

PLÁN DÍLČÍHO POVODÍ MORAVY A PŘÍTOKŮ VÁHU 2016–2021



V. OCHRANA PŘED POVODNĚMI A VODNÍ REŽIM KRAJINY

Textová část

Pořizovatel:

Povodí Moravy, s.p.
Dřevařská 11, 602 00 Brno

**Ve spolupráci s:**

Krajským úřadem Olomouckého kraje,
Jeremenkova 40a, 779 11 Olomouc



Krajským úřadem Zlínského kraje,
třída Tomáše Bati 21, 761 90 Zlín



Krajským úřadem Jihomoravského kraje,
Žerotínovo náměstí 3/5, 601 82 Brno



Krajským úřadem Pardubického kraje,
Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice



Krajským úřadem Moravskoslezského kraje,
28. října 117, 702 18 Ostrava

**a dotčenými ústředními správními úřady**

Ministerstvem zemědělství
Ministerstvem životního prostředí
Ministerstvem zdravotnictví

Ministerstvem dopravy
Ministerstvem obrany
Ministerstvem pro místní rozvoj

Hlavní zpracovatel návrhu Plánu dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu:

AQUATIS a.s.,
Botanická 834/56, 602 00 Brno



Na pořízení Plánu dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu ze svých rozpočtů finančně přispěly:
Jihomoravský kraj, Olomoucký kraj a Pardubický kraj.

Obsah

V. OCHRANA PŘED POVODNĚMI A VODNÍ REŽIM KRAJINY	4
V.1. Charakteristika dílčího povodí z hlediska povodní.....	4
V.1.1. Srážko-odtoková charakteristika dílčího povodí	4
V.1.2. Vodní eroze, plaveninový a splaveninový režim.....	6
V.1.3. Oblasti s urychleným odtokem srážkových vod a nedostatečnou mírou akumulace vody	9
V.1.4. Historické povodně a území rozlivů povodní.....	11
V.2. Současný stav ochrany před povodněmi	14
V.2.1. Systém ochrany před povodněmi v ČR.....	14
V.2.2. Zhodnocení stupně ochrany před povodněmi v dílčím povodí.....	15
V.2.3. Významné problémy ochrany před povodněmi	16
V.2.3.1. Oblasti s významným povodňovým rizikem.....	16
V.2.3.2. Nedostatečně chráněné lokality mimo OsVPR.....	20
V.2.3.3. Nebezpečí povodní z přivalových srážek	21
V.2.3.4. Místa omezující průtočnost vodních toků	25
V.2.3.5. Včasná informovanost o povodňovém nebezpečí	26
V.3. Cíle ke snížení nepříznivých účinků povodní	28
V.3.1. Cíle definované na úrovni ČR.....	28
V.3.2. Cíle definované na úrovni krajů a dílčího povodí.....	29
V.4. Sucho a vodní režim krajiny.....	34
V.4.1. Historická období sucha a jejich důsledky.....	34
V.4.2. Nebezpečí výskytu období sucha a možné škody.....	35
V.4.3. Odvodnění a závlahy pozemků	36
V.4.4. Území s napjatou vodohospodářskou bilancí.....	38
V.4.4.1. Vodohospodářská bilance – hodnocení množství povrchových vod	39
V.4.4.2. Hodnocení množství podzemních vod	43
V.4.5. Cíle pro snížení nepříznivých účinků sucha, zlepšování vodních poměrů a ochranu ekologické stability	45
V.4.6. Území chráněná pro akumulaci povrchových vod.....	47

V. OCHRANA PŘED POVODNĚMI A VODNÍ REŽIM KRAJINY

V.1. Charakteristika dílčího povodí z hlediska povodní

V.1.1. Srážko-odtoková charakteristika dílčího povodí

Před rozбором problematiky ochrany před povodněmi a vodního režimu krajiny je třeba doplnit všeobecnou charakterizaci dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu o některé související aspekty. Úvodem je třeba charakterizovat typy povodní v zájmovém území a hlavní rysy hydrologického režimu. Obecně lze přirozené povodně podle příčin jejich vzniku rozdělit do tří skupin. Jsou to:

- zimní a jarní povodně podmíněné táním sněhu nebo prudkou obilovou
- letní povodně způsobené krátkými vydatnými dešti - projevují se nejvíce v malých povodích a mají tedy převážně lokální charakter
- letní povodně způsobené trvalými vydatnými dešti - projevují se zejména ve velkých rozsáhlých povodích a mají tedy regionální charakter.

Hlavní rysy hydrologického režimu v dílčím povodí jsou charakterizovány nejvýznamnějšími měřicími stanicemi na hlavních vodních tocích, ve kterých jsou dlouhodobě měřené průtoky. Jedná se o 7 měřicích stanic, ve kterých bylo zahájeno pravidelné měření průtoků v rozmezí let 1911–1940. Povodňový režim oblasti charakterizují hodnoty N-letých průtoků a poměry hodnot Q_{100}/Q_a v těchto 7 měřicích stanicích. Údaje jsou uvedeny v následující tabulce Tab. V.1.1.

N-leté průtoky jsou v jednotlivých vodoměrných stanicích odvozeny za celé období pozorování. Rozložení vodoměrných stanic v dílčím povodí je patrné ze situačního schématu - viz obr. V.1.1.

Srážko-odtokovou charakteristiku dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu dokresluje hydrogramy vybraných významných povodňových událostí (tabulková příloha V.1.4), které se vyskytly v závěrových profilech hlavních řek dílčího povodí, tj. například na Moravě v profilech Strážnice a Kroměříž, na Bečvě v Dluhonicích, na Vsetínské Bečvě v Jarcové nebo na Rožnovské Bečvě ve Valašském Meziříčí – Krásně. V legendě je uvedeno datum výskytu kulminace povodňového průtoky v některých těchto stanicích.

Tab. V.1.1 - Hodnoty přirozených N-letých průtoků a poměru Q_{100}/Q_a pro vybrané vodoměrné stanice

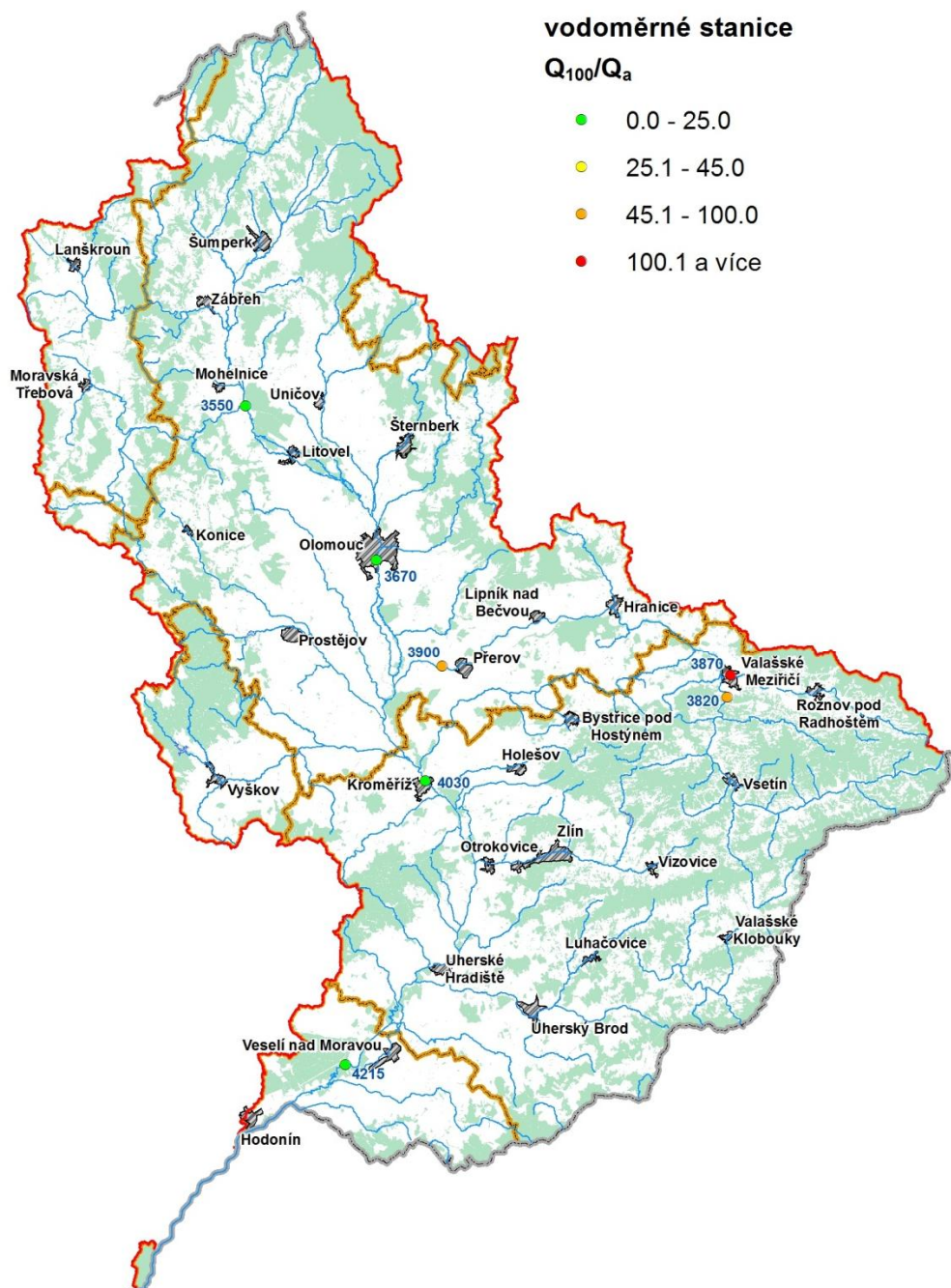
Prac. číslo VÚ	ID vodního útvaru	Stanice	Číslo stanice	Tok	N-leté průtoky [m ³ /s]							Q_a	Q_{100}/Q_a
					1	2	5	10	20	50	100		
M031	MOV_0310	Moravičany	3550	Morava	98,5	136	189	233	279	343	394	17,1	23,1
M052	MOV_2530	Olomouc-Nové Sady	3670	Morava	135	185	258	319	384	476	551	25,8	21,4
M070	MOV_0710	Jarcová	3820	Vsetínská Bečva	151	201	274	333	394	479	547	9,39	58,3
M073	MOV_0740	Val. Mez. - Krásno	3870	Rožnovská Bečva	66,5	102	161	214	274	364	441	3,79	116,4
M082	MOV_0830	Dluhonice	3900	Bečva	239	337	466	564	662	792	892	17,3	51,6
M116	MOV_1170	Kroměříž	4030	Morava	341	413	512	589	668	776	860	51,2	16,8
M138	MOV_1390	Strážnice	4215	Morava	375	440	525	588	649	730	790	59,6	13,3

Poměrné číslo Q_{100}/Q_a patří mezi ukazatele charakterizující míru povodňového nebezpečí v daném profilu. Čím je hodnota ukazatele vyšší, tím lze očekávat významnější a rychlejší nárůst povodňových průtoků než v oblastech s nízkým poměrným číslem. Obecně tyto poměry klesají se vzrůstající plochou povodí z důvodu vyrovnávání extrémů z menších dílčích povodí a nárůstu střední dotokové

doby. Při porovnatelné velikosti povodí jsou vyšší hodnoty poměru Q_{100}/Q_a u těch povodí, kde je větší nebezpečí náhlých povodní.

Poměrové hodnoty v námi řešeném dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu jsou uvedeny v kapitole I., tabulce I.1.3a. Pro porovnání stavu dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu s ostatními dílčími povodími v ČR lze uvést, že poměr průtoků Q_{100}/Q_a v uzávěrových profilech činí: na Berounce 43,8, na Vltavě 27,1, na Odře 43,5, Labe opouští republiku s hodnotou 14,2 a Morava dokonce s 11,4.

Srážko-odtokové poměry jsou rovněž charakterizovány odtokovým režimem za sucha. Suchá období se projevují v podstatně delších časových úsecích, v řádu týdnů a měsíců. V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu se jedná zejména o stavy v letech 1962-1964, 1992-1994, 2004 a 2012 až 2014. Podrobněji je analýza sucha zpracována v kapitole V.4.



Obr. V.1.1 - Rozložení vybraných vodoměrných stanic s poměrem průtoků Q_{100}/Q_a

V.1.2. Vodní eroze, plaveninový a splaveninový režim

Z metodického pohledu se rozeznává mnoho druhů eroze podle různých kritérií – dle časového hlediska (historická, současná), dle intenzity eroze (normální, zrychlená), příčiny vzniku (vodní, větrná, ledovcová, sněhová, zemní, antropogenní). Zde se věnuje pozornost výhradně vodní erozi, která představuje v našich podmínkách největší podíl veškerých erozních jevů. Jako druhý nejvýznamnější typ co do příčiny následuje eroze větrná, která ovšem nemá přímou vazbu na nakládání s vodou ani na síť vodních toků, a proto se jí dále nezabýváme. Vodní eroze se dále rozlišuje na povrchovou - způsobenou buď tekoucí vodou (srážková, říční, bystřinná, závlahová) nebo stojatou vodou (v ČR jen jezerní eroze vesměs v podobě abraze) - a podzemní (vnitropůdní, tunelová).

Povrchová vodní eroze má řadu forem a lze ji například členit na:

- plošnou (areální) – smyv půdy víceméně rovnoměrně na celé ploše zájmového území,
- rýhovou (lineární) – povrchový plošný ron se začíná soustřeďovat a vytvářet linie, které mohou mít různý tvar a velikost (rýhy, výmoly, strže, resp. koryta vodních toků),
- mnohotvarou (polymorfni) – kombinace současného působení dalších faktorů, např. destrukční jevy, ochranný vliv vegetace, působení zvěře nebo člověka, atd.

Následující texty se podrobněji věnují zrychlené (nadměrné) vodní erozi plošné a říční.

Vodní eroze plošná má za následek nejen snižování orní vrstvy zemědělských půd, ale i zhoršování jejich fyzikálních a chemických vlastností a zhoršování vodního režimu krajiny. Smyvem půdy se dostávají do vodních toků spolu se zemitými částicemi i živiny, které pak vytvářejí potravní bázi různých nežádoucích mikroorganismů, např. sinic. Je nutné uvést, že problematická je zrychlená (nadměrná) vodní eroze, která je způsobená hlavně lidskou činností v krajině, a to především nevhodným hospodařením na zemědělských a lesních pozemcích, z nich potom prioritně nevhodným obhospodařováním orné půdy. Odhaduje se, že v ČR je ohrožena různými formami vodní eroze 1/3 výměry veškeré zemědělské půdy.

Ve spolupráci Ústředního pozemkového úřadu a Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. vznikl webový portál *Monitoring eroze zemědělské půdy* (<http://me.vumop.cz>), který má za cíl zaznamenávat významné erozní události, vyhodnocovat příčiny jejich vzniku, spravovat a publikovat informace o těchto událostech. V souvislosti s projektem byl vydán příkaz MZe č. 1/2011, k monitorování náhlých sesuvů a mohutné eroze, podle kterého po zjištění nového výskytu sesuvu či eroze půdy provede pozemkový úřad neprodleně terénní rekognoskaci situace, nejlépe v součinnosti s odpovědnou osobou příslušného obecního (městského) úřadu.

