmedzenie vstupu znečisťujúcich látok do podzemnej vody a na zabránenie zhoršenia stavu útvarov podzemných vôd,
b) ochranu, zlepšovanie a obnovovanie útvarov podzemnej vody a na zabezpečenie rovnováhy medzi odbermi podzemných vôd a dopĺňaním ich množstva s cieľom dosiahnuť dobrý stav podzemných vôd do 22. decembra 2015 resp. 2021 alebo najneskôr do r. 2027,
c) zvrátenie významného vzostupného trendu koncentrácie znečisťujúcej látky, ktorý je spôsobený ľudskou činnosťou s cieľom postupného znižovania znečisťovania podzemnej vody.

3.2.3 Environmentálne ciele pre chránené územia

Vymedzené chránené územia definované podľa § 5 ods. 1 písm. c) vodného zákona, vrátane území určených na ochranu biotopov, druhov rastlín a živočíchov, pre ktoré je udržanie alebo zlepšenie stavu vôd dôležitým faktorom ich ochrany, sú uvedené v kapitole 0. Ciele pre chránené územia špecifikuje čl. 4 (1) smernice 2000/60/ES (RSV) ako dosiahnutie súladu so všetkými normami a cieľmi najneskôr do roku 2015, pokiaľ právne predpisy spoločenstva, podľa ktorých boli jednotlivé chránené oblasti ustanovené neobsahujú iné požiadavky. Pri manažmente útvarov povrchových a podzemných vôd, ktoré ležia v chránených územiach (CHÚ), resp. sú s nimi funkčne prepojené je potrebné zohľadniť ciele vyplývajúce z právnych predpisov jednotlivých chránených území. Vo všeobecnosti, pokiaľ CHÚ nešpecifikujú konkrétne požiadavky na kvalitu vody, ciele sa odvodzujú od kritérií dobrého stavu vôd v zmysle RSV. V zásade platí, že zlepšením stavu vôd v zmysle RSV budú podporené aj ochranné ciele špecifické pre dané chránené územie.

Pre chránené územia platia environmentálne ciele uvedené v kapitole 3.2.1 a 3.2.2, ak zákon č. 543 z 25. júna 2002 o ochrane prírody a krajiny neustanovuje prísnejšie požiadavky.

V nasledujúcich podkapitolách sú uvedené ciele pre jednotlivé chránené územia.

3.2.3.1 Oblasti určené na odber vody pre ľudskú spotrebu

V zmysle čl. 7 (1) a čl. 6 (2) RSV je potrebné, aby každý vodný útvar, z ktorého sa odoberá voda pre pitné účely o množstve viac ako 10 m^3 za deň alebo slúži viac ako 50 osobám bol vymedzený za chránené územie. Ďalej čl. 7 (3) RSV vyžaduje zabezpečiť

nevyhnutnú ochranu týchto vodných útvarov, s cieľom nezhoršenia ich kvality a zníženia miery úpravy potrebnej pre výrobu pitnej vody. Členské štáty môžu zriadiť ochranné pásma pre tieto vodné útvary. V SR sú ochranné pásma vodárenských zdrojov určených na ľudskú spotrebu vymedzené v zmysle § 32 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách.

Chránené oblasti určené pre odber pitnej vody tvoria ochranné pásma vodárenských zdrojov, povodia vodárenských tokov a chránené vodohospodárske oblasti. Tieto územia predstavujú dôležitý limitujúci faktor pre činnosti nachádzajúce sa v nich. Všeobecne v oblastiach mimo území vyčlenených v rámci ochrany vôd sa činnosti a návrh preventívnych a nápravných opatrení riadi všeobecnými zásadami pri nakladaní s vodami v zmysle platných právnych predpisov.

Tieto ochranné pásma určuje orgán štátnej vodnej správy na základe záväzného posudku orgánu verejného zdravotníctva. Ochranné pásma sa členia na:

- ochranné pásmo I. stupňa - slúži na ochranu v bezprostrednej blízkosti miesta odberu vôd, alebo záchytného zariadenia,
- ochranné pásmo II. stupňa - slúži na ochranu vodárenského zdroja pred ohrozením zo vzdialenejších miest,
- na zvýšenie ochrany daného vodárenského zdroja môže orgán štátnej vodnej správy určiť i ochranného pásmo III. stupňa.

Každé ochranné pásmo má určený režim hospodárenia za účelom ochrany pitných vôd. Ciele podľa čl. 7 (3) RSV sú v súčasnosti dosiahnuté, nevyžadujú sa žiadne opatrenia.

Požiadavky na kvalitu pitnej vody, ktoré sú povinné dodržiavať všetky členské štáty Európskej únie, ustanovuje Smernica Rady 98/83/ES z 3. novembra 1998 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu, ktorá je na Slovensku implementovaná zákonom č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a vyhláškou Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 247/2017 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou v znení vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 97/2018 Z. z.

Smernica i platné národné predpisy umožňujú v niektorých prípadoch povoliť pre zásobovanie obyvateľov i vodu, ktorá v niektorom z ukazovateľov nespĺňa limity určené na kvalitu pitnej vody. Výnimky na použitie pitnej vody, ktorá nespĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody (ďalej len „výnimky“) je možno povoliť iba v prípadoch, keď zásobovanie nie je možné zabezpečiť inak a nie je ohrozené zdravie ľudí. O výnimkách v oblastiach, ktoré zásobujú viac ako 5 000 obyvateľov, je povinná Slovenská republika informovať aj Európsku komisiu.

Výnimky povoľuje na základe žiadosti dodávateľov pitnej vody príslušný regionálny úrad verejného zdravotníctva alebo Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Žiadosť musí obsahovať hodnotenie zdravotného rizika, ktorý vypracuje odborne spôsobilá osoba na hodnotenie rizík zo životného prostredia podľa § 15 ods. 1 písm. b) zákona č. 355/2007 Z. z. ako i návrh rozsahu výnimky, jej odôvodnenie a program monitorovania vrátane nápravných opatrení.

Orgány verejného zdravotníctva môžu povoliť pre jeden prípad najviac tri výnimky, každú v trvaní najviac na tri roky. Prvú a druhú výnimku povoľujú regionálne úrady verejného zdravotníctva. Po uplynutí prvej výnimky môže byť druhá výnimka povolená iba v odôvodnených prípadoch. O druhej výnimke je povinná Slovenská republika prostredníctvom Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky informovať Európsku komisiu. Súčasťou informácie musí byť jej odôvodnenie a výsledky kontroly kvality pitnej vody, vykonávanej v

oblasti platnosti prvej výnimky. Tretiu výnimku môže povoliť iba Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky a to len výnimočne a po predchádzajúcom súhlase Európskej komisie. Pred uplynutím platnosti každej výnimky sa vykonáva kontrola s cieľom preukázať zlepšenie kvality pitnej vody.

V súčasnosti nie je u nás v platnosti žiadna výnimka pre veľké zásobované oblasti, v ktorých je množstvo zásobovanej vody v priemere 1 000 m^3/deň alebo zásobujú viac ako 5 000 obyvateľov. V platnosti sú 2 výnimky (október 2020) pre malé zásobované oblasti, v ktorých je množstvo zásobovanej vody v priemere menšie ako 1 000 m^3/deň alebo zásobujú menej ako 5 000 obyvateľov.

Informácie o kvalite pitnej vody vo verejnom vodovode v danom regióne môže poskytnúť jeho prevádzkovateľ, príslušný regionálny úrad verejného zdravotníctva alebo MŽP SR.

3.2.3.2 Vody určené na kúpanie

Voda určená na kúpanie (VUK) je v zmysle zákona č. 355/2007 Z. z. akákoľvek povrchová voda, ktorá je vyhlásená podľa osobitného predpisu, a ktorú využíva veľký počet kúpajúcich sa a nebol pre ňu vydaný trvalý zákaz kúpania alebo trvalé odporúčanie nekúpať sa.

Všetky lokality zaradené do Zoznamu VUK sú zároveň aj jednou z kategórií chránených území definovaných zákonom č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) a taktiež aj čl. 6 a prílohy IV smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (Rámcová smernica o vodách). Podobne ako na všetky vodné útvary v SR, aj na VUK sa vzťahujú environmentálne ciele definované touto smernicou, ku ktorým patrí aj dosiahnutie dobrého stavu vo všetkých vodných útvaroch do roku 2027.

Vody určené na kúpanie sú monitorované a hodnotené aj podľa kritérií Európskej únie a údaje o kvalite ich vody sú od roku 2004 každoročne poskytované Európskej komisii. Vyhláška MZ SR č. 309/2012 Z. z., ktorá sa podrobne zaoberá problematikou vody určenej na kúpanie, úplne transponuje Smernicu Európskeho parlamentu a Rady č. 2006/7/ES z 15. februára 2006 o riadení kvality vody určenej na kúpanie, ktorou sa zrušuje smernica 76/160/EHS, ktorá stanovuje základné požiadavky hodnotenia kvality v prírodných vodách určených na kúpanie v Európskej únii.

Na Slovensku sleduje kvalitu vody na kúpanie Úrad verejného zdravotníctva SR a 36 regionálnych úradov verejného zdravotníctva. Predmetom sledovania sú umelé kúpaliská (s termálnou a netermálnou vodou, s celoročnou a sezónnou prevádzkou) a najvýznamnejšie prírodné vodné rekreačné lokality. V posledných rokoch neboli zaznamenané závažné komplikácie z hľadiska požiadaviek verejného zdravotníctva, ktoré by viedli k poškodeniu zdravia rekreantov. Vo veľkej väčšine prípadov boli medzné hodnoty ukazovateľov kvality vôd vhodných na kúpanie dodržané, len vo výnimočných situáciách prichádzalo k príležitostným a krátkodobým prekročeniam.

Slovenská republika má v zmysle vodného zákona vyhlásených 32 lokalít za vody určené na kúpanie. Pre kúpaciu sezónu 2019 bolo navrhnutých 31 lokalít. V čiastkovom povodí Bodvy sa nachádza 1 lokalita. Lokalita je spracovaná v kapitole 0.

Informácie o kvalite vody na kúpanie vo všetkých VUK členských krajín EÚ sú dostupné v Európskom informačnom systéme pre vodu - WISE na internetovej stránke

Európskej environmentálnej agentúry https://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters.

3.2.3.3 Oblasti citlivé na živiny

V SR sú určené dva druhy oblastí citlivých na živiny. Sú to zraniteľné oblasti a citlivé oblasti, ktoré sú ustanovené Nariadením vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti. Cieľom vymedzenia oblastí citlivých na živiny je zníženie znečistenia podzemných i povrchových vôd živinami a predchádzať ďalšiemu zvyšovaniu znečistenia. Tieto ciele prispejú i k dosiahnutiu cieľov pre útvary povrchových vôd a útvary podzemných vôd v zmysle RSV.

Citlivé oblasti

Vymedzenie citlivej oblasti vyplýva z implementácie smernice 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd. Vodný útvar sa identifikuje ako citlivá oblasť, ak patrí do jednej z nasledujúcich skupín:

- Prírodné sladkovodné jazerá a iné vodné útvary, ktoré sa pokladajú za eutrofické alebo ktoré sa v blízkej budúcnosti môžu stať eutrofickými, ak sa neuskutočnia opatrenia proti eutrofizácii. Pri posudzovaní, ktoré živiny by mali byť znížené ďalším čistením, sa môže zohľadniť slabá výmena objemu vody v jazerách alebo vo vodných nádržiach, čím môže dochádzať k jej akumulácii v dôsledku nedostatočného prítoku. V týchto oblastiach sa musí zahrnúť odstraňovanie fosforu, ak sa preukáže, že odstraňovanie fosforu nebude mať účinok na úroveň eutrofizácie. V miestach vypúšťania odpadových vôd z veľkých sídelných útvarov, z ktorých sa môžu do povrchových vôd dostať dusičnany, posúdiť tiež odstraňovanie dusičnanov.
- Povrchové vody určené na odber pitnej vody, ktoré by mohli obsahovať vyššie koncentrácie nutrientov, ako sú stanovené v osobitnom predpise, ktorý vydá vláda, ak sa nepodniknú príslušné opatrenia.
- Oblasti, kde z výsledkov monitoringu je evidentný stúpajúci trend koncentrácií nutrientov, a ak by sa nevykonali príslušné opatrenia a tento trend by pokračoval, treba ďalšie čistenie okrem čistenia uvedeného v § 36 vodného zákona.

Základným cieľom pre tento druh chránenej oblasti je zníženie znečistenia povrchových vôd živinami prostredníctvom zvýšených nárokov na čistenie odpadových vôd z aglomerácií a agropotravinárskeho priemyslu.

Zraniteľné oblasti

Zraniteľné oblasti sú poľnohospodársky využívané územia, z ktorých odtekajú vody zo zrážok do povrchových vôd alebo vsakujú do podzemných vôd, v ktorých je koncentrácia dusičnanov vyššia ako 50 $mg.l^{-1}$ alebo sa môže v blízkej budúcnosti prekročiť. Vo vymedzených zraniteľných územia je potrebné hospodáriť podľa špeciálneho režimu definovaného Vyhláškou Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR č. 462/2011 Z. z. z 5. decembra 2011, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva SR č. 199/2008 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach (účinnosť od 1. januára 2012).

Ministerstvo životného prostredia SR prehodnocuje vymedzené citlivé oblasti v časových úsekoch nie dlhších ako štyri roky.

3.2.3.4 Chránené oblasti pre ochranu biotopov alebo živočíšnych a rastlinných druhov (Európska sústava chránených území NATURA 2000)

Do tejto skupiny chránených území patria chránené vtáčie územia s cieľom ochrany vtáctva a územia európskeho významu s cieľom ochrany ostatných vzácnych a ohrozených rastlinných a živočíšnych druhov a ich biotopov.

Chránené vtáčie územia

Vtáčie územia vyhlasuje vláda daného štátu a súčasne preberá zodpovednosť za udržanie priaznivého stavu vtáčej populácie druhu, pre ktorý bolo toto územie vyhlásené. K 1. januáru 2013 je vyhlásených vyhláškou MŽP SR všetkých 41 chránených vtáčích území z Národného zoznamu chránených vtáčích území. Prehľad chránených vtáčích území v povodí Bodvy je spracovaný v kapitole 3.9.4

Mokrade medzinárodného významu

Ide o mokrade spĺňajúce kritéria Ramsarského dohovoru (Ramsar, Irán, 1971), t.j. Dohovoru o mokradiach majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva, pre zaradenie do celosvetového Zoznamu mokradí. Slovenská republika postupne prihlásila do tohto zoznamu 14 mokradí: Alúvium Rudavy, Domica, Dunajské luhy, Jaskyne Demänovskej doliny, Latorica, Mokrade Oravskej kotliny, Mokrade Turca, Niva Moravy, Parížske močiare, Poiplie, Rieka Orava a jej prítoky, Senné - rybníky, Šúr, Tisa.

Pri plnení environmentálnych cieľov manažmentu povodňového rizika musia byť zohľadnené aj ciele a zámery Programu starostlivosti o mokrade Slovenska na roky 2015 - 2021 a jeho Akčného plánu pre mokrade na roky 2015 - 2018, ktorých návrhy boli schválené ÚV SR č. 304/2015.

Chránené územia európskeho významu

Hlavným cieľom je prispieť k zabezpečeniu biologickej rôznorodosti voľne žijúcich živočíchov a divo rastúcich rastlín ochranou prírodných stanovíšť. Pre splnenie cieľov smernice je každý členský štát povinný navrhnúť národný zoznam európsky významných lokalít a následne Európska komisia rozhoduje, ktoré z vybraných lokalít sa stanú súčasťou celoeurópskej sústavy Natura 2000. Po zaradení lokalít do európskeho zoznamu majú členské štáty povinnosť vybrané územia do 6 rokov vyhlásiť za obzvlášť chránené podľa svojich národných zvyklostí.

Slovenský národný zoznam navrhovaných území európskeho významu (ÚEV) bol vydaný výnosom MŽP SR č. 3/2004/5.1. zo 14. júla 2004. Tento zoznam obsahuje 382 území s celkovou rozlohou 559 163 ha. V uvedených rozhodnutiach je zaradených aj 381 slovenských území, čím sa stali súčasťou celoeurópskej sústavy NATURA 2000. Aktualizovaná databáza doplnku národného zoznamu ÚEV bola predložená Európskej komisii. Aktualizácia obsahovala doplnok nových 97 lokalít a návrh na vylúčenie 5 lokalít z národného zoznamu ÚEV z roku 2004, ktoré boli zaradené omylom (sú to lokality SKUEV0081 Čupák, SKUEV0082 Margitin háj, SKUEV0396 Devínske lúky, SKUEV0122 Šipoltovo, SKUEV0039 Bačkovské poniklece s celkovou výmerou 128,39 ha, ktoré boli schválené uznesením vlády Slovenskej republiky č. 239/2004 zo 17. marca 2004 k národnému zoznamu navrhovaných území európskeho významu i rozhodnutím Európskej komisie). Vyradeniu predchádza podrobné odborné odôvodnenie a rokovanie s Európskou komisiou, ktoré MŽP SR už začalo. Až po schválení vyradenia je možné upraviť predpisy na národnej úrovni. Dňa 26.januára 2013 boli v Úradnom vestníku Európskej únie zverejnené vykonávacie rozhodnutie Komisie 2013/22/EÚ zo 16. novembra 2012, ktorým sa prijíma

šiesty aktualizovaný zoznam lokalít európskeho významu v alpskom biogeografickom regióne.

Menovitý zoznam chránených území európskeho významu a chránených vtáčích území je uvedený kapitole 3.9.4. Podrobné informácie a ich situovanie je uvedené na http://www.sopsr.sk/web/?cl=114.

Zo strany Štátnej ochrany prírody neboli špecifikované špeciálne požiadavky na kvantitu alebo kvalitu vôd. Opatrenia navrhnuté v programe opatrení na dosiahnutie cieľov RSV, najmä na zníženie znečistenia a elimináciu hydromorfologických vplyvov, budú podporovať i ciele sústavy NATURA 2000.

Tab.3.5 Návrh rámcových prírode blízkych protipovodňových opatrení na zmiernenie povodňových rizík ako všeobecne aplikovateľné: podľa typu využitia krajiny a výškového stupňa, s uvedením návrhu zodpovedných subjektov a určeným typom opatrenia.

Cieľ opatrenia	**kód**	**Opatrenie (rámec)**	**Výškový stupeň**	**Typ krajiny**	**Zodpovední**	**Typ opatrenia**
Zadržanie vody v krajine, spomalenie odtoku z PPF, zabránenie erózii, splachu pôdy z PPF do vodných tokov a následnému zanášaniu korýt, vodných nádrží a pod.	P1	uplatňovať agronomické postupy a využitie poľnohospodárskej pôdy brániace jej erózii a splachu do vodných tokov	NS	P	P	Pr
	P2	zakladanie ochranných protieróznych pásov na hranici vodného toku s ornou pôdou v podobe trávneho porastu alebo NDV	NS	P	P, V	Pr
	P3	zamedziť rozorávaniu pobrežných pozemkov v aktívnych inundáciách/alúviách tokov	NS	P	P, V	Pr
	P4	zakladanie TTP alebo zmena využívania ornej pôdy na TTP v aktívnych alúviách tokov a inundačných územiach	NS	P	P, V	Pr
	P5	aplikovať vhodne zvolené retenčné a protierózne (adaptačné) opatrenia vo vzťahu k poľnohospodárskemu využitiu krajiny (pozri katalóg: https://www.sazp.sk/app/cmsFile.php?disposition=i&ID=814)	NS	P	P, V	Pr, Zm, Ko
	P6	odvedenie drenáží do retenčných nádrží, poľných mokradí a pod.	NS	P	P, V	Pr, Zm
	P7	Budovanie suchých a polosuchých poldrov, obnova poľných mokradí	NS	P	P, V	Pr, Zm
Podporovať udržanie vody v lese, prirodzenej retenčnej schopnosti lesnej pôdy, zabránenie erózii, splachu	L1	v pramenných oblastiach tokov zriaďovať ochranné lesy s pôdoochrannou funkciou, zamedziť plošným zásahom narúšajúcim pôdny kryt, preferovať výberkový spôsob alebo maloplošné formy hospodárenia zachovávajúce rôznorodú štruktúru lesných porastov (viacetážové lesy), uplatňovanie prírode blízkych foriem/spôsobov hospodárenia v lese nenarúšajúcich pôdny kryt;	S-M	L	L	Pr

Cieľ opatrenia	kód	Opatrenie (rámec)	Výškový stupeň	Typ krajiny	Zodpovední	Typ opatrenia
pôdy z LPF do vodných tokov, najmä v pramenných oblastiach vodných tokov	L2	revitalizovať/sanovať nevyužívané lesné cesty a zvážnice	S-M	L	L	Ko
	L3	nezalesňovať a neodvodňovať nelesné biotopy (mokrade, vlhké lúky, prameniská, rašeliniská a pod) na lesnej pôde	NM	L	L, O	Zm
	L4	Zamedziť odvodňovaniu mokradí a rašelinísk. Zvyšovať retenčnú schopnosť krajiny revitalizáciou mokradí a rašelinísk. Vytvárať retenčné mokrade na zadržanie vody v lese, jazierka na zachytávanie vody a pod.	NM	L	L, O, V	Ko
	L5	na vhodných lokalitách v pramenných oblastiach a alúviách tokov podporovať kombinované hospodárenie v lesoch (pastevne lesy, vytváranie a udržiavanie medzí a remízok a pod.)	NM	L	L, O	Zm
	L6	v alúviách nížinných riek podporovať maloplošné spôsoby hospodárenia alebo výberkový spôsob bez plošného narúšania pôdneho krytu	N,K	L	L	Pr
	L7	aplikovať vhodne zvolené retenčné a protierózne (adaptačné) opatrenia v lesoch (pozri katalóg: https://www.sazp.sk/app/cmsFile.php?disposition=i&ID=814) .	NM	L	L, O, V	Pr, Zm, Ko
Zvyšovať prietočný profil a prirodzenú retenčnú schopnosť korýt tokov, alúvií a/alebo inundačných území, pri súčasnom plnení environmentálnych cieľov RSV (dosiahnutie dobrého ekologického stavu tokov) a cieľov Smernice o biotopoch (priaznivý stav druhov a biotopov)	V1	Zamedziť zástavbe v zátopových oblastiach vodných tokov ich vyhlásením/určením za inundačné územia	NM	all	V, ŠS, S	Pr
	V2	Odstraňovať nelegálne, nevyužívané alebo nefunkčné vodné stavby, tvoriace prekážky na tokoch alebo pobrežných pozemkoch (napr. migračné bariéry, nelegálne skládky, ploty a pod.)	NM	all	V, ŠS, S	Zm, Ko
	V3	Uprednostniť zaradenie pozemkov do inundačného územia, pred navyšovaním alebo budovaním hrádzí blízko vodného toku (uplatňovanie princípu "viac priestoru pre rieky"), alebo rozširovať údolné nivy riek a inundačné územia, preložením hrádzí ďalej od vodného toku, vrátane zmeny spôsobu využívania pozemkov	N,K	all	V, ŠS, S	Pr, Zm, Ko
	V4	Zabezpečiť vhodný manažment pozemkov v alúviách tokov, napr. kosenie, pastva na TTP, odstraňovanie inváznych druhov, zamedziť rozorávaniu pobrežných pozemkov na opakovane zaplavovaných pozemkoch v aktívnych inundáciách/alúviách tokov. trvalo udržateľný manažment riečnych ostrovov, štrkových lavíc a lužných lesov s osobitným významom pre populácie kritériových druhov NATURA 2000 (napr. kosenie, pastva, prírode blízke obhospodarovanie)	NS	P	P, V, ŠS, O	Pr, Zm, Ko

Cieľ opatrenia	kód	Opatrenie (rámec)	Výškový stupeň	Typ krajiny	Zodpovední	Typ opatrenia
	V5	Revitalizačné a renaturačné opatrenia na vodných tokoch, napr. napájanie odrezaných meandrov, odstavených ramien a mokradí v inundácii, obnova laterálnej konektivity s hlavným tokom, vrátane ich sezónnej alebo celoročnej prietočnosti a pod. Umožniť rozširovanie alúvia toku a rozlievanie koryta na vhodných miestach	N,K	P, L	V, O	Zm, Ko
	V6	Revitalizácia potokov a riek, tam kde je to možné odstraňovať brehové opevnenia a podporovať samovoľnú renaturáciu toku, prirodzený (laterálny) vývoj korýt vodných tokov, meandrovanie toku, vytváranie pozitívnych hydromorfologických štruktúr ako sú štrkové lavice, ostrovy, brody, pereje, tône, podmyté brehy a pod.	NS	P, L	V, O	Zm, Ko
	V7	Udržiavanie/nenarušovanie prirodzeného, resp. prírode blízkeho charakteru toku, revitalizácia toku. V krasových územiach udržiavanie/nenarušovanie/revitalizácia prirodzeného charakteru krajiny (ponorov, ponorných závrtov, ponorných tokov).	all	all	V, O	Pr, Zm
	V8	Uplatňovať integrovaný prístup k vodohospodárskemu manažmentu so zapojením subjektov hospodáriacich/pôsobiacich v povodí (lesníctvo, poľnohospodárstvo, priemysel, urbanizmus, rekreácia, rybárstvo, ochrana prírody a pod.)	all	all	V a o	Pr
	V9	Vhodnou manipuláciou na vodných dielach zvyšovať retenciu vody v krajine	N,K	P, L	V	Pr, Zm
Podporovať efektívne hospodárenie s vodou v urbanizovanej krajine, ako jej efektívne odvedenie, tak aj efektívne zadržiavanie, vsakovanie a využívanie pod.	U1	Budovať opatrenia modrej a zelenej infraštruktúry (podporovať využitie alebo zasakovanie zrážkovej vody v sídlach, namiesto jej odvádzania do kanalizácie, budovať retenčné nádrže na dažďovú vodu, dažďové kanalizácie realizovať oddelene od splaškovej kanalizácie, zelené plochy, vodné plochy a mokrade).	all	S - U	U , S, V	Pr,,Zm, Ko
	U2	Eliminovať nepriepustné spevnené plochy, tam kde je to možné, nahrádzať ich priepustnými povrchmi (napr. parkoviská, chodníky, námestia, ihriská, parky a pod.).	all	S - U	U , S	Pr, Zm, Ko
Zvyšovať prietočný profil a retenčnú schopnosť korýt tokov v intravilánoch, pri súčasnom plnení	U3	Zamedziť zástavbe v záplavových oblastiach, odstraňovať nelegálne stavby a prekážky na tokoch a pobrežných pozemkoch (napr. nelegálne skládky, ploty, migračné bariéry a pod.). Zelené nezastavané plochy v blízkosti tokov využiť ako retenčný priestor a zaradiť ich do inundačného územia.	all	S - U	U , S, V	Pr

Cieľ opatrenia	kód	Opatrenie (rámec)	Výškový stupeň	Typ krajiny	Zodpovední	Typ opatrenia
environmentálnych cieľov RSV (dosiahnutie dobrého ekologického stavu tokov) a cieľov Smernice o biotopoch (priaznivý stav druhov a biotopov)	U4	Tam kde je to možné, rozširovať prietočný profil tokov (uplatňovanie princípu "viac priestoru pre rieky"), revitalizovať regulované toky, vytvárať a udržiavať bermy, pláže, štrkové lavice, obnoviť brehové porasty.	all	S - U	V, KE, A	Pr, Zm, Ko
	U5	Revitalizovať zvyšky mokradí v blízkosti tokov v sídlach a využiť ich ako retenčný priestor na zachytávanie zrážkových alebo povodňových vôd.	all	S - U	V, E	Zm, Ko
Zvyšovať povedomie verejnosti o význame integrovanej protipovodňovej ochrany v sídlach	U6	Sprístupniť rieky alebo aspoň vybrané úseky pre ľudí, budovať pláže a miesta pre rekreáciu pri vode, informačné panely a pod. Zlepšiť povedomie miestnych obyvateľov o ochrane prírody a význame integrovanej protipovodňovej ochrany.	all	S - U	V, KE, A	Zm, Ko
Udržať priaznivý stav druhov a biotopov európskeho a národného významu viazaných na vodné toky a mokrade, podľa schválenej dokumentácie ochrany prírody a krajiny	O1	Integrovať opatrenia vyplývajúce z programov záchrany/starostlivosti o chránené územia a chránené druhy, prípadne ďalšej dokumentácie ochrany prírody	all	all	V, O	Zm, Ko
	O2	Uplatňovať postup podľa § 6 ods. 5 a 6 novely zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny (zásah do mokrade, zásady starostlivosti o vodný tok: napr. usmernené TPZ a protipovodňové opatrenia, zásahy do brehov a koryta toku)				Pr, Zm
	O3	Rešpektovať obmedzenia vyplývajúce z príslušného stupňa územnej ochrany prírody a krajiny	all	all	V, O	Pr, Zm
	O4	Zabezpečiť vhodný manažment pozemkov v alúviách tokov (pozri opatrenia V1-V4), pri krasových územiach s vodnými tokmi zabezpečiť vhodný manažment pozemkov v celých povodiach tokov.	all	all	V, O	Pr, Zm, Ko
	O5	Uplatňovať prírode blízke opatrenia protipovodňovej ochrany, revitalizačné a renaturačné opatrenia na tokoch (pozri opatrenia V5 a V6)	all	all	V, O	Pr, Zm, Ko
	O6	Obnova pozdĺžnej konektivity vodných tokov, spriechodnenie toku odstránením migračných bariér	all	all	V, O	Pr, Zm, Ko

Vysvetlivky:

Výškový stupeň:
- NS: nížinný až submontánny
- SM: submontánny-montánny
- NM: nížinný až montánny

Typ krajiny:
- P: poľnohospodárska
- L: lesná
- SU: sídelná - mestská (urbanizovaná)

N: nížinný
K: kotlinový
all: všetky
Zodpovední:
P: poľnohospodári
L: lesníci
O: ochranári,
V: vodohospodári
U: urbanisti,
o: ostaní
Typ opatrenia:
Pr: preventívne
Zm: zmierňujúce
Ko: kompenzačné

S: sídelná
U: urbanizovaná

E: ekológovia
A: architekti
KE: krajinní ekológovia
ŠS: štátna správa
S: samosprávy

3.2.3.5 Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb

V zmysle § 5 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z o vodách v znení neskorších predpisov boli vymedzené chránené územia na ochranu populácie rýb ako povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb. Ich cieľom je ochrániť alebo zlepšiť kvalitu tých tečúcich alebo stojatých sladkých vôd, v ktorých žijú alebo po tom, čo bude znížené alebo eliminované znečistenie, budú schopné žiť ryby patriace k pôvodným druhom zabezpečujúcim prírodnú rozmanitosť a k druhom, ktorých prítomnosť je vhodná na účely vodného hospodárstva (transpozícia Smernice 78/659/EHS v znení smernice 2006/44/ES o kvalite sladkých povrchových vôd vyžadujúcich ochranu alebo zlepšenie kvality na účely podpory života rýb).

Za povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb boli určené vodohospodársky významné vodné toky (kmeňové toky č. I.) a toky ústiace do vodohospodársky významných vodných tokov vrátane ich prítokov (kmeňové toky č. II.). Ich zoznam bol vyhlásený všeobecne záväznými vyhláškami Krajských úradov životného prostredia resp. Okresných úradov, odborov starostlivosti o životné prostredie.

Na zabezpečenie vhodných podmienok pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb NV SR č. 269/2010 Z. z. v prílohe 2 časti C stanovuje kvalitatívne ciele pre povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb – a to samostatne pre pásma lososovitých rýb a pásma kaprovitých rýb. Vodoprávny orgán zohľadňuje tieto kvalitatívne ciele pri vydávaní povolení na nakladanie s vodami v úsekoch tokoch vyhlásených pre toto využívanie vôd.

Podmienky ochrany rýb, chovu rýb a lovu rýb pre rybárske revíry ustanovuje Zákon o rybárstve 216/2018 Z. z.

3.3 Údaje o ochrane kultúrneho dedičstva, najmä kultúrnych pamiatok a pamiatkových území

Zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu (pamiatkový zákon) v znení neskorších predpisov upravuje podmienky ochrany kultúrnych pamiatok, pamiatkových území, archeologických nálezov a archeologických nálezísk v súlade s vedeckými poznatkami a na základe medzinárodných zmlúv v oblasti európskeho a svetového kultúrneho dedičstva, ktorými je Slovenská republika viazaná.

Potenciálne riziko negatívnych dopadov povodní na kultúrne dedičstvo sa vyjadruje len zoznamom/súpisom objektov dotknutých povodňovým ohrozením, pretože ich kultúrnohistorická hodnota je často v monetárnych jednotkách nevyčísliteľná.

Riziko bolo stanovené pre kultúrne pamiatky – stavebné objekty zapísané na Zozname svetového kultúrneho a prírodného dedičstva UNESCO, objekty národných kultúrnych pamiatok, prípadne budovy, v ktorých sú umiestnené významné hnuteľné kultúrne pamiatky (napr. múzea, galéria a pod.). Zoznam nehnuteľných národných kultúrnych pamiatok vychádzal z evidencie v Ústrednom zozname pamiatkového fondu SR (ÚZPF).

Uvedené zoznamy národných kultúrnych pamiatok sa riadia zákonom o ochrane pamiatkového fondu 49/2001 Z. z. v znení neskorších predpisov. Zoznam svetového kultúrneho a prírodného dedičstva UNESCO vznikol na základe podkladov od PÚ SR, ŠOP SR a SAŽP.

Pri vyjadrení rizika negatívnych dopadov povodní na kultúrne dedičstvo(na úrovni obcí a geografických oblastí) sa stanovuje počet objektov zaradených do jednotlivých vyššie uvedených kategórií ochrany dotknutých rozlivom povodne s dobou opakovania 10, 100 a 1 000 rokov. Kultúrne pamiatky boli zaradené v štatistikách do typu B31(„kultúrne pamiatky“) a UNESCO do kategórie B32(„krajina“).

V nasledujúcej časti budú prezentované výsledky o ochrane kultúrneho dedičstva:

Tab.3.6 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet kultúrnych pamiatok ohrozených povodňou

Kód GO	B31 – Q10	B31 – Q100	B31 – Q1000
SKA001FD	21	23	28
SKA002FD	5	5	5

Vysvetlivky: B31 - Kultúrna pamiatka

Tab.3.7. Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy – odhadovaný počet kultúrnych pamiatok ohrozených povodňou

Lokalita		Kód GO	B31 – Q10	B31 – Q100	B31 – Q1000
Okres	Obec				
Košice - okolie	Debraď	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Jasov	SKA001FD	9	9	9
Košice - okolie	Medzev	SKA001FD	11	12	17
Košice - okolie	Moldava nad Bodvou	SKA001FD	1	2	2
Košice - okolie	Vyšný Medzev	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Janík	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Mokrance	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Veľká Ida	SKA002FD	5	5	5
Košice II	Košice-Šaca	SKA002FD	0	0	0

Vysvetlivky: B31 - Kultúrna pamiatka

Tab.3.8. Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet UNESCO pamiatok ohrozených povodňou

Kód GO	B32 – Q10	B32 – Q100	B32 – Q1000
SKA001FD	0	0	0
SKA002FD	0	0	0

Vysvetlivky: B32 – Krajina - UNESCO

Tab.3.9 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy – odhadovaný počet UNESCO pamiatok ohrozených povodňou

Lokalita		Kód GO	B32 – Q10	B32 – Q100	B32 – Q1000
Okres	Obec				
Košice - okolie	Debraď	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Jasov	SKA001FD	0	0	0

Lokalita		Kód GO	B32 – Q10	B32 – Q100	B32 – Q1000
Okres	**Obec**				
Košice - okolie	Medzev	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Moldava nad Bodvou	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Vyšný Medzev	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Janík	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Mokrance	SKA001FD	0	0	0
Košice - okolie	Veľká Ida	SKA002FD	0	0	0
Košice II	Košice-Šaca	SKA002FD	0	0	0

Vysvetlivky: B32 – Krajina – UNESCO

3.4 Údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území

V zmysle § 7 ods. 1 písm. c) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami sú údaje o hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území v povodí Bodvy prevzaté z mapy povodňového rizika.

Pri vyjadrení rizika negatívnych dopadov povodní na ekonomickú činnosť spracovanú na úrovni obcí a geografických oblastí sa stanovuje počet a rozloha areálov dotknutých rozlivom povodne s dobou opakovania 10, 100 a 1 000 rokov.

V nasledujúcej časti budú prezentované výsledky o hospodárskej činnosti:

Tab.3.10 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet hospodárskych aktivít potenciálne ohrozených povodňou

Kód GO	B41 – Q10	B41 – Q100	B41 – Q1000	B42 – Q10	B42 – Q100	B42 – Q1000	B43 – Q10	B43 – Q100	B43 – Q1000	B44 – Q10	B44 – Q100	B44 – Q1000
SKA001FD	130	199	222	149	233	255	143	197	204	45	77	93
SKA002FD	95	168	204	71	141	164	74	112	121	26	73	93

Vysvetlivky: B41 – Súkromný majetok; B42 – Infraštruktúra; B43 – Vidiecke využitie územia; B44 – Priemyselné, výrobné využitie územia a územia poskytovania služieb

Tab.3.11 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaný počet hospodárskych aktivít potenciálne ohrozených povodňou

Lokalita		Kód GO	B41 – Q10	B41 – Q100	B41 – Q1000	B42 – Q10	B42 – Q100	B42 – Q1000	B43 – Q10	B43 – Q100	B43 – Q1000	B44 – Q10	B44 – Q100	B44 – Q1000
Okres	Obec													
Košice - okolie	Debraď	SKA001FD	0	1	1	7	14	16	12	17	18	0	1	1
Košice - okolie	Jasov	SKA001FD	39	44	52	48	52	57	62	64	65	12	14	19
Košice - okolie	Medzev	SKA001FD	31	56	66	34	63	73	50	67	70	5	15	22
Košice - okolie	Moldava nad Bodvou	SKA001FD	60	97	102	59	100	105	19	48	46	28	47	51
Košice - okolie	Vyšný Medzev	SKA001FD	0	1	1	1	4	4	0	1	3	0	0	0
Košice - okolie	Janík	SKA001FD	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Košice - okolie	Mokrance	SKA001FD	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Košice - okolie	Veľká Ida	SKA002FD	37	56	61	25	53	60	32	52	56	5	12	12
Košice II	Košice-Šaca	SKA002FD	58	112	143	46	88	104	42	60	65	21	61	81

Vysvetlivky: B41 – Súkromný majetok; B42 – Infraštruktúra; B43 – Vidiecke využitie územia; B44 – Priemyselné, výrobné využitie územia a územia poskytovania služieb

Tab.3.12 Geografické oblasti s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaná plocha v m² hospodárskych aktivít potenciálne ohrozených povodňou

Kód GO	B41 – Q10	B41 – Q100	B41 – Q1000	B42 – Q10	B42 – Q100	B42 – Q1000	B43 – Q10	B43 – Q100	B43 – Q1000	B44 – Q10	B44 – Q100	B44 – Q1000
SKA001FD	773630	1776626	2046590	76385	183068	231482	3477306	5884362	7075886	410573	1055535	1225199
SKA002FD	406847	1160179	1721733	48258	171079	239692	891268	1744296	2479503	187211	699402	1062245

Vysvetlivky: B41 – Súkromný majetok; B42 – Infraštruktúra; B43 – Vidiecke využitie územia; B44 – Priemyselné, výrobné využitie územia a územia poskytovania služieb

Tab.3.13 Okresy a obce s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy - odhadovaná plocha v m² hospodárskych aktivít potenciálne ohrozených povodňou

Lokalita		Kód GO	B41 – Q10	B41 – Q100	B41 – Q1000	B42 – Q10	B42 – Q100	B42 – Q1000	B43 – Q10	B43 – Q100	B43 – Q1000	B44 – Q10	B44 – Q100	B44 – Q1000
Okres	**Obec**													
Košice - okolie	Debraď	SKA001FD	0	654	1034	2225	4808	8156	83812	220370	322187	0	654	1034
Košice - okolie	Jasov	SKA001FD	234415	306895	352472	21267	29250	35896	819290	1111558	1236467	132596	155727	171061
Košice - okolie	Medzev	SKA001FD	92940	286393	387241	5047	26770	40504	268640	416587	549227	46688	135186	190227
Košice - okolie	Moldava nad Bodvou	SKA001FD	446275	1182659	1305748	47846	122237	146920	2305564	4135847	4967981	231289	763968	862877
Košice - okolie	Vyšný Medzev	SKA001FD	0	25	95	0	3	6	0	0	21	0	0	0
Košice - okolie	Janík	SKA001FD	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Košice - okolie	Mokrance	SKA001FD	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Košice - okolie	Veľká Ida	SKA002FD	127737	248610	317643	22120	41903	48983	237332	667448	877320	8878	21653	30737
Košice II	Košice-Šaca	SKA002FD	279110	911569	1404090	26138	129176	190709	653936	1076848	1602183	178333	677749	1031508

Vysvetlivky: B41 – Súkromný majetok; B42 – Infraštruktúra; B43 – Vidiecke využitie územia; B44 – Priemyselné, výrobné využitie územia a územia poskytovania služieb

3.5 Údaje o rozsahu a trasách postupu povodní

Povodňové prietoky postupujú v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, nasledovne:

Pri prietoku Q_{10} vodný tok **Bodva** pozdĺž intravilánu obce **Medzev** vybrežuje obojstranne. Zaplavuje rodinné domy so záhradami situované v blízkosti vodného toku, na konci intravilánu voda prelieva miestnu komunikáciu, zaplavuje priemyselný areál, železničnú trať a pôdny fond. Pri prietoku Q_{100} vodný tok vybrežuje obojstranne pozdĺž celého intravilánu a zaplavuje miestne komunikácie, kostol, rodinné domy so záhradami, pôdny fond a priemyselný areál. Pri Q_{1000} je záplava rozšírená do centra intravilánu, zaplavuje ďalšie miestne komunikácie a rodinné domy. Na konci intravilánu je zaplavená ČOV.

Pri prietoku Q_{10} vodný tok **Bodva** vybrežuje pozdĺž celého intravilánu obce **Jasov** obojstranne. Pri vstupe do intravilánu na ľavej strane ohrozuje rómsku osadu a zaplavených je pár rodinných domov. Záplava je prevažne na priľahlý pôdny fond avšak v strede intravilánu je zaplavený park, miestne komunikácie, rodinné domy so záhradami, futbalové ihrisko. Pri Q_{100} a Q_{1000} je v centre intravilánu čiastočne zaplavený aj Premonštrátsky kláštor. Na konci intravilánu je vybreženie obojstranné na pôdny fond, avšak na ľavej strane je záplava rozšírená o rodinné domy s miestnou komunikáciou.

Pri prietoku Q_{10} vodný tok **Bodva** vybrežuje pozdĺž celého intravilánu mesta **Moldava nad Bodvou** obojstranne na priľahlé pozemky, zaplavuje južnú časť zastavaného územia mesta. Pri Q_{100} vodný tok vybrežuje obojstranne, na ľavej strane zaplavuje nižšie situované rodinné domy so záhradami a miestnu komunikáciu. Na pravej strane je zaplavené rozsiahle zastavané územie s priemyselným areálom, záhradkárstvom, rodinnou zástavbou s príslušnou infraštruktúrou a pôdny fond. Priebeh Q_{1000} kopíruje prietok Q_{100}.

Pri prietoku Q_{10} vodný tok **Ida** vybrežuje pozdĺž celého intravilánu mestskej časti **Košice – Šaca** obojstranne. Už pri vstupe do intravilánu je záplava na pôdnom fonde, priľahlých pozemkoch a cez miestnu komunikáciu sú zaplavené rodinné domy so záhradami. Vodný tok v centre intravilánu vybrežuje na miestne komunikácie, do záhrad a zaplavuje rodinnú zástavbu. Na konci intravilánu je vybreženie na pôdny fond a okrajovo zasahuje do priemyselného areálu U.S.Steel Košice. Pri Q_{100} a Q_{1000} je zasiahnutá celá ľavá strana intravilánu po ulicu Mládežnícka, pričom je zaplavená celá infraštruktúra (miestne komunikácie, kostol, väznica, obchodné centrá, škola), zástavba.

Pri prietoku Q_{10} vodný tok **Ida** vybrežuje pozdĺž celého intravilánu obce **Veľká Ida** obojstranne. Vodný tok na ľavej strane zaplavuje miestne komunikácie, čiastočne priemyselný areál, rodinnú zástavbu a pôdny fond. V centre intravilánu je záplava rozšírená na miestne komunikácie a priľahlé rodinné domy so záhradami. Pri Q_{100} a Q_{1000} je záplava na priľahlé pozemky s rodinnými domami a miestnymi komunikáciami na ľavej strane. Pravá strana je zaplavená cez mostný objekt na križovatke Mlynská – Hlavná, pričom sú zasiahnuté rodinné domy, miestne komunikácie a pôdny fond a železničná trať.

3.6 Údaje o územiach s retenčným potenciálom ako prirodzenými záplavovými oblasťami

Prirodzenou charakteristikou vodných tokov v minulosti bol prietokový režim, ktorý si pri korytotvorných, teda vyšších prietokoch samovoľne pretváral vlastné koryto, vytváral meandre, bočné ramená a tiež územia, kde sa prirodzene počas zvýšených prietokov voda rozlievala. V zastavaných častiach obcí a miest však postupnou zástavbou dochádzalo žiaľ aj

k využívaniu týchto prirodzených záplavových území, čo si následne vyžiadalo budovanie protipovodňových opatrení formou úprav, či ochranných hrádzí. Takéto postupy však viedli k redukcii rozsahu prirodzených záplavových území a následne k zníženiu transformačného účinku. To sa prirodzene nepriaznivo prejavuje v povodí vodného toku v nižšie položenom území, a to zvýšením objemu a rýchlosti prúdenia s následnými vyššími povodňovými škodami.

V súčasnosti sa preto aktuálnou stáva téma zadržiavania vody v povodí a posilnenia jeho retenčnej kapacity, a to predovšetkým v nezastavaných územiach obcí a miest, čoho súčasťou je aj ochrana prirodzených záplavových území mimo zastavaných území miest a obcí, teda území s retenčným potenciálom. Ich transformačný účinok znižuje riziko povodní v už zastavaných územiach situovaných nižšie. Ochrana prirodzených záplavových území tak predstavuje účinné preventívne protipovodňové opatrenie. Legislatívna ochrana prirodzených záplavových území je upravená zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, konkrétne zákazom výstavby a činností definovaných v § 20 ods. 5 a 6 tohto zákona. Sú vyhlasované rozhodnutím orgánu ochrany pred povodňami alebo obce. Plošný rozsah prirodzených záplavových území je možné určiť jednak na základe informácií z predchádzajúcich reálnych povodňových situácií, prípadne výpočtom pomocou matematického modelovania záplavových čiar. Vymedzené prirodzené záplavové územia mimo zastavaných území obcí by mali byť zadefinované v územných plánoch obcí a rešpektované stavebnými úradmi, obcami i samotnými majiteľmi pozemkov, nakoľko majú nezastupiteľnú verejnoprospešnú funkciu v systéme protipovodňovej ochrany. Akákoľvek nová výstavba by mala byť situovaná tak, aby nedochádzalo k zmenšovaniu rozlohy týchto území. Zachovaniu týchto území napomáha aj súčasný trend prechodu na extenzívne formy poľnohospodárstva.

Je potrebné si však uvedomiť, že zachovaním prirodzených území s retenčným potenciálom nie je možné úplne vyriešiť protipovodňovú ochranu v nižšie ležiacich častiach povodia. V mnohých prípadoch je nutné aplikovať aj ďalšie protipovodňové opatrenia.

Cieľom Plánov manažmentu povodňového rizika je teda zachovanie týchto území v čo najväčšom rozsahu.

V čiastkovom povodí Bodvy sa územia s retenčným potenciálom nachádzajú predovšetkým pozdĺž vodného toku Bodva. Bližšie informácie o týchto územiach sú uvedené kapitole 4.5.1.

3.7 Údaje o pôdnom hospodárstve a vodnom hospodárstve

3.7.1 Pedologické pomery

V pôdnych typoch prevládajú fluvizeme až fluvizeme glejové. Zaberajú široké alúvium Idy vrátane jej pravostranných prítokov, alúvium Bodvy v dolnej časti a úzky pás alúvia Turnianskeho potoka. Územie východne od rieky Ida po rozvodnicu s Hornádom tvoria plochy luvizemí oglejených so sprievodnými kambizemami. Pás luvizemí so sprievodnými pseudoglejmi na sprašových hlinách sa tiahne v hraničnom pásme v Bodvianskej pahorkatine. V pahorkatine sú rozšírené aj hnedozeme, ktoré miestami vystupujú ako erodované hnedozeme na spraši, alebo ako hnedozeme illimerizované na sprašových hlinách. Tento subtyp tvorí aj alúvium stredného toku Bodvy, Idy a Čečejovského potoka. V alúviu Turnianskeho potoka sa vyskytujú hnedozeme na hlbokých terrae calcis. Západnú časť povodia budovanú Slovenským krasom tvoria rendziny a plytké pokryvy terrae calcis.

Oblasť Volovských vrchov a oblasť Medzevskej pahorkatiny tvoria kambizeme, a to kambizeme nenasýtené, kyslé a na rozvodnici až kambizeme podzolované. Kambizeme nasýtené sprevádzajú tok Bodvy po oboch stranách od Jasova po Debraď a vyskytujú sa aj

pomiestne v oblasti Jablonova nad Turňou. Vo východnej časti povodia tesne na rozvodnici s Hornádom sa nachádza pás degradovaných černozemí na sprašiach.

3.7.2 Lesné pomery

Územie čiastkového povodia Bodvy pokrývajú lesy na ploche 417 km^2, čo predstavuje lesnatosť 46,8 %. Lesnatosť územia je v jednotlivých geomorfologických celkoch čiastkového povodia značne rozdielna. Súvislejšie lesné komplexy sa nachádzajú iba vo Volovských vrchoch, v pramenných oblastiach Bodvy a Idy. V minulosti tu však boli v blízkosti banských sídiel a v okolí hámrov odlesnené pomerne veľké plochy. Lesné porasty boli odstránené aj v západnej časti povodia na území Slovenského krasu, kde boli odlesnené plochy hromadne premieňané na pasienky. V tomto smere bola ale najviac postihnutá Košická kotlina, v ktorej pahorkatinnej časti sa lesy zachovali iba v polohách nevyhovujúcich pre poľnohospodársku veľkovýrobu.

Z pôvodných lužných lesov pokrývajúcich rovinnú časť kotliny sa zachovali iba malé enklávy medzi Komárovcami a Veľkou Idou. V posledných desaťročiach je vykázaný nárast lesnatosti v dôsledku delimitácie plôch z poľnohospodárskeho pôdneho fondu s následným zalesnením týchto plôch. Priemerné plošné zastúpenie ihličnatých drevín v čiastkovom povodí Bodvy je 17,2 % a listnatých drevín je 82,8 % (Tab.3.14tab. 3.14). Z celkove výmery lesov v povodí (417 km^2) predstavujú hospodárske lesy s prvoradou produkčnou funkciou 59,2 %. Lesy ochranné (pôdoochranné na mimoriadne nepriaznivých stanovištiach) zaberajú 24,3 % a lesy osobitného určenia (v pásmach hygienickej ochrany vodných zdrojov, lesoparky, štátne prírodné rezervácie, kúpeľné lesy) 16,5 % zalesnenej plochy čiastkového povodia Bodvy.

Tab.3.14 Lesné pomery v čiastkovom povodí Bodvy

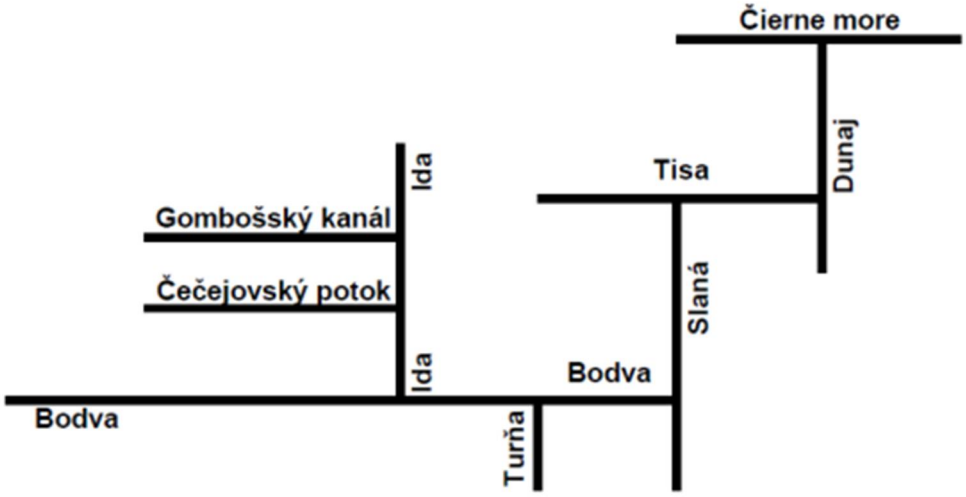
Povodie	Plocha povodia	Rozloha lesov	Lesnatosť	Zastúpenie drevín	
				ihličnaté	listnaté
	[km^2]		[%]		
Čiastkové povodie Bodvy	891,3	417	46,8	17,2	82,8

3.7.3 Hydrografické údaje o povodiach a riečnej sieti

Vymedzenie čiastkového povodia Bodvy podľa prílohy č. 1 vyhlášky č. 224/2005 Z. z. obsahuje tab.3.15. Prehľad vodných tokov v čiastkovom povodí Bodvy, ktoré majú plochu povodia väčšiu ako 100 km^2 obsahuje tab. 3.16.

Tab. 3.15 Oblasť povodia Bodvy

Povodie	Číslo hydrologického poradia
Čiastkové povodie Bodvy	4-33
Bodva	4-33-01



Obr. 3.1 Schéma vodných tokov v čiastkovom povodí Bodvy s plochou povodia P ≥ 100 km²

Tab.3.16 Vodné toky v čiastkovom povodí Bodvy s plochou povodia P ≥ 100 km²

Číslo povodia	ID vodného toku	Rád toku	Názov toku	Dĺžka	Plocha povodia
				[km]	[km²]
4-33	4-33-01-1	IV.	Bodva	46,99	865,523
	4-33-01-309	VI.	Gombošský kanál	7,53	141,777
	4-33-01-172	VI.	Čečejovský potok	24,78	123,444
	4-33-01-137	V.	Ida	51,52	380,654
	4-33-01-25	V.	Turňa	25,02	179,337

3.7.4 Hydrologické pomery v čiastkovom povodí Bodvy

Základný charakter hydrologického režimu vyjadrujú priemerné hodnoty odtoku vody a zrážok v reprezentatívnom období 1961 – 2000, výskyt a tiež frekvencia extrémnych hodnôt a rozdelenie odtoku v roku. Údaje o priemernom odtoku a zrážkach patria k základným informáciám o hydrologickej bilancii a vodnom potenciáli povodia. V slovenskej časti čiastkového povodia Bodvy je výška zrážok a odtoku výrazne nižšia v porovnaní s priemernými hodnotami celej časti územia Slovenska, ktorá leží v správnom území Dunaja, ako aj celého územia Slovenska. Hodnoty týchto charakteristík a ich porovnanie obsahuje tab. 3.17

Tab. 3.17 Hydrologická bilancia v čiastkovom povodí (obdobie 1961 – 2000)

Územie	Plocha	Zrážky (P)	Odtok (O)	P – O
	[km²]	[mm]	[mm]	[mm]
Čiastkové povodie Bodvy na Slovensku	858	690	125	526
Správne územie povodia Dunaja	47 064	738	225	513
Slovensko	49 014	743	234	509

údaje len zo slovenskej časti povodia
plochy podľa platného vydania Vodohospodárskych máp 1:50 000, 3. vydanie

Rozdelenie vodnosti v roku charakterizuje časová zmena priemerných mesačných prietokov. Pre povodie Bodvy je charakteristický odtokový režim s maximálnymi priemernými mesačnými prietokmi v jarnom období (marec, apríl a máj) a s najmenšími priemernými mesačnými prietokmi v letno-jesennom období (august a september). Tab. 3.18 obsahuje priemerné mesačné prietoky vo vodomernej stanici Bodva – Hosťovce.

Tab. 3.18 Priemerné prietoky vo vodomernej stanici Bodva – Hosťovce

Stanica	Priemerný prietok vody [$m^3 \cdot s^{-1}$] v mesiacoch a v roku												
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Q_a
Hosťovce	3,35	3,53	2,92	4,40	6,77	9,35	7,01	5,18	3,51	2,69	2,10	3,05	4,48

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). Veľkosti N-ročných maximálnych prietokov vo vodomernej stanici Hosťovce obsahuje tab. 3.19.

Tab. 3.19 N-ročné prietoky vo vodomernej stanici Bodva – Hosťovce

Tok / stanica	Plocha povodia	Počet rokov N						
		1	2	5	10	20	50	100
	[km^2]	[$m^3 \cdot s^{-1}$]						
Bodva / Hosťovce	863,70	36	57	87	105	125	152	170

Podobne ako v rozdelení vodnosti počas roka, prevláda v povodí Bodvy najväčší odtok v jarnom období, aj výskyt kulminačných prietokov sa sústreďuje do jarného obdobia, prevažne v mesiaci marec.

Na formovanie odtoku majú veľký vplyv geologické a geomorfologické pomery v povodí. Tvar povodia a celková stavba riečnej siete, jej hustota a usporiadanie v podstatnej miere ovplyvňuje tvorbu kulminačných prietokov, pričom sklonové pomery a transmisivita sú nezanedbateľné. V jarnom období môžu vzniknúť pre tvorbu veľkých vôd extrémne situácie, kedy môže dôjsť k súčasnému masívnemu topeniu snehu a extrémnym zrážkam. Tieto povodňové vlny okrem extrémnych kulminácií sa vyznačujú aj veľkými odtečenými objemami. Veľké vody v povodí Bodvy nedosahujú veľkých hodnôt, čo je spôsobené súborným pôsobením vyššie vymenovaných činiteľov.

Malá vodnosť je charakterizovaná prietokovými a neprietokovými charakteristikami. Malá vodnosť je v čiastkovom povodí Bodvy v priebehu roka sústredená do dvoch období: do letno-jesennej prietokovej depresie s minimom v mesiaci auguste až októbri a do podružnej zimnej depresie s minimom obvykle v januári. 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. Tab 3.20 obsahuje M-denné prietoky v období rokov 1961 až 2000. Prietok $Q_{355d\text{-}1961\text{-}2000}$ dosahuje v uvedenom profile hodnotu 15,5 % dlhodobého prietoku (Q_a).

Tab. 3.20 M-denné prietoky vo vodomerných staniciach vodných tokov čiastkového povodia Bodvy

Tok / stanica	Priemerný prietok Qa	Počet dní M						
		30	90	180	270	330	355	364
		[$m^3 \cdot s^{-1}$]						
Bodva / Hosťovce	4,48	10,7	5,04	2,85	1,39	0,85	0,70	0,52

3.8 Údaje o územných plánoch regiónov a využívaní územia

Územným plánovaním sa sústavne a komplexne rieši priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, určujú sa jeho zásady, navrhuje sa vecná a časová koordinácia činností

ovplyvňujúcich životné prostredie, ekologickú stabilitu, kultúrno-historické hodnoty územia, územný rozvoj a tvorbu krajiny v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja. Územné plánovanie utvára predpoklady pre trvalý súlad všetkých činností v území s osobitným zreteľom na starostlivosť o životné prostredie, dosiahnutie ekologickej rovnováhy a zabezpečenia trvalo udržateľného rozvoja, pre šetrné využívanie prírodných zdrojov a pre zachovanie prírodných, civilizačných a kultúrnych hodnôt. Územným plánovaním sa vo verejnom záujme určuje hospodárne využitie zastavaného územia a chráni nezastavané územie. Orgány územného plánovania premietajú konkrétne zámery do územia a koordinujú verejné záujmy.

Podľa zákona č. 364/2004 Z. z. § 15 ods. 8 sú orgány štátnej správy povinné pri spracúvaní základných dokumentov podpory regionálneho rozvoja a územnoplánovacej dokumentácie a pri rozhodovaní vychádzať z Vodného plánu Slovenska. Podkladom pre vypracovanie Vodného plánu Slovenska sú plány manažmentu povodí, ktorých súčasťou sú aj plány manažmentu povodňových rizík.

Jedným z cieľov územného plánovania je určovať regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania územia. Z toho logicky vyplýva, že územné plánovanie by malo byť efektívnym nástrojom na prevenciu pred vznikom povodňových škôd a ďalších rizík spôsobovaných povodňami predovšetkým v tom, že obmedzí výstavbu a nevhodné aktivity na povodňami ohrozovaných územiach. Efektívnym nástrojom na racionálne usmerňovanie územného rozvoja miest a obcí do oblastí, ktoré nie sú ohrozované povodňami, by malo byť určovanie inundačných území. Zákon č. 7/2010 Z. z. § 20 a § 21 definuje územia ovplyvnené povodňou a reguluje možnosti ich využívania.

Vyšší územný celok využíva predbežné hodnotenie povodňového rizika, mapy povodňového ohrozenia, mapy povodňového rizika a informácie o určených inundačných územiach na určenie regulatív priestorového usporiadania a funkčného využívania územia v procesoch územného plánovania (zákon č. 7/2010 Z. z. § 32 pís. b).

Okresné úrady v oblasti prevencie pred povodňami určujú rozsah inundačného územia a odovzdávajú dokumentáciu určeného inundačného územia orgánom územného plánovania.

Obec vykonáva pri ochrane pred povodňami v rámci preneseného výkonu pôsobnosti štátnej správy na úseku územného plánovania a stavebného poriadku okrem iného (zákon č. 7/2010 Z. z. § 4 ods. 4):

d) zabezpečuje vyznačenie všetkých záplavových čiar zobrazených na mapách povodňového ohrozenia do územného plánu obce alebo územného plánu zóny pri najbližšom preskúmavaní schváleného územného plánu podľa osobitného predpisu, ak obec nemá spracovaný územný plán obce využíva mapy povodňového ohrozenia v činnosti stavebného úradu,

e) žiada správcu vodohospodársky významného vodného toku o vypracovanie návrhu rozsahu inundačného územia alebo o navrhnutie zmeny rozsahu inundačného územia na obstaranie územného plánu obce alebo územného plánu zóny v blízkosti neohradzovaného vodného toku, jeho zmeny alebo doplnku.

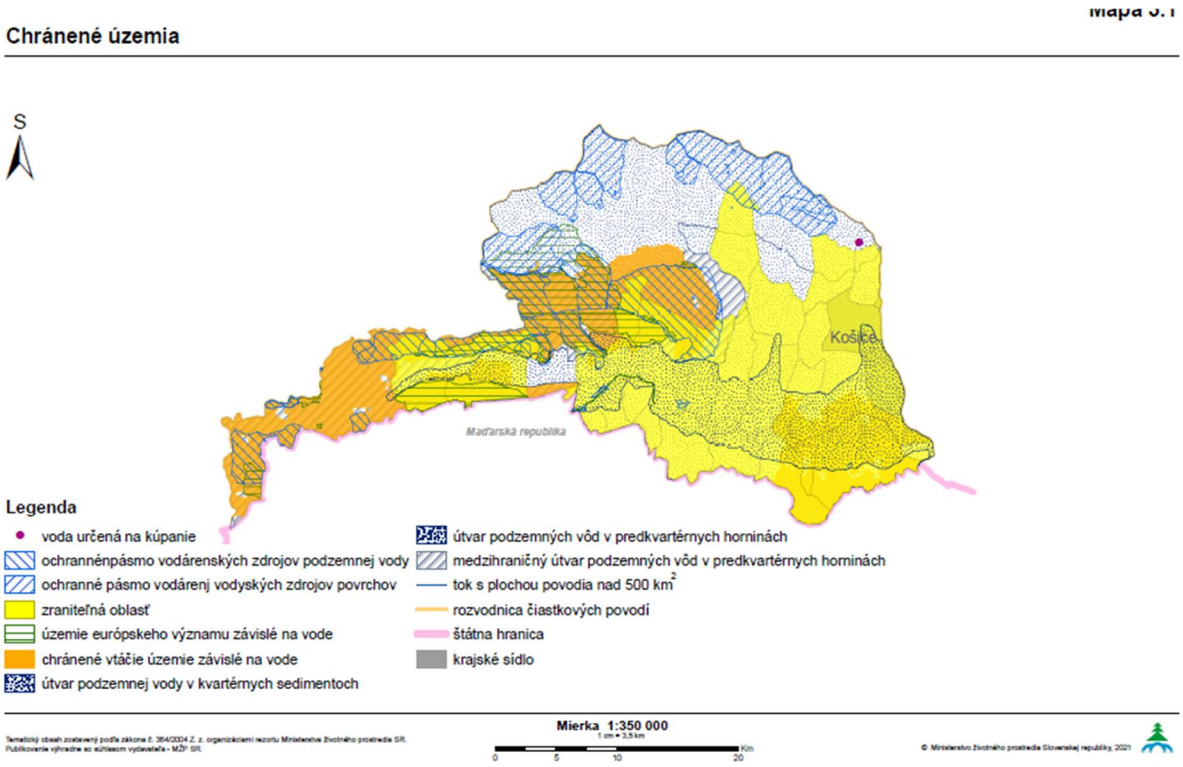
3.9 Údaje o ochrane prírody

Smernica 2000/60/ES v čl. 6 určuje členským štátom vytvoriť register všetkých oblastí ležiacich v každom správnom území povodia, ktoré boli označené ako vyžadujúce si zvláštnu ochranu. Register chránených území obsahuje zoznam chránených území, ktoré sú definované v § 5 zákona 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov, vrátane území určených pre ochranu biotopov alebo druhov rastlín a živočíchov, pre ktoré je udržanie alebo zlepšenie

stavu vôd dôležitým faktorom ich ochrany. Súčasťou registra je odkaz na príslušnú legislatívu na národnej i medzinárodnej úrovni, ktorá bola podkladom pri ich vymedzovaní. Register chránených území obsahuje:

- Chránené oblasti určené pre odber pitnej vody (Ochranné pásma vodárenských zdrojov, Povodia vodárenských tokov, Chránené vodohospodárske oblasti),
- Chránené oblasti určené na rekreáciu vrátane vôd vhodných na kúpanie (vody na rekreáciu nie sú v SR osobitne definované a vymedzené),
- Chránené oblasti citlivé na živiny (Citlivé oblasti a Zraniteľné oblasti),
- Chránené územia európskej sústavy chránených území (Natura 2000) vyhlásených podľa smernice 92/43/EHS a smernice Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES o ochrane voľne žijúceho vtáctva , národnej sústavy chránených území a území medzinárodného významu (vrátane mokradí),
- Chránené oblasti určené pre chov hospodársky významných vodných druhov,
- Ochrana sladkých povrchových vôd vhodných pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb.

Situovanie chránených území v čiastkovom povodí Bodvy dokumentuje obrázok 3.2:



Obr. 3.2 Situovanie chránených území v čiastkovom povodí Bodvy

Stručný popis jednotlivých druhov chránených oblastí uvádzajú nasledujúce podkapitoly.

3.9.1 Chránené oblasti určené pre odber pitnej vody

Predmetom ochrany sú vodárenské zdroje, ktorými sú v zmysle § 7 zákona o vodách útvary povrchových a podzemných vôd využívané na odbery vôd pre pitnú vodu alebo využiteľné na zásobovanie obyvateľstva pre viac ako 50 osôb alebo umožňuje odber vody na takýto účel v priemere väčšom ako 10 m^3 za deň v pôvodnom stave alebo po ich úprave. Na ich ochranu sú v SR určené 3 druhy ochrany, a to:

- ochranné pásma vodárenských zdrojov - v zmysle § 32 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách sú určené rozhodnutím orgánu štátnej vodnej správy na základe záväzného posudku orgánu

na ochranu zdravia, s cieľom zabezpečiť ochranu výdatnosti, kvality a zdravotnej bezchybnosti vody vo vodárenskom zdroji.

- povodia vodárenských tokov - v SR je vyhlásených 102 vodárenských tokov, ktoré sú využívané alebo využiteľné ako vodárenské zdroje na odber pitnej vody, ich zoznam je uvedený vo vyhláške MŽP SR č. 211/2005 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov. V čiastkovom povodí Bodvy sa nachádza 7 vodárenských vodných tokov:

Tab. 3.21 Zoznam vodárenských vodných tokov v čiastkovom povodí Bodvy

P. č.	Názov toku	Hydrologické číslo	Vodárenský tok v úseku rkm	
			od	do
1	Bodva	4-33-01-001	39,00	47,00
2	Porča	4-33-01-004	0,00	4,70
3	Piverský potok	4-33-01-006	1,00	4,30
4.	Zlatná	4-33-01-008	2,90	8,80
5	Zábava	4-33-01-017	5,90	7,70
6	Hájny potok	4-33-01-017	0,00	1,90
7	Ida	4-33-01-027	37,50	51,50

- chránené vodohospodárske oblasti (CHVO) - v SR je vyhlásených 10 CHVO, ktoré sú vymedzené v zmysle § 31 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách. Ich zoznam je uvedený v Nariadení vlády SR č. 46/1978 Zb. o chránenej oblasti prirodzenej akumulácie vôd na Žitnom ostrove v znení neskorších predpisov a v Nariadení vlády SR č. 13/1987 o niektorých chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd. Do čiastkového povodia Bodvy zasahuje CHVO Slovenský kras – Horný vrch s celkovou rozlohou 152 km^2.

Prehľad počtu ochranných pásiem vodárenských zdrojov v čiastkovom povodí Bodvy uvádza Tab 3.22.

Tab. 3.22 Prehľad vodárenských zdrojov a ich ochranných pásiem

Čiastkové povodie	**Počet vodárenských zdrojov**		**Počet OP vodárenských zdrojov**		**Výmera OP vodárenských zdrojov [ha]**	
	podz. vôd	**povrch. vôd**	**podz. vôd**	**povrch. vôd**	**podz. vôd**	**povrch. vôd**
Bodva	48	1	34	15	13968	10143

Vysvetlivky: OP - ochranné pásmo

3.9.2 Chránené oblasti určené na rekreáciu a vody určené na kúpanie

Chránené oblasti určené na rekreáciu v SR nie sú osobitne definované a vymedzené. V zmysle § 8 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov sú vyhláškami OÚ ustanovené vody určené na kúpanie.

Slovenská republika má v súčasnosti vyhlásených 32 lokalít za vody určené na kúpanie, pričom všetky tieto lokality sa nachádzajú v správnom území povodia Dunaja. V čiastkovom povodí Bodvy sa nachádza 1 lokalita. Lokalita je uvedená v Tab. 3.23.

Tab. 3.23 Chránené územia - vody určené na kúpanie - rok 2019

Čiastkové povodie	**Názov lokality na kúpanie**	**Typ lokality na kúpanie**	**Plocha [km^2]**
Bodva	Pod Bukovcom	VN Pod Bukovcom na toku Ida	0,29

Zdroj: ÚVZ SR

3.9.3 Chránené oblasti citlivé na živiny

V SR sú určené dva druhy oblastí citlivých na živiny – sú to zraniteľné oblasti a citlivé oblasti. Citlivou oblasťou podľa § 33 vodného zákona sú vodné útvary povrchových vôd na území Slovenskej republiky. Zraniteľnými oblasťami podľa § 34 vodného zákona sú poľnohospodársky využívané pozemky v obciach, ktorých zoznam je uvedený v prílohe č. 1. Nariadenia vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti.

3.9.4 Chránené územia vrátane európskej sústavy chránených území

Lokality, na ktorých sa nachádzajú biotopy európskeho významu a biotopy národného významu, biotopy druhov európskeho významu, biotopy druhov národného významu a biotopy vtákov vrátane sťahovavých druhov, na ktorých ochranu sa vyhlasujú chránené územia, významné krajinné prvky alebo prírodné výtvory, možno vyhlásiť podľa § 17 ods. 1 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov za chránené územia:
a) chránená krajinná oblasť,
b) národný park,
c) chránený areál,
d) prírodná rezervácia, národná prírodná rezervácia,
e) prírodná pamiatka, národná prírodná pamiatka,
f) chránený krajinný prvok,
g) chránené vtáčie územie,
h) obecné chránené územie.

Zoznam chránených území je dostupný na webových stránkach ŠOP SR.

Cieľom súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000 je zachovať prírodné dedičstvo významné pre celú EÚ, zabezpečiť jeho ochranu a podporiť tie aktivity v chránených územiach, ktoré sú v súlade so záujmami ochrany prírody.

Sústava chránených území EÚ NATURA 2000 vznikla spojením dvoch, spočiatku nezávislých, sústav:

1. sústavy **chránených vtáčích území** (v európskej legislatíve sú tieto územia nazývané ako Special Protected Areas, SPAs), ktorá sa vytvára od roku 1979 na základe **smernice Rady 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov** (tzv. smernica o vtákoch), ktorú nahradila **smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES z 30. novembra 2009 o ochrane voľne žijúceho vtáctva**,
2. sústavy **území európskeho významu** (v európskej legislatíve označovaných ako Special Areas of Conservation, SACs), ktorá sa vytvára od roku 1992 na základe **smernice Rady 92/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín** (tzv. smernica o biotopoch).

Povinnosti vyplývajúce z oboch vyššie spomenutých smerníc Slovenská republika zakotvila v základnom legislatívnom dokumente ochrany prírody v Slovenskej republike, ktorým je zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 543/2002 Z. z. z 25. júna 2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, ako aj vo vykonávacom predpise k nemu - vyhláške MŽP SR č. 24/2003 Z. z. z 9. januára 2003.

Do tejto skupiny chránených území patria chránené vtáčie územia s cieľom ochrany vtáctva a územia európskeho významu s cieľom ochrany ostatných vzácnych a ohrozených rastlinných a živočíšnych druhov a ich biotopov.