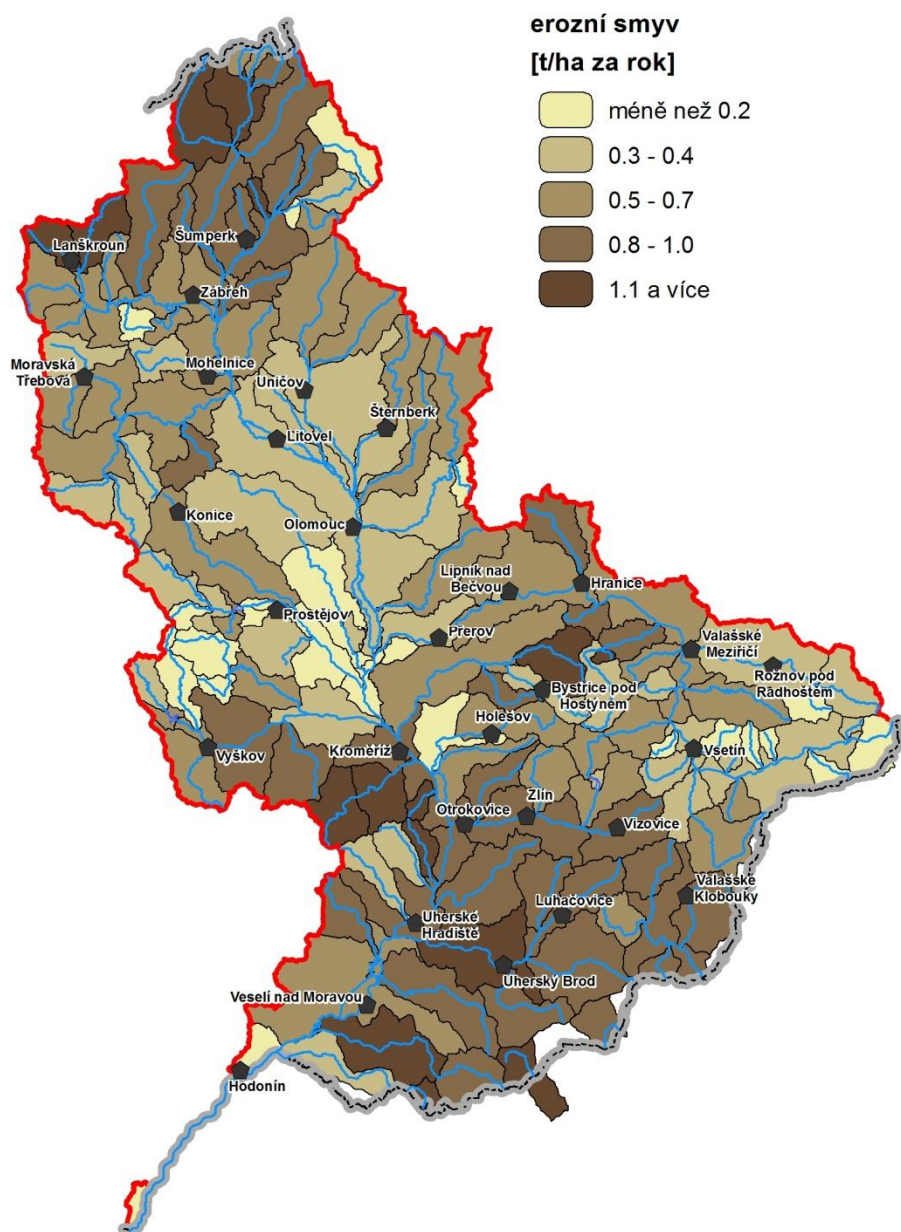
Pro stanovení vstupu plošné eroze do vod byla použita zjednodušená metodika, jejímž základem je hodnocení eroze a transportu sedimentu v povodích IV. řádu, zpracované v roce 2007 kolektivem autorů Katedry hydromeliorací a krajinného inženýrství stavební fakulty ČVUT v Praze (Krása J., Ing. Dostál T. et al., 2007). Vstup erozního sedimentu, který se může dostat až do vodních toků a nádrží či mezipovodí vodních útvarů byl vypočítán na základě průměrné dlouhodobé ztráty půdy pomocí univerzální rovnice ztráty půdy (USLE) s použitím databáze LPIS a R faktoru, odvozeného z dat 87 srážkoměrných stanic v rámci ČR z období 1962–2001 (celkových měsíčních úhrnů). Zjištěná ztráta půdy byla kvantifikována na povodí IV. řádu a pro odhad vstupu erozního sedimentu redukována metodou poměru odnosu splavenin (SDR) na výsledné hodnoty vstupující do vod v povodích vodních útvarů.

Výsledkem hodnocení plošné eroze je získání přehledu o plochách náchylných k tomuto druhu vodní eroze a o úsecích vodních toků ohrožených velkým přísunem splavenin. Cílem je získat zdroj informací, který bude využitelný k návrhům pro snížení plošného znečištění, omezení ztráty půdy a snížení koncentrace živin, zejména fosforu ve vodních tocích. Z provedeného rozboru vyplývá, že v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu jsou největší odnosy půdy v zemědělsky využívaných povodích následujících vodních útvarů:

- Olšava od pramene po ústí do Moravy a Morava od Olšavy po tok Radějovka (VÚ MOV_1300, MOV_1340 a MOV_1390)
- Morava od pramene po tok Krupá (VÚ MOV_0010)
- Velička od toku Hrubý potok po ústí do toku Morava (VÚ MOV_1380)
- Kotojedka od pramene po tok Olšinka (VÚ MOV_1110)
- Bečva od Opatovického potoku po tok Lučnice (VÚ MOV_0820)

- Romže od pramene po soutok s tokem Hloučela (VÚ MOV_0860)

Údaje o plošné erozi (erozním smyvu půdy v t/ha/rok) jsou uvedeny v tabulce V.1.2.a a znázorněny na obrázku V.1.2.



Obr. V.1.2 – Zobrazení erozního smyvu v ploše vodního útvaru

Významnou složkou vodní eroze je **říční eroze**. Je podmíněna zejména geomorfologickými poměry v povodí, charakterem sítě toků a jejich splaveninovým režimem. Říční eroze, ať již jako hloubková nebo boční vede k nestabilitě koryt vodních toků, což v poměrně hustém osídlení naší kulturní krajiny nelze ve většině případů dost dobře připustit. Důvodem mnoha historických zásahů do morfologie koryt vodních toků tedy nebyla vždy jen potřeba ochrany jejich okolního území před přímým zaplavením, ale i potřeba ochránit okolní území a nemovitosti na nich ležící před erozí a před přirozeným vývojem trasy koryt vodních toků s cílem vytvořit stabilní podmínky pro hospodaření v údolních nivách.

Splaveninový režim je v povodí řeky Moravy předmětem pozornosti v celé ploše povodí, především ale v části území geologicky tvořeném flyši (střídáním převážně pískovců, jílovců a slepenců) Západních Karpat, tzn. v celcích Bílé Karpaty, Vizovická pahorkatina, Javorníky, Hostýnsko-vsetínská hornatina, Moravskoslezské Beskydy a Podbeskydská pahorkatina, méně pak v oblasti Českého masivu. Protierozní stabilizace koryt vodních toků se vyskytují v horních, středních i dolních tratích většiny vodních toků.

Při aktualizaci PDP Moravy a přítoků Váhu nebylo možné zaznamenat v příčinách říční eroze a odezvě na ni proti předchozímu období žádné významné změny. Jak vyplynulo z podrobnějšího rozboru, který byl v rámci aktualizace plánu proveden, celková délka úprav vodních toků, které měly jako prioritní efekt ochranu proti erozi a zajištění jejich směrové a výškové stability, se prakticky nezměnil a jejich podíl v tomto směru zůstává v podstatě stejný. Z celkové délky kolem 14 700 km vodních toků říční síť dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu bylo hodnoceno přibližně 4 200 km toků, které jsou ve správě LČR a Povodí Moravy, s.p. (šetřena byla síť vodních toků převážně s plochou povodí nad 10 km²). Z této délky je upravena, či jinak morfologicky dotčena více jak polovina vodních toků (53 %), z toho pro převažující stabilizační účel slouží téměř 1 800 km úprav, tedy převážná část (81 %) z celkové délky úprav. Nejvýznamnější podíl stabilizačních úprav lze sledovat u vodních útvarů pramenících v karpatské části dílčího povodí.

Pokud v průběhu platnosti I. Plánu oblasti povodí Moravy prováděli správci vodních toků (Povodí Moravy, s.p. a LČR, s.p.) jejich úpravy, převážně se jednalo jen o obnovu původně regulovaných úseků, které byly v průběhu posledních povodní buď vážně poškozeny a jejich stabilizační funkce byla ohrožena, nebo se jednalo o rekonstrukce existujících úprav, u kterých byl uplatněn požadavek na zlepšení povodňové ochrany okolního území zvýšením průtočné kapacity jejich koryt. Tímto přístupem se podíl tzv. „upravenosti“, tzn. stávající rozsah změn přirozené morfologie vodních toků, nezměnil. Lokálně se změnila jen úroveň takového ovlivnění. Žádné nové úpravy dosud přirozených (neregulovaných) úseků vodních toků prováděny nebyly. Ojedinele lze naopak zaznamenat, pokud to místní podmínky umožňují, že po povodních již původní úpravy nejsou obnovovány a úseky jsou ponechány přirozenému vývoji. V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu se taková území nachází zejména na řece Bečvě, jedná se o renaturované úseky řeky v lokalitách Osek nad Bečvou, Černotín, chatová osada Famílie a Choryně u Valašského Meziříčí.

Údaje o protierozních úpravách toků jsou uvedeny v tabulce V.1.2b.

Sledování **splaveninového režimu** je součástí péče o stabilitu toků, které se v dílčím povodí provádí již po dlouhou dobu. Systematické průzkumy splavenin během období let 1960 až 2000 se staly základem návrhu zásadního řešení stability podélných profilů vodních toků. Byly i základním východiskem pro koncepci většiny návrhů úprav odtokových poměrů, řešících nejen protierozní opatření, ale ochranu před povodněmi jako celek.

Stabilizační zásahy do koryt toků je proto ve většině případů žádoucí udržovat v řádné funkci a v případě jejich výrazného poškození je třeba je obnovovat. Nová opatření by měla být navrhována pouze tam, kde tomu odpovídá i program opatření řešící otázky povodňové ochrany.

Při návrhu revitalizace toků je třeba v konkrétních případech zvažovat, zda se tím nemůže oslabit současný stabilizovaný stav ve prospěch obnovení říční eroze. Určité možnosti pro zpřírodnění toků v takových úsecích, kde je stabilizovaný stav nutno udržet, mohou představovat tzv. měkké revitalizace, při nichž základní parametry, jako je situační vedení trasy a sklonové poměry nivelety, zůstanou zachovány.

Možnosti revitalizace říčních úseků jsou uvedeny v kapitole VI.

Přílohy:

Tabulka V.1.2a - Plošná vodní eroze

Tabulka V.1.2b - Protierozní úpravy na tocích

V.1.3. Oblasti s urychleným odtokem srážkových vod a nedostatečnou mírou akumulace vody

Účelem stanovení uvedených oblastí je určení rozdílů ve vlastnostech území ovlivňovaných jak urychleným odtokem vody, tak jeho retenční schopností, umožňující překonat období bez výskytu srážek nebo s jejich nedostatkem.

Oblasti s urychleným odtokem srážkových vod

Vyhodnocení oblastí s urychleným odtokem je založeno na porovnávání objemu srážek a odtoků v jednotlivých bilančních jednotkách, tj. vodních útvech. Roční srážkové úhrny se v daném území pohybují v poměrně širokém rozmezí cca 400 - 1500 mm, přesto průměrné specifické odtoky vykazují ještě mnohem vyšší variabilitu v rozmezí hodnot 1,7 - 25,9 l/s/km². To je právě způsobeno různou schopností území zadržovat vodu.

Čím je tento koeficient menší, tím lépe území zadržuje srážky. Oblasti s vysokým odtokovým koeficientem a vysokou hodnotou specifického odtoku jsou proto potenciálně ohroženy urychleným odtokem srážkové vody. Toto hledisko vyjadřuje jakési dlouhodobé pozadí srážko-odtokových vztahů, protože pracuje s roční bilancí.

Z krátkodobého hlediska je pro charakteristiku srážko-odtokových vztahů rozhodující průběh povodňových událostí. Srovnatelným ukazatelem zde nemůže být přímo specifický odtok při stoleté povodni, protože ten se místo od místa plynule mění. Bylo však zjištěno, že na jednotlivých menších plochách povodí vychází při povodni přibližně konstantní poměr kulminace stoletého průtoku a druhé odmocniny z příslušné odtokové plochy. Ten tak tvoří druhou charakteristiku reprezentující krátkodobou složku odtoku.

Pro posouzení nebezpečí urychleného odtoku je třeba vzít v úvahu obě výše uvedená hlediska, tj. krátkodobé i dlouhodobé. Kombinací obou přístupů dostaneme **Faktor urychleného odtoku (U)**, který zahrnuje vliv obou hlavních složek a dosahuje hodnot v rozmezí 2 až 334. Faktor je závislý na charakteristických vlastnostech území, které rozhodují o průběhu povodňových událostí. Souhrnně vyjadřuje všechny dílčí vlivy – množství srážek na území (ovlivňovaných nadmořskou výškou a místně tvarem reliéfu), sklonové poměry území, hydrologické vlastnosti půdního pokryvu, geologickou skladbu území, dlouhodobé vlivy způsobu jeho využívání, atd.

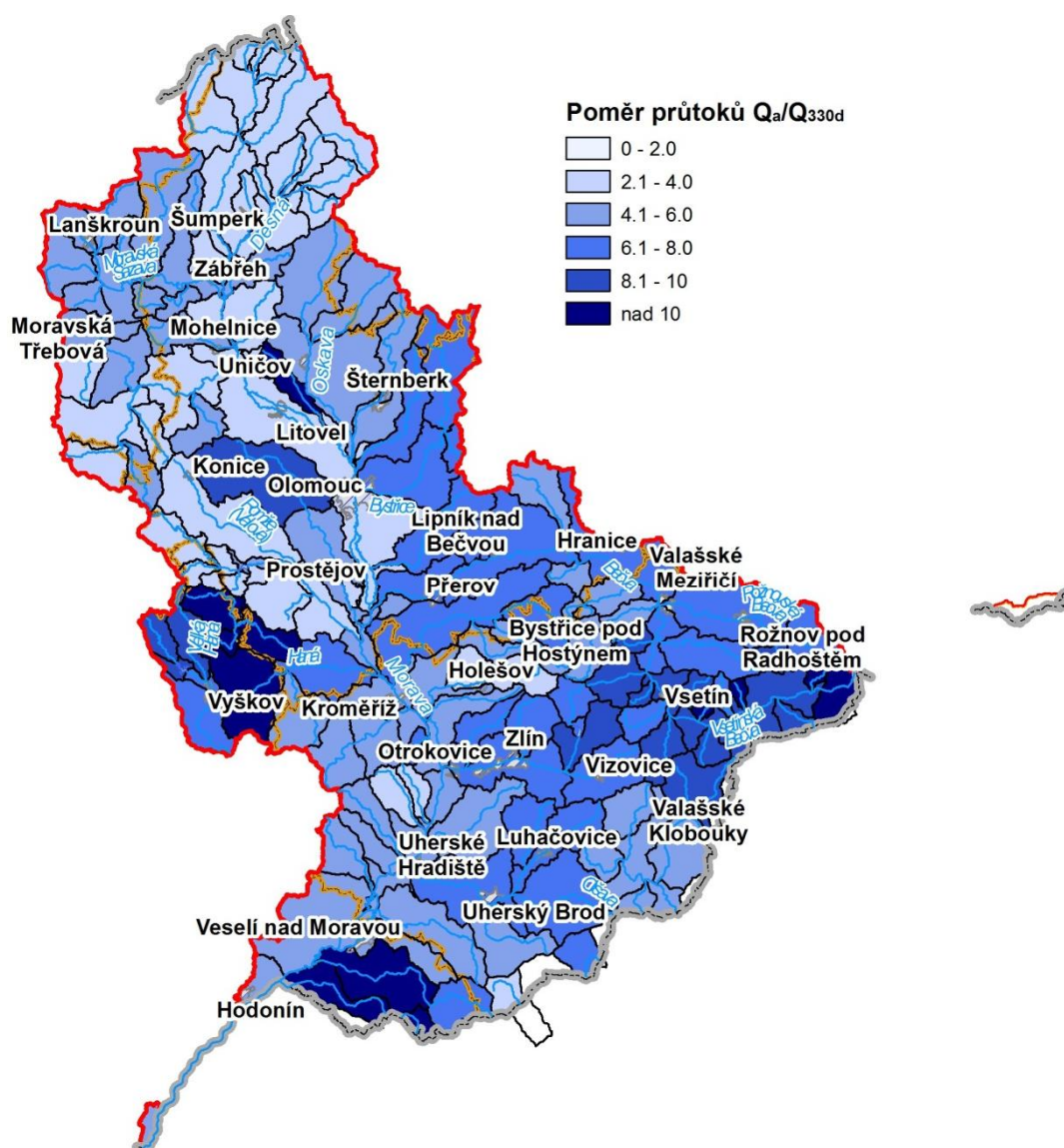
Rozložení hodnot faktoru U je znázorněno v mapě V.1.3a. Čím vyšší je hodnota tohoto faktoru, tím větší je riziko urychleného odtoku. Hodnoty faktoru U nabývají maximálních hodnot přes 300 v povodí Rožnovské Bečvy, ve vodním útvaru M073. Naopak nejnižší ukazatele se vyskytují ve vodních útvech M083, M084 a M091, kde dosahují pouze hodnot menších než 5. Celkově vyšší hodnoty faktoru U ve východní části povodí jsou podmíněny jejich regionální příslušností ke Karpatské soustavě (flyšové pásmo), kde jsou značně odlišné geologické a hydrogeologické poměry než v západní části povodí náležející Českému masivu (kulm).

V oblastech s vyšší hodnotou faktoru U by měly být podporovány veškeré aktivity vedoucí ke zpomalení odtoku a zadržení vody v krajině.

Oblasti s nedostatečnou mírou akumulace vody

Pro posouzení dostatečnosti *akumulace vody v krajině* byly vyhodnoceny dva ukazatele. Prvním je poměr průtoků Q_a/Q_{330} , (tj. přibližně $Q_a/Q_{90\%}$) v jednotlivých vodních útvech, který vyjadřuje v agregované podobě veškeré přirozené akumulační schopnosti území. Čím je hodnota ukazatele vyšší, tím horší je akumulační schopnost daného území. V jednotlivých vodních útvech je dosaženo hodnot v rozmezí 2,9 až 11,2. Jeho průměrná hodnota je cca 5,9 (viz obrázek V.1.3).

Jako druhá, doplňující charakteristika byl vyhodnocen *akumulační součinitel vodních nádrží* jako podíl objemu nádrží k objemu průměrného dlouhodobého ročního odtoku v příslušném vodním útvaru. Ten vyjadřuje schopnost umělých akumulací částečně kompenzovat nedostatek přirozených akumulačních vlastností krajiny. Pro posouzení této charakteristiky byl pořízen seznam všech vodních nádrží, jejichž celkový evidovaný počet v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu je 3 770. Z nich byly vybrány nádrže s plochou větší než 1 ha, které představují asi 97 % objemu zadržené vody. Uvedené počty vychází z geografické analýzy celého zájmového povodí, přičemž v příslušné vrstvě GIS se nachází všechny vodní plochy vedené v základní mapě ČR 1:10 000. Výsledky hodnocení jsou znázorněny na mapě V.1.3b.

Obrázek V.1.3 – Poměr průtoků Q_a/Q_{330}

Lze shrnout, že dílčí povodí (vodní útvar) s vysokou hodnotou podílu Q_a/Q_{330} a současně s malou hodnotou akumulačního součinitele, lze považovat za území s malou a nedostatečnou schopností akumulace vody pro období nedostatku srážek. Takové hodnocení je provedeno v tab. V.1.3, kde je prezentována jednak skupina vodních útvarů s nejvyšším podílem Q_a/Q_{330d} a jednak skupina s nejnižší mírou akumulace ve vodních nádržích. V obou skupinách se vyskytuje 14 vodních útvarů, kde se střetávají obě nepříznivé charakteristiky. Jsou to VÚ M053, M054, M056, M57, M058, M059, M060, M062, M063, M066, M068, M072, M098 a M117. V těchto VÚ je vhodné přednostně uvažovat s dalšími akumulačními a retenčními prostory. V tomto hodnocení ovšem není zahrnut možný vliv klimatické změny, který by mohl současnou situaci podstatně změnit.

Z hodnocení akumulačního součinitele vodních nádrží vyplývá známá skutečnost, že v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu (na rozdíl od dílčího povodí Dyje) se nevyskytují žádné větší nádrže s dostatečným zásobním prostorem, které by byly schopny zlepšit v příslušných povodích nevyhovující bilanční stavy a alespoň částečně kompenzovat nízké odtoky v obdobích sucha.

Přílohy:

Tabulka V.1.3 – Vyhodnocení nedostatečné akumulční schopnosti

Mapa V.1.3a – Faktor urychleného odtoku

Mapa V.1.3b – Koeficient akumulace vod ve vodních nádržích

V.1.4. Historické povodně a území rozlivů povodní

Cílem této části je doplnění informací o možném rozsahu povodňového nebezpečí, které přímo nevyplývá jen z hydrologických pozorování, ale plyne i z poznatků o historických povodních nebo o stavu území neovlivněném ještě antropogenní činností. Jedná se zejména o doplnění informací o možném povodňovém ohrožení území za hranicí vyhodnoceného rozlivu Q_{100} . Vesměs jsou to informace s vazbou na historické prameny a na výsledky průzkumů související s výskytem tzv. fluvizemí, tj. půd vzniklých sedimentační činností tekoucí vody.

O plošném rozsahu povodní existují relativně věrohodné informace z doby posledních téměř 50 let, tedy z doby existence podniků Povodí (od r. 1966). Informace starší jsou velmi sporadické, protože obor vodního hospodářství byl dříve značně roztříštěn a podléhal častým reorganizacím podle územně správního uspořádání a dokumentů o historických povodních se zachovalo jen velmi málo.

V této kapitole jsou uváděny takové historické povodně, které jsou dokumentovány údaji získanými z měrných profilů vybudovaných na tocích za účelem měření vodních stavů a průtoků. Nejstarší data tohoto typu pocházejí z přelomu 19. a 20. století, kdy začala být koncepčně budována vodočetná pozorovací síť - např. Kroměříž na Moravě od r. 1881, Krásno na Rožnovské Bečvě od r. 1885, Jarcová na Vsetínské Bečvě od r. 1892 atd. Po odborném zpracování vodočetných záznamů se potom získávají systematické a věrohodné údaje jak o velikosti průtoků, tak o jejich časovém průběhu.

V tab. V.1.4 jsou uvedeny nejvýznamnější povodně v celém dílčím povodí s uvedením stanovených kulminačních průtoků. Pro porovnání tabulka obsahuje i hodnoty Q_{100} , jak odvozené z referenčního období 1931–1960, tak aktuální, vydávané k roku 2012, z nichž je patrný nárůst této charakteristické hydrologické veličiny.

Tab. V.1.4 - Nejvýznamnější povodně zaznamenané hydrologickou službou

Pracovní č. VÚ	ID vodního útvaru	Kraj	Tok	Profil	Rok výskytu	Průtok [m ³ /s]	Q_{100} (1931- 60) [m ³ /s]	Q_{100} (2012) [m ³ /s]
M008	MOV_0080	OLK	Morava	Raškov	1913	177	146	189
					1919	191		
					1997	312		
M017	MOV_0170	OLK	Desná	Šumperk	1997	189	127	161
M040	MOV_0400	OLK	Morava	Moravičany	1966	259	292	394
					1997	625		
M052	MOV_2530	OLK	Morava	Olomouc	1938	445	470	551
					1997	760		
M082	MOV_0830	OLK	Bečva	Dluhonice	1880	785	685	892
					1997	837		
M106	MOV_1070	OLK	Moštěnka	Prusy	1985	162	135	176
					1997	212		
M116	MOV_1170	ZLK	Morava	Kroměříž	1911	725	725	860
					1938	725		
					1997	1034		
M139	MOV_1410	JMK	Morava	Strážnice	1997	901	725	790
					2006	733		
					2010	755		

Informace soustavnější povahy o těch nejextrémnějších rozlivech poskytují mapy fluvizemí (nivních půd). Shoda map nivních půd s realitou terénů, které jsou povodněmi postihovány, je velmi dobrá v územích na dolních úsecích vodních toků, méně už pak v některých podhorských a pahorkatinných oblastech povodí. Nevýhodou těchto map rovněž je, že půdy nejsou mapovány v hustěji zastavěných územích a ve městech. Přesto ale jsou cenným dokumentem, poskytujícím v řadě případů informace o možném plošném rozsahu mimořádných povodní a jsou mnohde vhodným podpůrným podkladem pro zvládání krizových situací.

Lze z nich odhadnout, kam až by za přirozeně vzniklých okolností (tedy ne např. za povodní zvláštních podle § 69 zákona o vodách) mohly dosáhnout povodňové záplavy, resp. určit, jaké území by bylo zaplaveno v případě, že by během povodně byly překročeny návrhové kapacity koryt a hrází. Lze z nich také orientačně určit, kam by povodeň dosáhla v případě, že by z nějakých důvodů selhala současná nebo navrhovaná protipovodňová opatření (protržení ochranných hrází, zatarasení mostních profilů, atd.).

Potřeba znalosti rozsahu záplavových území je nejnnutnější na větších řekách, kde plošné rozlivy mají větší rozlohu. Na menších vodních tocích se záplavové území omezuje spíše jen na úzké pruhy v bezprostředním okolí vlastního vodního toku. Oproti stavu v předchozím plánovacím období se v oblasti informovanosti o rozlivech povodní stalo přínosem jejich zpřesnění v nejexponovanějších úsecích vodních toků, které byly určeny jako *oblasti s významným povodňovým rizikem*, získané šetřením pro pravděpodobnost výskytu 500-leté vody (Q_{500}). V celém dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu se jedná o 65 úseků na 43 vodních tocích o celkové délce 387 km (viz tab. V.2.3a), které byly hodnoceny hydraulickým modelováním v rámci implementace Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES o vyhodnocení a zvládání povodňových rizik (viz kap. V.2.3.1.). V těchto úsecích je analýza záplav o dané četnosti značným přínosem proti době dřívější, především s ohledem na nejnovější informace o aktuálním stavu území, které vyplývají z digitálního modelu terénu a vzhledem k pokročilemu způsobu matematického zpracování.

Typ **povodní z přívalových srážek** patří rovněž k významným příčinám ohrožení lidských životů a vzniku škod na majetku. Přívalové povodně máme v paměti z nedávných událostí, ale vyskytovaly se i v minulosti, o čemž svědčí četné záznamy i zprávy o vyhodnocení extrémních událostí, které jsou k dispozici od roku 1970. Nicméně s ohledem na lokální význam povodní z přívalových srážek a jejich obtížnou časoprostorovou předvídatelnost a někdy též vymezení zasaženého území, neexistuje zatím jejich systematická evidence. Je proto problematické hledat pro jednotlivé lokality objektivně prokazatelný trend v četnosti výskytu, i když se v poslední době povodně tohoto typu vyskytují na území ČR poměrně často. Některé z událostí znamenaly katastrofální důsledky ve formě materiálních škod a při některých došlo i ke ztrátám lidských životů:

- červen 1970 Kyjovsko (Šardický potok, Trkmanka) – 35 (dílčí povodí Dyje)
- srpen 1974 Mnichovice, Praha – východ (Mnichovka) – 4
- duben 1975 Plzeňsko (Úhlava a Úslava) - 1
- duben 1988 Luka nad Jihlavou – 2 (dílčí povodí Dyje)
- květen 1996 v Lichnově na Bruntálsku (Čížina) - 1
- červenec 1998 na Rychnovsku v Orlických horách (říčky Dědina a Bělá)
- červenec 2002 Chrov u Olešnice na Moravě – 2 (dílčí povodí Dyje)
- červen a počátek července 2009 na několika místech v ČR (Novojičínsko, Rychlebské hory, Kamenice, a další toky na Děčínsku) - 15
- květen 2010 v Bílovci na Novojičínsku (Bílovka) – 1 (3)
- srpen 2010 ve Frýdlantském výběžku (Jeřice, Lužická Nisa, Smědá) - 5
- červenec 2012 Klatovsko (Mochtínský a Bystrý potok) - 1

V některých případech povodňových situací regionálního charakteru, které jsou způsobeny déletrvajícími méně vydatnými srážkami, dochází k výraznému zhoršení průběhu povodně v zasaženém území právě vypadnutím lokálně omezené přívalové srážky. Příkladem je již zmíněná povodeň v povodí Jeřice v srpnu 2010, nebo průběh povodně na Polečnici na Českokrumlovsku při povodni v srpnu 2002. K podobné kombinaci příčinných jevů se závažnými důsledky došlo za povodňové situace v červnu 2013 na řadě míst ČR.

V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu byl v posledních letech zaznamenán tento typ povodní např. na vodním toku Nivnička. Dne 10. 6. 2013 prošla obcí Bystřice pod Lopeníkem povodňová vlna, kdy se hladina nárazově zvýšila až o 2,5 m. Voda nasycená splaveninami, bahnem a kamením zaplavila v intravilánu obce několik desítek domů, zničila téměř veškeré břehové opevnění koryta toku, kamenné stabilizační stupně a skluzy. Vlna se zmírnila až ve vodním díle Ordějov. Posunem dnových sedimentů v nádrži došlo k úplnému ucpání spodní výpusti. Tlak vody zcela zničil dno odtokového koryta a vývaru, které bylo opevněno kamennou dlažbou do betonu. Vodní dílo Ordějov povodňovou vlnu zmírnilo natolik, že k dalším škodám na korytě toku ani okolním majetku obcí Suchá Loz, Nivnice a Uherský Brod níže po toku již nedošlo.

Při stejné povodňové události došlo k obdobné situaci v sousedním povodí vodního toku Koménka, kde nad obcí Komňa strhla povodňová vlna část hráze víceúčelové nádrže. Na toku byly zničeny mostky, opevnění koryta a spádové stupně.

Přílohy:

Tabulka V.1.4 - Hydrogramy významných povodňových událostí ve vybraných vodoměrných stanicích

Mapa V.1.4 - Maximální zjištěný rozsah zaplavovaného území

V.2. Současný stav ochrany před povodněmi

V.2.1. Systém ochrany před povodněmi v ČR

Ochrana před povodněmi je veřejným zájmem. Podle vodního zákona se jí rozumí činnosti a opatření k předcházení a zvládnutí povodňového rizika. Zajišťuje se systematickou prevencí, převážně dlouhodobého charakteru ke snižování povodňového rizika (plánování, investiční činnost apod.), a opatřeními operativními, převážně krátkodobého charakteru, realizovanými dle povodňových plánů (při vyhlášení krizového stavu dle krizových plánů) v průběhu povodňových událostí. Vodní zákon dále specifikuje a člení **povodňová opatření** na:

- **přípravná opatření** - stanovení záplavových území, vymezení limitů SPA, povodňové plány, povodňové prohlídky, příprava předpovědní a hlásné povodňové služby, organizační a technická příprava, vytváření hmotných povodňových rezerv, příprava účastníků povodňové ochrany,
- **opatření při nebezpečí povodně a za povodně** - činnost předpovědní a hlásné povodňové služby, varování při nebezpečí povodně, zřízení a činnost hlídkové služby, vyklizení záplavových území, řízení ovlivňování odtokových poměrů, povodňové zabezpečovací a záchranné práce, zabezpečení náhradních funkcí a služeb v zasaženém území,
- **opatření po povodni** - evidenční a dokumentační práce, vyhodnocení povodňové situace včetně vzniklých povodňových škod, odstranění škod a obnova území po povodni.

Mezi přípravná opatření náleží **stanovování záplavových území**, která jsou definována jako administrativně určená území, jejichž rozsah je na návrh správce vodního toku povinen stanovit vodoprávní úřad. V zastavěných územích, zastavitelných plochách a podle potřeby v dalších územích, vymezuje vodoprávní úřad na návrh správce toku aktivní zónu podle nebezpečnosti povodňových průtoků. V aktivní zóně se nesmí umísťovat, povolovat ani provádět stavby s výjimkou staveb uvedených ve vodním zákoně. Mimo aktivní zónu v záplavovém území může vodoprávní úřad stanovit opatřeními obecné povahy omezující podmínky.

Dalším opatřením v této oblasti jsou **povodňové plány**, které obsahují potřebné údaje pro ochranu před povodněmi objektů nebo územních celků, zejména způsob zajištění včasných informací o vývoji povodně, způsob aktivizace povodňových orgánů, možnosti ovlivnění odtokového režimu, organizaci a přípravu zabezpečovacích prací, zabezpečení hlásné a hlídkové služby a ochrany objektů, organizace záchranných prací a zajištění základních funkcí v území. Povodňovými plány územních celků se rozumí plány obcí, správních obvodů obcí s rozšířenou působností, správních obvodů krajů a povodňový plán České republiky. Na úrovni obcí zpracovávají povodňové plány orgány obcí v rozsahu, který odpovídá jejich potřebám nebo v rozsahu uloženém povodňovým orgánem. Na úrovni krajů zpracovávají plány příslušné orgány krajů ve spolupráci se správcí povodí.