Chránené vtáčie územia

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES o ochrane voľne žijúceho vtáctva transponovaná do zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov ukladá členským štátom okrem iného povinnosť vymedziť na svojom území dostatočný počet území určených pre ochranu vybraných druhov vtákov, tzv. vtáčie územia. Vtáčie územia vyhlasuje vláda daného štátu a súčasne preberá zodpovednosť za udržanie priaznivého stavu vtáčej populácie druhov, pre ktoré bolo toto územie vyhlásené.

V SR boli chránené vtáčie územia vyhlasované vyhláškami MŽP SR, resp. od roku 2014 nariadeniami vlády. Aktualizovaný národný zoznam chránených vtáčích území – CHVÚ (v zmysle uznesení vlády SR č. 636 z 9.07.2003 a 345 z 25.05.2010)87 pozostáva zo 41 lokalít, pričom všetky boli vyhlásené. Celková výmera CHVÚ predstavuje 1 284 806,0886 ha (26,2 % SR). Oproti druhému plánovaciemu obdobiu došlo k zmene/nárastu výmery o 1995,07 ha (úpravou hraníc CHVÚ Záhorské Pomoravie pri zmene právneho predpisu, ktorým bolo vyhlásené - pôvodná vyhláška o CHVÚ Záhorské Pomoravie z 2010 bola zrušená a nahradená nariadením vlády z 2015).

Podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov v CHVÚ platí prvý stupeň ochrany a tzv. zakázané činnosti, ktoré sú vymenované v jednotlivých vyhlasovacích predpisoch. Na základe poznatkov z mapovania a monitoringu výberových vtáčích druhov bol pre jednotlivé CHVÚ definovaný aktuálny (priaznivý/nepriaznivý) stav týchto druhov ako základný podklad na vypracovanie programov starostlivosti.

Do čiastkového povodia Bodvy zasahujú 3 chránené vtáčie územia. Prehľad je v Tab. 3.24. Situovanie chránených vtáčích území a chránených území európskeho významu je zakreslené na obr. 3.2.

Tab. 3.24 Chránené vtáčie územia

P. č.	Identifikačný kód	Názov vtáčieho územia	Plocha CHVÚ (ha)	Číslo vyhlášky	Závislé od vody
1	SKCHVU009	Košická kotlina	17 354,3100	22/2008	a
2	SKCHVU027	Slovenský kras	43860,2400	192/2010	a
3	SKCHVU036	Volovské vrchy	121 420,6500	196/2010	n
	Spolu		**182 635,2**		

Zdroj: Vodný plán Slovenska, Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja, 2. aktualizácia, január 2022

Územia európskeho významu

Ochrana biotopov a druhov európskeho významu je upravená v smernici Rady 92/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov, voľne žijúcich živočíchov a rastlín, ktorá je do právnych predpisov SR transponovaná predovšetkým zákonom č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Hlavným cieľom tejto smernice je prispieť k zabezpečeniu biologickej rôznorodosti ochranou biotopov, voľne žijúcich živočíchov a rastlín na území členského štátu.

Národný zoznam území európskeho významu (ÚEV) schvaľuje vláda Slovenskej republiky a následne Európska komisia. ÚEV predstavujú územia, tvorené jednou alebo viacerými lokalitami, na ktorých sa nachádzajú biotopy alebo druhy európskeho významu, na ochranu ktorých sa vyhlasujú tieto chránené územia.

Aktualizovaný národný zoznam ÚEV pozostáva zo 642 lokalít s celkovou výmerou 615 261 ha (12,56 % výmery Slovenska, pričom podiel suchozemských ÚEV v rámci EÚ je k decembru 2021 14,2 %). Pôvodný národný zoznam, ktorý predložila Slovenská republika Európskej komisii v roku 2004, bol doplnený v roku 2011 a v roku 2017, na základe rokovaní s Európskou komisiou. Krokom na úrovni EÚ predchádzalo schválenie lokalít vládou Slovenskej

republiky a vydanie všeobecne záväzných právnych predpisov. Dostatočnosť národného zoznamu ÚEV je stále predmetom rokovaní s Európskou komisiou, na základe ktorých MŽP SR v januári 2022 predložila do legislatívneho procesu ďalší doplnok, vrátane úsekov riek.

Na úrovni EÚ sú ÚEV členené do 9 biogeografických regiónov, územie SR patrí do dvoch regiónov: alpského biogeografického regiónu a panónskeho biogeografického regiónu.

ÚEV z národného zoznamu sa stali súčasťou európskej sústavy Natura 2000 prostredníctvom vykonávacích rozhodnutí Komisie k zoznamom ÚEV, vydávaných spravidla v ročných intervaloch. Rozhodnutia sú všeobecne záväznými predpismi zverejnenými v Úradnom vestníku Európskej únie. Pri každom doplnení (aktualizácii) zo strany členských štátov sú v prílohách týchto rozhodnutí uvedené vždy všetky lokality, ktoré členské štáty v danom biogeografickom regióne navrhli, pričom pôvodné rozhodnutie Komisie stráca platnosť. Pre Slovenskú republiku sú aktuálne platné:

- vykonávacie rozhodnutie Komisie (EÚ) 2021/165 z 21. januára 2021, ktorým sa prijíma štrnásta aktualizácia zoznamu lokalít s európskym významom v alpskom biogeografickom regióne
- vykonávacie rozhodnutie Komisie (EÚ) 2021/160 z 21. januára 2021, ktorým sa prijíma dvanásta aktualizácia zoznamu lokalít s európskym významom v panónskom biogeografickom regióne.

V čiastkovom povodí Bodvy sa nachádza 15 chránených území ÚEV s celkovou rozlohou 11 718,26 ha. Ich menovitý zoznam je uvedený v tab. 3.25. Situovanie chránených území európskeho významu a chránených vtáčích území je zakreslené na obr. 3.2.

Tab. 3.25 Chránené územia európskeho významu

P. č.	Identifikačný kód ÚEV	Názov územia európskeho významu	Územne príslušný útvar ŠOP SR	Mokraď Závislé na vode	Celková výmera[ha]
1	SKUEV0340	Český závrt	S NP Slovenský kras	N	3,915508
2	SKUEV0341	Dolný vrch	S NP Slovenský kras	A	1527,467
3	SKUEV0345	Kečovské škrapy	S NP Slovenský kras	A	354,5496
4	SKUEV0347	Domické škrapy	S NP Slovenský kras	N	111,575
5	SKUEV0348	Čierna Moldava	S NP Slovenský kras	A	1894,776
6	SKUEV0349	Jasovské dubiny	S NP Slovenský kras	A	35,6306
7	SKUEV0352	Hrušovská lesostep	S NP Slovenský kras	N	40,10397
8	SKUEV0355	Fabiánka	S NP Slovenský kras	A	647,6549
9	SKUEV0356	Horný vrch	S NP Slovenský kras	A	6027,585
10	SKUEV0737	Palanta	S NP Slovenský kras	A	810,8461
11	SKUEV0917	Dlhý vrch	S NP Slovenský kras	N	4,583359
12	SKUEV0919	Kloptaň	S NP Slovenský kras	N	26,26968
13	SKUEV0920	Sokolia skala	S NP Slovenský kras	A	11,75758
14	SKUEV0922	Bubeník	S NP Slovenský kras	N	170,2712
15	SKUEV0954	Stredný tok Bodvy	S NP Slovenský kras	A	51,26992
		Spolu			11 718,26

Vysvetlivky: ÚEV - Územie európskeho významu
ŠOP SR - Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky
A - áno
N - nie

Zdroj: Vodný plán Slovenska, Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja, 2. aktualizácia, január 2022

Mokrade

Mokrade sú v zmysle Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov definované ako územia s močiarmi, slatinami alebo rašeliniskami, vlhká lúka, prírodná tečúca a prírodná stojatá voda vrátane vodného toku a vodnej plochy s rybníkmi a vodnými nádržami.

Mokrade vo všeobecnosti prispievajú k zadržiavaniu vody v povodí, čím zvyšujú transformačný účinok v povodiach pri prechode veľkých vôd. Svojou filtračnou schopnosťou prispievajú k čisteniu vody. Zároveň predstavujú cenné biotopy vzácnych a jedinečných druhov rastlín a živočíchov a vďaka značnej sekvestrácii uhlíka ich považujeme za významný prvok v boji s klimatickými zmenami. Mokrade na Slovensku členíme podľa významnosti na:

- Mokrade medzinárodného významu – Ramsarské lokality (RL) - mokrade spĺňajúce kritériá Ramsarskej konvencie pre zapísanie do Zoznamu mokradí medzinárodného významu, mokrade s výskytom rastlín a živočíchov indikujúcich medzinárodný význam lokality (druhy chránené alebo ohrozené z hľadiska globálneho alebo európskeho), prípadne mokrade obsahujúce typy ohrozených prírodných biotopov Európy.
- Mokrade národného významu - mokrade významné z celoslovenského (národného) hľadiska, mokrade významom presahujúce jeden okres, kraj alebo geomorfologický celok.
- Mokrade regionálneho významu - lokality rôznej veľkosti s výraznejším hydrologickým, biologickým a ekologickým ovplyvňovaním okolia (minimálne niekoľkých obcí).
- Mokrade lokálneho významu - menšie lokality ovplyvňujúce najbližšie okolie, so sústredeným výskytom bežných druhov rastlín a živočíchov viazaných na mokrade.

Zoznam medzinárodne významných mokradí a mokradí národného významu v čiastkovom povodí Bodvy je uvedený v Tab. 3.26. Zoznam ostatných regionálnych a lokálnych mokradí je uvedený na stránke Štátnej ochrany prírody: Prehľad mokradí SR (sopsr.sk)

V súčasnosti je platný Program starostlivosti o mokrade Slovenska do roku 2024. Na jeho implementáciu schválila vláda Slovenskej republiky 8. júna 2022 Akčný plán pre mokrade na roky 2022 - 2024. Akčný plán pre mokrade na roky 2022 - 2024 pozostáva zo 63 úloh, ktoré spolu prispievajú k plneniu cieľov, resp. 4 strategických zámerov (vrátane 1 operatívneho). Bol navrhnutý tak, aby významnou mierou prispel k zlepšeniu poznania mokradí, k ich ochrane i obnove, k múdremu a udržateľnému využívaniu a v neposlednom rade k zvyšovaniu povedomia verejnosti.

Tab. 3.26 Zoznam medzinárodne a národne významných mokradí v čiastkovom povodí Bodvy

Názov lokality	Okres	K. ú. obcí	Rozloha (ha)	Kategória
Hrhovské rybníky	Rožňava	Hrhov	250	Ramsarská lokalita
Chymské rybníky	Košice - okolie	Perín-Chym	130	Ramsarská lokalita
Domica	Rožňava	Dlhá ves, Kečovo	621,76	Ramsarská lokalita

Návrh rámcových, prírode blízkych protipovodňových opatrení, na zmiernenie povodňových rizík v oblastiach APSFR na prekryve s chránenými územiami v čiastkovom povodí Bodvy je uvedený v Tab. 3.27.

Tab. 3.27 Návrh rámcových, prírode blízkych protipovodňových opatrení, na zmiernenie povodňových rizík v oblastiach APSFR na prekryve s chránenými územiami

Pracovisko/ pôsobnosť	Kód oblasti APSFR	Kód ÚEV	Názov územia	Typ CHÚ	Etapa (ÚEV)	Opis cieľov manažmentu 1)	Návrh opatrení 2)
NP Slovenský kras	SKA001FD		Hatinská jaskyňa	MCHÚ		v kompetencii správy SSJ	neodlesňovať územie nad jaskyňou
NP Slovenský kras	SKA001FD		Jasovská jaskyňa	MCHÚ		v kompetencii správy SSJ	neodlesňovať územie nad jaskyňou
NP Slovenský kras	SKA001FD		Jasovské dubiny	MCHÚ		nerelevantné	nerelevantné
NP Slovenský kras	SKA001FD	SKUEV0349	Jasovské dubiny	ÚEV	Aetapa	nerelevantné	nerelevantné
NP Slovenský kras	SKA001FD		NP Slovenský kras	VCHÚ		Zachovanie a zlepšenie stavu biotopov a druhov, prirodzenej štruktúry a funkcie ekosystémov na území NP	pre všetky hydrické biokoridory v územnej pôsobnosti správy NP Slovenský kras: vylúčiť nevhodné zásahy do brehových porastov, nenarúšať vodný režim, nerealizovať bariéry na toku, zákaz výstavby MVE v trase migračného koridoru, zabrániť znečisteniu vodného toku, živelnej ťažbe riečneho materiálu, veľkoplošného výrubu brehových porastov

Zdroj: ŠOP SR, stav k 1.1.2020

Vysvetlivky:

1) - opis vhodných cieľov manažmentu povodňového rizika (z pohľadu záujmov ochrany prírody a krajiny)

2) - návrh preventívnych opatrení na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika (z pohľadu záujmov ochrany prírody a krajiny)

Zoznam skratiek:

APSFR oblasť potenciálneho povodňového rizika (Area of potential serious flood risk)
EV európsky významný
CHA chránený areál
CHKO chránená krajinná oblasť
CHKP chránený krajinný prvok
CHVÚ chránené vtáčie územie
MCHÚ maloplošné chránené územie (napr. PP, PR, NPR, CHA, CHKP)
MVE malá vodná elektráreň
NP národný park
NPR národná prírodná rezervácia
OP ochranné pásmo
PP prírodná pamiatka
PR prírodná rezervácia
RCOP regionálne centrum ochrany prírody
RL Ramsarská lokalita
SCHKO Správa CHKO
SKUEV územie európskeho významu (kód)
ÚEV územie európskeho významu
VCHÚ veľkoplošné chránené územie (napr. NP, CHKO)

3.9.5 Chránené oblasti pre ochranu hospodársky významných vodných druhov

V podmienkach Slovenskej republiky tento druh chránených oblastí nebol zavedený.

3.9.6 Ochrana sladkých povrchových vôd vhodných pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb

V zmysle § 5 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z o vodách v znení neskorších predpisov boli vymedzené chránené územia na ochranu populácie rýb ako povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb. Ich cieľom je ochrániť alebo zlepšiť kvalitu tých tečúcich alebo stojatých sladkých vôd, v ktorých žijú alebo po tom, čo bude znížené alebo eliminované znečistenie, budú schopné žiť ryby patriace k pôvodným druhom zabezpečujúcim prírodnú rozmanitosť a k druhom, ktorých prítomnosť je vhodná na účely vodného hospodárstva.

Za povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb boli určené vodohospodársky významné vodné toky (kmeňové toky č. I.) a toky ústiace do vodohospodársky významných vodných tokov vrátane ich prítokov (kmeňové toky č. II.). Ich zoznam bol vyhlásený všeobecne záväznými vyhláškami Krajských úradov životného prostredia resp. Okresných úradov, odborov starostlivosti o životné prostredie.

V správnom území povodia Dunaj je vyhlásených 58 kmeňových tokov č. I. o celkovej dĺžke 2426,75 km – z toho 41 tokov vhodných pre lososovité ryby a 17 pre kaprovité ryby.

V čiastkovom povodí Bodvy sú vyhlásené 4 kmeňové toky č. I. o celkovej dĺžke 71,8 km – z toho 3 toky sú vhodné pre lososovité ryby a 1 pre kaprovité ryby. Spolu s kmeňovými tokmi č. I. boli vymedzené aj ich vybrané prítoky - podliehajúce kategórii kmeňových tokov č. II. Prehľad počtu tokov vhodných pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb a ich dĺžok je uvedený v Tab. 3.28.

Na zabezpečenie vhodných podmienok pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb NV SR č. 269/2010 Z. z. 83 v prílohe 2 časti C stanovuje kvalitatívne ciele pre povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb – a to samostatne pre pásma lososovitých rýb a pásma kaprovitých rýb. Vodoprávny orgán zohľadňuje tieto kvalitatívne ciele pri vydávaní povolení na nakladanie s vodami v úsekoch tokov vyhlásených pre toto využívanie vôd.

Podmienky ochrany rýb, chovu rýb a lovu rýb pre rybárske revíry ustanovuje Zákon č. 216/2018 Z. z. o rybárstve.

Tab. 3.28 Zoznam kmeňových tokov č. I vhodných pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb

P. č.	Kmeňový tok č. I	Riečny kilometer		Dĺžka	Druh
		Od	Do	km	
1	Bodva Bodva	48	36,8	11,2	L
2	Ida	53,5	42	11,5	L
2	Ida	33,5	10,4	23,1	L
3	Turňa	26	18,2	7,8	L
4	Turňa	18,2	0	18,2	K

Vysvetlivka: L –pásmo lososovitých rýb, K - pásmo kaprovitých rýb

3.10 Údaje o plavebnej infraštruktúre a prístavnej infraštruktúre

Vodná doprava je významnou súčasťou dopravnej sústavy Slovenskej republiky. Ministerstvo dopravy SR určuje koncepciu rozvoja vnútrozemskej plavby, prístavov a vodných ciest a v spolupráci s Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky zabezpečuje jej uskutočňovanie v súlade so zámermi štátnej dopravnej politiky.

Zaradenie a sledovanie vodných ciest a ich jednotlivých úsekov určuje vyhláška Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií SR č. 22/2001 Z. z., ktorou sa ustanovujú

podrobnosti o zaradení vodných ciest a ich jednotlivých úsekov do príslušných tried podľa klasifikácie európskych vodných ciest (ďalej len „vyhláška MDPT č. 22/2001 Z. z.“). Táto vyhláška je vydaná v súlade s § 3 ods. 4 zákona č. 338/2000 Z. z. o vnútrozemskej plavbe a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon č. 338/2000 Z. z. o vnútrozemskej plavbe“). Klasifikácia vnútrozemských vodných ciest podľa vyhlášky MDPT č. 22/2001 Z. z. je uvedená v Tab. 3.29.

Tab. 3.29 Klasifikácia vnútrozemských vodných ciest podľa vyhlášky č.22/2001 Z.z.

Druh vodnej cesty	**Trieda cesty**	**Motorové nákladné lode**				**Tlačná zostava**				**Najmenšia výška pod mostom**
		Hlavná charakteristika plavidla				**Hlavná charakteristika zostavy**				
		dĺžka max.	**šírka max.**	**ponor**	**nosnosť**	**dĺžka**	**šírka**	**ponor**	**nosnosť**	
		m	**m**	**m**	**t**	**m**	**m**	**m**	**t**	**m**
miestneho významu	I	38,5	5,05	1,80 - 2,20	250 - 400					4,00
	II	50 - 55	6,60	2,50	400 - 650					4,00 - 5,00
	III	67 - 70	8,20	2,50	650 - 1 000					4,00 - 5,00
medzinárodného významu	IV	80-85	9,50	2,50	1 000 - 1 500	85	9,50	2,50 - 2,80	1 250 - 1 450	5,25 - 7,00
	Va	95- 110	11,40	2,50 - 2,80	1 500 - 2 400	95- 110	11,40	2,50-2,80	1 600 - 1 850	5,25 - 7,00
	Vb					172 - 185	11,40	2,50 - 2,80	3 200 - 3 700	
	VIa					95-110	22,80	2,50 - 4,50	3 200 - 6 000	7,00 - 9,10
	VIb	140	14,50	3,90		185 - 195	22,80	2,50-4,50	6 400 - 12 000	7,00 - 9,10
	VIc					270 - 280 193 - 200	22,80 33,00 - 34,20	2,50 - 4,50	9 600 - 18 000	9,10
	VII					285 - 295	33,00 - 33,40	2,50 - 4,50	14 000 - 27 000	9,10

Vodné cesty sa podľa vyhlášky MDPT č. 22/2001 Z. z. delia na sledované a nesledované. Vodné cesty, na ktorých je sledovaná a udržiavaná splavnosť, sa považujú za sledované vodné cesty, ostatné vodné cesty sa považujú za nesledované.

V čiastkovom povodí Bodvy sa nenachádzajú sledované vodné cesty.

4. EXISTUJÚCE A NAVRHOVANÉ PREVENTÍVNE OPATRENIA NA DOSIAHNUTIE CIEĽOV PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA

Preventívne opatrenia na ochranu pred povodňami majú za úlohu chrániť územie pred záplavami, ktoré môže vzniknúť:

1. povrchovým odtokom spôsobeným zrážkami, intenzívnym topením sa snehu a ich vzájomnou kombináciou:
   a) pritekaním vody po teréne zo svahov,
   b) zamedzením alebo obmedzením odtoku vody z územia do vodných tokov,
2. vystúpením vody z korýt vodných tokov na brehy:
   a) pri zväčšení prietoku vody nad prietokovú kapacitu koryta,
   b) po vzniku prekážky v koryte vodného toku aj pri relatívne malom prietoku,
3. vystúpením hladiny podzemnej vody nad povrch terénu:
   a) v dôsledku dlhotrvajúceho vysokého vodného stavu v okolitých tokoch,
   b) po vysokom alebo úplnom nasýtení pôdy vodou v predchádzajúcom období, keď ďalšia voda z atmosférických zrážok už nemôže vsakovať, pretože zóna nasýtenia vyplnila celý pôdny profil.

Rozmanitosť prírody neumožňuje uplatňovať všade a bez rozdielu jeden spôsob ochrany pred povodňami. Túto skutočnosť zohľadňuje § 4 ods.2 písm. a) až j) zákona č. 7/2010 Z. z. tým, že ustanovuje základné skupiny preventívnych technických a netechnických opatrení na ochranu pred povodňami:

a) 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,

b) opatrenia, ktoré zmenšujú maximálne prietoky povodní, napríklad vodohospodárske nádrže (priehrady), zdrže (hate) a poldre,

c) opatrenia, ktoré chránia územia pred zaplavením vodou z vodných tokov, napríklad úpravy vodných tokov, ochranné hrádze alebo protipovodňové línie,

d) opatrenia, ktoré chránia územia pred zaplavením vnútornými vodami, napríklad sústavy odvodňovacích kanálov a čerpacích staníc,

e) opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu korýt vodných tokov, napríklad odstraňovanie nánosov z korýt a porastov z ich brehov,

g) vypracúvanie a aktualizácie povodňových plánov,

h) vykonávanie predpovednej povodňovej služby,

i) vykonávanie povodňových prehliadok,

j) iné preventívne opatrenia na zníženie povodňového rizika.

Na ochranu prírody a krajiny, minimalizáciu zásahov do okolitého prostredia a zvýšenie konektivity biotopov sa odporúča realizovať v rámci projektov predovšetkým tieto opatrenia:

- V rámci vymedzených koridorov hľadať optimálnu lokalizáciu s ohľadom na výskyt cenných biotopov a chránených druhov rastlín a živočíchov.
- Zaistiť migračnú priepustnosť stavieb pre všetky skupiny živočíchov podľa zistených migračných trás.
- Opatrenia na zvýšenie migračnej priepustnosti realizovať nielen u nových stavieb, ale aj pri rekonštrukciách existujúcich.
- Minimalizovať, pokiaľ je to možné, zásahy do vodných tokov, mimolesnej zelene, brehových porastov a pod., aj mimo chránených území.
- Monitorovať výskyt inváznych rastlín v priestoroch realizovaných opatrení, pri zistení výskytu zabezpečiť ich systematickú elimináciu.
- Zásahy do vodných tokov vylúčiť, pokiaľ je to možné, v období neresenia rýb a hniezdenia vtákov viažucich sa na štrkové lavice, brehy a brehové porasty (t. j. apríl – august).
- Pri realizácii protipovodňových úprav vodných tokov a budovaní ochranných hrádzí, pokiaľ je to možné, v maximálne možnej miere chrániť pôvodné a zachovalé brehové porasty v okolí vodných tokov.
- Výrub a rekonštrukciu brehových porastov, nelesnej krovitej a stromovej zelene uskutočniť, pokiaľ je to možné, výlučne v mimohniezdnom období (t .j. od 01.08. do 31.03.).

Na zabezpečenie environmentálnej optimálnosti implementácie projektov sa odporúča:

- Pri záberoch pôdy postupovať v súlade so zákonom č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o IPKZ a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a zákonom č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov.

Ďalej je odporúčané:

- Zabezpečiť ochranu kultúrneho dedičstva v súlade so zákonom č. 49/2002 Z.z. o ochrane pamiatkového fondu (pamiatkový zákon) v znení neskorších predpisov.
- Zabezpečiť ochranu nerastného bohatstva v súlade so zákonom č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva v znení neskorších predpisov.
- Pri príprave a hodnotení projektov zvažovať kumulatívne vplyvy existujúcich a plánovaných stavieb, vrátane podporných činností pri výstavbe.
- Počas prípravy a realizácie projektov zabezpečiť ich environmentálne riadenie.

Pre protipovodňové opatrenia je potrebné vykonávať environmentálny dozor. Environmentálny dozor pri realizovaných stavbách prebieha. Zaoberá sa ochranou drevín, dodržiavaním arboristického štandardu starostlivosti o dreviny a ochranou biotopov na brehu rieky.

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

- 14. storočie: výstavba lokálnych ochranných hrádzí pri vodných tokoch,
- 16. storočie: spájanie lokálnych a výstavba spojitých systémov ochranných hrádzí pri vodných tokoch,

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

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

V súčasnosti je potrebné tzv. šedé opatrenia kombinovať s tzv. zelenými opatreniami alebo prírode blízkymi opatreniami, biotechnickými či agroenvironmentálnymi opatreniami. K zníženiu následkov povodní môžu prispieť tzv. prírode blízke vodozádržné opatrenia (natural water retention measures, NWRM[3]). Jedná sa o retenčné opatrenia, ktorých primárnou funkciou je zvyšovať a/alebo obnovovať retenčnú kapacitu vodonosnej vrstvy, pôdy a vodných ekosystémov, čím poskytujú tzv. ekosystémové služby a prispievajú k dosiahnutiu cieľov škály stratégií a politík v oblasti životného prostredia. NWRM sú relevantné pre oblasť poľnohospodárstva, lesníctva, hydromorfológie a v urbanizovaných územiach[4]. Pri výbere typu NWRM zohráva rolu relevantnosť NWRM pre strategický cieľ, vhodnosť lokality, potenciálne prínosy a výhody navrhovaných opatrení pre rôzne strategické ciele. Pri podpore výberu, plánovaní a implementácii NWRM je potrebné vytvoriť prepojenia medzi procesmi plánovania rôznych politík a stratégií a je potrebné zapojiť zainteresované strany z rôznych strategických procesov s cieľom zvýšiť súčinnosť medzi stratégiami. Taktiež je potrebné nastaviť monitorovanie, aby boli zachytené dopady realizácie NWRM a tieto výsledky mohli byť využité pri výbere a plánovaní NWRM inde.

Do realizácie navrhovaných preventívnych opatrení na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika sa môže zapojiť širokého spektrum subjektov verejnej správy, združenia fyzických alebo právnických osôb, neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby a fyzické alebo právnické osoby oprávnené na podnikanie. Subjekty, ktoré nie sú správcami vodohospodársky významných vodných tokov a drobných vodných tokov, sa môžu zapojiť do realizácie preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami realizovanými mimo vodných tokov. Do tejto skupiny opatrení spadajú tzv. zelené opatrenia realizovateľné v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

4.1 Opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach

Územným plánovaním sa rieši priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, určujú sa jeho zásady, navrhuje sa vecná a časová koordinácia činností, ktoré ovplyvňujú životné prostredie, ekologickú stabilitu a kultúrno-historické hodnoty územia, územný rozvoj a tvorbu krajiny v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja. Jedným z cieľov územného

[3] http://nwrm.eu/sites/default/files/sd0_final_version.pdf
[4] http://nwrm.eu/guide-sk/

plánovania je určovať regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania územia. Z toho logicky vyplýva, že územné plánovanie by malo byť efektívnym nástrojom na prevenciu pred vznikom povodňových škôd a ďalších rizík spôsobovaných povodňami predovšetkým v tom, že obmedzí výstavbu a nevhodné aktivity na povodňami ohrozovaných územiach.

Preventívne protipovodňové opatrenia sú súčasťou územného plánovania, musia byť v súlade s územným plánom a pri jeho návrhu sa musí počítať s protipovodňovou ochranou. Pre územné plánovanie je charakteristická procesnosť, ktorá vyplýva z potrieb neustáleho zosúlaďovania požiadaviek zo strany vlastníkov, užívateľov, správcov, ale aj dotknutých organizácií, podnikateľov, odborníkov a ďalších subjektov.

V prípade protipovodňovej ochrany urbanizovanej krajiny je úplne základným preventívnym opatrením jednoducho nestavať na území ohrozovanom záplavami. Tam, kde sa už zastavalo ohrozované územie, treba vyvinúť spoločenský tlak, aby sa zraniteľné objekty a majetok z takýchto území vymiestnili.

Preventívne opatrenia, ktoré sú účinné v jednej lokalite, môžu v iných podmienkach pôsobiť opačne a zvýšiť tým povodňové riziko. Napríklad, umelá akumulácia vody na nevhodnom mieste môže zapríčiniť nielen podmáčanie terénu a stavieb v okolí, zrýchlením odtoku zo svahu zväčšiť povodňovú vlnu ale voda na šmykovej ploche môže byť priamou príčinou zosuvu svahu. Súčasná veda a technika majú efektívne nástroje na modelovanie vzniku a priebehu povodní, vrátane simulácii možných následkov záplav ktorými dokážu pre konkrétne oblasti preskúmať účinnosť rôznych opatrení a navrhnúť optimálny spôsob ochrany. Napriek tomu blízkosť vodného toku pre človeka vždy niesla a v budúcnosti bude niesť reálne riziko vzniku povodňových škôd.

Efektívnym nástrojom na racionálne usmerňovanie územného rozvoja miest a obcí do oblastí, ktoré nie sú ohrozované povodňami, by malo byť určovanie inundačných území.

Technicko-metodické podrobnosti postupov navrhovania a určovania inundačných území vrátane spôsobov úhrady výdavkov na tieto činnosti upravuje vyhláška č. 419/2010 Z. z., 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.

Povodňové udalosti v roku 2010 nás opäť presvedčili, že stav krajiny má zásadný vplyv na priebeh povodní. Osobitne to platí v prípadoch prívalových povodní, kde je momentálny stav a rozumné usporiadanie povodia jedným z rozhodujúcich prvkov pri preventívnej protipovodňovej ochrane. Nie je preto správne podceňovať pozitívny vplyv fungujúcej krajiny. Proces územného plánovania pri koordinácii racionálneho využívania povodia má nenahraditeľnú úlohu. Na preventívne protipovodňové opatrenia by sa mal v celej ich šírke a univerzálnosti klásť podstatne väčší dôraz než doteraz. Územné plánovanie treba preto vnímať ako unikátny nástroj na tvorbu dobre udržovanej a fungujúcej krajiny.

4.1.1 Existujúce opatrenia

4.1.1.1 Existujúce opatrenia v čiastkovom povodí Bodvy

V nasledujúcom texte sú v členení na jednotlivé geografické oblasti popísané existujúce opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach, ktoré sú uvedené v spracovaných a dostupných územných plánoch obcí v čiastkovom povodí Bodvy a ktoré boli spracované a dodané organizáciami vo vecnej pôsobnosti Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky:

SKA001FD

- **MEDZEV - Bodva**

Opatrenia v lesoch:

Pre hospodárenie na lesnom pôdnom fonde sú záväzné opatrenia predpísané v rámci platného lesného hospodárskeho plánu na lesnom hospodárskom celku Medzev.

Opatrenia na poľnohospodárskej pôde:

V k.ú. obce sa nachádzajú 2 hydromelioračné kanály dĺžky 1,20 km.

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Tok Bodva preteká katastrálnym územím mesta a je upravená v úseku rkm 33,640 – 34,596 v dĺžke 956 m a rkm 41,436 – 41,688 v dĺžke 252 m. V rkm 33,900 bola vybudovaná hať a v rkm 41,450 je vybudovaný stupeň.

Spracúvajú sa Mapy povodňového rizika (MPR) a Mapy povodňového ohrozenia (MPO) aj pre oblasť Medzev – vodný tok Bodva s termínom ukončenia v roku 2015.

Dažďové vody sú odvádzané do ČOV situovanej na východnom okraji mesta, ale podstatná časť je odvádzaná po povrchu terénu do vodných tokov.

- **JASOV - Bodva**

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Bodva je upravená od jeho južného okraja po premostenie miestnej komunikácie pri kláštore, dĺžka úpravy je cca 1,0 km.

Inundačné územie predstavuje celú rómsku osadu, územie na opačnej strane Bodvy oproti osade až po Hlavnú ulicu Jasova vedúcu ku kláštoru, od ktorej nižšie je rieka už regulovaná. Ďalej Bodva inunduje na územia pozdĺž Mlynského náhonu. Kritické je územie prietoku náhonu obcou.

- **MOLDAVA NAD BODVOU - Bodva**

Opatrenia na poľnohospodárskej pôde:

V k.ú. mesta sa nachádzajú 4 hydromelioračné kanály dĺžky 4,28 km.

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Rieka Bodva je v celom úseku mesta regulovaná. Na ochranu intravilánu mesta je vybudovaná pravobrežná hrádza. Regulovaná časť Bodvy a ochranné hrádze nemajú dostatočnú kapacitu na odvedenie Q_{100}-ročnej vody.

Sú spracované mapy „Mapy povodňového ohrozenia a Mapy povodňového rizika vodných tokov Slovenska“ pre geografické oblasti s výskytom potenciálneho významného povodňového rizika. Medzi tieto geografické oblasti je zaradená aj oblasť „Bodva – Moldava nad Bodvou“ v rkm 14,200 – 19,200. Záplavová čiara Q_{100} ročnej vody je premietnutá a zdokumentovaná v grafickej časti ZaD č. 6 ÚPN SÚ Moldava nad Bodvou.

SKA002FD

- **KOŠICE-ŠACA - Ida**

Opatrenia na poľnohospodárskej pôde:

V k.ú. mesta sa nachádzajú 4 hydromelioračné kanály dĺžky 5,92 km.

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Cez zastavané územie mestskej časti a územie navrhované na zástavbu preteká vodný tok Ida, ktorý je v intraviláne mestskej časti upravený. Vodný tok Ida je južne od cesty I/50 prevažne neupravený, inundačné územie vodného toku nie je vymedzené.

Na vodnom toku Ida sú vybudované VN Bukovec a VN Pod Bukovcom.

- **VEĽKÁ IDA - Ida**

Opatrenia na poľnohospodárskej pôde:

V k.ú. obce sa nachádza 13 hydromelioračných kanálov dĺžke 11,61 km.

Opatrenia na urbanizovaných územiach:

Na toku Ida boli realizované čiastočné úpravy toku na prevedenie Q_{20}-ročnej vody v úseku ústie - obec Veľká Ida, v dĺžke cca 21,217 km. Jedná sa o prečistenie koryta toku, zvýšenie brehovej čiary, vybudovanie koryta s obojstranným ohradzovaním.

Na toku Ida je vybudovaná VN Bukovec a VN Pod Bukovcom.

4.1.1.2 Existujúce opatrenia zrealizované v rámci Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR v čiastkovom povodí Bodvy

Cieľom Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky (ďalej aj „Programu“) malo byť vytvorenie cyklickej vodozádržnej kapacity dažďovej vody s objemom 250 mil. m^3 v lesnej, v poľnohospodárskej a v urbárnej krajine. Merateľným indikátorom realizácie tohto Programu mala byť obnova a budovanie vodozádržných opatrení v krajine, pričom na jedno katastrálne územie o priemernej veľkosti 1 700 ha mali pripadnúť vodozádržné systémy s kapacitou 85 000 m^3 vody.

Obsahom programu bolo „vytvoriť, aktivovať a dlhodobo vytvárať podmienky pre spoločensky užitočné a makroekonomicky efektívne fungovanie komplexného a integrovaného systému opatrení pre zabezpečenie prevencie pred povodňami, pre znižovanie ich rizík, rizík vysušovania krajiny a ostatných rizík náhlych živelných pohrôm“.

Program predpokladal trojstupňový prístup s nasledovnou postupnosťou:
- zachytenie dažďovej vody v mieste/priestore, kde spadne (retaining),
- retencia/akumulácia dažďovej vody v krajine (storing),
- odvedenie tej časti dažďovej vody, ktorú povodie/územie/krajina neabsorbuje (draining).

V jednotlivých katastroch obcí boli v rámci Programu zrealizované nasledovné revitalizačné opatrenia, za podmienky vytvorenia príslušnej minimálnej kapacity vodozádržných opatrení:

V lesných lokalitách najmä:
1. odrážky na zvážniciach, približovacích linkách a lesných cestách;
2. zasakovacie jamy a pásy pri cestách;
3. priečne nakyprovanie eróznych línií po vrstevnici;
4. zádržné jazierka v priekopách ciest;
5. zábrany z drevoodpadov na svahoch;
6. zavodňovacie pásy na rozhraní lesnej a poľnohospodárskej pôdy;
7. zvyšovanie lesnatosti územia;
8. zaceľovanie a prehrádzanie strží;
9. kombinácia vyššie uvedených opatrení.

Na poľnohospodárskej pôde najmä:
1. vŕbové záplety, obnova medzí, zakladanie pásov rýchlorastúcich drevín;
2. vrstevnicové zavodňovacie ryhy, jamy, zádržné jazierka, obnova mokradí;
3. zaceľovanie a prehrádzanie strží, vegetačné opatrenia;
4. uplatnenie vhodných plodín a bezorbových metód;
5. revitalizácia nevhodne navrhnutých umelých odvodňovacích kanálov;
6. kombinácia vyššie uvedených opatrení.

V zastavanom území išlo najmä o:

1. budovanie dažďových záhrad (depresné plochy na pozemkoch s vegetáciou na vsakovanie dažďovej vody);
2. zbieranie dažďovej vody zo spevnených plôch do zelene;
3. budovanie zelených striech, zachytávanie a využívanie dažďových vôd na strechách.

Na drobných vodných tokov boli realizované opatrenia formou budovania priečnych stavieb napr.:

1. prahy (výška do 30 cm - zabezpečujúce niveletu dna potrebnú proti vymieľaniu);
2. stupne (do výšky 100 cm - vyrovnanie nivelety, záchyt splavenín);
3. prehrádzky (do výšky 3 m - ako suché poldre, prípadne čiastočne naplnené vodou alebo nádrže s vodou);
4. obnova starých ramien, tajchov, meandrov.

Od uvedených opatrení sa očakávalo, že zmiernia výskyt povodňových situácii predovšetkým v obciach lokalizovaných pozdĺž malých vodných tokov. Čo malo mať synergický efekt aj na výskyt povodní na stredných a veľkých tokoch. Program sa spustil v roku 2010 tzv. štartovacím projektom s dotáciou na realizáciu drobných technických stavieb 580 000 eur od Úradu vlády SR. Do projektu sa zapojilo 23 obcí. V roku 2011 sa Program realizoval v dvoch fázach. Do prvej realizačnej fázy prihlásilo 833 obcí a vybraných bolo 190 obcí. Realizácia projektu si vyžiadala 17 552 665 eur, zo štátneho rozpočtu s maximálnou investíciou pre jednu obec vo výške 120 000 eur. Do druhej fázy s dotáciou 8 161 035 eur sa prihlásilo 634 obcí a vybraných bolo 348 s výškou dotácie maximálne 23 000 eur pre jednu obec.

Realizačný projekt	**Počet zapojených obcí**	**Podpora projektov v eur**	**Plánovaný retenčný objem v m^3**
Štartovacie projekty	23	580 000	
1. Realizačný projekt	190	17 552 665	6 100 000
2. Realizačný projekt	348	8 161 035	3 500 000

V príprave bola aj tretia fáza Projektu na rok 2012, ktorá však nebola zrealizovaná.

V rámci Projektu bolo vybudovaných veľa vydarených zasakovacích pásov, prehrádzok, bystrinných stupňov, prahov a iných vodozádržných opatrení, ale aj veľa opatrení, ktoré svojim návrhom, umiestnením, konštrukciou, či vyhotovením nevyhovovali účelu, na ktorý boli vyhotovené. Pri zvýšených prietokoch došlo k ich poruchám a k následnej deštrukcii. Príčinou toho bola aj nedodržaná technická špecifikácia jednotlivých stavieb a materiálov, neodborná príprava a realizácia a nedostatočná údržba.

V mnohých prípadoch nedošlo po realizácii opatrení k ich údržbe zo strany obcí, čo malo za následok poškodenie, až úplnú devastáciu vybudovaných opatrení a stratu ich funkčnosti, aj napriek tomu, že v rámci jednotlivých projektov bola deklarovaná ich funkčnosť po dobu dvadsiatich rokov; životnosť niektorých opatrení vyhotovených v rámci Programu bola pomerne nízka – len cca 2 – 3 roky.

V súčasnosti sú niektoré tieto opatrenia čiastočne alebo úplne zanesené sedimentami, zarastené, podmyté, obmyté alebo odplavené, resp. zostali po nich len pozostatky rozptýleného kameňa, značne zvetrané, väčšinou neudržiavané a neplnia svoju pôvodnú funkciu, respektíve už neexistujú alebo ich nie je možné vôbec identifikovať.

Snaha kontrolovať a regulovať pohyb zrážkovej vody v celom povodí len formou malých „zelených“ opatrení zrealizovaných v rámci Projektu neviedla k efektívnej a účinnej protipovodňovej ochrane. „Zelené“ opatrenia možno považovať za lepšiu environmentálnu

voľbu alebo za doplňujúce opatrenia s cieľom minimalizovania dôsledkov „sivej“ (technickej) infraštruktúry za predpokladu, že sú rovnako účinné alebo účinnejšie z pohľadu napĺňania stanovených cieľov.

V čiastkovom povodí Bodvy neboli v rámci Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí zrealizované žiadne opatrenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a v urbanizovaných území.

4.1.1.3 Existujúce opatrenia v lesnom hospodárstve

Les má významný vplyv na kolobeh vody v krajine a na kvalitu vodných zdrojov. Je to dané najmä jeho schopnosťou minimalizovať povrchový odtok a brániť erózii pôdy, čím sa zlepšuje vsakovanie zrážok do podzemných pôd a do istej miery, znižuje riziko povodní, ako aj obsah splavenín a plavenín v povrchových vodách.

Celková výmera lesného pôdneho fondu Slovenskej republiky predstavuje 2 023 051 ha, z toho 43,64 % patrí štátu. Od 01.07.1999 na základe rozhodnutia Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky došlo k vytvoreniu štátneho podniku Lesy SR, š.p. Banská Bystrica (ďalej len „LSR“) zlúčením šiestich bývalých regionálnych podnikov štátnych lesov. K 31.12.2019 LSR obhospodaruje cca. 883 tis. ha lesnej plochy a z toho je vo vlastníctve štátu cca. 703 tis. ha lesných pozemkov. Rozhodnutím Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č.67937/2019, 13144/2019-4.3 z 23.12.2019 od 1.1.2020 LESY SR, š.p. má v správe 5 742 km vodných tokov, čím sa podieľa na formovaní odtoku v celoslovenskom meradle.

V rokoch 2015 až 2019 LSR vynaložili cca. 2 016 tis. € bez DPH na technické opatrenia na neupravených vodných tokoch a vodných stavbách.

V povodí Bodvy neboli v rokoch 2015 až 2019 LSR zrealizované technické opatrenia na neupravených vodných tokoch a vodných stavbách.

4.1.1.4 Existujúce opatrenia na poľnohospodárskej pôde

V roku 2018 bola celková výmera poľnohospodárskej pôdy v Slovenskej republike 2 379 101 ha (48,5 % plochy územia štátu). Z toho tvorili:
- orná pôda 1 407 729 ha (59,17 % poľnohospodárskej pôdy);
- trvalé trávne porasty 851 685 ha (35,80 % poľnohospodárskej pôdy);
- záhrady 75 996 ha (3,19 % poľnohospodárskej pôdy);
- vinice 26 237 ha (1,10 % poľnohospodárskej pôdy);
- ovocné sady 16 951 ha (0,71 % poľnohospodárskej pôdy);
- chmeľnice 503 ha (0,02 % poľnohospodárskej pôdy).

Na Slovensku v období od roku 2005 do roku 2018 klesla výmera poľnohospodárskej pôdy o 2,2 % (-53 878 ha), pričom tento klesajúci trend pretrváva už od roku 1993.

Vodný režimom pôd je súhrn hydrologických procesov spojených s vnikaním vody do pôdy a jej pohybom v pôde. Od vodného režimu pôd sa odlišuje vlhkostný režim pôd, pod ktorým sa rozumie časový priebeh zmien vlhkostného stavu celého pôdneho profilu. Voda v pôde sa delí na tri kategórie:
a) absorpčná voda,
b) kapilárna voda,
c) gravitačná voda.

Poľnohospodárska pôda má v krajine významné postavenie, ale intenzívne hospodárenie na pôde spôsobilo jej určité zhutnenie a úbytok organickej hmoty. Nepriamym následkom je, že sa znížila schopnosť poľnohospodárskej pôdy zadržiavať vodu a urýchlenie povrchového odtoku počas dažďov, čo sa môže nepriaznivo prejaviť počas povodní v lokálnej a regionálnej mierke. Na druhej strane, voda ktorá odtiekla po povrchu z poľnohospodárskej pôdy chýba v obdobiach sucha, pričom jej nedostatok prispieva k zníženiu úrody a tiež k prehrievaniu krajiny.

Strategickým cieľom v oblasti hydromeliorácií je vytváranie optimálnych podmienok hospodárenia s vodou v produkčných regiónoch Slovenska na posilnenie konkurencieschopnosti nášho poľnohospodárstva a zabezpečenie potrebnej potravinovej bezpečnosti a sebestačnosti.

Hydromeliorácie predstavujú súbor opatrení, činností, stavieb a zariadení zaisťujúcich zlepšenie prírodných podmienok využívania pôdy úpravou režimu vody v pôde. Hydromeliorácie zahrňujú hlavne problematiku odvodnenia, závlah a protieróznej ochrany pôdy.

Hydromeliorácie sú jedným z najdôležitejších adaptačných opatrení v boji proti suchu a zamokreniu v poľnohospodárskej krajine.

Štátny podnik Hydromeliorácie, š.p. Bratislava, spravuje majetok štátu, ktorým sú vodné stavby pre zavlažovanie a vodné stavby pre odvodňovanie v zmysle zákona o vodách.

Stavbou pre zavlažovanie je súbor technických zariadení – stavebných, strojných a elektrotechnických, ktoré boli vybudované za účelom dopravy závlahovej vody z vodného zdroja po hydrant na zavlažovanom poli v požadovanom množstve a s požadovaným prevádzkovým tlakom. Niektoré závlahové stavby, tak ako sú evidované (z hľadiska ekonomického), nie sú samostatne schopné plniť túto funkciu, preto ich navzájom spájame do tzv. technicko-prevádzkových celkov hlavných závlahových zariadení (TPC HZZ) čím takúto schopnosť získavajú.

Stavbou pre odvodnenie je technické dielo v poľnohospodárskej krajine, ktorého účelom je zachytenie a bezpečné odvedenie prebytočných vôd z poľnohospodársky využívaného územia do najbližšieho toku (recipient). Ide spravidla o odvodňovací kanál zahĺbený po požadovanú úroveň hladiny podzemných vôd, prípadne odvádzajúci zaústené podzemné vody zo systematickej drenáže. Odvodňovacie čerpacie stanice zabezpečujú prečerpávanie vnútorných vôd počas povodňových aktivít.

Stav funkčnosti majetku HZZ je pracovníkmi priebežne sledovaný a zaznamenávaný v elektronickej forme (v programe „DISPEČING“). **Obmedzene funkčné** sú také TPC HZZ, ktoré je možné prevádzkovať na zmenšenej výmere prípadne s menším výkonom čerpacej stanice. Za **nefunkčné** možno považovať TPC HZZ, na ktorých je nefunkčná jedna z rozhodujúcich častí závlahového systému – napr. elektrotechnická časť (transformátory, VN prípojky) alebo strojnotechnologická časť. Obnovu funkčnosti je možné riešiť opravou. **Nefunkčné torzo** označuje systém, ktorý okrem toho, že je nefunkčný, má aj vo veľkej miere poškodenú stavebnú časť čerpacej stanice. V prípade obnovy je potrebná rekonštrukcia stavby.

Iba cca 13 % celkového počtu čerpacích staníc je funkčných a **takmer 69 % čerpacích staníc je nefunkčných, vrátane nefunkčných torz.** Vyše 77 % funkčných a obmedzene funkčných čerpacích staníc je aktuálne prenajatých. Celkovo je v nájme len 36 % celkového počtu čerpacích staníc. Aktuálne existuje 34 neprenajatých čerpacích staníc, ktoré sú vo funkčnom a obmedzene funkčnom stave.

Štátny podnik umožňuje využívanie spravovaného majetku štátu **výhradne formou prenájmu**.

Výnimku tvoria zmluvy na prevádzku a údržbu odvodňovacích čerpacích staníc (zabezpečenie protipovodňovej pohotovosti) a prevádzku špeciálnych objektov (sklad náhradných dielov a údržba leteckej signalizácie).

Niekoľko základných informácií o majetku HZZ:

Počet závlahových stavieb celkom:	516
Počet závlahových stavieb s ČS:	365
Počet závlahových ČS celkom:	480
Počet prenajatých ČS:	172
Počet prenajatých stavieb:	167
Celková dĺžka RS v km:	9 487,65
Prenajatá dĺžka RS v km:	5 385,69
Celková aktuálna výmera vybudovaných závlah v ha:	318 558,07

(RS – rozvodná rúrová sieť)

4.1.2 Navrhované opatrenia

Navrhované preventívne opatrenia v tejto kapitole spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom, ktorým je zložka celkového odtoku odtekajúca z povodia po povrchu terénu do vodných tokov alebo iných vodných útvarov (ako sú úpravy v lesoch, úpravy na poľnohospodárskej pôde a úpravy na urbanizovaných územiach) (§ 4 bod. 2 písm. a) zákona č. 7/2010 Z.z. v neskoršom znení). Sú uvedené v Prílohe V, stĺpec a.

4.1.2.1 Zásady návrhu opatrení na ochranu pred povodňami v lesnom hospodárstve, na poľnohospodárskej pôde a urbanizovanom území

Protipovodňové opatrenia sú technické alebo organizačné opatrenia v povodí, ktorých cieľom je znížiť odtok z územia za účelom zníženia povodňového prietoku. V princípe sa jedná o zachytenie vody v krajine resp. spomalenie odtoku a tým transformácia odtokových pomerov a následný vplyv na dotok k predmetnej geografickej oblasti. Opatrenia je možné aplikovať v celom povodí prislúchajúcej ku geografickej oblasti.

Pri návrhu opatrení na lesných pozemkoch a na poľnohospodárskych plochách v rámci povodia boli plochy vhodné na aplikáciu opatrení určené výmerou (km^2). Vzhľadom na to, že použitie opatrení je možné na rôznych vhodných plochách v rámci povodia nebola aplikácia opatrení konkrétne lokalizovaná. Ich presné umiestnenie ako aj detailnejší návrh budú riešené v rámci podrobnejších projektových úloh. Tým sa vytvorí priestor pre výber najvhodnejšej lokality zohľadňujúci vedľajšie faktory ako majetkoprávne vzťahy, existujúca a plánovaná infraštruktúra a pod.

Opatrenia v urbanizovanom území boli navrhované podľa veľkosti potencionálne významne ohrozovaných obcí. Zároveň je potrebné poznamenať, že opatrenia je možné aplikovať vo všetkých sídelných útvaroch v rámci povodia prislúchajúceho ku geografickej oblasti. Vzhľadom na minoritnú veľkosť plôch v urbanizovanom území voči ostatným plochám v celom riešenom povodí je predpoklad, že vplyv opatrení na celkové zníženie povodňového prietoku je nevýznamný. Z hľadiska vodozádržnej funkcie majú pozitívny vplyv

najmä na existujúcu infraštruktúru napr. kanalizačnú sieť. V urbanizovanom prostredí u navrhovaných opatrení prevláda ich mikroklimatická a architektonická funkcia.

Všetky navrhované opatrenia okrem svojej protipovodňovej funkcie majú aj sekundárne pozitívne vplyvy na životné prostredie ako napríklad:

- zlepšenie mikroklimatických podmienok v sídlach,
- zníženie vodnej a veternej erózie pôdy,
- zníženie dôsledkov sucha,
- zvýšenie biodiverzity v krajine,
- zvýšenie estetickej hodnoty krajiny.

Vstupné údaje pri navrhovaní opatrení a určení vplyvu navrhovaných opatrení na návrhový prietok Q_{100} sú nasledovné:

- údaje o geografickej oblasti a prislúchajúcich vodných tokov,
- údaje o povodí prislúchajúce k geografickej oblasti (plocha povodia, Q_{100}),
- údaje o zastúpení plôch podľa spôsobu využívania (lesy, lúky a poľnohospodárska pôda) v rámci povodia.

Výstupné údaje návrhu opatrení a ich vplyvu na návrhový prietok Q_{100} sú nasledovné:

- zoznam navrhovaných opatrení,
- údaj o veľkosti plôch, na ktorých je možné opatrenia aplikovať,
- údaj o vplyve navrhovaných opatrení na Q_{100} vyjadrený v percentách,
- údaj o nákladoch na realizáciu navrhovaných opatrení.

Výstupné údaje sú spracované do textovej a tabuľkovej podoby. Každá geografická oblasť spolu s prislúchajúcim povodím je graficky zobrazená v digitálnej mape spolu s prislúchajúcou databázou. Plocha povodia uvedená pri geografickej oblasti sa oproti ploche povodia geometricky znázornenej v digitálnej mape mierne odlišuje vzhľadom na rozdielnosť vstupných údajov.

1. Kategorizovanie opatrení

Opatrenia sú podľa charakteru plôch, kde budú aplikované, rozdelené na nasledovné kategórie:

- opatrenia na poľnohospodárskej pôde,
- opatrenia na lesných pozemkoch,
- opatrenia v urbanizovanom území.

Do kategórie opatrení na lesných pozemkoch sú zaradené aj lúky a pasienky nakoľko sú vhodné na pretvorenie na lesy čím sa dosiahne zníženie odtokových pomerov aj na väčších plochách.

Pre každú kategóriu sú navrhnuté opatrenia označené kódom:

- M311xx pre poľnohospodársku pôdu (xx je poradové číslo 01-23);
- M312xx pre lesné pozemky (xx je poradové číslo 01-16);
- M313xx pre urbanizované územia (xx- poradové číslo 01-09).

Celkovo je navrhnutých 48 typov opatrení. Zoznamy opatrení v rámci jednotlivých kategórií sú uvedené v prehľadných tabuľkách:

Tab. 4.1 Zoznam navrhovaných opatrení na poľnohospodárskych plochách

Kód opatrenia	Názov opatrenia
M31101	Trvalé zatrávnenie a zalesnenie
M31102	Protierózny spôsob výsadby a protierózne rozmiestenie plodín
M31103	Pásové striedanie plodín
M31104	Agrotechnické opatrenia
M31105	Vrstevnicový smer výsadby
M31106	Remízky
M31107	Silvoorbový systém obhospodarovania
M31108	Silvopastorálny systém obhospodarovania
M31109	Výmladkové plantáže rýchlorastúcich drevín
M31110	Skoršia sejba
M31111	Prielohy
M31112	Priekopy
M31113	Zasakovací pás po vrstevnici
M31114	Stabilizácia dráhy sústredeného odtoku
M31115	Hrádzky
M31116	Medza
M31117	Prehrádzky
M31118	Terasovanie pozemkov
M31119	Výsadba vetrolamov
M31120	Budovanie protieróznych ciest
M31121	Revitalizácia zavlažovacích kanálov
M31122	Regulácia podzemných vôd pomocou drenáže
M31123	Obnova mokradí

Tab. 4.2 Zoznam navrhovaných opatrení na lesných pozemkoch

Kód opatrenia	Názov opatrenia
M31201	Výsadba lesov
M31202	Cielené zalesňovanie pre zachytávanie zrážok
M31203	Budovanie malých vodných nádrží (mimo vodných tokov)
M31204	Ochrana a rozširovanie lesných pásov pozdĺž tokov
M31205	Rušenie odvodňovania lesných plôch, obnova mokradí a rašelinísk
M31206	Vylúčiť holorubné hospodárenie
M31207	Sanácia poťažobnej pôdy
M31208	Záchytné rigoly a jarky
M31209	Výsadba vhodných drevín
M31210	Ochrana a údržba prameňov a pramenísk
M31211	Protierózne opatrenia, hradenie bystrín
M31212	Protierózne opatrenia, odrážky na lesných cestách

Kód opatrenia	Názov opatrenia
M31213	Križovanie lesných ciest s bystrinami / priekopami
M31214	Ponechávanie kmeňov a divokých lesných porastov v korytách a ich okolí
M31215	Čistenie okolia tokov od kmeňov a konárov, redukcia brehovej zelene
M31216	Infiltračné priekopy a depresie

Tab. 4.3 Zoznam navrhovaných opatrení v urbanizovanom území

Kód opatrenia	Názov opatrenia
M31301	Filtračné pásy
M31302	Infiltračné ryhy
M31303	Retenčné jazierka (nádrže)
M31304	Vsakovacie šachty
M31305	Záchytné nádrže
M31306	Záchytné priekopy
M31307	Zatrávňovacia dlažba
M31308	Zberné nádrže
M31309	Zelené strechy

2. Stanovenie rozsahu použitia opatrenia v rámci geografickej oblasti

Opatrenia na poľnohospodárskych plochách a v lesoch boli rozdelené podľa povrchu využitia a sklonu územia do jednotlivých oblastí použitia (Tab. 4.4 a Tab. 4.5). Východiskovým podkladom rozdelenia na oblasti použitia bol priemerný sklon povodia, ktorý bol ďalej podľa potreby spresnený údajmi z mapovej vrstvy zbgis.skgeodesy.sk - Sklon terénu (DMR3).

Opatrenia pre obce a mestá sú rozdelené podľa veľkosti obce alebo mesta riešenej geografickej oblasti do štyroch kategórií do 1000 ob., do 5000 ob., do 50 000 ob. a nad 50 000 obyvateľov (Tab. 4.6).

Tab. 4.4 Oblasti použitia opatrení na poľnohospodárskych plochách

Č.	Oblasť použitia	Hlavné opatrenie	Kód opatrenia	Doplnkové opatrenie	Kód opatrenia
1.	**Podhorské oblasti**	Vrstevnicový smer výsadby	M31105	Trvalé zatrávnenie a zalesnenie	M31101
	sklon nad 10 %	Pásové striedanie plodín	M31103	Hrádzky - záchytné, vsakovacie	M31115
		Terasovanie pozemkov	M31118	Prehrádzky	M31117
				Agrotechnické opatrenia - hrádzkovanie v brázdach	M31104
				Zasakovacie pásy po vrstevnici	M31113
				Priekopy - zasakovacie, záchytné, zvodné	M31112
				Medze (s/bez zasakovacích prieloh)	M31116
				Budovanie protieróznych poľných ciest	M31120
				Stabilizovanie dráhy sústredeného odtoku	M31114
2.	**Pahorkatiny**	Protierózny spôsob výsadby a protierózne rozmiestnenie plodín	M31102	Zasakovacie pásy po vrstevnici	M31113

Č.	Oblasť použitia	Hlavné opatrenie	Kód opatrenia	Doplnkové opatrenie	Kód opatrenia
	sklon 5-10 %	Vrstevnicový smer výsadby	M31105	Prielohy - zasakovacie, záchytné, zvodné	M31111
		Výmladkové plantáže rýchlorastúcich drevín	M31109	Agrotechnické opatrenia - siatie do krycích plodín	M31104
				Hrádzky - záchytné, vsakovacie	M31115
				Medze (s/bez zasakovacích prieloh)	M31116
				Remízky	M31106
				Silvoorbový systém obhospodarovania	M31107
				Silvopastorálny systém obhospodarovania	M31108
				Skoršia sejba	M31110
				Budovanie protieróznych poľných ciest	M31120
				Stabilizovanie dráhy sústredeného odtoku	M31114
3.	**Rovinné oblasti (nížiny)**	Agrotechnické opatrenia - mulčovanie	M31104	Výsadba vetrolamov	M31119
	sklon do 5%	Trvalé zatrávnenie a zalesnenie	M31101	Remízky	M31106
		Výmladkové plantáže rýchlorastúcich drevín	M31109	Regulácia podzemných vôd pomocou drenáže	M31122
				Revitalizácia zavlažovacích kanálov	M31121
				Obnova mokradí	M31123
				Silvoorbový systém obhospodarovania	M31107
				Silvopastorálny systém obhospodarovania	M31108
				Skoršia sejba	M31110
				Agrotechnické opatrenia - siatie do krycích plodín	M31104
				Agrotechnické opatrenia - plytké kyprenie	M31104

Tab. 4.5 Oblasti použitia opatrení na lesných pozemkoch

Č.	Oblasť použitia	Hlavné opatrenie	Kód ZO	Doplnkové opatrenie	Kód ZO
1.	**Horská oblasť**	Výsadba lesov	M31201	Záchytné rigoly a jarky	M31208
	sklon nad 10 %	Cielené zalesňovanie	M31202	Výsadba vhodných drevín	M31209
		Budovanie malých VN	M31203	Ochrana prameňov	M31210
				Protierózne opatrenia, bystriny	M31211
				Protierózne opatrenia, lesné cesty	M31212
				Križovanie lesných ciest s bystrinami	M31213
				Ponechanie a zachovanie prirodzených korýt bystrín	M31214
				Obnova rašelinísk	M31205
2.	**Podhorská oblasť,**	Výsadba lesov	M31201	Záchytné rigoly a jarky	M31208
	pahorkatiny	Ochrana a rozširovanie lesných pásov pozdĺž tokov	M31204	Výsadba vhodných drevín	M31209
	sklon 5-10 %			Budovanie malých VN	M31203
				Ochrana prameňov	M31210
				Protierózne opatrenia, bystriny	M31211
				Protierózne opatrenia, lesné cesty	M31212

Č.	Oblasť použitia	Hlavné opatrenie	Kód ZO	Doplnkové opatrenie	Kód ZO
				Križovanie lesných ciest s bystrinami	M31213
				Ponechanie a zachovanie prirodzených korýt bystrín	M31214
				Čistenie okolia tokov	M31215
				Infiltračné priekopy a depresie	M31216
3.	**Nížinná oblasť**	Výsadba lesov	M31201	Výsadba vhodných drevín	M31209
	sklon do 5%	Obnova mokradí	M31205	Ochrana a rozširovanie lesných pásov pozdĺž tokov	M31204
				Čistenie okolia tokov	M31215
				Infiltračné priekopy a depresie	M31216
4.	**Podhorská a horská**	Vylúčiť holorubné hospodárenie	M31206	Záchytné rigoly a jarky	M31208
	oblasť zalesnená	Sanácia poťažobnej pôdy	M31207	Výsadba vhodných drevín	M31209
	sklon nad 5%			Budovanie malých VN	M31203
				Ochrana prameňov	M31210
				Protierózne opatrenia, bystriny	M31211
				Protierózne opatrenia, lesné cesty	M31212
				Križovanie lesných ciest s bystrinami	M31213
				Ponechanie a zachovanie prirodzených korýt bystrín	M31214
				Infiltračné priekopy a depresie	M31216
				Obnova rašelinísk	M31205

Tab. 4.6 Oblasti použitia opatrení v urbanizovanom území

Č.	Oblasť použitia	Hlavné opatrenie	Kód. opatrenia	Doplnkové opatrenie	Kód. opatrenia
1.	**Nestrediskové sídla (najmenšie obce)**	Zatrávňovacia dlažba	M31307	Vsakovacie šachty	M31304
	- najmenšie obce maximálne do 1000 obyvateľov	Záchytné priekopy	M31306	Zberné nádrže	M31308
2.	**Strediskové sídla (obce vidieckeho typu)**	Zatrávňovacia dlažba	M31307	Infiltračné ryhy	M31302
	- obce s výrobno poľnohospodárskou a rekreačnou funkciou do 5000 obyvateľov	Záchytné priekopy	M31306	Retenčné jazierka	M31303
		Filtračné pásy popri cestách	M31301	Vsakovacie šachty	M31304
3.	**Strediskové sídla II. stupňa**	Zatrávňovacia dlažba	M31307	Infiltračné ryhy	M31302
	- sídla zo základnou občianskou vybavenosťou a s vyššou	Filtračné pásy popri cestách	M31301	Zberné nádrže	M31308
		Retenčné jazierka	M31303	Vsakovacie šachty	M31304
				Záchytné priekopy	M31306

	vybavenosťou do 50 000 obyvateľov			Zelené strechy	M31309
4.	**Strediskové sídla III. stupňa** - sídla nad 50 000 obyvateľov, kde okrem základnej a vyššej vybavenosti majú aj špecifickú vybavenosť	Zatrávňovacia dlažba	M31307	Infiltračné ryhy	M31302
		Retenčné jazierka	M31303	Zberné nádrže	M31308
		Záchytné nádrže	M31305	Vsakovacie šachty	M31304
		Zelené strechy	M31309	Záchytné priekopy	M31306
				Filtračné pásy popri cestách	M31301

3. Hlavné a vedľajšie opatrenia

Navrhované opatrenia sú rozdelené na dve skupiny podľa svojej účinnosti na hlavné a vedľajšie. Hlavné opatrenia sú plošné opatrenia, ktoré je možné aplikovať na súvislých rozsiahlejších plochách. Vedľajšie opatrenia sú líniové a bodové opatrenia, ktoré môžu byť aplikované spolu s hlavnými opatreniami, ale aj samostatne. Úlohou vedľajších opatrení je dotvorenie opatrení lokálne, podľa miestnych podmienok. Hlavné opatrenia vzhľadom na realizáciu na väčších plochách a charakter opatrenia majú zásadnejší vplyv na zmenu odtokových pomerov na riešenom území.

V rámci každého povodia majú hlavné opatrenia najvýraznejšie plošné zastúpenie. Vedľajšie opatrenia sú plošne marginálne najmä pri veľkých povodiach. Čím je povodie menšie, tým je väčšie zastúpenie vedľajších opatrení, nakoľko pri malom povodí sa výraznejšie prejaví ich vplyv.

Všetky opatrenia - plošné, líniové a bodové sú vo výpočte reprezentované plošne a to buď v km^2 alebo ha. Do výpočtu vstupuje súčet plôch, na ktorých je možné realizovať navrhované opatrenia. U líniových a bodových opatrení bola stanovená predpokladaná dĺžka, resp. početnosť možnej realizácie na reprezentatívnej ploche, čím sa stanovil rozsah možnej realizovateľnosti opatrenia. Následne sa na reprezentatívnu plochu preniesla zmena odtokových pomerov, ktoré tieto opatrenia zabezpečia. Zmena koeficientu odtoku na reprezentatívnej ploche sa následne aplikovala na dostupnú plochu pre bodové a líniové opatrenia.

4. Metodika výpočtu

Koeficient povrchového odtoku γ

Vplyv opatrení je stanovený zmenou koeficientu povrchového odtoku. Koeficient povrchového odtoku vyjadruje, aká časť zrážok odtečie povrchovým odtokom pri nasýtených podmienkach. Koeficient povrchového odtoku prakticky stanovuje účinnosť zadržania vody v krajine. Na jeho hodnotu má vplyv sklon terénu, druh pôdy v závislosti na geológii a najmä typ krajinnej pokrývky. Pre výpočet boli prednostne používané koeficienty odtoku uvedené v predchádzajúcom cykle Plánu manažmentu povodňového rizika [85]. Tieto údaje boli konfrontované aj inými dostupnými publikáciami [11,12,29,87].

Plochy na ktorých boli aplikované opatrenia sú charakterizované aktualizovanými koeficientmi povrchového odtoku. Tieto boli dané zmenou povrchu a sklonom územia. Pri opatreniach líniového alebo bodového charakteru nový koeficient povrchového odtoku vyjadroval mieru zachytenia zrážok a povrchového odtoku oproti pôvodnému stavu vztiahnutú na plochu, ktorá je opatrením ovplyvnená.

Popis výpočtu

- Vstupné údaje

Pre každú geografickú oblasť bola vybraná z databázy SHMÚ plocha povodia, ktorá sa vzťahovala k profilu vodného toku na spodnom okraji geografickej oblasti. Vždy bol určený najbližší profil z databázy údajov SHMÚ. Pre tento profil boli odčítané údaje o ploche povodia a prietoku Q_{100}, ktoré boli vstupnými údajmi pre ďalší výpočet.

Vstupy v rámci povodia boli identifikované skladbou povrchov v rámci povodia, tzn. určenie plošného zastúpenia lesov, lúk a poľnohospodárskej pôdy.

- Výber opatrení pre povodie geografickej oblasti

Primárnym faktorom výberu opatrenia bol povrch územia (les, lúka, poľnohos. pôda). Pre každú geografickú oblasť bolo navrhnuté vhodné opatrenia z katalógu protipovodňových opatrení. Výber opatrení bol daný parametrami povodia ako jeho priemerný sklon, či sa jedná o horské, podhorské alebo nížinné územie. Prípadné iné mieste špecifiká ako banské územie, krasové územie, VN schopná ovplyvniť prietok v rámci predmetného povodia a pod.

- Stanovenie veľkosti plochy pre aplikáciu opatrení

Opatrenia boli navrhnuté v rámci disponibilných plôch. Vo všeobecnosti je možné opatrenia aplikovať na celom povodí okrem špecifických povrchov ako sú vodné plochy, existujúca infraštruktúra a pod., ktoré sú z plošného hľadiska k ploche celého povodia zanedbateľné.

Limitujúce parametre pre aplikáciu opatrenia sú:
- súhlas vlastníkov a užívateľov pozemkov s realizáciou opatrenia,
- majetkoprávne vzťahy,
- ochrana prírody,
- poľnohospodárske využívanie plôch – zníženie výnosov plodín,
- hospodárenie v lesoch,
- plánované rozšírenia aglomerácii, investície a iné.

Plocha vhodná na realizáciu opatrení sa vzhľadom na hore uvedené stanovila v hodnote do 10% disponibilnej plochy v rámci povodia geografickej oblasti.

- Výpočet vplyvu aplikácie navrhovaných opatrení na Q_{100}

Na základe vstupných údajov a charakteru povodia geografickej oblasti sa určili plochy pre aplikáciu opatrení. Vplyv navrhnutých opatrení je vyjadrený zmenou koeficientov odtoku, ktoré reprezentujú rozdiel medzi existujúcim stavom a stavom s aplikovanými opatreniami. Tento rozdiel sa nakoniec prejaví ako redukovaný prietok $Q_{100r,}$ vztiahnutý k dotknutej geografickej oblasti.

Postup bol nasledovný:
- stanovenie plochy pre aplikáciu opatrenia,
- výber vhodných opatrení podľa charakteru povodia geografickej oblasti,
- zmena koeficientu povrchového odtoku pre jednotlivé plochy aplikovaním opatrenia,
- zmena špecifického odtoku bola vypočítaná parciálne pre každú oblasť aplikácie opatrenia, na základe zmeny koeficientu odtoku,

- výpočet celkového odtoku z vybraných plôch, na ktorých boli aplikované opatrenia pomocou redukovaného špecifického odtoku,
- výpočet celkového odtoku z plochy povodia neovplyvnenou aplikáciou opatrení s použitím neovplyvneného špecifického odtoku,
- súčtom predchádzajúcich parciálnych odtokov je vyčíslenie Q_{100r} - redukovaný prietok pre danú geografickú oblasť.

Vyjadrenie vplyvu navrhovaných opatrení na príslušné povodie geografickej oblasti je stanovené ako rozdiel Q_{100} voči Q_{100r} vyčíslený v percentách.

5. Náklady na realizáciu opatrení

Na základe rozsahu opatrení pre jednotlivé geografické oblasti sa vypočítali realizačné náklady podľa použitia jednotlivých opatrení v členení podľa hlavných kategórii (na lesných pozemkoch, poľnohospodárskej pôde, v urbanizovaných územiach) na využiteľnej ploche v geografickej oblasti. V rámci nákladov na vyhotovenie opatrení sú započítané prípravné, prieskumné a projektové práce, realizácia opatrení, náklady na prevádzku a údržbu, pri opatreniach aplikovaných na poľnohospodárskych pozemkoch boli započítané aj dotácie na zmenu obhospodarovania a zníženie výnosnosti na pozemkoch využitých pre aplikáciu opatrení.

4.1.2.1.1 Opatrenia na lesných pozemkoch (lesnom pôdnom fonde)

M31201 Výsadba lesov

Zalesnenie lúčnych a krovitých plôch, ktoré sú na to vhodné. Výsadba drevín, ktoré sú vhodné pre dané klimatické pásmo a nadmorskú výšku. Pri výsadbe sa bude postupovať v súlade s lesným plánom pre LESY SR, š.p. Odporúčané sú miestne prirodzene sa vyskytujúce dreviny v čo najväčšej druhovej diverzite - zmiešané lesy.

Opatrenie je vhodné realizovať na plochách, ktoré v súčasnosti nie sú poľnohospodársky využívané. Jedná sa napríklad o bývalé pasienky. Dá sa využiť aj poľnohospodársky využívaná plocha veľkých výmer, kde sa zalesnia plochy s najväčším sklonom, respektíve plochy, kde vzniká sústredený odtok, pričom väčšina hospodársky využívaných plôch sa bude naďalej využívať ako doteraz.

Zalesnenie plochy má priamy vplyv na zníženie odtoku z plochy. Z celkových zrážok lesy zachytia 61 – 66 % ročných úhrnov. Zároveň spomaľujú odtok vody, čo vplýva na kulmináciu povodňovej vlny. Okrem vplyvu na povodňové prietoky lesy zabezpečujú zadržiavanie vody v krajine čím znižujú dôsledky sucha. Pozitívne ovplyvňujú miestnu klímu. Pri voľbe plochy pre výsadbu lesov treba zohľadňovať existujúce chránené biotopy, kde výsadba nesmie byť na ich úkor.

M31202 Cielené zalesňovanie pre zachytávanie zrážok

Jedná sa o zalesňovanie vysokohorských lúk (hole) v nadmorskej výške 1200 m n. m. – 1800 m n. m. Tieto plochy boli v minulosti intenzívne odlesňované za účelom vytvárania pastvín. V súčasnosti je pasenie na týchto plochách na ústupe, respektíve stagnuje. V týchto nadmorských výškach okrem výsadby lesov bude vo veľkej miere využívaná výsadba kosodreviny. Kosodrevina bude šachovnicovo alebo náhodne striedaná s lúkami. Cieľom nie je holiny úplne zrušiť. Je dôležité, aby sa časť zachovala, nakoľko sa jedná o prírodne hodnotné biotopy, ktoré sa väčšinou nachádzajú v národných parkoch.

Výsadba bude realizovaná najmä na exponovaných strmých miestach. Naopak na plochách s menším sklonom sa využije striedavá výsadba - kombinácia zalesnenej a nezalesnenej plochy, s ponechaním vysokohorskej lúky. V budúcnosti, pokiaľ tu nebude prebiehať pastva hospodárskych zvierat je predpoklad, že plochy úplne zarastú horským lesom a kosodrevinou.

Zalesnenie plochy má priamy vplyv na zníženie odtoku z plochy pričom v týchto vysokých nadmorských výškach sa výrazne prejavuje intercepcia : 18 – 29 % úhrnu zrážok. Rovnako výrazne sa zvýši zachytávanie snehových zrážok, ktoré sú na jar lepšie distribuované - vo vyšších polohách dochádza k neskoršiemu topeniu snehu a lepšiemu rozdeleniu odtoku. Tienenie lesmi a kosodrevinou udržuje snehovú pokrývku dlhší čas a nadlepšuje prietoky v tokoch v čase sucha, keď je sneh na iných miestach už roztopený. Zalesnenie vysokohorských svahov zníži výskyt lavín v zimnom období. Pri voľbe plochy pre výsadbu lesov a kosodreviny je potrebné zohľadňovať existujúce chránené biotopy, kde výsadba nesmie byť na ich úkor.

M31203 Budovanie malých vodných nádrží (mimo vodných tokov)

Opatrenie obsahuje budovanie lesných požiarnych nádrží, napájadiel, obnovu starých tajchov. VN je možné umiestňovať aj v sústavách podľa terénnych možností. Veľkosť do 1000 m^3. Vždy sa jedná o nádrže mimo existujúcich vodných tokov. Malé vodné nádrže na tokoch spadajú do samostatnej kapitoly. Nádrže budú hradené prevažne zemnými hrádzami s výškou do 3 metrov. Podľa lokality je možné použiť kamenné múriky a hydroizolačné tesnenia.

Zdrojom vody pre tieto vodné nádrže budú primárne dažďová voda voľne stekajúca po teréne. Preto sa tieto nádrže budú budovať najmä v malých údoliach blízko rozvodnice, v lokálnych depresiách a podobne. Sekundárne môžu byť napájané z prameňov, podzemnou vodou ale aj prívodom z blízkeho potoka. Tieto nádrže nemusia mať trvalú prevádzkovú hladinu a väčšinu času môžu byť suché.

Retenčný objem VN má vplyv na sploštenie povodňovej vlny. Vodné nádrže môžu mať množstvo ďalších funkcií :

- protierózna funkcia, zachytávanie sedimentov,
- zdroj požiarnej vody,
- napájadlo lesnej zveri, prípadne hospodárskych zvierat,
- obnova historického vodné diela,
- zdroj vody pre zasnežovanie,
- krajinársky a turisticky hodnotný prvok v krajine,
- akumulácia vody v krajine a tým znižovanie účinkov sucha,
- extenzívny chov rýb alebo vodného vtáctva.

M31204 Ochrana a rozširovanie lesných pásov pozdĺž tokov

Jedná sa o inundačné územie okolo vodných tokov, kde nedochádza pri vybrežovaní k hospodárskym škodám. Vhodné napr. u lužných lesov, kde zvýšenie drsnosti inundácie spomalí odtok vody. Technicky sa jedná o výsadbu stromov v blízkosti vodných tokov. Druhová skladba lesov by mala zodpovedať tej pôvodnej.

Opatrenie je možné realizovať na lúkach a poľnohospodárskej pôde v blízkosti vodných tokoch. Nejednalo by sa o zabratie celej plochy a jej zalesnenie, ale len okrajových pásov. Tým, že sa jedná o záplavové územie, sa znížia náklady na protipovodňovú ochranu. Opatrenie je možné realizovať aj v lužných lesoch s hospodárskym využívaním. Tam je vhodné pri ťažbe ponechávať solitérne stromy alebo malé skupinky, aby sa dosiahla rôzna veková štruktúra stromov a pozemok by nebol nikdy úplne odlesnený.

Okrem zvýšenia drsnosti povrchu a spomalenia odtoku v lužnom lese respektíve v zalesnenej inundácii, čo má vplyv na veľkosť povodňového prietoku, má opatrenie nasledovné pozitívne vplyvy:

- zníženie rýchlosti prúdenia vody v inundácii, to znižuje eróziu, respektíve umožňuje zachytenie sedimentov;
- lesné pásy pozdĺž tokov rôznej vekovej a druhovej skladby sú vhodným prostredím pre hniezdenie vtáctva;
- lesné pásy v blízkosti vodných tokov aj keď sa nejedná priamo o inundáciu zachytávajú zrážky efektívnejšie ako lúky a poľnohospodárska plocha;
- prítomnosť stromov pri toku vytvára vhodné prostredie pre bobra. Tento vytvára hrádze, ktoré efektívne zadržiavajú vodu v krajine a môžu mať pozitívny vplyv aj na zmenšenie povodňových prietokov.

M31205 Rušenie odvodňovania lesných plôch, obnova mokradí a rašelinísk

Jedná sa o zachytávanie a akumuláciu vody v rašeliniskách a mokradiach. Opatrenia na zabráneniu vysychania a úniku vôd z týchto lokalít, drevené prehrádzky a pod. V prípade existencie drenáže alebo iných odvodňovacích zariadení zabezpečiť možnosť ich regulácie. V prípade, že odvodňovacie zariadenie neplní svoju pôvodnú hospodársku funkciu, je vhodné ho zrušiť.

Najprv je potrebné zistiť dôvod zániku respektíve vysychania mokrade/rašeliniska. Tento môže byť spôsobený umelým odvodnením, ale aj prirodzený. V prípade umelého odvodnenia je potrebné toto upraviť prípadne úplne zrušiť, aby mohlo dôjsť k obnoveniu mokrade. V prípade prirodzeného vysychania v prvom rade zabránime neželanému odtekaniu vody vytvorením prehrádzok alebo inými prírode blízkymi opatreniami. Pokiaľ je nedostatok vody spôsobený suchom je vhodné zvoliť opatrenia, ktoré zabezpečia prítok dažďových vôd do mokrade, napr. záchytné jarky, privedenie vody z prameňa a pod. Zanikanie mokrade / rašeliniska môže byť spôsobené aj inými faktormi, ako napríklad zanášanie sedimentmi. Tieto faktory treba zohľadniť a citlivo odstrániť.

Opatrenie zabezpečuje akumuláciu vody v krajine. Táto schopnosť je závislá od prirodzenej hladiny podzemnej vody. Pri oblastiach s vysokou hladinou podzemnej vody je kapacita nižšia ako pri suchších oblastiach. Zároveň mokrade s už vyvinutou vegetáciou zabezpečujú spomalenie odtoku povodňových prietokov. Vďaka schopnosti uvoľňovať vodu do prostredia postupne zlepšujú mikroklímu a zvlhčujú ovzdušie. Negatívom môže byť šírenie komárov.

M31206 Vylúčiť holorubné hospodárenie

Opatrenie má organizačný charakter, jeho cieľom je zamedziť, aby pri hospodárskom využívaní lesa vznikali holoruby, to znamená súvislé dočasne odlesnené plochy s plochou väčšou ako 1 ha. Ich vznik môže mať viacero príčin a treba ich riešiť s konkrétnym majiteľom alebo hospodárom na daných lesných pozemkoch.

Na lesných plochách aplikovať také lesotechnické opatrenia a hospodárske postupy, ktoré predídu potrebe holorubnej ťažby napríklad po veternej kalamite. V chránených územiach uprednostniť extenzívne hospodárenie ako je prebierková ťažba bez ťažkej mechanizácie. V hospodárskych lesoch dodržiavať plán ťažby lesa, ťažiť les v pásoch.

Zamedzenie holorubom výrazne zlepší vodozádržnú funkciu lesných plôch. Predíde sa erózii a degradácii odhalenej lesnej pôdy. Zamedzí sa vytváraniu sústredenému odtoku vody a splachu sedimentov.

M31207 Sanácia poťažobnej pôdy

Jedná sa o organizačné opatrenie v lesnom hospodárení. To znamená, že pri hospodárskej činnosti v lesoch je potrebné dodržiavať stanovené pracovné postupy s ohľadom na životné prostredie a minimalizovať negatívne dopady. Jedná sa napríklad o úpravu povrchu po ťahaní dreva tak, aby sa nevytvárali erózne línie. Výsadbu po ťažbe lesa treba vykonať v čo najkratšom čase. Haluzinu a hospodársky nevyužiteľné drevo použiť ako ochranu odhalenej lesnej pôdy.

Technická realizovateľnosť opatrenia je v záujme lesného hospodára, nakoľko z dlhodobého hľadiska prináša lepšie hospodárske výsledky. Sanácia poťažobnej pôdy zahŕňa:

- výsadba nového lesa, sadenice,
- protierózne opatrenia na lesnej pôde,
- ochrana pred priamym slnečným žiarením.

Opatrenie zamedzuje degradácii lesnej pôdy jej splachom ako aj vysušovaním a poškodzovaním priamy slnečným žiarením. Ochrana lesnej pôdy vytvára podmienky pre rýchlejšiu obnovu lesa a jeho vyššiu kvalitu, čo následne zlepšuje vodozádržnú funkciu lesa. Znižuje sa množstvo sedimentov a kalu vo vodných tokoch.

M31208 Záchytné rigoly a jarky

Priekopy, jarky, prielohy sú líniové opatrenia, ktoré majú za úlohu zachytiť povrchový odtok a zabezpečiť jeho vsakovanie a odtok, aby sa predišlo erózii sústredeným odtokom a tým aj rýchlejšiemu odtekaniu vody z krajiny. To znamená, že svoju úlohu budú plniť za podmienky ich budovania po vrstevnici v minimálnom sklone.

Prieloh je plytká, široká priekopa s miernym sklonom svahov, spravidla s malým pozdĺžnym profilom (prípadne nulovým), kde sa povrchová voda zachytáva a vsakuje alebo je postupne odvádzaná. Opevnený je trvalým trávnatým porastom, ktorého súčasťou môžu byť aj dreviny. Môže byť spojená s ďalším technickým prvkom (medza, hrádzka, zasakovací pás) alebo s poľnou cestou. Tým sa zvyšuje celková účinnosť prvku. V prípade doplnenia organizačných a lesotechnických opatrení na plochách nad prielohom sa jeho efekt zvyšuje a zároveň dochádza k jeho ochrane (nezanášanie).

Priekopa je líniový prvok, umiestnený na pozemku v mieste nutného prerušenia svahu. Zachytáva povrchovo stekajúce vody, ktoré vsakujú alebo sú postupne odvádzané. Jedná sa o prvok podobný prielohu ale so strmšími svahmi. Môže byť kombinovaný s ďalšími líniovými prvkami v krajine (cesta, biokoridor a pod.). Tým sa zvyšuje celková účinnosť prvku. Dimenzovanie priekop sa robí na N-ročné prietoky na základe hydrotechnických a hydraulických výpočtov. Priekopy sa spravidla navrhujú na 5-ročné vody, ak je cieľom ochrana pozemku. V prípade ochrany intravilánu alebo inej infraštruktúry je miera ochrany vyššia (spravidla ochrana pre 10 – 50 ročnou vodou). Priekopy môžeme rozdeliť na zasakovacie, záchytné a zvodné.

Prieloh:

Priečny profil – trojuholníkový, parabolický, lichobežníkový – sklon svahov 1:10 až 1:5. Max. hĺbka 100 cm a min. hĺbka 30 cm. Pozdĺžny sklon do 3%, u zvodných prielohov je pozdĺžny sklon podľa sklonu terénu (pri prierezovej rýchlosti nad 1,5 m/s sa navrhuje dno alebo aj steny zvodného prielohu opevniť). Záchytné prielohy sa navrhujú na pozemkoch v sklone do 15% a spravidla sú zatrávnené. Záchytný prieloh musí byť doplnený zvodným technickým opatrením zaústeným do recipientu. Zasakovací prieloh je bezodtokový zasakovací prvok s nulovým pozdĺžnym profilom. Zvyšuje vsak vody do pôdy, spomaľuje povrchový odtok a prerušuje dĺžku svahu či dráhu odtoku a rovnako dokáže zachytiť odtok pri vyšších

zrážkových úhrnoch. Záchytný prieloh zachytáva a ďalej odvádza odtok zo svahu do zvodného prvku alebo priamo do recipientu. Má pozitívny vplyv na zvýšenie vsaku do pôdy, spomalenie povrchového odtoku (aby nedochádzalo k odnášaniu zeminy) a zníženie jeho objemu. Zároveň dokáže zachytiť odtok pri vyšších zrážkových úhrnoch. Zvodný prieloh je líniový prvkom, ktorý regulovane odvádza odtok zo záchytného prvku (prieloh/priekopa). Odvádza bezpečne vodu zo záchytných prielohov, s ktorými tvorí komplexný systém opatrení.

Priekopa:

Priečny profil – trojuholníkový, parabolický, lichobežníkový – sklon svahov 1:1,5 až 1:2, max. hĺbka 100 cm min. hĺbka 40 cm. Šírka v dne – ideálne 0,3 – 0,6 m. Pozdĺžny sklon do 3%, u zvodných priekop podľa sklonu terénu a druhu opevnenia. Záchytná priekopa musí byť doplnená zvodným technickým opatrením zaústeným do recipientu. Zasakovacia priekopa je bezodtokový zasakovací prvok. Zvyšuje vsak vody do pôdy, ďalej spomaľuje povrchový odtok, prerušuje dĺžku svahu či dráhu odtoku a rovnako dokáže zachytiť odtok pri vyšších zrážkových úhrnoch. Záchytná priekopa zachytáva a ďalej odvádza odtok zo svahu. Má pozitívny vplyv na zvýšenie vsaku do pôdy, spomalenie odtoku a zníženie jeho objemu. Prerušuje dĺžku svahu za účelom zamedziť vzniku sústredeného odtoku či prerušenia a zvýšenia vsaku do pôdy. Zároveň dokáže zachytiť odtok pri vyšších zrážkových úhrnoch. Zvodná priekopa je líniový prvok, ktorý regulovane odvádza povrchový odtok zo záchytných priekop, s ktorými tvorí komplexný systém opatrení. Zvodné priekopy regulujú rýchlosť a objem povrchového odtoku, odvádza povrchový odtok pri vyšších zrážkových úhrnoch prívalových zrážok a tým chráni objekty pod nimi pred zatopením.

Opatrenia majú vplyv na spomalenie odtoku a zvýšenie retencia územia. Aplikácia na lesných cestách s vhodným sklonom do 0,75%. Vsakovanie zabezpečí dotovanie podzemných vôd.

Prielohy a priekopy zlepšujú vodný režim v pôde, zabezpečujú zadržovanie vody v krajine, obmedzujú dôsledky erózie a degradáciu pôdy. Zároveň zvyšujú a posilňujú biodiverzitu v krajine, rovnako zvyšujú estetickú hodnotu krajiny.

M31209 Výsadba vhodných drevín

Predmetom je zachovať druhovú pestrosť lesov. Rušiť monokultúry. Zabezpečiť etážovitú skladbu lesa. Vymedziť plochy ochranných lesov. Znamená to, že v lese nie je dominantná žiadna jeho funkcia na úkor ostatných funkcií. Súčasne je tento les charakterizovaný rozmanitou textúrou v priestore tak, aby na rozsiahlejších plochách boli porasty všetkých vekových stupňov a rôznych štruktúr a druhov drevín. Takýto les bude mať vždy lepšiu vodozádržnú kapacitu ako funkčne jednostranne pestovaný porast.

Technické parametre optimálneho zloženia lesa z hľadiska jeho vodozádržnej funkcie, jeho a ostatných funkcií vrátane hospodárskych je obtiažne presne špecifikovať. Obecne sa jedná o les, ktorý je tvorený druhovou a priestorovou štruktúrou blízkou prirodzeným lesným spoločenstvám s prihliadnutím k jeho spoločenskému poslaniu. Textúra lesa by mala odpovedať hlavne charakteru miestnych podmienok. V chudobnejších typoch lokalít býva textúra nižšia v bohatších vyššia. Rovnako tak z hľadiska nadmorskej výšky, kde sa s jej zvyšovaním obecne fragmentácia lesa znižuje. Optimálnu textúru lesa je potrebné riešiť podľa miestnych podmienok, ktoré zohľadňujú záujmy vlastníkov lesov.

Efekt opatrenia sa zvyšuje s ekologickou kvalitou porastov ako je prirodzená skladba drevín, adekvátna priestorová výstavba, staršie funkčné porasty v dobrom zdravotnom stave. Dôležitý je plošný rozsah opatrenia. Celková retenčná kapacita lesných porastov s optimálnym zložením je pri krátkodobých intenzívnych zrážkach až 70 mm, čo je cca dvojnásobok oproti monokultúrnemu lesu bez podrastu.

M31210 Ochrana a údržba prameňov a pramenísk

Pramene sú zdrojom kvalitnej väčšinou pitnej vody. Ich ochranou a údržbou ako aj meraním výdatnosti sa zabezpečuje prehľad aj o celkovej kvalite a vodozádržnej kapacite územia, ktorá je zdrojom vody pre prameň.

Väčšina prameňov je dnes upravená a postačuje zabezpečovať ich údržbu. To predstavuje ich pravidelné čistenie od sedimentov, napadaného lístia a pod. Zároveň je potrebná údržba stavebných konštrukcií, ktoré prameň zachytávajú a chránia. Meranie na prameňoch zabezpečuje SHMÚ.

Zachytenie prameňov vytvára podmienky pre využitie tejto vody v rámci ostatných uvedených vodozádržných opatrení. Vodu z prameňa je možné využiť ako zdroj pre malé jazierka a vodné nádrže, napájadla, zdroj vody pre mokrade a rašeliniská a pod.

M31211 Protierózne opatrenia, hradenie bystrín

Prehrádzky v rámci lesných a lúčnych plôch môžu byť navrhované v dráhach sústredeného odtoku. Tieto priečne stavby sa navrhujú bez spodných výpustí. Sú to vhodné opatrenia na predchádzanie vzniku erózie ale aj ako sanačné opatrenia do už vzniknutých strží vzniknutých vodnou eróziou.

Parametre (rozmery) prehrádzky sa navrhujú podľa použitých materiálov na konštrukciu a z prírodného profilu dráhy sústredeného odtoku, do ktorého sa umiestňuje. V rámci lesných plôch a lúk sa prehrádzkou myslí nízke prehradenie dráhy sústredeného odtoku, ktoré neprevyšuje najvýraznejšiu časť údolnice a je bez spodného odtoku. Prehrádzky môžu byť doplnené sprievodnou zeleňou. Navrhujeme ich s prírodných materiálov ako zemina kameň a drevená guľatina. V závislosti na veľkosti strže je možné použiť aj iné stavebné materiály napr. betónové a murované konštrukcie, pokiaľ si to opatrenie zo statického hľadiska vyžaduje.

Opatrenie má vplyv na zmenu pozdĺžneho sklonu toku - spomalenie odtoku. Protierózny efekt, zníženie zanášania vodnej nádrže a tokov sedimentmi.

M31212 Protierózne opatrenia, odrážky na lesných cestách

Odrážky na lesných a poľných cestách sa navrhujú v miestach, kde tieto komunikácie nie sú vybavené odvodňovacími priekopami, pričom sklon cesty či už priečny alebo pozdĺžny vytvára podmienky na sústredený odtok vody po povrchu cesty, ktorý hrozí vznikom erózie. Primárnym cieľom odrážok je odvedenie zrážkovej vody z povrchu lesnej cesty mimo jej teleso.

V súčasnosti je k dispozícii množstvo konštrukčných riešení na realizovanie odrážok. Tieto môžu byť budované z drevenej guľatiny, z oceľových alebo betónových žľabov rôznej kapacity. Materiál je vhodné voliť podľa jeho dostupnosti a zaťaženiu lesnej cesty. Opatrenie je vhodné kombinovať so záchytnými priekopami. Vzdialenosť odrážok voliť v závislosti na sklone cesty a možností ich vyústenia. Vyústenie odrážok voliť a zabezpečiť tak, aby pod ňou nevznikala erózia.

Opatrenie zabraňuje sústredenému odtoku na lesných cestách a tým následnej erózii. Prípadne sa dá použiť ako sanácia existujúcich eróznych prejavov. Opatrenie zmierňuje tvorbu sedimentov, čím sa zamedzuje následnému zanášaniu a zamúteniu vodných tokov.

M31213 Križovanie lesných ciest s bystrinami / priekopami

Zatrubnené úseky potokov/jarkov nahradiť otvoreným korytami a priepustmi s dostatočnými svetlými rozmermi. Vodný tok vedený pod zemou v uzavretom profile bude mať vždy nižšiu kapacitu ako otvorené koryto. Tam, kde to podmienky umožňujú, nahradiť priepusty brodmi. Zamedzenie vzniku sekundárnych povodní upchávaním priepustov.

Prekryté časti potokov / priekop

V prípade, že to priestorové pomery umožňujú sa prekrytá časť potoka odkope, odstráni sa potrubie alebo rámový priepust a vytvorí sa nové otvorené koryto potoka. Tvar koryta sa prispôsobí priestorovým pomerom. Aj koryto so zvislými brehovými múrmi je lepším technickým riešením ako prekrytý potok. Má väčšiu kapacitu a umožňuje povrchový odtok z okolitých plôch.

Priepusty

Priepusty, ktoré svojou malou kapacitou spôsobujú sekundárne povodne alebo sa upchávajú, budú nahradené buď väčším priepustom alebo brodom. Brody je potrebné vhodne opevniť, nie sú vhodné na lesných cestách s intenzívnejšou dopravou. Toto riešenie je vhodné len v prípade, ak zavzdutím vody nad priepustom dochádza alebo by mohlo dôjsť k hospodárskym škodám. V opačnom prípade pôsobí priepust ako malý polder a jeho vplyv by sa hodnotil pozitívne.

Jedná sa v podstate o zvýšenie kapacity existujúcich stavebných objektov na priekopách, jarkoch a potokoch. Kapacita priepustu má zodpovedať kapacite priekopy/potoka nad ním. To zabezpečí bezpečný odtok vody tak, aby nedochádzalo k hospodárskym škodám nad priepustom prípadne na križovanej lesnej ceste.

M31214 Ponechávanie kmeňov a divokých lesných porastov v korytách a ich okolí

Opatrenie je aplikovateľné len pre vhodné úseky mimo rekreačné a hospodárske využívaných lesov. Úsek musí byť ukončený záchytným zariadením na toku s možnosťou odstraňovania a dočasného uskladňovania zachytených kmeňov a konárov.

Vytipovaný úsek vodného toku v lese sa v podstate nechá na samovývoj. Do koryta sa nebude zasahovať a popadané stromy v koryte sa nebudú odstraňovať. To samozrejme vylučuje ťažbu dreva v blízkom okolí potoka, väčšinou sa jedná len o úzky pás lesa. Na spodnom konci takéhoto úseku potoka je potrebné vybudovať záchytné zariadenie - hrablice naprieč vodným tokom. Toto bude pri povodniach zachytávať splavené drevo a konáre. V podstate sa vytvorí niečo ako polder. Súčasťou záchytného zariadenia bude manipulačná a skladovacia plocha na zachytené drevo, ktoré je potrebné po povodni čo najskôr odstrániť a hrablice vyčistiť.

Takéto koryto má výrazne vyššiu drsnosť a pri povodni spomaľuje odtok vody v koryte. To má vplyv na kulmináciu povodne na nadväzujúcich tokoch, ktorá bude znížená. Voda z lesa odtečie v dlhšom časovom horizonte a bude niesť menej zemných sedimentov - menší zákal. Rizikom je, že pri povodni môže dôjsť k splaveniu väčšieho množstva drevnej hmoty, ktorá môže upchávať mosty. Toto sa dá eliminovať vhodnými technickými opatreniami - záchytné zariadenie.

M31215 Čistenie okolia tokov od kmeňov a konárov, redukcia brehovej zelene

Platí pre úseky vodných tokov, kde následný transport kmeňov a konárov pri povodni môže spôsobiť upchanie mostov a tým zväčšiť povodňové škody. V takýchto úsekoch je vhodná redukcia brehovej zelene na takú mieru, aby bola možná bezproblémová údržba brehového pásu. To neznamená úplne vylúčenie kríkov a stromov z brehového pásu.

Jedná sa o technicko organizačné opatrenie. Ide o údržbu brehového pásu vodných tokov v úsekoch ako sú rekreačné zariadenia, lesné hospodárske zariadenia a podobne. Zahŕňa to nasledovné činnosti.

- kosenie a trávy a zastrihávanie kríkov,
- starostlivosť o stromy, odstraňovanie suchých stromov a pod,
- ochrana stromov pred bobrami pletivom okolo kmeňa,

- údržba opevnenia brehov u upravených tokoch.
- odstraňovanie sedimentov znižujúcich kapacitu toku najmä pri priepustoch a mostoch.
- kontrola, že v inundačnom území nie sú žiadne objekty, ktoré by mohli byť pri povodni poškodené alebo škodu spôsobiť.

Opatrenie zabezpečí, že koryto toku bude v prípade povodne kapacitne v dobrom stave a v prípade vybreženia nebudú do toku splavené nebezpečné látky alebo predmety.

M31216 Infiltračné priekopy a depresie

Lesné prostredie ako pasienky a lúky umožňujú vytváranie a využívanie lokálnych depresií a iných plôch na dočasnú akumuláciu vody. Na rozdiel od intenzívnejšie využívaných poľnohospodárskych a urbanizovaných plôch tu priestor nie je limitujúcim faktorom.

Terénne depresie sa využívajú ako dočasná akumulácia vody. Dajú sa využiť prirodzené depresie za využitia nízkych prehrádzok alebo sa vytvárajú umelé. Pre ľahký prístup sa na tento účel dajú využiť nepožívané lesné cesty. Vyjazdené koľaje sa v pravidelných odstupoch prehradia drevenými alebo kamennými prahmi, prípadne sa na lesnej ceste vykopú umelé depresie. Lesná cesta bude naďalej priechodná pre peších alebo cyklistov, ale nebude na nej možný pohyb motorových vozidiel. Nakoľko sa bude jednať o lesné cesty bez hospodárskeho využívania v horizonte minimálne 10 rokov, netreba to brať ako negatívum.

Opatrenie zachytí povrchový odtok, čím sa zníži súčiniteľ povrchového odtoku, čo má priamy vplyv na povodňové prietoky. Zároveň sa zachytí voda v krajine, ktorá bude postupne uvoľňovaná do krajiny výparom a vsakom. Dočasne vzniknuté vodné plochy (veľkosti mlák) sú výborným biotopom pre obojživelníky a hmyz.

4.1.2.1.2 Opatrenia na poľnohospodárskej pôde

M31101 Trvalé zatrávnenie a zalesnenie

Trvalé zatrávňovanie a zalesňovanie poľnohospodárskej pôdy sa odporúča na plytkých pôdach, na plochách s vysokým sklonom a pozdĺž vodných tokov.

Trvalé zatrávnenie je výsadba trvalého trávneho porastu najmä na svahoch so sklonom viac ako 12° a nevyhnutne nad 17°, nakoľko tieto plochy majú tendenciu byť erodované a dochádza tu k sústredenému odtoku. Trávnatý porast je najvhodnejšia ochrana pre plochy, ktoré už nie je možné obhospodarovať ako ornú pôdu, avšak nie je nutné ich zalesniť. Zatrávňujú sa aj eróziou ohrozované depresie na orných plochách a tiež sypké a ľahko pohyblivé orné pôdy alebo neúrodné pôdy.

Trvalé zalesnenie je výsadba drevín na plochách hlavne pozdĺž vodných tokov alebo na plochách, ktoré nie je možné obhospodarovať ako ornú pôdu.

Opatrenie spomaľuje povrchový odtok a znižuje jeho objem, zvyšuje vsak vody do pôdy v mieste realizácie opatrenia. Opatrenie tiež obmedzuje dĺžku svahu a tým skracuje dráhy sústredeného odtoku, ak je aplikované v smere vrstevníc. Zároveň opatrenie zachytáva transportované častice na svahu a zabraňuje vnosu jemných pôvodných častíc a anorganických sedimentov do vodných tokov. Rovnako ma opatrenie pozitívny vplyv na spomalenie resp. úplné zastavenie rozrušovania a následnú degradáciu pôdy a odnos pôdy. Taktiež sa zvyšuje a posilňuje biodiverzita v krajine.

M31102 Protierózny spôsob výsadby a protierózne rozmiestenie plodín

Opatrenie predstavuje vhodný výber skladby plodín. Na pôdach ohrozovaných eróziou sa neodporúča výsadba erózne nebezpečných plodín, tieto plodiny sa navrhuje z ohrozených plôch

vylúčiť. Ďalej sa navrhuje širokoriadkové plodiny s nedostatočným ochranným účinkom striedať vo vrstevnicových pásoch okopanín, viacročných ďateľovýn.

Opatrenie sa navrhuje v prípade pozemkov s veľkým sklonom, s výraznou vertikálnou a horizontálnou členitosťou, kde už nie je možné realizovať pracovné operácie naprieč svahom alebo v prípade nepriaznivého tvaru a prístupnosti pozemkov. Pozemky silno ohrozené je potrebné vyčleniť do samostatného osevného postupu, zabezpečiť rastlinný kryt vo väčšine časti roka aj počas zimného obdobia.

Opatrenie zabezpečuje spomalenie povrchového odtoku, zníženie jeho objemu a zvýšenie vsaku vody do pôdy. Opatrenie zároveň spomaľuje či zastavuje rozrušovanie a následnú degradáciu pôdy a odnos pôdy, ako aj znižuje prísun nadmerného prísunu splavenín do vodných tokov.

M31103 Pásové striedanie plodín

Medzi rovnako široké pásy plodín sa navrhuje umiestňovať spravidla nerovnaké pásy trávnatých porastov alebo ďatelinovín, tzn. striedanie pásov plodín s nižšou protieróznou odolnosťou (obilniny) s pásmi s vyššou eróznou odolnosťou (krmoviny).

Opatrenie sa používa na pôdach, kde je svah príliš strmý alebo dlhý. Pásové striedanie plodín predstavuje rozdelenie pozemkov na niekoľko pásov po vrstevnici, kde sa striedajú pásy plodín erózne odolných a pásy plodín erózne náchylných. Šírka jednotlivých pásov má 20 – 40 m (podľa svahovitosti a ochrannej plodiny).

Navrhované opatrenie zamedzuje vzniku sústredeného odtoku. V riadkoch je voda zachytávaná, čím dochádza k spomaleniu alebo aj zastaveniu odtoku a následnému zvýšeniu vsaku vody do pôdy. Opatrenie zlepšuje vodný režim v pôde a prispieva k zníženiu prísunu splavenín do vodných tokov. Zároveň zamedzuje degradácii pôdy a tým aj k znižovaniu spotreby umelých hnojív pre zachovanie výnosov.

M31104 Agrotechnické opatrenia

Agrotechnické opatrenia sú založené hlavne na skrátení času, keď je pôda bez vegetačného pokryvu na minimum. K ochrane pôdy je možné využívať požatvové zbytky a biomasu medziplodín. Účinné sú aj technológie ochranného spracovania pôdy.

Do agrotechnický opatrení zahrňujeme mulčovanie, siatie do krycích plodín, plytké kyprenie pôdy a hrádzkovanie v brázdach.

Mulčovanie

Pokrývanie povrchov vrstvou krycieho organického materiálu (napr. slama, kôra, zelený odpad, zvyšky rastlín, suchá tráva, kompost, hnoj, lístie atď.). Materiál môže byť aplikovaný na holú pôdu alebo okolo existujúcich rastlín.

Mulčovanie spomaľuje povrchový odtok, zvyšuje vsak do pôdy a znižuje výpar. Opatrenie má vplyv na zníženie erózneho ohrozenia pozemku a priaznivý vplyv na zadržanie vody v krajine a zabezpečuje ochranu pôdneho povrchu hlavne pri výskyte prívalových zrážok. Opatrenie zlepšuje vodný režim v pôde a môže prispieť k zníženiu prísunu nadmerného množstva splavenín do tokov. Zároveň zabezpečuje navýšenie organickej hmoty v pôde čím je podporená retenčná schopnosť pôdy.

Siatie do krycích plodín

Opatrenie predstavuje výsev do ochrannej podplodiny. Krycie plodiny sú vysádzané na poliach, ktoré by inak zostali holé napr. cez zimné obdobie.

Krycie plodiny zlepšujú štruktúru pôdy, chránia pred veternou a vodnou eróziou. Toto opatrenie spomaľuje povrchový odtok a zvyšuje vsak vody do pôdy v období pred zapojením širokoriadkových kultúr. Zároveň znižuje výpar z pôdy a tým zlepšuje mikroklímu pozemku. Znižuje degradáciu pôdy a tým sa znižuje spotreba umelých hnojív pre zachovanie výnosov.

Plytké kyprenie pôdy

V rámci tohto opatrenia je využívané plytké kyprenie pôdy, ale aj hlbšie prekyprenie ornice či časti podornice bez obracania zapracovanej vrstvy pôdy.

Vďaka menšiemu zhutneniu pôdneho profilu sa dosiahne spomalenie povrchového odtoku, zníženie jeho objemu a zvýšenie vsaku do pôdy. Opatrenie zlepšuje vodný režim v pôde a môže prispieť k zníženiu prísunu nadmerného množstva splavenín do tokov. Zároveň zabezpečuje navýšenie organickej hmoty v pôde čím je podporená retenčná schopnosť pôdy.

Hrádzkovanie v brázdach

Jedná sa o založenie ochranných hrádzok/jamiek v medzi radí čím sa vytvorí rada malých akumulačných priekop.

Opatrenie bráni vzniku sústredeného povrchového odtoku. Rovnako dochádza k akumulácii vody v krajine (MZe uvádza až 56 m³/ha – Príručka ochrany proti vodnej erózii, MZe 2011), predĺženie doby infiltrácie a zvýšenie vsaku do pôdy. Jamky o objeme cca 3l a hĺbke 15 – 30 cm obmedzujú eróziu a zvyšujú retenčnú schopnosť pôdy o 20 – 30 mm.

M31105 Vrstevnicový smer výsadby

Opatrenie predstavuje výsadbu (následne aj zber a pod.) ako aj obrábanie pôdy v smere vrstevníc alebo len s minimálnou odchýlkou od tohto smeru.

Toto opatrenie zabezpečuje spomalenie povrchového odtoku a zníženie jeho objemu. Zároveň nedochádza k vzniku sústredeného odtoku. Opatrenie má protieróznu funkciu. Zlepšuje vodný režim v pôde. Zlepšuje kvalitu vody v recipiente nakoľko zamedzuje vnosu jemných pôdnych častí do toku. Opatrenie zabezpečuje zachytávanie potencionálneho erózneho odnosu pôdy na pozemkoch s realizovaným opatrením, čím obmedzuje degradáciu pôdy a tým prispieva k znižovaniu spotreby umelých hnojív a zachovanie výnosov.

M31106 Remízky

Remízky môžeme zaradiť medzi plošnú vegetáciu. Je to skupina krovín a drevín, ktoré vznikli spontánne alebo zámernou výsadbou na plochách, ktoré sa nevyužívajú pre poľnohospodársku výrobu. Vegetácia je v hustom zapojení do pravidelnej alebo nepravidelnej pôdorysnej dispozície. Je to husté zoskupenie drevín na ploche s výmerov 100 – 500 m^2.

Remízky zabezpečujú zadržiavanie vody v krajine. Pri realizácii po vrstevnici zabezpečujú presušovanie dráhy sústredeného odtoku a spomaľujú odtok. Zároveň zabezpečujú protieróznu ochranu pôdy, zlepšujú mikroklímu a zvyšujú ekologickú stabilitu krajiny.

M31107 Silvoorbový systém obhospodarovania

Silvoorbový systém obhospodarovania je funkčné a produkčné líniová výsadba drevín n a ornej pôde, ktorá delí pôdne bloky, tak aby bolo umožnené pestovanie poľnohospodárskych plodín (obilniny, okopaniny, zelenina).

Vzdialenosti medzi líniami drevín sa navrhujú tak, aby bolo zabezpečené obhospodarovanie poľnohospodárskych plodín. Výsadba je vykonaná v líniách v severojužnej orientácii na rovinatých pozemkoch alebo po vrstevniciach na svahovitých pozemkoch. Pri jednoriadkovej výsadbe sú dreviny v líniách 15 – 30 m od seba, v riadkoch 2 – 10 m od seba (podľa typu dreviny).

Opatrenie zlepšuje vsakovanie vody do pôdy, upravuje mikroklímu, znižuje prúdenie a tým aj odparovanie. V prípade aplikácie opatrenia na svahovitých pozemkoch zabezpečuje prerušenie dráh sústredeného odtoku.

M31108 Silvopastorálny systém obhospodarovania

Silvopastorálny systém obhospodarovania predstavuje kombináciu pastvín pre chov tradičných alebo novších plemien hospodárskych zvierat s cennými lesnými drevinami alebo vysokokmennými ovocnými stromami.

Výsadba je vykonaná v spone podľa druhu drevín a zatrávnenia. Schéma výsadby cca 10 x 10 m (50 – 150 ks/ha).

Opatrenie zabezpečuje zníženie rýchleho odtoku povrchových vôd po zrážkach, zvyšuje vsakovanie a zlepšuje mikroklímu. Zároveň znižuje odparovanie z povrchových vrstiev a chráni pôdy pred vodnou a veternou eróziou.

M31109 Výmladkové plantáže rýchlorastúcich drevín

Výmladkové plantáže rýchlorastúcich drevín (napr. topole, vŕby) na poľnohospodárskej pôde sa využívajú na produkciu biomasy v kombinácii s chovom zvierat (hydina, dobytok, kone).

Výsadba sa vykonáva v identifikovanej dráhe sústredeného odtoku po vrstevnici alebo po spádnici s podsevom plodín či tráv. Schéma výsadby 2 x 0,5 m (10 tis. ks/ha).

Opatrenie zabezpečuje zníženie rýchleho odtoku povrchových vôd po zrážkach, zvyšuje vsakovanie a zlepšuje mikroklímu. Zároveň vracia živiny na pôdu vo forme listového odpadu a chráni pôdy pred vodnou eróziou.

M31110 Skoršia sejba

Opatrenie predstavuje siatie plodín skôr (až o 6 týždňov) ako je bežné. To umožňuje skoršie a rýchlejšie založenie ozimných plodín, čím môžu poskytnúť ochranu pôdy cez zimu. To znamená, že sa skracuje obdobie kedy je pôda „holá“ – bez vegetačného pokryvu.

Opatrenie zabezpečuje predĺženie obdobia, kedy vďaka rastlinám a ich skôr vybudovanému koreňovému systému dochádza k ochrane pôdy. Zároveň počas tohto obdobia dochádza k zlepšeniu infiltrácii vody, spomaleniu odtoku a zníženiu odparovania.

M31111 Prielohy

Prieloh je plytká, široká priekopa s miernym sklonom svahov, spravidla s malým pozdĺžnym profilom (prípadne nulovým), kde sa povrchová voda zachytáva a vsakuje alebo je postupne odvádzaná. Opevnený je trvalým trávnatým porastom, ktorého súčasťou môžu byť aj dreviny. Môže byť spojená s ďalším technickým prvkom (medza, hrádzka, zasakovací pás) alebo s poľnou cestou. Tým sa zvyšuje celková účinnosť prvku. V prípade doplnenia organizačných a agrotechnických opatrení na plochách nad prielohom sa jeho efekt zvyšuje a zároveň dochádza k jeho ochrane (nezanášanie).

Dimenzovanie prielohov sa robí na N-ročné prietoky na základe hydrotechnických a hydraulických výpočtov. Použitie je vhodné v prípade nemožnosti použitia organizačných a agrotechnických opatrení alebo je možné toto opatrenie použiť za účelom rozčlenenia krajiny. Prielohy môžeme rozdeliť na zasakovacie, záchytné a zvodné.

Technické parametre:

- priečny profil – trojuholníkový, parabolický, lichobežníkový – sklon svahov 1:10 až 1:5,
- max. hĺbka 100 cm,

- min. hĺbka 30 cm,
- pozdĺžny sklon do 3%, u zvodných prielohov je pozdĺžny sklon podľa sklonu terénu (pri prierezovej rýchlosti nad 1,5 m/s sa navrhuje dno alebo aj steny zvodného prielohu opevniť),
- záchytné prielohy sa navrhujú na pozemkoch v sklone do 15% a spravidla sú zatrávnené,
- záchytný prieloh musí byť doplnený zvodným technickým opatrením zaústeným do recipientu.

Zasakovací prieloh je bezodtokový zasakovací prvok s nulovým pozdĺžnym profilom. Zvyšuje vsak vody do pôdy, spomaľuje povrchový odtok a prerušuje dĺžku svahu či dráhu odtoku a rovnako dokáže zachytiť odtok pri vyšších zrážkových úhrnoch.

Záchytný prieloh zachytáva a ďalej odvádza odtok zo svahu do zvodného prvku alebo priamo do recipientu. Má pozitívny vplyv na zvýšenie vsaku do pôdy, spomalenie povrchového odtoku (aby nedochádzalo k odnášaniu zeminy) a zníženie jeho objemu. Zároveň dokáže zachytiť odtok pri vyšších zrážkových úhrnoch.

Zvodný prieloh je líniový prvok, ktorý regulovane odvádza odtok zo záchytného prvku (prieloh/priekopa). Odvádza bezpečne vodu zo záchytných prielohov, s ktorými tvorí komplexný systém opatrení.

Prielohy zlepšujú vodný režim v pôde, zabezpečujú zadržovanie vody v krajine, obmedzujú dôsledky erózie a degradácie pôdy. Zároveň zvyšujú a posilňujú biodiverzitu v krajine rovnako zvyšujú estetickú hodnotu krajiny.

M31112 Priekopy

Priekopa je líniový prvok, umiestnený na pozemku v mieste nutného prerušenia svahu. Zachytáva povrchovo stekajúce vody, ktoré vsakujú alebo sú postupne odvádzané. Jedná sa o prvok podobný prielohu, ale so strmšími svahmi. Môže byť kombinovaný s ďalšími líniovými prvkami v krajine (medza, cesta, biokoridor a pod.). Tým sa zvyšuje celková účinnosť prvku. V prípade doplnenia organizačných a agrotechnických opatrení na plochách nad priekopou sa jej efekt zvyšuje a zároveň dochádza k jeho ochrane (nezanášanie).

Dimenzovanie priekop sa robí na N-ročné prietoky na základe hydrotechnických a hydraulických výpočtov. Priekopy sa spravidla navrhujú na 5-ročné vody, ak je cieľom ochrana vlastného poľnohospodárskeho pozemku. V prípade ochrany intravilánu alebo inej infraštruktúry je miera ochrany vyššia (spravidla ochrana pred 10-50 ročnou vodou).

Priekopy môžeme rozdeliť na zasakovacie, záchytné a zvodné.

Technické parametre:

- priečny profil – trojuholníkový, parabolický, lichobežníkový – sklon svahov 1:1,5 až 1:2,
- max. hĺbka 100 cm,
- min. hĺbka 40 cm,
- max. dĺžka 800 m,
- šírka v dne – ideálne 0,3 – 0,6 m,
- pozdĺžny sklon do 3%, u zvodných prekop podľa sklonu terénu a druhu opevnenia
- záchytná priekopa musí byť doplnená zvodným technickým opatrením zaústeným do recipientu.

Zasakovacia priekopa je bezodtokový zasakovací prvok. Zvyšuje vsak vody do pôdy, ďalej spomaľuje povrchový odtok, prerušuje dĺžku svahu či dráhu odtoku a rovnako dokáže zachytiť odtok pri vyšších zrážkových úhrnoch.

Záchytná priekopa zachytáva a ďalej odvádza odtok zo svahu. Má pozitívny vplyv na zvýšenie vsaku do pôdy, spomalenie odtoku a zníženie jeho objemu. Prerušuje dĺžku svahu za účelom zamedziť vzniku sústredeného odtoku, či prerušenia a zvýšenia vsaku do pôdy. Zároveň dokáže zachytiť odtok pri vyšších zrážkových úhrnoch.

Zvodná priekopa je líniový prvok, ktorý regulovane odvádza povrchový odtok zo záchytných priekop, s ktorými tvorí komplexný systém opatrení. Zvodné priekopy regulujú rýchlosť a objem povrchového odtoku, odvádzajú povrchový odtok pri vyšších zrážkových úhrnoch prívalových zrážok a tým chránia objekty pod nimi pred zatopením.

Priekopy zlepšujú vodný režim v pôde, zabezpečujú zadržovanie vody v krajine, obmedzujú dôsledky erózie a degradáciu pôdy. Zároveň zvyšujú a posilňujú biodiverzitu v krajine a zvyšujú estetickú hodnotu krajiny.

M31113 Zasakovací pás po vrstevnici

Zasakovacie pásy sú líniové prvky ochrany. Ide o ideálne po vrstevnici vedené trávnaté pásy s možnosťou dosadenia stromov. Zasakovacie pásy trávnaté, krovinné prípadne lesné sa navrhujú na svahovitých pozemkoch pozdĺž vrstevníc, kde sa striedajú s plodinami nedostatočne chrániacimi pôdu pred eróziou alebo sa budujú pozdĺž nádrží a vodných tokov k zabráneniu vnikania eróznych splavov do recipientov. Minimálna šírka zasakovacieho pásu je 20 m.

Zasakovacie pásy zabezpečujú zmenu povrchového odtoku na odtok podpovrchový. Znižujú rýchlosť povrchového odtoku a sústredeného odtoku a majú pozitívny vplyv na zvýšenie vsaku do pôdy. Zlepšujú vodný režim v pôde a obmedzujú dôsledky erózie. Zároveň zvyšujú a posilňuje biodiverzitu v krajine rovnako zvyšuje estetickú hodnotu krajiny.

M31114 Stabilizácia dráhy sústredeného odtoku

Prirodzené alebo upravené dráhy sústredeného povrchového odtoku spevnené vegetačným krytom (trávnaté zmesi s vysokým protieróznym účinkom) sú schopné bezpečne, bez prejavu erózie odviesť povrchový odtok, ku ktorému dochádza v úžľabinách a údolniciach v dobe prívalových dažďov alebo v čase topenia snehu, kedy sústredene po povrchu odtekajúca voda spôsobuje erózne ryhy.

Najbežnejším tvarom priečneho profilu je parabola s malou hĺbkou, parabola so spevneným dnom kamennou nahádzkou. Zriedkavo sa používa lichobežníkový profil so šírkou dna cca 10 m a hĺbkou 0,2 – 0,4 m. Stabilizácia dráhy sústredeného odtoku zatrávnením sa so sklonom dna nad 10% bez ďalších technických opatrení neodporúča. Súčasťou stabilizácie môžu byť aj dreviny.

Stabilizované dráhy sústredeného odtoku neškodne odvádzajú sústredený odtok, spomaľujú dobu odtoku a predlžujú retenciu vody v krajine. Ďalej zvyšujú vsak vody do pôdy a znižujú rýchlosť odtoku.

Zlepšujú vodný režim v pôde a obmedzujú dôsledky erózie. Zároveň zvyšujú a posilňuje biodiverzitu v krajine rovnako zvyšuje estetickú hodnotu krajiny.

M31115 Hrádzky

Hrádzky sa budujú na pozemkoch v smere vrstevníc a úpätiach svahov. Priestor pred hrádzkou musí vyhovovať potrebám retencie vody ako aj objemu usadených eróznych splavov. Budujú sa ako zemné opevnené zatrávnením. Vhodné je ich navrhovať tam, kde v dôsledku malého sklonu územia by dochádzalo k zanášaniu prieloh a priekop. Podľa funkcie ich môžeme rozdeliť na záchytné a vsakovacie. Podľa šírky na hrádzky s úzkou základňou a so širokou základňou.

Technické parametre:

- hrádzky s úzkou základňou majú základňu širokú 80-150 cm, sklon svahov 1:1,5, výšku 15-30 cm a sú neprejazdné, budujú sa na ľahko priepustných pôdach na svahoch so sklonom do 8%,
- hrádzky so širokou základňou majú základňu širokou 2 – 4 m, sklon svahov min 1:5, výšku do 90 cm a sú prejazdné. Budujú sa na svahoch s vyšším sklonom – až do 15%,
- pozdĺžny sklon je možný do 10% u zasakovacích hrádzkach 0%,
- hrádzky sa budujú v dĺžkach 300 – 450 m.

Záchytná hrádzka predstavuje prvok zachytávajúci a ďalej odvádzajúci odtok zo svahu. Záchytné hrádzky spomaľujú odtok a predlžujú dobu retencie vody v krajine. Pozitívne vplývajú na vsak vody do pôdy a znižujú rýchlosť povrchového a sústredeného odtoku.

Zasakovacia hrádzka predstavuje bezodtokový zasakovací prvok. Zasakovacie hrádzky majú vplyv na zachytenie a akumuláciu vody v krajine, zvýšenie vsaku do pôdy, na prerušenie dĺžky svahu a dráhy odtoku. Ďalej zachytávajú odtok pri vyšších zrážkových úhrnoch.

Hrádzky zlepšujú vodný režim v pôde a obmedzujú dôsledky erózie. Zároveň zvyšujú a posilňujú biodiverzitu v krajine rovnako zvyšujú estetickú hodnotu krajiny.

M31116 Medza

Medze sa navrhujú väčšinou po vrstevnici. Pre zvýšenie účinnosti medzí by sa mali skladať z troch hlavných častí: zasakovací pás nad medzou, samotné telesom medze a odvádzací prieloh pod medzou. Medza navrhovaná s prielohom vo svojej spodnej časti sú trvalou prekážkou sústredeného povrchového odtoku. V prípade návrhu bez prielohu by mali byť do týchto pásov medzí vysádzané rôzne plodiny či kultúry s vysokou protieróznou ochranou.

Medza by mala byť podľa sklonu svahu vysoká max. 1 – 1,5 m, a so sklonom svahu 1:1,5, zatrávnená, prípadne s výsadbou doprovodnej zelene, krov či drevín. Pozdĺžny sklon medze je 2 – 5 %. Medze sa navrhujú minimálnej dĺžky 20 m.

Medze zabezpečujú akumuláciu vody v krajine, prerušujú dĺžku svahu, zvyšujú vsak do pôdy, či znižujú rýchlosť povrchového odtoku. Znižujú odnos jemných pôdnych častíc do povrchových vôd. Medze zlepšujú vodný režim v pôde a obmedzujú dôsledky erózie. Zároveň zvyšujú a posilňujú biodiverzitu v krajine rovnako zvyšujú estetickú hodnotu krajiny.

M31117 Prehrádzky

Prehrádzky v rámci poľnohospodárskych plôch môžu byť navrhované v dráhach sústredeného odtoku. Tieto priečne stavby sa navrhujú bez spodných výpustí.

Parametre (rozmery) prehrádzky sa navrhujú podľa použitých materiálov na konštrukciu a z prirodzeného profilu dráhy sústredeného odtoku, do ktorého sa umiestňuje. V rámci poľnohospodársky využívaných plôch sa prehrádzkou myslí nízke prehradenie dráhy sústredeného odtoku, ktoré neprevyšuje najvýraznejšiu časť údolnice a je bez spodného odtoku. Prehrádzky môžu byť doplnené sprievodnou zeleňou.

Podporujú stabilizáciu údolnice, znižujú pozdĺžny sklon, slúžia na akumuláciu sústredeného odtoku a napomáhajú bezpečnému odvedeniu pri zvýšených zrážkových úhrnoch.

M31118 Terasovanie pozemkov

Terasa je umelo vytvorený terénny stupeň, ktorého cieľom je využívať pozemky, ktoré pre veľký sklon a členitosť by nebolo možné efektívne využívať. Terasovanie slúži k zmenšeniu veľkého sklonu svahu pozemku terénnymi stupňami, k rozdeleniu svahu na úseky, aby povrchový odtok nedosiahol nebezpečného erózneho účinku. Nakoľko vytváranie terás

predstavuje veľký zásah do geológie, geomorfológie, pedológie je potrebné toto opatrenie využívať v najnutnejších prípadoch a zároveň je potrebné dbať na čo najvyššie zachovanie aspoň časti prirodzeného terénu a vzhľadu krajiny.

Terasovanie sa navrhuje na svahoch so sklonom min. 15%. na hlbokých a veľmi hlbokých pôdach (min. hĺbka pôdneho profilu 0,8 – 1,2 m). Terasa je tvorená produkčnou plochou terasy (terasová plošina) a svahom terasy.

Technické parametre:
- pozdĺžny sklon terasovej plošiny 1 – 3 % (koniec terasy môže mať sklon 7%, výnimočne až 12%),
- výška terasového stupňa max. 8 m (optimálna 6 m),
- sklon svahu max. 1:1 (pri stupni do výška 1,5 m, výnimočne do 2,5 m) prípadne 1:1,25 – 1:1,5 (pri vyšších stupňoch),
- šírka plošiny 5 – 20 m s ohľadom na šírku záberu používanej mechanizácie na obhospodarovanie,
- svahy sú väčšinou spevnené vegetačne – osiatie zmesou trávnatého semena vybraná podľa podmienok záujmového územia,
- zatrávnenie je možné doplniť skupinovou výsadbou krov a stromov,
- súčasťou terasy môžu byť doplnkové objekty ako bermy (lavičky), obratiská, protišmykové zárezy, drenážne odvodnenia, cesty, protierózne priekopy a prielohy.

Terasy znižujú vznik sústredeného povrchového odtoku, spomaľujú povrchový odtok a zvyšujú vsak vody do pôdy. Ďalej prispievajú k zníženiu odnosu jemných pôdnych častíc do povrchových vôd. Zlepšujú vodný režim v pôde a vo výraznej miere odstraňujú erózne procesy. Budovanie terás vedie k obmedzeniu degradácie pôdy a zvyšuje estetický ráz krajiny.

M31119 Výsadba vetrolamov

Vetrolamy, niekde nazývané ako ochranné lesné pásy, sú najúčinnejšie opatrenie proti veternej erózii. Obecne sa jedná o rôzne široké pásy stromov a krov orientované kolmo na prevládajúci smer vetra s protieróznou a pôdoochrannou funkciou (Středa, In: Rožnovský, Litschmann, 2007).

Technické parametre:
- smer hlavných vetrolamov je vedený ak je to možné kolmo na prevládajúci smer vetra s dovolenými odchýlkami 30°, výnimočne 45°,
- skladba: 1 – 2 rady stromov bez krovinového poschodia (predúvaný), z viacerých radov stromov a krovinového poschodia (nepredúvaný) alebo z jednej či dvoch radov stromov s krovinovým poschodím (polo predúvané),
- šírka 8 – 10 m,
- výška – krovinové poschodie do výšky 0,6 – 1,5 m,
- odstupová vzdialenosť hlavných vetrolamov podľa typu pôdy: 300 – 700 m – suché a vysušené pôdy, 500 – 600 m – hlinité pôdy, do 850 m – ťažké pôdy,
- odstupová vzdialenosť vedľajších vetrolamov – 1000 m,
- vhodná kombinácia viacerých druhov drevín.

Vetrolamy zabezpečujú zadržiavanie vody v krajine, zvyšujú vsak vody do pôdy. Pri realizácii po vrstevnici zabezpečujú prerušovanie dráhy sústredeného odtoku a spomaľujú odtok. Ich hlavnou funkciou je ochrana pred degradáciou pôdy veternou eróziou.

M31120 Budovanie protieróznych ciest

Opatrenie predstavuje navrhovanie cestnej siete tak, aby okrem dopravy zabezpečovala na záujmovom území aj protieróznu ochranu.

Najvhodnejšia trasa vedenia je po vrstevniciach a je umiestnená na plochy, kde je potreba prerušiť príliš dlhý a eróziou ohrozený svah. Cesta je na strane proti svahu doplnená cestnou priekopu, ktorou funkciou je nielen odvodnenie komunikácie, ale aj zachytenie povrchového odtoku z územia nad cestou. Priekopa sa dimenzuje rovnako ako protierózna priekopa, ale musí spĺňať parametre cestnej priekopy. Cesta môže byť doplnená o ďalšie opatrenia ako stabilizácia dráh sústredeného prietoku, zatrávnené zvodné priekopy, zatrávnené priekopy, čím sa zníži odtok vody v cestnej priekope. V prípade, ak cesta križuje údolnicu a je navrhovaná v násype, môže spĺňať aj retenčnú funkciu.

Cestná sieť sa navrhuje tak, aby zabezpečovala prerušenie sústredeného odtoku a zároveň zachytávala a odvádzala povrchový odtok zrážkových vôd.

M31121 Revitalizácia zavlažovacích kanálov

Opatrenie predstavuje revitalizáciu existujúcich zavlažovacích kanálov a súvisiacich retenčných objektov. Prípadne budovanie nových.

V rámci opatrenia sa navrhuje obnova existujúcich zavlažovacích kanálov, ktoré sú v nevhodnom stave a neplnia svoju funkciu. Prípadne budovanie nových objektov. Zavlažovacie kanále a súvisiace retenčné objekty okrem ich hlavnej úlohy, zabezpečenie vody pre závlahy, majú aj vodozádržnú funkciu. V čase dostatku zrážok dochádza k jej akumulácii, aby bola využívaná na zavlažovanie počas suchých období. Návrh by mal zohľadňovať celý systém zavlažovania. Je potrebné uprednostňovať kanály s prirodzeným korytom.

Opatrenie zabezpečuje zadržiavanie vody v krajine. Táto voda zároveň bude využitá na zavlažovanie poľnohospodárskych plôch, čím sa zvyšuje ochrana pôdy proti suchu. V prípade prírode blízkeho vzhľadu kanála pozitívom je aj vznik nového biotopu. V niektorých prípadoch (podľa polohy kanála) môže zabezpečovať aj prerušenie sústredeného odtoku. Vhodne navrhnuté retenčné objekty dokážu znížiť objem povrchového odtoku na dotknutom území.

M31122 Regulácia podzemných vôd pomocou drenáže

Opatrenie predstavuje využívanie drenáže na zadržiavanie vody v pôde. Na tento účel môže slúžiť existujúca drenáž alebo je potrebné budovanie novej drenážnej siete.

Jedným zo spôsobov aplikácie opatrenia je „krtičia“ drenáž, kedy sa ťahaním rozrývajúcej čepele s valcovitou spodnou časťou v spodnej vrstve pôdy vytvárajú tunelový priestor. Jeho steny môžu byť zhutnené expandérom. Tým sa v pôde vytvorí priestor, v ktorom dochádza k akumulácii vody. Týmto opatrením sa zlepšujú vsakovacie vlastnosti pôdy.

Ďalším spôsobom je budovanie akumulačnej drenáže, kedy sa na poľnohospodárskej ploche špeciálnym nástrojom vyfrézujú úzke ryhy, najvhodnejšie po vrstevnici. Ryhy sú vyplnené pieskom resp. hlinitopiesčitou zeminou. Priestor pozdĺž ryhy môže byť zatrávnený, aby sa zamedzovalo vnosu zeminy do drenážnej ryhy. Toto opatrenie zlepšuje vsak vody do pôdy.

V prípade všetkých typov drenáže sa navrhuje, aby prebytočná voda odvádzaná drenážnymi potrubiami nebola zaúsťovaná priamo do recipientu, ale do retenčných objektov, či sú to už podzemné retenčné nádrže (môžu byť využívané ako zdroj vody v čase sucha) alebo povrchové retenčné objekty so vsakovacou funkciou (kombinácia s inými opatreniami).

Opatrenie zabezpečuje zlepšenie vsaku vody do pôdy, prerušenie dráhy odtoku vody po svahu (akumulačná drenáž), zlepšenie mikroklímy a ochranu pôdy pred vysychaním.

M31123 Obnova mokradí

Mokraď možno charakterizovať ako biotop, ktorého existencia je podmienená vodou. Mokrade sa najčastejšie obnovujú na poľnohospodárskej pôde, ktorá bola v minulosti

odvodnená pre zvýšenie jej produktivity. Jedná sa o sezónne alebo trvalo podmáčané alebo plytko zatopené plochy, kde sú vytvorené prirodzené podmienky k rozvoju rastlín a živočíchov prispôsobených k životu vo vode. Za mokrade možno považovať neovládateľný priestor s akumulovanou vodou (močiar, pramenisko, rašelinisko, podmáčaná lúka, slatiny a pod.).

Zrealizovanými výkopmi je možné zabezpečiť napájanie mokradí podzemnou vodou, zrážkami alebo vodou z toku. Ak to priestorové podmienky dovoľujú je možné vytvorenie sústavy mokradí, čím sa zvyšuje účinnosť opatrenia. Mokrade môžu byť vytvorené aj na mieste vyústenia drenážnych odvodnení. Tvar a hĺbka mokrade súvisí s priestorovými možnosťami definovaných plôch alebo vymedzených pásov. Tvarové parametre by mali odpovedať požiadavkám cieľových rastlín a živočíchov.

Opatrenie zabezpečuje akumuláciu vody v krajine. Táto schopnosť je závislá od prirodzenej hladiny podzemnej vody. Pri oblastiach s vysokou hladinou podzemnej vody je kapacita nižšia ako pri suchších oblastiach. Zároveň mokrade s už vyvinutou vegetáciou zabezpečujú spomalenie odtoku povodňových prietokov. Vďaka schopnosti uvoľňovať vodu do prostredia postupne zlepšujú mikroklímu a zvlhčujú ovzdušie.

4.1.2.1.3 Opatrenia na urbanizovaných územiach

M31301 Filtračné pásy

Filtračný pás je najjednoduchší a prírode najbližší spôsob zadržania vody v krajine. Jedná sa o plošné vsakovanie bez vytvorenia retenčného priestoru, preto je nutné počítať s väčším záberom plochy.

Filtračné pásy sú plytké, široké „priekopy“ trojuholníkového, lichobežníkového alebo parabolického priečneho profilu s mierne sa zvažujúcim sklonom svahov. Pozdĺžny sklon sa vyznačuje minimálnym až nulovým klesaním. Filtračné pásy sú opevnené vegetáciou, ktorá spomaľuje povrchový odtok a zvyšuje infiltračnú schopnosť povrchu. Sú navrhnuté tak, aby zachytávali plošný povrchový odtok z nepriepustných spevnených plôch a pretransformovali ho na podpovrchový odtok. Pre zvýšenie účinnosti je vhodné kombinovať filtračné pásy s ďalšími protipovodňovými opatreniami.

Vhodne zvolený osevný plán zvyšuje vizuálny ráz krajiny s vytvorením nového biotopu voľne žijúcich živočíchov.

Filtračné pásy môžu slúžiť ako zóna pretvárajúca nevhodne využívané plochy na miesta slúžiace k doplneniu podzemných vôd v oblastiach s priepustnou pôdou. Filtračné pásy sú najvhodnejšie na úpravu odtoku z relatívne malých odvodňovacích oblastí, ako sú cesty, malé parkoviská.

M31302 Infiltračné ryhy

Ide o jednoduchý spôsob vsakovania zrážkovej vody cez pórovitú výplň ryhy do podložia.

Infiltračné ryhy sú výkopy s opevnenými svahmi a dnom štrkodrvou alebo kameňom. Cez kamennú nahádzku voda infiltruje do okolitých pôd, čím zvyšujú prirodzenú schopnosť pôdy odvádzať vodu. Infiltračné ryhy prijímajú bočný prítok z priľahlého nepriepustného povrchu alebo prítoky z bodových zdrojov, pričom musí byť tento prítok pri návrhu zohľadnený. Infiltračné ryhy spomaľujú odtok z územia a dopĺňajú objem podzemnej vody až po dosiahnutie nasýtenej hydraulickej vodivosti pôdy. Po dosiahnutí nasýtenej hydraulickej vodivosti, pôda už nedokáže odvádzať vodu podpovrchovým odtokom a začína povrchový odtok, ktorý je potrebné zaústiť do recipientu. Povrchový odtok so sebou transportuje pevné častice rôznych fyzikálnych vlastností, ktoré sa v ryhe usádzajú čím spôsobujú jej zanášanie.

Preto aby ryhy správne fungovali musia byť vždy navrhnuté s účinným systémom predbežnej úpravy, tam kde je predpokladané vysoké zaťaženie sedimentami.

Opatrenie tohto typu patrí medzi jednoduché spôsoby vsakovania zrážkovej vody v mieste jej dopadu. Je praktický vhodné do všetkých plôch v zastavanom území, kde je vhodné horninové prostredie pre vsakovanie zrážkovej vody.

M31303 Retenčné jazierka (nádrže)

Retenčné jazierka sú navrhované na zachytenie povrchového odtoku a spravidla nie sú konštruované ako zasakovacie objekty. Ich primárna funkcia je vytvorenie skladovacej kapacity pre zachytenie objemu povodne spôsobenej zrážkami a tým sa zníži prietok na úroveň, ktorú dokáže nižšie ležiaci tok alebo kanalizácia bezpečne previesť. Vytvorí sa tak zachytenie povodňovej vlny a jej pomalé uvoľnenie v čase keď riziko záplav pominie.

Vznikajú využitím existujúcej prírodnej morfológie terénu alebo vytvorením retenčného priestoru pomocou výkopov a násypov hrádzi. Objem nádrže je závislý od veľkosti územia určeného na vytvorenie retencie. Ovládanie prevádzkovej hladiny je vymedzené korunou priepadu alebo hornou hranou uzáverov. Medzi ďalšie konštrukčné prvky nádrží patria nápustné objekty a prístupové objekty. Na ochranu brehov sa používa kamenná nahádzka a za minimálnu biologickú ochranu sa považuje zatrávnenie okolia nádrže v pruhu aspoň 20 m od hladiny ovládateľného priestoru. Výsadbu drevnej vegetácie je potrebné situovať za hranicu zátopového územia.

Dobre navrhnuté nádrže môžu okrem hlavnej vodozádržnej funkcie plniť aj ďalšie vedľajšie funkcie ako vytvorenie nového biotopu a zvýšenie estetického rázu krajiny. Ďalej vytvárajú kapacitu na sedimentáciu erodovaných látok čím napomáhajú k čisteniu zrážkových vôd. Pozitívne vplýva na miestne klimatické podmienky aj zvýšený výpar z vodnej hladiny. Zvyšuje sa aj hydrologická bilancia horninového prostredia v okolí nádrže.

Môžu byť efektívne začlenené do parkov ako dielči prvok centrálneho odvodnenia územia. Využitie nájdu aj pri novej výstavbe hál a obchodných centier kde je dostatok voľného priestoru.

M31304 Vsakovacie šachty

Šachty slúžia na zachytenie zrážkovej vody z jedného domu alebo zo sídlenej zástavby a umožňujú efektívnu infiltráciu do okolitej pôdy. Vo vnútornom priestore šachty sa vytvorí retenciu vody, kde následne cez perforované steny a priepustné dno, akumulovaná voda vsakuje do horninového prostredia.

Vsakovacie šachty sú zakopané prefabrikáty štvorcového alebo kruhového pôdorysu. Materiálovo môžu byť zhotovené z kompozitov, plastov, betónu. Vsakovanie do horninového prostredia môže prebiehať v dvoch smeroch, vertikálne cez perforovanú stenu a horizontálne cez priepustné dno. Aby sa zamedzilo zanášaniu šachty nečistotami, nosná konštrukcia sa zasype vhodným materiálom umožňujúcim infiltráciu. Aj napriek spomenutým opatreniam zabraňujúcim zanášanie je potrebné vykonávať kontrolu funkčnosti systému spojenú s odstraňovaním usadenín.

Vsakovacie šachty zabezpečujú zmenšenie povrchového odtoku dažďovej vody, zvyšujú pôdnu vlhkosť čím pomáhajú dopĺňať podzemnú vodu.

Výhodou systému je malá náročnosť na záber pozemku a to z dôvodu podzemného umiestnenia systému. Limitujúcim faktorom je výskyt hladiny podzemnej vody, ktorá určuje výšku systému.

M31305 Záchytné nádrže

Záchytné nádrže sú depresie s vegetačným povrchom určené na zadržiavanie odtoku z nepriepustných povrchov. Zachytená voda následne infiltruje do podložia alebo je časť z nej prijímaná koreňovým systémom tunajších rastlín, ktoré ju potom v procese transpirácie uvoľnia do ovzdušia. Zvyšná voda môže byť odvádzaná do blízkeho vodného toku pomocou výpustných objektov.

Záchytná nádrž je prirodzene alebo umelo vytvorená vodná stavba, ktorej celý objem slúži na transformáciu zrážkových vôd. Má gravitačný prítok, ktorý je situovaný kolmo na dlhšiu časť nádrže s opevneným dnom. V úrovni maximálnej hladiny je z bezpečnostných dôvodov účelné osadiť odtok vody s vyústením do najbližšieho recipientu. Odporúčaná hĺbka výkopu je medzi 30 – 60 cm, ale vo veľkej miere výkop ovplyvňujú miestne podmienky (veľkosť pozemku, druh pôdy). Sklon svahov nádrže sa neodporúča viac ako 12 %. Pri výsadbe vegetácie je dôležité rozdeliť nádrž na záplavové zóny a podľa zón určiť výsadbu rastlín, ktoré dobre znášajú vodné podmienky.

Záchytná nádrž je opatrenie, ktoré znižujú maximálny povrchový odtok zo záujmového územia, vytvára jeho akumuláciu a tým aj časové oneskorenie odtoku. Zachytená voda dopĺňa zásoby pôdnej vody, ktorá je následne spotrebovaná vysadenou vegetáciu. Vegetácia zvlhčuje a ochladzujú okolitú klímu prostredia a zlepšuje atraktivitu územia v mestách a obciach.

Záchytné nádrže môžu byť umiestnené v blízkostí budov a zbierať dažďovú vodu zo striech a priľahlých spevnených plôch.

M31306 Záchytné priekopy

Záchytné priekopy sú široké, plytké, lineárne vegetačné kanály, ktoré môžu zadržiavať alebo prepravovať zachytenú dažďovú vodu zo striech, ciest alebo dvorov.

Návrh záchytnej priekopy závisí od veľkosti a tvaru využiteľného pozemku. Samotný objem záchytnej priekopy vypočítame ako vsakovaciu schopnosť pôdy a objem odvádzaných vôd.

Hĺbka priekopy by sa mala pohybovať v rozmedzí od 15 do 30 centimetrov. Plytšie priekopy si vyžadujú väčší záber pôdy, no pri nedostatočnej rozlohe sa navrhujú hlbšie priekopy spravidla s hĺbkou nad 30 cm, kde sa voda zdrží dlhšie.

Prívod sa môže vytvoriť povrchovo – vo forme potôčika alebo podpovrchovo – plastovými rúrami. Rýchlosť pritekajúcej vody je dobré stlmiť kameňmi, aby sa predišlo vymieľaniu pôdy.

Vegetácia, ktorá bude použitá v priekope, by mala byť tolerantná voči znečisteniu a zmenám úrovne vlhkosti a mala by poskytovať hustý vegetačný kryt na zachytávanie sedimentov. Mala by sa navrhovať pôvodná vegetácia s pridaním divokých tráv a kvetov, aby sa zlepšila estetika a hodnota prostredia.

Záchytné priekopy je vhodné navrhovať vedľa ciest, kde nahrádzajú vpusty a drenážne potrubné systémy, alebo môžu byť tiež umiestnené v blízkosti parkovísk, pozdĺž polí a na iných otvorených priestranstvách. Sú tiež ideálne na použitie ako vsakovací systémy v priemyselných areáloch.

M31307 Zatrávňovacia dlažba

Je špeciálny typ dlažby, ktorá umožňuje vytvoriť povrch zabezpečujúci vsak dažďovej vody cez vegetáciu do podložných vrstiev. Je ideálna pre vytvorenie zelenej plochy na miestach ako sú parkoviská, príjazdové cesty. Trávnik spojený s dlažbou zmierňuje objem povrchovo odtečenej vody, čím prispeje k redukcií prípadnej povodňovej vlny.

Materiálovo sú zatrávňovacie dlažby vyrobené z nepriepustného materiálu a konštrukčne sú riešené ako rošty, ktoré vo svojom vnútri obsahujú otvory pre infiltráciu vody. Na výrobu sa používajú betónové zmesi alebo plasty. V oboch prípadoch existuje niekoľko variant odlišujúcich sa tvarom a veľkosťou otvorov pre výplň. Ako výplň otvorov sa spravidla používa dobre priepustný materiál, ako štrk alebo priepustná zemina so zatrávnením. Zvýšenie funkčnosti dlažby je možné pomocou vhodne zvoleného lôžka. Lôžko pod spevnenou plochou musí pozostávať z priepustnej vrstvy z očisteného kameniva s objemom vzdušného priestoru najmenej 40 %. Na oddelenie lôžka od pôdneho substrátu sa používa geotextília.

Cez otvory dlažby dochádza k infiltrácií zrážkovej vody priamo na mieste a tým dochádza k zvyšovaniu zásob vody v pôdnom profile. Pri vytvorení zapojenej vegetácie, dlažba priaznivo vplýva na miestu mikroklímu.

S ohľadom na manipuláciu je vzhľadom k svojej nižšej hmotnosti vhodnejšia plastová dlažba, ktorá tiež tým, že nie je nasiakavá poskytuje vhodnejšie podmienky pre rast vegetácie.

M31308 Zberné nádrže

Akumulácia zrážkovej vody prebieha priamo pri zdroji pomocou nádrži na vodu. Zberné nádrže sú najjednoduchšou technikou zachytávania zrážkovej vody zachytávanej zo striech budov. Takto zachytená voda sa môže využívať na zalievanie rastlín v čase dlho trvajúceho sucha, umývanie auta, splachovanie.

Zberné nádrže sú vyrábané strojne ako monolity zo sklolaminátu, plastu alebo betónu, rôznej veľkosti a objemu. Plnenie je cez prívodné potrubie, ktorým priteká zachytená voda do akumulačné priestoru nádrže. Po dosiahnutí maximálnej hladiny, prebytočná voda odteká cez bezpečnostný prepad do stoky alebo pôdneho profilu, úplné vyprázdnenie zabezpečuje výpustný uzáver osadený v najnižšom bode. Cez výpustný uzáver sa odoberá voda na ďalšie využitie. Na kontrolu nádrže slúži revízny otvor na vrchu nádrže. Umiestnené môžu byť vo výkope pod terénom alebo na povrchu, ale v tomto prípade je potrebné nádrž pred zimným obdobím vypustiť. Nádrž umiestnená vo výkope sa navrhuje spolu so strojnotechnologickou časťou na odber a distribúciu zachytenej vody.