Mezi přípravná opatření se řadí i **povodňové prohlídky**, kterými se zjišťuje, zda na tocích a vodních dílech nejsou závady, které by mohly zvýšit nebezpečí povodně nebo její škodlivé následky. Prohlídky organizují a provádějí povodňové orgány podle povodňových plánů, a to nejméně jednou ročně.

Příprava předpovědní a hlásné povodňové služby se řadí mezi přípravná opatření, činnost předpovědní a hlásné služby a zřízení a činnost hlídkové služby jsou opatřeními při nebezpečí povodně a za povodně. **Předpovědní povodňová služba** informuje povodňové orgány o nebezpečí vzniku povodně, o jejím vzniku a dalším nebezpečném vývoji, o hydrometeorologických prvcích charakterizujících vznik a vývoj povodně, zejména o srážkách, vodních stavech a průtocích ve vybraných profilech. Tuto službu zabezpečuje ČHMÚ ve spolupráci se správcí povodí.

Hlásná povodňová služba zabezpečuje informace povodňovým orgánům pro varování obyvatelstva v místě očekávané povodně a v místech ležících níže na toku, informuje povodňové orgány a účastníky ochrany před povodněmi o vývoji povodňové situace a předává zprávy a hlášení potřebná k jejímu vyhodnocování a k řízení opatření na ochranu před povodněmi. Hlásnou povodňovou službu organizují povodňové orgány obcí a obcí s rozšířenou působností a podílejí se na ní ostatní účastníci ochrany před povodněmi. K zabezpečení hlásné povodňové služby organizují povodňové orgány obcí v případě potřeby hlídkovou službu.

Pro předávání informací předpovědní a hlásné povodňové služby se využívá operačních a informačních středisek Hasičského záchranného sboru a složek integrovaného záchranného systému.

Povodňové záchranné práce jsou technická a organizační opatření prováděná za povodně v bezprostředně ohrožených nebo již zaplavených územích k záchraně životů a majetku, zejména ochrana a evakuace obyvatelstva, zachraňování majetku a jeho přemístění mimo ohrožené území. Povodňové záchranné práce zajišťují povodňové orgány ve spolupráci se složkami integrovaného záchranného systému.

Povodňové zabezpečovací práce jsou technická opatření při nebezpečí povodně a za povodně ke zmírnění průběhu a škodlivých následků povodně. Jde zejména o odstraňování překážek v toku a v profilu objektů (propustky, mosty) znemožňujících plynulý odtok vody, rozrušování ledových nápěchů a zácp v toku, ochrana koryta a břehů proti narušování povodňovým průtokem a zajišťování břehových nátrží, opatření proti přelití nebo protržení ochranných hrází a hrází vodních děl zadržujících vodu, provizorní uzavírání protržených hrází, instalace protipovodňových zábran, opatření proti zpětnému vzduť vody, zejména do kanalizací, opatření k omezení znečištění vody a ke stabilizaci území před sesuvy. Povodňové zabezpečovací práce zajišťují správci vodních toků a vlastníci dotčených objektů.

Řízení ochrany před povodněmi zabezpečují **povodňové orgány**, jejichž činnost zahrnuje přípravu na povodňové situace, řízení, organizaci a kontrolu všech příslušných činností v průběhu povodně a v období bezprostředně po povodni včetně řízení činnosti ostatních účastníků ochrany před povodněmi. Povodňové orgány se při své činnosti řídí povodňovými plány. V období mimo povodeň jsou povodňovými orgány obcí a obcí s rozšířenou působností, krajské úřady, MŽP (zabezpečení přípravy záchranných prací přísluší MV). Po dobu povodně jsou povodňovými orgány povodňové komise obcí, obcí s rozšířenou působností, krajů a Ústřední povodňová komise.

Mezi **ostatní účastníky ochrany před povodněmi** se řadí správci povodí, správci vodních toků, vlastníci vodních děl, která mohou ovlivnit průběh přirozené povodně, vlastníci pozemků a staveb, které se nacházejí v záplavovém území nebo zhoršují průběh povodně. Ostatní účastníci ochrany před povodněmi plní své úkoly a povinnosti vymezené vodním zákonem (Díl 4, § 82 - § 85).

V.2.2. Zhodnocení stupně ochrany před povodněmi v dílčím povodí

Ochrana před povodněmi je v povodí spravovaném s.p. Povodí Moravy systematicky budována po mnoho desetiletí, zejména tam, kde je záplavami ohrožována souvislá zástavba, významné areály a objekty. Postupně tak byl budován komplex protipovodňových opatření, dříve hlavně technických (ochranné hráze, zkapacitnění koryt, vodní nádrže) a v poslední době i přírodě blízkých protipovodňových opatření (suché nádrže a revitalizace vodních toků a údolních niv).

Zvýšení kapacity koryt bylo provedeno u všech větších toků v jejich dolních a středních úsecích, ve všech větších sídlech, postupně však byla prováděna i ochrana sídel menších a na menších tocích. Poměrně nízký rozsah úprav vodních toků z důvodů protipovodňové ochrany je proveden v horních částech povodí, kde se ochrana soustřeďuje na ohrožované obce. Vysoká pozornost je už historicky věnována hlavně větším sídelním celkům.

Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu má velmi nízkou míru akumulace a retence vody v nádržích, protože v něm nejsou vybudovány žádné větší vodní nádrže. Akumulační koeficient β (poměr celkového objemu nádrží k celkovému objemu odtoklé vody z povodí v průměrném roce) nabývá hodnoty pouze 2,39, což je jednoznačně nejnižší hodnota v rámci všech dílčích povodí v ČR. Koeficient β je v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu cca 16x nižší než v dílčím povodí Dyje, kde se nachází řada velkých nádrží (koeficient β zde má hodnotu 38,7).

Ke zvýšení protipovodňové ochrany některých lokalit v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu a zejména zlepšení nevyhovujícího bilančního stavu v některých profilech (z hlediska zásobování vodou a zajištění minimálních zůstatkových průtoků) je *Generellem území chráněných pro akumulaci povrchových vod* (viz kap. V.4.6.) zajištěna územní ochrana vhodných lokalit, které by bylo možné výhledově využít pro snížení nepříznivých účinků povodní a sucha. V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu se nachází 5 lokalit kategorie A a 6 lokalit kategorie B. Pro budoucí rozhodování při řešení konkrétních vodohospodářských problémů bude velmi důležité mít k dispozici široké spektrum možných opatření pro částečnou eliminaci projevů změn klimatu. Jedině komplexem všech typů

opatření, tj. přírodě blízkých opatření v kombinaci s budováním vybraných nádrží (suchých i vodních) v konkrétních povodích nejkritičtěji ohrožených změnami, bude možné účinně reagovat na aktuální potřeby.

Celkově lze shrnout, že do dnešní doby byla provedena rozsáhlá řada ochranných opatření, která zajišťují přiměřenou zabezpečenost velké části větších sídel na větších vodních tocích. Nechráněná nebo nedostatečně chráněná území představují jen menší část zastavěných území, kde opatření dosud chybí, resp. kde postupný vývoj a využívání těchto území ukázal, že je třeba dřívější standard ochrany před povodněmi zvýšit. Protipovodňová ochrana sídelních útvarů se průběžně řeší tak, aby byla zajištěna jejich přiměřená zabezpečenost v souladu se současnými standardy ochrany před povodněmi.

Většinu zastavěných území nedostatečně chráněných před povodněmi tvoří menší sídla spíše na menších tocích, a to zejména tam, kde rozvojem urbanizace došlo ke změnám vyžadujícím vyšší stupeň ochrany. U většiny těchto území se jedná o běžný typ smíšené občanské zástavby, na malých tocích převážně zástavby liniové a rozptýlené. Celkový počet lokalit, které jsou nedostatečně chráněny před povodněmi, byl vyčíslen na 315.

Současné normativy platné pro ochranu před povodněmi v ČR i v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu jsou uvedeny v kap. V.3.2.

Informace o zastavěných územích nechráněných nebo nedostatečně chráněných před povodněmi, jak v rámci oblasti s významným povodňovým rizikem (OsVPR), tak mimo ně, jsou souhrnně uvedeny v kap. V.2.3.1. a V.2.3.2.

V.2.3. Významné problémy ochrany před povodněmi

V.2.3.1. Oblasti s významným povodňovým rizikem

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik byla v ČR transponována do národní legislativy novelou vodního zákona a vyhláškou č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik. Pro implementaci směrnice byly zvoleny části mezinárodních oblastí povodí Dunaje, Labe a Odry na území ČR, což jsou stejné správní jednotky jako v procesu plánování v oblasti vod podle Rámcové směrnice (2000/60/ES).

Článek 4 Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES požaduje, aby členské státy provedly předběžné vyhodnocení povodňových rizik pro příslušná povodí. V ČR bylo toto vyhodnocení vypracováno ÚÚV TGM, v.v.i. a vydáno MŽP v 12/2011. Určení oblastí, u nichž existují potenciálně významná povodňová rizika, bylo založeno na dostupných nebo snadno odvoditelných informacích (významných minulých povodních, možných nepříznivých následků budoucích povodní, rozvoje území a dalších dostupných informací – hydrologických a geomorfologických charakteristik toků, záplavových území, účinnosti stávající protipovodňové ochrany, polohy obydlených oblastí a oblastí s hospodářskou činností). Pro účely vyhodnocení byly v rámci ČR k dispozici údaje vymezených záplavových území pro 10 890 km vodních toků, což představuje cca 75 % tzv. významných vodních toků.

Vyjádření hledisek předběžného vyhodnocení povodňového rizika bylo založeno na kombinaci pravděpodobnosti výskytu nežádoucího jevu (povodně, scénáře nebezpečí) a jeho nepříznivých dopadů na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost. Tento přístup, který zohledňuje více scénářů nebezpečí, umožnil zahrnout do vyhodnocení i přínosy stávajících strukturálních protipovodňových opatření. Byly vyhodnoceny dopady povodní s pravděpodobností výskytu 5, 20 a 100 let.

Pro výběr oblastí s potencionálně významným povodňovým rizikem podle čl. 5 směrnice byla, v souladu se zvolenými hledisky povodňového ohrožení, pro každou hodnocenou obec použita dvě základní kritéria:

- 25 a více trvale žijících obyvatel obce dotčených povodňovým nebezpečím za rok,
- 70 a více mil. Kč hodnoty majetku dotčeného povodňovým nebezpečím za rok.

Jako doplňková hlediska byly použity informace o lokalizaci významných potencionálních zdrojů znečištění a významných památkově chráněných objektech v záplavových územích pro scénář Q₁₀₀.

Výsledkem předběžného vyhodnocení bylo určení *Oblastí s významným povodňovým rizikem* (OsVPR), pro které pak byly následně zpracovávány Mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik a poté podrobné *Dokumentace OsVPR* (viz níže).

Na území ČR bylo v povodí Dunaje vymezeno 617 km vodních toků definovaných jako OsVPR, v povodí Labe 2166 km vodních toků a v povodí Odry 182 km vodních toků. Celkem tak bylo v ČR jako OsVPR vymezeno 2965 km vodních toků, což představuje 26 % délky všech vyhodnocovaných vodních toků. Vrstva úseků toků, které definují oblasti s potenciálně významným povodňovým rizikem je zpřístupněna k prohlížení v *Povodňovém informačním systému POVIS* (<http://www.povis.cz>).

V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu byly zpracovány *Studie vyhodnocení a zvládání povodňových rizik* na celkem 65 úsecích 43 toků v souhrnné délce cca 387 km (viz tabulka a mapa V.2.3a). Výstupem studií jsou především:

- *Mapy povodňového nebezpečí* s uvedením rozsahu povodně, průběhu hladin, hloubek a rychlosti proudu vody, které byly stanoveny 2D matematickým hydraulickým modelem pro scénáře Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} .
- *Mapy povodňového ohrožení a mapy povodňových rizik* s vyznačením kategorie využití území postižené oblasti a tzv. citlivých objektů.
- *Technické zprávy* obsahující postup tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik a interpretace výsledků.
- *Ideový návrh případných protipovodňových opatření* s vyčíslením orientačních nákladů k jejich realizaci a stanovením potenciálních škod spočívající v kvantitativním vyjádření povodňového rizika, včetně porovnání nákladů a přínosů případných protipovodňových opatření.

Mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik jsou zpracovány podle *Metodiky tvorby map povodňových nebezpečí a povodňových rizik* a *Standardizačního minima pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik*.

Výstupy tvorby map jsou od 22. 12. 2013 zveřejněny v tzv. *Centrálním datovém skladu* pro mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik na stránkách <http://hydro.chmi.cz/cds>. Zde jsou k dispozici veškeré výstupy z výše uvedených studií ve formě interaktivního prohlížeče, včetně technických zpráv.

Pro OsVPR jsou zpracovány *Dokumentace oblastí s významným povodňovým rizikem* (DOsVPR), které jsou samostatnou přílohou tohoto plánu dílčího povodí. DOsVPR obsahují především popis OsVPR, interpretaci výsledků mapování povodňových rizik a návrh opatření ke splnění konkrétních cílů. DOsVPR jsou hlavním podkladem pro zpracování Plánu pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje, který byl pořízován na národní úrovni (MŽP). Některé OsVPR byly pro účely tvorby DOsVPR seskupeny, v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu je tak zpracováno 32 DOsVPR (pro 65 OsVPR).

Tab. V.2.1 - Přehled dokumentací oblastí s významným povodňovým rizikem v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu

č. DOsVPR	Id OsVPR	Id CEVT	vodní tok	úsek	kilometrů		délka [km]
					od	do	
A28	PM-089	10103361_1	Stará Morava	od soutoku s Moravou po stavidlový objekt	0	1,823	1,823
	PM-090	10100003_1	Morava	od Mikulčic po jez Hodonín	92,892	101,818	8,926
A30	PM-111	10100066_1	Romže	od Hloučely po Český potok	0	2,404	2,404
A31	PM-012	10197970_1	Odlehčovací rameno Třebůvky	od ústí do Moravy po odbočení z Třebůvky	0	2,062	2,062
	PM-013	10100003_6	Morava	od ústí odlehčovacího ramene po most Moravičany	272,327	273,127	0,8
	PM-014	10100070_1	Třebůvka	od zaústění do Moravy nad Vranovou Lhotou	0	17,543	17,543
A32	PM-110	10100291_1	Mírovka	od železničního mostu po	1,488	3,306	1,818