Počas trvania dažďa sa vytvára akumulácia vody, čo má vplyv na útlm objemu zrážkových vôd z riešeného územia.

Nádrže môžu byť navrhnuté na zachytávanie dažďových vôd z rodinných domov, ale efektívnejšie využitie je vo väčšom meradle ako z jednotlivých nehnuteľnosti. Vo všeobecnosti by sa však zberné nádrže mali považovať len za doplňujúci prvok protipovodňovej ochrany, kde v kombinácii s inými opatreniami prispejú k efektívnemu a trvalo udržateľnému hospodáreniu s vodou.

M31309 Zelené strechy

Zelené strechy sú viacvrstvové systémy, ktoré pokrývajú strechu budovy vegetáciou s kombináciou drenážnych vrstiev. Vegetácia spomaľuje odtok a spolu s drenážnou vrstvou vytvárajú akumuláciu vody, zvyšok vody je odvádzaný zo strechy bežným spôsobom (cez odkvapy a zvody).

Zhotoviť zelenú strechu je možné na každej plochej a šikmej streche do sklonu 60 %, kde sa pri návrhu budovy počíta zo zaťaženým strechy. Podľa využitia plochy a starostlivosti o vegetáciu rozlišujeme dva typy striech – intenzívne a extenzívne. Extenzívne zelené strechy sú nenáročné na údržbu a celú svoju plochu majú pokrytú rastlinami odolávajúcim extrémnym podmienkam ako sú xerofyty a sukulenty, vo väčšine nie sú pochôdzne. Intenzívne zelené strechy sú udržiavané trávnaté alebo trávnato bylinné porasty, vyžadujúce si podobnú údržbu ako záhrady. Z konštrukčného hľadiska sa skladba zelenej strechy skladá z viacerých vrstiev.

Návrh jej skladby je závislý od mnohých faktorov (skon strechy, klimatické podmienky atď.). Vo všeobecnosti možno vrstvy rozdeliť na povrchovú vegetáciu, mulčovaciu vrstvu, substrát, hydroakumulačnú, separačnú, drenážnu vrstvu. Všetky spomenuté vrstvy sú položené na hydroizolačnej membráne.

Jednou z funkcií je ochladzovanie budov v teplých obdobiach a naopak v chladných prispievajú k akumulácií tepla. Okrem toho vegetačné strechy vplývajú na zlepšenie kvality ovzdušia, podporu biodiverzity, zníženie odtoku zrážkových vôd a v neposlednom rade zvyšujú estetický ráz urbanizovaného územia.

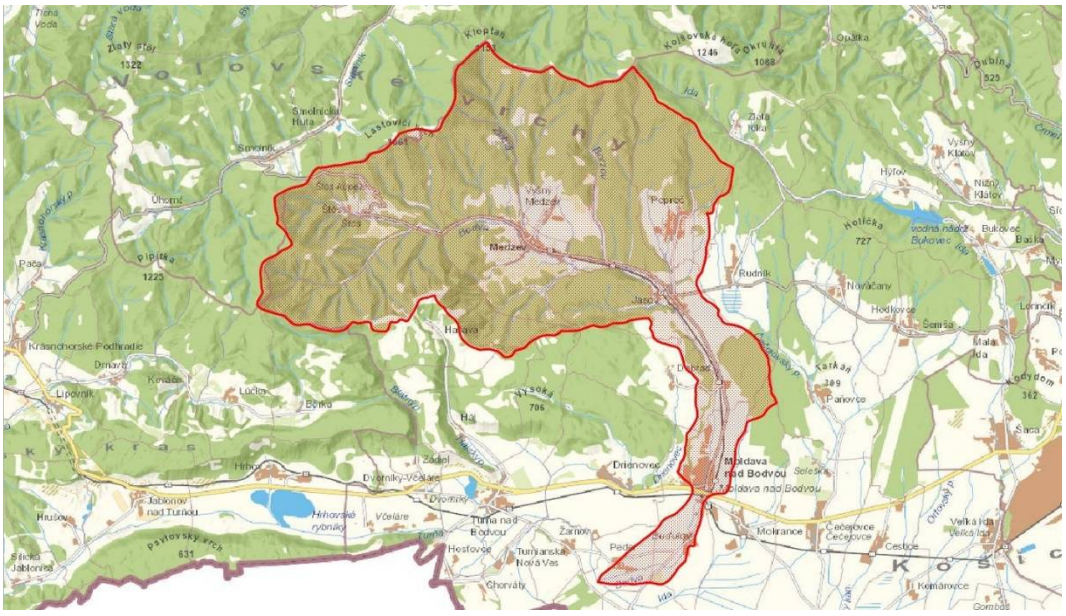
Zelené strechy je vhodné budovať na plochých strechách hál, nákupných centier, treba však brať do úvahy statiku stavby a konštrukciu strechy z dôvodu budúceho vývoja vegetácie.

4.1.2.2 Návrh opatrení na ochranu pred povodňami na lesných pozemkoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach

V nasledujúcej stati je popísaný návrh najefektívnejšieho súboru opatrení na lesných pozemkoch, poľnohospodárskej pôde a na urbanizovanom území rozdelený na jednotlivé geografické oblasti v čiastkovom povodí Bodvy. Navrhované opatrenia sú rozdelené na hlavné, ktorých vplyv na zníženie povodňového rizika je výraznejší nakoľko je ich možné aplikovať na väčších plochách. Druhou kategóriou sú doplnkové opatrenia, ktorých vplyv na zníženie povodňového rizika má len lokálny charakter. V prípade preukázania účinnosti a efektívnosti podľa postupov v rámci Plánov manažmentu povodňového rizika je možné realizovať aj ostatné opatrenia.

- **SKA001FD**

  Plocha povodia prislúchajúceho ku geografickej oblasti: 197,50 km^2



Navrhované opatrenia na lesných pozemkoch a priľahlých pasienkoch a lúkach

Navrhované opatrenia sú vhodné pre horské a podhorské oblasti. Oblasti použitia majú široký rozsah od podhorských lúk cez les, okolia vodných tokov, strže až po horské oblasti Volovských vrchov. V dolnej časti povodia sa jedná o nížinnú oblasť, s využitím väčšinou ako

poľnohospodárska pôda, čo je spracované v nasledovnom odstavci - opatrenia na poľnohospodárskej pôde.

Plochy vhodné na aplikáciu opatrení: 173,37 km^2
Opatrenia sa navrhujú na ploche: 17,34 km^2
Hlavné navrhované opatrenia:
- M31201 Výsadba lesov
- M31203 Budovanie malých VN
- M31206 Vylúčiť holorubné hospodárenie
- M31207 Sanácia poťažobnej pôdy
-

Doplnkové navrhované opatrenia:
- M31208 Záchytné rigoly a jarky
- M31209 Výsadba vhodných drevín
- M31212 Protierózne opatrenia, lesné cesty
- M31216 Infiltračné priekopy depresie

Navrhované opatrenia na poľnohospodárskej pôde

Sklon poľnohospodársky využívaných plôch sa v povodí prislúchajúcej k predmetnej geografickej oblasti pohybu väčšinou v rozmedzí 0-5 %. Preto boli vybrané opatrenia z oblasti použitia pre rovinné oblasti. Nakoľko je rozsah plôch vhodných na aplikáciu väčšieho rozsahu a s rôznou morfológiou terénu je možné na predmetnom území využiť väčšinu opatrení.

Plochy vhodné na aplikáciu opatrení: 20,13 km^2
Opatrenia sa navrhujú na ploche: 2,01 km^2
Hlavné navrhované opatrenia:
- M31104 Agrotechnické opatrenia
- M31109 Výmladkové plantáže rýchlorastúcich drevín

Doplnkové navrhované opatrenia:
- M31101 Trvalé zatrávnenie a zalesnenie
- M31102 Protierózny spôsob výsadby a protierózne rozmiestenie plodín
- M31103 Pásové striedanie plodín
- M31107 Silvoorbový systém obhospodarovania
- M31108 Silvopastorálny systém obhospodarovania
- M31110 Skoršia sejba
- M31111 Prielohy
- M31119 Výsadba vetrolamov
- M31121 Revitalizácia zavlažovacích kanálov
- M31122 Regulácia podzemných vôd pomocou drenáže
- M31123 Obnova mokradí

Navrhované opatrenia na urbanizovanom území

Pri návrhu vhodných opatrení pre riešenú oblasť sme ako hodnotiace kritérium použili najväčšiu obec, ktorá svojou veľkosťou populácie spadá do kategórie strediskových sídel II. stupňa. Aj ostatné obce patriace do geografickej oblasti prekračujú počtom obyvateľov hranicu 3000 obyvateľov, čím sú považované za obce s rozvinutou občianskou vybavenosťou. Preto obce môžu využiť širokú škálu navrhovaných opatrení.

V riešenej geografickej oblasti sú opatrenia navrhované pre nasledovné potencionálne významne ohrozované obce: Jasov, Medzev, Moldava nad Bodvou. Zároveň je možná aplikácia všetkých navrhovaných opatrení pre urbanizované územie t.j. obce a mestá, ktoré sa

nachádzajú v rámci vymedzeného povodia k riešenej geografickej oblasti. Hranice povodia sú vyznačené v obrázku k dotknutej geografickej oblasti.

Hlavné navrhované opatrenia:
- M31307 Zatrávňovacia dlažba
- M31301 Filtračné pásy
- M31303 Retenčné jazierka (nádrže)

Doplnkové navrhované opatrenia:
- M31302 Infiltračné ryhy
- M31308 Zberné nádrže
- M31304 Vsakovacie šachty
- M31306 Záchytné priekopy
- M31309 Zelené strechy

Vplyv navrhovaných opatrení na Q_{100}:

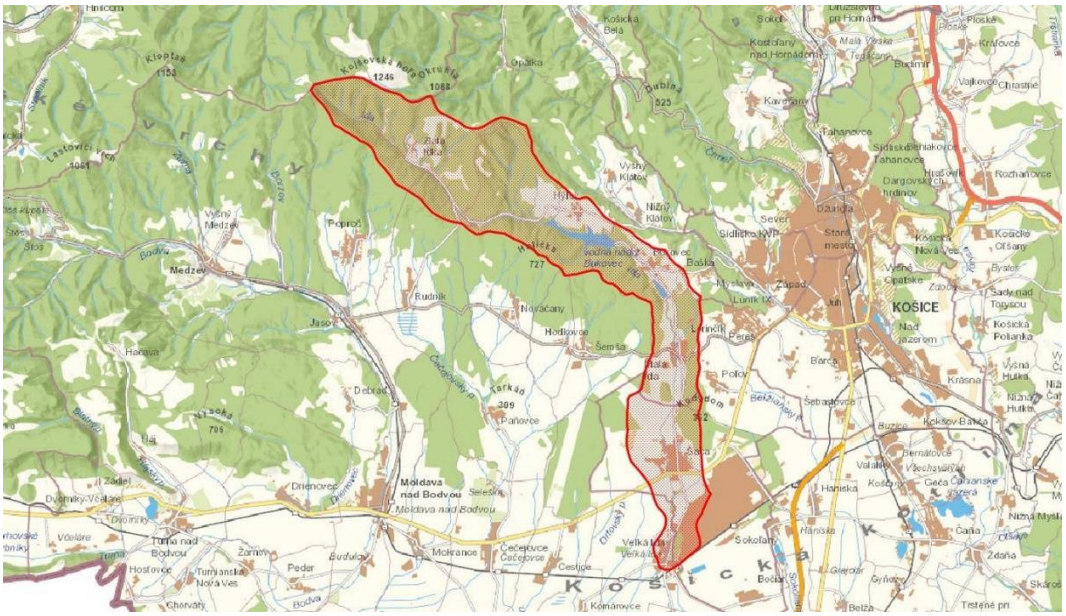
Údaj SHMÚ: $Q_{100} = 96{,}00\ m^3.s^{-1}$

Redukovaný prietok vplyvom navrhovaných opatrení: $Q_{100r} = 91{,}90\ m^3.s^{-1}$

Vplyv opatrení sa prejaví znížením Q_{100} o: 4,27 %

- **SKA002FD**

Plocha povodia prislúchajúceho ku geografickej oblasti: 82,76 km^2



Navrhované opatrenia na lesných pozemkoch a priľahlých pasienkoch a lúkach

Navrhované opatrenia sú vhodné pre horské a podhorské oblasti. Oblasti použitia majú široký rozsah od podhorských lúk cez les, okolia vodných tokov, strže až po horské oblasti Volovských vrchov. Odtok skoro z celého povodia preteká VN Bukovec s významným vplyvom na transformáciu povodňových prietokov. Opatrenia je vhodné voliť tak, aby pozitívne vplývali na prevádzku VN, ako je znižovanie transportu sedimentov, kvalitu vody a pod.

Plochy vhodné na aplikáciu opatrení: 60,65 km^2

Opatrenia sa navrhujú na ploche: 6,07 km^2

Hlavné navrhované opatrenia:

- M31201 Výsadba lesov
- M31208 Záchytné rigoly a jarky
- M31206 Vylúčiť holorubné hospodárenie
- M31207 Sanácia poťažobnej pôdy

Doplnkové navrhované opatrenia:

- M31209 Výsadba vhodných drevín
- M31211 Protierózne opatrenia, bystriny
- M31212 Protierózne opatrenia, lesné cesty
- M31216 Infiltračné priekopy a depresie

Navrhované opatrenia na poľnohospodárskej pôde

Priemerný sklon povodia prislúchajúceho k riešenej geografickej oblasti je 19,06 %. Sklon poľnohospodársky využívaných plôch je v rozmedzí 0-12% preto boli opatrenia vybrané z oblasti použitia pre pahorkatiny a rovinné oblasti. V povodí sa nachádza VN Bukovec s vplyvom na transformáciu povodňových prietokov. Preto sa navrhuje umiestňovanie opatrení v povodí hlavne pod VN Bukovec, kde bude ich vplyv významnejší ako keby boli umiestnené v povodí nad VN. Nevylučuje sa umiestňovanie opatrení aj v povodí nad VN, ale ich vplyv bude hlavne v znížení zanášania VN sedimentami, zlepšenie kvality vody a pod.

Plochy vhodné na aplikáciu opatrení: 16,93 km^2
Opatrenia sa navrhujú na ploche: 1,69 km^2

Hlavné navrhované opatrenia:

- M31102 Protierózny spôsob výsadby a protierózne rozmiestenie plodín
- M31104 Agrotechnické opatrenia

Doplnkové navrhované opatrenia:

- M31106 Remízky
- M31107 Silvoorbový systém obhospodarovania
- M31108 Silvopastorálny systém obhospodarovania
- M31109 Výmladkové plantáže rýchlorastúcich drevín
- M31110 Skoršia sejba
- M31111 Prielohy
- M31112 Priekopy
- M31113 Zasakovací pás po vrstevnici
- M31114 Stabilizácia dráhy sústredeného odtoku
- M31116 Medza
- M31117 Prehrádzky
- M31119 Výsadba vetrolamov
- M31121 Revitalizácia zavlažovacích kanálov
- M31122 Regulácia podzemných vôd pomocou drenáže

Navrhované opatrenia na urbanizovanom území

Do geografickej oblasti patria obce Veľká Ida a Košice – Šaca, ktoré svojou veľkosťou populácie radíme do kategórie strediskových sídel II. stupňa. Obce sa nachádzajú v Košickej kotline. Táto oblasť sa vyznačuje rozsiahlymi rovinami s nevysokými kopcami, čo predurčuje obce na rozvoj sídelnej zástavby a stým súvisí aj rozvoj infraštruktúry.

V riešenej geografickej oblasti sú opatrenia navrhované pre nasledovné potencionálne významne ohrozované obce: Košice-Šaca, Veľká Ida. Zároveň je možná aplikácia všetkých navrhovaných opatrení pre urbanizované územie t.j. obce a mestá, ktoré sa nachádzajú v rámci vymedzeného povodia k riešenej geografickej oblasti. Hranice povodia sú vyznačené v obrázku k dotknutej geografickej oblasti.

Hlavné navrhované opatrenia:
- M31307 Zatrávňovacia dlažba
- M31301 Filtračné pásy
- M31303 Retenčné jazierka (nádrže)

Doplnkové navrhované opatrenia:
- M31302 Infiltračné ryhy
- M31308 Zberné nádrže
- M31304 Vsakovacie šachty
- M31306 Záchytné priekopy
- M31309 Zelené strechy

Vplyv navrhovaných opatrení na Q_{100}:

Údaj SHMÚ:	$Q_{100} = 44{,}00\ m^3.s^{-1}$
Redukovaný prietok vplyvom navrhovaných opatrení:	$Q_{100r} = 42{,}35\ m^3.s^{-1}$
Vplyv opatrení sa prejaví znížením Q_{100} o:	3,76 %

Tabuľkový prehľad vplyvu opatrení

V tab 4.7 je uvedený zoznam geografických oblastí s informáciami o prislúchajúcom povodí, o využiteľných plochách pre aplikáciu opatrení, s vyčísleným vplyvom navrhovaných opatrení na Q_{100} a celkové náklady na navrhované opatrenia.

Tab. 4.7 Údaje o povodiach prislúchajúcich k geografických oblastiach a vplyvu navrhovaných opatrení na Q100

Údaje GO					**Údaje SHMU**			**F - Využiteľné plochy**			**S - Navrhovaný rozsah využitia**			**Q_{100}**	**Q_{100r}**	**Zníženie**	**Náklady**
																	celkové
Kód GO	**Povodie**	**Vodný tok**	**Profil GO (r. km)**	**Obec**	**Číslo povodia**	**Plocha povodia (km^2)**	**Q_{100} (m^3/s)**	**Lesy (km^2)**	**Lúky (km^2)**	**Poľno. plochy (km^2)**	**Lesy (km^2)**	**Lúky (km^2)**	**Poľno. plochy (km^2)**	**m^3/s**	**m^3/s**	**%**	**mil. €**
SKA001FD	Bodva	Bodva	10,32	Jasov, Medzev, Moldava nad Bodvou	4-33-01-026	197,50	96,00	155,02	18,35	20,13	15,50	1,83	2,01	96,00	91,90	**4,27**	**6,59**
SKA002FD	Bodva	Ida	19,00	Košice-Šaca, Veľká Ida	4-33-01-034	82,76	44,00	56,89	3,77	16,93	5,69	0,38	1,69	44,00	42,35	**3,76**	**2,83**

4.1.2.3 Navrhované opatrenia v správe Lesy Slovenskej republiky, š.p. Banská Bystrica

V podmienkach LSR je protipovodňová ochrana zabezpečovaná v zmysle prijatej koncepcie vodohospodárskej politiky v dvoch úrovniach:

1) Zlepšovaním kvality vodohospodárskych funkcií krajiny (lesných ekosystémov).

Strategickým cieľom je zabezpečiť trvalo udržateľné obhospodarovanie lesov vo vlastníctve štátu a ostatných užívateľov lesov tak, aby sa pri dodržaní všetkých princípov trvalo udržateľného rozvoja zlepšovala funkčnosť a maximalizovalo dosahovanie pozitívnych efektov hospodárenia v zmysle pripravovanej jednotnej európskej lesníckej politiky. Medzi základné zámery a ciele patrí aj podpora pôdoochranných a vodoochranných funkcií lesa. Overovanie kvality udržateľného obhospodarovania lesov je zabezpečené prostredníctvom certifikácie. V súčasnosti je certifikátom trvalo udržateľného obhospodarovania lesov (PEFC) pokrytá prakticky celá výmera lesov v správe LESY SR, š.p. Banská Bystrica. Vzhľadom na uvedené je možné návrh „zelených“ opatrení rozdeliť do dvoch skupín:

a) V porastoch obhospodarovaných v normálnom režime dochádza ku koncentrácii povrchového odtoku, erózii pôdy a jej následnému transportu vo forme splavenín a plavenín hlavne na objektoch lesnej dopravnej siete (ďalej len „LDS“). Navrhovanými opatreniami v súvislosti so zlepšením súčasného stavu je odstránenie eróznych rýh na telesách objektov LDS, budovanie/znovu sfunkčnenie odrážok, úprava zárezových a násypových svahov, vybudovanie nových/obnova pôvodných odvodňovacích priekop a priepustov s protieróznou úpravou ich vyústení, príp. rekultivácia už nepotrebných dočasných približovacích ciest. Vo finančnom vyjadrení je priemerná hodnota zemných prác súvisiacich s realizáciou navrhnutých činností pre aktualizované obdobie a to rok: 2021 cca. **162,80 € bez DPH/ha.**.

b) Porasty postihnuté plošnou kalamitou (plochy bez ochrannej vrstvy tvorenej živým porastom) neplnia takmer vôbec svoju pôdoochrannú a vodoochrannú funkciu. Jedná sa hlavne o ihličnaté (smrekové) porasty nachádzajúce sa vo vyšších nadmorských výškach. Podľa doterajšieho priebehu vývoja hynutia smrečín a kalamít podkôrneho hmyzu a spracovaných prognóz do roku 2030 je najhoršia situácia v okresoch Liptovský Mikuláš, Brezno, Poprad, Kežmarok, Čadca, Kysucké Nové Mesto, Rožňava, Žilina. Medzi ďalšie ohrozené okresy patria Košice, Revúca, Rimavská Sobota, Detva, Spišská Nová Ves, Námestovo. Spoločnými znakmi týchto nechránených plôch sú často okrem iného plytké pôdy, vysoká sklonitosť a nadpriemerné ročné zrážkové úhrny čo sa zákonite premieta do intenzívnej eróznej činnosti. Z tohto dôvodu je potrebné vykonať naviac oproti opatreniam uvedeným v bode a) ďalšie zemné práce zamerané na odstránenie všetkých už existujúcich foriem pôdnej erózie a taktiež opatrenia zabraňujúce jej vzniku (podľa lokálnych podmienok zasakovacie pásy/jamy, protierózne priekopy, zápletové plôtiky a pod.). Vo finančnom vyjadrení je priemerná hodnota týchto prác súvisiacich s realizáciou navrhnutých činností pre aktualizované obdobie, a to rok: 2021 cca. **1 840 €/ha.**.

2) Technickými opatreniami

Ani 100% lesnatosť povodia nedokáže pri vysokej intenzite zrážok alebo dlhotrvajúcich zrážkach zabrániť povodniam.

Preto je nevyhnutné ku protipovodňovej ochrane pristupovať komplexne ako ku súboru biologických a technických opatrení v povodí a koryte predmetného toku. Na základe dlhodobých sledovaní boli na jednotlivých tokoch v správe LSR podľa potreby systematicky budované prvky protipovodňovej ochrany. Jedná sa hlavne o stavby zrealizované v

šesťdesiatych a sedemdesiatych rokoch min. storočia (cca. 360 stavieb z celkového počtu 660), ktoré doposiaľ plnia svoj účel, ale vzhľadom na svoj vek vyžadujú opravy rôzneho rozsahu. Medzi navrhnutými opatreniami sú aj akcie zamerané na starostlivosť o neupravené toky a v menšom meradle aj nové investičné akcie.

V tab. 4.8. je zoznam navrhovaných opatrení na lesných pozemkoch spravovaných organizáciou Lesy SR v čiastkovom povodí Bodvy.

Tab. 4.8 Zoznam navrhovaných technických opatrení v lesnom hospodárstve v čiastkovom povodí Bodvy

Názov toku	Číslo hydrolog. poradia	Správc. číslo	Katastrálne územie	Naliehavosť	Stručný popis
Bazinovský	4-33-01	069	Silická Jablonica	1	Ošetrenie brehového porastu a pomiestne odstránenie nánosov na neupravenom vodnom toku nad intravilánom obce, rekonštrukcia oporného múru v dĺžke cca 400 m a vyčistenie toku v intraviláne v dĺžke cca 750m.
Sobotisko	4-33-01	070	Silická Jablonica	3	Ošetrenie brehového porastu a pomiestne odstránenie nánosov na neupravenom vodnom toku nad intravilánom obce.
Zadný	4-33-01	071	Silická Jablonica	3	Ošetrenie brehového porastu a pomiestne odstránenie nánosov na neupravenom vodnom toku.

Vysvetlivky naliehavosti:
1. veľmi naliehavé
2. naliehavé
3. menej naliehavé

4.1.2.4 Navrhované opatrenia v správe Hydromeliorácie, š.p. Bratislava

Poľnohospodárska pôda na Slovensku predstavuje rozlohu 2,43 mil. ha (49,62 % celkovej rozlohy štátu), z toho vo vlastníctve štátu je 5 %, v súkromnom vlastníctve a v rôznych spoločenstevných právnych formách 75 % a vo vlastníctve nezistených vlastníkov 20 %.

Vodná erózia pôdy má dôležitý význam pri modelovaní reliéfu krajiny ako aj pri degradácii úrodotvorných vlastností poľnohospodárskych pôd (dochádza k uvoľňovaniu a následnému transportu pôdnych častíc, na ktoré sú relatívne pevne fixované živiny a organická hmota). Vodná erózia sa prejavuje znižovaním hĺbky pôdneho profilu (predovšetkým biologicky aktívnej vrstvy pôdy), úbytkom organickej hmoty a živín a rovnako aj zhoršovaním pôdnej štruktúry.

Počas extrémne intenzívnych vodných zrážok sú sprievodným javom tzv. ***bahenné povodne***. Vody tečúce z polí sústredením do prúdov urýchľujú odtok, vytvárajú výmole a následne unášajú veľké objemy pôdnych častíc, ktoré sa ukladajú v miestach poklesu rýchlosti vodného prúdu - zväčša v intravilánoch sídiel, vo vodných tokoch a kanáloch, na komunikáciách, resp. na iných, prevažne umelých prekážkach. Dochádza tak k povodňovým škodám na súkromnom a verejnom majetku, na infraštruktúre obcí a k nežiadúcemu zanášaniu, kontaminácii a následnej eutrofizácii vodných tokov.

Zákon o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy č. 220/2004 Z.z. upravuje túto problematiku v *§ 5 Ochrana poľnohospodárskej pôdy pred eróziou, ods. 2*, kde ukladá

povinnosť vlastníkovi alebo užívateľovi poľnohospodárskej pôdy vykonávať trvalú a účinnú protieróznu ochranu poľnohospodárskej pôdy podľa stupňa jej erózie. Je teda zrejmé, že hľadiska snahy o udržateľné poľnohospodárstvo a vodné hospodárstvo je erózia pôdy vnímaná najmä v čase klimatických zmien ako významná environmentálna hrozba. Prevaha podielu poľnohospodárskej pôdy nachádzajúceho sa v rôznych formách súkromného vlastníctva generuje krátkodobé, veľakrát parciálne podnikateľské záujmy vlastníkov pôdy. Prax ukazuje, že tie zvyčajne nenapomáhajú zriaďovaniu protieróznych opatrení – a tak je vodná erózia sústavne urýchľovaná nepremyslenou ľudskou činnosťou a nesystematickou kontrolnou činnosťou pôdnej služby a špecializovanej štátnej správy.

Navrhované opatrenia na poľnohospodárskej pôde vychádzajú z ***Koncepcie revitalizácie hydromelioračných sústav na Slovensku***.

Návrh opatrení s cieľom obnovy a rozvoja hydromeliorácií

Navrhované opatrenia možno rozdeliť do 4 hlavných oblastí:

V oblasti závlah

- Modernizácia a obnova HZZ

V oblasti odvodnenia

- Zabezpečenie pravidelnej systematickej údržby HOZ
- Zriadenie operačno- technických stredísk

V oblasti správy a prevádzky hydromelioračného majetku

- Zreálnenie majetku
- Likvidácia dlhodobo nefunkčného majetku
- Výkup pozemkov a zápis majetku do KN
- Zmena spôsobu nakladania s majetkom
- Zmena spôsobu financovania

V oblasti rozvoja manažmentu hydromeliorácií

- Systematický zber a analýza dát
- Budovanie kapacít a excelentnosť

Modernizácia a obnova HZZ

Posledné roky je poľnohospodármi využívaná plocha na zavlažovanie na úrovni približne 60 tis. ha. Na základe individuálnych rokovaní a konzultácií boli štátnym podnikom zadefinované územia s potenciálnym dopytom v budúcnosti aj s ohľadom na štátom definované prioritné oblasti podpory poľnohospodárskej produkcie a zamestnanosti na úrovni približne 50 tis. ha aktuálne nevyužívanej poľnohospodárskej plochy na závlahy. Vzhľadom na očakávané dopady klimatickej zmeny na hydrologické pomery je možné očakávať rastúci význam a potrebu využívania hydromelioračných sústav zo strany poľnohospodárov. Do roku 2030 je vzhľadom na aktuálny a potenciálny dopyt cielený stav využívania závlah na 160 tis. ha pôdy.

Technický stav hydromelioračnej infraštruktúry (cca 69 % nefunkčných závlahových systémov) však naplneniu tohto cieľa zabraňuje. Štátny podnik eviduje žiadosti na sfunkčnenie závlahových zariadení na približne 17 tis. ha pôdy, ktoré sú aktuálne v nefunkčnom stave.

V súvislosti s požiadavkou udržateľnosti a efektivity poľnohospodárskej produkcie a využívania závlah na 160 tis. ha poľnohospodárskej pôdy do roku 2030 **je navrhnutá modernizácia a obnova 115 závlahových čerpacích staníc (cca 100 tis. ha pôdy),** ktorá zahŕňa nasledujúce kroky:

a) rekonštrukcia a modernizácia 115 závlahových čerpacích staníc s plne automatizovanou prevádzkou, s cieľom dosiahnutia úspory vody, maximálnej efektívnej prevádzky, s nízkou energetickou náročnosťou a s plynulou reguláciou výkonu na základe najnovších poznatkov techniky;
b) nahradenie a rekonštrukcia poškodených rozvodov závlahovej vody modernými a stabilnými materiálmi (tvárna liatina, sklolaminát, plasty a pod.), ktoré budú tvoriť približne 1/3 z existujúcej siete,
c) zabezpečenie prietokomerov na výtlakovej rúrovej sieti zo ZČS,
d) nahradenie tlakových nádob rúrovej siete za regulačné ventily,
e) podporiť nákup moderného závlahového detailu bez nutnosti obsluhy,
f) zabezpečiť naplnenie požiadaviek legislatívy pre vyhradené technické zariadenia

Systematická údržba HOZ

Hlavným dôvodom minimálnej údržby odvodňovacích kanálov je nedostatok finančných prostriedkov. Aktuálne je evidovaných 109 kanálov v havarijnom stave o celkovej dĺžke takmer 100 km, ktoré potrebujú urgentné zabezpečenie údržby. Z tohto dôvodu je prioritnou úlohou v období rokov 2020 až 2030 **systematické zabezpečovanie údržby otvorených odvodňovacích kanálov** v správe štátneho podniku o celkovej dĺžke 5 272 km. Predpokladané náklady na údržbu odvodňovacích kanálov predstavujú za ich súčasného nepriaznivého až havarijného stavu pomerne vysokú ekonomickú náročnosť na financovanie z prostriedkov štátneho podniku Hydromeliorácie, š. p.

Na zabezpečenie systematickej údržby je potrebná realizácia nasledujúcich krokov:

- **rozsiahla údržba odvodňovacích kanálov v správe štátneho podniku o celkovej dĺžke 5 272 km**
- **pravidelná údržba odvodňovacích kanálov v intervale každých 5 rokov**

V rokoch 2020 až 2024 bude potrebné realizovať rozsiahlu údržbu odvodňovacích kanálov v dĺžke 3 954 km s cieľom prinavrátenia ich funkčnosti. Rozsiahla údržba zostávajúcej dĺžky 1 318 km bude realizovaná v rokoch 2025 až 2029 s tým, že v tomto období by mali byť realizované už aj udržiavacie práce na kanáloch v dĺžke 3 954 km, na ktorých bola vykonaná rozsiahla údržba v predchádzajúcich rokoch 2020 až 2024.

Vytvorenie operačno-technického strediska Hydromeliorácií, š. p.

Navrhovaným riešením zriadenia operačno-technických stredísk štátnym podnikom Hydromeliorácie, š. p. by sa dosiahlo výrazne systematické a plynulé zabezpečenie údržby odvodňovacích kanálov v nasledujúcom období rokov 2020 až 2030 s predpokladom nižších nákladov ako v prípade, keby si predmetné služby zabezpečoval obstarávaním dodávateľa služby.

Zriadenie operačno-technických stredísk pod záštitou štátneho podniku Hydromeliorácie, š. p. predstavuje zabezpečenie technickej vybavenosti, ťažkej mechanizácie, strojov a zariadení, prostredníctvom ktorých by bolo možné strategicky zabezpečiť udržateľnosť funkčnosti protipovodňových opatrení, výkon opravy a údržby HOZ, HZZ, operatívne zabezpečenie odstraňovania havarijných situácii na závlahových sieťach, zabezpečovať prevádzkyschopný stav závlahových čerpacích staníc a k nim prislúchajúcich objektov a v neposlednom rade by bolo možné zabezpečiť likvidáciu prebytočného, nefunkčného, čiastočne rozkradnutého a neupotrebiteľného majetku v správe štátneho podniku.

Na zriadenie predmetných stredísk je možné využiť objekty vo vlastníctve štátneho podniku, ktoré budú na základe územnej a strategickej polohy vytypované ako najvhodnejšie a v súčasnosti ako aj v nasledujúcom období sa nepredpokladá ich využitie na iný účel. Operačno-technické strediská budú vytvorené jednotne pre oblasť západného a stredného Slovenska, druhé pre oblasť východného Slovenska.

Na implementáciu navrhovaných opatrení bude potrebné zabezpečiť nasledovnú postupnosť krokov:

- **Modernizácia a obnova HZZ**
  - Identifikácia HZZ, ktoré budú predmetom modernizácie a obnovy na základe rokovaní s poľnohospodárskou verejnosťou
  - Nastavenie časového plánu modernizácie a obnovy identifikovaných HZZ
  - Realizácia modernizácie a obnovy HZZ
  - Uzatvorenie dodávateľsko-odberateľských zmlúv s užívateľmi závlah s nastavenou cenou za poskytované služby súvisiace s distribúciou závlahovej vody
- **Systematická údržba HOZ**
  - Hĺbková analýza ekonomickej efektívnosti zriadenia operačno-technických stredísk v porovnaní so zabezpečovaním služby dodávateľským spôsobom
  - Zriadenie operačno-technických stredísk
  - Realizácia rozsiahlej údržby HOZ v rozsahu 5 272 km
  - Realizácia pravidelnej údržby HOZ v intervale 5 rokov
- **Usporiadanie a vysporiadanie majetku**
  - Výkup pozemkov pod budovami ZČS, ktoré budú predmetom modernizácie a obnovy
  - Inventarizácia hydromelioračného majetku s cieľom identifikácie majetku, ktorý bude zahnutý do zoznamu zreálnenia
  - Vypracovanie znaleckých posudkov na identifikovaný majetok
  - Zreálnenie hodnoty majetku
  - Ponúknutie zdevastovaného a dlhodobo poľnohospodárskou verejnosťou nevyužívaného majetku na predaj
  - Fyzická likvidácia dubiózneho hydromelioračného majetku, ktorý sa nepodarilo odpredať
  - Zápisy hydromelioračného majetku do KN
- **Systematický zber, analýza dát, budovanie kapacít**
  - Systematický manažment údajov a digitalizácia
  - Účasť na medzinárodnom projekte BIOEASTsUP (Advancing Sustainable Circular Bioeconomy in Central and Eastern European Countries)
  - Vytvorenie priemyselného výskumno-vývojového centra
  - Vytvorenie centrálneho závlahového dispečingu

Preventívne opatrenia na ochranu pred povodňami v správe Hydromeliorácií, š. p.

Tab.4.9 obsahuje prehľad preventívnych opatrení v správe Hydromeliorácie, š.p. v geografických oblastiach s existujúcim významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy.

Tab. 4.9 Preventívne opatrenia v správe Hydromeliorácie, š. p. v geografických oblastiach s existujúcim významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy

Kód geografickej oblasti	Vodný tok (povodie)	ID vodného toku	Okres	Obec	Názov kanála	Evidenčné číslo	Dĺžka [km]
SKA001FD	Bodva	4-33-01-1	Košice-okolie	Jasov	bez kanálov	–	–
				Medzev	ZÁCHYTNÁ PRIEKOPA Č. 1	5404189005	0,534
					kanál 06 Pod priekopou	5404189013	0,666
				Moldava nad Bodvou	KANÁL HATINY	5404175005	0,600
					KANÁL HLINIŠTE	5404175006	2,079
					KANÁL CESTNÝ	5404175004	0,295
					KANÁL MOLDAVA	5404175007	0,302
SKA002D	Ida	4-33-01-137	Košice II	Šaca	kanál 02	5403156001	1,060
					kanál 07	5403156007	0,337
			Košice-okolie	Veľká Ida	kanál 03	5403156002	1,391
					kanál D	5404077005	1,496

4.1.2.5 Navrhované adaptačné opatrenia pre oblasť vodného hospodárstva

Adaptačné opatrenia v našich podmienkach by mali byť zamerané najmä na kompenzáciu prejavov sucha, teda poklesu prietokov a výdatností vodných zdrojov, ako aj na minimalizovanie negatívnych dôsledkov povodní, najmä prívalových povodní v horských a podhorských oblastiach. V ďalšom by adaptácia na zmenu klímy v oblasti vodného hospodárstva mala byť orientovaná aj na realizáciu opatrení, ktorými sa vytvoria podmienky na lepšie riadenie odtoku v povodí.

Prvým komplexnejším dokumentom v tejto oblasti, ktorý sa v čo najširšom rozsahu oblastí a sektorov snaží prepojiť scenáre a možné dôsledky zmeny klímy s návrhmi vhodných proaktívnych adaptačných opatrení je Stratégia adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy , ktorá bola schválená uznesením vlády SR č. 148/2014 . Tá bola neskôr aktualizovaná ako „Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy – aktualizácia“ a schválená 17. októbra 2018 uznesením vlády SR č. 478/2018 .

V dokumente *„Stratégia adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy - aktualizácia*“ sa vo všeobecnosti uvažuje s nasledujúcimi príkladmi navrhovaných adaptačných opatrení pre oblasť vodného hospodárstva:

Prejav zmeny klímy	Dôsledok zmeny klímy	Navrhované adaptačné opatrenia	Charakteristika adaptačných opatrení	Súvislosti a synergia s vodným hospodárstvom
Zmeny v úhrne zrážok	Povodne	Spomalenie odtoku vody z povodia	Podpora prírodných opatrení na zadržiavanie vody, v obdobiach výdatných alebo nadmerných zrážok na využitie v obdobiach nedostatku.	Poskytovanie ekosystémových služieb v súlade so Stratégiou EÚ v oblasti biodiverzity
			Udržiavať a tam, kde je to možné obnovovať	

Prejav zmeny klímy	Dôsledok zmeny klímy	Navrhované adaptačné opatrenia	Charakteristika adaptačných opatrení	Súvislosti a synergia s vodným hospodárstvom
			mokrade a meandrovanie tokov, vytvárať podmienky na zabezpečenie spojitosti vodných tokov, udržiavať alebo odstraňovať brehové porasty vo vodných tokoch a na pobrežných pozemkoch tak, aby sa nestali prekážkou odtoku vody pri povodniach a podľa možnosti zachovali prírodné podmienky, odstraňovať bariéry vo vodných tokoch, podporovať revitalizáciu ekosystémov.	
			Zabezpečiť vhodné spôsoby využívania územia tam, kde hrozí zvýšené riziko erózie a vzniku povodní, uplatňovať správne poľnohospodárske postupy – obrábanie pôdy, osevné postupy, na exponovaných lokalitách zabezpečiť trvalý vegetačný kryt, budovanie vsakovacích lesných pásov a iných prvkov zelenej infraštruktúry	Poľnohospodárstvo, lesníctvo, územné plánovanie.
			Obmedziť vytváranie nepriepustných plôch v urbanizovanom priestore, ustúpiť od odkanalizovania zrážkových vôd zo stavieb, podporovať zachytávanie a infiltráciu zrážkovej vody do podložia pomocou prvkov zelenej infraštruktúry (napr. vegetačná dlažba, výsadba vegetácie, vegetačné strechy a steny, dažďové záhrady) a prvkov technického charakteru, resp. ich využívanie na úžitkové účely (napr. pomocou budovania záchytných zariadení na zrážkové vody s možnosťou využívania na závlahy v dobe sucha alebo na úžitkovú vodu v budovách).	Územné plánovanie, stavebný zákon
		Zmenšenie maximálneho prietoku povodne	Výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov, určovanie územia s retenčným potenciálom pre potreby sploštenia povodňovej vlny, posúdenie možnosti uplatňovania prírode blízkych opatrení v krajine.	Územné plánovanie.
		Hodnotenie rizika	Aktualizácia máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika a aktualizácia plánov manažmentu povodňového rizika.	-
			Vytváranie podmienok na elimináciu povodňového rizika vo vzťahu k ohrozeniu kritickej infraštruktúry prostredníctvom technických opatrení.	Mimoriadne udalosti a ochrana obyvateľstva a životného prostredia.
			Pravidelná kontrola aktuálnosti hydrologických a meteorologických podkladov s návrhovými povodňovými prietokmi a etapových a súhrnných etapových správ vodných stavieb z výkonu dohľadu, resp. ďalších dokumentov z kontrolných meraní a obhliadok vodných stavieb a technicko - bezpečnostných prehliadok. Na ich základe prehodnocovať bezpečnosť protipovodňových stavieb a stavieb vybudovaných priamo na tokoch.	-

Prejav zmeny klímy	**Dôsledok zmeny klímy**	**Navrhované adaptačné opatrenia**	**Charakteristika adaptačných opatrení**	**Súvislosti a synergia s vodným hospodárstvom**
	Sucho	Hospodárenie s vodou	Zvýšenie efektívnosti riadenia existujúcich vodných diel v nestacionárnych podmienkach.	-
			Pri pravidelnej revízii Manipulačných poriadkov vodných stavieb zohľadniť riešenie nestacionárnych podmienok pre obdobie sucha, tak aby sa v ňom odrážali aj kritériá zohľadňujúce vodné a na vodu viazané ekosystémy.	-
			Zabezpečiť hospodárenie s vodnými zdrojmi v súlade s environmentálnou etikou, založenou na bilancovaní zdrojov a potrieb vody, resp. účtovaní vody v povodí	-
			Zabezpečiť identifikáciu a ochranu lokalít potenciálnych podzemných zdrojov vody a potenciálnych povrchových zásobární vody a ich využívanie v závislosti na potrebách spôsobených zmenou klímy.	Stratégia EÚ v oblasti biodiverzity.
			Zadržať povrchové vody technickými alebo prírode blízkymi opatreniami s účelom ich akumulácie a retencie.	-
			Zabezpečiť ochranu a obnovu mokradí	Stratégia EÚ v oblasti biodiverzity.
			Optimálne nastaviť ekologické prietoky tak, aby podľa možností počas celého roka bol udržiavaný ekologický stav vodných tokov so zohľadnením kvalitatívnych a kvantitatívnych predpokladov vodného útvaru pri prideľovaní vody na rôzne využitie47 s cieľom šetriť vodu, a to prostredníctvom opatrení týkajúcich sa efektívnejšieho využívania vody.	-
Všeobecné			Nastavenie monitorovania prvkov klimatického systému (vrátane hydrologických a meteorologických prvkov) na monitorovanie dôsledkov zmeny klímy.	-
			Pokračovať vo využívaní existujúcich informačných systémov na účely hospodárenia s vodou, prebudovať ich a vytvoriť integrovaný systém, ktorý bude obsahovať informácie aj o vodných resp. vodárenských zdrojoch (odber pre viac ako 50 osôb, alebo viac ako 50 m3 /deň).	Informatizácia štátnej a verejnej správy.

V súvislosti s klimatickými zmenami je potrebné konštatovať, že významnými adaptačnými opatreniami, ktoré majú značný efekt ako z pohľadu retencie vôd pri povodniach, tak z pohľadu adaptácie na prejavy sucha, ako aj zabezpečenia zdrojov pitnej vodyako a ďalších úžitkov (hydroenergetický potenciál, zásoby vody pre priemysel, hospodárenie s vodou pre ochranu životného prostredia...), sú veľké vodné nádrže. Ich výstavba na Slovensku je v súčasnosti síce z rôznych politicko - sociálnych a názorových dôvodov v značnom útlme,

z odborného vodohospodárskeho hľadiska však nemožno poprieť ich význam najmä v súvislosti s nadchádzajúcimi klimatickými zmenami.

Začiatok riešenia problematiky územnej ochrany výhľadových vodohospodárskych diel súvisí ešte so spracovaním prvého Štátneho vodohospodárskeho plánu (r.1956), následne smernicami bývalého Ministerstva energetiky a nasledovnými koncepčnými materiálmi v oblasti vodného hospodárstva (Smerný vodohospodársky plán z r. 1975, Vodohospodárske plány čiastkových povodí, Generel ochrany a racionálneho využívania vôd...). Úplný legislatívny rámec územnej ochrany výhľadových vodohospodárskych diel bol stanovený v Úprave č. 13 Ministerstva lesného a vodného hospodárstva SSR a Ministerstva výstavby a techniky SSR z 20.6.1977 o hospodárskom využívaní záujmových území výhľadových vodohospodárskych diel., udávajúcou prvotný zoznam výhľadových vodohospodárskych diel. Hlavným účelom bolo zabrániť nekontrolovanému nadmernému územnému rozvoju a prípadne až znemožneniu výstavby týchto vodohospodárskych diel do budúcnosti. Tieto výhľadové vodné zdroje boli vytypované ako najvhodnejšie vodné zdroje v SR. Ich zoznam bol pravidelne aktualizovaný, pričom prehodnotenie profilov v vodných nádrží pravidelne vykonával Výskumný ústav vodného hospodárstva. S viac alebo menšími úpravami Úprava č. 13 MLaVH však po legislatívnej stránke prakticky platí dodnes a nikdy nebola zrušená. Podľa tejto úpravy sa záujmové územia výhľadových vodohospodárskych diel mali vymedziť územnými rozhodnutiami o stavebnej uzávere. Niektoré výhľadové vodohospodárske diela majú tieto rozhodnutia vydané. Územná ochrana výhľadových vodohospodárskych diel sa preto naďalej prenáša do územno - plánovacích podkladov VÚC a následne do územných plánov obcí.

Z odborného hľadiska len môžeme konštatovať, že ochrana území výhľadových vodohospodárskych diel, a to najmä vodných nádrží určených pre zásobovanie pitnou vodou, by mala naďalej ostať celospoločenským záujmom našej krajiny a to predovšetkým z dôvodu nastupujúcich klimatických zmien, rizika výskytu sucha a následného poklesu hladín podzemných vôd, ale tiež rizika výskytu extrémnych povodní, ktoré môžu vodné nádrže svojim retenčným objemom aj významne regulovať. Z uvedených dôvodov by bolo žiadúce vážnejšie sa zaoberať na odbornej úrovni touto problematikou z rôznych pohľadov (vodohospodárska bilancia, ochrana prírody, protipovodňová ochrana...) s cieľom dospieť k rozumnému návrhu a realizácie aspoň niektorých z týchto vodohospodárskych diel.

4.2 Vodné stavby a poldre

4.2.1 Existujúce vodné stavby a poldre

Podľa § 52 ods. 1 písm. b), c) zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách vodné stavby sú stavby, prípadne ich časti, ktoré umožňujú osobitné užívanie vôd alebo iné nakladanie s vodami. Vodnými stavbami podľa písm. b) sú stavby na ochranu pred povodňami a podľa písm. c) priehrady, vodné nádrže, rybníky, hate, hrádze a iné stavby potrebné na nakladanie s vodami.

STN 75 0120 „Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.“ 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. Základnou funkciou vodnej nádrže je meniť časovú postupnosť a veľkosť prietokov vody v tokoch alebo zadržiavať vodu tak, aby sa dala čo najužitočnejšie využiť a nespôsobovala škody (Virág, 2006). Pretože vodné nádrže okrem ochrany pred povodňami poskytujú aj ďalšie finančne vyčísliteľné a tiež nevyčísliteľné úžitky, možno ich považovať za ekonomicky najefektívnejšie opatrenie na ochranu pred povodňami, ktoré navyše podstatne menej zasahuje do krajiny ako napríklad ochranné hrádze alebo úpravy korýt vodných tokov.

V súvislosti s možnými účinkami klimatickej zmeny na rozdelenie zrážok a odtoku z povodí v čase je nevyhnutné zdôrazniť, že v prírodných podmienkach na Slovensku sú vodné nádrže prakticky jediným efektívnym adaptačným nástrojom. V Slovenskej republike sa vodnými nádržami dnes reguluje približne iba 8 % priemerného ročného odtoku, čo sa už v súčasnosti javí ako nedostatočné množstvo a v blízkej budúcnosti bude nevyhnutné výrazne zvýšiť možnosti akumulácie vody v nádržiach. Odďaľovanie výstavby nových vodných nádrží spôsobí v budúcnosti vážne, ťažko riešiteľné problémy a veľké škody.

Vodné nádrže sú najúčelnejším technickým opatrením na úpravu rozkolísaných odtokových pomerov tým, že počas vysokých prietokov vodu zadržujú a akumulujú a počas nízkych prietokov túto vypúšťajú do toku, čím nadlepšujú jeho prietoky a umožňujú zachovanie alebo zlepšovanie stavu vôd, zlepšenie kvality životného prostredia a jeho zložiek, znižovanie nepriaznivých účinkov povodní a sucha ako aj zabezpečenie ďalších funkcií všestrannej ochrany vôd vrátane vodných ekosystémov a od vôd priamo závislých ekosystémov. Vodné nádrže tým predstavujú kľúčové, najúčinnejšie a najrýchlejšie opatrenie pre vodohospodársky žiadanú úpravu odtokových pomerov na tokoch. Nie je to len vytváranie zásob vody pre obdobie sucha, ale aj vytváranie retenčného priestoru pre obdobia povodňových prietokov. Ich prínos je tým z hľadiska protipovodňovej ochrany veľmi významný. Ich citlivým začlenením do krajiny je možné poukázať na to, že nie sú iba tvrdým technickým riešením. Ich cieľom je predovšetkým prispieť k riešeniu opatrení zameraných na zadržiavanie a akumuláciu vôd, umelé usmerňovanie odtokového režimu povrchových vôd, vytváranie podmienok na ochranu a užívanie vody, nakladanie s vodami, ochranu pred škodlivými účinkami vôd a na úpravu vodných pomerov v povodí.

Zásobné (akumulačné) nádrže akumulujú prebytky prietokov vo svojom zásobnom priestore, aby nimi mohli kryť potrebu vody v čase jej nedostatku. Nádrž teda vyrovnáva odtokový režim počas dvoch výrazných fáz - plnenia zásobného priestoru a jeho prázdnenia. Dĺžka týchto fáz určuje cyklus nádrže, počas ktorého dochádza k uvedenému vyrovnaniu. Malé vodné nádrže pracujú obvykle s jednoročným cyklom alebo sezónnym.

Ochranné (retenčné) nádrže zachytávajú škodlivé prebytky vôd pri povodniach a po prechode povodní sa ich ochranný priestor postupne úplne vyprázdňuje, aby bol pripravený pre zachytenie ďalších povodňových vĺn. Ochranné nádrže znižujú kulminačné prietoky v profile hrádze. Podobne ako pri zásobnej nádrži, aj tu sú zreteľné dve fázy prevádzky - plnenie ochranného priestoru a jeho prázdnenie. Tento cyklus zriedkakedy prekračuje dobu jedného týždňa.

Viacúčelové nádrže spájajú zásobnú a ochrannú funkciu. Zo zásobného priestoru kryjú potrebu vody v čase jej nedostatku a v ochrannom priestore zachytávajú povodňové vlny. Vodné nádrže SR sú prevažne viacúčelové.

Zásadnou vodohospodárskou funkciou malých vodných nádrží je zvyšovanie akumulačného ale aj retenčného potenciálu územia. Spolu predstavujú v krajine nielen významný zdroj vody (v SR je v súčasnosti približne 340 malých vodných nádrží v správe Slovenského vodohospodárskeho podniku, štátny podnik, Slovenského rybárskeho zväzu a fyzických osôb) ale ich ochranné priestory umožňujú riešiť ochranu rozsiahlych území pred povodňami. Je žiadúce posúdenie ich spoločného pôsobenia v rámci jednotlivých čiastkových povodí ako vodohospodárskej spolupôsobiacej sústavy, nielen ako jednotlivých nádrží. Malé nádrže významne prispievajú k zlepšeniu kvality vody v povodí a majú mimoriadny a nezastupiteľný význam v oblastiach s malými vodnými tokmi a riedkou hydrografickou sieťou. Významne prispievajú k dosiahnutiu súladu medzi kapacitou vodných zdrojov, kvalitou vody a nárokmi všetkých užívateľov v rámci daného priestoru a času. K tomu sa pričleňuje pozitívny vplyv z hľadiska protieróznej ochrany územia, nakoľko pôsobia ako stabilizačný prvok

hydrografickej siete. V súčasnosti majú malé vodné nádrže výrazný význam pre tvorbu životného prostredia, predovšetkým pre ich estetickú hodnotu, dotváranie krajinného prostredia, rekreačné a športové využitie. Krajinnoekologická významnosť malých vodných nádrží vychádza z hierarchického usporiadania územného systému ekologickej stability a jeho priemetu do územia. Väčšina malých vodných nádrží je vybudovaných v málo stabilných územiach z pohľadu lokálneho územného systému ekologickej stability. Je evidentné, že pri lokálnom prístupe k riešeniu problémov priestorového usporiadania krajinných prvkov je možné ovplyvniť vhodným spôsobom revitalizačné návrhy tak, aby rešpektovali usporiadanie krajinných prvkov blízke prírodnému za súčasného zachovania spoločenského vývoja krajiny.

V čiastkovom povodí Bodvy na nachádzajú 2 veľké vodné nádrže s objemom nad 1 mil. m^3 , 1 vodná plocha – rybníky s objemom nad 1 mil. m^3 a 11 malých vodných nádrží (MVN).

Tab. 4.10 obsahuje základné údaje o veľkých vodných nádržiach a Tab.4.11 obsahuje základné údaje o malých vodných nádržiach v čiastkovom povodí Bodvy.

Tab. 4.10 Veľké vodné nádrže v čiastkovom povodí Bodvy

Názov	**Vodný tok**	**rkm**	**V_s**	**V_z**	**V_r**	**V_c**	**$H_{max.}$**	**F**	**Účel**
		[km]	**[mil. m^3]**				**[m n. m.]**	**[km^2]**	
Hrhovské rybníky (bočné)	Turňa, potok Fej	9,00	0,80	3,00		3,26		2,49	Rb, C, R
Pod Bukovcom (Bukovec I)	Ida	34,00	0,309	1,74	0,14	2,19	337,60	0,319	P, R, Rb, Rek
Bukovec (Bukovec II)	Ida	37,67	0,75	20,03	0,98	21,76	416,75	1,01	V

Tab. 4.11 Malé vodné nádrže v čiastkovom povodí Bodvy

Názov MVN	Vodný tok	rkm	V_c	F	Účel
		[km]	[m^3]	[ha]	
Janík	Janícky potok	1,800	84 926	5,10	Rb, Z, Rek.
Kanáš (Nižný Lánec)	Kanský potok	2,400	138 000	10,20	Rb, Z, Rek., zachytávanie splavenín
Drienovec	Krasový výver (pravostranný bezmenný prítok potoka Drienovec (ID: 4-33-01-126)	Záchyt prameňa	7 800	0,39	Rb, Z
Šemša	Šemšianský potok	6,000	21 250	1,36	Rb, Z, Rek.
Hrušov I.	Hrušovský potok	1,200	53 700	4,60	Rb, R
Hrušov II.	Hrušovský potok	1,650	133 780	7,60	Rb, R
Perínsko – Chýmske rybníky (rybničná sústava)	Odber z odberného objektu na toku Ida + náhon	20,05	Severný rybník : 514 800 Južný chovný rybník: 316 500 Komorový rybník: 126 700 Sádky: 2400	Severný rybník : 62 Južný chovný rybník: 35 Komorový rybník: 6 Sádky: 0,2	Rb
Turniansky rybník – bočná nádrž na náhone	Chotárny potok	2,0	650 000	44	Rb
Paňovce – bočná nádrž na náhone	Zlatín	0,1	35 000	4	Rb
Jasovský rybník	Teplica	0,5	60 000	3	Rb, Rek
Šugovské rybníky	Šugovský potok	3,3	150 000	0,6	Rb, Rek.

Vysvetlivky: F - plocha zátopy[5)]
$H_{max.}$ - maximálna hladina v nádrži
rkm - riečny kilometer profilu hrádze
V_c - objem celkového priestoru nádrže
V_r - objem retenčného priestoru nádrže
V_s - objem priestoru stáleho nadržania[6)]
V_z - objem zásobného priestoru nádrže[7)]
Účely nádrže: E - využitie vodnej energie
O - ochrana pred povodňami
R – retencia
Rek.- rekreácia
Rb - chov rýb
V - vodárenské využitie (zásobovanie pitnou vodou)
Z – závlahy

Jednou z alternatív ochrany intravilánov obcí pred povodňami sa javí ochrana znížením kulminačných prietokov ich retenciou v suchom poldri. Je to vodohospodársky objekt, ktorý slúži na zníženie povodňových prietokov na prijateľnú hodnotu, pomocou krátkodobého zadržania časti objemu z vrcholu povodňovej vlny vo vyhradenom zátopovom území. Po kulminácii povodňovej vlny dochádza k vyprázdneniu suchej nádrže a územie môže byť využívané na účely, na ktoré sa využívalo pred povodňami (pasienky, poľnohospodárske, lesnícke, resp. rekreačné účely). Jednou z predností poldrov je, že takmer nemenia prirodzený charakter tokov. Preto sú vhodné najmä v horských a podhorských oblastiach a v chránených krajinných oblastiach. V zátopovej ploche poldra sa nemôžu nachádzať žiadne objekty a ani iné súčasti infraštruktúry. Na rozdiel od viacúčelových vodohospodárskych nádrží, ktoré zvyčajne majú aj protipovodňovú funkciu, sú poldre jednoúčelovými dielami. Ich základnou funkciou je vytvárať stály pohotovostný retenčný priestor. Pre ich prevádzku je charakteristické, že po každom naplnení nastáva rýchle vyprázdňovanie retenčného priestoru nádrže, samozrejme s ohľadom na povodňovú situáciu na území pod ňou. Polder je špecifický protipovodňový objekt, ktorého umiestnenie a tým aj objem zvyčajne býva limitovaný morfologickými možnosťami údolia, polohou jednotlivých sídiel a objektov, ktoré nemožno jeho výstavbou a prevádzkou ohroziť. Preto sa všade nedajú vytvárať poldre s takými objemami, ktoré by aj pri extrémne veľkých povodniach prepúšťali do tokov iba neškodné prietoky.

Prehradením údolia sa vytvorí priestor na retenciu povodňových prietokov na zachytenie povodňovej vlny a jej akumuláciu. Realizáciou poldra sa nezhorší ekologický ani estetický ráz územia. Protipovodňové opatrenia so zachytením kulminačných prietokov v poldri majú veľký význam z hľadiska životného prostredia a jeho ekologickej stability. Vývoj neživých zložiek prostredia (horninové prostredie pôda, ovzdušie a voda) aj naďalej kontinuálne zachovávajú svoj vývojový trend. V ostatnom období k primárnej ochrannej funkcii poldrov sa postupne pridružili ich ďalšie účely. Ochrana proti povodniam musí zaručiť aj ekologickú funkciu pririečnej zóny, resp. podľa možností ju aj zlepšiť. V tejto súvislosti sa stavba ochranných poldrov dostala ešte viac do popredia, keďže je možné ich kombinovať s vytváraním umelých mokradí a umožňujú také stavebné usporiadanie výpustných objektov, ktoré neprerušuje kontinuitu toku. Súčasťou ochrany proti povodniam sa stala aj výstavba malých retenčných priestorov na hranici intravilánu obcí. Tieto, popri protipovodňovej funkcii, zachytávajú aj

[5)] Plocha územia, ktoré je zatopené vodou pri maximálnej hladine v nádrži.

[6)] Objem časti celkového priestoru nádrže, ktorá sa za normálnej prevádzky nevyužíva na riadenie odtoku.

[7)] Objem časti celkového priestoru nádrže, ktorá slúži na riadenie odtoku, čiže na zaistenie požadovaných prietokov pod nádržou a odberov vody.

sedimenty z povodí a sú cielene navrhované tiež ako náhradné biotopy pre meliorániami a poľnohospodárskou činnosťou zrušené mokrade.

V čiastkovom povodí Bodvy nie sú vybudované vodné stavby charakteru poldra.

4.2.2 Navrhované vodné stavby a poldre

Navrhované opatrenia v tejto kapitole zmenšujú maximálny prietok povodne (ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov), ktorých súčasťou je územie určené na zaplavenie vodou pre potreby sploštenia povodňovej vlny (§ 4 bod. 2 písm. b) zákona č. 7/2010 Z.z. v neskoršom znení).

Vodné stavby

Základnou úlohou vodných nádrží je hospodárenie s vodou, t.j. slúžia ako vodné zdroje (zásobná funkcia) na zásobovanie obyvateľstva, priemyslu, poľnohospodárstva a ostatných užívateľov pitnou a úžitkovou vodou, vytvárajú predpoklady na využívanie hydroenergetického potenciálu, splavnenie tokov, zlepšenie životného prostredia, rekreáciu, rybochov, atď. Na druhej strane počas povodňových situácií v nich dochádza k transformácii a znižovaniu povodňových prietokov v retenčnom priestore nádrže (ochranná funkcia). Takéto regulovanie prietokov teda prispôsobuje prirodzené časové rozdelenie vody v toku požadovaným hospodárskym potrebám spoločnosti.

V čiastkovom povodí Bodvy sa v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, nenavrhuje výstavba vodnej nádrže.

V minulosti sa na našom území vybudovalo veľké množstvo malých vodných nádrží (MVN) slúžiacich rôznym účelom. Ide vo veľkej miere o viacúčelové nádrže, ktorých funkcia bola a je taktiež v súčasnosti zameraná na napĺňanie poľnohospodárskych, priemyselných, rybochovných, alebo ochranných zámerov. Počas obdobia posledných rokov sa starostlivosti o tieto vodné stavby nevenuje dostatočná pozornosť, čo má za následok neefektívne využívanie ich potenciálu.

Významný vplyv na retenčnú a vodozádržnú schopnosť vodných nádrží má aj ich zanášanie splachom z povodia. Určenie množstva sedimentov a pravidelná aktualizácia údajov o zásobnom objeme vodnej nádrže umožnia stanoviť reálne prognózy zanášania a vytvorenie relevantných podkladov pre návrh efektívnych ochranných opatrení v povodí.

Napriek rôznym názorom na výstavbu vodných nádrží treba poukázať na to, že tendencie zmien hydrologického režimu ukazujú na zvýšenú potrebu prerozdeľovať odtok v priestore medzi severom a juhom, prerozdeľovať odtok medzi jednotlivými rokmi a prerozdeľovať odtok v priebehu roka. Treba tiež počítať s možnosťou potreby kompenzovať pokles výdatnosti zdrojov vody, najmä v nížinných častiach na strednom a východnom Slovensku.

Vodné nádrže môžu byť reálnym riešením negatívnych dopadov avizovaných dlhodobých klimatických zmien. Preto je potrebné naďalej uvažovať s výstavbou vodných nádrží a pri voľbe ich umiestnenia vychádzať z priestorovo diferencovaných účinkov klimatickej zmeny a prehodnotiť funkciu a využívanie vodných nádrží v nových podmienkach ako zdrojov vody pre závlahy najmä v južných častiach územia Slovenska. Na riešenie problémov z hľadiska protipovodňovej ochrany možno využiť nielen vymedzené ochranné (retenčné) priestory nádrží, ale aj možnosti ich zvýšenia včasným vypustením zásobných objemov jednak na základe strednodobých predpovedí prítokov do nádrží, ale aj podľa pravdepodobného hospodárenia s vodou v nádrži.

Súčasťou budovania závlahových systémov v SR bolo aj zabezpečenie vodného zdroja závlahovej vody výstavbou malých vodných nádrží, ktoré okrem zásobného priestoru majú aj dostatočnú retenčnú kapacitu pre zachytenie a transformáciu povodňových vĺn. Veľkou prednosťou malých vodných nádrží je ich nenáročnosť na vodný zdroj a stavebná jednoduchosť.

Prehľad o navrhovaných opatreniach na MVN je uvedený v tab. 4.12

Tab. 4.12 Navrhované opatrenia na MVN v čiastkovom povodí Bodvy

Názov MVN	Vodný tok	rkm	Nedostatok	Opatrenie	Náklady (€)	Typ opatrenia
Janík	Janík	1,800	- zanášanie zdrže splachom z okolitých pozemkov (12%)	- odstránenie nánosov	107 000,00	B01
Kanaš (Nižný Lánec)	Kanáš potok	2,600	- zanášanie zdrže splachom z okolitých pozemkov (12%)	- odstránenie nánosov	55 000,00	B01
Drienovec	Krasový výver	-	- zanášanie zdrže splachom z okolia (32%)	- odstránenie nánosov	23 000,00	B01
Šemša	Šemšianský potok	6,000	- zanášanie zdrže splachom z okolitých pozemkov (27%) - poškodený dnový výpust	- odstránenie nánosov - oprava dnového výpustu	44 000,00 20 000,00	B01,B03
Hrušov I.	Hrušovský potok	1,200	- zanášanie zdrže splachom z okolitých pozemkov (17%)	- odstránenie nánosov	19 500,00	B01
Hrušov II.	Hrušovský potok	1,650	- zanášanie zdrže splachom z okolitých pozemkov (17%)	- odstránenie nánosov	149 000,00	B01

Vysvetlivky:
Typ opatrenia:
B01- vodná nádrž - prečistenie navrhované
B03 - vodná nádrž - rekonštrukcia navrhovaná

Poldre

Suchá alebo polosuchá nádrž (polder) je vymedzený priestor určený na zaplavenie vodou pre potreby transformácie povodňovej vlny. Je to vodohospodársky objekt, ktorý slúži na zníženie povodňových prietokov na prijateľnú hodnotu, pomocou krátkodobého zadržania časti objemu z vrcholu povodňovej vlny vo vyhradenom zátopovom území. Po kulminácii povodňovej vlny dochádza k vyprázdneniu suchej nádrže a územie môže byť využívané na účely, na ktoré sa využívalo pred povodňami (pasienky, poľnohospodárske, lesnícke, resp. rekreačné účely).

Návrh poldra vychádza z komplexného posúdenia hydrologických a hydraulických pomerov na danom území, spolu s inými aj čiastočnými možnosťami riešenia protipovodňovej ochrany (úprava kapacity toku, zníženie odtoku z povodia a pod.) a zahrnutím vplyvov už jestvujúcich alebo v budúcnosti predpokladaných regulačných a retenčných prvkov.

Základnou podmienkou pre realizáciu poldra sú vhodné geomorfologické podmienky v území pre výstavbu hrádzí a vytvorenie akumulačného priestoru nádrže. Lokalita umiestnenia poldra musí byť vo vhodnej polohe k miestu ochrany pred povodňami (ovplyvnenie podstatnej časti prietoku pri situovaní v čo najkratšej vzdialenosti).

Návrh poldra vychádza z komplexného posúdenia hydrologických a hydraulických pomerov na danom území, spolu s inými aj čiastočnými možnosťami riešenia protipovodňovej

ochrany (úprava kapacity toku, zníženie odtoku z povodia a pod.) a zahrnutím vplyvov už jestvujúcich alebo v budúcnosti predpokladaných regulačných a retenčných prvkov.

Základnou podmienkou pre realizáciu poldra sú vhodné geomorfologické podmienky v území pre výstavbu hrádzí a vytvorenie akumulačného priestoru nádrže. Lokalita umiestnenia poldra musí byť vo vhodnej polohe k miestu ochrany pred povodňami (ovplyvnenie podstatnej časti prietoku pri situovaní v čo najkratšej vzdialenosti).

Pri návrhu konštrukcie poldra je dôležité predpokladať určité situácie a to napr., že:

- hrádza, funkčné objekty poldra a priestor nádrže nie sú dlhšie obdobie zaťažené vodou, čo môže ovplyvniť ich funkčné vlastnosti,
- pri povodni dochádza k veľmi rýchlemu naplneniu a následne k rýchlemu prázdneniu nádrže, pričom sa dostáva voda aj do telesa hrádze a priesakové rýchlosti môžu ovplyvniť jej stabilitu.

Polder musí byť navrhnutý, postavený a prevádzkovaný tak, aby pri vzniku povodňovej situácie aj po dlhšej dobe po výstavbe nedochádzalo k zníženiu jeho bezpečnosti a spoľahlivej funkcie. Preto je dôležité, aby príprava a prevádzka poldrov bola uskutočňovaná podľa technickej dokumentácie vo forme technickej normy vychádzajúcej predovšetkým z osvedčených, bezpečných a konštrukčne spoľahlivých riešení.

V čiastkovom povodí Bodvy sa v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, nenavrhuje výstavba poldra.

4.3 Úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie

4.3.1 Vybudované úpravy vodných tokov

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.

Tab. 4.13 obsahuje základné informácie o vybudovaných úpravách vodných tokov a ochranných hrádzach pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy.

Tab. 4.13 Prehľad vybudovaných úprav vodných tokov a ochranných hrádzí pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy

Názov vodného toku	Identifikačné číslo vodného toku	Úprava vodného toku			Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia			
					pravý breh		ľavý breh	
		začiatok (rkm)	koniec (rkm)	návrhový prietok ($m^3.s^{-1}$)	začiatok (rkm)	koniec (rkm)	začiatok (rkm)	koniec (rkm)
Bodva	4-33-01-1	33,600	34,147					
Bodva	4-33-01-1	26,400	26,720	Q_{20}				
		26,720	27,020	56,8				
		27,020	27,355					

Názov vodného toku	Identifikačné číslo vodného toku	Úprava vodného toku			Vybudovaná ochranná hrádza / protipovodňová línia			
					pravý breh		ľavý breh	
		začiatok (rkm)	koniec (rkm)	návrhový prietok ($m^3.s^{-1}$)	začiatok (rkm)	koniec (rkm)	začiatok (rkm)	koniec (rkm)
Bodva	4-33-01-1	16,708	17,291	39,6	16,708	17,291	16,708	17,291
		17,291	18,842	38,6				
Ida	4-33-01-137	25,300	25,875	38				
Ida	4-33-01-137	0,000	20,217	67				

4.3.2 Navrhované úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie

Navrhované preventívne opatrenia v tejto kapitole chránia územie pred zaplavením vodou z vodného toku (ako je úprava vodných tokov, výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia ochranných hrádzí alebo protipovodňových línií pozdĺž vodných tokov) a zabezpečujú prietokovú kapacitu koryta vodného toku (napr.: odstraňovaním nánosov z koryta vodného toku a porastov na brehu vodného toku (§ 4 bod. 2 písm. c) a e) zákona č. 7/2010 Z.z. v neskoršom znení). Sú uvedené v Prílohe V, stĺpce c,e.

Na ochranu intravilánov, hospodársky významných objektov a extravilánov pred škodlivými účinkami povodní sa často využívajú vodohospodárske, lesotechnické a poľnohospodárske opatrenia, ktoré je na vodných tokoch vhodné realizovať v povodí nad chránenou lokalitou. Nie vždy je však možné realizovať takéto opatrenia v povodí, resp. sú málo účinné na ochranu vymedzenej lokality, a ochranu územia je možné dosiahnuť iba vhodnou úpravou vodného toku v kombinácii s ďalšími protipovodňovými opatreniami v chránenej lokalite.

V návrhu úpravy toku sa musia vyriešiť odtokové pomery a stanoviť zmeny odtokových pomerov nielen v koryte toku, ale tiež v celej údolnej nive v dosahu možných záplav. Odtokové pomery sa riešia nielen v upravenom úseku, ale tiež v údolnej nive nad a pod úpravou.

Navrhované preventívne opatrenia v riešených oblastiach čiastkového povodia Bodvy vychádzajú zo zhodnotenia súčasného stavu už vybudovaných úprav, z požiadaviek na zabezpečenie povodňovej ochrany sídiel ako aj z podrobného preriešenia odtokových pomerov jednotlivých tokov v samostatných štúdiách. Pre navrhnuté opatrenia (v prípadoch, kde štúdie nie sú) bude potrebné vypracovať štúdie, ktoré vyriešia odtokové pomery na jednotlivých úsekoch vodných tokov a spresnenia spôsobu ochrany záujmového územia.

Korytá vodných tokov sú typickými líniovými prvkami krajiny, ktoré vzhľadom na morfologickú pozíciu na dne svojich povodí musia znášať dôsledky všetkých nežiadúcich činností a javov, ktoré sa v ich povodí dejú a nepriaznivo vplývajú na stav vodného toku a na jeho odtokové pomery – napríklad:

- výrazné zmeny využitia územia,
- nekomplexný rozvoj sídiel, obmedzovanie inundačného priestoru toku urbanizáciou (vodný tok nebýva akceptovaný ako dôležitý krajinný prvok),
- nárast spevnených plôch a zvyšovanie odtoku,

- nesprávne nakladanie s dažďovými vodami v intravilánoch v snahe čo najskôr sa ich zbaviť,
- nesprávne spôsoby obhospodarovania lesnej a poľnohospodárskej pôdy,
- absencia funkčných protieróznych a vodozádržných opatrení v lesoch a na poliach,
- vypúšťanie látok škodiacim vodám do tokov,
- zanášanie tokov eróznymi sedimentami (často aj s obsahom nutrientov a agrochemikálií),
- používanie koryta toku a vody ako „najlacnejšieho“ transportného prostriedku na odpady rôzneho druhu.

Úpravy vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie sú navrhované v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt a nie je možné protipovodňovú ochranu vzhľadom na miestne podmienky zabezpečiť iným ekologicky prijateľnejším spôsobom.

V čiastkovom povodí Bodvy sú navrhnuté nasledovné úpravy, príp. ochranné hrádze:

SKA001FD

- **BODVA - Medzev**

V meste Medzev na vodnom toku Bodva sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

- v úseku rkm 33,300 – 36,500 usmerniť a rozšíriť koryto vodného toku, opevniť svahy koryta toku, v miestach kde nie prístup vybudovať oporné múriky,
- prebudovanie lávky s nedostatočnou kapacitou v rkm 34,500.

- **BODVA - Jasov**

V obci Jasov na vodnom toku Bodva sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

- v úseku rkm 27,000 – 27,900 rekonštrukcia existujúcej úpravy na prietok Q_{100} v úzkom priestore navýšením ochrannými múrikmi,
- v úseku rkm 27,900 – 29,500 usmerniť vodný tok, rozšíriť jeho koryto, opevniť svahy koryta toku.

- **BODVA - Moldava nad Bodvou**

V meste Moldava nad Bodvou na vodnom toku Bodva sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

- v zmysle spracovanej PD na stavbu: „Moldava na Bodvou - ochrana intravilánu mesta“ sa navrhuje:

1. Časť km 17,343 - km 17,837 - úsek je súčasťou intravilánu mesta, kde upravený tok vykazuje nedostatočnú prietokovú kapacitu. Z toho dôvodu je nutné zvýšiť prietokovú kapacitu koryta. To sa navrhuje vybudovaním nábrežných betónových múrov s prevýšením nad hladinu Q_{100} +30 cm. Výška múrov bude menlivá podľa konfigurácie terénu.

2. Časť km 17,837 - km 18,845 - úsek prechádza centrálnou časťou intravilánu mesta. Začína na cestnom moste a končí v km 18,845. V celom úseku je nutné zabezpečiť potrebnú prietočnosť, čo sa navrhuje zabezpečiť vybudovaním ochranných betónových múrov a zvýšením brehov tak, aby hladina vody pri prietoku Q_{100} bola zabezpečená prevýšením 30 cm.

3. Časť km 19,078 - km 19,885 - nádrže na ľavom brehu. Ide o usporiadanie rozrušeného terénu po neorganizovanej ťažbe štrkopieskov na pravej strane toku od km 19,120 po KÚ. Ľavá strana je chránená ochrannou hrádzou s dostatočným prevýšením. V úseku je čiastková úprava koryta s vybudovaným stupňom, ktorý je v dobrom technickom stave. Usporiadanie

terénu na ľavej strane je navrhnuté zriadením štyroch nádrží usporiadaných pozdĺž brehu s hladinou vody v rôznych výškach nasledovne:

- nádrž č. 1 - hladina vody na kóte 212,00 m n.m.
- nádrž č. 2 - hladina vody na kóte 212,50 m n.m.
- nádrž č. 3 - hladina vody na kóte 213,00 m n.m.
- nádrž č. 4 - hladina vody na kóte 213,50 m n.m.

Prevýšenie hrádzi nad hladinou nádrži sa navrhuje o 50 cm. Voda z každej nádrže môže byť samostatne vypustená do toku. Napúšťanie nádrží je priamym vzájomným prepojením s možnosťou vyhradenia. Odber vody je z toku Bodva nad mostom do vojenského opravárenského závodu.

Odber sa navrhuje dnový - Tirolský tip. Tu dno toku je nad úrovňou hladiny vody nádrže č. 4, t.j. nad kótou 213,50 m n.m.. Na pravej strane sa navrhuje vybudovať odberný objekt s mrežovou ochranou a stabilizáciou dna. Dno nádrží je vyspádované tak, aby bolo možné vodu gravitačne vypustiť. Sklon návodných svahov hrádzi je 1 : 3.

V každej z nádrží je navrhnutý jednoduchý výpustný objekt s dvoma rúrami. Jedna s vyústením do Bodvy, druhá ako nápustná do nasledujúcej nádrže.

4. Časť km 19,885 – km 21,546

Štúdia hladinového režimu preukázala potrebu rekonštruovať jestvujúcu ochrannú hrádzu v rkm 19,885 – km 21,546, ktorá je v zlom technickom stave, pričom je zo strategického hľadiska rozhodujúcim objektom pre zabezpečenie ochrany mesta Moldava nad Bodvou pred povodňami. Ochranná hrádza je na mnohých miestach priepustná, so zníženou korunou hrádze a zarastená náletovými drevinami. Je značne poškodená koreňovým systémom vzrastlých stromov.

Podľa výpočtov hladinového režimu je most kapacitne dostatočný, hoci hladina pri Q_{100} sa bude opierať o konštrukciu mosta vo výške 17 cm. Podľa výpočtov hladinového režimu je v profile mosta hladina na kóte 216,63 m n.m. a spodná hrana mosta je na kóte 216,46 m n.m. Pravobrežná hrádza sa nadviaže na cestné teleso a bude sledovať jestvujúci val až po jestvujúci prameň, kde sa naviaže na pravý breh údolnej nivy rieky Bodva. Hrádza sa upraví tak, aby prameň bol usmernený do koryta rieky, nakoľko pro posledných povodniach bol veľmi výdatný a zaplavoval časť bývalého vojenského komplexu a následne mesto. Vypočítaná výška hladiny v profile na konci hrádze je na kóte 224,23 m n.m. Z uvedeného vyplýva , že koruna hrádze v profile, kde sa táto nadviaže na terén bude 224,73 m n.m. Koruna hrádze sa navrhuje v šírke 400 cm a svahy budú v sklone 1 : 2. Opevnenie koruny a svahov sa navrhuje zahumusovaním v hr. 10 cm a následným zatrávnením.

- v rkm 14,600 -15,400 – intravilán mestskej časti Budulov - výstavba zemnej hrádze, v stiesnených miestach nábrežný múr.

SKA002FD

- **IDA - Košice-Šaca**

V mestskej časti Košice - Šaca na vodnom toku Ida sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

- v úseku rkm 24,500- 24,800 dobudovanie úpravy toku na Q_{100},
- v úseku rkm 24,800 – 25,300 rekonštrukcia existujúcej úpravy na Q_{100} výstavbou a dostavbou ochranných múrikov,
- prebudovanie mosta v rkm 25,300 a v rkm 25,800,
- v úseku rkm 25,875 – 26,400 doplniť úpravu vodného toku.

- **IDA - Veľká Ida**

V obci Veľká Ida na vodnom toku Ida sa na zníženie povodňového rizika navrhuje:

- rekonštrukcia a doplnenie úpravy toku v rkm 19,700-21,600 na prietok Q_{100},
- prebudovanie mosta a lávok s nedostatočnou kapacitou - most v rkm 20,200 a lávky v rkm 20,400 a 20,800.

Prehľad o navrhovaných úpravách vodných tokov a ochranných hrádzach pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy obsahuje tab. 4.14

Tab. 4.14 Prehľad navrhovanej údržby, úprav vodných tokov a ochranných hrádzí pri vodných tokoch v čiastkovom povodí Bodvy

Kód geografickej oblasti	Lokalita	Názov vodného toku	Identifikačné číslo vodného toku	Typ opatrenia	Návrhový prietok
SKA001FD	Moldava nad Bodvou	Bodva	4-33-01-001	L09,L13	Q_{100}
SKA001FD	Jasov			L02,L04	Q_{100}
SKA001FD	Medzev			L02	Q_{100}
SKA002FD	Veľká Ida	Ida	4-33-01-137	L02	Q_{100}
SKA002FD	Košice -Šaca			L02,L04,L13	Q_{100}

Vysvetlivky: Typ opatrenia:
L02- navrhovaná úprava toku
L04- navrhovaná rekonštrukcia úpravy toku
L09- navrhovaná rekonštrukcia ochrannej hrádze
L13- navrhovaný nábrežný múrik

4.4 Opatrenia na ochranu území pred zaplavením vnútornými vodami

V rámci komplexných vodohospodárskych úprav Moldavskej nížiny sa upravili vodné toky, v niektorých úsekoch obojstranným ohradzovaním. Vybudovala sa tiež kanálová sieť a detailné odvodnenia. Uvedenými zásahmi sa územie Moldavskej nížiny ochránilo pred prietokom Q_{20}-ročnej vody a umožnilo sa tým intenzívnejšie využívanie pozemkov s rozlohou cca 100,00 km^2. Vznikla tu však aj potreba odvádzania vnútorných vôd vznikajúcich za ohradzovanými úsekmi Bodvy a Idy. Ich odvedenie sa riešilo gravitačné, sieťou hlavných, resp. odvodňovacích kanálov zaúsťujúcich do prirodzených potokov bez čerpacích staníc a samostatných odvodňovacích sústav. Okrem toho bol v hrádzach vybudovaný dostatočný počet hrádzových výpustov.

4.4.1 Odvádzanie vnútorných vôd- súčasný stav

V súčasnosti je na Moldavskej nížine päť samostatných kanálov.

- ***Budulovský kanál***

Je to pravostranný kanál Mokraneckého potoka, do ktorého zaúsťuje v jeho rkm 0,538. Celková dĺžka kanála je 2,0 km. Koryto bolo dimenzované na prietok Q_{20} = 1,9 m^3.s^{-1} s bezpečnostným prevýšením 20 cm.

- ***Vyšnolánsky kanál***

Je ľavostranným kanálom Perínskeho potoka, do ktorého zaúsťuje v rkm 1,715, má dĺžku 2,7 km. Bol vybudovaný na prevedenie prietoku Q_{20}= 7,5 m^3.s^{-1} s bezpečnostným prevýšením min. 30 cm.

- ***Chymský kanál***

Je ľavostranným kanálom Perínskeho potoka, do ktorého ústí v rkm 6,250. Kanál v celej dĺžke 1,7 km je v správe vodného hospodárstva. Koryto bolo vybudované na prevedenie prietoku Q_{20}= 1,8 $m^3.s^{-1}$ s bezpečnostným prevýšením 40 cm. Dno koryta je vybudované v šírke 0,8 m.

- ***Gombošský kanál***

Je ľavostranným prítokom potoka Ida, do ktorého zaúsťuje v rkm 12,9. Kanál je dlhý 6,4 km. Koryto bolo vybudované na odvedenie prietoku Q_{20}= 7,6 $m^3.s^{-1}$ s bezpečnostným prevýšením min. 30 cm.

- ***Komárovský kanál***

Je ľavostranným kanálom potoka Ortov. Celková dĺžka kanála je 5,7 km. Koryto bolo v úseku km 0,0 – 2,0 vybudované na odvedenie prietoku Q_{20} = 8,0 $m^3.s^{-1}$ a od km 2,0 na odvedenie prietoku Q = 2,5 $m^3.s^{-1}$.

Súčasný stav uvedených odvodňovacích kanálov možno hodnotiť ako vyhovujúci. V dôsledku malých pozdĺžnych sklonov kanálov však dochádza k ich intenzívnemu zanášaniu a znižovaniu prietokovej kapacity. V rámci údržby sa však pristupuje k postupnému prečisťovaniu.

4.4.2 Odvádzanie vnútorných vôd - návrhový stav

V povodí Bodvy s budovaním nových odvodňovacích kanálov sa neuvažuje, nenavrhujú žiadne opatrenia na ochranu území pred zaplavením vnútornými vodami, nakoľko ochrana územia pred zaplavením vnútornými vodami bola zabezpečená komplexnými vodohospodárskymi úpravami. Nevyhnutná je však aj ich následná údržba. Preventívne opatrenia v správe Hydromeliorácie, š. p. v geografických oblastiach s existujúcim významným povodňovým rizikom v čiastkovom povodí Bodvy sú uvedené v kapitole 4.1.2.4.

4.5 Územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vĺn

4.5.1 Existujúce územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vĺn

Existujúce prirodzené územia s retenčným potenciálom sú všetky územia mimo zastavaných častí obcí a miest vymedzené záplavovými čiarami pri prietoku Q_{100} - ročnej veľkej vody, kde nedochádza k zaplaveniu významných infraštruktúrnych objektov (napr. ČOV, vodné zdroje, významnejšie komunikácie...). Legislatívna ochrana prirodzených záplavových území je upravená zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami, konkrétne zákazom výstavby a činností definovaných v § 20 ods. 5 a 6 tohto zákona. Tieto územia by mali byť rešpektované v procese spracovania územnoplánovacej dokumentácie a tiež v rozhodovacej činnosti stavebných úradov. Sú vyhlasované rozhodnutím orgánu ochrany pred povodňami alebo obce. Plošný rozsah prirodzených záplavových území je možné určiť jednak na základe informácií z predchádzajúcich reálnych povodňových situácií, prípadne výpočtom pomocou matematického modelovania záplavových čiar. V čiastkovom povodí Bodvy sa významnejšie retenčné územia nachádzajú najmä pozdĺž rieky Bodva a to napr.:

- Územie pod mestom Moldava nad Bodvou
- Územie medzi mestom Moldava nad Bodvou a obcou Jasov

- Územie medzi obcami Jasov a Medzev
- Územie nad obcou Medzev

V čiastkovom povodí Bodvy územia s retenčným potenciálom neboli zatiaľ oficiálne vyhlásené. To však nebráni ich rešpektovaniu v rámci prípravy územných plánov obcí a miest, nakoľko ich vymedzenie vyplýva z výsledkov máp povodňového ohrozenia a povodňového rizika.

V prípade, že sú vodné toky ohradzované, na retenciu je možné v určitých prípadoch využiť aj územie za protipovodňovými hrádzami, a to odľahčením časti prietoku. V tomto prípade sa však už jedná o umelú transformáciu väčších povodňových vĺn, čo si vyžaduje vybudovanie technických objektov na samotných hrádzach (odľahčovací objekt, napr. bočný hrádzový prepad) a aj v retenčnom území (napr. obvodové hrádze, čerpacie stanice...). Významnejší retenčný priestor môže vytvárať aj samotné medzihrádzové územie, ale len v prípade, že sa jedná o odsunuté hrádze.

V čiastkovom povodí Bodvy neboli zriadené retenčné územia pre umelú transformáciu povodňových vĺn.

4.5.2 Navrhované územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vĺn

Navrhované opatrenia v tejto kapitole zmenšujú maximálny prietok povodne, ktorých súčasťou je územie určené na zaplavenie vodou pre potreby sploštenia povodňovej vlny (§ 4 bod. 2 písm. b) zákona č. 7/2010 Z.z. v neskoršom znení).

Prirodzené územia vhodné na transformáciu povodňových vĺn, ktoré sú vymedzené záplavovými čiarami pri prietoku Q_{100} navrhujeme zachovať a rešpektovať ich pri príprave územnoplánovacej dokumentácie miest a obcí a v činnosti stavebných úradov. Najvýznamnejšie z týchto území budú postupne vyhlasované orgánmi ochrany pred povodňami, prípadne obcami ako územia s retenčným potenciálom.

Je potrebné si však uvedomiť, že zachovanie prirodzených území s retenčným potenciálom nemôže úplne vyriešiť protipovodňovú ochranu v nižšie ležiacich častiach povodia. V mnohých prípadoch je nutné aplikovať aj ďalšie protipovodňové opatrenia.

Územia vhodné pre umelú transformáciu povodňových vĺn ako typ opatrenia je možné využiť tam, kde možno vymedziť územie na rozlyv povodne bez náročnejších úprav terénu, čím sa zaistí dočasné zadržanie väčšieho množstva vody, než množstvo vody, ktoré sa do toho priestoru rozlieva pri povodniach prirodzeným spôsobom. Pre ovplyvnenie väčších povodní je možné využiť existujúce hrádzové systémy, pričom pre dosiahnutie optimálnej funkcie musí byť správne nadimenzovaný nápustný objekt, jeho výškové osadenie a kapacita. Ďalej je potrebné dôsledne preveriť priechodnosť údolnej nivy pre plošný odtok, vyhnúť sa nebezpečnému a nevhodnému usmerneniu rozliatia vody na teleso komunikácie a vybudovať v komunikačných násypových telesách dostatočné inundačné otvory pre minimalizovanie rizika upchatia otvorov splaveninami. Súčasťou riešenia musí byť aj výpustný objekt s vytvorením vhodných podmienok na návrat vody do recipientu po skončení povodňovej situácie. Zároveň musia byť prehodnotené dopady tohto opatrenia na využívanie údolnej nivy, najmä na spôsob jej obhospodarovania, pričom sa prioritne navrhuje zatrávnenie alebo zalesnenie týchto pozemkov, avšak v prípade využívania týchto pozemkov ako ornej pôdy, je nutné obmedziť pestovanie plodín, ktoré zvyšujú vodnú eróziu (kukurica, okopaniny).

Základnými podmienkami realizácie tohto opatrenia sú: vhodné morfologické podmienky v údolnej nive, zmena režimu využívania pozemkov v údolnej nive, vyriešenie náhrad povodňových škôd a možnosť ochrany obývaných objektov a dôležitých lokalít.

Vymedzením a realizáciou priestoru určeného na zaplavenie vodou pre potreby transformácie povodňovej vlny sa obmedzí rozlievanie povodňových prietokov do širokého a častokrát zastavaného územia. V prípade, že sa podarí zaistiť akumulačný priestor oproti stavu prirodzených rozlyvov, vytvoria sa priaznivejšie podmienky pre riešenie protipovodňovej ochrany v nižšie ležiacich oblastiach povodia. Dosiahne sa tým zníženie kulminačného povodňového prietoku a časové rozloženie povodňovej vlny. Zníženie kulminačného povodňového prietoku sa prejaví znížením nákladov na protipovodňové opatrenia v nižšie ležiacich častiach povodia. Negatívne bude hodnotená zmena podmienok intenzívneho využívania údolnej nivy na hospodárske činnosti. Realizáciou opatrenia môže byť ovplyvnená hladina podzemnej vody a zdroje pre zásobovanie pitnou vodou (individuálne a hromadné zásobovanie obyvateľov). Pozitívne môže byť ovplyvnené množstvo podzemnej vody, zväčšuje sa však nebezpečie negatívneho ovplyvnenia kvality vody.

V čiastkovom povodí Bodvy nie sú navrhované územia pre umelú transformáciu povodňových vĺn.

4.6 Opatrenia na ochranu osobitných lokalít a objektov

4.6.1 Opatrenia na ochranu lokalít s priemyselnými činnosťami, ktoré môžu pri zaplavení spôsobiť havarijné znečistenie vody

Zákon č.128/2015 Z.z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorá vedie bezprostredne alebo následne k vážnemu poškodeniu alebo ohrozeniu života alebo zdravia ľudí, životného prostredia alebo majetku v rámci podniku alebo mimo neho.

Prevádzkovateľ je povinný vypracovať Program prevencie závažných priemyselných havárií, prehodnotiť a v potrebnom rozsahu aktualizovať v prípade takej zmeny (zariadenie, technologický proces, vlastnosti alebo množstvá vybraných nebezpečných látok), ktorá by mohla mať významný vplyv na riziko závažnej priemyselnej havárie, najmenej však raz za päť rokov.

V Plánoch manažmentu povodňových rizík neboli navrhnuté samostatné opatrenia, ktoré by účelovo slúžili výlučne na ochranu predmetných lokalít v povodí Bodvy pred povodňami, ale boli navrhnuté opatrenia na poľnohospodárskej pôde, lesoch, urbanizovaných územiach a technické opatrenia tak, aby bola zabezpečená ochrana pred povodňami celej geografickej oblasti.

4.6.2 Environmentálne záťaže , IPKZ a SEVESO

Cieľom v súčasnosti platnej smernice 96/82/ES o kontrole nebezpečenstiev veľkých havárií s prítomnosťou nebezpečných látok (ďalej len „smernica SEVESO II) je predchádzať vzniku závažných priemyselných havárií s prítomnosťou veľkých množstiev nebezpečných látok a obmedziť následky takýchto havárií na ľudí a životné prostredie.

V zmysle zákona č. 128/2015 Z. z. § 3 je podnik priestor alebo súbor priestorov riadený prevádzkovateľom, kde sú nebezpečné látky prítomné v jednom alebo viacerých zariadeniach, vrátane spoločných alebo súvisiacich infraštruktúr alebo činností a je zaradený do kategórie **A** alebo kategórie **B** (tab. 4.15).

Podnik kategórie A je podnik, v ktorom sú nebezpečné látky prítomné v množstvách, ktoré sú rovné alebo väčšie ako prahové množstvá uvedené v druhom stĺpci prvej časti alebo v druhom stĺpci druhej časti prílohy č. 1 uvedeného zákona, ale v množstvách menších, ako sú prahové množstvá uvedené v treťom stĺpci prvej časti alebo v treťom stĺpci druhej časti prílohy č. 1

uvedeného zákona, alebo podnik, ktorý sa podnikom kategórie A stane na základe použitia súčtového pravidla uvedeného v poznámke č. 4 k prílohe č. 1 uvedeného zákona.

Podnik kategórie B je podnik, v ktorom sú nebezpečné látky prítomné v množstvách, ktoré sú rovné alebo väčšie ako prahové množstvá uvedené v treťom stĺpci prvej časti alebo v treťom stĺpci druhej časti prílohy č. 1 uvedeného zákona, alebo podnik, ktorý sa podnikom kategórie B stane na základe použitia súčtového pravidla uvedeného v poznámke č. 4 k prílohe č. 1 uvedeného zákona.

Tab. 4.15 Zoznam "SEVESO" podnikov pre povodie Bodvy a ich príslušnosť ku geografickým oblastiam

Názov podniku	Záplava	Geografická oblasť	Kategória	Kraj, okres, obec
U. S. Steel Košice, s.r.o.	Q_{100}, Q_{1000}	SKA002FD	B	Košický Košice II Košice-Šaca

Environmentálna záťaž (EZ) je podľa zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov zadefinovaná ako znečistenie územia spôsobené činnosťou človeka, ktoré predstavuje závažné riziko pre ľudské zdravie alebo horninové prostredie, podzemnú vodu a pôdu s výnimkou environmentálnej škody.

Tab. 4.16 Prehľad lokalít IS EZ, ktoré sú v dosahu záplavy stanovenej modelovaním metódou ustáleného nerovnomerného prúdenia pre scenáre Q10, Q100 a Q1000 v povodí Bodvy a ich príslušnosť ku geografickým oblastiam

P. č.	Geografická oblasť	Identif.	Lokalita	Druh činnosti	REZ	Priorita	Záplava
1	SKA001FD	SK/EZ/KS/349	KS (008) / Medzev - Strojsmalt	strojárska výroba	BC	stredná	Q_{1000}
2	SKA002FD	SK/EZ/K2/362	K2 (002) / Košice - Šaca - areál U.S.Steel	hutnícka výroba	B	stredná	Q_{100},Q_{1000}

Vysvetlivky: Register EZ (REZ): A – pravdepodobná EZ, B – potvrdená EZ, C – sanovaná EZ

Integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania (IPKZ) podľa zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej "zákon o IPKZ"), je súbor opatrení zameraných na prevenciu znečisťovania životného prostredia, na znižovanie emisií do ovzdušia, vody a pôdy, na obmedzenie vzniku odpadu a na zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadu s cieľom dosiahnuť vysokú celkovú úroveň ochrany životného prostredia.

Tab. 4.17 Prevádzky IPKZ ohrozené povodňou modelovanou metódou ustáleného nerovnomerného prúdenia (scenáre Q10, Q100, Q1000)

P.č.	Geografická oblasť	Čiastkové povodie	Identifikátor prevádzky	Prevádzkovateľ	Druh činnosti	Stav	Záplava
1	SKA002FD	Bodva	571050106	Carmeuse Slovakia, s. r. o.	Výroba cementového slinku	v prevádzke	Q_{1000}
2	SKA002FD	Bodva	570020605	U. S. Steel Košice, s. r. o.	Výroba surového železa alebo ocele, zneškodňovanie, zhodnocovanie nebezpečných odpadov	v prevádzke	Q_{100},Q_{1000}
3	SKA002FD	Bodva	570021206	U. S. Steel Košice, s. r. o.	Výroba surového železa alebo ocele	v prevádzke	Q_{1000}

4.7 Prehľadné mapy s vyznačením polohy existujúcich a navrhovaných opatrení v mierke od 1 : 5 000 po 1 : 50 000

Prehľadné mapy s vyznačením polohy existujúcich a navrhovaných opatrení v mierke od 1 : 5 000 po 1 : 50 000 sú súčasťou mapovej prílohy plánu manažmentu povodňového rizika dostupné na portáli https://www.minzp.sk/voda/ochrana-pred-povodnami/manazment-povodnovych-rizik/povodnove-mapy.html. Cieľom prehľadných máp je poskytnúť prehľad o lokalizácii existujúcich a navrhovaných opatrení na ochranu pred povodňami v čiastkovom povodí Bodvy.

5. PREDPOVEDNÁ POVODŇOVÁ SLUŽBA, HLÁSNA POVODŇOVÁ SLUŽBA A VAROVANIE OBYVATEĽSTVA

Predpovedná povodňová služba (ďalej PPS) podľa § 14 zákona č. 7/2010 Z. z. poskytuje informácie o meteorologickej a o hydrologickej situácii, nebezpečenstve povodne, vzniku povodne a ďalšom možnom vývoji meteorologických podmienok a hydrologických podmienok, ktoré ovplyvňujú priebeh povodne. Predpovednú povodňovú službu vykonáva Slovenský hydrometeorologický ústav.

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 v znení neskorších predpisov je nebezpečenstvo povodne situácia, ktorá je charakterizovaná:

a. možnosťou výskytu extrémnych zrážok, náhleho topenia snehu alebo rýchleho stúpania hladín vo vodných tokoch,
b. dlhotrvajúcimi výdatnými atmosférickými zrážkami a následným zvýšeným odtokom vody,
c. zvýšeným odtokom vody z topiaceho sa snehu,
d. rýchlym stúpaním hladiny vody alebo prietoku vo vodnom toku, pri ktorom sa očakáva dosiahnutie stupňov povodňovej aktivity,
e. vznikaním prekážky, ktorá obmedzuje plynulé prúdenie vody v koryte vodného toku, na moste, priepuste alebo na povodňou zaplavovanom území,
f. nebezpečným chodom ľadov s potenciálnou možnosťou vzniku ľadovej zátarasy, ľadovej zápchy,
g. 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. 7/2010 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 v znení neskorších predpisov. 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.

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. ustanovuje nasledujúce tri stupne povodňovej aktivity:

I. stupeň povodňovej aktivity,

II. stupeň povodňovej aktivity,

III. stupeň povodňovej aktivity.

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. I. stupeň povodňovej aktivity podľa § 11 ods. 3 zákona č. 7/2010 Z. z. 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 ohradzovanom vodnom toku dosahuje pätu 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 zamŕzaní 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 ohradzovanom 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 Okresným úradom. Tab. 5.1. obsahuje schválené stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniciach v čiastkovom povodí Bodvy.

5.1 Zoznam hydroprognóznych staníc, vodočetných staníc a vodomerných staníc, ich staničenie na vodných tokoch a vodné stavy pre stupne povodňovej aktivity

Zoznam hydroprognóznych staníc, vodočetných staníc a vodomerných staníc na území čiastkového povodia Bodvy s ich staničením na vodnom toku a vodnými stavmi pre stupne povodňovej aktivity je uvedený v tab. 5.1.

Tab. 5.1. Stupne povodňovej aktivity vo vodomerných a vodočetných staniciach

Stanica	rkm	Vodné stavy určené pre stupne povodňovej aktivity		
	[km]	I. stupeň	II. stupeň	III. stupeň
Vodný tok	P	[cm]	[cm]	[cm]
	[km^2]	[m n. m.]	[m n. m.]	[m n. m.]
Medzev_Nižný Medzev	34,8	80	120	160
Bodva	90,15	311,04	311,44	311,84
Moldava nad Bodvou	18,00	210	270	320
Bodva	193,60	205,61	206,21	206,71
Janík	1,70	270	300	320
Ida	378,40	182,31	182,61	182,81
VN Bukovec	37,50	*5,00* ‡	*8,00* ‡	*13,00* ‡
Ida	47,24			
Turňa nad Bodvou	4,70	200	250	300
Bodva	662,80	173,49	173,99	174,49
Hosťovce	1,7	90	140	180
Turňa	153,78	176,5	177	177,4
Hosťovce	0,80	250	300	330
Bodva	863,70	168,32	168,82	169,12

Vysvetlivky: rkm - riečny kilometer
Zdroj: SHMU 2020

5.2 Predpovedná povodňová služba

Hydrologická predpovedná služba na Slovensku sa vykonáva na Slovenskom hydrometeorologickom ústave v rámci Úseku Centrum predpovedí a výstrah. Súčasťou tohoto úseku sú tri samostatné odbory, ktoré navzájom úzko spolupracujú:

Odbor Meteorologické predpovede a výstrahy

Odbor Hydrologické predpovede a výstrahy

Odbor Numerické predpovedné modely a metódy

Odbor Hydrologické predpovede priamo vykonáva Predpovednú povodňovú službu, Odbor Meteorologické predpovede a výstrahy vydáva synoptické predpovede a výstrahy, Odbor numerické predpovede spravuje meteorologické modely ALADIN a ECMWF.

Aktivity Odboru Hydrologické predpovede a výstrahy sú taktiež úzko prepojené aj s aktivitami Úseku Hydrologická služba – Odbor Kvantita povrchových vôd a Úseku Meteorologická služba – Odbory Klimatologické a zrážkomerné siete, ktoré prevádzkujú sieť vodomerných a zrážkomerných staníc na Slovensku. V rámci Úseku Meteorologická služba je úzka spolupráca aj s Odborom Dištančné merania.

Zatiaľ čo meteorologické predpovede a výstrahy sa pre celé územie Slovenska vydávajú len na pracovisku Meteorologické predpovede a výstrahy v Bratislave, hydrologické predpovede a výstrahy sa okrem pracoviska v Bratislave vydávajú aj na regionálnych pracoviskách v Žiline, Banskej Bystrici a Košiciach. Každé z uvedených regionálnych pracovísk vykonáva zhodnotenie aktuálnej hydrologickej situácie, prognózu vývoja hydrologickej situácie a modelové predpovede pre vybrané vodomerné stanice pre toky v ich záujmovej oblasti.

Primárnou úlohou Predpovednej povodňovej služby je tvorba hydrologických predpovedí a hydrologických výstrah, ktoré slúžia ako vstup do systému aktívnej protipovodňovej ochrany. Proces tvorby predpovedí a výstrah pozostáva z troch hlavných fáz:

1. zber vstupných informácií,
2. analýza vstupných informácií a tvorba hydrologických predpovedí a výstrah,
3. distribúcia výstupných informácií vo forme hydrologických predpovedí a výstrah.

5.2.1 Zber vstupných informácií

Zber podkladových vstupných informácií je kľúčovou činnosťou potrebnou pre presnú predpoveď. Pre potreby predpovedí v povodiach autochtónnych riek sa spracúvajú dáta namerané v priestore SR (hydrologickými a meteorologickými stanicami alebo inými mernými prístrojmi SHMÚ, informácie od dobrovoľných pozorovateľov), v prípade alochtónnych riek (Dunaj, Morava, Latorica, Uh) sú získavané dáta aj zo zdrojov mimo územia SR.

Vstupné informácie sa podľa typov údajov delia na:

- meteorologické - merané (pozorované),
  - meteorologické predpovede,
- hydrologické,
- iné.

Meteorologické vstupné dáta

V tejto časti sú uvádzané iba informácie o meteorologických dátach vstupujúcich do procesu hydrologickej predpovede.

- Merané dáta

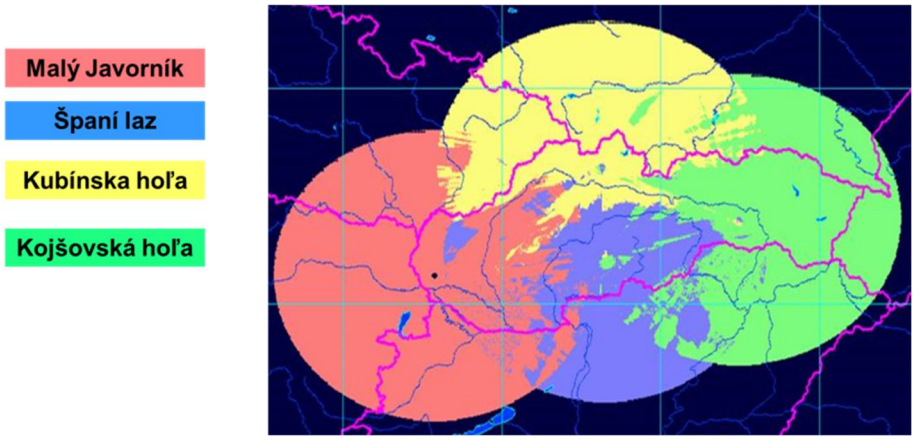
Tieto vstupné dáta sa delia podľa spôsobu získavania na:

- dáta merané in situ (staničné meranie),
- dáta z dištančného merania (radarové a družicové merania).

Staničné merania sú dáta z meteorologických staníc, prípadne z iných staníc vybavených prístrojmi na meranie viacerých meteorologických prvkov (teplota, zrážky a iné). Oba parametre sú merané stanicami typu AWS (Automatic Weather Station), AHS (Automatic Hydrological Station) a APS (Automatic Precipitation Station).V staniciach siete APS sú merané zrážky a teploty. Dáta zo všetkých uvedených staníc merajú v 1 minútovom kroku

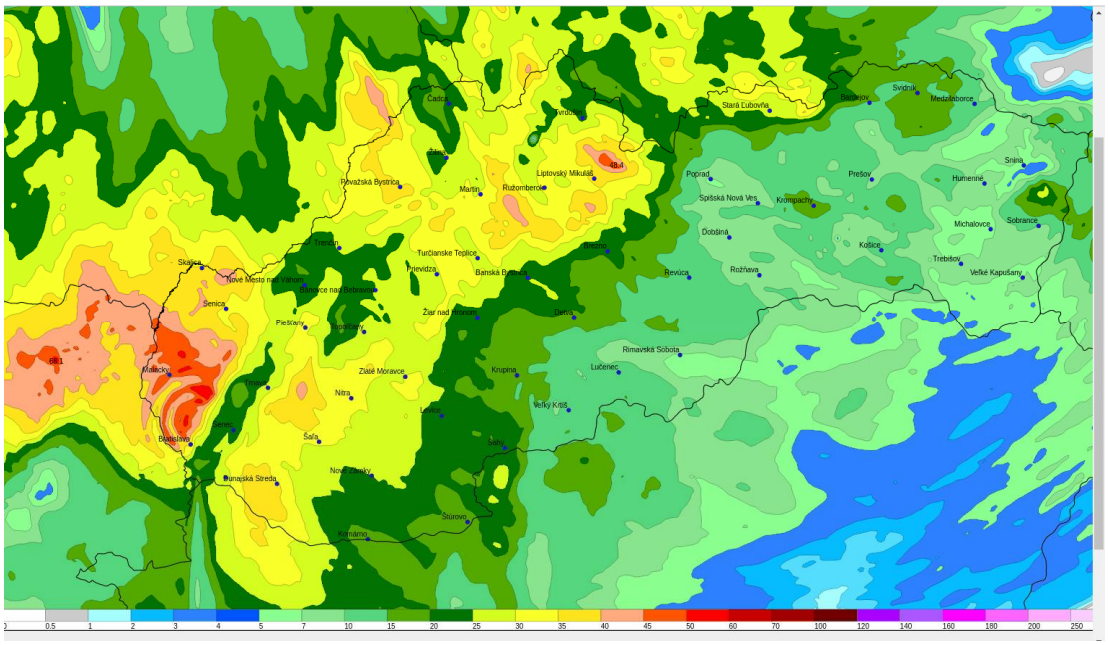
Meteorologické dáta (zrážky, aktuálne teploty, počasie v dobe merania a výška snehovej pokrývky) z povodia Dunaja, Moravy a Bodrogu mimo SR sú k dispozícii prostredníctvom medzinárodnej siete SYNOP v 6 hodinovom kroku (6, 12, 18, 24 UTC).

Vstupné údaje získavané z rádiolokačných meraní sú dôležitým prvkom v predpovediach Predpovednej povodňovej služby najmä v prípadoch prívalových povodní. V rámci projektu POVAPSYS v rokoch 2014-2015 boli inštalované 4 nové radary, z toho 2 v nových lokalitách Kubínska hoľa a Španí laz (Obr. 5.1). Merania sa vykonávajú každých 5 minút. Odrazivosti rádiolokátorov sa prenášajú na centrálny server umiestnený na pracovisku SHMÚ Koliba a špeciálny softvér z nich následne vytvára rôzne produkty podľa požiadaviek užívateľov. Namerané údaje okrem toho vstupujú aj do medzinárodnej výmeny v sieti OPERA (európska rádiolokačná sieť) a do výmeny s okolitými štátmi. Zlúčená rádiolokačná informácia sa vytvára z produktov všetkých štyroch radarov každých 5 minút na serveroch umiestnených na pracovisku SHMÚ Koliba.



Obr. 5.1Pokrytie územia Slovenska radarmi

Osobitým typom vstupných meteorologických dát sú kombinované dáta, t. j. kombinácia staničného merania a odhadu množstva zrážok z radarového merania – systém INCA. Tento typ informácii umožňuje v 5 minútovom kroku priestorovo presnú analýzu kvantitatívnych parametrov zrážok. Zrážky sú priestorovo interpretované pre 15 min., 1, 2, 3, 6, 12 a 24 - hodinový interval, alebo sú kumulované v podobe priemerných hodinových úhrnov pre čiastkové povodia. Takto upravené zrážky sú priamym vstupom do zrážkovo-odtokových modelov pre dané povodia.



Obr. 5.2 Priestorové zobrazenie 24 hod úhrnov zrážok zo systému INCA

- Meteorologické predpovede

SHMÚ má k dispozícii predpovede z dvoch meteorologických numerických modelov ALADIN a ECMWF, ktoré poskytujú deterministické a ansámblové výstupy. Výstupy z modelov (primárne zrážky a teploty) slúžia ako priama informácia vstupujúca do predpovedného hydrologického systému alebo ako podkladová informácia pre vydávanie hydrologickej výstrahy.

Pre predpovedanie slovenských úsekov Moravy a Dunaja sú použité deterministické predpovede modelov celého povodia (nielen slovenského), a to ALADIN v 6 hodinovom kroku

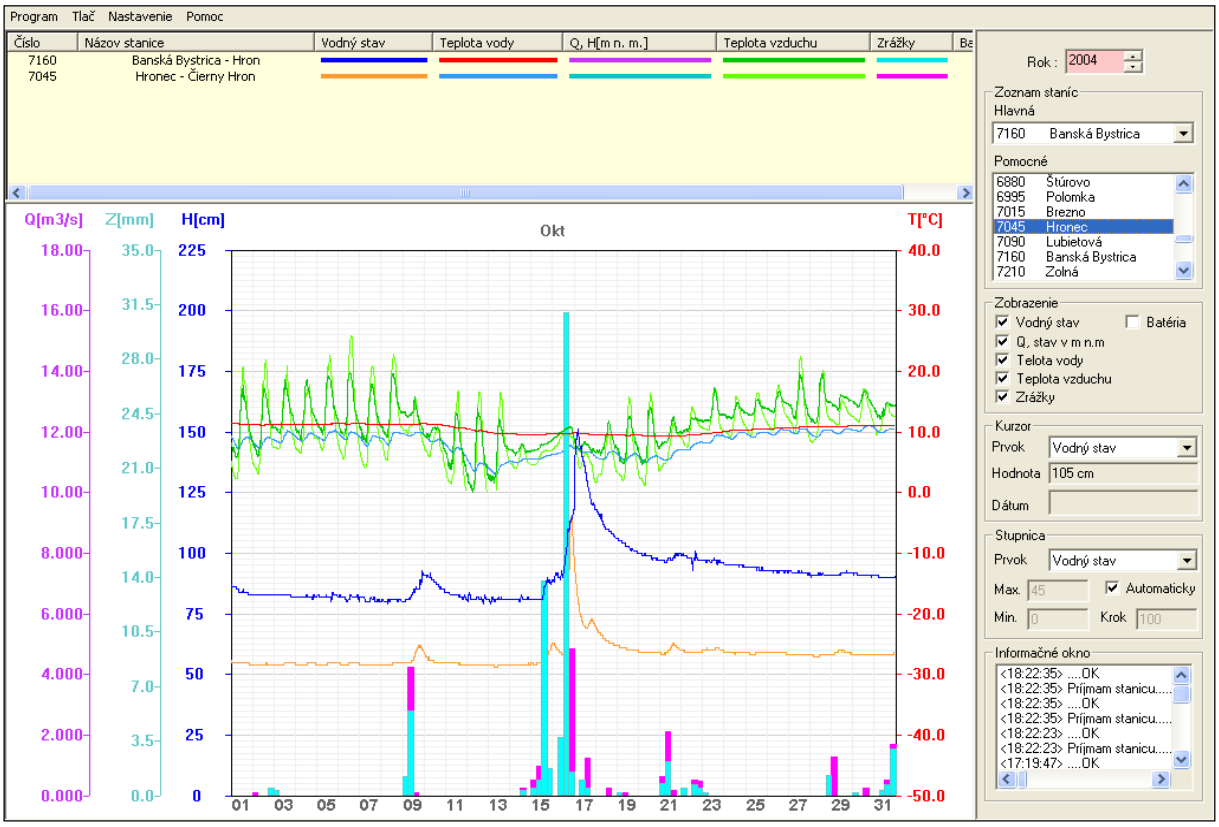
o 00:00, 6:00, 12:00, 18:00 UTC, pravdepodobnostné predpovede modelu ALADIN a predpovede modelu ECMWF v 12 hodinovom časovom intervale o 0:00 a 12:00 UTC.

Hydrologické vstupné dáta

Rozdeľujú sa na operatívne a neoperatívne.

Pre potreby predpovednej služby sa využívajú operatívne dáta z automatických hydrologických stanici (AHS). Prostredníctvom mobilnej siete sú každých 15 minút odosielané a prijímané údaje o aktuálnom vodnom stave, teplote vody a vzduchu a o nameraných zrážkach z cca 312 operatívnych staníc.

Tieto údaje sú interne k dispozícii aj vo forme tabuliek a grafov (ukážka grafov na Obr. 5.3).



Obr. 5.3 Výstup programu MARS - operatívne hydrologické dáta z AHS

Operatívne dáta neprechádzajú kontrolou a sú dostupné na web stránke SHMÚ http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro_vod_all.

Iné vstupné informácie

Patria sem ďalšie doplňujúce informácie slúžiace k spresneniu hydrologickej predpovede. Sú to údaje o:

- výške snehovej pokrývky,
- stave (nasýtenosti) povodí metódou IPZ
- ľadových úkazoch,
- zahraničné hydrometeorologické informácie z povodia Dunaja, Moravy, Bodrogu
- verejne prístupné informácie (web, tv, rádio, iné médiá),
- EFAS.

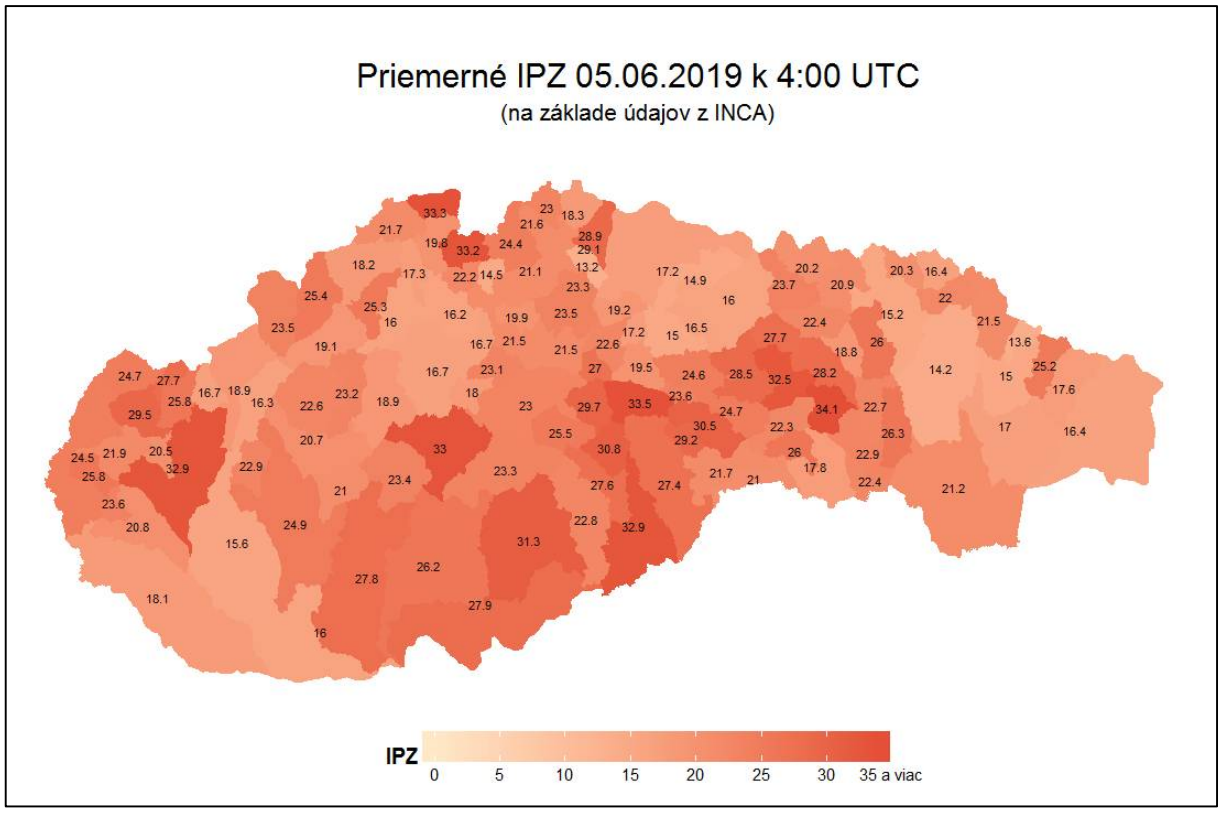
Výška snehovej pokrývky

Informácia o výške snehovej pokrývky pre povodie Dunaja a Moravy je uvádzaná denne v správach SYNOP. Doplňujúca informácie o výške snehovej pokrývky v povodí Moravy je distribuovaná z ČHMÚ vo forme ftp.

Od roku 2015 štátna meteorologická sieť obsahuje aj automatické stanice na meranie výšky snehovej pokrývky v hodinovom kroku. Profesionálne synoptické stanice merajú a vyhodnocujú výšku snehovej pokrývky v dennom kroku. Dobrovoľní pozorovatelia na klimatických staniciach merajú výšku snehu a vodnú hodnotu snehu v týždennom kroku, vždy v pondelok. Z bodových meraní sa vypočítavajú zásoby vody v snehovej pokrývke v čiastkových povodiach SR. Uverejnené sú na http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=mim_sneh.

Stav (nasýtenosť) povodí

Údaje sú počítané na základe používaných vzorcov pre IPZ (index predchádzajúcich zrážok) a vyjadrujú množstvo zrážok ukrytej v pôde, ktoré sa aktívne podieľajú na odtoku v prípade zrážkovej činnosti. Údaje sú vizualizované k aktuálnemu dátumu (4 00 UTC) pre každé subpovodie (pozri obr. 5.4) pre internú potrebu. Podkladové zrážkové dáta sú generované z priestorovej analýzy zrážok.



Obr. 5.4 Priestorové zobrazenie IPZ

Ľadové úkazy

Informácie o ľadových úkazoch sú hlavným podkladom pre vydávanie výstrah v prípade ľadových povodní. Hlásenia pochádzajú od dobrovoľných pozorovateľov (z územia Slovenska - pre hydroprognózne stanice s pozorovateľom) alebo zakódované informácie prichádzajú v podobe bulletinov (ČR), resp. emailu (Rakúsko). V prípade dobrovoľných pozorovateľov sú informácie k dispozícii v zimnom období denne vždy do 7:30 SEČ.

Zahraničné hydrometeorologické informácie z povodia Dunaja, Moravy, Bodrogu

Dôležitým vstupným údajom pre hydrologické predpovede sú údaje z územia mimo SR. Vybrané informácie o vodných stavoch, prietokoch, zrážkach a mimoriadne hlásenia počas povodňových situácií sú k dispozícii hydrologickej službe priamo cez ftp server, prípadne zasielané mailom.

Verejne prístupné informácie

Väčšina hydrologických a meteorologických informácií sa nachádza na verejne dostupných zdrojoch inštitúcií www.noel.gv.at; www.chmi.cz; www.pmo.cz; www.hnd.bayern.de.

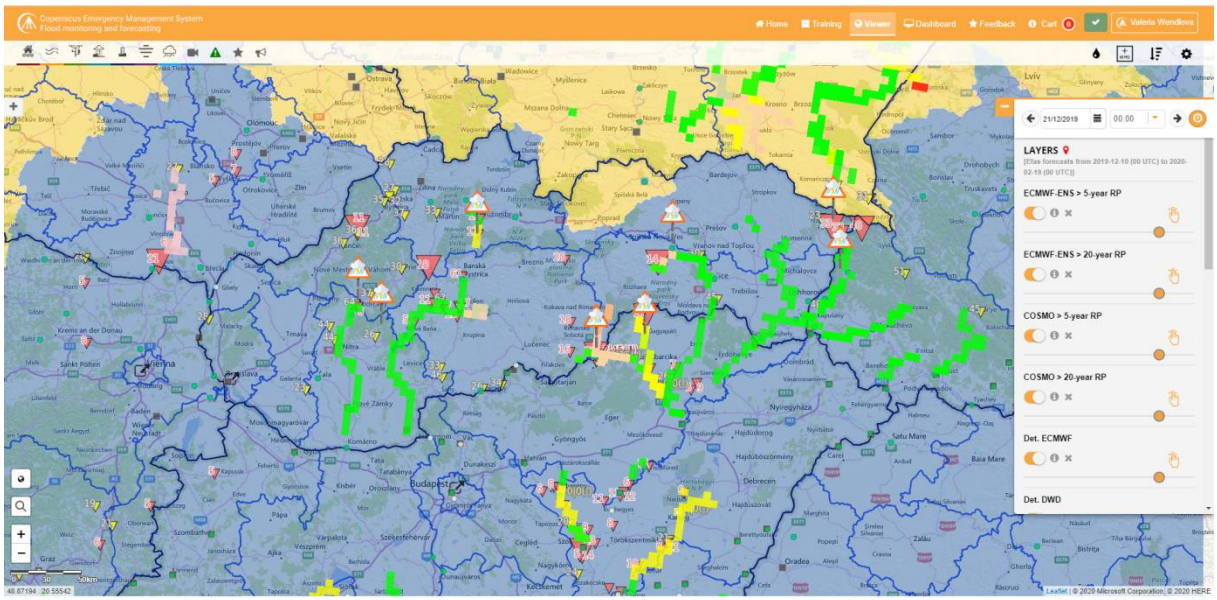
- EFAS

Špecifickým zdrojom informácií je európsky povodňový varovný systém EFAS (European Flood Awareness System). EFAS je prvý a zároveň aj jediný operatívny európsky hydrologický predpovedný systém. SHMÚ je jedným zo zakladajúcich partnerov tohto systému a v súčasnej dobe aj jedným z jeho operatívnych stredísk.

Funkcia operatívneho strediska zodpovedného za hodnotenie hydrologickej situácie a zasielanie hydrologických výstrah (EFAS Flood Notifications) pre povodie Dunaja, Pádu a pre zvyšok juhovýchodnej Európy umožňuje hlbšiu analýzu vstupných dát a výstupov modelu LISFLOOD pre oblasti, ktoré sú v záujmovom území slovenskej Predpovednej povodňovej služby - horná časť povodí Dunaja a Moravy a pre územie SR.

Systém poskytuje deterministickú a pravdepodobnostnú hydrologickú predpoveď s 10-dňovým predstihom pre povodia s minimálnou veľkosťou 1000 km^2 a varovania v prípade prívalových povodní. Model predpovedá hodnotu prietoku v zameraných riečnych profiloch, a pravdepodobnosť prekročenia prahových úrovní, ktoré voľne zodpovedajú 5-ročným prietokom. V prípade prívalových povodní je to vyhodnocovaný index odtoku zohľadňujúci predpoveď zrážok a nasýtenosť povodia.

Systém poskytuje veľké množstvo výstupov. Ukážka predpovede systému je na obr. 5.5.



Obr. 5.5 Predpoveď systému EFAS - povodňovej situácie na územie SR 21.12.2019

5.2.2 Tvorba hydrologických predpovedí a výstrah

Hydrologické predpovede sú tvorené:

- matematickými algoritmami,
- hydrologickými modelmi.

Matematické algoritmy

Sú používané najmä pre predpoveď pre slovenský úsek Dunaja. Používajú sa nasledovné metódy a matematické modely pre tvorbu predpovedí:

- Prírastková metóda podľa H (IMH),
- Prírastková metóda podľa Q (IMQ),
- Kulminačné stavy a postupové doby (PFTR),
- Metóda odpovedajúcich si prietokov (CWF),
- Zrážkovo-odtoková metóda podľa IPZ (API),
- Muskingum metóda (MM) - riečny model,

Hydrologické modely

Hydrologická predpovedná služba SHMÚ prevádzkuje od roku 2016 plne automatizovaný Hydrologický predpovedný systém – HYPOS. HYPOS je navrhnutý ako systém čiastkových modulov, ktoré sú navzájom prepojené s využitím internetového rozhrania.

V súčasnosti sa na SHMÚ počítajú dva hydrologické zrážkovo-odtokové modely HBV a HEC-HMS a jeden hydrodynamický model HEC-RAS v hodinovom kroku. Oba modely počítajú simulovaný prietok – zo zrážok a teplôt vzduchu v reálnom čase a predpovedaný prietok z predpovede zrážok a teplôt modelmi ALADIN a ECMWF. Model ALADIN poskytuje deterministickú predpoveď na 72 hodín vopred každých 6 hodín (00:00, 6:00, 12:00, 18:00) Model ECMWF poskytuje ´deterministickú predpoveď na 10 dní a je dostupná 2x denne. Oba modely poskytujú aj pravdepodobnostné predpovede 2x denne, ALADIN na 72 hodín a ECMWF na 10 dní. Dostupnosť aktualizácie hydrologických modelov je priamo závislá od meteorologických modelov.

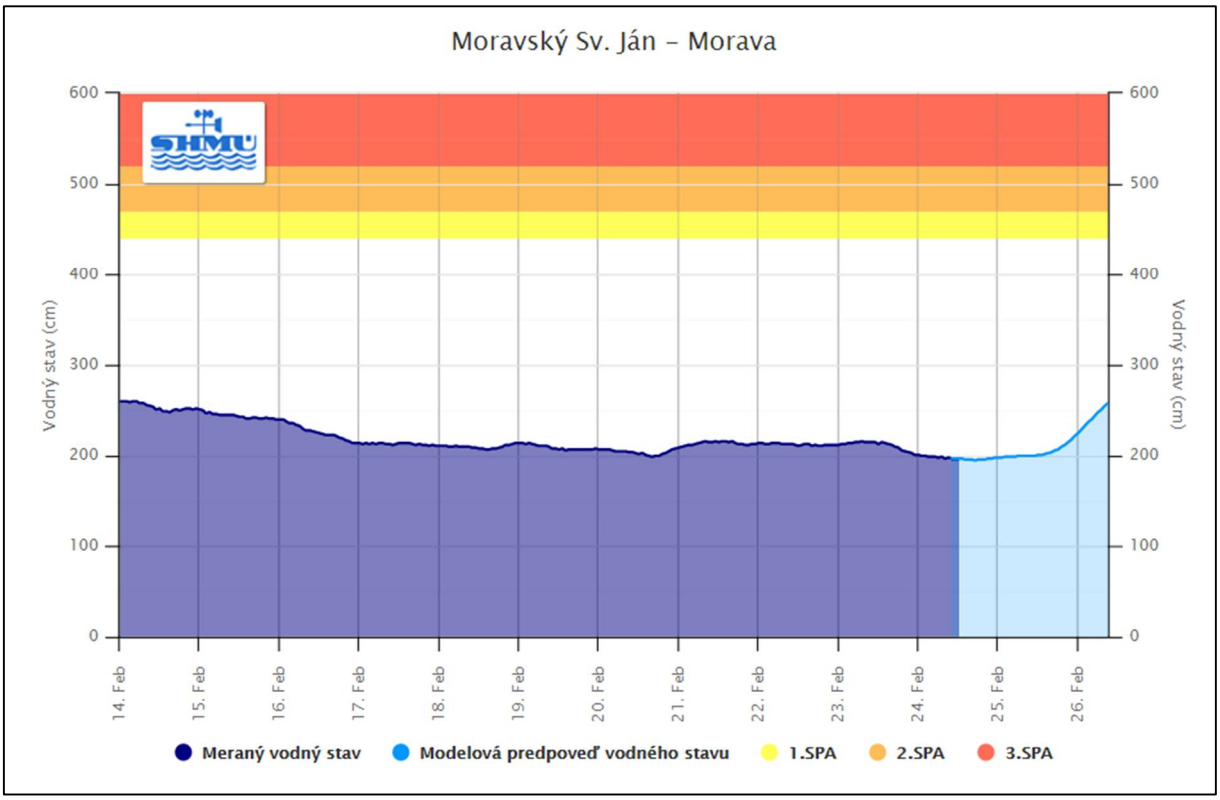
HBV model umožňuje rozdeliť povodie na jednotlivé medzipovodia, pre ktoré sa simuluje zrážkovo-odtokový proces. Nadväzujúce si medzipovodia sú vzájomne prepojené a odtok z horného povodia vstupuje do výpočtu pre dolné povodie. Samotný model sa skladá zo štyroch modulov – snehový (simulácia procesov akumulácie a topenia sa snehu), pôdny (výpočet pôdnej vlhkosti), generovanie odtoku a transformácia vlny. Medzipovodia s veľkým výškovým prevýšením je možné rozdeliť do výškových zón a následne každú zónu rozdeliť na základe využitia krajiny na lesnaté alebo otvorené plochy.

Zrážkovo-odtokový model HEC-HMS sa skladá z niekoľkých modelovaných komponentov – základný model povodí, meteorologický model, model výpočtu objemu odtoku, model priameho odtoku, model základného odtoku, model prúdenia vody v koryte a ostatné (objekty na tokoch). Výpočet jednotlivých komponentov hydrologického modelu sa vzťahuje k tzv. hydrologickým prvkom (elementom) základného modelu povodí, ktoré sú prepojené v dentritickej sieti. Týmito prvkami sú: parciálne povodie (subbasin), úsek toku (reach), sútok (junction), zdroj (source), odber (sink), nádrž (reservoir), odbočka (diversion). Výpočet modelu prebieha v smere od horných elementov k dolným.

Oba zrážkovo-odtokové modely okrem základných vstupov v podobe časových radov teploty vzduchu, atmosférických zrážok, prietokov, potenciálnej evapotranspirácie atď. vyžadujú dáta popisujúce štruktúru modelovaného systému (napr. reliéf, land-use). Parametre opisujúce dominantné fyzikálne procesy hydrologického cyklu boli pre každé medzipovodie alebo parciálne povodie stanovené procesom kalibrácie.

Model HEC-RAS bol kalibrovaný v povodia Moravy a Bodrogu za účelom simulácie spätného vzdutia pri vysokých vodných stavoch na Dunaji a Tise. HEC-RAS je hydrodynamický model, ktorý počíta s jednorozmerným ustáleným a neustáleným prúdením. .

Dôležitou časťou predpovedného systému HYPOPS je sub-modul pre prívalové povodne. Je podporným nástrojom v rozhodovacom procese vydávania výstrah. Systém je založený na „Flash-Flood Guidance system“ (FFGS), odporučenej metodike WMO. Využíva kombináciu priestorovej analýzy zrážok, pôdnej vlhkosti a citlivosti územia na prívalové povodne, ktorá je určená na základe vybraných geografických prvkov.



Obr. 5.6 Modelová predpoveď v stanici Moravský Svätý Ján

Systém pracuje 5-minútovom kroku s priestorovým rozlíšením gridu 1 km. Výstupy z analýzy zrážok sú počítané v rozdielnych intervaloch (5 min, 15 min, 30 min, 1 hodina a 2 hodiny) a výsledky sú porovnávané s hodnotami FFG. .

V rámci projektu POVAPSYS sa nakalibrovali modely pre vybrané vodomerné stanice. V súčasnej dobe (k 1.1.2020) je na web stránke SHMÚ publikovaných 68 staníc s modelovými predpoveďami vodných stavov (obr. 5.6.) Ich počet sa bude priebežne zvyšovať.

Každá vodomerná stanica s modelovou predpoveďou má niekoľko výstupov v závislosti od typu hydrologického a meteorologického modelu, to znamená, že je na odbornom posúdení hydrológa, ktorý výstup najlepšie vystihuje aktuálnu hydrometeorologickú situáciu.

Hydrologické výstrahy

Sú vydávané na základe analýzy aktuálnej meteorologickej a hydrologickej situácie a na základe predpovede vývoja na nasledujúce obdobie. Pri analýze situácie a predpovedí sú používané všetky nástroje popísané vyššie.

Slovenská predpovedná povodňová služba vydáva výstrahy na 5 typov povodní:

- povodeň z trvalých zrážok,

- prívalová povodeň,
- ľadová povodeň,
- povodeň z topenia snehu,
- povodeň z topenia snehu a dažďa.

Vydávané výstrahy sú kategorizované na základe miery nebezpečenstva pre obyvateľstvo a to od výstrahy 1. stupňa pre udalosti s relatívne nízkou mierou rizika a s častým výskytom až po udalosti s relatívne vysokým potenciálom spôsobiť škody a s veľmi zriedkavým výskytom (výstrahy 3. stupňa). Časová doba vydávania výstrahy variuje v závislosti od druhu výstrahy od 1 hodiny (prívalové povodne) až do 24 hodín pri regionálnych povodniach ostatných druhov. Oblasť platnosti hydrologických výstrah je totožná s areálom jednotlivých okresov.

5.2.3 Distribúcia informácií a varovanie obyvateľstva

Predpovedná povodňová služba poskytuje informácie o meteorologickej situácii a o hydrologickej situácii, o nebezpečenstve povodne, o vzniku povodne a o ďalšom možnom vývoji meteorologických podmienok a hydrologických podmienok, ktoré ovplyvňujú priebeh povodne (§14 Zákon 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami).

Slovenský hydrometeorologický ústav prostredníctvom Predpovednej povodňovej služby poskytuje:

a) pravidelné denné hydrologické spravodajstvo a podľa intervalov merania údaje o zásobách vody v snehovej pokrývke orgánom ochrany pred povodňami a správcovi vodohospodársky významných vodných tokov,

b) podľa potreby aktuálne údaje o zrážkach a vodných stavoch orgánom ochrany pred povodňami a správcovi vodohospodársky významných vodných tokov,

c) varovanie pred nebezpečenstvom povodne orgánom ochrany pred povodňami, ktoré pôsobia na dotknutom území, zložkám Hasičského a záchranného zboru, správcovi vodohospodársky významných vodných tokov, varovaciemu a vyrozumievaciemu centru civilnej ochrany, okresným úradom v sídle kraja alebo okresným úradom,

d) mimoriadne hydrologické spravodajstvo počas povodňovej situácie

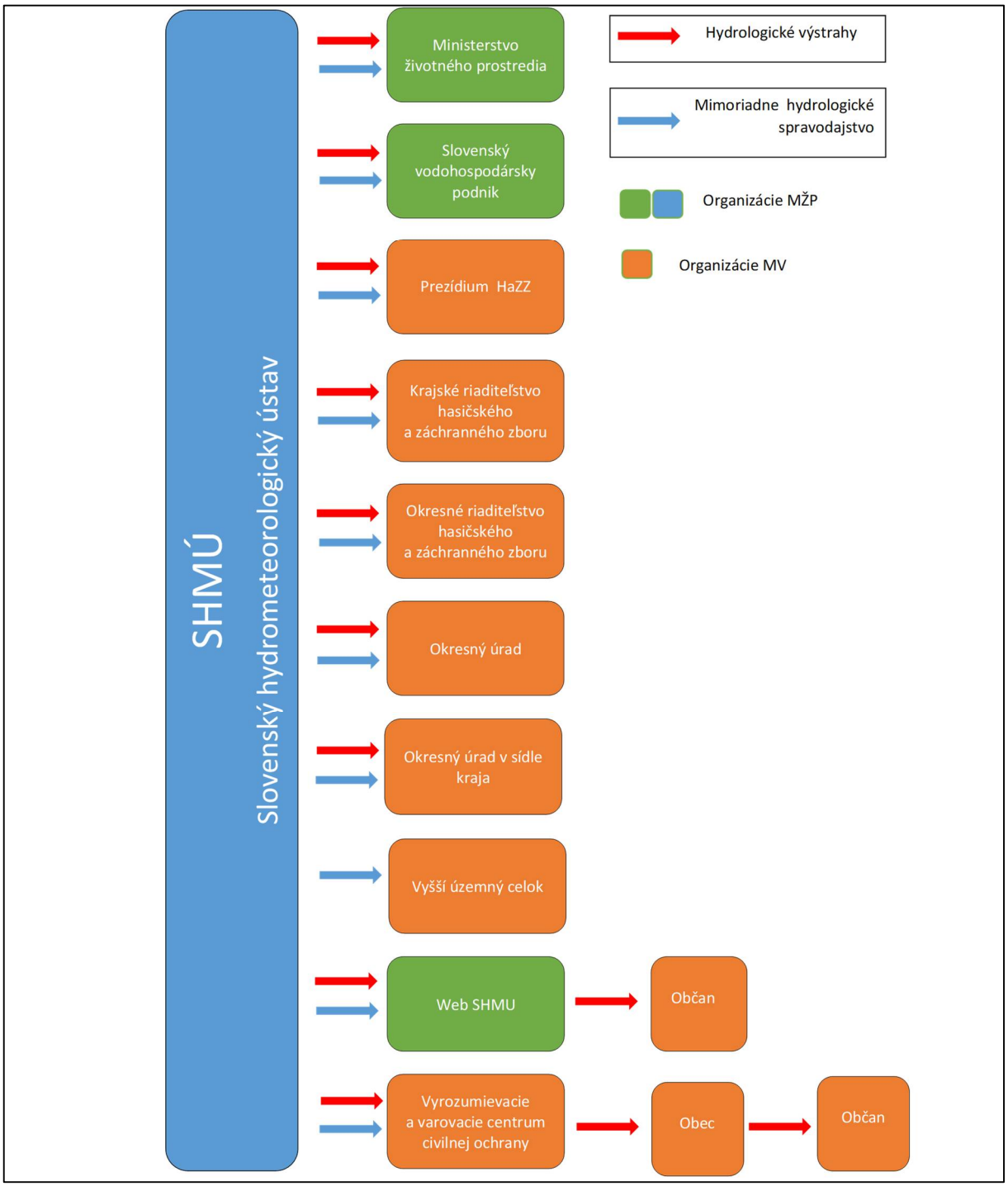
   1. orgánom ochrany pred povodňami, ministerstvu vnútra, zložkám Hasičského a záchranného zboru, vyšším územným celkom a správcovi vodohospodársky významných vodných tokov,

   2. počas mimoriadnej situácie subjektom podľa prvého bodu, okresnému úradu v sídle kraja a okresnému úradu,

e) Ministerstvu životného prostredia SR, ministerstvu vnútra SR a správcovi vodohospodársky významných vodných tokov meteorologické vyhodnotenie a hydrologické vyhodnotenie povodňovej situácie po skončení povodne.

(4) Pri poskytovaní hydrologických informácií na hraničných vodných tokoch a pri poskytovaní medzištátnej pomoci pri ochrane pred povodňami postupujú orgány ochrany pred povodňami, SHMÚ, správca vodohospodársky významných vodných tokov a ďalšie poverené osoby v súlade s medzištátnymi zmluvami o hraničných vodách .

Základná schéma toku informácií počas povodní je uvedená na obr. 5.7



Obr. 5.7 Schéma toku informácií v rámci predpovednej povodňovej služby, povodňovej hlásnej a varovnej služby

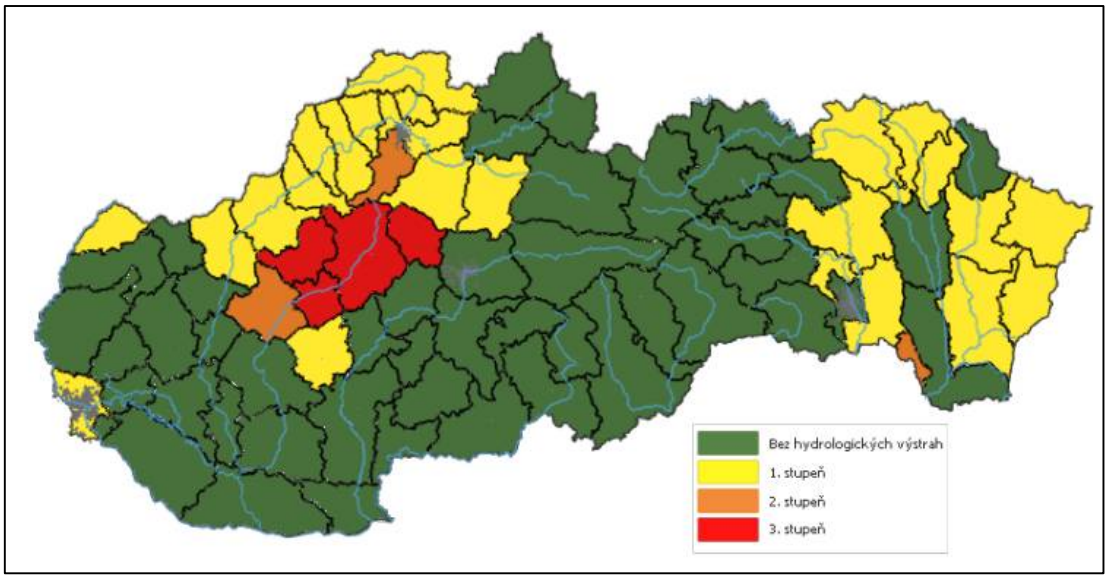
Informácie pre verejnosť

Primárnym informačným kanálom je internetová stránka www.shmu.sk , kde sú v záložke

- Hydrologické spravodajstvo – informácie o situácii na vodných tokoch vo vybraných vodomerných staniciach o 06.00 hodine, rozdiel od vodného stavu v predchádzajúcom dni o 06.00 hodine, veľkosť prietoku vody, hodnota teploty vody a teploty vzduchu, . úhrn zrážok počas ostatných 24 hodín, štatistická významnosť priemerného času dosiahnutia alebo prekročenia prietoku vody, hodnotenie stavu počasia a ľadových úkazov .

http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=ran_sprav

- Vodomerné stanice – zobrazenie vodomerných staníc na mape Slovenska a zoznam online staníc s aktuálnym vodným stavom. Následne každá stanica obsahuje grafický priebeh vodného stavu za posledných 10 dní a s vyznačením SPA (v podobe hydrogramu) a v tabuľkovej forme hodinové údaje za posledných 24 hodín (za ostatné 2 hodiny v 15-minútovom kroku). Vo vybraných vodomerných staniciach (označené P) sú modelové predpovede vodných stavov http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro_vod_all
- Hydrologická situácia a vývoj – verbálne vyhodnotenie zrážok, počasia, hydrologickej situácie a predpoklad vývoja hydrologickej situácie pre jednotlivé regionálne strediská (BA, ZA, BB a KE) a pre celé Slovensko. Situácia a vývoj pre celé Slovensko je doplnená o tabuľku číselných predpovedí pre 7 profilov na Dunaji (Devín, Bratislava, Medveďov, Komárno, Štúrovo), na Morave (Moravský Sv. Ján) a Bodrogu (Streda n. Bodrogom) na nasledujúci deň o 6:00 hod. OČ http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=sit_cele
- Zrážkomerné stanice – mapový prehľad operatívnych staníc merajúcich zrážky. Užívateľ má možnosť vybrať si časový interval, v ktorom sú kumulované zrážkové úhrny (24, 12, 6, 3 a 1 hodina) a konečnú hodinu intervalu. Údaje sú k dispozícii v mapovom aj tabuľkovom formáte. Po kliknutí na jednotlivé stanice sa objaví histogram so zrážkovými úhrnmi za ostatných 5 dní a s tabuľkovým prehľadom zrážkovej aktivity za ostatných 24 hodín http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro_zra_all
- Hydrologické výstrahy – prehľad aktuálne platných hydrologických výstrah. Aktuálne platné hydrologické výstrahy sú vizualizované vo forme obrázka, kde je každý okres vyfarbený príslušnou farbou podľa stupňa platnej výstrahy (zelená - bez výstrahy, žltá, oranžová a červená - 1., 2. a 3. stupeň výstrahy). Po kliknutí na vybraný okres sa zobrazia podrobné informácie (doba platnosti, aktualizácie, text výstrahy)
  http://www.shmu.sk/sk/?page=1680



Obr. 5.8 Vizualizácia vydaných hydrologických výstrah

- Rakúsko a Morava - údaje zo staníc na rieke Morava (Moravský Sv. Ján a Záhorská Ves) v nemeckom jazyku
  http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=rak_a_morava
- Mimoriadne spravodajstvo – zoznam mimoriadneho spravodajstva, vydávaného v čase povodní, rozdelený podľa pracovísk a dátumov. http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=mim_hydro_sprav
- Stupne povodňovej aktivity – prehľad staníc s aktuálne dosiahnutým prekročeným SPA. http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro_stpa&PAtab=PAtab
- Turistika a rybolov - prehľad (vodný stav a prietok) pre vybraných 14 hydrologických staníc.
  http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=tur_a_rybo
- Teplota vody v nádržiach –prehľad teploty vody vo vybraných 11 nádržiach. Aktualizované 2-krát týždenne na základe údajov SVP. Uverejňuje sa od mája do októbra.
  http://www.shmu.sk/sk/?page=981
- Snehové spravodajstvo alternuje s teplotou vody v nádržiach v priebehu zimnej sezóny. Obsahuje informácie o objeme vody v snehovej pokrývke v jednotlivých merných profiloch (spravidla profily významných VD, či ústia tokov). Údaje sú aktualizované 1-krát do týždňa v utorok a záložka obsahuje dáta za celú zimnú sezónu v tabelárnej aj grafickej podobe.
  http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=mim_sneh
- Povodňové správy - archív povodňových správ. Tie sú vydávané v prípade významnej povodňovej udalosti, výročná správa je vydávaná 1-krát ročne.
  http://www.shmu.sk/sk/?page=128

Okrem webu sú informácie pre verejnosť na požiadanie podávané aj telefonicky, emailom a na týchto kontaktných adresách (číslach):

Bratislava:
tel. (02) 59415 412, 0918 976 921
Email: hips@shmu.sk

Banská Bystrica:
Tel.: (048) 413 9283, 0918 976 924
Email: hipsbb@shmu.sk

Košice:
Tel.: (055) 6333 022, 0918 976 923
Email: hipske@shmu.sk

Žilina:
Tel.: (041) 70 775 11, 70 775 21, 0918 976 922
Email: hipsza@shmu.sk

5.3 Plán skvalitnenia vykonávania predpovednej povodňovej služby, najmä návrhy na doplnenie monitorovacej siete, skvalitnenie technológií merania a prenosu údajov, návrh na výskum a vývoj analytických a prognostických metód

Na zabezpečenie úloh stanovených zákonom bol v r. 2015 vytvorený komplexný operatívny povodňový predpovedný a výstražný povodňový systém (POVAPSYS), založený na zbere podkladových údajov, modelovaní hydrologických procesov v reálnom čase, ich analýze, vydávaní hydrologických predpovedí a výstrah a ich distribúcii kompetentným orgánom v systéme krízového manažmentu.