č. DOsVPR	Id OsVPR	Id CEVT	vodní tok	úsek	kilometráž		délka [km]
					od	do	
				obchvat			
A33	PM-020	10100756_1	Ostrovský p.	od Moravské Sázavy po rybník	0	3,405	3,405
	PM-021	10102475_1	Třešňovský p.	nad soutokem s Ostrovským potokem	0	1,073	1,073
	PM-022	10100059_3	Moravská Sázava	od železničního mostu po most	33,232	41,917	8,685
A34	PM-018	10100154_1	Březná	nad soutokem s Moravskou Sázavou	0	0,749	0,749
	PM-019	10100059_2	Moravská Sázava	k.ú. Hoštejn mezi mosty	15,207	17,866	2,659
A35	PM-077	10100059_1	Moravská Sázava	od jezu Rájec po Lupěné	0	8,49	8,49
	PM-078	10100746_1	Nemilka	nad soutokem s Mor. Sázavou	0	0,258	0,258
A36	PM-079	10100090_1	Desná	od soutoku s Moravou po ČOV Rapotín	0	19,446	19,446
	PM-080	10100003_7	Morava	od odbočení Vítošovského náhona po železniční most	299,09	302,501	3,411
A37	PM-016	10100003_8	Morava	od mostu v Chromči po železniční most v Bohdíkově	310,057	320,143	10,086
A38	PM-122	10194288_1	Losinka	od mostu po most nad papírnou	2,325	4,159	1,834
A39	PM-015	10100090_2	Desná	od přítoku po Hučivou Desnou	28,324	32,032	3,708
A40	PM-017	10100234_1	Branná	od Moravy po konec průmyslového areálu	0	0,69	0,69
	PM-123	10100003_9	Morava	od Hynčického potoka po silniční most	327,314	328,586	1,272
A41	PM-007	10112970_1	el. náhon	k.ú. Litovel	0	1,815	1,815
	PM-008	10219459_1	Struska	k.ú. Litovel	0	1,962	1,962
	PM-009	10100003_5	Morava	k.ú. Litovel	258,295	262,726	4,431
	PM-010	10219458_1	Struska	k.ú. Litovel	0	0,943	0,943
	PM-011	10100443_2	Mlýnský p.	k.ú. Litovel	7,69	11,56	3,87
A42	PM-003	10100157_1	Trusovický p.	nad soutokem s Moravou v Olomouci	0	1,262	1,262
	PM-004	10100003_4	Morava	Tážaly-Horka nad Moravou	226,352	243,353	17,001
	PM-005	10100053_1	Bystřice	nad soutokem s Moravou v Olomouci	0	0,71	0,71
	PM-006	10100426_1	Mlýnský p.	od zaústění do Moravy přes Olomouc	0	4,861	4,861
A43	PM-121	10100391_1	Velička	Hranice Lhotka od začátku po konec zástavby	5,145	6,302	1,157
A44	PM-001	10100078_1	Moštěnka	nad soutokem s Moravou v Kroměříži	0	3,639	3,639
	PM-002	10100003_3	Morava	od Pahrůvky po soutok s Bečvou	171,758	211,941	40,183
	PM-052	10100089_1	Dřevnice	od Moravy po Přítluky	0	16,186	16,186
	PM-053	10100525_1	Fryštácký p.	nad Dřevnicí	0	1,107	1,107
	PM-095	10100043_1	Bečva	od soutoku s Moravou po most Teplice	0	42,119	42,119

č. DOsVPR	Id OsVPR	Id CEVT	vodní tok	úsek	kilometráž		délka [km]
					od	do	
A45	PM-051	10100214_1	Březnice	přes zástavbu Bílovic	5,459	8,857	3,398
A46	PM-059	10100083_2	Olšava	od přítoku po Luhačovický potok	16,6	24,857	8,257
A47	PM-116	10100218_1	Luhačovický p.	od přítoku po Pozlovický potok	11,76	12,796	1,036
A48	PM-114	10101493_1	Kolelač	od Olšavy nad Zevetu Bojkovice	0	1,334	1,334
	PM-115	10100083_3	Olšava	k.ú. Bojkovice	35,72	36,834	1,114
A49	PM-046	10100083_1	Olšava	od Moravy po přítok Olšovec	0	7,45	7,45
	PM-047	10101064_1	odlehčovací rameno	od Moravy po odbočení z Moravy	0	9,338	9,338
	PM-049	10100003_2	Morava	od Veličky po Březnici	133,911	163,735	29,824
	PM-050	10100150_1	Okluky	nad Moravou v Uh, Ostrohu	0	3,404	3,404
	PM-081	10100226_1	Dlouhá řeka	Nedakonice-železniční most	-0,362	1,995	2,357
A50	PM-054	10100138_1	Vlára	Bylnice-Vlachovice	17,9	33,595	15,695
	PM-055	10100555_1	Říka	od soutoku po Lipovský potok	0	6,609	6,609
	PM-056	10101627_1	Zelenský p.	nad Vlárrou	0	1,215	1,215
	PM-057	10100354_1	Brumovka	nad Vlárrou	0	4,747	4,747
	PM-058	10100354_2	Brumovka	Val.Klobouky-Poteč	6,319	11,96	5,641
A51	PM-068	10100152_2	Senice	k.ú. Francova Lhota	21,419	25,633	4,214
A52	PM-066	10100497_1	Lutoninka	zástavba Zádceřice	2,32	3,36	1,04
	PM-117	10100497_2	Lutoninka	k.ú. Vizovice	6,271	7,518	1,247
	PM-118	10100975_1	Bratřejovka	nad soutokem s Lutonínkou ve Vizovicích	0	0,567	0,567
A53	PM-064	10100047_2	Vsetínská Bečva	od Senice po jez	84,648	90,841	6,193
	PM-065	10100152_1	Senice	od Vset.Bečvy po most	0	7,786	7,786
A54	PM-067	10100908_1	Ratibořka	k.ú. Hošťálková	3,5	8,22	4,72
A55	PM-119	10100378_1	Bystřička	od mostu po most Bystřice pod Hostýnem	7	8,477	1,477
A56	PM-074	10100043_2	Bečva	pod soutokem Bečev-Juřinky	58,053	61,253	3,2
	PM-075	10100102_1	Rožnovská Bečva	nad soutokem Bečev ve Val. Meziříčí	0	5,2	5,2
	PM-076	10100047_1	Vsetínská Bečva	nad soutokem Bečev ve Val. Meziříčí	61,207	64,459	3,252
A57	PM-120	10100102_2	Rožnovská Bečva	od mostu po most	15,161	16,692	1,531
A58	PM-113	10100094_1	Velička	od přítoku po Kamenný potok	35,778	36,48	0,702
A59	PM-109	10100070_2	Třebůvka	k.ú. Moravská Třebová	37,147	39,657	2,51

V rámci zpracovávání DOsVPR bylo identifikováno celkem 135 obcí spadajících do OsVPR. Z tohoto počtu je 19 obcí, které nespádají do nepřijatelného rizika. Ze zbývajících 116 obcí v nepřijatelném riziku (přílohová tabulka V.2.3b) je nejvíce obyvatel (a také objektů) ohroženo především v městech Olomouc (28 948 obyvatel a 2 909 objektů v nepřijatelném riziku), Přerov (10 967 obyvatel a 1 218 objektů v nepřijatelném riziku), Uherské Hradiště (6 182 obyvatel a 767 objektů v nepřijatelném riziku), Kroměříž (4 419 obyvatel a 832 objektů v nepřijatelném riziku) a dále ve městech a obcích Zlín,

Litovel, Valašské Meziříčí, Třebíč, Uherský Brod, Sušice, Rapotín a Víkřovice (ve všech uvedených obcích se nachází více jak 1000 obyvatel v nepřijatelném riziku).

Do výčtu lokalit nechráněných nebo nedostatečně chráněných před povodněmi v OsVPR se promítla opatření z poslední doby, včetně opatření prováděných na základě Plánu oblasti povodí Moravy, schváleného v prosinci 2009. Z nich je třeba jmenovat protipovodňová opatření provedená v intravilánech měst Olomouc (zvýšení kapacity koryta, II. etapa A), Uherské Hradiště a Staré Město (zvýšení kapacity koryta, I. etapa). Opatření plánovaná a připravovaná na ochranu obyvatel a objektů v nepřijatelném povodňovém riziku jsou uvedena v kapitole VI.1.17.

Součástí opatření na ochranu před povodněmi jsou i tzv. měkká opatření (viz DOsVPR), např. pořízení/změna územního plánu (definování nezastavitelných ploch a ploch s omezeným využitím), opatření k adaptaci ohrožených objektů (zvýšení odolnosti), opatření ke snížení nepříznivých účinků povodní na budovy a infrastrukturu, individuální posouzení povodňového rizika a zranitelnosti objektů, individuální ochrana nemovitostí, opatření ke zlepšení hlásné a předpovědní služby (hlásné profily, limity SPA, LVS, VISO), vytvoření/aktualizace havarijních plánů objektů a povodňových plánů územních celků a nemovitostí.

Na základě vyhotovených DOsVPR byly následně zpracovány *Plány pro zvládání povodňových rizik* (PpZPR) pro národní části mezinárodních oblastí povodí Dunaje, Labe a Odry. Plány jsou podkladem pro výkon veřejné správy, zejména pro územní plánování a vodoprávní řízení. Schválené PpZPR se zveřejňují společně se schválenými Národními plány povodí Dunaje, Labe a Odry v termínu do 22. 12. 2015 a aktualizují se každých 6 let ode dne jejich schválení.

Přílohy:

Tabulka V.2.3a - Oblasti s významnými povodňovými riziky

Tabulka V.2.3b - Obce s nepřijatelným povodňovým rizikem

Mapa V.2.3a - Oblasti s významnými povodňovými riziky

Mapa V.2.3b - Obce s nepřijatelným povodňovým rizikem

V.2.3.2. Nedostatečně chráněné lokality mimo OsVPR

Cílem kapitoly je shromáždění a vyhodnocení informací o zastavěných územích ohrožovaných povodňovým nebezpečím a vyhodnocení míst, kde riziko ohrožení překračuje úroveň uznanou jako nejvýše přijatelnou pro daný typ území. Tímto vyhodnocením byl získán základní soubor požadavků na rozsah povodňové ochrany. Za přijatelnou úroveň snížení rizika se považuje, na základě normativních doporučení (TNV 75 2103), zajištění ochrany před povodněmi na tyto kulminační průtoky:

Q₂₀ pro rozptýlenou bytovou a průmyslovou zástavbu,

Q₅₀ pro souvislou sídelní zástavbu, průmyslové areály a významné liniové stavby a

Q₁₀₀ pro historickou městskou zástavbu. V některých konkrétních případech se specifickými podmínkami se volí individuální standardy ochrany.

Jak již bylo uvedeno v kap. V.2.2., kromě několika průběžně řešených větších sídelních útvarů na větších vodních tocích tvoří největší rozsah zastavěných území nedostatečně chráněných před povodněmi spíše menší sídla většinou na menších vodních tocích, která dosud nebyla chráněna na současné standardy ochrany, nebo kde demografickým vývojem došlo ke změnám vyžadujícím vyšší stupeň ochrany.

Rozsah ohrožovaných lokalit na území ve správě Povodí Moravy, s.p. se podařilo do začátku II. plánovacího období navrženými a postupně realizovanými opatřeními snížit. Do počtu nechráněných nebo nedostatečně chráněných lokalit se však promítlo převedení správy drobných vodních toků po zrušení Zemědělské vodohospodářské správy (ZVHS). Řešení těchto lokalit bylo dříve z důvodu podfinancovanosti správy drobných vodních toků ve správě rozpočtové organizace ZVHS nereálné a delimitace správy drobných vodních toků pod státní podniky Povodí a Lesy ČR,

jen více zdůraznila potřebu tuto problematiku řešit. Na nechráněné lokality na těchto drobných vodních tocích by se měla orientovat příprava protipovodňových opatření v následujícím období. K tomu je podle Strategie ochrany před povodněmi v ČR nezbytná aktivita subjektů, které mají být ochráněny, tedy především ohrožených měst a obcí.

Po revizi všech výše uvedených souvislostí a zhodnocení současného stavu jako celku vznikl v rámci aktualizace Plánu oblasti povodí Moravy aktuální seznam zastavěných území nechráněných nebo nedostatečně chráněných před povodněmi. Z celkového počtu 315 lokalit se jich 195 nachází mimo oblasti s významným povodňovým rizikem (OsVPR) – viz tabulka a mapa V.2.3c.

Přílohy:

Tabulka V.2.3c - Zastavěná území nechráněná nebo nedostatečně chráněná před povodněmi

Mapa V.2.3c - Zastavěná území nechráněná nebo nedostatečně chráněná před povodněmi

V.2.3.3. Nebezpečí povodní z přívalových srážek

Přívalové srážky jsou příčinným jevem druhého typu extrémního povodňového nebezpečí na území České republiky. Přívalové deště jsou charakterizovány vysokými srážkovými úhrny za kratší doby trvání, tj. vysokou intenzitou a omezeným plošným rozsahem. Obecně platí, že potenciálně nebezpečné srážky jsou obvykle svázány s přechodem frontálních poruch nebo přílivem teplého vlhkého vzduchu, který podporuje vývoj konvektivní oblačnosti. Pravděpodobnost výskytu přívalových srážek zvyšují horská pásma, která vytvářejí návětrné efekty ve směru proudění vzduchu. Výsledné povodňové průtoky jsou vedle intenzity, trvání příčinného deště a velikosti zasažené plochy také závislé na fyziko-geografických charakteristikách zasaženého území. Hlavní faktory zde představují velikost a tvar povodí, sklonitostní poměry terénu, propustnost půd a způsob využití území. Významný vliv má také nasycenost povodí předcházejícími srážkami, i když za podmínek, kdy intenzity extrémních srážek výrazně přesahují maximálně možné rychlosti vsaku do půdy, dochází k nebezpečnému povrchovému odtoku a následným povodňovým projevům i v podmínkách nenasyčeného půdního profilu. Lokální rozsah negativních důsledků povodní tohoto typu je zesilován nevhodnými způsoby užívání území. Po soustředění odtoku do říční sítě působí povodňová vlna svojí dynamickou silou, která je ještě umocněna neseným materiálem, působí značné škody na majetku a ohrožuje životy osob v postiženém území. Poměrně často situaci zhoršuje ucpávání propustků nebo mostních profilů.

Nebezpečí přívalových povodní, které se vyskytují hlavně na malých tocích nebo i mimo říční síť, spočívá zejména v jejich rychlém nástupu. Silně ničivými účinky se projevují zvláště v horských oblastech, kde se vlivem velkého spádu zvyšuje rychlost odtékající vody, která nabývá velké kinetické energie a projevuje se silnou erozí půdy a koryt vodních toků. V jejím důsledku tak vznikají výmoly ve dně, nebezpečné břehové nátrže nebo dochází k větvení koryt a dokonce i ke změnám jejich trasy. Když jsou výrazně podmáčeny přilehlé svahy, může docházet i k sesuvům půdy, které jsou charakteristické především pro beskydskou oblast, geologicky tvořenou erozně málo odolným flyšovým podložím. Na takovém podloží dochází v kombinaci s enormními srážkami ke vzniku smykové plochy, na které se vodou nasycená nadložní zemina dává do pohybu a vznikají sesuvy (např. sesuv v roce 2010 v Bukovci u Jablunkova). Souhrnné zhodnocení historických povodní z přívalových srážek je obsaženo v kap. V.1.4.

Vedle extrémních přívalových srážek se jako významný příčinný faktor lokálních povodní uplatňuje vysoký podíl orné půdy, zejména na plošně rozsáhlých svažitých pozemcích a ve většině případů bez jakýchkoli protierozních opatření. Druhým významným nepříznivým faktorem, který velmi ovlivňuje charakteristiky přímého povrchového odtoku, je vysoký podíl půd s nízkou intenzitou vsaku, neboť pro vznik odtoku je dále základní charakteristikou rychlost infiltrace, která je vyjádřena plošným zastoupením a rozložením hydrologických skupin půd (HSP) v povodí. Existují případy lokalit, kde se přes nižší procento plošného zastoupení orné půdy a vyššího zastoupení travních porostů, výrazně nepříznivě projevuje zejména morfologie území daná vyšší sklonitostí pozemků v kombinaci s výše uvedeným faktorem výraznějšího plošného zastoupení půd s nízkou schopností infiltrace a to i u lesních pozemků v horních částech povodí.

Ničivé účinky přívalových povodní se projevují především v povodích menších vodních toků, jejichž koryta nejsou dostatečně kapacitní k převedení extrémních průtoků, takže dochází k vybědění vody

do okolního terénu, případně si přívalový průtok vytvoří koryto nové. V důsledku intenzivních srážek dochází k soustředění plošného povrchového odtoku do jindy suchých úžlabí a příkopů, do tzv. drah soustředěného odtoku (DSO). Proudící voda, popř. s vysokým obsahem erodovaného materiálu a pláví, se tak objevuje v místech, kde nikdy předtím nebyla pozorována a vznikají značné obtížně předvídatelné škody. V extravilánu se jedná o devastaci nejnižše položeného pruhu území, vzniku tzv. efemerních rýh. Vodní erozí, dochází k poškození vegetace, staveb, komunikací, technické infrastruktury, atd. Mnohdy katastrofální i tragické jsou důsledky přívalových povodní v zastavěných územích a to zejména v takových lokalitách, kde jsou místní vodoteče často nevhodně upraveny nebo dokonce zatrubněny a tam, kde dochází k vytváření bariér z vodou neseného materiálu a hrozí ucpání propustků a mostů. Nárůst rizika vzniku značných materiálních škod i ztrát na lidských životech se tedy zvyšuje nejen nekonceptním zatrubněním vodních toků i občasné tekoucích ve směru drah soustředěného odtoku na vstupu do intravilánu spolu, ale také třeba nedostatečně nadimenzovanými vtokovými objekty, které navíc bývají někde opatřeny nevhodnými česlemi a nedostatečnou nebo žádnou údržbou drobných vodních toků v urbanizovaných územích.