Do budúcnosti je však potrebné zabezpečiť udržateľnosť systému organizovanou servisnou podporou. Naďalej je potrebné skvalitňovať modely kalibráciou, zapojením čo najväčšieho množstva vstupných údajov pre čo najkvalitnejšie modelové výstupy.

Do plánu skvalitnenia PPS patria najmä tieto úlohy:

- Zvýšenie množstva operatívnych staníc.
- Skvalitnenie plošnej informácie o spadnutých zrážkach, čo znamená väčší počet zrážkomerných pozorovaní v reálnom čase a dostupnosť radarových meraní vo vysokej kvalite. Zlúčená informácia z uvedených vstupov zvýši kvalitu plošnej informácie o zrážkach.
- Najväčšie neistoty v hydroprognóznych procesoch sú meteorologické predpovede, z nich najmä predpoveď zrážok. Kvalite predpovede zrážok venujú značnú pozornosť meteorologické predpovedné systémy a tak možno očakávať, že ich vylepšením sa zvýši aj presnosť predpovede zrážok.
- Rekalibrácie modelov patria k stálej nevyhnutnej činnosti, s ktorou treba počítať aj do budúcnosti. Dokonalé poznanie modelov, poznanie hraníc modelu, je informácia, ktorú musí poznať nielen hydrológ, ale aj používateľ modelových predpovedí.
- Osveta a neustála spolupráca s orgánmi ochrany pred povodňami, ale aj s verejnosťou o hydrologických a meteorologických predpovediach a ich neistotách.
- Zavedenie pravdepodobnostných – ansámblových predpovedí do výstupov PPS, osveta a vzdelávanie zákazníkov v používaní takýchto výstupov.
- Upraviť výstupy PPS tak, aby boli rýchlo dostupné v mobilných aplikáciách.
- Zvýšiť úroveň výstupov hydrologickej služby v prípade lokálnych (prívalových) povodní.
- Spolupracovať na vedeckých prácach zameraných na hodnotenie vplyvu klimatickej zmeny na povodňové prietoky v medzinárodnom rozsahu.
- Vypracovať štúdie odhadu povodňových prietokov vplyvom klimatickej zmeny s využitím výstupov modelu Aladin s detailnejším rozlíšením zohľadňujúcim orografiu Slovenska
- Zlepšiť informačné technológie a informačné systémy, vrátane telekomunikačného systému v technologickej linke spracovania hydrologických údajov a veličín

Pre skvalitnenie včasného varovania a vydávania hydrologických predpovedí a výstrah, so zameraním na prevenciu a ochranu pred povodňami a pre zlepšenie vykonávania predpovednej povodňovej služby SHMÚ je z hľadiska zabezpečenia požadovaných údajov a informácií z monitorovania v štátnej hydrologickej sieti nevyhnutné:

- Nepretržite udržiavať podmienky na zabezpečenie kontinuálnej prevádzky štátnej meteorologickej a hydrologickej siete a jej rozvoj, vrátane finančného a kapacitného zabezpečenia.
- Prehodnotiť a rozšíriť štátnu hydrologickú sieť, a to doplniť monitorovanie v oblastiach, kde nie je zabezpečený systematický hydrologický monitoring vrátane objektov podzemných vôd. Doplniť prenos údajov o ďalšie stanice v oblastiach, ktoré sú pokryté len režimovým pozorovaním povrchových a podzemných vôd.
- Inštaláciu kamier do automatických hydrologických staníc, pre potreby včasného varovania v prípade chodu ľadov.
- Doplniť zdvojený prenos údajov pre prípad výpadku operátora (satelit, iný operátor),
- Zvýšiť frekvenciu priamych meraní prietokov najmä pri povodňových situáciách.
- Zabezpečiť vývoj metodík na spracovanie návrhových veličín prívalových povodní.
- Rozšíriť hodnotenie hladín podzemných vôd v sondách (štátna hydrologická sieť podzemných vôd SHMÚ) v aluviálnych sedimentoch riek, v ktorých hladina podzemných vôd dosahuje úroveň 20 cm až 10 cm pod terénom a vyššie. Pre indikované sondy vypočítať maximálnu hladinu s pravdepodobnosťou výskytu raz za 100 rokov.
- Identifikácia miest dosiahnutia hladiny podzemnej vody na úroveň terénu z poznatkov okresných úradov.
- Posúdenie vzťahu hladiny podzemnej vody v sonde a vysokých vodných stavov vo vodnom toku .
- Posúdenie geológie a hydrogeológie územia v blízkosti indikovanej sondy.

Rámcové posúdenie existencie sídelných aglomerácií, poľnohospodárskej pôdy a dopravných komunikácií v blízkosti indikovanej sondy.

5.4 Plán zvýšenia úrovne hlásnej povodňovej služby a postupov varovania obyvateľstva

Na základe §15 Zákona 7/2010 Z. z o ochrane pred povodňami: Hlásna povodňová služba prijíma a poskytuje informácie súvisiace s možným vznikom povodňovej situácie alebo vznikom mimoriadnej udalosti, na základe ktorých sa s využitím informačného systému civilnej ochrany (§ 3 ods. 12 zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 42/1994 Z. z. v znení neskorších predpisov) zabezpečí včasné varovanie obyvateľstva, vyrozumenie orgánov ochrany pred povodňami, orgánov štátnej správy, zložiek Hasičského a záchranného zboru a obcí na povodňou ohrozenom území.

(2) Hlásnu povodňovú službu zabezpečujú

- ministerstvo vnútra, okresné úrady v sídlach krajov, okresné úrady a obce,
- ministerstvo životného prostredia prostredníctvom SHMÚ a správcu vodohospodársky významných vodných tokov,
- predpovedná povodňová služba.

(3) Varovanie obyvateľstva na povodňou ohrozenom území vykonáva varovacie a vyrozumievacie centrum civilnej ochrany alebo obec podľa osobitného predpisu (§ 3a a § 15 ods. 1 písm. f) zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 42/1994 Z. z. v znení neskorších predpisov)

Za plánom skvalitnenia Predpovednej povodňovej služby sú veľké financie, s ktorými treba neustále počítať. Predpovedný povodňový systém (POVAPSYS) v roku 2015 inovoval nielen predpovedný systém, ale aj technológie a infraštruktúru, na ktorej tento robustný systém pracuje:

- Predpokladá sa, že takýto systém by sa mal inovovať každých 5-7 rokov, čo vyžaduje investície naviac oproti udržaniu systému servisom technickej podpory.
- Rozšírením siete automatických hydrologických, zrážkomerných a automatických meteorologických staníc sa zabezpečí vyššia dostupnosť údajov v reálnom čase pre internú potrebu, ale aj pre orgány ochrany pred povodňami.
- Je potrebné vyvinúť moderné a bezpečné komunikačné postupy pre automatizáciu a nepretržité poskytovanie údajov pre interné potreby a povodňové orgány.
- Dôležité je vytvorenie efektívnych nástrojov varovania na nebezpečenstvo povodne spoluprácou s orgánmi ochrany pred povodňami a verejnosťou.
- Zlepšiť informovanosť širokej verejnosti o úlohách a aktivitách v oblasti manažmentu povodňového rizika organizovaním školení a prezentácií.

6. SÚHRN OPATRENÍ A URČENIE PRIORÍT NA DOSIAHNUTIE CIEĽOV MANAŽMANTU POVODŇOVÉHO RIZIKA

6.1 Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení

Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych opatrení v členení podľa § 4 ods. 2 písm. a) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov sa nachádza v Prílohe V. Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych a zmierňujúcich opatrení k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt.

Celkové náklady a umiestnenie opatrení bolo stanovené na základe technického odhadu. Výška nákladov jednotlivých navrhovaných opatrení v plánoch manažmentu povodňových rizík vychádza z vypracovanej projektovej dokumentácie, tam kde bola táto vypracovaná, alebo bola výška nákladov stanovená štandardnými metódami vychádzajúcimi z určenia množstiev jednotlivých druhov prác a k nim priradených jednotkových cien závislých od druhu objektu, jeho účelu a konštrukčno-materiálovej charakteristiky. Pri oceňovaní navrhovaných opatrení, na ktoré bola vypracovaná projektová dokumentácia alebo projektový zámer, sa vychádzalo z ceny uvedenej v projektovej dokumentácii, pričom výsledná cena bola prepočítaná na cenovú úroveň roku 2020 použitím Indexu rastu cien stavebných prác podľa klasifikácie stavieb.

Pri oceňovaní navrhovaných opatrení bez projektovej dokumentácie boli použité jednotkové ceny podľa klasifikácie stavieb uverejnené v *Zborníku ukazovateľov priemernej rozpočtovej ceny na mernú jednotku objektu, 2012*. Priemerná rozpočtová cena nezahŕňa vedľajšie rozpočtové náklady na prípravu stavby, preto rozpočtový náklad navrhovaného opatrenia bol navýšený o 26,4 %.

Pri určovaní výšky nákladov na opravy a údržbu navrhovaných preventívnych protipovodňových opatrení bol použitý *Normatív opráv a údržby DHM* vypracovaný VÚVH, Bratislava a využívaný SVP, š. p. v oblasti opráv a údržby DHM. Ročný náklad na opravu a údržbu navrhovaného opatrenia bol stanovený z ceny opatrenia navýšenej o vedľajšie rozpočtové náklady prenásobením normou, t. j. percentom prislúchajúcim k skupine DHM podľa *Normatívu opráv a údržby DHM*. Náklady na prevádzku, údržbu a opravy počas celého predpokladaného obdobia životnosti jednotlivých navrhovaných opatrení boli určené ako súčin ročného nákladu a počtu rokov obdobia životnosti jednotlivých navrhovaných opatrení. Za dobu životnosti navrhovaných opatrení bola uvažovaná doba 100 rokov.

Navrhované opatrenia vyplývajú z jestvujúcich podkladov a nie je vylúčené ich prehodnotenie pri ďalšom stupni riešenia predmetnej problematiky na základe podrobnejších analýz a podkladov.

Všetky návrhy konkrétnych opatrení podliehajú posudzovaniu v zmysle požiadaviek § 28 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov, resp. pre stavby potenciálne ovplyvňujúce územia Natura 2000 bude zabezpečený proces hodnotenia podľa čl. 6.3 a 6.4 smernice 92/43/EHS, v prípade, ak nebol realizovaný, pričom návrh konkrétneho opatrenia bude ďalej posudzovaný aj v zmysle požiadaviek zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov a v zmysle požiadaviek čl. 4.7 smernice 2000/60/ES. Hodnotenie a zdôvodnenie navrhovaných opatrení je definované článkom 4 ods. 7 písm. a), b), c), d) smernice 2000/60/ES a konkrétne sa v ňom uvádza, že realizácia navrhovaných opatrení je možná, ak budú splnené všetky nasledujúce podmienky:

(a) uskutočnia sa všetky realizovateľné kroky na obmedzenie nepriaznivého dopadu na stav vodného útvaru;

(b) dôvody úprav alebo zmien sú menovite uvedené a vysvetlené v pláne vodohospodárskeho manažmentu povodia vyžadovaného článkom 13 a ciele sú vyhodnotia každých šesť rokov;

(c) dôvody pre tieto úpravy alebo zmeny sú nadradeným verejným záujmom a/alebo prínos z dosiahnutia cieľov stanovených v odseku 1 pre životné prostredie a spoločnosť je prevážený prínosom nových úprav alebo zmien pre ľudské zdravie, udržaním ľudskej bezpečnosti alebo trvalo udržateľným rozvojom, a

(d) prínosy týchto úprav alebo zmien vodného útvaru, nie je možné z dôvodov technickej realizovateľnosti alebo neprimeraných nákladov dosiahnuť inými prostriedkami, ktoré sú významne lepšie z hľadiska životného prostredia.

Dopad variantu navrhovaných rámcových typov opatrení bude hodnotený v zmysle požiadaviek čl. 4.7 smernice 2000/60/ES až na úrovni konkrétnych projektových úloh. Hodnotený bude dopad pre všetky body článku 4.7 smernice 2000/60/ES uvedené v nasledujúcom texte:

(a) uskutočnia sa všetky realizovateľné kroky na obmedzenie nepriaznivého dopadu na stav vodného útvaru;

1. Popis súčasného stavu dotknutých vodných útvarov (VÚ) pre jednotlivé geografické oblasti v čiastkovom povodí Bodvy je uvedený v tab. 6.1. Zobrazenie vodných útvarov v geografických oblastiach sa nachádza v prílohe IX.

Tab. 6.1 Stav vodných útvarov v čiastkovom povodí Bodvy

Kód geografickej oblasti	Kód vodného útvaru	Názov vodného útvaru	r.km od	r.km do	Dĺžka vodného útvaru	Typ vodného útvaru	Charakter vodného útvaru	Ekologický stav/potenciál
SKA001FD	SKA0001	BODVA	48,50	35,80	12,70	K2M	PR	3
	SKA0002	BODVA	35,80	0,00	35,80	K2S	PR_NO	2
SKA002FD	SKA0005	IDA	37,60	13,70	23,90	K2M	HMWB	2

Zoznam skratiek:
PR - prirodzený vodný útvar
PR_NO - prirodzený vodný útvar po nápravných opatreniach
AWB - umelý vodný útvar
HMWB - významne zmenený vodný útvar
HMWB_ZO - významne zmenený vodný útvar po zmierňujúcich opatreniach
typy - podľa vyhlášky MPŽPRR č. 418/2010 Z.z.
r.km – riečny kilometer
Zdroj: Vodný plán SR, aktualizácia r.2021

2. Popis možných zmierňujúcich opatrení v rámci navrhovaných opatrení v členení podľa § 4 ods. 2 písm. b) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. (popis prírode blízkych prístupov)

Opatrenia bodu a) prestavujú súbor opatrení v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii zelených opatrení

- vzhľadom na charakter opatrení sa nevyžadujú zmierňujúce opatrenia.

Opatrenia bodu b) sú opatrenia, ktoré zmenšujú maximálny prietok povodne, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov; polder je vodná stavba na ochranu pred povodňami, ktorej súčasťou je územie určené na zaplavenie vodou pre potreby sploštenia povodňovej vlny.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii vodných nádrží

- vhodným výberom variantu obmedzovať negatívne vplyvy vodných nádrží na životné prostredie, na režim podzemných vôd, na zmenu mikroklímy, na zanášanie nádrže, na abráziu, na zosuvy,
- pri výstavbe zabezpečiť spriechodnenie bariér pre vodnú biotu, zvoliť podľa možnosti najvhodnejší typ spriechodnenia bariér - náhradný biokoridor obtekajúci vodnú nádrž, prípadne iné vhodné spôsoby spriechodnenia,
- pravidelné preverovanie a prioritizácia bilančných potrieb vody s cieľom racionálne využívať jednotlivé priestory objemu nádrže, vrátane jej retenčného priestoru,
- prehodnotiť a zabezpečiť minimálne bilančné prietoky pod vodnými dielami, účinnosť rybochodov, a zachovanie dynamiky hladinového režimu s cieľom napodobenia jeho optimálnych prirodzených parametrov v čase pred vykonaním vodohospodárskych úprav,
- monitorovať výskyt inváznych a expanzívnych druhov, v prípade potreby okamžité odstraňovanie, zabrániť rozširovaniu neofytov (inváznych a expanzívnych rastlín), v prípade výskytu v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. tieto dôsledne odstraňovať v súčinnosti s vlastníkmi ďalších postihnutých pozemkov,
- optimálne rozčlenené litorálne pásmo, tvorba ostrovčekov a diferencovať hĺbku vody v nádrži.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii poldrov

- uprednostňovať výstavbu nižších suchých poldrov citlivo zasadených do krajiny,
- zabezpečiť kontinuálny priebeh nivelety vodného toku cez objekt suchého poldra,
- zátopovú plochu poldra je možné vyplniť v prírode cennými prvkami, ktoré znesú zaplavenie (malé vodné plochy, mokrade, tône, vŕbové háje a pod.),
- zátopová plocha sa mimo času povodne môže využiť aj ako prírodné územie využívané na rekreáciu, pikniky a nenáročné športové aktivity,
- mimo povodňových prietokov využívať zátopovú plochu suchých poldrov k iným účelom, napr. ju poľnohospodársky obhospodarovať ako lúky,

- pri výsadbe drevín využiť pôvodné brehové porasty z geograficky pôvodných druhov, čím sa zabezpečí obnovenie prerušeného biokoridoru.

Opatrenia bodu c) sú opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vodou z vodného toku, ako je úprava vodných tokov, výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia ochranných hrádzí alebo protipovodňových línií pozdĺž vodných tokov.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii úpravy vodných tokov

- prednostne vytvoriť zložený profil koryta s prehĺbenou kynetou nepravidelného miskovitého tvaru pre sústredenie malých prietokov, pri voľbe šírky kynety prihliadať na to akú šírku má tok v prirodzených úsekoch. Pokiaľ je to možné neopevňovať svahy kynety a umožniť jej samovoľný rozvoj. Prietočná kapacita kynety vloženej do veľkého povodňového koryta by spravidla nemala presiahnuť úroveň Q_{30d} a v prípade, že jej vyššia kapacita je nevyhnutná dosahovať ju prednostne zväčšením šírky, nie hĺbky,
- ak je to z územného hľadiska možné, brehy koryta upravovať do miernejších a premenlivých sklonov, čím sa umožní tzv. povodňové rozvoľnenie - zväčšenie kapacity koryta rozvoľňovaním do prírode blízkych tvarov,
- vytvárať asymetrické koryto rozšírením iba jedného brehu,
- dostatočnú hĺbku v koryte zabezpečiť čiastočným zavzdutím bez vytvárania migračných prekážok a dlhších monotónnych úsekov (napr. kamenné prahy, sklzy, drevená guľatina, skupiny väčších kameňov, konštrukcie z mŕtvej drevnej hmoty...),
- pokiaľ je to možné, vytvárať paralelné korytá, resp. paralelné kynety v rámci úpravy toku (najmä u tokov, ktoré majú prirodzený charakter rozvetvovať sa), využívať na odvedenie veľkých vôd aj korytá bývalých mlynských náhonov ich rekonštrukciou,
- znižovať výškovú úroveň beriem s cieľom vytvárania podmienok pre ich častejšie hydrodynamické zaťaženie, čím sa zároveň zníži rozsah suchých jalových beriem,
- zachovať smerovú členitosť toku, podľa možností umožniť vytvorenie sťahovavej kynety,
- zachovať morfologickú členitosť dna koryta (vytváranie tôní spravidla v oblúkoch a ich striedanie s brodovými úsekmi v podobe prahov v dne, prípadne ponechaním štrkových a piesočných lavíc, ostrovčekov alebo ich vytváraním),
- zabezpečiť členitú brehovú líniu,
- pozdĺžny sklon koryta zvyšovať len minimálne a v nevyhnutných prípadoch,
- úpravu koryta protipovodňovými múrmi riešiť iba v nevyhnutných prípadoch, pričom technické riešenie by malo zodpovedať vyššie uvedeným požiadavkám. Dôležité je prispôsobiť architektonické poňatie konkrétnym podmienkam na dotknutom úseku toku,
- zaistiť neselektívnu obojsmernú migračnú priestupnosť pre všetky vodné organizmy pri výstavbe priečnych objektov (pozdĺžny sklon znižovať prednostne sústavou priechodných sklzov prípadne nižších stupňov),
- pri úprave koryta striedať zatienené a nezatienené priestory,
- pri úprave toku postupovať proti prúdu, aby vodné organizmy mali možnosť premiestniť do bezpečnejších úsekov,

- na miestach kde je to možné umožniť pri vyšších prietokoch zatápanie okolitých pozemkov,
- brehy stabilizovať pokiaľ je to možné prednostne koreňovým systémom brehovej vegetácie, použitím geotextílií, plôtikov zo živého dreva na vonkajšej strane oblúka rieky. V prípade nutnosti použitia technických riešení uprednostniť pri opevňovaní korýt prírode blízke a pokiaľ možno miestne materiály,
- v čo najväčšej miere zachovať všetky dospelé stromy,
- pri piesočných alebo štrkových laviciach zachovať miesta s ponorenou vegetáciou, udržať alebo vytvoriť plôšky nad 0,1 ha pre hniezdenie vtákov, zachovať brody prevýšené 300 až 500 mm nad teoretickou niveletou, zachovať tône minimálne 300 mm hlboké,
- vyhnúť sa bagrovaniu podložných štrkových vrstiev, aby nedošlo k odvodneniu priľahlých mokradí,
- pri vykonávaní úprav použiť vhodné ročné obdobie,
- vykonávať práce z jedného brehu so zachovaním oblastí, ktoré môžu pôsobiť ako základňa pre rekolonizáciu,
- pri zásahu do brehových porastov kvôli zaisteniu prístupu k toku tieto zmladzovať v súlade s prirodzenou druhovou skladbou a krajinou,
- potrebné mechanizmy priviesť k toku cez územie s nižšou ekologickou hodnotou.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii ochranných hrádzí

- pokiaľ je to možné, objekty navrhnúť bez tesniacich stien, aby sa zabezpečila kontinuita prúdenia podzemných vôd v súvislosti so zabezpečením interakcie podzemných vôd medzi korytom toku a HPV v území za hrádzou,
- ochranné hrádze navrhnúť prednostne len na prejazd vozidiel správcu toku bez spevnenia koruny asfaltom a pod.,
- v prípade možných stretov so záujmami ochrany prírody a krajiny sú odporúčané konzultácie s odborníkmi k eliminácii možných stretov už vo fáze konceptu riešenia,
- v prípade výskytu chránených druhov je nutné riešiť prípadný transfer, vytváranie náhradných biotopov, náhradné výsadby drevín, či iné kompenzačné opatrenia,
- podporovať výsadbu solitérov drevín na bermách ohradzovaných vodných tokov so šírkou nad 10,0 m,
- ak je to možné uprednostňovať výstavbu odsunutých, prípadne obvodových hrádzí,
- zohľadniť multifunkčné využitie medzihrádzového územia v blízkosti intravilánov miest a obcí (rekreačné, oddychové využitie napr. obecné parky, náučné – napr. náučné chodníky),
- zabezpečiť bezpečnosť existujúcich hrádzí (protipovodňových múrikov) navýšením ochranných hrádzí (múrikov) na úroveň prietoku Q_{100} + bezpečnostné prevýšenie zlepšením filtračnej stability hrádzí/múrikov a ich podložia, a pod.,
- v stiesnených podmienkach obcí zvýšiť ochranu územia použitím mobilných hradení,

Opatrenia bodu d) sú opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vnútornými vodami, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia zariadení na prečerpávanie vnútorných vôd.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii čerpacích staníc vnútorných vôd

- osadiť hrablice na vtoku do bazénu ČS pre zabránenie vniknutia ichtyofauny,
- použiť prírodný kameň v dne a svahoch prívodného kanála (oddelením od betónových konštrukcií),
- zriadiť tône a úkryty pre ryby na prívodných kanáloch ČS a pred vtokovými objektmi do ČS,
- zvýšiť ochranu čerpacích staníc stavebnými úpravami, ktoré zabránia prieniku vody do ČS pri povodňových stavoch,
- zabezpečiť zvýšenie výkonnosti ČS výmenou zastaraných elektrotechnických a strojnotechnologických zariadení ČS za výkonnejšie a efektívnejšie,

Opatrenia bodu e) sú opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu koryta vodného toku, ako je odstraňovanie nánosov z koryta vodného toku a porastov na brehu vodného toku; breh je postranné obmedzenie koryta vodného toku od jeho dna po brehovú čiaru.

Návrh zmierňujúcich opatrení pri realizácii údržby vodných tokov

- údržbu vykonávame hlavne z dôvodu udržovania prietočnosti odstraňovaním splaveninových usadenín a naplaveného dreva, opravy porúch, resp. zmeny tvaru korýt,
- údržba vodných tokov sa realizuje len ak nie je možné z nejakého dôvodu akceptovať úplne samovoľný vývoj vodného toku, napr. v intraviláne obce pre zabezpečenie prietočnosti koryta, prípadne v úsekoch nad intravilánom, kde hrozí splavenie vodou unášaného materiálu do zastavanej časti obce a k bezprostrednému ohrozeniu zdravia a majetku občanov,
- vhodnosť termínu čistenia koryta od naplavenín a splavenín a spôsob a rozsah zásahu ako aj termín kosenia zatrávneného pobrežného pozemku a svahov toku konzultovať s ichtyológom, prípadne príslušnou zložkou ŠOP SR pri údržbe zachovávať pozdĺžnu členitosť koryta a členitosť brehov kynety,
- výrub náletových drevín z koryta, svahov a pobrežného pozemku realizovať so zachovaním ojedinelých solitérnych drevín,
- v prípade výskytu chránených druhov živočíchov je na vykonanie akýchkoľvek zásahov do ich biotopov potrebná výnimka zo zakázaných činností podľa § 35 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

Tabelárny súhrn konkrétnych zmierňujúcich opatrení v rámci navrhovaných technických opatrení k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt v členení podľa § 4 ods. 2 písm. b) až e) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov je uvedený v Prílohe V. Súhrn všetkých navrhovaných preventívnych a zmierňujúcich opatrení k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt.

(b) dôvody úprav alebo zmien sú menovite uvedené a vysvetlené v pláne vodohospodárskeho manažmentu povodia vyžadovaného článkom 13 a ciele sú vyhodnotia každých šesť rokov;

Dôvody úprav alebo zmien vodných útvarov sú uvedené v kapitole 3. Opis cieľov manažmentu povodňového rizika podľa § 8 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z. z. a obsahuje údaje o:

3.1 odhadovanom počte povodňou potenciálne ohrozených obyvateľov,
3.2 environmentálnych cieľoch,
3.3 ochrane kultúrneho dedičstva, najmä kultúrnych pamiatok a pamiatkových území,
3.4 hospodárskych činnostiach na povodňami potenciálne ohrozenom území,
3.5 rozsahu a trasách postupu povodní,
3.6 územiach s retenčným potenciálom ako prirodzenými záplavovými oblasťami,
3.7 pôdnom hospodárstve a vodnom hospodárstve,
3.8 územných plánoch regiónov a využívaní územia,
3.9 ochrane prírody,
3.10 plavebnej infraštruktúre a prístavnej infraštruktúre.

V rámci state 4.1. boli opatrenia na ochranu pred povodňami podľa §4 bod.2, písm. a) Zákona č. 7/2010 Z.z navrhnuté v lesnom hospodárstve, na poľnohospodárskej pôde a urbanizovanom území a posúdené vo vzťahu ich vplyvu na zníženie povodňových prietokov. Pre plochu povodia prislúchajúcu k geografickej oblasti boli určené plochy vhodné na aplikáciu opatrení (lesné pozemky, lúky a polia). Následne bola určená plocha na realizáciu opatrení (predstavuje 5-10 % z vhodných plôch v povodí), na ktorom boli opatrenia navrhnuté podľa parametrov geografickej oblasti a prislúchajúceho povodia. Vyjadrenie vplyvu navrhovaných opatrení na príslušné povodie geografickej oblasti bol stanovený ako rozdiel Q_{100} voči Q_{100r} vyčíslený v percentách. Účinnosť navrhovaných opatrení je uvedená v textovom pri každej geografickej oblasti resp. sumárnej tabuľke 4.7 Údaje o povodiach prislúchajúcich k geografických oblastiach a vplyvu navrhovaných opatrení na Q_{100}.

V rámci statí 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 a 4.6 boli navrhované nasledovné opatrenia podľa §4 bod.2, písm. b), c), d), e) Zákona č. 7/2010 Z. z na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika:

- vodné stavby a poldre
- úpravy vodných tokov, odstraňovanie nánosov z korýt vodných tokov a porastov na brehoch vodných tokov, ochranné hrádze a protipovodňové línie
- opatrenia na ochranu územia pred zaplavením vnútornými vodami
- územia vhodné na prirodzenú transformáciu alebo umelú transformáciu povodňových vĺn
- opatrenia na ochranu osobitných lokalít

(c) dôvody pre tieto úpravy alebo zmeny sú nadradeným verejným záujmom alebo prínos z dosiahnutia environmentálnych cieľov pre životné prostredie a spoločnosť prevažuje nad prínosom nových úprav alebo zmenami pre ľudské zdravie, udržaním ľudskej bezpečnosti alebo trvalo udržateľným rozvojom

Povodne sa dotýkajú takmer všetkých sfér života v postihnutých oblastiach a v mnohých prípadoch priamo ohrozujú zdravie i životy ľudí, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodárske činnosti. Okrem priameho ohrozenia ľudských životov sa povodne prejavujú na ľudskom zdraví svojimi priamymi zdravotnými rizikami (napr. strhnutie prúdom vody, vystavenie znečistenej vode, vystavenie studenej vode, nadmerná psychická a fyzická záťaž a pod.) ako aj svojimi nepriamymi zdravotnými rizikami (napr. kontaminácia pitnej vody, kontaminácia požívatín a poľnohospodárskych plodín, únik chemických látok,

nahromadenie odpadu organického a anorganického pôvodu, premnoženie komárov a iného obťažujúceho hmyzu, migrácia zvierat najmä hlodavcov, zvýšený psychický a fyzický stres, vlhké obytné prostredie s výskytom plesní a pod.).

Ľudské sídla majú unikátne charakteristiky, ktoré robia obyvateľov a ich majetky, ako aj verejné vlastníctvo, zvlášť citlivými na nepriaznivé dôsledky povodní. K faktorom, ktoré činia sídla zraniteľnejšími, patrí vysoká koncentrácia obyvateľstva a ich majetkov. Mnohé sídla sú lokalizované a koncipované tak, že dopady povodní im môžu okrem priameho ohrozenia životov a zdravia spôsobiť ekonomické a sociálne problémy, napríklad výpadky v dodávke elektrického prúdu, poškodenia cestnej infraštruktúry, ekonomické straty, resp. nedostatok vody a potravy. Ekonomické dôsledky povodní v sídlach môžu viesť k ďalšiemu prehĺbeniu sociálnych problémov, vrátane chudoby a nízkej kvality života. Negatívne demografické a sociálno-ekonomické trendy môžu zraniteľnosť na dôsledky povodní vplyvom zmeny klímy v budúcnosti ešte zvýšiť. Najvýraznejšie sa negatívne dôsledky povodní prejavia u najzraniteľnejšej populácie. V našich podmienkach sú to starí ľudia, osamelo žijúci, deti, ľudia s nízkym príjmom a ľudia, ktorí trpia nejakým postihnutím.

Sociálne a ekonomické dôsledky povodní môžu viesť aj k zmenám v správaní sa ľudí, k zmenám ľudských noriem, hodnôt a dôvery, ktoré sú základom spoločnosti. Tie sa budú prejavovať v rodinách, komunitách či v územiach, v závislosti od ich citlivosti a adaptívnej kapacity.

Ďalšou kategóriou, ktorú je v kontexte negatívnych sociálnych a ekonomických vplyvov povodní potrebné sledovať je erózia a zosuvy i environmentálne záťaže, ktoré v konečnom dôsledku ohrozujú kvalitu prírodných vôd a pôdy a celkovo životné prostredie ľudí a živočíchov. Bezprostredne negatívne ovplyvňujú zdravie obyvateľstva a spôsobenými škodami na hnuteľnom a nehnuteľnom majetku jeho ekonomickú prosperitu.

Znížiť riziko nepriaznivých dôsledkov najmä na ľudské zdravie a život, životné prostredie, kultúrne dedičstvo, hospodársku činnosť a na infraštruktúru spojené s povodňami je uskutočniteľné a žiaduce. Aby boli opatrenia na zníženie týchto rizík účinné, budú v čo najväčšom možnom rozsahu koordinované v rámci multilaterárnej spolupráce a interdisciplinárne plánované v celom povodí. Integrovaný manažment povodí tak možno chápať ako komplexný, široko koncipovaný, procesne, logicky a účelne prepojený súbor postupov, ekostabilizačných, technických, technologických a legislatívnych opatrení a nariadení, vychádzajúcich z hydrologického, hydrogeologického, sociálno-ekonomického a krajinno-ekologického hodnotenia povodia, ktorých cieľom je dosiahnutie a udržanie dobrého stavu vôd a dobrého stavu povodia ako celku. Integrovaný manažment povodí závisí na spolupráci a partnerstve na všetkých úrovniach, od občanov až po medzinárodné organizácie, založených na politickom záväzku a na širšom uvedomovaní si potreby zaistenia vody a udržateľného hospodárenia s vodnými zdrojmi. Integrovaný manažment povodia zohľadňuje multisektorálnu podstatu v kontexte celkového spoločensko-ekonomického rozvoja, ako aj iných verejných záujmov týkajúcich sa využívania a ochrany vodných zdrojov, a to v oblasti zásobovania vodou a kanalizačných sietí, poľnohospodárstva, lesníctva, priemyslu, sídelného rozvoja, vodných stavieb, ako aj v oblasti dopravy, rekreácie, športu, rybárstva a ďalších činností. Je to proces, ktorý podporuje koordinovaný rozvoj a riadenie vodných zdrojov, krajiny a ďalších súvisiacich zdrojov, v snahe maximalizovať výsledné ekonomické a sociálne blaho, bez porušenia trvalej udržateľnosti ekosystému a tiež zahŕňa systémový prístup k riešeniu konfliktov pri zabezpečovaní potrieb vody a ochrany proti jej negatívnym účinkom. Predstavuje efektívny model kooperácie zainteresovaných subjektov v rámci jednotlivých povodí s vytvorením reálnych motivačných a legislatívnych nástrojov na zlepšenie správy krajiny, zlepšenie správy vodných tokov, systému meliorácií a záplavových území s retenčným

potenciálom aj s cieľom znižovania povodňových rizík, znižovania rizík sucha, obnovy a ochrany vodných zdrojov a pôdneho fondu v povodí a obnovy vegetačného krytu územia.

Manažment povodňových rizík predstavuje postupnosť aktivít uskutočňovaných v plynúcom čase, pričom každá aktivita by mala logicky viesť k tej nasledujúcej. Plánovacie iniciatívy sa začínajú uvedomením si problému a ďalej pokračujú cez jednotlivé etapy od zberu informácií, ich vyhodnotenia až do bodu prijatia rozhodnutia cez konkrétne opatrenia. V demokratickej spoločnosti verejné rozhodnutia odrážajú širšie spoločenské hodnoty. Manažment povodňových rizík ako súčasť procesu budovania spoločnosti odráža hodnoty uznávané väčšou časťou spoločnosti, vrátane názorov verejnosti za predpokladu, že jej názor nie je odborne spochybniteľný. Je zrejmé, že dosiahnutie všeobecného súhlasu pri stanovených cieľoch v oblasti ochrany pred povodňami je možné len v prípade, ak tieto budú vo verejnom záujme na úrovni súčasného stavu potrieb a možností spoločnosti, odborne zdôvodnené, ale aj dostatočne zrozumiteľne prezentované širokej verejnosti.

V kontexte manažmentu povodňových rizík je veľmi dôležitá zásada solidarity. Mala by podnecovať k snahe o spravodlivé rozdelenie povinností pri spoločnom rozhodovaní o všeobecne prospešných opatreniach v oblasti manažmentu povodňových rizík pozdĺž vodných tokov.

Ochrana pred povodňami sa tak stáva nadradeným verejným záujmom. Jej primárnym cieľom je verejný prospech v smere eliminácie rizika nepriaznivých dôsledkov povodní najmä na ľudské zdravie a život, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť.

Jedným z rozhodujúcich podnetov vedúcich Európsku úniu k vydaniu smernice Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík bolo spoznanie skutočnosti, že z dôvodov potenciálneho rizika povodní pre ľudské životy, zdravie, ekonomické aktivity a životné prostredie si nemožno dovoliť nečinnosť. Nečinnosť v oblasti ochrany pred povodňami by vážne ohrozila verejný záujem - záväzok Európskej únie pokračovať v trvalo udržateľnom rozvoji (Oznámenie Komisie Rade, Európskemu parlamentu, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a výboru regiónov. Manažment rizík povodní. Prevencia, ochrana a zmiernenie škôd po povodniach. KOM (2004)472 v konečnom znení. Brusel, 12.07.2004). Smernica 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík rešpektuje základné práva a dodržiava zásady uznané najmä Chartou základných práv Európskej únie. Jej cieľom je najmä podporiť integráciu vysokej úrovne ochrany životného prostredia do politík Spoločenstva v súlade so zásadou trvalo udržateľného rozvoja, ako je ustanovené v článku 17 Charty základných práv Európskej únie.

Ochrana pred povodňami je nekonečný proces, čo sa v súlade s cyklom manažmentu povodňových rizík predpokladá priamo v smernici 2007/60/ES, ktorá ustanovuje, že predbežné hodnotenie povodňového rizika, povodňové mapy a plány manažmentu povodňových sa musia prehodnotiť a podľa potrieb aktualizovať pravidelne každých šesť rokov v záujme priebežného zdokonaľovania systémov ochrany pred povodňami v súlade s aktuálnymi poznatkami o reálnych povodňových rizikách.

Protipovodňové opatrenia plánov manažmentu povodňového rizika sú navrhované vo verejnom záujme v kontexte celkového spoločensko-ekonomického rozvoja predmetných regiónov Slovenskej republiky vrátane záujmov týkajúcich sa využívania a ochrany vodných zdrojov. Realizáciou preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami obsiahnutých v plánoch manažmentu povodňového rizika sa vytvorením príležitostí pre vyššiu zamestnanosť a hospodársky rast zlepšia sociálne a ekonomické podmienky i kvalita života v oblastiach často postihovaných povodňami, v ktorých doteraz nie sú vybudované resp. sú nedostatočne vybudované účinné preventívne opatrenia na ochranu pred povodňami. Dosiahnutie vyššej úrovne ochrany pred povodňami zabezpečí ochranu životov a zdravia ľudí, zlepšenie kvality

životného prostredia obyvateľov s elimináciou nepriaznivého demografického vývoja a zlepšenie podmienok rozvoja predmetných regiónov zvýšením bezpečnosti investícií pre zachovanie a rozvoj zamestnanosti v regióne. Ochrana objektov, ktoré slúžia na podnikateľské aktivity a tiež komunikačnej infraštruktúry ako aj kultúrne dedičstvo zlepší podmienky pre podnikateľské prostredie, čo bude mať tiež priaznivý vplyv na zvýšenie zamestnanosti a životnej úrovne obyvateľov a prispeje k zníženiu regionálnych rozdielov. Aj samotná realizácia v plánoch navrhovaných preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami vyvolá zvýšenú potrebu pracovných miest, čo čiastočne vylepší nízku mieru zamestnanosti v predmetných regiónoch.

Preventívne opatrenia na zvýšenie úrovne ochrany pred povodňami v geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt sú navrhované v snahe maximalizovať ekonomické a sociálne blaho bez porušenia trvalej udržateľnosti ekosystému a sú zamerané aj na podporu zachovaných a obnovenie antropogénnou činnosťou poškodených funkcií krajiny. Prínosy nových úprav alebo zmien dotknutých vodných útvarov pre ľudské zdravie, udržanie ľudskej bezpečnosti a trvalo udržateľný rozvoj prevažujú prínosy z dosiahnutia environmentálnych cieľov. Ak dosiahnutie prínosov týchto úprav a zmien vodných útvarov nie je možné opatreniami významne lepšími z hľadiska životného prostredia z dôvodu neprimeraných nákladov a technickej realizovateľnosti, uskutočnia sa všetky realizovateľné opatrenia na obmedzenie nepriaznivého dopadu na ich stav.

(d) prínosy týchto úprav alebo zmien vodného útvaru, nie je možné z dôvodov technickej realizovateľnosti alebo neprimeraných nákladov dosiahnuť inými prostriedkami, ktoré sú významne lepšie z hľadiska životného prostredia;

Na základe *Metodiky hodnotenia povodňových škôd* bola posúdená realizovateľnosť a efektívnosť jednotlivých navrhovaných opatrení. Následne bolo určené, ktoré variantné riešenie je neefektívne na základe vybraných hodnotiacich faktorov.

Hodnotenie efektívnosti navrhovaných opatrení

K výpočtu ekonomickej efektívnosti slúži analýza vynaložených nákladov a následného prínosu (Cost Benefit Analysis). Výpočet priemerného povodňového rizika RI (potenciálne povodňové škody) za jeden rok (tzv. strata).

Pre výpočet súčasnej hodnoty rizika (kapitalizované riziko) je použitý diskontný prístup. Výpočet kapitalizovaného rizika je ovplyvnený veľkosťou diskontnej sadzby.

Diskontná sadzba je druh úrokovej sadzby, za ktorú centrálna banka poskytuje úvery komerčným bankám. Komerčné banky následne poskytujú úvery obyvateľstvu, firmám alebo obciam s úrokovou sadzbou, ktorá sa odvíja od výška diskontnej sadzby.

Pre posúdenie PPO pomocou metódy nákladov a prínosov bude použitý nasledujúci systém ukazovateľov, ktorý vychádza zo štandardných postupov vyčíslenia ekonomickej efektívnosti investícií.

a) Pomerový ukazovateľ efektívnosti PPO

Pomerový ukazovateľ vyjadruje pomerovú ekonomickú efektívnosť investície:

$$PE = \frac{RI(\text{bez PPO}) - RI(\text{po realizácii PPO}) - PN}{I.DS}$$

kde

RI(bez PPO) .... priemerné ročné riziko pred realizáciou PPO [EUR/rok],

RI(po realizácii PPO) ... priemerné ročné riziko po realizácii PPO [EUR/rok],

PN ... priemerné ročné prevádzkové náklady [EUR/rok],

I ... celkové náklady na realizáciu PPO [EUR],

DS ... ročná diskontná sadzba v desatinnom tvare [-].

Ukazovateľ PE vyjadruje pomerovú ekonomickú efektívnosť opatrení pomocou bezrozmernej veličiny, ktorá udáva, o koľko bude znížené súčasné riziko jedným eurom investície. V prípade, že PE nadobúda hodnoty väčšie ako 1, z dlhodobého hľadiska sa jedná o rentabilnú investíciu. Pri hodnote menšej ako 1 je investícia z dlhodobého hľadiska ekonomicky neefektívna.

b) Absolútny ukazovateľ efektívnosti PPO

Tento ukazovateľ (AE) vyjadruje efektívnosť investície v absolútnych ekonomických jednotkách. Jeho hodnota je daná zo vzťahu:

$$AE = \frac{RI(\text{bez PPO}) - RI(\text{po realizácii PPO}) - PN}{DS} - I$$

kde význam symbolov je rovnaký ako pri popise ukazovateľa PE. Ukazovateľ popisuje finančný efekt navrhovaného PPO z dlhodobého hľadiska vo finančných jednotkách. Kladné hodnoty ukazovateľa svedčia o ekonomickej rentabilite opatrenia, záporné hodnoty naopak svedčia o ekonomickej nevýhodnosti realizácie takého opatrenia. Ukazovateľ je totožný s ekonomickou veličinou „čistá súčasná hodnota“ (Net Present Value).

c) Hodnotenie efektívnosti opatrení na základe počtu dotknutých obyvateľov

Na hodnotenie efektívnosti opatrení je možné využiť nasledujúce charakteristiky:

a) Absolútny rozdiel počtu dotknutých obyvateľov pred a po návrhu opatrení v geografickej oblasti

b) Podiel ochránených obyvateľov z celkového počtu obyvateľov v geografickej oblasti/obci pred a po návrhu opatrení v geografickej oblasti

c) Podiel počtu obyvateľov pravdepodobne dotknutých povodňových ohrozením v priemere za rok pred a po vybudovaní opatrení

V nasledovnej tabuľke tab. 6.2 je vyhodnotená efektívnosť opatrení v rámci variantných riešení pre jednotlivé geografické oblasti:

Tab. 6.2 Vyhodnotenie efektívnosti opatrení navrhovaných k jednotlivým geografickým oblastiam

Kód geograf. oblasti	Číslo alternatívy	Celková povodňová škoda pre			Ročná očakávaná škoda [mil. €/rok]	Ročná očakávaná škoda po opatreniach [mil. €/rok]	Ročná zabránená škoda vplyvom opatrení [mil. €/rok]	Celkový počet obyvateľov	Celkový počet obyvateľov dotknutých povodňovým ohrozením			Ročný očakávaný počet obyvateľov dotknutých povodňovým ohrozením	Ročný očakávaný počet obyvateľov dotknutých povodňovým ohrozením po opatreniach	Doplnkové hľadiská				Náklady na opatrenia [mil. €]	PE Pomerový ukazovateľ efektívnosti
		Q_{10} [mil. €]	Q_{100} [mil. €]	Q_{1000} [mil. €]					Q_{10}	Q_{100}	Q_{1000}			CHÚ [m^2]	Významné zdroje znečistenia	NKP	UNESCO		
SKA001FD	1	25,48	49,01	62,39	3,46	3,40	0,06	23 781	2 656	7 866	8 475	463	463	10 328 563	2	23	0	6,59	0,18
	2					0,72	2,74						0					37,04	1,48
SKA002FD	1	21,80	44,52	56,43	3,06	3,01	0,05	9 750	1 559	3 529	6 095	237	237	4 363 342	3	5	0	2,83	0,32
	2					0,34	2,72						0					4,37	12,45

Poznámky:
Číslo alternatívy:
1 - opatrenia navrhované podľa § 4 bod. 2, písm. a) Zákona č. 7/2010 Z. z
2 - opatrenia navrhované podľa § 4 bod. 2, písm. a), b), c), d), e) Zákona č. 7/2010 Z. z

PE - Pomerový ukazovateľ efektívnosti
hodnota väčšia ako 1 z dlhodobého hľadiska ekonomicky efektívna investícia
hodnota menšia ako 1 z dlhodobého hľadiska ekonomicky neefektívna investícia

Vysvetlenie skratiek
CHÚ - Rozsah chránených území potencionálne ohrozených znečistením pri povodni s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov
Významné zdroje znečistenia - počet významných zdrojov znečistenia potencionálne zaplavených pri povodni s dobou opakovania raz za 100 rokov
NKP - počet národných kultúrnych pamiatok dotknutých pri povodni s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov
UNESCO - počet pamiatok UNESCO dotknutých pri povodni s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov

6.2 Priority opatrení a opatrenia navrhované do roku 2027

Stanovenie priorít opatrení navrhovaných na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt podľa poradia naliehavosti ich realizácie je založené na posúdení troch základných a troch doplnkových hľadísk. Tie sa stanovujú pre každú geografickú oblasť len pre opatrenia, ktoré boli vyhodnotené ako efektívne – viď. tabuľka Tab. 6.1 Vyhodnotenie efektívnosti opatrení navrhovaných k jednotlivým geografickým oblastiam.

A) Základné hľadiská

A.1 Realizovateľnosť opatrení – rozdelenie opatrení podľa pripravenosti do kategórií realizovateľné celé do 2027, realizovateľné čiastočne do 2027 a realizovateľné po 2027.

A.2 Potenciálne škody (podľa všetkých dostupných scenárov ohrozenia - Q_{10}, Q_{100}, Q_{1000}) v priemere za rok – tzv. ročná strata.

A.3 Počet obyvateľov pravdepodobne dotknutých povodňovým ohrozením podľa všetkých dostupných scenárov ohrozenia (Q_{10}, Q_{100}, Q_{1000}) v priemere za rok – tzv. ročná strata.

Alternatívy pre hodnotenie počtu obyvateľov dotknutých povodňovým ohrozením:

a) Absolútny počet obyvateľov dotknutých jednotlivými (vybranými) povodňovými scenármi v geografickej oblasti.

b) Podiel obyvateľov dotknutých jednotlivými (vybranými) povodňovými scenármi z ich celkového počtu.

Počet dotknutých obyvateľov je možné vztiahnuť k celkovému počtu obyvateľov v celej geografickej oblasti (GO), alebo (pokiaľ je v GO viacej obcí) k počtu obyvateľov v jednotlivých obciach.

B) Doplnkové hľadiská

B.1 Rozsah chránených území (a ich kategórie) potenciálne ohrozených znečistením pri povodni s dobou opakovania 100 rokov.

B.2 Počet významných zdrojov znečistenia (a ich typ) potenciálne zaplavených Q_{100}.

B.3 Počet a kategórie kultúrnych pamiatok dotknutých Q_{100}.

Rozlohy jednotlivých geografických oblastí sa od seba významne odlišujú (jednotky až tisíce km^2). Aby bolo možné porovnávať mieru rizika medzi geografickými oblasťami a stanoviť tak priority pri riešení protipovodňovej ochrany, bolo potrebné vztiahnuť hodnoty základných hľadísk k ploche zastavaného územia v geografickej oblasti.

Vlastné hodnotenie geografických oblastí bolo potrebné uskutočniť v postupných krokoch:

1) Stanovenie potenciálnych škôd v priemere za rok vztiahnutých na jednotku zastavanej plochy geografickej oblasti.
2) Stanovenie počtu obyvateľov dotknutých povodňovým ohrozením v priemere za rok vztiahnutého na jednotku zastavanej plochy geografickej oblasti.
3) Stanovenie rozsahu chránených území potenciálne ohrozených znečistením pri povodni s dobou opakovania raz za 100 rokov
   - pre každú geografickú oblasť vytvoriť zoznam typov dotknutých chránených území – pomocné hľadisko pre prioritizáciu.

4) Stanovenie počtu významných zdrojov znečistenia potenciálne zaplavených Q_{100} v geografickej oblasti,
   - pre každú geografickú oblasť vytvoriť zoznam kategórií významných zdrojov – pomocné hľadisko pre prioritizáciu.
5) Stanovenie počtu a kategórií kultúrnych pamiatok dotknutých Q_{100} v geografickej oblasti.
6) Prvotné zoradenie geografických oblastí urgentnosti riešenia bude podľa ich realizovateľnosti do roku 2027.
7) V prípade rovnakých hodnôt sa poradie uskutoční zostupným zoradením podľa hodnoty potenciálnych škôd vztiahnutých na jednotku plochy.
8) V prípade blízkych hodnôt potenciálnych škôd je výsledné poradie geografických oblastí možné upravovať na základe počtu dotknutých obyvateľov v priemere za rok vo vzťahu k jednotke plochy geografickej oblasti.
9) Doplnkové hľadiská sa v posudzovaní urgentnosti riešenia povodňovej ochrany využijú pri ich individuálnom posudzovaní, kedy je potrebné zahrnúť znalosť daného územia a problémy, s ktorými sa toto územie v dlhodobom horizonte potýka.

Uvedené kroky slúžia k prvotnej prioritizácií geografických oblastí z pohľadu urgentnosti riešenia protipovodňovej ochrany. Dôležitým aspektom, ktorý vstupuje do finálneho hodnotenia, je miestna znalosť daného územia a rámcové priority, ako napr. množstvo alokovaných prostriedkov na opatrenia.

Návrh prioritizácie realizácie navrhovaných opatrení na ochranu pred povodňami do roku 2027 a po roku 2027 je zobrazený v Tab. 6.3 Stanovenie priorít navrhnutých opatrení na realizáciu v povodí Bodvy. Navrhované opatrenia sú rozdelené do troch prioritných skupín (viď. stĺpec *Prioritná skupina v rámci SR*), a to:

1. projekty realizované v geografických oblastiach najviac prioritných podľa PMPR;
2. projekty realizované v geografických oblastiach stredne prioritných podľa PMPR;
3. projekty realizované v geografických oblastiach menej prioritných podľa PMPR.

Zaradenie navrhovaných opatrení do prioritných skupín je na základe predpokladanej realizovateľnosti opatrení:

Prioritná skupina 1. - opatrenia s predpokladanou realizovateľnosťou do roku 2027.

Prioritná skupina 2. - opatrenia s predpokladanou realizovateľnosťou čiastočne do roku 2027.

Prioritná skupina 3. - opatrenia s predpokladanou realizovateľnosťou po roku 2027.

Do realizácie navrhovaných preventívnych opatrení na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika sa môže zapojiť široké spektrum subjektov verejnej správy, združenia fyzických alebo právnických osôb, neziskové organizácie poskytujúce všeobecne prospešné služby a fyzické alebo právnické osoby oprávnené na podnikanie. Subjekty, ktoré nie sú správcami vodohospodársky významných vodných tokov a drobných vodných tokov, sa môžu zapojiť do realizácie preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami realizovanými mimo vodných tokov. Do tejto skupiny opatrení spadajú tzv. zelené opatrenia realizovateľné v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

Tab. 6.3 Stanovenie priorít navrhnutých opatrení na realizáciu

Poradové číslo priority v rámci čiastkového povodia	Poradové číslo priority v rámci SR	Prioritná skupina v rámci SR	Kód geograf. oblasti	realizovateľnosť preventívnych opatrení a), b), c), d), e)	Realizovateľnosť preventívnych opatrení f), g), h), i), j)	PE Pomerový ukazovateľ efektívnosti	AE Absolútny ukazovateľ efektívnosti [mil. €]	AO Absolútny rozdiel počtu dotkn. obyvateľov	Ochr. obyv. pred opatreniami [%]	Ochr. obyv. po opatreniach [%]	Realizovateľnosť opatrení podľa § 4 bod. 2, písm. a) Zákona č. 7/2010 Z. z [%]	Opatreniami ochránené územia a objekty			
												CHÚ [m^2]	Významné zdroje znečistenia	NKP	UNESCO
1	16	3	**SKA001FD**	čiastočne do 2027	čiastočne do 2027	1,49	18,05	463	98,05	100,00	100,00	10 328 563	2	23	0
2	35	3	**SKA002FD**	po 2027	čiastočne do 2027	12,44	49,98	237	97,57	100,00	100,00	4 363 342	3	5	0

Poznámky:
Prioritná skupina v rámci SR
1 opatrenia s predpokladanou realizovateľnosťou do roku 2027
2 opatrenia s predpokladanou realizovateľnosťou čiastočne do roku 2027
3 opatrenia s predpokladanou realizovateľnosťou po roku 2027
PE - pomerový ukazovateľ efektívnosti opatrení
AE - absolútny ukazovateľ efektívnosti opatrení
AO - absolútny rozdiel počtu dotknutých obyvateľov pred a po návrhu opatrení v geografickej oblasti
Ochr. obyv. pred opatreniami - podiel ochránených obyvateľov z celkového počtu obyvateľov v geografickej oblasti/obci pred návrhom opatrení
Ochr. obyv. po opatreniach - podiel ochránených obyvateľov z celkového počtu obyvateľov v geografickej oblasti/obci po návrhu opatrení
Realizovateľnosť opatrení podľa § 4 bod. 2, písm. a) Zákona č. 7/2010 Z. z - podiel možnej realizovateľnosti navrhovaných opatrení určených v alternatíve 1 tak, aby bola investícia ešte ekonomicky efektívna

Vysvetlenie skratiek
CHÚ - Rozsah opatreniami ochránených chránených území, ktoré sú potencionálne ohrozené znečistením pri povodni s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov
Významné zdroje znečistenia - počet významných zdrojov znečistenia ochránených opatreniami pri povodni s dobou opakovania raz za 100 rokov
NKP - počet národných kultúrnych pamiatok ochránených opatreniami pri povodni s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov
UNESCO - počet pamiatok UNESCO ochránených opatreniami pri povodni s pravdepodobnosťou opakovania raz za 100 rokov
Preventívne a zmierňujúce opatrenia § 4 bod. 2 Zákona č. 7/2010 Z. z.:
a) opatrenia, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom, ktorým je zložka celkového odtoku odtekajúca z povodia po povrchu terénu do vodných tokov alebo iných vodných útvarov, ako sú úpravy v lesoch, úpravy na poľnohospodárskej pôde a úpravy na urbanizovaných územiach,
b) opatrenia, ktoré zmenšujú maximálny prietok povodne, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov; polder je vodná stavba na ochranu pred povodňami, ktorej súčasťou je územie určené na zaplavenie vodou pre potreby sploštenia povodňovej vlny,
c) opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vodou z vodného toku, ako je úprava vodných tokov, výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia ochranných hrádzí alebo protipovodňových línií pozdĺž vodných tokov,
d) opatrenia, ktoré chránia územie pred zaplavením vnútornými vodami, ako je výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia zariadení na prečerpávanie vnútorných vôd,
e) opatrenia, ktoré zabezpečujú prietokovú kapacitu koryta vodného toku, ako je odstraňovanie nánosov z koryta vodného toku a porastov na brehu vodného toku; breh je postranné obmedzenie koryta vodného toku od jeho dna po brehovú čiaru,
f) vypracovanie, prehodnocovanie a aktualizácie plánov manažmentu povodňového rizika vrátane predbežného hodnotenia povodňového rizika a vyhotovovania máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika,
g) vypracúvanie a aktualizácie povodňových plánov,
h) vykonávanie predpovednej povodňovej služby,
i) vykonávanie povodňových prehliadok,
j) iné preventívne opatrenia na zníženie povodňového rizika.

6.3 Vypracovanie odhadov povodňových škôd, ktoré by mohli spôsobiť povodne na dotknutých územiach bez realizácie preventívnych opatrení navrhnutých na splnenie cieľov manažmentu povodňového rizika

Nižšie uvedené postupy slúžia na vyjadrenie rizika na základe potenciálnych povodňových škôd, predovšetkým na bytovom fonde, stavebných objektoch a ich zariadeniach, na občianskej vybavenosti, na ďalšej infraštruktúre (komunikácie, inžinierske siete), v priemyselnej a poľnohospodárskej výrobe. Pre každý scenár povodňového ohrozenia určí odhad pravdepodobnosti jeho výskytu. Kvantifikácia rizika je konečným krokom.

Popísané postupy vyčíslenia škôd používané v procese plánovania vychádzajú z povodňovej smernice (2007/60/ES). Pre potreby tretieho plánovacieho cyklu (2022-2027) boli jednotlivé parametre (hodnoty majetku, jednotlivé podiely kategórií majetku, cenové indexy, inflačné koeficienty) aktualizované na základe podkladov Štatistického úradu Slovenskej republiky (ŠÚ SR) a ďalších poskytovateľov.

Pre plnenie poslednej fázy plánovacieho cyklu podľa Povodňovej smernice, tj. pre spracovanie plánov pre zvládanie povodňových rizík, sa predpokladá aplikácia metód vyjadrenia rizík na podklade potenciálnych škôd. Takto získané dáta budú využité predovšetkým na stanovenie prioritizácie opatrení v jednotlivých geografických oblastiach.

Potenciálne materiálne škody sa posudzujú a hodnotia pre nasledujúce kategórie objektov, prípadne aktivít:

- bytový fond a vybavenosť bytov, rodinných domov a ďalších obytných domov,
- občianska vybavenosť (školy, zdravotnícke zariadenia, obchody, kultúrne stánky, historické pamiatky, športoviská a pod.),
- dopravná infraštruktúra (cesty, železnice, nádražia, mosty, priepustky, parkoviská, vodné cesty, dopravné prostriedky),
- systémy inžinierskych sietí,
- vodné hospodárstvo (vodné toky, vodné diela, vodárenské systémy, čističky odpadových vôd, kanalizácia),
- poľnohospodárstvo (objekty, pestovanie rastlín, chov hospodárskych zvierat),
- lesné hospodárstvo,
- priemysel, energetika, služby a ťažba surovín

Nasledujúce škody, vzhľadom k veľkej subjektivite metód, je doporučené posudzovať oddelene:

- počet obyvateľov dotknutých povodňovým ohrozením,
- škody postihujúce rôzne zložky životného prostredia (vodu, pôdu, vegetáciu, živočíšne druhy – v súvislosti so skládkami odpadu, únikom nebezpečných látok a iné),
- negatívne dopady povodní na kultúrne dedičstvo.

Pre stanovenie potenciálnych škôd a následné hodnotenie efektívnosti opatrení na ochranu pred negatívnymi dopadmi povodní sa používa priemerná hodnota výslednej škody pre jednotlivé kategórie majetku.

Obstarávacie ceny sú odvodené z cenových ukazovateľov v stavebníctve, ktoré vychádzajú z publikácie Technicko-Hospodárske Ukazovatele, Rozpočtové ukazovatele

priemernej rozpočtovej ceny na mernú jednotku objektu (Nagy a kol., 2021). Pre vyčíslenie potenciálnych povodňových škôd metódou KP sa používa nasledujúci vzťah:

$$D_{ik} = E_{ik} C_k L_k$$

kde:

i index objektu v danej kategórii objektov,

k index jednotlivých hodnotených kategórií (pozri nižšie),

E množstvo či veľkosť zasiahnutého objektu podľa kategórie [ks], [m], [m^2], alebo [m^3],

C jednotková cena mernej jednotky podľa hodnotenej kategórie [EUR/ks], [EUR/m], [EUR/m^2], alebo [EUR/m^3]

L poškodenie pre jednotlivé kategórie vyjadrené v závislosti na zaplavení či hĺbke zaplavenia [%],

D škoda daného objektu a kategórie [EUR].

Základný princíp výpočtu pre jednotlivé kategórie škôd je stále rovnaký a líši sa len v merných jednotkách a cenách jednotlivých kategórií objektov. Používané sú dĺžkové jednotky [m], jednotky obostavaného priestoru [m^3] a plošné jednotky [m^2]. Poškodenie a súvisiaca škoda závisí pri stavebných objektov na hĺbke zaplavenia a pri kategóriách ako sú inžinierske siete (IS), dopravná infraštruktúra, poľnohospodárstvo sa zanedbáva závislosť na hĺbke záplavy ako obtiažne definovateľná a menej významná.

Škody na objektoch D_k sa pre jednotlivé kategórie sčítajú podľa vzťahu:

$$D_k = \sum_i D_{ik}$$

Celková škoda *D* sa v hodnotenom území sčíta naprieč jednotlivými kategóriami škôd (aktivít) pre dané Q_N, teda scenár ohrozenia.

$$D_N = \sum_k D_k$$

V nasledujúcej časti budú popísané postupy stanovenia potencionálnych škôd podľa jednotlivých kategórií:

- **Škody na budovách:**

Vzťah pre výpočet škôd:

$D_{SO} = A.L_1(h).C_1$

kde:

D_{SO} škoda na budove (stavebnom objekte) [EUR]

A plocha pôdorysu polygónu budovy [m^2]

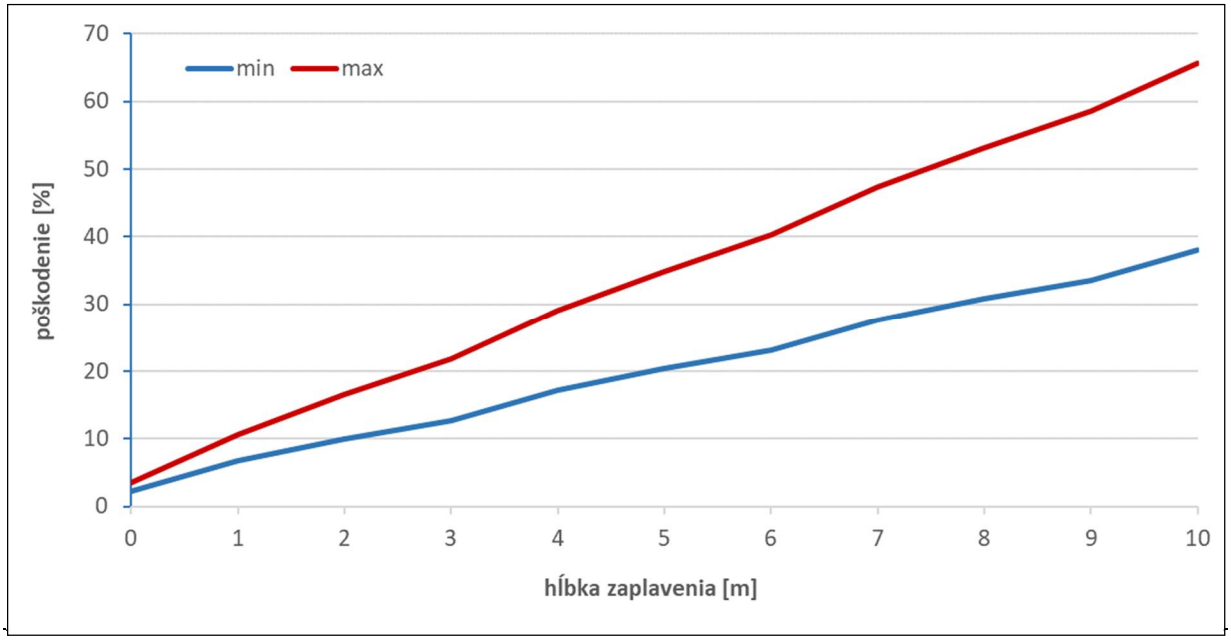
$L_1(h)$ poškodenie stanovené z KP pre danú hĺbku záplavy v okolí budovy (Tab. 6.4, Obr. 6.1)

C_1 jednotková cena jedného štandardného podlažia budovy [EUR/m^2]

Nenulové poškodenie pri nulovej hĺbke vyjadruje škodu na podpivničených častiach budov (Tab. 6.4, Obr. 6.1)

Tab. 6.4 Percentuálne vyjadrenie minimálneho a maximálneho poškodenia (L) na budovách v závislosti na hĺbke zaplavenia (Horský, 2008)

Poškodenie [%]	Hĺbka zaplavenia [m]										
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
L_{min}	2,23	6,69	9,93	12,69	17,15	20,38	23,15	27,61	30,84	33,61	38,07
L_{max}	3,55	10,64	16,50	21,89	28,98	34,84	40,23	47,32	53,18	58,57	65,66



Obr. 6.1 Krivka poškodenia vyjadrujúca minimálnu a maximálnu mieru poškodenia budov v závislosti na hĺbke zaplavenia (Horský, 2008). Z dôvodu zjednodušenia výpočtu vyjadruje krivka poškodenie vztiahnuté na cenu m2 jedného podlažia, takže zaplavením ďalších podlaží sa jednotková cena nenavyšuje, iba sa zvyšuje percentuálne poškodenie, tak ako je objekt postupne zaplavovaný.

Stanovenie jednotkových cien a potenciálnych škôd na budovách

Jednotková cena pre budovy je vyjadrená ako vážený priemer z cenových ukazovateľov v stavebníctve. Váhy pre jednotlivé kategórie budov (Tab. 6.5) predstavujú ich zastúpenie v celkovej zastavanej ploche. Cenové ukazovatele jednotlivých kategórií budov sú ceny za meter kubický obostavaného priestoru (Nagy a kol., 2021). Do výpočtu škôd vstupuje univerzálna výška jedného podlažia 3 m. Preto je možné výslednú obstarávaciu cenu previesť na jednotku plochy.

Tab. 6.5 Cenové ukazovatele pre budovy (Nagy, J. a kol., 2021) a odvodenie jednotkových cien pomocou váženého priemeru

Kategórie podľa THU	**Obstarávacia cena [EUR/m^3]**	**Podiel z celkovej plochy**
801 Budovy občianskej výstavby	297,70	0,0987
802 Haly občianskej výstavby	187,81	0,0195
803 Budovy pre bývanie	247,34	0,3856
811 Haly pre výrobu a služby	166,74	0,2259
812 Budovy pre výrobu a služby	208,12	0,2714
Vážený priemer obstarávacej ceny na jednotku obostavaného priestoru [EUR/m^3]		**223,00**
Obstarávacia cena na jednotku plochy pôdorysu pri výške podlažia 3 m [EUR/m^2]		**669,00**

- **Škody na vybavení budov na bývanie a občiansku vybavenosť**

K škodám na vybavení budov pre bývanie a občiansku vybavenosť dochádza až od určitej úrovne zaplavenia používaných podlaží. Z tohto dôvodu sú do odhadu škôd zahrnuté iba budovy s minimálnou hĺbkou zaplavenia (h_{min}) 0,5 m a viac.

Vzťah pre výpočet škôd:

$$D_V = A \,.\, ZV$$

kde:

D_V škoda na vybavení budov [EUR]

A pôdorysná plocha zasiahnutých budov na bývanie a občiansku vybavenosť s hĺbkou zaplavenia h_{min} = 0,5 m a viac [m^2]

ZV jednotková škoda [EUR/m^2]

Výpočet jednotkovej škody na vybavení budov pre bývanie a občiansku vybavenosť vztiahnutý na jednotku pôdorysnej plochy budovy vychádza zo štatistík ŠÚ SR, ktorý eviduje informácie o bytoch a ich vybavení základnými predmetmi dlhodobého používania v percentách (tabuľka T 5-6 Vybavenie domácností vybranými predmetmi dlhodobej spotreby – EU SILC, Štatistická ročenka Slovenskej republiky, 2021). Informácie, ktoré neboli dohľadané v evidencii ŠÚ SR, boli prevzaté z podkladov Českého štatistického úradu (tabuľka 5.e: Vybrané údaje o bytě, vybavenost předměty dlouhodobého užívání, Vydání a spotřeba domácností statistiky rodinných účtů - doplňující třídění, https://www.czso.cz/). Ceny predmetov základného vybavenia bytov za jednotlivé mesiace predchádzajúceho roku (január-október 2022) boli na vyžiadanie získané od ŠÚ SR.

Podľa percenta zastúpenia jednotlivých predmetov vybavenia všetkých domácností je upravená ich cena pre výsledný výpočet jednotkovej škody (Tab. 6.6). Vybavenie domácností uvedené v tzv. „spotrebiteľskom koši“ predstavuje približne 15 % celkového vybavenia bytu, preto je konečná suma prepočítaná na 100 %.

Tab. 6.6 Stanovenie jednotkovej škody pre vybavenie budov

Položka	**Cena**	**Zastúpenie v domácnosti**	**Redukcia ceny**
Jednotka	**[EUR]**	**[%]**	**[EUR]**
Kuchynská linka	513,01	100,00	513,01
Sporák kombinovaný	310,62	99,50	309,06
Elektrický podlahový vysávač prachu	107,76	99,00	106,68
Sedacia súprava rohová	706,23	99,00	699,17
Automatická práčka	397,58	98,90	393,21
Kombinovaná chladnička s mrazničkou	460,30	106,10	483,38
Ultra HD (4K) LED Televízor	585,21	99,00	579,36
Celkom sledované položky [EUR]	(15 % celku)		3 088,86
Koeficient zastúpenia na celkovom vybavení [%]	15 %		15 %
Celková hodnota vybavenia bytovej jednotky [EUR]	(100 % celku)		20 592,43
Hodnota vybavenia na m^2 jednotky [EUR/m^2] *) (Veľkosť jednotky s príslušenstvom je cca 110 m^2)	(Celkom / 110)		187,20
Podiel poškodenia [%]	min		23,80 %
	max		45,30 %
Jednotková škoda podľa percenta poškodenia *ZV* [EUR/m^2]	**min**		**44,55**
	max		**84,80**

*) pozn.: Pri prepočte ceny na m^2 sa predpokladá priemerná celková plocha jedného bytu 110 m^2 (zahŕňa veľkosť bytu, spoločných priestorov častí domov, stien a rozdielu rozmerovej nepresnosti dát ZBGIS).

Zdroj informácií: ceny sú vybrané zo spotrebného koša – dáta boli poskytnuté ako xlsx tabuľka emailom od Štatistického úradu Slovenskej republiky. Zastúpenie v domácnosti bolo získané z publikácie - ŠTATISTICKÁ ROČENKA Slovenskej republiky 2021 (kapitola 5: Príjmy, výdavky a spotreba domácností, Tabuľka T 5-6: Vybavenie domácností vybranými predmetmi dlhodobej spotreby). Štatistický úrad Slovenskej republiky, Bratislava 2021)

- **Škody na športových plochách**

Pre stanovenie škody na športových plochách (vonkajšie ihriská na rôzne druhy športu) sa vychádza z priemernej obstarávacej ceny jednotlivých typov povrchov členených podľa THU a z ich možného poškodenia (Tab. 6.7). Konkrétne sa jedná o ceny **podľa tabuľky 823.3 – Nekryté plochy pre telovýchovu**, v ktorej sú uvedené ceny pre jednotlivé druhy povrchov športovísk. Jednotkové škody ZHi sú stanovené percentom poškodenia z jednotkových cien vztiahnutých na plochu. Pokiaľ nie je možné ceny rozlíšiť, použije sa univerzálna jednotková škoda ZH, ktorá je odvodená z priemernej ceny uvedenej pre kategóriu **Nekryté plochy pre telovýchovu (kód 823.3).**

Tab. 6.7 Ceny a jednotkové škody športových povrchov na 1 m2

Označenie	**Druh povrchu**	**Jednotková cena**	**Zdroj**	**Poškodenie [%]**		**Zastúpenie**	**Jednotková škoda ZH_i [EUR/m^2]**	
		[EUR/m^2]	**(THU)**	**min**	**max**	**[%]**	**min**	**max**
ZH_1	vegetačný	22,25	823.3.1	20,0	30,0	50	4,45	6,68
ZH_2	monolitický betónový	499,86	823.3.4	0,6	1,2	35	3,00	6,00
ZH_3	kamenivo obalované živicou	47,29	823.3.7	6,0	12,0	15	2,84	5,67
ZH	**celkom**					**100**	**3,70**	**6,29**

Výpočet škôd podľa vzťahu:

$D_H = A \,.\, ZH$

A plocha športových plôch [m^2]

ZH jednotková škoda [EUR/m^2]

- **Škody na pozemných komunikáciách**

Pri stanovovaní potenciálnych škôd sa pozemné komunikácie rozlišujú na cestnú, diaľničnú sieť a železnice.