Negativní dopady přívalových povodní zesiluje nevhodné obdělávání pozemků často v rozporu i s ČSN 75 4500 Protierozní ochrana zemědělské půdy. Nadměrný povrchový odtok a erozi půdy podporuje především pěstování širokořádkových plodin na svažitých pozemcích. V současnosti jsou doplňující nové metodické přístupy vhodného využívání zemědělské půdy založeny na aktuálních poznatcích. Z nich vyplývá např. následující zjednodušená kategorizace: Do skupiny neohrožené až velmi slabě erodované lze zařadit pozemky s travními porosty a víceletými pícninami, v kategorii slabě erodovaných se jedná o plochy oseté obilovinami a řepkou na sklonech do 7 %, jako středně erodované označujeme plochy obilovin a řepky ve sklonech nad 7 % a mezi silně erodované řadíme pozemky s osevem kukuřice, kde byly volumetrickou kvantifikací naměřeny hodnoty odnosu přesahující 100 t/ha. Na silně erodovaných pozemcích může odnos ornice (např. za povodňové situace z 6/2009 na Novojičínsku) dosahovat až extrémních 506 t/ha! Na těchto plochách byly zaznamenány silně erodované dráhy soustředěného odtoku, na kterých byly kvantifikovány objemy erodované zeminy místy dosahující až extrémních 422 t, resp. při přepočtu podle objemové hmotnosti 264 m³ (vztaženo na jednu DSO).

V současné době je do bilance erozního smyvu započítáván pouze erozní smyv ze svahových ploch. Jeho hodnota je potom srovnávána s hodnotou tzv. přípustného smyvu, který pro podmínky ČR má stanovenou hodnotu 4 t/ha/rok. Na tuto hodnotu jsou navrhovány systémy ochranných opatření pro eliminaci produkce splavenin, které řeší pouze protierozní ochranu svahů. Nicméně závažným problémem jsou erozní odnosy z erozních rýh v drahách soustředěného povrchového odtoku (DSO). Jejich kvantifikovaný podíl na celkovém objemu produktů eroze - splavenin činí 20 až 40 %, jak bylo zjištěno v podmínkách sprašových pokryvů jižní Moravy a Zlínska.

Katastrofální povodně z 6/2009 na Novojičínsku (v povodích Luhy a Jičínky) i obdobné události v dalších letech názorně a s tragickými důsledky ukázaly a potvrdily, že k povodňovému ohrožení zastavěného území obcí může docházet i v místech, kde není žádný vodní tok. V rámci výzkumných prací prováděných po povodňových událostech včetně podrobných terénních průzkumů bylo ověřeno přes sto míst v povodích Luhy a Jičínky, kde povrchový odtok vnikal do intravilánu dotčených obcí. Jako problematické byly stanoveny závěrové profily sběrných ploch s výměrou už od 5 ha, kdy zejména transportované splaveniny způsobovaly dílčí škody na majetku. K výrazným škodám na majetku (významnému poškození nemovitostí) však docházelo až v úsecích pod závěrovými profily s přispívající plochami vyššími než 0,3 km². U sledovaných závěrových profilů v povodí Luhy a Jičínky, jakož i na řadě dalších profilů v minulosti dotčených povodněmi z přívalových srážek, byly vyhodnoceny všechny příčinné faktory rozhodující z hlediska tvorby soustředěného povrchového odtoku a transportu splavenin, a na základě kritériální analýzy byly stanoveny parametry tzv. **kritických bodů (KB)**. Jednalo se o místa, kde linie drah soustředěného odtoku vnikají do zastavěných částí obcí. Kritický bod je tedy určen průsečíkem hranice zastavěného území obce (intravilánu) s linií dráhy soustředěného odtoku s velikostí přispívající plochy $\geq 0,3 \text{ km}^2$. Z hlediska plošného rozsahu příčinného jevu přívalových srážek a primárně lokálních důsledků následných povodní se dále uvažují ty kritické body, jejichž přispívající plocha nepřesáhne velikost rozlohy 10 km².

Uvedené bylo reakcí na skutečnost, že přívalové povodně způsobené intenzivními lokálními srážkami se na našem území vyskytují v letním období poměrně často a příčinné srážky tohoto typu se mohou objevit prakticky kdekoli. Současně problematická časoprostorová lokalizace příčinného jevu přívalových povodní a vysoká míra nejistot pravděpodobnostního vyjádření (doby opakování) jejich výskytu pro určitou lokalitu byly důvodem vývoje metody tzv. kritických bodů. Principiálně se jedná o opakovatelný postup identifikace rozhodujících ploch z hlediska tvorby soustředěného povrchového

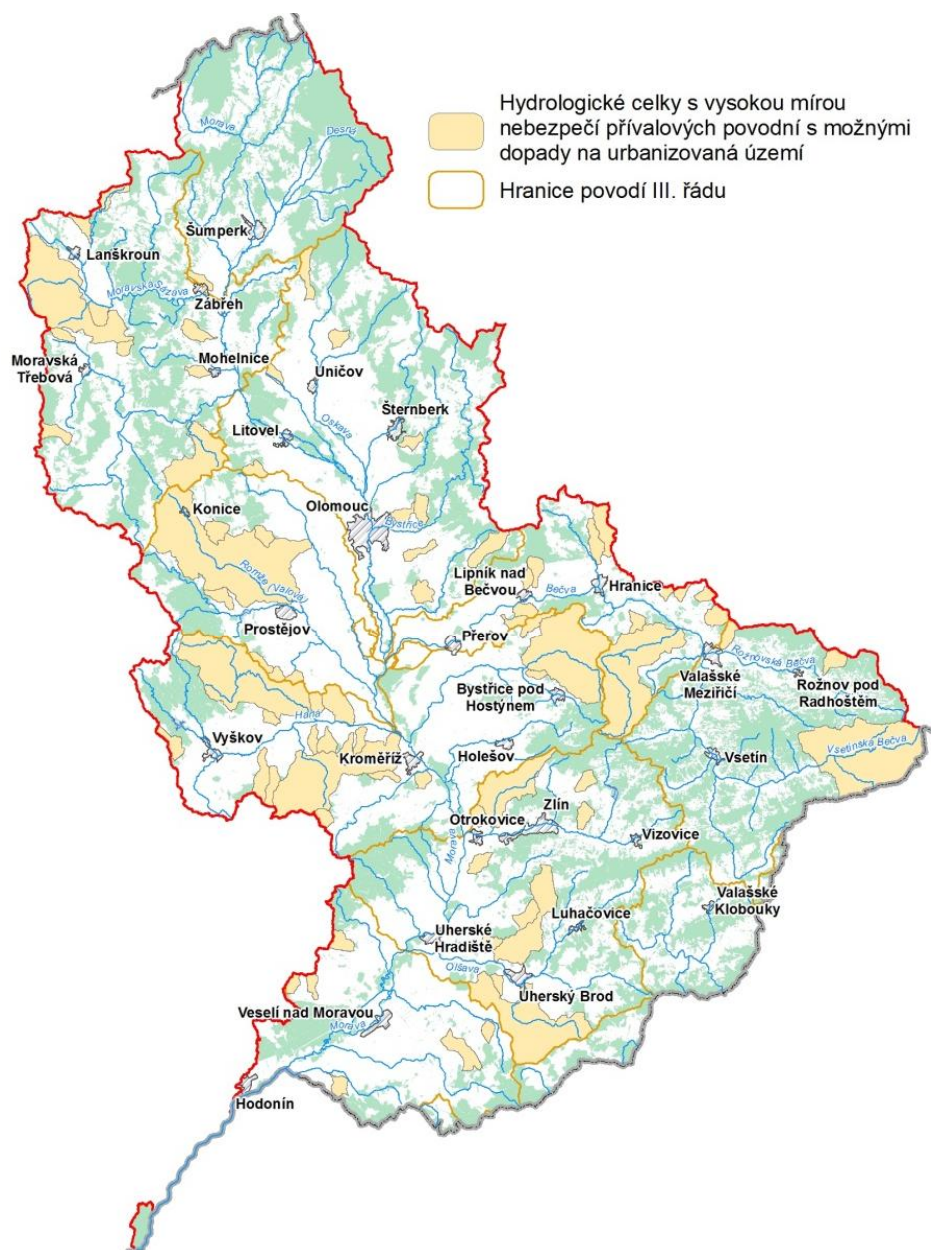
odtoku s cílem stanovit v zastavěném území obcí tzv. kritické body jako pomocnou metricku ohrožení soustředěným povrchovým odtokem a transportem splavenin z přívalových srážek. Pro každou přispívající plochu je vypočtena hodnota tzv. ukazatele kritických podmínek vzniku negativních projevů povodní z přívalových srážek. Potřeba hledání vhodného metodického postupu vyplynula také z požadavků Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES. Ta ukládá členským státům EU prověřit ve fázi tzv. předběžného vymezení významných povodňových rizik všechny relevantní typy povodňového nebezpečí. Navržený postup byl ověřován právě v podmínkách a na datech z pilotních povodí Luhy a Jičínky.

Výsledný obecný postup slouží k zobrazení stupně povodňového nebezpečí z přívalových srážek a umožňuje tak semikvantitativní vyjádření míry ohrožení pro zastavěná území obcí. Z aplikace navrženého postupu na území celé ČR vyplynulo, že pro 6 248 obcí v ČR bylo přes sledované fyzicko-geografické charakteristiky a nastavená kritéria identifikováno celkem 35 437 kritických bodů. Jako kritické body z hlediska vyšší (neznámé) pravděpodobnosti vzniku negativních důsledků povodní z přívalových srážek bylo z nich pomocí kombinovaného kritéria vybráno celkem 9 261 bodů, tj. 26,1 %.

Celková rozloha přispívajících ploch vybraných kritických bodů s vazbou na zastavěná území obcí v ČR je 18 112,2 km², což odpovídá 23 % rozlohy území státu (78 867,81 km² – ZABAGED). Uvedené výsledky jsou orientační, neboť s ohledem na možné neurčitosti ve vstupních datech za celou ČR je třeba výstupy získané uvedeným postupem podrobit kontrole korektnosti zejména z hlediska vztahu ploch intravilánů obcí s drahami soustředěného odtoku. Pro plánovací cyklus 2015–2021 byly jako nejvýznamnější z hlediska řešení vybrány kritické body s ukazatelem kritických podmínek ≥ 37 , tj. cca 500 bodů v celé ČR. Lze konstatovat, že tento výběr představuje lokality, kde je vhodné přednostně uplatnit efektivní opatření ke zmírnění ohrožení z přívalových srážek.

V podmínkách dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu je podle tohoto výběru dále doporučeno věnovat pozornost 67 lokalitám (KB), které jsou díky svým specifickým fyzicko-geografickým podmínkám potenciálně vystaveny významnému nebezpečí z přívalových srážek (viz mapa V.2.3d). Povodňové nebezpečí z přívalových srážek charakterizují zejména specifické fyzicko-geografické podmínky, pedohydrologické vlastnosti, způsoby užívání území přispívajících ploch jednotlivých kritických bodů. Celková rozloha přispívajících ploch 67 lokalit v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu činí 43 792 ha. Z toho 15 728 ha (pro 26 KB) se nachází v povodí Moravy po soutok s Bečvou (ČHP 4-10-01 až 4-10-03), 5 183 ha (7 KB) v povodí Bečvy po soutok s Moravou (ČHP 4-11-01 až 4-11-02) a 22 881 ha (34 KB) v povodí Moravy od soutoku s Bečvou (ČHP 4-12-01 až 4-13-03).

Výsledky použité metody kritických bodů identifikují přispívající plochy, které jen do určité míry na sebe navazují. V některých oblastech je však jejich výskyt, zejména ve vazbě na míru urbanizace území, zřetelně zvýšen. Proto byla pro další použití provedena agregace založená na parametru, který udává poměr součtu ukazatelů kritických podmínek zvážených velikostí přispívajících ploch k ploše hydrologického celku. Na obr. V.2.3.3. jsou zvýrazněny vybrané hydrologické celky, s vysokou mírou nebezpečí přívalových povodní a s možnými dopady na urbanizovaná území. Zde by mělo být upřednostněno prosazování a uplatňování vhodných opatření ke zmírnění možných negativních dopadů povodní z přívalových srážek. Hydrologické celky byly stanoveny na základě agregace údajů o míře nebezpečí vyplývajícího z kritických podmínek přispívajících ploch všech identifikovaných KB (9 261 za celou ČR). Výběr hydrologických celků pak představuje návrh oblastí, kde uplatnění opatření pouze na přispívajících plochách KB přispěje k výrazné úpravě odtokových poměrů a zmírnění erozních jevů a všech nepříznivých souvislostí nejen na produkční zemědělské plochy, nemovitý a movitý majetek v urbanizovaných územích, dopravní liniové stavby, ale také na vodohospodářskou infrastrukturu.



Obr. V.2.3.3. - Hydrologické celky s vysokou mírou ohrožení urbanizovaných ploch přívalovými povodněmi

Je zřejmé, že s ohledem na uvedené charakteristiky přívalových povodní je ochrana před negativními dopady velmi obtížná. S ohledem na rozsah území, která mohou být významně zasažena tímto typem povodní, není reálné všechny kritické lokality proti nim chránit stejnou měrou. Nicméně účinnou prevencí může znamenat již zabezpečení ohrožených staveb a infrastruktury, když ne proti zaplavení, tak alespoň proti dynamickým účinkům proudící vody.

Klíčovým úkolem efektivní prevence je zabránit ohrožení životů a zdraví lidí, čehož lze dosáhnout již aktualizací povodňových plánů s přihlédnutím k informacím o lokalizaci KB.

Přílohy:

Mapa V.2.3d - Lokality ohrožené přívalovými srážkami

V.2.3.4. Místa omezující průtočnost vodních toků

V této kapitole jsou shromážděny informace o místech na říční síti, kde je buď omezená průtočná kapacita koryta vodního toku, nebo je omezován volný odtok vody rozlité mimo koryto v přirozeně zaplavovaném území. Účelem je získat přehled o místech, kde při zvýšených průtocích mohou vznikat kritické situace v zastavěných oblastech z důvodu nedostatku průtočnosti a v důsledku vzdouvání vody za vyšších průtoků. Údaje jsou významné pro návrh preventivních opatření na omezení škodlivých účinků povodní.

Povaha odtokových poměrů je dána širšími orografickými, geologickými (splaveninovými) i hydrologickými poměry. V krajině brání plynulosti odtokových poměrů v řadě případů určitá kritická místa. Ta vznikají z nejrůznějších důvodů, nejčastěji vlivem dopravních staveb křižujících vodní toky a jejich nivy. Taková místa, způsobující obtíže při odtoku vody, vznikla v minulosti často živelným způsobem a problémy s nimi je nutné postupně následně řešit s vlastníky takových objektů. Výskyt těchto míst silně závisí na hustotě a charakteru osídlení, na celkové míře využívání území i na přirozeném charakteru odtokových poměrů v dotčených lokalitách.

Povahu problémových míst lze obecně rozdělit na několik základních typů:

- Úseky zanášené splaveninami, které pak tvoří překážky odtoku ve vztahu k okolnímu urbanizovanému území. Týká se to převážně horních a středních úseků toků ležících v zónách eroze a transportu.
- Jezové a jiné vzdouvací nebo stabilizační objekty na tocích s pevnou přepadovou hranou, kde při průchodu povodně dochází k nekontrolovatelnému vzestupu hladiny.
- Křížení toků s pozemními komunikacemi a železnicí. Problémů se železnicí není mnoho, protože je zpravidla řešena velkoryse vzhledem ke korytům toků a k inundačním územím, a to i v zájmu samotné železnice. Její poškození vlivem vzduté vody má totiž většinou závažné následky a způsobuje rozsáhlé provozní problémy a nutnost následných nákladných rekonstrukcí. U ostatních druhů komunikací (zejména silničních) je charakter křížení různorodější. U nových křížení se většinou daří dosáhnout toho, aby mostní pilíře a podpěry byly koncipovány hydraulicky správně a umísťovány pokud možno mimo proudnici toku. Na starých a nevhodně řešených objektech však dochází za povodní k ucpávání průtočného profilu vlivem zachycování plavenin, příp. vytvářením ledových nápěchů. Celkově vzato se výskyt kritických míst soustřeďuje spíše na menší toky, kde živelnější vývoj zástavby v obcích a příp. i nevhodné využívání různých typizovaných řešení jsou často příčinou vzniku povodňových škod.

Souhrnně vzato značná část kolizních míst, zejména na větších tocích, již byla v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu v minulosti vyřešena, v mnoha případech však určitá kritická situace přetrvává. Nejvyšší výskyt kritických míst se soustřeďuje převážně na menší vodní toky. Tlak na uspořádání zástavby v obcích situovaných do úzkých údolí způsobil, že z řady důvodů (mj. zaklenutím či zatrubněním vodotečí, užíváním prefabrikovaných profilů či výstavbou dlouhodobých provizorií, atd.) zde vznikla řada odtokově kritických míst, vyžadujících řešení. Ta s nedostatečnou průtočností jsou příčinou povodňových škod, zejména za lokálních přívalových povodní.

Zlepšení situace v těchto kritických místech je v některých případech řešitelné protipovodňovými opatřeními, která jsou navrhována i v rámci tohoto plánu povodí. Řešení většiny ostatních ale spočívá v opatřeních, které jsou výhradně v pravomoci správců kritických objektů, mimo odvětví vodního hospodářství. Kritická místa nejsou vzhledem k uspořádání zástavby často řešitelná bez demolice objektů či jiných návazností, a do té doby je možné o jejich zabezpečení pečovat pouze v rámci povodňových plánů, při povodni pak vhodnými operativními postupy (zejména za ledochodů).

Po převzetí drobných vodních toků od zrušené ZVHS do správy státních podniků Povodí Moravy a LČR byl pro přípravu plánu II. plánovacího období sestaven aktualizovaný výčet míst, kde i po realizaci předchozích nápravných opatření trvají problémy. Proti předchozímu období se počet kritických míst na tocích již dříve spravovaných oběma státními podniky snížil, přibýly ale neřešené lokality na vodních tocích převzatých do správy po ZVHS.

Co do počtu míst omezujících průtočnost je situace nejhorší na drobných vodních tocích Březnice (68 míst), Branná (57), Ratibořka (54), Český potok (47), Salaška (46), Nivnička (38) a Ludina (37). Celkový počet takto identifikovaných míst v celém dílčím povodí je 1339. Souhrnný přehled všech míst

omezujících průtočnost vodních toků je uveden v tabulce V.2.3d a související mapě V.2.3e v přílohách.

Přílohy:

Tabulka V.2.3d - Místa omezující průtočnost vodních toků

Mapa V.2.3e - Místa omezující průtočnost vodních toků

V.2.3.5. Včasná informovanost o povodňovém nebezpečí

Obecná charakterizace systémů včasného varování, předpovědní, hlásné a hlídkové povodňové služby je součástí kapitoly V.2.1. **Předpovědní povodňovou službu** zabezpečuje podle vodního zákona ČHMÚ ve spolupráci se správcí povodí. ČHMÚ s centrálním předpovědním pracovištěm v Praze a regionálním předpovědním pracovištěm pro povodí Dyje v Brně úzce spolupracuje se státním podnikem Povodí Moravy (správcem povodí), který mj. operativním řízením významných vodních nádrží může ovlivňovat průtoky v říční síti. ČHMÚ i správce povodí v rámci vodohospodářských dispečinků provozují automatizované systémy sběru dat a předpovědní numerické modely. Vybrané informace pak zveřejňují na svých webových stránkách.

Pro předpověď budoucích srážek je využíván numerický model ALADIN Českého hydrometeorologického ústavu, jímž jsou předpovídány srážky na 54 hodin dopředu v 6-ti hodinových úhrnech. Prognózování průtokových situací je zajišťováno prostřednictvím srážko-odtokového modelu HYDROG. Následuje proces operativního řízení úrodních nádrží, který zajišťuje Povodí Moravy, s.p.

Hlásnou povodňovou službu organizují povodňové orgány obcí a obcí s rozšířenou působností a podílejí se na ní ostatní účastníci ochrany před povodněmi, zejména pak obce, správci toků a provozovatelé vodních děl. K zabezpečení hlásné služby organizují povodňové orgány obcí hlídkovou službu. Hlásná povodňová služba zabezpečuje pravidelné informace povodňovým orgánům o vývoji povodňové situace v jednotlivých profilech vodních toků pro varování občanů a k řízení operativních kroků k ochraně před povodněmi. Systém hlásné služby je decentralizovaný, založený na aktivitách všech účastníků ochrany před povodněmi a je přizpůsoben místním podmínkám. Je nutné na jednotlivých úrovních ochrany před povodněmi zajistit provázání hlásné služby s povodňovými plány, což je předmětem jejich permanentního upřesňování a doplňování.

Pro činnost hlásné povodňové služby provozuje Povodí Moravy, s.p. monitorovací stanice na vodních tocích a na nádržích. Vodohospodářský dispečink Povodí Moravy, s.p. se účastní hlásné služby, informuje o nebezpečí a o průběhu povodně povodňové orgány ORP a krajů, ČHMÚ a Hasičský záchranný sbor ČR.

Včasné varování obyvatelstva a řízení povodňových opatření na všech stupních se opírá o monitorování aktuálního stavu povodňových situací a modelování jejich budoucího vývoje a děje se v úzké spolupráci s integrovaným záchranným systémem krajů.

Monitorovací síť dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu, kterou spravuje jako správce povodí státní podnik Povodí Moravy, sestává z celkem 82 měřicích a kontrolních míst, z toho je 71 měřených profilů na vodních tocích. Měření je dále osazeno 11 vodních nádrží a poldrů. Na vodních tocích je plánováno instalovat dalších 7 dalších měřicích stanic. V celém dílčím povodí je rovněž instalováno 26 srážkoměrů. Uvedené počty zahrnují i stanice z monitorovací sítě ČHMÚ, které jsou využívány pro operativní vyhodnocování povodňových situací.

Ve výše uvedeném počtu měřicích stanic jsou již zahrnuty i ty, které byly vybudovány v rámci projektů dotovaných z fondů EU, například:

Předpovědní povodňový systém Morava – Dyje V rámci tohoto projektu byl v roce 2010 zrealizován automatický monitoring průtoků v 9 lokalitách na řekách Moravě a Dyji, včetně řídicích systémů a dálkového ovládání některých vodních děl. Jedná se o lokality: Dyje – Nové Mlýny (most), vodohospodářský uzel Bulhary, Dyje v Břeclavi (most), odlehčovací rameno Dyje v Poštorné (most), jez Pohansko, ČS Soutok, odlehčovací objekty Moravská Nová Ves a Týnec a jez Hodonín (vč. silničního mostu přes Moravu). Na pracovištích v Brně, Břeclavi a Veselí nad Moravou byla zřízena nadřízená pracoviště. Data z těchto lokalit slouží pro srážko – odtokový model, který provozuje ČHMÚ. Modelují se 48 hodinové předpovědi pro uzavěrový profil Moravy pod soutokem s Dyjí.

Automatizace výměny krizových dat v hydrologické oblasti povodí Moravy a Dyje Tato akce byla provedena v rámci Česko - slovenské spolupráce. Cílem projektu je zefektivnění, zkvalitnění, rozšíření a provázání systémů přenosu hydrologických krizových dat v příhraničních oblastech v povodích řek Moravy a Dyje a zpřístupnění získaných dat na internetu. Toho bude dosaženo vybudováním nové komunikační infrastruktury mezi Povodím Moravy, s.p. a Slovenským vodohospodářským podnikem, š.p. Tento projekt přinesl i nový společný informační portál na webu s příslušnými krizovými povodňovými daty; má část *veřejnou* (<http://www.spolecnamorava.cz>) a část *partnerskou* určenou pro odbornou veřejnost, především však pro potřeby krizové řízení.

Souhrnný přehled vybudovaných i plánovaných monitorovacích a prognózních profilů protipovodňového systému je uveden v tabulce V.2.3e a související mapě V.2.3f.

Přílohy:

Tabulka V.2.3e - Monitorovací a prognózní profily protipovodňového systému – v provozu

Mapa V.2.3f - Monitorovací a prognózní profily protipovodňového systému

V.3. Cíle ke snížení nepříznivých účinků povodní

V.3.1. Cíle definované na úrovni ČR

Povodně v podmínkách ČR jsou nejčastějšími příčinami krizových situací a materiálních škod způsobených živelnými pohromami. Absolutní ochrana proti povodním neexistuje a cílem protipovodňových opatření může být pouze jejich důsledky snížit na co nejmenší míru, a to zejména v těch případech, kdy jsou postihována zastavěná území.

Rámcovými cíli ochrany před povodněmi v ČR jsou:

- snížit ohrožení obyvatel nebezpečnými účinky povodní,
- omezit ohrožení majetku, kulturních a historických hodnot při prioritním uplatňování principu prevence.

V následujícím textu jsou uvedeny cíle definované na úrovni ČR v rámci jednotlivých koncepčních dokumentů pro oblast ochrany před povodněmi.

Plán hlavních povodí České republiky (schválený usnesením vlády č. 562 ze dne 23.5.2007) vytyčuje rámcové cíle v ochraně před povodněmi v poměrně širokém spektru, a to ve třech hlavních časových rovinách:

- v prevenci před povodněmi,
- v době zvládání povodně a
- v době po povodni.

Obsahuje rámcové cíle v oblastech: Legislativních a ekonomických nástrojů, přípravy povodňových plánů, zdokonalování podkladů, finanční a pojišťovací politiky, usměrňování aktivit v záplavových územích, ale i na úseku mezinárodní spolupráce a aktivit dlouhodobé povahy a s dlouhodobými efekty. V tomto směru se jedná zejména o způsoby hospodaření na zemědělské a lesní půdě, o podporu retenčních vlastností území a o pozitivní ovlivňování vodního režimu krajiny. V praktických dopadech jde pak i o technická opatření, ovlivňující průtočnost vody v korytech toků a objemy povodňových vln. Přitom je důležité, aby technická opatření na tocích byla celkově provázána i s plošnými opatřeními zaměřenými na kritická místa v krajině.

Strategie ochrany před povodněmi v České republice (schválená usnesením vlády č. 382 ze dne 19.4.2000) vytváří rámec pro definování konkrétních postupů a preventivních opatření ke zvýšení systémové ochrany před povodněmi v České republice. Na základě provedených analýz povodňových situací v ČR i ze zahraničních zkušeností vychází Strategie z následujících zásad:

- pro efektivní omezení následků povodní je nejpodstatnější prevence,
- na zabezpečení realizace preventivních opatření ke snížení škodlivých následků povodní se musí podílet kromě státu také chráněné subjekty – ať na úrovni krajů, regionů, obcí anebo individuálních osob – vlastníků nemovitostí,
- efektivní preventivní opatření je nutné uplatňovat systémově v ucelených (hydrologických) povodích a s provázáním vlivů podél toků,
- pro efektivní ochranu před povodněmi je třeba vycházet z kombinace opatření v krajině, která zvyšují přirozenou akumulaci a retardaci vody v území a technických opatření k ovlivnění povodňových průtoků,
- pro návrhy k ochraně před povodněmi je třeba využívat výstupy z moderních technologií matematického modelování (simulace) povodní, které zpřesňují vymezení rozsahu a průběhu povodní a zároveň dovolují posuzovat účinnost zvolených opatření podél celého vodního toku,
- s ohledem na charakter území a geografickou polohu České republiky je nezbytné řešit ochranu před povodněmi v mezinárodním kontextu, zejména v rámci stávajících mezistátních dohod o spolupráci v povodích řek přesahujících hranice státu.

Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v České republice s využitím technických a přírodně blízkých opatření (schválená usnesením vlády č. 799 ze dne 10. 11. 2010), která akceptuje přírodně blízká opatření jako rovnocenné řešení k technickým návrhům protipovodňové

ochrany. Koncepce se odkazuje na rámcové cíle stanovené Plánem hlavních povodí ČR. Na základě analýzy SWOT doplňuje další hlavní principy řešení ochrany před povodněmi:

- Změnit přístup k povodním - pohlížet na ně nejen z hlediska zvládání povodňových rizik a neškodného odvedení velkých vod, ale také z pohledu využitelného zdroje vody pro zvládání jejího nedostatku, tzn. řešit problematiku povodní a sucha komplexně v rámci ucelených povodí s maximální snahou o zadržování vody v krajině formou optimalizace její struktury a jejího využívání a uplatňováním efektivních přírodních i technických opatření.
- Uplatnit princip „uživatel platí“ – nalézt vhodnou formu spoluúčasti subjektů chráněných před povodňovými riziky na investičních a provozních nákladech ochranných opatření a navrhnout a rozvíjet systémy pojištění proti rizikům povodňových škod.

Vyhláška č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik (ze dne 2. 2. 2011) stanovuje v § 12 následující cíle na úseku ochrany před povodněmi:

(5) Cíle ke snížení nepříznivých účinků povodní stanoví zejména standardy ochrany před povodněmi pro území, která nejsou vymezena jako oblasti s významnými povodňovými riziky. Stanovené standardy ochrany území jsou podkladem pro návrh opatření do plánů povodí.

(6) Cíle pro zvládání povodňových rizik se stanoví pro jednotlivé oblasti s významným povodňovým rizikem s ohledem na zmírnění nepříznivých účinků povodní na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost, a pokud se to považuje za vhodné, na nestrukturální opatření nebo snížení pravděpodobnosti zaplavení.

V.3.2. Cíle definované na úrovni krajů a dílčího povodí

Významnou otázkou prevence před povodněmi je stanovení přiměřenosti stupně ochrany. Velikost povodně je charakterizovaná tzv. N-letou vodou, což je statistický údaj, s jakou dobou opakování se může povodeň určité velikosti, či povodeň větší, průměrně vyskytnout. K N-letým vodám jsou vztahovány kapacity koryt toků jako průtok, který tok bezeškodně převede, aniž by došlo k zaplavení okolního území a škodám v něm. Přiměřenost a volba stupně povodňové ochrany by obecně měly být stanovovány na základě ekonomického a mimoekonomického hodnocení užitek z toho, že se povodňovým škodám zabrání, a nákladů, které je nutno k dosažení ochrany vynaložit.

Uvedené principy byly uplatňovány při vyhodnocování povodňových rizik záplavových území metodami rizikové analýzy. V souladu se Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik byly pro předběžně určené *oblasti s významným povodňovým rizikem* (OsVPR) zpracovávány *mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik* a provedeny podrobné analýzy těchto oblastí. V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu bylo vymezeno 387 km vodních toků, které byly určeny jako OsVPR (viz kap. V.2.3.1.). Cíle pro zvládání povodňových rizik v těchto OsVPR a návrhy opatření k dosažení těchto cílů jsou obsahem *Dokumentací oblastí s významným povodňovým rizikem* (DOsVPR) pro jednotlivé OsVPR (viz samostatná příloha tohoto plánu). DOsVPR jsou informační základnou pro pořízení *Plánu pro zvládání povodňových rizik* (PpZPR) v povodí Dunaje.