Ceny pre odvodenie škôd na pozemných komunikáciách vychádzajú z cenníkov THU (Nagy a kol., 2021), konkrétne z tabuliek **822 – Komunikácie pozemné a letiská** a z **824 – Železnice koľajové** (Cenové ukazovatele cestnej siete sa vzťahujú k ploche komunikácií (Tab. 6.8).

Uvedený priemer kategórie Pozemné komunikácie je prevzatý z cenníkov THU a pre kategóriu Železnica koľajová je výsledný uvedený priemer vypočítaný z priemerov čiastkových podkategórií – Spodok a Zvršok (824 1/824 3/824 8/824 9).

Tab. 6.8 Cenové ukazovatele pozemných komunikácií

Komunikácie	Jednotky	Zdroj ceny	Cena podľa THU	Poškodenie [%]		Stratová cena ZK_i [EUR/m^2, EUR/m]		
				min	max	označenie	min	max
Pozemné komunikácie	[EUR/m^2]	822.2.7	101,04	2,06	4,12	ZK_1	**2,08**	**4,16**
Železnice koľajové	[EUR/m]	824.1.3	913,77	5,80	9,07	ZK_2	**53,00**	**82,88**

Cenové ukazovatele cestnej siete sa vzťahujú k ploche komunikácií. Vzhľadom k tomu, že geografické objekty cestnej siete sú v ZBGIS reprezentované líniami, je potrebné pomocou tzv. náhradnej šírky komunikácie stanoviť ich plochu (Tab. 6.9).

- ***Škody na cestnej a diaľničnej sieti***

Škody na cestnej a diaľničnej sieti v [EUR] sú vyjadrované pomocou jednotkovej škody ZK_1 v [EUR/m^2] vztiahnuté k celkovej zaplavenej ploche všetkých komunikácií v [m^2].

Vzťah pre výpočet škôd:

$D_{SiDa} = A \,.\, ZK_1$

A zaplavená plocha komunikácií [m^2] prepočítaná cez náhradné šírky (Tab. 6.9)

ZK_1 jednotková škoda [EUR/m^2] (Tab. 6.8)

Tab.6.9 Náhradná šírka komunikácie podľa jej typu (atribút Typ cesty)

RDT	Typ cesty	Šírka [m]
300	Diaľnica	10
301	Rýchlostná cesta	10
302	Cesta 1. triedy	10
303	Cesta 2. triedy	8
304	Cesta 3. triedy	8
1	Ulica	8
305	Miestna, účelová komunikácia	3
308	Privádzač diaľnica	10
309	Privádzač rýchlostná cesta	10
310	Privádzač 1.trieda	10
307	Privádzač	8

- ***Škody na železničnej sieti***

Škody na železničných sieťach sú vyjadrované pomocou jednotkovej škody ZK_2 v [EUR/m] vztiahnutej k celkovej dĺžke zaplavených koľají železničných tratí [m].

Vzťah na výpočet škôd:

$D_{žel} = dk \,.\, ZK_2$

dk zaplavená dĺžka koľají [m]

ZK_2 jednotková škoda [EUR/m] – minimálna a maximálna (Tab. 6.8)

- **Škody na inžinierskych sieťach**

Výpočet vychádza z predpokladu, že inžinierske siete sú vedené súbežne so všetkými komunikáciami, a preto je dĺžka inžinierskych sietí (IS) odvodená od dĺžky pozemných komunikácií.

Rozdelenie inžinierskych sietí a ich jednotkové škody:

- Elektrina – ZIS_2
- Voda – ZIS_3
- Kanalizácia – ZIS_4
- Plyn – ZIS_5
- Telekomunikácie – ZIS_6

Cenníky pre odvodenie škôd na inžinierskych sieťach vychádzajú z cenníkov THU (Nagy a kol., 2021), konkrétne z tabuliek **827 - Potrubné vedenia, diaľkové a prípojky** a **828 - Elektrické vedenia a lanovky** (Tab. 6.10).

Pre druh Inžinierske siete - Elektrické rozvody bola cena vypočítaná ako priemer podkategórie 828 7 D, pre Telekomunikácie bola cena vypočítaná ako priemer podkategórie 828 8.

Tab. 6.10 Cenové ukazovatele pre inžinierske siete

Inžinierske siete		**Zdroj ceny**	**Cena podľa THU**	**Poškodenie [%]**		**Stratová cena [EUR/m]**	
			[EUR/m]	**min**	**max**	**min**	**max**
Elektrické rozvody	ZIS_2	828	69,29	0,33	0,98	0,23	0,68
Rozvody vody	ZIS_3	827	532,63	0,35	0,39	1,86	2,08
Miestne kanalizácie	ZIS_4	827	1 154,35	0,50	0,52	5,77	6,00
Miestne plynovody	ZIS_5	827	196,02	0,20	0,25	0,39	0,49
Elektronické komunikačné siete - telekomunikácie	ZIS_6	828	179,01	0,77	2,31	1,38	4,14
Celkom	$\boldsymbol{ZIS_1}$					**9,64**	**13,38**

Vzťah pre výpočet škôd:

$D_{IS} = dk \,.\, ZIS_n$

dk zaplavená dĺžka pozemných komunikácií [m]

ZIS_n jednotková škoda [EUR/m] pre jednotlivé inžinierske siete (Tab. 6.10)

- **Škody na mostoch**

Ceny pre odvodenie škôd na mostoch vychádzajú z cenníkov THU (Nagy a kol., 2021), konkrétne z tabuľky **821 – Mosty**.

Tab. 6.11 Cenové ukazovatele a miera poškodenia pre mosty

Mosty *(Druh dopravného prostriedku)*		**Zdroj ceny**	**Cena podľa THU**	**Úroveň zaplavenia mostovky**	**Poškodenie [%]**		**Jednotková škoda [EUR/m^2]**	
			[EUR/m^2]		**min**	**max**	**min**	**max**
Mosty pozemných komunikácií (*Cesta*)	ZM_1	821.1. priemer	2 009,91	pod	1,00	1,40	**20,10**	**28,14**
				po	10,00	20,0	**200,99**	**401,98**
				nad	20,00	40,00	**401,98**	**803,96**
Železničné mosty (*Železnica*)	ZM_2	821.2. priemer	3 562,55	pod	1,00	1,40	**35,63**	**49,88**
				po	10,00	20,00	**356,26**	**712,51**
				nad	20,00	40,00	**712,51**	**1 425,02**
Priemyselné mosty, lávky a mosty pre chodcov (*Chodník*)	ZM_3	821.4. priemer	1 746,10	pod	1,00	1,40	**17,46**	**24,45**
				po	10,00	20,00	**174,61**	**349,22**
				nad	20,00	40,00	**349,22**	**698,44**

Pri výpočte škôd na mostoch sa ďalej zohľadňuje vplyv pozdĺžneho sklonu dna vodného toku charakterizujúceho dynamický účinok prúdiacej vody v mieste mostu. Ten je definovaný redukčným koeficientom *rk*. Sklon je možné stanoviť napr. z pozdĺžneho profilu vodného toku (Tab. 6.12).

Tab. 6.12 Hodnoty redukčného koeficientu rk

Pozdĺžny sklon dna vodného toku [‰]	Redukčný koeficient *rk* [-]
0 - 1	0,85
1 - 2	0,90
2 - 6	1,00
> 6	1,15

Vzťah pre výpočet škôd na mostoch a lávkach:

$D_{Mo} = A \,.\, ZM_i \,.\, rk$

A plocha mostu/lávky [m^2]

ZM_i jednotkové škody [EUR/m^2] (Tab. 6.11)

rk redukčný koeficient podľa pozdĺžneho sklonu dna vodného toku (Tab. 6.12)

- **Škody na vodohospodárskej infraštruktúre**

Škody na majetku správcov vodných tokov a povodí sa stanovujú súhrnne pre úseky vodných tokov, ktoré sú vymedzené na základe evidencie dlhodobého hmotného majetku (DHM) evidovaného správcom toku, prevádzkových nákladov (odpisov), hydrografických súvislostí a hydrologických charakteristík. K úseku sa vzťahujú základné hydrologické charakteristiky profilu relevantnej vodomernej stanice A [km^2], Q_a [m^3/s] a hodnoty N-ročných prietokov Q_N [m^3/s].

Úsek je zaradený podľa hodnoty Q_a do kategórie úsekov vodných tokov A, B alebo C (Tab. 6.13).

Tab. 6.13 Vyjadrenie poškodenia vodohospodár. infraštruktúry v závislosti na miere povodňového ohrozenia (QN)

Kategórie vodných tokov	Poškodenie [%] v závislosti na miere povodňového ohrozenia (Q_N)		
	Q_{10}	Q_{100}	Q_{1000}
A – úseky vodných tokov s Q_a do 10,0 m^3/s	11,35	20,62	23,10
B – úseky vodných tokov s Q_a 10,1 – 25,0 m^3/s	7,82	13,51	14,86
C – úseky vodných tokov s Q_a nad 25,0 m^3/s	2,41	3,78	4,07

Celková cena majetku C_s vztiahnutá k úseku vodného toku je získaná súčtom hodnôt C jednotlivých DHM.

Vzťah pre výpočet škôd:

$D_{VH} = C_s \,.\, L_{k,N}$

C_s aktuálna cena majetku na úseku vodného toku [EUR],

$L_{k,N}$ poškodenie [%] pre kategóriu vodného toku (k = A, B alebo C) a požadovaný scenár povodňového ohrozenia vyjadrený dobou opakovania kulminačného prietoku (N=10, 100, 1 000) – Tab. 6.13

Vodohospodársku infraštruktúru z veľkej časti predstavujú objekty s dobou životnosti desiatok rokov (vodné nádrže, vodné elektrárne, protipovodňové opatrenia a pod.). Z tohto dôvodu sa doporučuje z obstarávacej hodnoty majetku (podľa roku obstarania investície) stanoviť reprodukčnú cenu podľa vzťahu:

$RC = OC \,.\, K_i$,

RC reprodukčná cena DHM [EUR],

OC obstarávacia cena DHM [EUR],

K_i koeficient prepočtu hodnoty majetku.

Koeficienty prepočtu hodnoty majetku (K_i) sú stanovené ako cenové indexy vodných diel a nebytových budov na úroveň aktuálneho roku.

- **Škody v poľnohospodárstve**

Jednotková škoda na rastlinnej výrobe je založená na priemerných cenách nákladov na pestovanie základných plodín publikovaných Výskumným ústavom ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva (VÚEPP, 2021) a na priemernej ročnej škode odvodenej z pomerového rozloženia škôd na jednotlivých plodinách v priebehu roka v závislosti na období príchodu povodne (Tab. 6.14; Satrapa, 1999).

Tab. 6.14 Percentuálny odhad poškodenia rastlinnej produkcie v jednotlivých mesiacoch roka (údaje platné pre ČR)

[%]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
obilniny	15	15	35	50	80	80	80	5	5	15	15	15
kukurica	15	15	15	40	50	70	80	80	80	80	15	15
repka olejná	50	50	60	65	90	90	10	50	50	50	50	50
slnečnica	20	20	20	40	55	70	80	80	80	80	10	10
zemiaky	20	20	20	40	60	60	80	80	80	20	20	20
cukrová repa	15	15	15	30	30	50	70	80	80	15	15	15

Vzhľadom k častým zmenám pestovaných plodín na obhospodarovaných plochách a k relatívne malému podielu potenciálnych škôd na rastlinnej produkcii vzhľadom k celkovým povodňovým škodám, sa pre rastlinnú výrobu používa priemerná jednotková cena a škoda vztiahnutá na 1 ha obhospodarovanej plochy (Tab. 6.15). Jednotková cena je spočítaná váženým priemerom osevných plôch najvýznamnejších plodín podľa štatistiky osevov v roku 2020 (VÚEPP, 2021).

Vzťah pre výpočet škôd:

$D_Z = A \,.\, ZZ$

A zaplavená plocha poľnohospodárskej pôdy [ha]

ZZ jednotková škoda [EUR/ha] – minimálna a maximálna

Tab. 6.15 Prehľad jednotkových škôd v rastlinnej výrobe vztiahnutých na 1 ha obhospodarovanej plochy (VÚEPP, 2021)

Plodina	**Osevná plocha**		**Náklady na pestovanie**	**Poškodenie [%]**		**Jednotková škoda *ZZ* [EUR/ha]**	
	[ha]	**[%]**	**[EUR / ha]**	**min**	**max**	**min**	**max**
obilniny	19 800,89	30,42	751,50	15	80	112,73	601,20
kukurica	8 249,57	12,67	1 219,37	15	80	182,91	975,50
repka olejná	5 362,25	8,24	1 207,93	10	90	120,79	1 087,14
slnečnica	173,96	0,27	862,08	10	80	86,21	689,66
zemiaky	806,64	1,24	9 752,86	20	80	1 950,57	7 802,29
cukrová repa	11 295,25	17,35	1 933,13	15	80	289,97	1 546,50
vážený priemer			1 341,02	14	81	194,21	1 088,55

Živočíšna výroba

Škody na živočíšnej výrobe sú stanovované rovnakým postupom ako škody v priemysle.

- **Škody v priemysle**

Potenciálne škody v priemysle sú stanovované pre plochy identifikované ako priemyselné areály. Predovšetkým sa jedná o výber plôch z triedy objektov.

Hlavným podkladom pre stanovenie jednotkovej ceny pre škody v priemysle je celkový štatistický prehľad pre priemyselnú výrobu a energetický priemysel (sekce C – Priemyselná výroba, D – Dodávka elektriny, plynu, pary a studeného vzduchu, podľa Štatistickej klasifikácie ekonomických činností). Z nich sa hodnota majetku stanovuje ako súčet dlhodobého majetku, zásob a 1/3 pasív vlastného kapitálu za posledný dostupný rok z publikovaného obdobia. Tento súčet je vztiahnutý k celkovej ploche priemyselných areálov na Slovensku a na základe týchto hodnôt je odvodená jednotková cena na m^2 priemyselných plôch.

Samotná škoda je následne definovaná percentom škody z jednotkovej ceny.

Vzťah pre výpočet škôd:

$D_P = A \,.\, ZP$

A plocha areálov [m^2]

ZP jednotková škoda [EUR/m^2]

- **Odhad rizika na základe potenciálnych povodňových škôd**

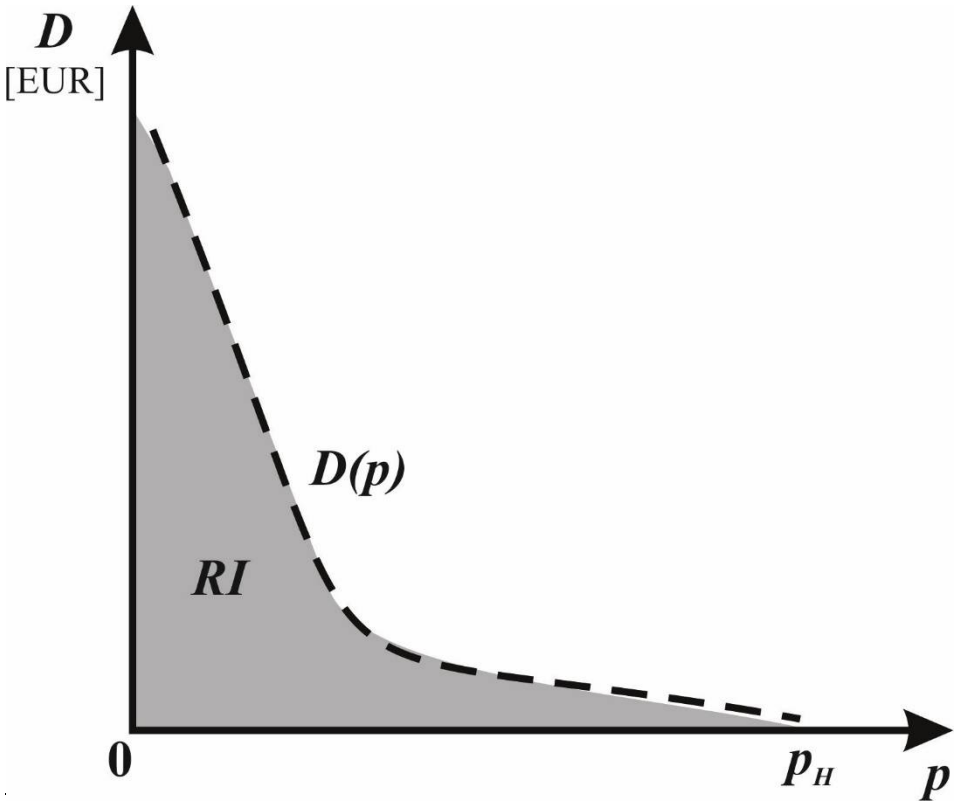
Vyjadrenie priemerného ročného ekonomického povodňového rizika *RI* vychádza zo vzťahu:

$$RI = \int_{o}^{p_H} D(p)dp$$

kde p je pravdepodobnosť dosiahnutia alebo prekročenia príslušného N-ročného kulminačného prietoku vyjadrená vzťahom:

$$p = 1 - e^{-\frac{1}{N}}, \text{ resp. } p \approx \frac{1}{N} \text{ pre cca } N \geq 5.$$

pričom p_H znamená pravdepodobnosť prekročenia tzv. neškodného prietoku. *D(p)* vyjadruje funkčnú závislosť (Obr. 6.2), ktorú možno získať na základe potenciálu škôd v [EUR] stanovených v diskrétnych bodoch zodpovedajúcich vybraným N-ročným kulminačným prietokom (napr. Q_{10}, Q_{100} a Q_{1000}). Výpočet je možné uskutočniť analyticky alebo numerickou integráciou pomocou lichobežníkového pravidla.



Obr. 6.2 Čiara prekročenia škôd D(p)

V prípade výpočtu numerickou integráciou lichobežníkového pravidla sa priemerné ročné ekonomické riziko stanovuje podľa vzťahu:

$$RI = \sum_{k=1}^{p} \frac{D(p_{k+1}) + D(p_k)}{2} \cdot \left| p_{k+1} - p_k \right|$$

Prehľad povodňových škôd k jednotlivým geografickým oblastiam, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt, je uvedený v Prílohe VI. Prehľad povodňových škôd.

7. PRÁCA S VEREJNOSŤOU

Kompetentným orgánom pre implementáciu smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík je Ministerstvo životného prostredia SR. Aktívna spolupráca všetkých zainteresovaných strán, koordinácia plánov manažmentu povodňového rizika s plánmi manažmentu povodí ako aj informovanie verejnosti je zakotvené v zákone č. 7/2010 Z. z. o ochrane pre povodňami v znení neskorších predpisov, do ktorého bola smernica 2007/60/ES (smernica) transponovaná.

7.1 Konzultácie s verejnosťou k príprave plánu manažmentu povodňového rizika

Návrh plánu manažmentu povodňového rizika – aktualizácia 2021 pre jednotlivé čiastkové povodia podľa § 8 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami bude podľa projektu Hodnotenie a manažment povodňových rizík – aktualizácia 2021[8] (projekt) ukončený do 31. augusta 2023. Informácie spracované v súlade s požiadavkami smernice 2007/60/ES boli v zmysle požiadaviek čl. 10 smernice, t. j. Predbežné hodnotenie povodňového rizika a Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika – aktualizácia 2019 vypublikované pre širokú verejnosť na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR (https://www.minzp.sk/voda/ochrana-pred-povodnami/manazment-povodnovych-rizik/).

Aktualizácia predbežného hodnotenia povodňového rizika v čiastkových povodiach SR, ktoré vymedzujú správne územie povodia Dunaja a správne územie povodia Visly, bola spracovaná v roku 2018. Vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika zabezpečovalo Ministerstvo životného prostredia SR prostredníctvom Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p. ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov a ďalších právnických osôb, ktorých je zakladateľom alebo zriaďovateľom (Výskumný ústav vodného hospodárstva, Slovenský hydrometeorologický ústav). Správca vodohospodársky významných vodných tokov pri vypracovaní aktualizácie predbežného hodnotenia povodňového rizika spolupracoval so správcami drobných vodných tokov, orgánmi štátnej správy, vyššími územnými celkami, obcami a zástupcami akademickej a vedeckej obce.

V rámci projektu *Hodnotenie a manažment povodňového rizika – aktualizácia 2021* boli podľa § 6 ods. 8 a § 7 ods. 3 zákona č. 7/2010 Z. z. vyhotovené ***Mapy povodňového ohrozenia*** a m***apy povodňového rizika – aktualizácia 2019*** pre geografické oblasti zodpovedajúce aktualizácii predbežného hodnotenia povodňového rizika až v júni 2023. K tomuto časovému posunu došlo kvôli procesu verejného obstarávania na zabezpečenie uvedeného projektu.

Podľa § 8 ods. 7 zákona č. 7/2010 Z. z. sa ***plán manažmentu povodňového rizika*** vyhotovuje v 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. V Slovenskej republike sa na základe výsledkov predbežného hodnotenia povodňového rizika vypracoval návrh Plánu manažmentu povodňového rizika – aktualizácia 2021 pre 10 čiastkových povodí.

Ministerstvom životného prostredia SR povereným koordinátorom a spracovateľom finálneho návrhu Plánu manažmentu povodňového rizika – aktualizácia 2021 je správca vodohospodársky významných vodných tokov – Slovenský vodohospodársky podnik, š. p (SVP, š. p.). SVP, š.p. pri spracovaní spolupracuje s inštitúciami a osobami uvedenými v § 8 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z.z.

[8] https://crz.gov.sk/zmluva/6174858/

V máji 2006 bola oficiálne ustanovená pracovná skupina Povodne ako jedna z pracovných skupín Ministerstva životného prostredia SR, ktorá sa podieľala na implementácii smernice 2007/60/ES. Predmetom Pracovnej skupiny Povodne je poskytovať odbornú podporu a priestor na konzultácie počas procesu spracovania časového a vecného harmonogramu prípravy návrhu plánu manažmentu povodňového rizika, predbežného hodnotenia povodňového rizika, máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika a plánu manažmentu povodňového rizika ako aj podnety na potrebné zmeny legislatívy, návrhy vedecko-výskumnej činnosti či prenos poznatkov z praxe. Členmi pracovnej skupiny sú zástupcovia Ministerstva životného prostredia SR, Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p., VÚVH, SHMÚ, Okresných úradov, ŠOP SR, SAŽP a ďalších externých vedecko-výskumných organizácií. Pracovné rokovanie členov Pracovnej skupiny Povodne sa konalo v dňoch 11.-12.08.2015 v Tatranskej Štrbe a jej cieľom bola aktualizácia vstupov pre prípravu návrhu plánu manažmentu povodňového rizika na obdobie 2022 - 2027.

Sekcia vôd MŽP SR zorganizovala dňa 9.9.2022 zasadnutie expertov podieľajúcich sa na príprave Vodného plánu Slovenska – aktualizácia 2021, predmetom ktorého boli aj koordinačné postupy aktualizácie plánu manažmentu povodňového rizika s plánom manažmentu povodí ako aj vzájomné informovania sa o stave implementácie požiadaviek a plnení cieľov oboch plánov.

Pri spracovaní návrhu aktualizácie predbežného hodnotenia povodňového rizika zorganizoval Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. a Ministerstvo životného prostredia SR dňa 27.6.2018 v Banskej Štiavnici pracovné stretnutie s VÚVH, SHMÚ, ŠOP SR, SAŽP, so správcami drobných vodných tokov, orgánmi štátnej správy, vyššími územnými celkami a dňa 10.7.2018 so zástupcom ZMOS. Pracovné stretnutie k návrhu predbežného hodnotenia povodňového rizika so zástupcami akademickej a vedeckej obce sa uskutočnilo v sídle Slovenskej technickej univerzity v Bratislave dňa 11.7.2018.

Pre zapojenie verejnosti do procesu aktualizácie plánu manažmentu povodňového rizika a na vytvorenie priestoru pre konzultácie s verejnosťou, zabezpečilo MŽP SR v spolupráci s Úradom splnomocnenca vlády pre občiansku spoločnosť, **sériu konzultačných seminárov**, ktorých predmetom boli **konzultácie k príprave plánov manažmentu povodí** (na národnej úrovni označovaných ako *Vodný plán Slovenska*) a zároveň aj **konzultácie k príprave aktualizácie plánu manažmentu povodňového rizika**. Semináre sa uskutočňovali postupne v nadväznosti na dokumenty pripravované v súlade s časovým a vecným harmonogramom prípravy aktualizácie plánu manažmentu povodí na obdobie 2022 – 2027. V rokoch 2019 - 2020 sa uskutočnili tri konzultačné semináre (20. jún 2019, 6. november 2019 a 8. december 2020). Návrh, podnety a pripomienky verejnosti boli zhodnotené a zapracované do finálneho návrhu plánu manažmentu povodňového rizika.

Návrh plánu manažmentu povodňového rizika – aktualizácia 2021 bude počas 5-mesačného obdobia (31. august 2023 – 31. január 2024) sprístupnený verejnosti na účely predkladania písomných pripomienok a námetov na webovom sídle MŽP SR. Počas tohto obdobia MŽP SR uskutoční konzultačný workshop s predpokladaným termínom konania v novembri 2023. Účastníkmi seminára budú starostovia obcí alebo predstavitelia obcí združených v mikroregiónoch, zamestnanci úradov samosprávnych krajov, ktorí sa zaoberajú ochranou majetku pred povodňami (napr. zamestnanci regionálnych správ ciest a pod.), zamestnanci odborov krízového riadenia okresných úradov, zamestnanci okresných úradov pracujúci v oblasti starostlivosti o životné prostredie a ochrany pred povodňami a ďalšia verejnosť. Vzhľadom na dvojročný posun vyššie uvedeného projektu, nebolo reálne stihnúť viac konzultačných seminárov.

Návrh plánu manažmentu povodňového rizika – aktualizácia 2021 sa podľa § 9 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. vypracováva koordinovane s prehodnotením plánov manažmentu povodí vypracovávaných podľa smernice 2000/60/ES (rámcová smernica o vode) a zároveň sa PMPR po schválení MŽP SR stáva súčasťou prehodnoteného plánu manažmentu príslušného správneho územia povodia a prehodnoteného plánu manažmentu príslušného čiastkového povodia tvoriacich Vodný plán Slovenska.

Návrh Vodného plánu Slovenska – aktualizácia 2021 bol predložený na ***posudzovanie podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a na konzultácie s verejnosťou*** na účely predkladania písomných pripomienok a námetov dňa 22. decembra 2020. Dokument bol verejnosti na pripomienkovanie sprístupnený na webovom sídle MŽP SR a na webovom sídle enviroportal.sk do 22. júna 2021. Návrh Plánu manažmentu povodňového rizika v čiastkových povodiach Slovenskej republiky – aktualizácia 2021 bol predložený na ***posudzovanie podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie*** dňa 17. marca 2023 a na ***konzultácie s verejnosťou*** na účely predkladania písomných pripomienok a námetov bude predložený 31. augusta 2023.

Do novembra 2023 sa zapracovávajú pripomienky k správe o hodnotení a k návrhu plánu manažmentu povodňového rizika – aktualizácia 2021 tak, aby vzniklo ***aktualizované znenie návrhu plánu manažmentu povodňového rizika – aktualizácia 2021***. ***Konečné znenie plánu manažmentu povodňového rizika – aktualizácia 2021*** vzniká po ukončení procesu pripomienkovania verejnosťou, ktorá predkladá písomné pripomienky a námety počas mesiacov do 31. januára 2024. Po schválení MŽP SR sa plán manažmentu povodňového rizika do februára 2024 zverejňuje na webovom sídle MŽP SR. Schválením sa plán manažmentu povodňového rizika stáva integrálnou súčasťou plánu manažmentu povodí.

Plán manažmentu povodňového rizika je v medzinárodných povodiach koordinovaný so susednými štátmi tak, aby navrhnuté opatrenia nezvyšovali povodňové riziko na ich území. V medzinárodnom povodí Dunaja zabezpečuje koordináciu implementácie smernice 2007/60/ES Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (MKOD - ICPDR)[9] prostredníctvom Expertnej skupiny na ochranu pred povodňami (Flood Protection Expert Group - FP EG), pričom Slovenská republika súčasne postupuje podľa platných medzivládnych dohôd a jednej medzištátnej zmluvy o spolupráci na hraničných vodách, ktoré má uzatvorené so všetkými susednými štátmi. V medzinárodnom povodí Visly bude plán manažmentu povodňového rizika – aktualizácia 2021 v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu odovzdaný prostredníctvom Komisie pre hraničné vody Poľskej republike, pričom Poľsko bude v termínoch ustanovených smernicou 2007/60/ES organizovať aj nasledujúce prehodnotenia a aktualizácie plánu manažmentu povodňového rizika v medzinárodnom povodí Visly.

7.2 Informovanie verejnosti a zvyšovanie environmentálneho povedomia v oblasti manažmentu povodňového rizika

K zvyšovaniu povedomia verejnosti v oblasti manažmentu povodňového rizika a ochrany pred povodňami prispievajú informačné aktivity realizované Ministerstvom životného prostredia SR a relevantnými organizáciami zriadenými v jeho pôsobnosti, ale aj iniciatívne aktivity mimovládnych organizácií a občianskych združení. Medzi takéto aktivity patria semináre, konferencie, školenia, informačné dni, produkcia dokumentárnych filmov a spotov, mediálne kampane a publikovanie a zverejňovanie dokumentov a informačných materiálov a pod.

[9] https://www.minzp.sk/voda/medzinarodna-komisia-ochranu-dunaja-icpdr/

V rezorte MŽPSR sú informácie o povodniach a ich dôsledkoch, správy o priebehu a následkoch povodní, analýzy stavu protipovodňovej ochrany ako aj odkazy na ukazovatele hydrologickej situácie pravidelne zverejňované a aktualizované pre širokú verejnosť na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR (https://www.minzp.sk/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie/).

Detailné údaje o hydrologickej situácii[10] a výstrahy pred povodňami aktuálne v čase[11] zverejňuje na svojom webovom sídle Slovenský hydrometeorologický ústav.

Súhrnné informácie o povodniach sú súčasťou aj každoročne spracovávanej Správy o stave životného prostredia zverejňovanej na informačnom portáli rezortu MŽP SR Enviropotál[12].

Pre informovanie ako širokej, tak aj odbornej verejnosti, a rozširovanie povedomia o povodňovom riziku, možných protipovodňových opatreniach a ich účinku, dopadoch zmeny klímy a možnostiach adaptácie na zmenu klímy, atď. a taktiež pre otvorenie odborného dialógu rôznych zainteresovaných strán slúžili medzinárodné vedecké konferencie ***Manažment povodí a povodňových rizík 2015 a Hydrologické dni 2015*** usporiadané v dňoch 6.-8. októbra 2015 v Bratislave (http://www.zzvh.sk/mpapr-hydrologicke-dni-2015), dva ročníky konferencie ***Manažment povodí a extrémne hydrologické javy*** usporiadané v dňoch 10. až 11. októbra 2017 (https://www.vuvh.sk/Default.aspx?nid=119) a 8. až 9. októbra 2019 (http://www.vuvh.sk/Default.aspx?nid=155) vo Vyhniach. Konferencie usporiadalo Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve v spolupráci s MŽP SR, Slovenskou vodohospodárskou spoločnosťou, ZSVTS, Stavebnou fakultou Slovenskej technickej univerzity, SVP, š. p., SHMÚ, Vodohospodárskou výstavbou, š. p., Ústavom hydrológie SAV, Slovenským priehradným výborom, Fakultou záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre, Prírodovedeckou fakultou Univerzity Komenského, Lesníckou fakultou Technickej univerzity vo Zvolene, Medzinárodnou asociáciou hydrologických vied a Slovenským výborom pre MHP UNESCO.

SAŽP pod záštitou MŽP SR s ďalšími spoluorganizátormi pravidelne organizuje konferenciu ***KRAJINA – ČLOVEK – KULTÚRA.*** Ročník 2017 bol venovaný téme „*Zelená infraštruktúra – Život pre krajinu*“[13] a konal sa 24.5.2017 v Banskej Bystrici. Konferencia sa zameriavala na zelenú infraštruktúre (mokrade, rašeliniská a pod.) a ekosystémové služby ňou poskytované v kontexte aktuálnych výziev (klimatická zmena) a tvorby politík.

SAŽP pod záštitou MŽP SR s ďalšími spoluorganizátormi taktiež pravidelne organizuje ***Informačné dni k Európskemu dohovoru o krajine***. Ročník 2018 sa konal 20.3.2018 vo Zvolene a nechýbali na ňom ukážkami jednouchých protipovodňových a protieróznych opatrení a výsledky modelovania ich aplikácie v prípadovej štúdii v katastrálnom území Čierny Balog. Ročník 2017 sa konal **23.3.2017**[14] **vo Zvolene a ústrednou témou tohto podujatia** bola problematika ekostabilizačných opatrení, zelenej infraštruktúry a adaptačných opatrení na zmenu klímy.

---

[10] http://www.shmu.sk/sk/?page=1680

[11] http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro_stpa&PAtab=PAtab

[12] https://www.enviroportal.sk/spravy/kat21

[13] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/dohovor-o-krajine-rady-europy/konferencia-krajina-clovek-kultura.html

[14] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/dohovor-o-krajine-rady-europy/informacny-den-k-dohovoru-o-krajine-rady-europy.html

Slovenská vodohospodárska spoločnosť pri VÚVH, člen ZSVTS v spolupráci s MŽP SR a ďalšími partnermi organizuje pravidelnú konferenciu s medzinárodnou účasťou ***Sedimenty vodných tokov a nádrží***. V roku 2017 sa konferencia konala 17. a 18. mája v Bratislave a viacerí slovenskí aj českí experti sa vo svojich príspevkoch venovali problémom zanášania zdrží materiálom erodovaným z povodia a návrhmi na riešenie tohto problému. 22. – 23.5.2019 sa konferencia konala v Šamoríne-Čilistov a okrem iného poukázala na prístupy v ochrane lesa a ich vplyv na vodný režim a lesnatosť, na množstvo sedimentov vznikajúce produkované v poľnohospodársky využívanom území, na skúsenosti s vývojom erózno-sedimentačných procesov a najmä na problémy, ktoré erózno-sedimentačné procesy spôsobujú správcom vodných tokov a vodných nádrží pri zabezpečovaní protipovodňovej ochrany a ako ovplyvňujú kapacitu protipovodňových opatrení.

27.9.2021 v Bratislave MŽP SR v spolupráci s koordinačným tímom Prioritnej oblasti 4 (Kvalita vôd) EUSDR sa pod záštitou slovenského predsedníctva v Stratégii EÚ pre Dunajský región (EUSDR) konala konferencia ***Adaptácia na zmenu klímy: výzvy a možnosti vo vodnom hospodárstve*** (Climate Change Adaptation: Challenges and Opportunities in Water Management), ktorá bola zameraná na zdieľanie skúseností a príkladov dobrej praxe v oblasti adaptácie na klimatickú zmenu s dôrazom na (zelené) vodozádržné opatrenia. Cieľom konferencie bolo otvoriť dialóg medzi rozhodovacími strategickými zložkami o aktivitách, ktoré majú dopad na zlepšenie a o metódach, ktoré je vhodné uplatniť v jednotlivých situáciách. SVP, š. p. vystúpil s príspevkom na tému „*Adaptácia na klimatickú zmenu a aktivity SVP, š. p.*“[15].

Priestor na výmenu skúseností z praxe medzi odborníkmi zo zahraničia či už o plánovacom procese alebo o skúsenostiach s realizáciou rôznych typov opatrení a pod. sa vytvára aj vďaka **medzinárodnej** konferencii ***Vodní toky***, ktorá sa koná pravidelne každý rok v Hradci Králové v Českej republike a tematické príspevky prezentované počas jednotlivých ročníkov sú k dispozícii na webstránke https://konference.vrv.cz/.

Ďalšou pravidelnou **medzinárodnou** konferenciou organizovanou Českou republikou je konferencia ***Vodní nádrže***, ktorá sa koná pravidelne s dvojročným odstupom. Zameriava sa na rôzne otázky prevádzky vodných nádrží akými sú erózia v povodí a zanášanie nádrží, adaptabilita na klimatické zmeny a pod. a tematické príspevky prezentované počas jednotlivých ročníkov sú k dispozícii na webstránke http://vodninadrze.pmo.cz/.

Podobným témam sa venuje národná konferencia ***Priehradné dni***, ktorá sa koná pravidelne pod záštitou Slovenského priehradného výboru (SKCold)[16].

Pre informovanie primátorov miest, odborníkov mestskej, verejnej a štátnej správy, urbanistov, vedeckých a univerzitných pracovníkov, členov občianskych združení a aj verejnosti je určená pravidelná konferencia ***Životné prostredie miest***. Počas jej XII. Ročník, ktorý bol venovaný téme „*Voda pre všetkých*“ a konal sa 5. októbra 2022 v Žiline[17] odzneli príspevky o novej Koncepcii vodnej politiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050, o význame mokradí v mestách, o príkladoch a riešeniach pre vodné toky v intraviláne miest a obcí v kontexte zmeny klímy.

[15] https://waterquality.danube-region.eu/conference-climate-change-adaptation-challenges-and-opportunities-in-water-management/

[16] http://www.skcold.sk/index.php?id=1

[17] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-zivotne-prostredie-3976/konferencia-zpm-2022/

Rovnakým skupinám verejnosti je určená aj pravidelná medzinárodná konferencia ***Životné prostredie miest a environmentálna regionalizácia SR***. V rámci jej *XI. ročníka v d*ňoch 28. - 29. septembra 2022[18] odznel aj príspevok o návrhu zákona o krajinnom plánovaní z dielne MŽP SR.

Na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy a možnosti proaktívnej adaptácie sa zamerala konferencia ***Nepriaznivé dôsledky zmeny klímy a možnosti proaktívnej adaptácie- riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody*** organizovaná SAŽP v dňoch 17. – 18. októbra 2022 vo Zvolene[19], na ktorej odzneli mnohé príspevky súvisiace s manažmentom vody v povodí a týkali sa napr. akčného plánu pre implementáciu Stratégie adaptácie SR na zmenu klímy, proaktívnych opatrení na zmiernenie negatívnych dopadov zmeny klímy v lesných porastoch, zelenej infraštruktúry, obnovy vodného režimu vodných tokov a obnovy poškodenej krajiny a zriaďovanie tzv. vodných rád v Košickom samosprávnom kraji.

Odborná verejnosť prezentuje svoje postupy, názory a skúsenosti v periodiku ***Vodohospodársky spravodajca*****,** ktoré je prostredníctvom informácií zverejnených na webovom sídle Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku (ZZVH) http://www.zzvh.sk/archiv dostupné i širokej verejnosti ako aj v iných periodikách ako napr. ***Acta Hydrologica Slovaca*** dostupnom na webovom sídle Slovenskej akadémie vied https://www.sav.sk/index.php?lang=sk&doc=journal-list&journal_no=73.

Na zvýšenie povedomia širokej verejnosti o vode vrátane povodňovej hrozby a možných protipovodňových opatreniach bol v spolupráci Slovenského vodohospodárskeho podniku, š. p. a ďalších organizácií s verejnými médiami vytvorený ***dokumentárny seriál Slovenská voda***.

Po prijatí finálnej verzie plánu manažmentu povodňového rizika budú aktivity zamerané na zvýšenie povedomia verejnosti o povodniach naďalej pokračovať. Komplexné riešenie problematiky zlepšovania informovanosti a poskytovania poradenstva v rámci jednotlivých investičných priorít Prioritných osí Operačného programu Kvalita životného prostredia (PO): PO 1 - Udržateľné využívanie prírodných zdrojov prostredníctvom rozvoja environmentálnej infraštruktúry a PO 2 - Adaptácia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy so zameraním na ochranu pred povodňami je cieľom Národného projektu „**Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**“ (ďalej „NP3“)[20], ktorý v období rokov 2016 – 2023 realizuje Slovenská agentúra životného prostredia.

V rámci PO 2, investičnej priority 2.1 Podpora investícií na prispôsobovanie sa zmene klímy vrátane ekosystémových prístupov, **špecifického cieľa 2.1.1** „Zníženie rizika povodní a negatívnych dôsledkov zmeny klímy“ je definovaná nasledovná aktivita ***F. Informačné programy o nepriaznivých dôsledkoch zmeny klímy a možnostiach proaktívnej adaptácie.***

V rámci NP3 boli k problematike zmeny klímy zrealizované štyri Informačné dni „***Zelené opatrenia pre samosprávy***“ (v marci, júni, septembri a novembri 2019 v Žiline, Ružomberku, Komárne a v Bratislave) a Informačné dni „***Zelené opatrenia pre samosprávy***“ (v júli, októbri a novembri 2021 online), ktorých cieľom bolo informovať o možnostiach zníženia nepriaznivých dôsledkov zmeny klímy prostredníctvom návrhu, projektovania a realizácie adaptačných opatrení, štyri Informačné dni „***Zosuvy - súčasný stav, súvisiace***

[18] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-zivotne-prostredie-3976/konferencia-zpm-a-ers-2022/

[19] https://protisuchu.sk/konferencia

[20] https://www.sazp.sk/projekty-eu/infoaktivity/

riziká, ich prevencia a manažment“ (v apríli, októbri a novembri 2019 v Žiline, Košiciach a v Bratislave, v júni, októbri 2022 v Novom Smokovci a v Banskej Bystrici), ktorých cieľom bolo poskytnúť informácie o svahových deformáciách (zosuvoch) v území, ktoré predstavujú jeden z nepriaznivých sprievodných javov zmeny klímy, ich výskyte, potenciálnej možnosti vzniku a o rizikách vyplývajúcich z ich prítomnosti. V dňoch 15. – 16. júna 2023 sa konala konferencia ***Zosuvy a riziká spojené so zmenami klímy***[21] v Štrbskom plese. Ďalej sa konali semináre ***Zelená infraštruktúra v sídlach miest*** v októbri a novembri 2020 v Košiciach[22] a v Nitre[23].

V Liptovskom Mikuláši sa v dňoch 26. – 27. apríla 2022 konali ***Semináre pre zamestnancov štátnej vodnej správy k aktuálnym témam v oblasti vodného hospodárstva***, v rámci ktorých odznel aj príspevok MZP SR o inundačných územiach[24].

V novembri 2019 sa v Bratislave konala tiež trojdňová medzinárodní konferencia „***Zmena klímy 2019 – výzvy a riešenia***“[25], ktorej cieľom bolo zdieľanie a šírenie poznatkov a informácií v oblasti politiky zmeny klímy, zmierňovania zmeny klímy a adaptácie na jej nepriaznivé dôsledky, prijímaných postupov a riešení na medzinárodnej, národnej, regionálnej a lokálnej úrovni. Medzinárodná konferencia „***Manažment rizík; zmena klímy a vodné toky***“ sa konala v dňoch 18. - 19. mája 2023 vo Vígľaši (https://www.sazp.sk/projekty-eu/infoaktivity/kalendar-udalosti-hap6-zmena-klimy/medzinarodna-konferencia-manazment-rizik-zmena-klimy-a-vodne-toky.html). V rámci NP3 sa oblasti ochrany vodných zdrojov v období rokov 2018 – 2019 problematiky povodní dotkla aj medzinárodná konferencia „***EIA/SEA vo vodnom hospodárstve***“, ktorá sa konala v máji 2018 v hoteli Chopok a tri semináre pre zamestnancov štátnej vodnej správy k aktuálnym témam v oblasti vodného hospodárstva, ktoré sa konali v rokoch 2018-2019 v Banskej Bystrici, Žiline a v Jasnej. V roku 2022 sa konal seminár pre zamestnancov štátnej vodnej správy k aktuálnym témam v oblasti vodného hospodárstva, na ktorom okrem iného odznel aj príspevok na tému Inundačné územia.

Spracovaný bol „***Katalóg adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny***“ v roku 2018, ktorý bol verejnosti sprístupnený na webovom sídle SAŽP zameranom na problematiku mitigácie a adaptácie na zmenu klímy (https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-zivotne-prostredie-3976/zmena-klimy/mitigacia-a-adaptacia.html). V roku 2021 bola vydaná publikácia „***Zelená infraštruktúra a jej význam v protipovodňovej ochrane***“, ktorá je dostupná aj online https://www.sazp.sk/projekty-eu/infoaktivity/kalendar-udalosti-hap6-zmena-klimy/6-2-8-zelena-infrastruktura-a-jej-vyznam-v-protipovodnovej-ochrane-publikacia.html. V roku 2023

[21] https://www.sazp.sk/projekty-eu/infoaktivity/kalendar-udalosti-hap6-zmena-klimy/konferencia-zosuvy-a-rizika-spojene-so-zmenami-klimy.html

[22] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-zivotne-prostredie-3976/seminar-zelena-infrastruktura-v-sidlach-miest-kosice/

[23] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-zivotne-prostredie-3976/seminar-zelena-infrastruktura-v-sidlach-miest-nitra/

[24] https://www.sazp.sk/projekty-eu/infoaktivity/kalendar-udalosti-hap2-voda-a-vodne-hospodarstvo/seminare-pre-zamestnancov-statnej-vodnej-spravy-k-aktualnym-temam-v-oblasti-vodneho-hospodarstva-april-2022.html

[25] http://climate-change.sazp.sk/

bude vydaných desať ***novovytvorených metodík*** z oblasti ***hodnotenia investičných rizík spojených s nepriaznivými dôsledkami zmeny klímy***[26].

Od roku 2020 v rámci aktivít NP3 a Green Slovakia bežia ***informačno-mediálne kampane*** „***Voda – naše bohatstvo***“ (https://www.facebook.com/Voda-Na%C5%A1e-bohatstvo-103767897898202/).

Aktivity z oblasti ochrany pred povodňami a adaptácie na zmenu klímy v rámci Národného projektu SAŽP by mali byť realizované v období do roku 2023 a zamerané na:

- distribúciu informačných letákov o plánoch manažmentu povodňového rizika,
- organizovanie seminárov k prezentácii plánov manažmentu povodí vrátane plánov manažmentu povodňového rizika,
- organizovanie domácej študijnej cesty k prezentovaniu príkladov dobrej vodohospodárskej praxe,
- organizovanie zahraničnej študijnej cesty k prezentovaniu príkladov dobrej praxe v zahraničí,
- krátky filmový spot na tému vodozádržných a protipovodňových opatrení, filmový dokument z územia SR na tému zmena klímy a adaptačné opatrenia, filmový dokument na tému vodného hospodárstva,
- tvorbu metodík pre hodnotenie investičných rizík spojených s nepriaznivými dôsledkami zmeny klímy.

Aj samosprávne kraje, mestá a obce sú stále aktívnejšie v oblasti manažmentu a zvládania prírodných rizík a uvedomujú si dôležitosť vzájomnej výmeny skúseností ale aj samotnej medzisektorálnej spolupráce. Organizujú spoločné konferencie a workshopy, vydávajú katalógy opatrení či programy na ich realizáciu.

Košický samosprávny kraj a Agentúra na podporu regionálneho rozvoja Košice, n. o. s podporou ďalších partnerov zorganizovali národný workshop „***Zmena klímy a ako ďalej***“, ktorý sa konal hybridnou formou dňa 17. mája 2023 v Košiciach, ktorý mal za cieľ vzájomne si vymeniť skúsenosti a vedomosti týkajúce sa zmeny klímy[27] (napr. vplyv využívania pôdy na zmenu klímy a pod.), z aktivít VÚC (adaptačné stratégie, program obnovy krajiny Košického samosprávneho kraja schválený v roku 2018 a pod.) a z realizácie adaptačných opatrení na miestnej úrovni obcami a mestami. Národnému workshopu predchádzalo schválenie ***Programu obnovy krajiny košického kraja***[28],ktorý si schválilo zastupiteľstvo Košického samosprávneho kraja dňa 22. októbra 2018. vo februári 2019 bol schválený ***Akčný plán programu obnovy krajiny košického kraja*** na rok 2019[29], ktorý sa pravidelne aktualizuje. Košický kraj vydal aj ***manuál*** pre verejnosť ***Obnov si svoj les/poľnohospodársku pôdu/pozemok***[30]. Problematike sa

[26] https://www.sazp.sk/projekty-eu/metodiky-pre-hodnotenie-investicnych-rizik-spojenych-s-nepriaznivymi-dosledkami-zmeny-klimy.html

[27] https://www.youtube.com/watch?v=li_SbfYpX8U; https://www.youtube.com/watch?v=HRX4tStUh7g&t=37s; https://www.youtube.com/watch?v=2lfAriQ04Xo; https://www.youtube.com/watch?v=iIlKlpAGdOE

[28] https://web.vucke.sk/files/sk/kompetencie/regionalny-rozvoj/koncepcne-materialy/pok_schvaleny.pdf

[29] https://web.vucke.sk/files/sk/kompetencie/regionalny-rozvoj/koncepcne-materialy/akcny_plan.pdf

[30] https://web.vucke.sk/files/sk/kompetencie/regionalny-rozvoj/program-obnovy-krajiny/manual_obnov-si-les_nahlad_18feb.pdf

venuje ***Fórum košického kraja k obnove krajiny***, ktoré zasadalo 9 . júna 2022[31] v Košiciach. V roku 2022 bol vydaný tzv. Zelený katalóg[32], ako inšpirácia pre realizáciu zelených opatrení.

Podobnou cestou sa vydali aj iné samosprávne kraje, napr. Žilinský samosprávny kraj pripravil návrh dokumentu ***Program obnovy krajiny Žilinského samosprávneho kraja - Koncept adaptačných opatrení na princípe ekosystémového riešenia[33].***

Hlavné mesto SR Bratislava od roku 2017 systematicky pracovalo na ***Aktualizácii územného generelu vodných tokov a protipovodňovej ochrany mesta Bratislavy***[34] [35] [36]. Jeho aktualizácia bola ukončená v roku 2022 a na jeho aktualizácii intenzívne spolupracoval aj SVP, š. p.

Bratislavský samosprávny kraj vydal ***Katalóg adaptačných opatrení miesta a obcí Bratislavského samosprávneho kraja na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy***[37], dokument bol schválený v roku 2017[38].

Združenie samosprávnych krajov SK8 podpísalo 13. mája 2019 v Košiciach tzv. ***Zelené memorandum[39]***, ktorým vyzývajú reprezentantov miest a obcí, zástupcov zainteresovaných inštitúcií a organizácií ale aj občanov na spoluprácu pri obnove krajiny poškodenej extrémnymi výkyvmi počasia, a cestu vidia v jej revitalizácii.

Iné strategické dokumenty, ktoré sa zaoberajú integrovaným manažmentom krajiny a tematicky sa dotýkajú aj manažmentu povodňových rizík, sprístupňuje MŽP SR na svojom webovom sídle. Jedná sa napr. o ***Stratégiu adaptácie SR na zmenu klímy – aktualizácia 2018*** a ***Akčný plán pre implementáciu stratégie adaptácie SR na zmenu klímy*** (2021), dokument ***Program starostlivosti o mokrade Slovenska*** a jeho ***Akčné plány***[40], dokument ***Envirostratégia 2030***[41].

Relevantnými pre protipovodňovú ochranu a jej manažment sú aj strategické a koncepčné dokumenty z dielne iných rezortov ako napr. ***Aktualizácia usporiadania pozemkového***

---

[31] https://web.vucke.sk/files/sk/novinky/kosicky-samospravny-kraj-organizuje-forum-k-obnove-krajiny/program-forum-kosickeho-kraja-k-obnove-krajiny-2.pdf

[32] https://www.arr.sk/zeleny-katalog/

[33] https://www.zilinskazupa.sk/files/odbory/organizacny/2019/8_august/komisie/komsia-rr/2_uznesenie-3-z-11-3-2019-koncept-program-obnovy-krajiny-zsk.pdf

[34] https://cdn-api.bratislava.sk/strapi-homepage/upload/textova_cast_a73c1b7990.pdf

[35] https://cdn-api.bratislava.sk/strapi-homepage/upload/graficka_cast_spolu_generel_vody_f59b6cec7b.pdf

[36] https://geoportal.bratislava.sk/pfa/apps/webappviewer/index.html?id=7937539206634b4b86edc888e1a7de6a

[37] https://bratislavskykraj.sk/wp-content/uploads/2022/07/katalog-adaptacnych-opatreni-miest-a-obci-bsk-na-nepriaznive-dosledky-zmeny-klimy.pdf

[38] https://bratislavskykraj.sk/regionalny-rozvoj/strategie/katalog-adaptacnych-opatreni-miest-a-obci-bsk-na-nepriaznive-dosledky-zmeny-klimy/

[39] https://www.enviroportal.sk/clanok/samospravne-kraje-budu-pri-ochrane-zivotneho-prostredia-postupovat-spolocne

[40] https://www.minzp.sk/ochrana-prirody/medzinarodne-dohovory/ramsarsky-dohovor/dokumenty/program-starostlivosti-mokrade-slovenska-ramsarsky-strategicky-plan/

[41] https://www.minzp.sk/iep/strategicke-materialy/envirostrategia-2030.html

vlastníctva v SR[42], pričom rezort MPRV SR v roku 2019 predložil ***Návrh opatrení na urýchlené vykonanie pozemkových úprav v SR***[43], v rámci ktorého predpokladal vykonanie pozemkových úprav v 3103 katastrálnych územiach SR v 30- a v 20-ročnom horizonte.

Veľmi užitočnou ***informačnou platformou*** pre širokú verejnosť je webové sídlo SAŽP, sekcia ***Zelená infraštruktúra v procese adaptácie na zmenu klímy*** (https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/zelena-infrastruktura-v-procese-adaptacie-na-zmenu-klimy.html). Tu je možné nájsť odkazy na národné strategické dokumenty[44], rôzne národné ale aj zahraničné katalógy adaptačných a mitigačných opatrení[45], adaptačné stratégie a akčné plány na zmenu klímy[46], iné publikácie[47] a ďalšie užitočné linky a propagačné materiály[48].

Kvôli zvýšeniu informovania verejnosti a zapojenia cieľových skupín do prípravy a schvaľovania aktualizácie strategického dokumentu „*Vodný plán Slovenska*“ bol Ministerstvom životného prostredia SR uskutočnený odborný seminár v termíne 6.11.2019 (seminár k Významným vodohospodárskym problémom)[49], ktorého účastníkmi boli zástupcovia dotknutých ústredných orgánov štátnej správy a ich odborných organizácií, zástupcovia mimovládnych neziskových organizácií aktívnych v oblasti starostlivosti o životné prostredie, zástupcovia odbornej verejnosti a zástupcovia samosprávnych orgánov, na ktorom pre zber údajov od verejnosti bolo zabezpečené vytvorenie dotazníka k významným vodohospodárskym problémom, ktorý bol uverejnený online na web stránke Vodný plán Slovenska. Dňa 11. septembra 2020 sa konal workshop pre vyššie územné celky, mestá a obce. Dňa 8.12.2020 sa konal workshop, na ktorom bol prezentovaný aj návrh programu opatrení. V roku 2021 MŽP SR zorganizovalo konzultačné online workshopy na téme Revitalizácie (11.3.2021), Infraštruktúrne projekty (12.5.2021), Znečistenie (10.6.2021).

V rámci procesu tvorby „*Koncepcie vodnej politiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050“* MŽP SR zorganizovalo dňa 16.10.2020 workshop, na ktorom bol prednesený aj príspevok SVP, š. p. na tému „*Spolupráca správcov povodí, mimovládnych organizácií, obcí a iných dotknutých strán (VPSR, PMPR)“,* ktorý sa zameriaval na efektívnu spoluprácu dotknutých strán a participáciu na realizácii multifunkčných opatrení.

---

[42] http://www.kpu.sk/koncepcia-usporiadania-pozemkoveho-vlastnictva/koncepcia-usporiadania-pozemkoveho-vlastnictva-sr

[43] https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy?p_p_id=processDetail_WAR_portletsel&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&_processDetail_WAR_portletsel_startact=1557924017000&_processDetail_WAR_portletsel_idact=1&_processDetail_WAR_portletsel_action=files&_processDetail_WAR_portletsel_cisloLP=LP%2F2019%2F372

[44] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/strategicke-dokumenty.html

[45] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/adaptacne-a-mitigacne-opatrenia.html

[46] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/adaptacne-strategie-a-akcne-plany-na-zmenu-klimy.html

[47] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/publikacie-5948.html

[48] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/uzitocne-linky-a-propagacne-materialy.html

[49] http://www.vodnyplan.online/pages/vodoproblemy

V rámci projektu „*Iniciatíva pre sieťovanie aktérov pre znižovanie multi-rizík prírodných a technologických katastrof a hrozieb*“[50] financovaného z DG ECHO zorganizovala Národná platforma pre civilnú ochranu a riadenie rizík zriadená Sekciou krízového riadenia Ministerstva vnútra SR (MV SR) sériu workshopov. Dňa 18.11.2021 sa konal online workshop na tému „*Ako môže civilná ochrana profitovať z adaptačných opatrení na klimatickú zmenu?*“ v rámci ktorého SVP, š. p. prezentovalo dva príspevky na tému „*Natural Water Retention Measures – aktivity na podporu adaptácie na klimatickú zmenu*“ a „*Úloha historických vodných nádrží pri povodniach, požiaroch a suchu*“[51] a dňa 5.7.2021 sa konal online workshop na tému „*Znižovanie povodňového rizika*“[52], ktorého cieľom bolo zvýšiť povedomie širokej aj odbornej verejnosti o možnostiach znižovania povodňového rizika.

V roku 2022 sa v dňoch 3. - 4. novembra konal ***workshop Inovatívne spôsoby zadržiavania vody v Rajeckej doline*** s praktickými ***ukážkami realizácie vodozádržných a protieróznych opatrení na lesnej pôde*** priamo v teréne vo Fačkove. Workshop organizovala nezisková organizácia Kvapka Rajeckej doliny n. o. a bol organizovaný v spolupráci s hydrológmi, pedológmi, lesníkmi a ekológami

Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost, z. s. a Odborná skupiny vodní toky a nádrže 15. novembra 2022 v Prahe a 22. novembra 2022 v Brne ***seminár Manuál pro zvládání povodňových situací***[53], v rámci ktorého českí a slovenskí kolegovia diskutovali aj o svojich skúsenostiach lokálnych výstražných a varovných systémoch, s územným plánovaním, plánovaní v oblasti zvládania povodňových rizík, nástrojoch poisťovní na hodnotenie povodňového rizika atď.

SVP, š. p., ako jeden z partnerov projektu FramWat (Framework for improving water balance and nutrient mitigation by applying small water retention measures/Zlepšenie bilancie vody a zníženie nutrientov pomocou malých vodozádržných opatrení)[54] [55] zorganizoval ***workshop*** o ***účinnosti prírode blízkych opatrení*** v rámci ***Druhého dialógu o národnej politike projektu FramWat*** (https://www.svp.sk/sk/druhy-dialog-o-narodnej-politike-k-projektu-framwat/) dňa 26. novembra 2019 v Bratislave.

Ministerstvu životného prostredia SR záleží aj na environmentálnej výchove detí a mládeže a všetky vhodné informácie, publikácie či linky na vzdelávacie relácie a pomôcky pre pedagógov publikuje na internetovom portáli o environmentálnej výchove, vzdelávaní a osvete EVVOBOX (https://www.ewobox.sk/vzdelavacie-oblasti/globalne-vzdelavanie?type=zdroje&p=2).

Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. sa aktívne zapája do organizovania osvetových akcií pri príležitosti Svetového dňa vody ako napr. odborný seminár na tému „Príroda pre vodu“ konaný dňa 26. marca 2018 v Banskej Bystrici (https://www.svp.sk/sk/svetovy-den-vody-v-banskej-bystrici/), seminár Obnova a manažment mokradí zorganizovaný v dňoch 17. –

[50] www.civilnaochrana.org

[51] https://www.youtube.com/watch?v=sVW45pXnFaU

[52] https://www.youtube.com/watch?v=LLpgEMlzVII

[53] http://www.cvtvhs.cz/

[54] https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/FramWat.html?fbclid=IwAR0F5DW2rtkhBpWyGAjbXc2pIGvv-KMPMlaLnIR1HPrEbZMyQr84A3DTS88

[55] https://www.svp.sk/sk/category/framwat/

18. apríla 2018 v Kráľovskom Chlmci (https://www.svp.sk/sk/seminar-obnova-manazment-mokradi-v-nizinnej-krajine/) spojený s obhliadkou opatrení realizovaných v krajine.

SVP, š. p. pomáha aktívne zapájať žiakov do výchovno-vzdelávacieho procesu v oblasti environmentálnej výchovy (celoslovenská súťaž **Modrá škola – voda pre budúcnosť**, 12. december 2017, https://www.svp.sk/sk/podporili_sme_tradicnu_sutaz_modra_skola/).

V rámci ***Týždňa vedy a techniky 2021***[56] spolupracoval SVP, š. p. na ***seminári Voda v krajine***[57], na ktorom prezentoval príspevok *„Aktivity SVP, š. p. a voda v krajine“*. Seminár organizoval 10. novembra 2021 Ústav krajinnej ekológie SAV, v.v.i. v spolupráci GWP Slovensko a bol zameraný na zvyšovanie povedomia študentov stredných škôl. Ďalší ročník ***seminára*** sa konal 9. novembra 2022 a jeho témou bolo ***Hospodárenie s vodou v krajine***[58].

V roku 2023 sa SVP, š. p. zúčastnil osláv svetového dňa vody formou účasti v odbornej porote ***súťaže pre žiakov stredných škôl***[59], ktorú organizoval Ústav krajinnej ekológie SAV, v.v.i. v spolupráci GWP Slovensko a Slovenskou ekologickou spoločnosťou pri SAV. Študenti zapojených stredných škôl spracovali odborný poster, ktorý potom prezentovali 23. mája 2023 na študentskej konferencii Kvalita vôd na Slovensku[60].

SVP, š. p. spolupracuje so Súkromnou strednou odbornou školou DSA v Trebišove, kde participuje na výuke a spoluorganizuje odbornú prax pre žiakov odboru „technik, vodár, vodohospodár“ (https://www.svp.sk/sk/buduci-vodohospodari-v-trebisove/) a so Strednou priemyselnou školou Samuela Mikovíniho v Banskej Štiavnici, kde podporil zriadenie odboru „vodné hospodárstvo“ https://mikovini.sk/technicke-odbory/vodne-hospodarstvo/). Taktiež spolupracuje so školami pri zavádzaní nových technológií do praxe (31. máj 2017, akcia **Dobrodružstvo s vodou** v Klátovej Novej Vsi, kde žiaci 6. ročníka ZŠ Bošany otestovali využitie GIS aplikácii v teréne, https://www.svp.sk/sk/netradicne-overovanie-gis-v-klatovej-novej-vsi/).

[56] https://www.sav.sk/?lang=sk&doc=services-news&source_no=20&news_no=9981

[57] https://www.uke.sav.sk/seminar-voda-v-krajine/

[58] https://www.uke.sav.sk/seminar-hospodarenie-s-vodou-v-krajine/

[59] https://www.uke.sav.sk/sutaz-pre-ziakov-strednych-skol-pri-prilezitosti-svetoveho-dna-vody-2023/

[60] https://www.uke.sav.sk/studentska-konferencia-kvalita-vod-na-slovensku-sprava/

8. OPIS VYKONÁVANIA PLÁNU MANAŽMENTU POVODŇOVÉHO RIZIKA

8.1 Určenie priorít a spôsobov monitorovania postupu vykonávania plánu

8.1.1 Určenie priorít

Stanovenie priorít opatrení navrhovaných na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika v jednotlivých geografických oblastiach, v ktorých bola v rámci predbežného hodnotenia povodňového rizika identifikovaná existencia významného povodňového rizika alebo jeho pravdepodobný výskyt podľa poradia naliehavosti ich realizácie bolo vykonané podľa postupu uvedeného v kapitole 6.2 Priority opatrení a opatrenia navrhované do roku 2027 pre:

- čiastkové povodia Slovenskej republiky,
- správne územie povodia v medzinárodnom povodí Dunaja vymedzené čiastkovým povodím Dunaja, čiastkovým povodím Moravy, čiastkovým povodím Váhu, čiastkovým povodím Hrona, čiastkovým povodím Ipľa, čiastkovým povodím Slanej, čiastkovým povodím Bodrogu, čiastkovým povodím Hornádu a čiastkovým povodím Bodvy,
- správne územie v medzinárodnom povodí Visly vymedzené čiastkovým povodím Dunajca a Popradu,
- územie Slovenskej republiky.

Priority opatrení a opatrenia navrhované do roku 2027 sú obsahom kapitoly 6., tab. 6.3 Stanovenie priorít opatrení navrhovaných na realizáciu.

8.1.2 Spôsoby monitorovania postupu vykonávania plánu

Vykonávanie plánu prebieha postupnou implementáciou navrhovaných preventívnych opatrení a netechnických opatrení na dosiahnutie cieľov manažmentu povodňového rizika v jednotlivých geografických oblastiach zabezpečujúcich plnenie prevencie pred povodňami definovanej najmä zákonom č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov.

Pokrok implementácie jednotlivých opatrení je monitorovaný prostredníctvom dostupných informácií o plnení programov a plánov na komunálnej, národnej a strategickej úrovni, v zmysle platných pravidiel a súvisiacich právnych predpisov ako sú EŠIF a národné programy financovia opatrení ochrany pred povodňami, plány verejných inštitúcií, štátnych podnikov, miest, obcí, vyšších územných celkov, akčných plánov, uznesení vlády, programy revitalizácie krajiny, najmä však informácie o plnení Podnikového rozvojového programu investícií a Ročného investičného plánu SVP, š.p. ako správcu vodohospodársky významných vodných tokov s najvyšším podielom a účinnosťou navrhovaných preventívnych opatrení.

Zabezpečenie monitoringu kvality prípravy a uskutočňovania opatrení plánov manažmentu povodňového rizika predstavuje v podmienkach SVP, š. p. činnosti vykonávané v súlade so zákonom č. 254/1998 Z. z. o verejných prácach v znení neskorších predpisov a Smernice č. 89/1999 Ministerstva financií SR k záverečnému hodnoteniu dokončených stavieb.

V prípade realizácie opatrení plánov manažmentu povodňového rizika z fondov EÚ, čo sa predpokladá takmer u všetkých opatrení plánov manažmentu povodňového rizika – aktualizácia 2021 navrhovaných na realizáciu do roku 2027 resp. čiastočne do roku 2027 z operačného

programu (ďalej len „OP“) predstavuje monitorovanie činnosť, ktorá sa systematicky zaoberá zberom, triedením, agregovaním a ukladaním relevantných informácií pre potreby hodnotenia a kontroly riadených procesov v súlade so Systémom riadenia štrukturálnych fondov (ďalej len „ŠF“) a Kohézneho fondu (ďalej len „KF“).

Monitorovanie pokroku vykonávania plánu začína na úrovni projektu. Pre potreby monitorovania je projekt základnou jednotkou, ktorá je analyzovaná prostredníctvom relevantných dostupných údajov a následne je posudzovaný stav realizácie navrhnutých opatrení a ich účinnosť. Účinnosť vykonaných opatrení sa prejaví mierou dosiahnutia stanovených cieľov plánov manažmentu povodňového rizika. Tá je hodnotená v jednotlivých geografických oblastiach s významným povodňovým rizikom v rámci preskúmania plánov manažmentu povodňového rizika, preskúmaním máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika na konci plánovacieho obdobia a stanovením percenta podielu odhadu povodňových škôd pred realizáciou opatrení a odhadu povodňových škôd po realizácii opatrení. Výstupy hodnotenia pokroku pri dosahovaní cieľov obsahuje kapitola 9. a Príloha VII. Hodnotenie pokroku pri dosahovaní cieľov plánov manažmentu povodňového rizika – realizácia opatrení.

8.2 Zohľadnenie klimatickej zmeny

Neoddeliteľnou súčasťou návrhu a prípravy preventívnych opatrení voči extrémom počasia a následným živelným pohromám je odhad vývoja zmeny klímy v nasledujúcich rokoch. Preto boli pre potreby plánov manažmentu povodňových rizík spracované rôzne štúdie. Príkladom sú štúdie *„Budúce scenáre regionálnych návrhových hodnôt IDF kriviek pre územie Slovenska“* a *„Regionálne návrhové hodnoty IDF kriviek pre územie Slovenska“* vypracované Slovenským hydrometeorologickým ústavom ako osobou poverenou výkonom štátnej hydrologickej služby a štátnej meteorologickej služby Slovenskej republiky (ďalej ako SHMÚ). Tieto štúdie sa venujú predpovedaniu vývoja intenzity krátkodobých zrážok s príslušnými predpokladmi ich opakovania. Pre potreby týchto štúdií bolo územie Slovenska rozdelené do 20 regiónov na základe fyzicko-geografických a klimatických vlastností. Odhady vývoja krátkodobých zrážok boli vypracované pre časové horizonty rokov 2021 – 2050 a 2071 – 2100. Výsledky týchto štúdií boli súhrnne aplikované pri návrhu zelených, ako aj vodohospodársko-infraštruktúrnych opatrení.

Ďalej bola vypracovaná štúdia s názvom *„Odhad vplyvu klimatickej zmeny na návrhové storočné prietoky s využitím dát služby Copernicus Climate Change Service“* vypracovaná rovnako SHMÚ. Podkladom pre vykonanie odhadu vývoja povodňového prietoku so strednou pravdepodobnosťou výskytu, ktorá sa môže opakovať priemerne raz za 100 rokov boli údaje z 11-tich vodomerných staníc. Pre tieto stanice bolo definované spoločné referenčné obdobie v rozsahu 1.1.1971 – 31.12.2000 a budúce (modelované) obdobie od 1.1.2011 do 31.12.2100. Pri odhade budúceho vývoja prietokov boli brané do úvahy tri emisné scenáre vývoja RCP (RCP – representative concentration pathway). Bližší popis využitých klimatických scenárov uvádza Kopáčiková a kol. (2022) nasledovne:

RCP2.6 – predpokladá, že emisie CO2 budú na začiatku storočia konštantné, potom začnú klesať a na konci storočia dosiahnu negatívne hodnoty. Využitie fosílnych palív prudko klesne a zvýši sa využitie ornice na produkciu biopalív. Produkcia metánu bude zredukovaná o 40 %.

RCP4.5 – predpokladá, že emisie CO2 budú narastať do polovice storočia a potom začnú klesať. Prudko sa zníži využívanie energií a na veľkých plochách bude aplikovaná reforestácia. Poľnohospodárska pôda bude zmenšená v dôsledku dosahovania lepšej úrodnosti a zníženej

konzumácie mäsa. Budú nastolené prísne pravidlá politiky ochrany klímy a stabilizuje sa produkcia metánu.

RCP8.5 – predpokladá, že sa emisie CO2 do konca storočia strojnásobia a narastú aj emisie metánu. Vzrastie využívanie energií a fosílnych palív. Porozumenie konceptu obnoviteľných zdrojov bude veľmi limitované a v spoločnosti bude absentovať implementácia stratégie ku klíme, čo predstavuje najpesimistickejší scenár.

Výsledky štúdie a ich zapracovanie do Plánov manažmentu povodňových rizík sú pre čiastkové povodie Bodvy nasledovné:

Povodie Bodvy

Pre odhad vplyvu klimatickej zmeny na Q_{100} bola zvolená vodomerná stanica Janík. Výsledky naznačujú v povodí rieky Bodvy oproti súčasnosti pokles priemerných hodnôt Q_{100} o **– 47%**. V súčasnosti navrhované opatrenia v povodí rieky Bodva sú dimenzované na bezpečné prevedenie Q_{100}, pričom zohľadňujú predpokladanú klimatickú zmenu už svojou súčasnou kapacitou.

8.3 Informovanie verejnosti o vykonávaní plánu, súhrn opatrení na informovanie verejnosti a konzultácie s verejnosťou

Kompetentným orgánom pre implementáciu Smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík je Ministerstvo životného prostredia SR. Aktívna spolupráca všetkých zainteresovaných strán, koordinácia plánu manažmentu povodňového rizika (PMPR) s plánmi manažmentu povodí ako aj informovanie a prerokovanie návrhu PMPR s verejnosťou je zakotvené v zákone č. 7/2010 Z. z. o ochrane pre povodňami v znení neskorších predpisov, do ktorého bola smernica 2007/60/ES transponovaná.

Zákon č. 7/2010 Z. z. v § 3 ods. 1 definuje ochranu pred povodňami ako činnosti, ktoré sú zamerané na zníženie povodňového rizika na povodňami ohrozovanom území, na predchádzanie záplavám spôsobovanými povodňami a na zmierňovanie nepriaznivých následkov povodní na ľudské zdravie.

Opatrenia na ochranu pred povodňami sa v súlade s § 4 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov vykonávajú preventívne, v čase nebezpečenstva povodne, počas povodne a po povodni. Informovanie verejnosti a konzultácie s verejnosťou zákon č. 7/2010 Z. z. nedefinuje ako opatrenia, ale je ich možné zaradiť do kategórie „iné opatrenia“.

Informovanie verejnosti a konzultácie s verejnosťou o vykonávaní plánu prebiehajú priebežne počas plánovacieho cyklu rôznou formou. Verejnosť je informovaná ***pasívnou*** formou (konferencie, semináre, informačné dni, informácie v médiách) a ***aktívnou*** formou (konzultačné workshopy). Verejnosť má k dispozícii publikácie rôznej úrovne od laických po vysoko odborné a slúžia na poskytnutie základnej informácie o všetkých etapách manažmentu povodňových rizík, na vzdelávanie, slúžia ako katalógy opatrení s ukážkami dobrých aj zlých praktík, poskytujú praktické návody atď.

Podľa projektu Hodnotenie a manažment povodňového rizika – aktualizácia 2021 má byť návrh aktualizácie predložený do 31. augusta 2023. Všetky informácie spracované v súlade s požiadavkami smernice 2007/60/ES (smernica) boli v zmysle požiadaviek čl. 10 smernice, t. j. Predbežné hodnotenie povodňového rizika a Mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika – aktualizácia 2019 vypublikované pre širokú verejnosť na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR (https://www.minzp.sk/voda/ochrana-pred-povodnami/manazment-povodnovych-rizik/).

Strategický dokument bol predložený na posudzovanie podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie dňa 17. marca 2023. Verejnosť bola o tomto kroku informovaná prostredníctvom správy v *tlačenom denníku*, na webovej platforme *Enviroportál* (https://www.enviroportal.sk/sk/eia/detail/plan-manazmentu-povodneveho-rizika-v-ciastkovych-povodiach-slovenskej--1) a na webovom sídle MŽP SR v sekcii *Manažment povodňových rizík* (https://www.minzp.sk/voda/ochrana-pred-povodnami/manazment-povodnovych-rizik/).

Na konzultácie s verejnosťou na účely predkladania písomných pripomienok a námetov bude predložený dňa 31. augusta 2023. Návrh aktualizácie plánu manažmentu povodňového rizika bude verejnosti sprístupnený na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR od januára 2024.

Počas 5-mesačného obdobia sprístupnenia návrhov aktualizácie plánov manažmentu povodňového rizika verejnosti sa uskutoční priebežný konzultačný workshop organizovaný Ministerstvom životného prostredia SR (november 2023).

Do januára 2024 sa zabezpečí zapracovanie pripomienok k návrhu aktualizácie plánu manažmentu povodňového rizika tak, aby vzniklo konečné znenie aktualizácie plánu manažmentu povodňového rizika. Po schválení Ministerstvom životného prostredia SR bude plán manažmentu povodňového rizika do februára 2024 zverejnený na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR.

Plán manažmentu povodňového rizika je v medzinárodných povodiach koordinovaný so susednými štátmi tak, aby navrhnuté opatrenia nezvyšovali povodňové riziko na ich území. V medzinárodnom povodí Dunaja zabezpečuje koordináciu implementácie Smernice Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (MKOD - ICPDR)[61] prostredníctvom Expertnej skupiny na ochranu pred povodňami (Flood Protection Expert Group - FP EG), pričom Slovenská republika súčasne postupuje podľa bilaterálnych zmlúv o hraničných vodách, ktoré má uzatvorené so všetkými susednými štátmi. V medzinárodnom povodí Visly Poľsko v termínoch ustanovených smernicou 2007/60/ES organizuje prehodnotenia a aktualizácie predbežného hodnotenia povodňového rizika v povodí Visly.

Informácie o povodniach, zdrojoch povodní a nepriaznivých následkoch povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a na hospodársku činnosť sú pravidelne každý rok aktualizované a zverejňované pre širokú verejnosť taktiež na webovom sídle Ministerstva životného prostredia SR (https://www.minzp.sk/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie/).

SVP, š. p. informuje o realizácii najmä tzv. ***tvrdých protipovodňových opatrení*** na svojom webovom sídle v sekciách jednotlivých odštepných závodov Povodie Dunaja[62], Povodie dolného Váhu[63], Povodie horného Váhu[64], Povodie Hrona[65], Povodie Hornádu[66] a Povodie Bodrogu[67] podľa územnej príslušnosti, pričom tieto opatrenia sú financované z fondov EÚ,

[61] https://www.minzp.sk/voda/medzinarodna-komisia-ochranu-dunaja-icpdr/

[62] https://www.svp.sk/sk/uvodna-stranka/odstepne-zavody/oz-bratislava/projekty/

[63] https://www.svp.sk/sk/uvodna-stranka/odstepne-zavody/oz-piestany/projekty/

[64] https://www.svp.sk/sk/uvodna-stranka/odstepne-zavody/oz-piestany-2/projekty/

[65] https://www.svp.sk/sk/uvodna-stranka/odstepne-zavody/oz-banska-bystrica/projekty/

[66] https://www.svp.sk/sk/uvodna-stranka/odstepne-zavody/oz-kosice/projekty/

[67] https://www.svp.sk/sk/uvodna-stranka/odstepne-zavody/oz-kosice-2/projekty/

prostredníctvom národných ale aj medzinárodných finančných mechanizmov, v minimálnej miere z vlastných zdrojov alebo prostriedkov štátneho rozpočtu.

Zoznamy ***vyhlásených inundačných území*** zverejňuje SVP, š. p. na svojom webovom sídle v sekcii Povodne - Inundačné územia (https://www.svp.sk/sk/uvodna-stranka/povodne/inundacne-uzemia/#1481493831480-ca6b22d1-717c).

O aktualizovaných všeobecne záväzných ***právnych predpisoch*** so zameraním na starostlivosť o životné prostredie a o niektorých súvisiacich predpisoch informuje MŽP SR na svojom webovom sídle v sekcii Legislatíva (https://www.minzp.sk/legislativa/) a o nariadeniach, smerniciach a ďalších právnych aktoch EÚ/ES relevantných pre oblasť ochrany vôd informuje MŽP SR v sekcii Ochrana vôd a ich racionálneho využívania (https://www.minzp.sk/voda/pravne-predpisy/ochrana-vod-ich-racionalne-vyuzivanie.html).

Hodnotenie pokroku v implementácii opatrení a postupnom dosahovaní cieľov plánu manažmentu povodňového rizika je súčasťou aj každoročne spracovávanej ***Správy o stave životného prostredia SR***, ktorá je dostupná širokej verejnosti na informačnom portáli rezortu MŽP SR Enviroportál[68]. Správu pre MŽP SR spracováva SAŽP, ktorá 4. novembra 2022 v Bratislave zorganizovala ***workshop*** pre odborných pracovníkov rezortu životného prostredia ***Environmentálne dáta, informácie a hodnotenia*** s cieľom získať spätnú väzbu ku kľúčovým zisteniam obsiahnutým v ***Správy o stave životného prostredia SR v roku 2021*** a prezentovať ***nové on-line informačné nástroje v rezorte ŽP***. Aby laická verejnosť mala možnosť jednoduchého prístupu k vysvetleniam odborných pojmov, spracovala SAŽP v roku 2022 ***Slovník environmentálnej terminológie***, ktorý bude schválený do konca roku 2023.

Pre ***zlepšenie informovanosti odbornej aj laickej verejnosti*** o povodňovom riziku, o možných typoch opatrení a pod. MŽP SR podporilo Národný projekt „***Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku***“, ktorý v období rokov 2016 – 2023 realizuje Slovenská agentúra životného prostredia. Bližší popis jednotlivých informačných opatrení organizovaných v rámci projektu je uvedený v kap. 7.2.

Ďalšou veľmi užitočnou ***informačnou platformou*** slúžiacou širokej verejnosti je webové sídlo SAŽP, kde je možné v sekcii ***Zelená infraštruktúra v procese adaptácie na zmenu klímy*** (https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/zelena-infrastruktura-v-procese-adaptacie-na-zmenu-klimy.html) možné nájsť odkazy na národné strategické dokumenty[69], rôzne národné ale aj zahraničné katalógy adaptačných a mitigačných opatrení[70], adaptačné stratégie a akčné plány na zmenu klímy[71], iné publikácie[72] a ďalšie užitočné linky a propagačné materiály[73] na dobrej odbornej úrovni.

---

[68] https://www.enviroportal.sk/spravy/kat21

[69] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/strategicke-dokumenty.html

[70] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/adaptacne-a-mitigacne-opatrenia.html

[71] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/adaptacne-strategie-a-akcne-plany-na-zmenu-klimy.html

[72] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/publikacie-5948.html

[73] https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-krajinu/zelena-infrastruktura/uzitocne-linky-a-propagacne-materialy.html

Kontaktné miesta pre získanie informácií týkajúcich sa plánu manažmentu povodňového rizika a manažmentu povodňového rizika všeobecne:

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
Námestie Ľudovíta Štúra 1
812 35 Bratislava
t. č. vrátnica – spojovateľ: +421 2 / 59 56 1111
e-mail: podatelna@enviro.gov.sk
SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, štátny podnik
Martinská 49
821 05 Bratislava – mestská časť Ružinov
t. č. ústredňa: +421 2 / 48 256 111
e-mail: podatelna@svp.sk
SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, štátny podnik
Povodie Dunaja, odštepný závod
Karloveská 2
842 17 Bratislava
t. č. podateľňa: +421 2 / 60 292 307
e-mail: podatelna.BA@svp.sk
SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, štátny podnik
Povodie dolného Váhu, odštepný závod
Nábrežie Ivana Krasku 3/834
921 80 Piešťany
t. č. podateľňa: +421 33/ 776 4 490
e-mail: podatelnapn@svp.sk
SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, štátny podnik
Povodie horného Váhu, odštepný závod
Jána Janečka 36
034 01 Ružomberok
t. č. podateľňa: +421 44 / 523 4 111
e-mail: podatelna.rk@svp.sk
SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, štátny podnik
Povodie Hrona, odštepný závod
Partizánska cesta č. 69
974 98 Banská Bystrica
t. č. ústredňa: +421 48 / 471 6 181
e-mail: podatelnabb@svp.sk

SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, štátny podnik
Povodie Hornádu, odštepný závod
Ďumbierska č. 14
041 59 Košice
t. č. podateľňa: +421 55 / 600 8 160
e-mail: podatelna.KE@svp.sk
SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKY PODNIK, štátny podnik
Povodie Bodrogu, odštepný závod
M. R. Štefánika 25
075 01 Trebišov
t. č. podateľňa: +421 56 / 668 0 631
e-mail: podatelna.tv@svp.sk

8.4 Zoznam orgánov príslušných riešiť otázky manažmentu povodňového rizika

Podľa § 3 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. ochranu pred povodňami vykonávajú:

a) orgány ochrany pred povodňami podľa § 22 ods. 1 zákona č. 7/2010 Z. z., ktorými sú:
   - Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky,
   - okresný úrad v sídle kraja alebo okresný úrad, odbor starostlivosti o životné prostredie,
b) ostatné orgány štátnej správy,
c) orgány územnej samosprávy,
d) povodňové komisie,
e) správca vodohospodársky významných vodných tokov a správcovia drobných vodných tokov,
f) vlastníci, správcovia a užívatelia pozemkov, stavieb, objektov alebo zariadení, ktoré sú umiestnené na vodnom toku alebo v inundačnom území,
g) zhotovitelia stavieb, ktoré zasahujú do vodného toku alebo na inundačné územie,
h) iné osoby.

Podľa § 22 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. ochranu pred povodňami riadia a zabezpečujú aj obce.

Vláda, orgány ochrany pred povodňami a obce zriaďujú povodňové komisie ako svoj poradný a výkonný orgán. Povodňové komisie sú:

a) ústredná povodňová komisia,
b) krajská povodňová komisia,
c) obvodná povodňová komisia,
d) povodňové komisie obcí.

Podľa § 22 ods. 4 zákona č. 7/2010 Z. z. okresný úrad alebo okresný úrad v sídle kraja na ochranu pred povodňami môže zriadiť počas III. stupňa povodňovej aktivity operačnú skupinu ochrany pred povodňami, ktorá vykonáva službu počas povodní. Činnosť operačnej skupiny upravuje pracovný poriadok. Operačné skupiny počas povodňovej situácie vedú povodňový denník.

Ďalšími orgánmi, ktoré sa podieľajú na ochrane pred povodňami, sú:

- Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky,
- Ministerstvá a ostatné ústredné orgány štátnej správy,
- Krajské riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru,
- Vyšší územný celok,
- Regionálna správa ciest,
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru.

8.5 Koordinačné postupy v medzinárodnom správnom území povodia

Slovenská republika je v oblasti ochrany pred povodňami a manažmentu povodňových rizík, okrem záväzkov dohodnutých so všetkými susednými štátmi v platných medzivládnych dohodách a v jednej medzištátnej zmluve o spolupráci na hraničných vodách, povinná plniť ustanovenia multilaterálnych záväzkov a právnych noriem Európskej únie, ktorými sú najmä:

1. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES z 23. októbra 2007 o hodnotení a manažmente povodňových rizík,
2. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES z 23. októbra 2000, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva,

3. Akčný program trvalo udržateľnej ochrany pred povodňami v povodí Dunaja. Dokument Medzinárodnej komisie na ochranu Dunaja zo 14. decembra 2004.

V medzinárodnom povodí Dunaja zabezpečuje koordináciu implementácie Smernice Medzinárodná komisia na ochranu Dunaja (MKOD - ICPDR)[74] prostredníctvom expertnej skupiny na ochranu pred povodňami (Flood Protection Expert Group - FP EG).

V medzinárodnom povodí Visly Poľsko v termínoch ustanovených smernicou 2007/60/ES organizuje prehodnotenia a aktualizácie predbežného hodnotenia povodňového rizika v povodí Visly.

Prehodnotenie a aktualizácia plánu manažmentu povodňového rizika bude na medzinárodnej úrovni koordinované prostredníctvom komisií pre hraničné vody a v správnom území povodia Dunaja tiež prostredníctvom MKOD.

V predbežnom hodnotení povodňového rizika neboli identifikované geografické oblasti s výskytom významného povodňového rizika s presahom do susedných štátov

8.6 Koordinačné postupy vykonávania plánu manažmentu povodňového rizika s plánom manažmentu povodia

Článok 9 smernice 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík ustanovuje, že členské štáty prijmú vhodné kroky na koordináciu uplatňovania tejto smernice a smernice 2000/60/ES, pričom sa sústredia na možnosti zlepšenia efektívnosti, výmeny informácií a na dosiahnutie súčinnosti a úžitku so zreteľom na environmentálne ciele ustanovené v článku 4 smernice 2000/60/ES. Najmä:

1. vypracovanie prvých máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika a ich následné preskúmania uvedené v článkoch 6 a 14 smernice 2007/60/ES sa uskutočnia tak, aby informácie, ktoré obsahujú, boli v súlade s relevantnými informáciami predkladanými na základe smernice 2000/60/ES. Budú sa ďalej koordinovať s preskúmaniami ustanovenými v článku 5 ods. 2 smernice 2000/60/ES a môžu sa do nich začleniť;
2. vypracovanie prvých plánov manažmentu povodňového rizika a ich následné preskúmania uvedené v článkoch 7 a 14 smernice 2007/60/ES sa uskutočnia koordinovane s preskúmaniami plánov vodohospodárskeho manažmentu povodia ustanovenými v článku 13 ods. 7 smernice 2000/60/ES a môžu sa do nich začleniť;
3. aktívna účasť všetkých zainteresovaných strán podľa článku 10 smernice 2007/60/ES sa podľa potreby koordinuje s aktívnou účasťou zainteresovaných strán podľa článku 14 smernice 2000/60/ES.

Plány manažmentu povodí sú základným nástrojom na dosiahnutie cieľov vodného plánovania v oblastiach povodí, pričom environmentálne ciele pre jednotlivé útvary povrchových vôd a útvary podzemných vôd boli stanované na základe vykonaných analýz a hodnotení súčasného stavu vodných útvarov a zhodnotenia vplyvu ľudskej činnosti na stav vôd. Na dosiahnutie cieľov uvedených v plánoch manažmentu povodí sú v nich definované programy opatrení vrátane finančného zabezpečenia. Plán manažmentu povodňového rizika je koordinovaný s plánom manažmentu najmä v oblasti cieľov, programov opatrení a informovania a konzultácií s verejnosťou. Podľa § 13 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách sa plány manažmentu povodí musia povinne využívať v krajinnom plánovaní alebo môžu byť krajinnými plánmi.

[74] https://www.minzp.sk/voda/medzinarodna-komisia-ochranu-dunaja-icpdr/

Manažment povodňových rizík nemožno oddeliť od manažmentu povodí a povinnosť ich vzájomného zosúladenia v termíne do konca roku 2015 ukladá smernica 2007/60/ES a tiež zákon č. 7/2010 Z. z. Smernica 2007/60/ES v článku 9 ods. 2 a § 9 ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z. ustanovujú, že vypracovanie prvých plánov manažmentu povodňového rizika a ich následné prehodnotenia a aktualizácie sa budú uskutočňovať koordinovane s prehodnotením a aktualizáciou plánov manažmentu povodí vypracovaných podľa § 13 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách. Smernica 2007/60/ES pripúšťa možnosť začlenenia plánov manažmentu povodňových rizík do plánov manažmentu povodí, ale zákon č. 7/2010 Z. z. zašiel pri jej transpozícii ďalej a ustanovuje, že prvé plány manažmentu povodňového rizika a ich aktualizácie sa priamo stanú súčasťou plánov manažmentu príslušných čiastkových povodí a správneho územia povodia. Týmto ustanovením slovenský právny predpis zabezpečuje synergické prepojenie vodného plánovania s plánovaním manažmentu povodňových rizík.

Koordinovanie jednotnej tvorby a reportovania plánov manažmentu povodňových rizík a všetkých ich častí je podrobne popísané v metodických postupoch:

Spatial Reporting Guidance - (https://cdr.eionet.europa.eu/help/Floods/Floods_2018/GuidanceDocuments/Floods_GISGuidance.pdf)

Descriptive Reporting Guidance - (https://cdr.eionet.europa.eu/help/Floods/Floods_2018/GuidanceDocuments/FD_ReportingGuidance.pdf)

Reportnet Workflow guide - (https://cdr.eionet.europa.eu/help/Floods/Floods_2018/GuidanceDocuments/ReportingWorkflowGuide.pdf)

9. VYHODNOTENIE POKROKU DOSIAHNUTÉHO OPROTI PRVÉMU PLÁNOVACIEMU CYKLU

9.1 Pokrok v plnení cieľov plánov manažmentu povodňového rizika

Ciele Plánov manažmentu povodňových rizík sú zamerané na zníženie nepriaznivých dôsledkov povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť vo vymedzených geografických oblastiach. Zníženie nepriaznivých dôsledkov povodní bolo dosiahnuté návrhom a realizáciou protipovodňových opatrení buď priamo na tokoch ale aj v povodí na lesnom pôdnom fonde, poľnohospodárskom pôdnom fonde a urbanizovaných územiach. Priamo na tokoch boli navrhnuté opatrenia zamerané na transformáciu povodňových prietokov (napr. suché poldre, zachovávanie území vhodných pre prirodzenú transformáciu povodňových prietokov...), opatrenia zamerané na zabezpečenie dostatočnej prietočnej kapacity korýt (napr. úpravy vodných tokov a ochranné hrádze) ale aj opatrenia zamerané na stabilizáciu korýt vodných tokov a zamedzenie ich zanášania (napr. prehrádzky, ich čistenie a rekonštrukcia). Vyššie uvedené opatrenia boli navrhnuté v alternatívach, podrobených finančnej analýze, na základe ktorej bola pre jednotlivé GO navrhnutá tá alternatíva, ktorej náklady na realizáciu neprevýšili zistené škody spôsobené povodňou. Aj napriek prvotnej snahe prednostne navrhovať a realizovať opatrenia na zadržanie vody v povodí sa z dôvodov výsledkov porovnania nákladov na realizáciu vodozádržných opatrení napr. charakteru suchých poldrov a vyčíslenia škôd spôsobených povodňou v mnohých prípadoch do realizácie dostali väčšinou opatrenia na zabezpečenie dostatočnej prietočnej kapacity korýt. Táto skutočnosť vyplynula z nastavenia metodických postupov 1. Plánov manažmentu povodňových rizík pre výpočet škôd spôsobených povodňou, ktoré by mali byť v tomto cykle plánov manažmentu povodňových rizík podrobené rozsiahlejšej analýze, či metodický postup zohľadňuje všetky aspekty povodňových škôd, ktoré v konečnom dôsledku čo najvernejšie zobrazujú reálne škody.

V povodí Bodvy neboli oproti 1. cyklu Plánov manažmentu povodňových rizík zrealizované opatrenia na ochranu pred povodňami.

Prehľad pokroku v realizácií protipovodňových opatrení v prioritných geografických oblastiach je uvedený v prílohe VII.

V GO sa v súčasnosti realizuje zatiaľ len projekčná príprava navrhnutých opatrení na ochranu pred povodňami, a to predovšetkým v geografických oblastiach s najvyššou prioritou. Zoznam pripravovaných investičných akcií je uvedený v nasledovnej tabuľke:

Tab. 9.1 Zoznam pripravovaných investičných akcií

Kód a názov GO	Tok	Opatrenie	Úsek rkm	Dĺžka úpravy	Kapacita
SK521698_528 Bodva – Moldava nad Bodvou PD pre SP. Vydané územné rozhodnutie.	Bodva	rekonštrukcia úpravy výstavbou nábrežných múrov	17,343 – 17,837		Q_{100} = 96 $m^3.s^{-1}$ + 30 cm
		rekonštrukcia úpravy výstavbou nábrežných múrov	17,837 – 18,845		Q_{100} = 96 $m^3.s^{-1}$ + 30 cm
		vybudovanie 4 bočných nádrží na ľavom brehu s celkovým objemom 67 950 m^3 – odber z Bodvy nad mostom do Vojenského opravárenského závodu	19,078 – 19,885		
		rekonštrukcia PB ochrannej hrádze	19,885 – 21,546		Q_{100} = 96 $m^3.s^{-1}$ + 30 cm

Uvedený stav plnenia opatrení je aktuálny k decembru 2020.

V čiastkovom povodí Bodvy majú pripravené projekty zamerané na protipovodňovú ochranu aj niektoré obce mimo geografických oblastí, napr.: obec Dvorníky (úprava Chotárneho potoka v úseku rkm 1,850 – 2,550 na Q_{50} = 12,5 $m^3.s^{-1}$, rekonštrukcia úpravy v úseku rkm 2,550 – 2,760 na Q_{50} = 12,5 $m^3.s^{-1}$,+ vybudovanie prehrádzky na konci úpravy + rekonštrukcia odberného objektu do rybničného náhonu a mostných objektov), obec Hrušov (Revitalizácia a oprava koryta Vápenného potoka v úseku rkm 0,295 – 1,150).

Značný prínos 1. cyklu Plánov manažmentu povodňového rizika predstavujú samotné mapy povodňového ohrozenia a povodňového rizika, ktoré vnímame ako základné preventívne opatrenie na ochranu pred povodňami a ktoré sú využívané ako podklad pri príprave stanovísk k návrhom územných plánov, projektov a stavieb investorov v území s cieľom zamedziť zvyšovaniu povodňového rizika pri súčasnej miere expanzie výstavby. Zároveň je potrebné uviesť, že podľa § 10 zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov je **povinnosťou každej obce zabezpečiť vyznačenie všetkých záplavových čiar zobrazených na mapách povodňového ohrozenia do územného plánu obce alebo územného plánu zóny pri najbližšom preskúmavaní schváleného územného plánu. Ak obec nemá spracovaný územný plán obce, využíva mapy povodňového ohrozenia v činnosti stavebného úradu.** Pre tento účel boli obciam mapy povodňového ohrozenia a povodňového rizika v roku 2015 zaslané. Ich zapracovanie do územno – plánovacej dokumentácie a ich rešpektovanie správca vodohospodársky významných tokov dôsledne kontroluje. Do budúcnosti sa predpokladá ich využitie pri vyhlasovaní inundačných území.

Rešpektovanie vymedzených záplavových území ako základného preventívneho nástroja na ochranu pred povodňami však naráža na problémy v rovine legislatívnej i majetko- právnej. V priebehu plánovacieho obdobia sa čoraz viac stretávame s výraznou neochotou vlastníkov pozemkov (či už developerov, prípadne aj individuálnych vlastníkov) **rešpektovať mapy povodňového ohrozenia a povodňového rizika, a to najmä v situáciách schvaľovania nových lokalít na výstavbu rodinných domov, prípadne iných objektov, ktorých umiestňovanie je v záplavovom území zakázané.** V mnohých prípadoch vlastníci pozemkov argumentujú, že si zabezpečia individuálnu protipovodňovú ochranu svojich objektov, napr. navýšením terénu. Následný rozmach výstavby v záplavových územiach by však viedol k ich významnej redukcii, čo by následne spôsobilo zvýšenie povodňového rizika v nižšie položených oblastiach. **V tejto súvislosti je nevyhnutné do budúcnosti legislatívne riešiť problematiku vlastníckych vzťahov v záplavových územiach.**

Mapy povodňového ohrozenia a povodňového rizika zobrazujú miesta prirodzeného rozlivu vodných tokov a zahŕňajú spravidla samotné vodné toky, ale aj ich ramená, bifurkácie a pod, ktoré sa už spravidla nachádzajú v územiach s veľkým množstvom vlastníkov. V prípade povodní v mnohých prípadoch vlastníci a užívatelia pozemkov žiadajú správcu vodohospodársky významných vodných tokov o uvedenie toku do pôvodného koryta a odškodnenie. **Navrátenie vodného toku do pôvodného koryta správcovi vodných tokov vyplýva z § 45 Zákona č. 364/2004 z. z. o vodách v znení neskorších predpisov, čím vo svojej podstate bráni prirodzenému rozlivu vôd** na neupravených vodných tokoch. **Tento legislatívny problém a rozpor vidíme ako kľúčový pri ochrane prirodzených záplavových území. V tejto súvislosti vidíme nevyhnutnosť legislatívneho riešenia uvedených rozporov. V danom kontexte sa zdá byť dôležité vnímať vytýčené záplavové územia aj ako významné lokality pre prirodzenú transformáciu povodňových prietokov a dôsledne dbať o ich zachovávanie.**

Ako problematickú tiež vnímame tiež výnimku zo zákazu umiestňovania v inundačnom území pre ubytovacie zariadenia na krátkodobé pobyty (definované podľa Zákona č. 50./1976 Z.z. § 43c, ods. 1. písm a) ako hotely, motely, penzióny a ostatné ubytovacie zariadenia na krátkodobé pobyty), ktoré nezhoršia odtok povrchových vôd, chod ľadov alebo kvalitu vody, sú odolné voči tlaku vody a sú chránené pred zaplavením interiéru vodou, nakoľko postupná výstavba objektov takého charakteru môže v konečnom dôsledku postupom času vytvárať významnú prekážku v plynulom odtoku vôd, nehovoriac o nárokoch vlastníkov v prípade, že zaplaveniu objektov dôjde.

Opatrenia v povodí (na lesnom pôdnom fonde, poľnohospodárskom pôdnom fonde a urbanizovaných územiach) boli navrhnuté na základe poskytnutých podkladov len rámcovo formou všeobecných zásad hospodárenia v lesoch, na poľnohospodárskej pôde a v urbanizovaných územiach. Činnosť všetkých vyššie uvedených rezortov aj z pohľadu znižovania rizika povodní a erózie pôdy je upravená v samostatných legislatívnych predpisoch (Zákon č.220/2004 o ochrane a využívaní pôd..., ktorý hovorí, že každý užívateľ poľnohospodárskej pôdy je povinný vykonávať trvalú a účinnú protieróznu ochranu poľnohospodárskej pôdy vykonávaním ochranných opatrení podľa stupňa erózie poľnohospodárskej pôdy, Zákon č. 326/2005 Z.z. o lesoch...) a následne v lesohospodárskych plánoch, Programoch starostlivosti o lesy, v územných plánoch, projektoch pozemkových úprav... Uplatňovanie zásad správneho hospodárenia žiaľ v praxi nie je dôsledne kontrolované a dodržiavané. Pri príprave projektov na ochranu pred povodňami pre jednotlivé geografické oblasti je preto nevyhnutné podrobnejšie analyzovať príčiny vzniku povodní súvisiace s hospodárením v povodí a ich podrobnejším preriešením navrhnúť účinné opatrenia na elimináciu týchto vplyvov pre jednotlivé geografické oblasti. Nevyhnutnosť zadržiavania vody v povodí sa postupne dostáva do širšieho povedomia zástupcov obcí, aj samotných obyvateľov, ktorí si uvedomujú potrebu vody predovšetkým pre zabezpečenie protipožiarnej ochrany, pre rozvoj rekreácie i chovu rýb, zároveň si však čoraz viac uvedomujú aj opodstatnenie realizácie vodozádržných opatrení pre zabezpečenie protipovodňovej ochrany. Od ukončenia I. cyklu Plánu manažmentu povodňových rizík povodia neboli vodozádržné opatrenia v čiastkovom povodí Bodvy realizované. Je potrebné ale konštatovať, že v čiastkovom povodí Bodvy v rámci Moldavskej nížiny boli v minulosti realizované mnohé vodozádržné prvky: malé vodné nádrže, rybníky. Aby plnili svoju funkciu, ich súčasný stav si však v mnohých prípadoch vyžaduje rekonštrukciu.

V kontexte budúcnosti je potrebné si uvedomiť, že znižovanie povodňového rizika je cieľ, ktorý je možné úspešne docieliť len realizáciou vzájomne prepojených najnevyhnutnejších technických opatrení na ochranu pred povodňami s opatreniami v povodí a vodozádržnými opatreniami za súčasného uplatňovania ďalších preventívnych opatrení (vykonávanie predpovednej povodňovej služby, včasný varovný systém pred povodňami, ochrana prirodzených záplavových území, vykonávanie povodňových prehliadok, rešpektovanie preventívnych opatrení zo strany vlastníkov pozemkov...). Realizácia komplexných opatrení na ochranu pred povodňami nie je však možná bez zmien v legislatívnej oblasti a dôslednej kontroly dodržiavania legislatívnych predpisov.

9.2 Pokrok v implementácii opatrení POVAPSYS

Nutnosť rýchlej a účinnej detekcie už prvých príznakov dažďov v dotknutom území vyplynula z už existujúcich povodní na Slovensku. Zvýšené nároky na výkon a koordináciu meteorologickej a hydrologickej služby, problémy pozorovania, vyhodnocovania pozorovaných údajov, rýchla komunikácia a najmä modelovanie a predpovedanie

meteorologických a hydrologických procesov vyústili do technickej špecifikácie nového systému POVAPSYS vybudovaného v roku 2015.

Cieľom Povodňového varovného a predpovedného systému POVAPSYS boli predovšetkým včasné a kvalitné predpovede meteorologickej a hydrologickej situácie, vrátane varovania na výskyt extrémnych povodňových javov a operatívne odovzdávanie týchto informácií zložkám zodpovedným za protipovodňovú ochranu.

V rámci aktivity **budovanie siete pozemných staníc** bolo dodaných, inštalovaných a sprevádzkovaných 137 automatických zrážkomerných staníc, 78 automatických meteorologických staníc, 216 snehomerných váh a valcov, 19 meteokamier, 12 terénnych automobilov, nivelačné a GPS prístroje a ADCP prístroje na meranie prietoku.

V rámci **budovania systémov dištančných metód monitoringu** bol dodaný a implementovaný systém na príjem údajov z cirkumpolárnych družíc. Boli vybudované dva nové pozorovacie body – radarové veže na Kubínskej holi a Špaňom laze vrátane inštalácie nových rádiolokátorov. Na dvoch starých (pôvodných) radarových vežiach Malý Javorník a Kojšovská hoľa boli dodané a inštalované nové rádiolokátory. Nové rádiolokátory svoje merania združili do systému Združenej radarovej informácie.

V rámci **budovania informačných systémov a informačných technológií** bola dodaná a nainštalovaná technická infraštruktúra pre informačné technológie a informačné systémy. Vyvinuli sa systémy HYPOS (riadenie zberu údajov, vizualizácia, riadenie spúšťania modelov a pod.), HelpDesk (riadenie riešenia problémov a chýb), Elektronický milimetrák (nástroj na ručné predpovede), Hydrologická technologická linka (spracovanie a ukladanie hydrometrovaní, merných kriviek) Meteorologická technologická linka (technologické spracovanie a ukladanie meteorologických údajov), Publikačné služby produktov (export výstupov používateľom) a ďalšie menšie systémy.

V rámci **budovania systémov predpovedných modelov, metód, metodík** bolo nakalibrovaných 100 predpovedných profilov modelom HBV a modelom HEC-HMS. V súčasnej dobe sa priebežne pracuje na prekalibrovaní modelov so zahrnutím ďalšieho obdobia, aby sa včas mohli spoznať očakávané nebezpečné situácie. Čas od začiatku identifikácie nebezpečenstva povodne po dosiahnutie kritickej úrovne povodne môže byť využitý na prevenciu alebo zníženie povodňových škôd.

Systém POVAPSYS je funkčný v ostrej prevádzke na internom prostredí SHMÚ. Čiastkové výstupy POVAPSYS sú na Internete SHMÚ k dispozícii orgánom ochrany pred povodňami (MŽP SR, MV SR, SVP,š.p., CKRaCO, Obvodné a Krajské úrady) a verejnosti vo forme hydrologických predpovedí, hydrologického a meteorologického monitoringu, dištančného merania a pod.

9.3 Opatrenia, ktorých vykonanie sa plánovalo, ale sa nevykonali

Povinnosť spracovať opis a vysvetlenie všetkých opatrení uvedených v predchádzajúcom pláne manažmentu povodňového rizika, ktorých vykonanie sa plánovalo, ale sa nevykonali ukladá § 8 ods. 5. pís. c) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov.

Proces implementácie opatrení ovplyvňujú rôzne faktory, ktoré neúmerne predlžujú a vytvárajú súbor prekážok k uskutočneniu plánovaných opatrení a spôsobujú výrazné oneskorenie až zamedzenie realizácie, ktoré významne vplýva na plnenie cieľov plánov manažmentu povodňového rizika, najmä:

- zložitá administratíva a byrokracia riadenia a implementácie projektov v rámci EŠIF, ktorá vytvára prekážky a predlžuje proces implementácie,
- hodnotiace kritériá pre výber opatrení a miery dosiahnutia cieľov opatrení tvoriacich strategický dokument tak, aby boli dodržané dlhodobé, synergické efekty realizácie projektov pri splnení princípu efektívnosti vrátane environmentálnych vplyvov,
- nedostatočné administratívne a odborné kapacity organizácií a orgánov zapojených do procesu implementácie,
- nutnosť podrobných CBA analýz na hodnotenie efektívnosti a prínosu navrhovaných opatrení,
- hodnotenie investičných projektov Útvarom hodnoty za peniaze (ÚHP) Ministerstva financií SR „hodnota, ktorú za svoje peniaze verejnosť dostáva“,
- duálny proces posudzovania vplyvov na životné prostredie a posudzovania vplyvov na stav vodných útvarov v zmysle hodnotenia podľa § 16a Zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov a zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov,
- monitoring environmentálnych vplyvov, monitoring na zdravotný stav obyvateľstva, určenie miery rizika, ktoré vyplýva z možných ohrození životného prostredia pri implementácií opatrení,
- zložitá administratíva, byrokracia a pravidlá v rámci procesu verejného obstarávania a kontroly VO, ktorý významným spôsobom ovplyvňuje uskutočniteľnosť opatrení,
- rámcový odhad nákladov a časového rámca na realizáciu opatrení a následné navyšovanie nákladov a doby realizácie,
- alokované prostriedky v nedostatočnej výške na realizáciu projektov venovaných problematike životného prostredia z celkového množstva financií,
- zložitá problematika vlastníckych vzťahov na pozemkoch potrebných pre realizáciu navrhovaných opatrení, ktorá významným spôsobom ovplyvňuje ich uskutočniteľnosť,
- proces investičnej prípravy a realizácie (štúdie uskutočniteľnosti/realizovateľnosti, vyjadrovanie dotknutých strán, územné konanie, stavebné konanie, kolaudačné konanie)
- zapojenie dotknutých strán do procesu komunikácie, prípravy a realizácie projektu/opatrení (prieskum, prerokovanie a predbežné vyjadrenia k realizácii projektu), verejné prerokovanie a prezentácia výsledkov štúdií širšej a odbornej verejnosti a zohľadnenie relevantných pripomienok,
- nedostatočné finančné prostriedky na prevádzku a údržbu (udržateľnosť) opatrení.

Navrhované opatrenia:

- v rámci EŠIF implementovať pre budúce programové obdobie 2021 – 2027 Odporúčania pre zvýšenie efektívnosti implementácie EŠIF v programovom období 2021 – 2027, spracované Úradom splnomocnenca vlády SR pre rozvoj občianskej spoločnosti, na základe vstupov prijímateľov podpory z EŠIF z radov MNO a zamestnancov inštitúcií systému riadenia implementácie EŠIF,
- pravidelné hodnotenie pokroku v dosahovaní konkrétnych cieľov ako celku,
- prijať legislatívne opatrenia na národnej úrovni, aby problematika komplikovaných vlastníckych vzťahov v záplavových územiach a úsekoch, kde majú byť realizované protipovodňové opatrenia a proces majetkoprávneho usporiadania vlastníckych vzťahov nepredlžovali resp. nebránili realizácii opatrení,

- nastaviť flexibilitu alokácií a dostatočnú výšku finančných prostriedkov pre prípravu, majetkoprávne usporiadanie, realizáciu a udržateľnosť opatrení,
- prijať opatrenia na národnej úrovni pre zjednodušenie a zrýchlenie procesov posudzovania vplyvov na životné prostredie a posudzovanie vplyvov na stav vodných útvarov,
- prijať opatrenia na národnej úrovni pre zjednodušenie a zrýchlenie procesu verejného obstarávania a kontroly VO,
- prijať opatrenia na národnej úrovni pre zjednodušenie a zrýchlenie procesu investičnej prípravy a realizácie (štúdie uskutočniteľnosti/realizovateľnosti, vyjadrovanie dotknutých strán, územné konanie, stavebné konanie, kolaudačné konanie),
- zvýšiť administratívne a odborné kapacity organizácií a orgánov zapojených do procesu implementácie,
- prijať legislatívne predpisy a nastaviť konkrétne kritériá a podmienky pre dotknuté strany v rámci procesu komunikácie, prípravy a realizácie projektu/opatrení (prieskum, prerokovanie, predbežné vyjadrenia k realizácii projektu), verejné prerokovanie a pripomienkovanie.

Tab. 9.2 Opatrenia, ktorých vykonanie sa plánovalo, ale sa nevykonali

EÚ Kód geograf. oblasti	Názov geograf. oblasti	Názov opatrenia	Aktuálny stav realizácie
SK522147_525	Ida - Veľká Ida	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime. Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou. Zvýšenie retenčného priestoru VN Bukovec. Rekonštrukcia a doplnenie korytovej úpravy toku v rkm 19,700 - 20,800, pravobrežný oporný múrik v rkm 21,400 - 21,600, prebudovanie mosta (rkm 20,200) a lávok (rkm 20,400; 20,800). Úprava toku v rkm 19,700 - 21,600.	nerealizovaný
SK521671_526	Bodva - Medzev	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime. Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou. Prehrádzky na tokoch Zlatná, Humel, bezmenný pravostranný prítok Bodvy, bezmenný ľavostranný prítok Bodvy. VN Medzev. Úprava koryta v úseku rkm 33,300 – 36,500, prebudovanie lávky (rkm 34,500).	nerealizovaný
SK521493_527	Bodva - Jasov	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime. Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou. Prehrádzky na tokoch Teplica, Olšava, Zadný potok. VN Medzev. Rekonštrukcia existujúcej úpravy v rkm 27,100 - 27,900 na Q_{100}, úprava koryta v úseku rkm 27,900 – 29,000.	nerealizovaný
SK521698_528	Bodva - Moldava nad Bodvou	Opatrenia v lesných porastoch obhospodarovaných v normálnom režime. Opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou. Sústava dvoch poldrov. Navýšenie prietokovej kapacity výstavbou nábrežných múrov a zemnej hrádze v rkm 14,660 - 14,944;17,343 - 19,845.	nerealizovaný

V čiastkovom povodí Bodva neboli komplexné protipovodňové opatrenia zrealizované ani v jednej zo 4 prioritných geografických oblastí určených na realizáciu v prvom plánovacom období (do r.2021) V 1 zo 4 prioritných GO s doteraz nerealizovanou komplexnou protipovodňovou ochranou je pripravená PD pre SP. V ostatných 3 geografických oblastiach príprava projektovej dokumentácie ešte nezačala z dôvodov riešenia komplikovaných problémov v už rozbehnutých projektoch aj v iných čiastkových povodiach a s tým súvisiacim pracovným vyťažením príslušných zamestnancov.

Opatrenia na lesných pozemkoch, na poľnohospodárskej pôde a na urbanizovaných územiach navrhované v predchádzajúcom cykle PMPR, ktoré sa plánovali, ale nevykonali

V predchádzajúcom cykle boli na **lesných pozemkoch** navrhované nasledovné opatrenia:

a) opatrenia v lesných porastoch obhospodarované v normálnom režime – odstránenie eróznych rýh na telesách objektov, budovanie/znovu sfunkčnenie odrážok, úprava zárezových a násypových svahov, vybudovanie nových/obnova pôvodných odvodňovacích priekop a priepustov s protieróznou úpravou ich vyústení, príp. rekultivácia už nepotrebných dočasných približovacích ciest;
b) opatrenia v lesných porastoch postihnutých plošnou kalamitou – opatrenia uvedené v odseku a) a ďalšie zemné práce zamerané na odstránenie už všetkých foriem pôdnej erózie a rovnako opatrenia na zabraňujúce jej vzniku (podľa lokálnych podmienok zasakovacie pásy/jamy, protierózne priekopy, zápletové plôtiky a pod.).

Realizácia týchto opatrení je v kompetencii vlastníkov alebo správcov lesných pozemkov - LESY SR, š. p., Vojenské lesy a majetky SR, š. p. atď. Realizácia opatrení je v súlade s internými investičnými plánmi, s plánmi obhospodarovania lesov a podľa finančných možností spoločností.

Navrhované opatrenia na **poľnohospodárskej pôde** v predchádzajúcom cykle PMPR vychádzali z Koncepcie revitalizácie hydromelioračných sústav na Slovenku, ktorá okrem iného rieši o realizáciu modernizácie a obnovy hlavných závlahových zariadení, realizácia rozsiahlej údržby hlavných odvodňovacích zariadení a realizáciu pravidelnej údržby hlavných odvodňovacích zariadení. Realizácia opatrení je v kompetencii vlastníka a správcu objektov a zariadení.

V prípade opatrení na **urbanizovaných územiach** mimo vodných tokov sú ich navrhovateľmi samospráva (mestá a obce) prípadne súkromné subjekty. Jedná sa hlavne o opatrenia na zabezpečenie zlepšenia krajinno-estetického vzhľadu plôch s vodozádržnou funkciou resp. opatrenia na adaptácie na zmenu klímy. Jedná sa o miestne resp. bodové opatrenia bez významného vplyvu na zmenu odtokových režimov. Realizáciu týchto opatrení si samostatne zabezpečovali vyššie uvedené organizácie.

Opatrenia, ktoré sa nevykonali, ale boli plánované, nie sú v rozpore s koncepciou navrhovaných opatrení v rámci aktuálneho cyklu a ich vykonanie je možné súbežne s realizáciou opatrení navrhnutých podľa kapitoly 4.1.2.2.

9.4 Zobrazenie zmien geografických oblastí prijatých od uverejnenia predchádzajúceho PMPR

Zmeny oproti predchádzajúcemu plánu manažmentu povodňového rizika nastali vo veľkosti rozsahu a v spôsobe definovania geografických oblastí (GO) v rámci Predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike – aktualizácia 2018.

V predchádzajúcom PMPR bola GO charakterizovaná úsekom vodného toku na území obce.

V PMPR – aktualizácia 2021 sú GO charakterizované plochou a boli vytvorené agregovaním GO z predchádzajúceho plánu , prípadne sa rozšírili o ďalšie územia podľa Predbežného hodnotenia povodňového rizika v Slovenskej republike – aktualizácia 2018.

GO z predchádzajúceho plánu , v ktorých sa nepreukázalo významné povodňové riziko sa z PMPR – aktualizácia 2021 vylúčili.

V prílohe VIII. sú zobrazené zmeny na základe úsekov vodných tokov PMPR z roku 2015 a aktualizácie 2021.

9.5 Dodatočne prijaté opatrenia

Ciele plánu manažmentu povodňového rizika sú zamerané na zníženie potenciálnych nepriaznivých následkov povodní na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť v geografických oblastiach podľa § 5 ods. 1, a ak je to vhodné, aj na netechnické iniciatívy na zníženie pravdepodobnosti záplav spôsobovaných povodňami. Konkrétne opatrenia, ktoré sa zrealizovali v dôsledku výskytu povodňových aktivít v lokalitách nezahrnutých do aktuálne platného Plánu manažmentu povodňových rizík sa pokladajú za dodatočné opatrenia v zmysle § 8, ods. 5, písm. d) zákona č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov.

V čiastkovom povodí Bodvy sa opatrenia mimo Plánu manažmentu povodňového rizika nerealizovali.

ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV

[1] Adaptácia na zmenu klímy: Európsky rámec opatrení. [online]. [cit.2014-10-22; 07:34 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2009)0147_/com_com(2009)0147_sk.pdf>.

[2] Aktualizovaný Program starostlivosti o mokrade Slovenska na roky 2015 – 2021 a jeho Akčný plán pre mokrade na roky 2015 – 2018.

[3] Akčný plán pre implementáciu Stratégie adaptácie SR na zmenu klímy, 2021. Dostupné na internete: https://www.minzp.sk/files/odbor-politiky-zmeny-klimy/akcny-plan-implementaciu-nas.pdf

[4] MŽP SR. Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území Slovenskej republiky vrátane stavu realizácie povodňového varovného a predpovedného systému. [online]. [cit. 2014-09-18; 14:33 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie-priebehu-nasledkoch-povodni-od-roku-2001>.

[5] ANDERSON, B. - G, RUTHEFURTH, I. - D, WESTERN, A. W. 2006. An analysis of the influence of riparian vegetation on the propagation of flood waves. Melbbourne: University of Melbroune and the Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, 6 p.

[6] BARA, M. 2009. Škálovanie krátkodobých zrážok na Slovensku: doktoranská dizertačná práca. Bratislava: SvF STU v Bratislave.

[7] BEVEN, K. J. 2001. Rainfall-Runoff Modelling. The Primer. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 360 p.

[8] BÍBA, M. - OCEÁNSKA, Z. - VÍCHA, Z. - JAŘABÁČ, M. 2006. Forest - hydrological research in small experimental catchments in the Beskydy Mts. J. Hydrol. Hydromech, 54,(2), p. 113-122.

[9] BLAAS, G. – BIELEK, P. – BOŽÍK, M. 2010. Pôda a poľnohospodárstvo - Úvahy o budúcnosti. Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Bratislava, 40 s.

[10] BROOKS, R.H. - COREY, A. T. 1966. Properties of Porous Media Affecting Fluid Flow. J. Irrig. Drain. Amer. Soc. Civil Eng, IR2, p. 61-88.

[11] CIEPIELOWSKI, A. - WOJCIK, J. - BANASIK, K. 2002. Adaptation of the unit hydrograph method to the conditions in Polish forest. In: Proceeding of the 5th International Conference on Hydro-Science & Engineering, Warsaw: University of Technology, Faculty of Environmental Engineering, 10 p.

[12] ČABOUN, V. – PRIWITZER, T. 2010. Hydrické funkcie lesa v krajine. Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav vo Zvolene.

[13] ČABOUN, V. Vplyv lesných ekosystémov na odtokové pomery z povodia, Lesnícky výskumný ústav vo Zvolene

[14] DE SMEDT, F. - LIU, Y.B. - GEBREMESKEL, S. 2000. Hydrological modeling on a catchment scale using GIS andremote sensed land use information. In: Brebbia CA (ed) Risk analysis II. WTI, Boston, p. 295-304.

[15] DE SMEDT, D. 1997. Development of a Continuous Model for Sewer System Using MATLAB. MSc. Thesis, Laboratory of Hydrology, Vrije Universiteit Brussel, Belgium, 310 p.

[16] Dohovor o mokradiach majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva, Ramsar, Irán, 1971.

[17] Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch (2009 – 2011). Záverečná správa. [online]. [cit. 2014-09-12; 11:52 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.shmu.sk/sk/?page=1817>.

[18] EAGLESON, P. S. 1970. Dynamic Hydrology. McGraw-Hill, New York, USA.

[19] EC. 2014. Príručka pre výber, projektovanie a realizáciu, Retenčné opatrenia pre prírodnú vodu v Európe, Podchytenie rôznych výhod riešení na prírodnej báze. [online]. [cit. 2015-09-29; 17:02 SEČ]. Dostupné na internete: <http://nwrm.eu/guide-sk>.

[20] EC. 2014. Synthesis document No. 1, Introducting Natural Water Retention Measures: What are NWRM. [online]. [cit. 2014-09-12; 07:22 SEČ]. Dostupné na internete: <http://nwrm.eu/sites/default/files/sd0_final_version.pdf>.

[21] FAMIGLIETTI, J.S. - WOOD, E.F. 1994. Multiscale Modelling of Spatially Variable Water and Energy Balance Processes. Water Resour. Res, 30, p. 3061 – 3078.

[22] GARDNER, W. R. 1964. Relation of Root Distribution to Water Uptake and Availability. Agronomy J, 56, p. 41 – 45.

[23] GREŠKOVÁ, A. 2002. Relevantné faktory vzniku a podmienky formovania sa povodňových prietokov v povodí Krupinice v roku 1999. Geographia Slovaca, 18, 7 s.

[24] HEGG, CH. - MC. ARDELL, B. W. - BADOUX, A. 2006. One hundred years of mountain hydrology in Switzerland by the WSL. Hydrol. Process, 20, p. 371-376.

[25] HOLIČOVÁ, M. 2013. Návrh miestneho územného systému ekologickej stability územia pre účely PPÚ (v k.ú. Dojč).

[26] HOMOLÁK, M. - PICHLER, V. - JURY, W. A. - CAPULIAK, J. - O´LINGER, J. - GREGOR, J. 2010. Unsaturated hydraulic conductivity estimation of a forest soil assuming a stochastic-convective process. Soil Science Society of America Journal, 74, p. 292-300.

[27] HORVÁT, O. 2007. Parametrization of Hydrologic Processes in the Runoff Modelling. Dizertačná práca, odbor Hydrológia a vodné hospodárstvo, Katedra vodného hospodárstva krajiny, SvF STU v Bratislave, 129 s.

[28] HOSKING, J. R. M. - WALLIS, J. R. 1997. Regional frequency analysis: an approach based on Lmoments. Cambridge University Press, Cambridge; New York; Oakleigh, 1997, 224 p, ISBN 0-521-43045-3.

[29] Informačný systém o kvalite vody na kúpanie. [online]. [cit. 2014-10-11; 06:53 SEČ]. Dostupné na internete: <http://vodanakupanie.sazp.sk/index.php?w=cGFnZT1pbnRybw>.

[30] OREŇÁK, M. - VIDO, J. – HRÍBIK, M. – BARTÍK, M. – JAKUŠ, R. – ŠKVARENINA, J. 2013. Intercepčný proces smrekového porastu vo fáze rozpadu v západných tatrách

[31] Pamiatkový úrad Slovenskej republiky. [online]. [cit. 2014-09-17; 09:48 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.pamiatky.sk/>.

[32] SHMÚ. Produkty SHMÚ. Čiastkový monitorovací systém. Voda. Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd. Zoznam vodomerných staníc povodia Bodvy. [online]. [cit. 2014-09-10; 15:44 SEČ]. Dostupné na internete:

<<https://www.shmu.sk/File/Hydrologia/Monitoring_PV_PzV/Monitoring_kvantity_PV/PVkvant2021/HR_PV_2021.pdf>.

[33] Prehľad vyhlásených chránených vtáčích území. [online]. [cit.2014-10-26; 7:00 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.sopsr.sk/natura/dokumenty/prehlad_CHVU.xls>.

[34] Štátna ochrana Slovenskej republiky. Natura 2000. Lokality Natura 2000. [online]. [cit. 2014-09-25; 16:03 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=4&lang=sk&sec=1&cpt=5>.

[35] Štátna ochrana Slovenskej republiky. Natura 2000. Aktuality. [online]. [cit .2015-10-23; 11:58 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=6&lang=sk>.

[36] Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Voda na kúpanie. Zoznamy vôd určených na kúpanie pre jednotlivé kúpacie sezóny. Zoznam vôd určených pre kúpaciu sezónu 2013. [online]. [cit. 2014-09-07; 16:25 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.uvzsr.sk/docs/info/kupaliska/zoznam_VUK2013.pdf>.

[37] Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Životné prostredie. Povodne a ochrana zdravia [online]. [cit. 2014-09-10; 10:36 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=99&Itemid=92>.

[38] Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Životné prostredie. Kúpaliská. [online]. [cit. 2014-10-03; 09:55 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=59&Itemid=66>.

[39] RUSINA, P.2011. Územné plány. Články. Ľudia a voda. Preventívne protipovodňové opatrenia v územnom plánovaní [online]. [cit. 2014-09-11; 08:30 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.uzemneplany.sk/clanok/preventivne-protipovodnove-opatrenia-v-uzemnom-planovani>.

[40] CHOW, V. T. - MAIDMENT, D. R. - MAYS, L. W. 1988. Applied Hydrology. Boston: Massachusets: McGraw-Hill INC, 572 s.

[41] Implementácia smernice Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES z 23. októbra 2000, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva; Plán manažmentu čiastkového povodia Bodvy. December, 2009.

[42] 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 Bodvy. December, 2011.

[43] JAKUBIS, M. 2002. Flood disasters in semimountainous areas - lessons from failures in history of torrent control in the Slovak Republic. In: Fahlbusch, H. (ed.): Transactions / Actes of 18th International congress on irrigation and Drainage, Montreal, Canada: 2002, p. 27-34.

[44] JAKUBIS, M. 2013. K problematike prívalových povodní na Slovensku a úlohám lesníkov v ochrane krajiny pred povodňami. Vodohospodársky spravodajca, 56, 9-10, s. 12 - 16.

[45] JAKUBIS, M. - JAKUBISOVÁ, M. 2010. K stanoveniu kulminačných prietokov v súvislosti s hydrickou účinnosťou lesných ekosystémov v malých povodiach. Acta Facultatis Forestalis, Zvolen 52 (1), s. 89-101.

[46] JAKUBISOVÁ, M. 2009b. K stanoveniu stupňa drsnosti neudržovanej brehovej vegetácie. In: Böhmer, M. (ed.): Lesnícke stavby v krajine 2009. Zborník referátov z medzinárodnej vedeckej konferencie. Zvolen: LF TU vo Zvolene, s. 53-60.

[47] JAKUBISOVÁ, M. 2009c. Význam starostlivosti o brehové porasty v kontexte preventívnej ochrany krajiny pred povodňami. In: Kodrík, M., Hlaváč, P. (eds.) Zborník vedeckej konferencie Ochrana lesa 2009. Zvolen: LF TU vo Zvolene, 7 s.

[48] JAKUBISOVÁ, M. 2009a. Starostlivosť o brehové porasty a jej význam v protipovodňovej ochrane krajiny. In: Chumová, S. (ed.): Vodní toky 2009. Zborník referátov Odbornej konferencie s medzinárodnou účasťou. Kostelec n. Černými lesy: Les. práce, s. 143 –147.

[49] JAKUBISOVÁ, M. 2012. Protiklady pôsobenia brehových porastov vodných tokov v súvislosti s povodňovými prietokmi. In: Zborník referátov konferencie Vodní toky 2012. Praha: Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a. s, s. 190 – 195.

[50] JAŘABÁČ, M. - CHLEBEK, A. 2000. Pro účinnejší protipovodňovou ochranu pod lesnatými povodími bystřin. Zprávy lesnického výzkumu, sv. 45, 1/2000, s. 23-27.

[51] JURÍK, Ľ. 2013. Vodné stavby. 2. preprac. vyd. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2013. 196 s. ISBN 978-80-552-0963-0.

[52] JURÍK, Ľ. - PIERZGALSKI, E. - HUBAČÍKOVÁ, V. 2011. Vodné stavby v krajine : malé vodné nádrže 1. vyd. Nitra : SPU v Nitre, 2011. 167 s. ISBN : 978-80-552-0623-3 (brož.).

[53] KOČICKÝ, Maretta, 2014. Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika, ESPRIT, spol. s r. o. Banská Štiavnica.

[54] Kolektív, 2013: Správa o lesnom hospodárstve v Slovenskej republike za rok 2012.

[55] KONÔPKA, B. - KONÔPKA, J. 2012. Abiotické škodlivé činitele. In: Vakula , J., Zúbrik, M., Kunca, A.: Nové metódy ochrany lesa. Zvolen: NLC-LVÚ, s. 205-229.

[56] KOPÁČIKOVÁ, E. - HLAVÁČIKOVÁ, H. - LEŠKOVÁ, D. - WENDLOVÁ, V. – HRUŠKOVÁ, K. 2022. Odhad vplyvu klimatickej zmeny na návrhové storočné prietoky s využitím dát služby Copernicus Climate Change Service: štúdia. Slovenský hydrometeorologický ústav.

[57] KOSTKA, Z. - HOLKO, L. 2001. Runoff modelling in a mountain catchment with conspicuous reliefusing Topmodel. J. Hydrol. Hydromech., 49, (3-4), s. 149-171.

[58] KREŠL, J. 1978. Vliv lesní dopravní síte na vodní režim lesa. Lesnictví 24 (7), s. 567 – 580.

[59] KREŠL, J. 1986. Pojetí a možnosti komplexní úpravy povodí při LTM. In: Kompan, F., Jakubis, M. (eds.): Zborník referátov vedeckého sympózia: Nové smery v projektovaní a realizácii lesníckych stavieb a lesníckych meliorácií. Zvolen: LF VŠLD, s. 287-293.

[60] KREŠL, J. 1989. Lesotechnický systém ochrany půdy při hrazení bystřin. In: Sborník z konference: Přírodní prostředí a vodní toky ´89, II díl, Chomutov: Povodí Ohře, s. 52-59.

[61] KREŠL, J. 1990. Možnosti přispívat k vyrovnanosti průtoku jako předpokladu zvýšení stability koryta. In: Sborník přednášek konferencie Obnova vegetačního doprovodu a revitalizace povodí. Ostrava: SVK, Praha: Dům techniky ČSVTS, s. 26-29.

[62] LINSLEY, R.K. - KOHLER, J. - MAX, A. - PAULHUS, J.L.H. 1982. Hydrology for Engineers, 3rd Ed. McGraw-Hill, New York, 237 p.

[63] LIU, Y.B. - DE SMEDT, F. 2004. WetSpa Extension, A GIS - based Hydrologic Model for Flood Prediction and Watershed Management. Documentation and User Manual. Department of Hydrology and Hydraulic Engineering , Brussel, Belgium.

[64] LONGAUEROVÁ, V. - PAULENKOVÁ, H. - LALKOVIČ, M. 2012. Antropogénne škodlivé činitele. In: Vakula , J., Zúbrik, M., Kunca, A.: Nové metódy ochrany lesa. Zvolen: NLC-LVÚ, s. 229-238.

[65] LOPEZ CADENAS DE LLANO, F. 1993: Torrent control and streambed stabilization. Rome: FAO, 166 s.

[66] MACURA, V. - HALAJ, P. 2013. Úpravy a revitalizácie vodných tokov. [online]. [cit. 2014-10-12; 08:45 SEČ]. 230s. Dostupné na internete: <http://www.jagastore.sk/inzinierske-stavby/733-upravy-a-revitalizacie-vodnych-tokov.html>. ISBN: 978-80-227-3925-2.

[67] MACURA, V. - IZAKOVIČOVÁ, Z. 2000. Krajinnoekologické aspekty revitalizácie tokov. Bratislava: Vydavateľstvo STU, s. 274.

[68] MACURA, V. - ŠKRINÁR, A. 2002. Analýza vplyvu úprav tokov na akvatický ekosystém. Acta Horticulturae et regiotecturae, Roč. 6, s. 43-47, ISSN 1335-2563.

[69] MACURA, M. - SZOLGAY, J. - KOHNOVÁ, S. 2002. Úpravy tokov Bratislava, STU 2005, str. 160-162, 249 ISBN 80-227-1673-1.

[70] MAIDMENT, D. R. 1993. Handbook of Hydrology. New York: McGraw-Hill, INC, 1423 s.

[71] MAJERČÁKOVÁ, O. - MAJERČÁK, J. - LEŠKOVÁ, D. 2013. Ak je vody priveľa. In: Jakubis, M., Podkonický, L. (eds.) Zborník vedeckej konferencie Súčasný stav a východiská protipovodňovej ochrany v SR. Zvolen: TU vo Zvolene, s. 6-14.

[72] MAJERČÁKOVÁ, O. - ŠKODA, P. 1998. Prívalové dažde na severovýchodnom Slovensku. Vodohospodársky spravodajca, XLI, (10), s. 18-19.

[73] MAJEROVÁ, M. 2010. Vplyv zahradenia bystriny na sploštenie povodňovej vlny. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, Dizertačná práca, 187 s.

[74] MALÍK, P. - BAČOVÁ, N. - HRONČEK, S. - IVANIČ, B. - KÁČER, Š. - KOČICKÝ, D. - MAGLAY, J. - MARSINA, K. - ONDRÁŠIK, M. - ŠEFČÍK, P. - ČERNÁK, R. - ŠVASTA, J. - LEXA, J. 2007. Zostavovanie geologických máp v mierke 1 : 50 000 pre potreby integrovaného manažmentu krajiny. ŠGÚDŠ Bratislava. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ, arch. č. 88158, 552 s.

[75] MARTINEC, J. - RANGO, A. - MAJOR, E. 1983. The Snowmelt-Runoff Model (SRM) User's Manual. NASA Reference Publ. 1100, Washington, D.C., USA.

[76] MENABDE, M. - SEED, A. - PEGRAM, G. 1999. A simple scaling model for extreme rainfall. Water Resources Research,35 (1).

[77] MIKULOVÁ, K. - PECHO, J. 2022. Budúce scenáre regionálnych návrhových hodnôt IDF kriviek pre územie Slovenska: štúdia. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav.

[78] MIKULOVÁ, K. - PECHO, J. 2022. Regionálne návrhové hodnoty IDF kriviek pre územie Slovenska: štúdia. Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav.

[79] MINĎÁŠ, J. 2010. Vplyv lesa na odtok vody v povodiach. In: Minďáš, J., Škvarenina, J, (eds.): Lesy Slovenska a voda. Zvolen: EFRA, Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene: Skalica: Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, s. 77-80.

[80] MINĎÁŠ, J. - ČABOUN, V. 2002. Influence of vegetation on catchment runoff. Final Report of Project VTP 27-64 E0203, Zvolen: LVÚ, 26 p.

[81] MINĎÁŠ, J. - ČABOUN, V. 2002. Influence of vegetation on catchment runoff. Final Report of Propject VTP 27-64 E0203, Zvolen: LVÚ, 26 p.

[82] MISHRA, S. K. - SINGH, V. P. 2003. Soil conservation Servise Curve Number (SCS-CN) Methodology. New York : Springer, 536 p.

[83] MOLNÁR, P. - RAMÍREZ, J.A. 1998. Energy Dissipation Theories and Optimal Channel Characteristics of River Networks. Water Resources Research, 34(7), p. 1809-1818.

[84] MŽP SR. 2010. Analýza stavu protipovodňovej ochrany na území Slovenskej republiky. [online]. [cit. 2014-10-12; 08:45 SEČ]. Dostupné na internete: <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie-priebehu-nasledkoch-povodni-od-roku-2001>.

[85] MŽP SR. 2014. Operačný program Kvalita životného prostredia na obdobie 2014 - 2020. [online]. [cit. 2015-10-13; 13:42 SEČ] Dostupné na internete: <http://www.op-kzp.sk>.

[86] MŽP SR. 2015. Plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodvy Poprad

[87] MŽP SR. 2014. Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy.

[88] MŽP SR. Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy- aktualizácia 2018. Dostupné na internete: https://www.minzp.sk/files/odbor-politiky-zmeny-klimy/strategia-adaptacie-sr-zmenu-klimy-aktualizacia.pdf

[89] MŽP SR. 2015. Koncepcia revitalizácie hydromelioračných sústav na Slovensku.

[90] Nariadenie Európskeho Parlamentu a Rady (EÚ) č. 525/2013 z 21. mája 2013 o mechanizme monitorovania a nahlasovania emisií skleníkových plynov a nahlasovania ďalších informácií na úrovni členských štátov a Únie relevantných z hľadiska zmeny klímy a o zrušení rozhodnutia č. 280/2004/ES.

[91] Národné správy SR o zmene klímy. Politika zmeny klímy. Zmena klímy. Témy a obľasti. [online]. [cit. 2014-09-16; 13:36 SEČ] Dostupné na internete: <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/ovzdusie/politika-zmeny-klimy/dokumenty/>.

[92] NASH, J.E. - SUTCLIFFE, J.V. 1970. River flow forecasting through conceptual models part I - A discussion of principles, Journal of Hydrology, 10 (3), p. 282-290.

[93] NOVÁK, L. - IBLOVÁ, M. - ŠKOPEK, V. 1986. Vegetace v úpravach vodních toků a nádrží. Praha: SNTL, 244 s.

[94] VUVH. 1998. Odvedenie vnútorných vôd z hľadiska ochrany územia proti povodniam, čiastková úloha č.7, Posúdenie kapacitných nárokov na čerpacie stanice z hľadiska požadovanej ochrany území pred povodňami.

[95] OTN 73 6808. 1982. Manipulačné poriadky vodných diel.

[96] Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov: Zelená infraštruktúra - Zveľaďovanie prírodného kapitálu Európy, COM(2013) 249 final.

[97] PÁLINKÁŠOVÁ, Z. 2011. Regulácia hladinového režimu v odvodňovacích sústavách Východoslovenskej nížiny. In: 23. konferencia mladých hydrológov, 10. konferencia mladých vodohospodárov: Zborník príspevkov. Bratislava, SR,9.11.2011. - Bratislava: Slovenský hydrometeorologický ústav, ISBN 978-80-88907-76-3. - nestr.

[98] PECHO, J. - FAŠKO, P. - AČ, A. - LAPIN, M. 2009. Extrémne prívalové zrážky a povodne, In.:Quark.

[99] PEKÁROVÁ, P. - SZOLGAY, J. 2005. Scenáre zmien vybraných zložiek atmosféry a biosféry v povodí Hrona a Váhu v dôsledku klimatickej zmeny. VEDA SAV, Bratislava, 493 s. ISBN 80-224-0884-0.

[100] POBEDINSKIJ, A. - V. KREČMER, V. 1984: Funkce lesů v ochraně vod a půdy. Praha: SZN, 256 s.

[101] Program revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR a návrhy Realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR pre rok 2010, Prvého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR pre rok 2011 a Druhého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR pre rok 2011.

[102] RAO, A.R. - HAMED, K.H. 1999. Flood Frequency Analysis. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA. 350 p. ISBN 0849300835.

[103] RÉH, J. 1997. Pestovanie účelových lesov, TU vo Zvolene 218 s. Vydavateľstvo TU vo Zvolene, 270 s.

[104] REMIAŠOVÁ, R. 2010. Priestorová regionalizácia návrhových zrážok na Slovensku. Dizertačná práca. SvF STU v Bratislave.

[105] SKATULA, L. 1935. Zahradenie sbernej oblasti bystriny Jelenca v Starých Horách. Zprávy veřejné služby technické, 17, s. 547-551.

[106] SKATULA, L. 1960. Hrazení bystřtin a strží. Praha: SPN, 422 s.

[107] SKATULA, L. 1973. Zkušenosti s použitím úprav bystrinných toků. Brno: VŠZ v Brně, 92 s.

[108] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES o hodnotení a manažmente povodňových rizík.

[109] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES o ochrane voľne žijúceho vtáctva.

[110] Smernica pre navrhovanie poldrov, Pracovná verzia 3, VÚVH, 2004.

[111] Smernica Rady 19**92/43/EHS** o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín.

[112] SOLÍN, Ľ. - CEBECAUER, T. - GREŠKOVÁ, A. - ŠÚRI, M. 2000. Small basins of Slovakia and their Physical characteristics. Bratislava: Institute of Geography SAS, 76 s.

[113] STN 73 6814. 1972. Navrhovanie priehrad.

[114] STN 73 6824. 1978. Malé vodné nádrže.

[115] STN 73 6850. 1975. Sypané priehradné hrádze.

[116] STN 75 0120. 2004. Vodné hospodárstvo. Hydrotechnika. Terminológia.

[117] STN 75 0250. 1990. Zaťaženie konštrukcií vodohospodárskych objektov

[118] STN 75 0290. 1993. Navrhovanie zemných konštrukcií hydrotechnických objektov

[119] STN 75 2101. 1993. Ekologizácia úprav vodných tokov

[120] STN 75 2102. 2003. Úpravy riek a potokov

[121] Stratégiu EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy. [online]. [cit. 2014-09-15; 14:33 SEČ] Dostupné na internete: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0216&from=EN>.

[122] STŘELCOVÁ, K. 2010. Evapotranspirácia lesného ekosystému. In: Minďáš, J., Škvarenina, J, (eds.): Lesy Slovenska a voda. Zvolen: EFRA, Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene: Skalica: Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, s. 33-44.

[123] ŠACH, F. 1990. Vliv lesní dopravní síte na odtokové poměry imisních holosečí. Lesnictví, 36, 2, s. 139-158.

[124] ŠÁLY, R. - MIDRIAK, R. 1998. Erodovateľnosť lesnej pôdy v Slovenskej republike. In: Jambor, P. (ed.): Zborník referátov z konferencie Trvalo udržateľná úrodnosť pôdy a protierózna ochrana. Bratislava: Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, s. 267-273.

[125] Štúdia „Zhodnotenie možného vplyvu existujúcich a navrhovaných preventívnych opatrení v povodí na dosiahnutie cieľov plánu manažmentu povodňového rizika, vypracoval: Esprit spol. s r.o. Banská Štiavnica, 06/2014.

[126] RAPLÍK, M. - VÝBORA, P. - MAREŠ, K. 1989. Úprava tokov: vysokoškolská učebnica pre stavebné fakulty vysokých škôl. 1. vyd. Bratislava: Alfa, Edícia stavebníckej literatúry, 639 s.

[127] Územné plány obcí a miest

[128] Uznesenie vlády Slovenskej republiky č. 148/2014 k Stratégii adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy

[129] Uznesenie vlády SR č. 304 z 3. júna 2015 k správe o plnení Akčného plánu na roky 2012 – 2014 k aktualizovanému Programu starostlivosti o mokrade Slovenska na roky 2008 – 2014 a návrhu aktualizácie Programu starostlivosti o mokrade Slovenska na roky 2015 – 2021 a jeho Akčného plánu pre mokrade na roky 2015 – 2018.

[130] Uznesenie vlády SR č. 183 z 9. marca 2011 k návrhu prvého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011.

[131] Uznesenie vlády SR č. 573 z 20. novembra 2014 ku Koncepcii revitalizácie hydromelioračných sústav na Slovensku.

[132] Uznesenie vlády SR č. 590 zo 7. septembra 2011 k návrhu druhého realizačného projektu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí Slovenskej republiky 2011.

[133] Uznesenie vlády SR č. 744 z 27. októbra 2010 k návrhu Programu revitalizácie krajiny a integrovaného manažmentu povodí SR a návrhu jeho realizačného projektu 2010.

[134] VAKULA, J. - ZÚBRIK, M. - KUNCA, A. 2012. Nové metódy ochrany lesa. Zvolen: NLC-LVÚ, 241 s.

[135] VALTÝNI, J. 1995. Základy hydrológie a lesníckej hydrológie. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 103 s.

[136] VALTÝNI, J. 1997. Príspevok k spresneniu obsahu vodohospodárskej funkcie lesa. Acta Facultatis Forestalis Zvolen, 39, s. 237-245.

[137] VALTÝNI, J. 1981: Príspevok na určenie hydrického potenciálu lesa. Lesnícky časopis, 27, 3, s. 227-241.

[138] VALTÝNI, J. 1985. Vodohospodársky a vodoochranný význam lesa. Lesnícke štúdie č. 38. Bratislava: Príroda, 68 s.

[139] VALTÝNI, J. 2002. Lesy a povodne. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, Vedecké štúdie 5/2001/A, 46 s.

[140] VALTÝNI, J. - JAKUBIS, M. 1998. Lesnícke meliorácie a zahrádzanie bystrín. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 270 s.

[141] VIRÁG, P. 2006. Protipovodňové opatrenia na rieke Morave v roku 2006. In: Ochrana pred povodňami. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie. Podbanské - Vysoké Tatry, Grandhotel Permon.

[142] Vodohospodársky plán povodia Bodvy: textová časť, kapitola „D“. SVP, š.p. OZ Povodie Bodrogu a Hornádu Košice, marec 2007.

[143] Vyhláška č. 199/2008 Z. z. ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach.

[144] Vyhláška č. 419/2010 Z. z. 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.

[145] Vyhláška č. 385/2005 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vykonávaní predpovednej povodňovej služby a hlásnej a varovnej povodňovej služby.

[146] Vyhláška č. 224/2005 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení oblasti povodí, environmentálnych cieľoch a o vodnom plánovaní.

[147] WANG, Z. - BATELAAN, O. - DE SMEDT, F. 1996. A distributed model for Water and Energy Transfer between Soil, Plants amosphere (WetSpa). Phys. Chem. Earth, 21(3), p. 189-193.

[148] YU, P.-SH., YANG, T.-CH, LIN, CH.-SH. 2004. Regio nal rainfall intensity formulas based on scaling property of rainfall. Journal of Hydrology 295 (1-4): 108–123. p. 335-339.

[149] ZACHAR, D. a kol. 1984. Lesnícke meliorácie. Bratislava: Príroda, 488 s.

[150] Zákon č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov.

[151] Zákon č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov.

[152] Zákon č. 201/2009 Z. z. o štátnej hydrologickej službe a štátnej meteorologickej službe v znení neskorších predpisov.

[153] Zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu (pamiatkový zákon) v znení neskorších predpisov

[154] Zákon č. 364/2004 Z. z. 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.

[155] Zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov.

[156] Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami v znení neskorších predpisov.

[157] Zákon č. 50/1976 Z. z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.

[158] Zelená správa 2013. Bratislava: MPaRV SR, Zvolen: NLC - LVU, 83 s.

[159] ZELENÝ, V. - JAŘABÁČ, M. - CHLEBEK, A. 1984. Vliv břehových porostů na průtočnost vody korytem. Lesnictví, 30 (LVII), č. 5, s. 397 - 712.