V územích ležících *mimo oblastí s významným povodňovým rizikem* je ke stanovení cílů ke snížení nepříznivých účinků povodní užíváno normativních doporučení (standardů ochrany před povodněmi), jako základ pro návrh míry zabezpečení území před povodněmi a tedy pro návrh opatření do tohoto plánu dílčího povodí. Na základě těchto uznaných doporučení (TNV 75 2103 Úpravy řek) by mělo být podle charakteru chráněného území dosahováno protipovodňové ochrany na následující průtoky:

Tab. V.3.2. - Doporučená míra ochrany pro zastavěná a ostatní území

Charakter chráněného území	Míra ochrany
historická centra měst, historická zástavba, provozy používající při výrobě nebezpečné látky	Q ₁₀₀
souvislá zástavba, průmyslové areály, významné liniové stavby a objekty	Q ₅₀
rozptýlená bytová a průmyslová zástavba a souvislá chatová zástavba	Q ₂₀

Charakter chráněného území	Míra ochrany
plochy s významnými stavbami infrastruktury (dálnice, vodní zdroje, významné produktovody, ČOV, ...)	Q ₅₀ až Q ₁₀₀

Uvedený přístup při stanovování stupně ochrany musí brát vždy zřetel na konkrétní podmínky, které v lokalitě, jež má být před povodní chráněna panují. Vymezená kritéria pro odvození míry protipovodňové ochrany je třeba proto navrhnout s přihlédnutím k:

- počtu obyvatel zaplavovaného území,
- hodnotě majetku v tomto území a možné výše škod při povodni,
- umístění důležitých infrastrukturních a jiných staveb, jejichž chod je důležitý pro širší území,
- hloubce záplavy a rychlosti proudění.

V některých konkrétních případech se specifickými podmínkami jsou navíc uplatňována doplňková kritéria ke stanovení míry ochrany daného území před povodněmi.

Uvedené zásady jsou i základem cílů k dosažení přiměřené ochrany před povodněmi v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu a jsou podstatou návrhu opatření na vodních tocích spravovaných Povodím Moravy, s.p. Na tocích ve správě Lesů ČR, s.p. je tou hlavní prioritou především zajištění stability koryt toků před boční a hloubkovou erozí.

Lze shrnout, že cíle zlepšení ochrany před povodněmi se pro toto plánovací období soustředují především na dokončení ochrany významných měst, na okrajové části měst, resp. na ochranu jejich částí, přiléhajících k menším vodním tokům, kde zatím není dosaženo potřebných standardů a dále na menší obce a jejich zástavbu, a to zejména tam, kde demografickým vývojem a úrovní urbanizace došlo ke změnám, které vyžadují vyšší standard ochrany před povodněmi. Patří sem rovněž úsilí postupně odstraňovat kritická místa omezující průtočnost koryt vodních toků ve spolupráci s ostatními správci technické infrastruktury, zejména dopravní. Protipovodňová ochrana se zaměřuje především na zastavěná území, technickou a dopravní infrastrukturu. Se zajišťováním protipovodňové ochrany zemědělských pozemků se již neuvažuje.

Výše uvedené cíle ochrany před povodněmi, platné v celém dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu, představují rámcové zásady při návrhu opatření, které jsou uplatňovány v navazujících koncepčních dokumentech protipovodňové ochrany, ať už v *Generelu protipovodňové ochrany v povodí Moravy* (Povodí Moravy, s.p., 05/1998, v aktuální verzi) nebo v jednotlivých studiích/koncepcích protipovodňové ochrany dotčených krajů:

- Studie protipovodňových opatření na území Jihomoravského kraje
- Studie ochrany před povodněmi na území Zlínského kraje
- Studie ochrany před povodněmi na území Olomouckého kraje
- Koncepce protipovodňové ochrany Pardubického kraje

Uvedené studie byly zpracovány v letech 2006–2007, přičemž Zlínský kraj provedl v letech 2012–2013 její aktualizaci pod názvem *Aktualizace studie PPO na území Zlínského kraje*, která je zveřejněná na <http://www.kr-zlinsky.cz/ochrana-pred-povodnemi-cl-2912.html>. Ostatní kraje plánují rovněž aktualizace těchto základních krajských koncepcí ochrany před povodněmi, které definují mj. konkrétní cíle na úrovni krajů.

Mezi cíle v oblasti ochrany před povodněmi a negativním účinkem sucha je nutné zařadit i tzv. **Správné postupy**, které slouží jako základní podklad pro koncepční činnost na úseku správy dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu a vztahují se na všechny vodní útvary v tomto dílčím povodí. Jedná se o obecná doporučení a zásady, které vychází z charakterizace dílčího povodí a z podmínek a programů rozvoje Olomouckého, Zlínského, Jihomoravského, Pardubického a Moravskoslezského kraje, které do území dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu územně přísluší. Tyto správné postupy se vztahují na celé území dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu.

Jejich uplatňováním postupně dojde ke zlepšení úrovně protipovodňové ochrany, ke zmírnění nepříznivých projevů klimatické změny a k dosažení dobrého stavu/potenciálu vodních útvarů.

V oblasti ochrany před povodněmi a negativními účinky sucha se jedná o tyto správné postupy (doporučení, zásady):

- Podporovat akumulční vodohospodářské funkce krajiny jako prevenci proti velkoplošným povodním prostřednictvím zvyšování retenční kapacity celého území dílčího povodí a zpomalením odtoku vody z území, která je rovněž vhodným adaptačním opatřením proti suchu v případě dalšího nepříznivého vývoje klimatu.
- Pomocí jednoduchých i komplexních pozemkových úprav přispívat ke zvyšování retenční schopnosti krajiny prostřednictvím vodohospodářsky a protierozně vhodných úprav struktury pozemků, například změnami kultur a způsobu hospodaření v ploše povodí, vytvářením retenčních prostor, zasakovacích pásů, příkopů a všech ostatních protierozních opatření.
- Při stanovení návrhového průtoku protipovodňových opatření vycházet z koncepčních dokumentů týkajících se protipovodňové ochrany na území dotčených krajů a dále z hodnot doporučené zabezpečení ochrany podle pravděpodobnosti opakování povodňového nebezpečí takto:

- historická centra měst, historická zástavba $\geq Q_{100}$
- souvislá zástavba, průmyslové areály $\geq Q_{50}$
- rozptýlená obytná a průmyslová zástavba a souvislá chatová zástavba $\geq Q_{20}$
- izolované objekty – individuální ochrana

s přihlédnutím k počtu obyvatel zaplavovaného území, k hodnotě majetku a možné výši škod při povodni a k hloubce záplavy a rychlosti proudění v ní.

- Při zajišťování ochrany lidských sídel proti povodním pomocí ochranných hrází se u nich doporučuje volit návrhový průtok na Q_{100} s bezpečnostním převýšením, aby se minimalizovalo možné přelítí hrází a jejich následné rozplavení, a tak se předcházelo nebezpečí vzniku povodňových škod na chráněném majetku, případně ohrožení lidských životů z povodňové vlny vzniklé rozplavením ochranných hrází. Je vhodné u protipovodňových hrází budovat bezpečnostní přelivy, jako ochranu hrází před destrukcí v případě překročení návrhového povodňového průtoku. Toto opatření je vyžadováno vyhláškou č. 367/2005 Sb., o technických požadavcích na vodní díla.
- Navrhování opatření pro ochranu před povodněmi provádět na podkladě hydrotechnických výpočtů a ekologických charakteristik vodních toků.
- V aktivní zóně záplavového území postupovat při povolování staveb v souladu s § 67 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách v platném znění.
- V záplavovém území mimo aktivní zónu, které je územním plánem vymezeno jako zastavitelné, pokud možno povolit realizaci nových staveb pouze v souvisle zastavěném území a s tím, že tyto stavby budou mít přízemní podlaží vyvýšeno nad úroveň hladiny stoletého průtoku. Vyvýšení přízemních podlaží nebude vyžadováno u staveb v prolukách stávající uliční zástavby. Podzemní podlaží v záplavovém území nesmí sloužit k bydlení a skladování látek závadných vodám a musí být staticky zajištěná. Takové objekty s podzemními podlažími musí mít zpracován protipovodňový plán, a buď musí být zabezpečeny proti zaplavení, nebo musí mít v případě povodňového nebezpečí zajištěnou včasnou evakuaci věcí, které by při zaplavení mohly ohrozit kvalitu vody a musí být zabezpečeny proti rizikům a škodám při zaplavení.
- Nové stavby nesmí významně zhoršovat stávající odtokové poměry. Posoudit možnosti umístění nových staveb v záplavovém území je nutné individuálně podle podrobných výškových údajů v dané lokalitě a průtoků povodňových vod a vždy celou lokalitu jako celek i vzhledem k využití okolního území. Při posuzování vhodnosti umístění nových staveb v záplavovém území je nezbytné posuzovat i rychlost nástupu povodně (přívalové povodně, dlouhotrvající povodně), dobu zaplavení a výskyt bezodtokových oblastí a dále možnosti evakuace. V případě vyloučení části inundace je třeba realizovat odpovídající kompenzační opatření.

- V záplavovém území pokud možno neumísťovat rizikové objekty typu nemocnice, domovy důchodců či školní a předškolní zařízení a objekty, které mohou v případě zaplavení způsobit havarijní zhoršení jakosti vod. Pokud příslušné úřady výjimečně rozhodnou o umístění takovýchto rizikových objektů v záplavovém území, je tak nezbytné učinit na základě individuálního posouzení povodňového rizika příslušné stavby. Takovéto rizikové objekty by také neměly být umísťovány bezprostředně za vysokými ochrannými hrázemi ($h > 2$ m). V případě, že se takové objekty navrhuje pod ochranou vysokých hrází, je nutné tuto skutečnost při jejich projektování a provozování zohlednit.
- Pro stavby v záplavovém území používat vhodné stavební materiály (odolnost, nenasákavost apod.).
- Záplavová území, kde se dosud nenachází žádná zástavba chránit před zástavbou a zábořem, udržet je pokud možno bez staveb pro možnost přirozených a bezeškodných rozlivů velkých vod za povodní a nepovolovat zde žádné nové stavební objekty vedoucí k postupné urbanizaci těchto prostorů. V případě, kdy bude skutečně nezbytné část záplavového území zastavět, musí být před tím provedena odpovídající protipovodňová opatření, aby se nezvyšovalo povodňové riziko a současně kompenzační opatření, která zajistí odpovídající náhradu za nepříznivé vlivy na odtokové poměry z vyloučené části záplavového území.
- Zamezit dlouhodobému skladování odplavitelného materiálu v záplavovém území.
- Pokud jsou náklady na protipovodňová opatření srovnatelné nebo vyšší než hodnota ochráněného majetku, doporučovat raději možnost vykoupení veškerých nemovitostí v ohroženém území pro umožnění neškodného rozlivu velkých vod.
- Komunikace v záplavových územích realizovat buď v úrovni stávajícího terénu, nebo s dostatečně kapacitními inundačními mosty a propustky pro umožnění plynulého proudění vyběžených velkých vod.
- Inženýrské stavby nadzemní i podzemní vést v souběhu s vodním tokem minimálně 6 m a více od břehových hran vodních toků, u ohrázovaných vodních toků alespoň 8 m a více od vzdušných pat hrází, pokud je to z hlediska technického a prostorového možné.
- U staveb, které mohou nepříznivě ovlivnit zasakování a přirozený povrchový odtok dešťových vod, vyžadovat již ve stádiu územního plánování a projektové přípravy taková řešení, aby nedocházelo k negativnímu ovlivnění odtokových poměrů ve vodních tocích urychleným odtokem velkého množství dešťových vod, například budováním retenčních nádrží, zasakovacích příkopů a jiných vhodných opatření pro hospodaření s dešťovými vodami. Veškeré nezbytné stavby dopravní a technické infrastruktury v záplavových územích projektovat a provádět tak, aby jejich nepříznivý vliv na odtokové poměry byl co nejmenší.
- Nezbytná přemostění provádět přednostně kolmo na vodní toky. Vzhledem k charakteru říční sítě v celém dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu vždy vyžadovat převýšení spodní hrany nosné konstrukce mostovky minimálně 0,5 m nad úroveň stoleté vody. Pokud vzhledem k místním poměrům není možno požadované převýšení nad stoletou vodou splnit, je nutno výškově situovat přemostění alespoň 0,5 m nad návrhový průtok koryta vodního toku.
- Hydraulické výpočty hladin velkých vod v profilech mostů, vzdouvacích objektů a dalších objektů významně ovlivňujících odtokové poměry, včetně ovlivnění těchto hladin příslušnými objekty se doporučují provádět pomocí neustáleného nerovnoměrného proudění, zejména u řek a potoků protékajících v intravilánech měst a obcí.
- Zohledňovat budoucí možnost negativních vlivů klimatické změny a s tím spojených změn četnosti výskytu a intenzity extrémních hydrologických jevů, tj. jak povodní, tak i období sucha, a tyto skutečnosti brát v úvahu při rozdělení prostorů vodních nádrží a při návrzích funkčních objektů vodních děl.

Výše uvedené správné postupy (doporučení/zásady) jsou proveditelné ve střednědobém až dlouhodobém časovém horizontu. Uplatňování těchto obecných zásad nevyžaduje žádné přímé

náklady. Náklady na jednotlivá, jmenovitá opatření, projekty a záměry, vycházející z uplatňování těchto správných postupů je nutné stanovit individuálně, podle konkrétních podmínek. Výše uvedené Správné postupy (doporučení/zásady) je nutné uplatňovat po celé období platnosti druhých plánů povodí.

V.4. Sucho a vodní režim krajiny

V.4.1. Historická období sucha a jejich důsledky

Období sucha, která postihují zpravidla rozsáhlá území České republiky, mají ve srovnání s povodněmi mnohem delší dobu trvání a jejich časové režimy, pokud jde o povrchové a podzemní vody, se do značné míry prolínají.

Povrchové vody velké části říční sítě v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu mají dosud přirozený režim, protože nejsou ovlivňovány velkými vodními nádržemi jako v jiných dílčích povodích. Výskyt suchých období je hydrologickou službou (ČHMÚ) systematicky sledován a vyhodnocován od počátku 60. let minulého století. Definice sucha a kritéria pro kvantitativní vymezení sucha dosud nejsou jednotná. Rozlišuje se sucho klimatické, půdní, zemědělské a hydrologické. Podle konvence je za hydrologické sucho považováno seskupení alespoň 3 měsíců, ve kterých je průměrný měsíční průtok menší než 50 % dlouhodobého průměru. Největší poklesy průtoků byly u povrchových vod za dobu systematického pozorování zaznamenány v letech 1962–1964, 1992–1994 a v roce 2004. Značné projevy sucha se vyskytly i v letech 2012 až 2014.

Podzemní voda je významná součást přírodního prostředí a její zásoby představují složku, která stabilizuje odtok z území. Zejména v delších obdobích bez srážek jsou povrchové toky dotovány výhradně z podzemních vod, takže podzemní vody mají pro vyrovnaní odtoku z území nenahraditelný význam. Jejich nedostatečná dotace se projevuje plošně rozdílně. Příčinou je obvykle různý výchozí stav, nestejně rozdělení srážek, i odlišné vlastnosti hydrogeologických struktur, které se projevují zejména v období vyprazdňování zásob.

Při celkovém porovnání poměrů podzemních vod v České republice zjistíme, že dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu nepatří k nejvýznamnějším vodohospodářským územím. Ta se nachází spíše v části české křídové pánve, ve východní části Čech na pomezí s Moravou a v Třeboňské a Budějovické pánvi na jihu Čech, kde zásoby podzemních vod klesají výrazně pomaleji než v mělkých obězích. Celoplošná pozorovací síť podzemních vod v ČR vznikala postupně v letech 1957 až 1969, a proto období celkového vyhodnocení spadá do let 1971–2014. Za jasný příznak sucha u podzemních vod je považováno dosažení nebo překročení kvantilu 85 % měsíční křivky překročení. Pro dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu lze v tomto časovém úseku vypočítat 5 suchých období v mělkých obězích, a to v následujících letech:

- 1973–1974 v létě 1973 začalo sucho, které se na jaře 1974 ještě prohloubilo
- 1983–1984 spíše lokální sucho nastalo v létě 1983 a pokračovalo až do podzimu následujícího roku 1984
- 1990–1994 významné sucho začalo v létě 1990 a trvalo až do podzimu 1994
- 2003–2004 méně rozsáhlé sucho
- 2012–2014 sucho se vyskytovalo nejvíce v r. 2012, v některých lokalitách dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu se hladiny podzemních vod přiblížily nebo překročily absolutní minimální hladiny.

Režim M-denních průtoků povrchových vod v hlavních hydrologických profilech v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu za referenční období 1931–1980 a výskyt minim za dobu 1961–2010 je patrný z tabulek V.4.1a, V.4.1b v přílohách. Pro každou stanici je zde uveden nejmenší dosažený denní průtok v pozorované řadě (Q_{\min}), datum jeho výskytu a počet dnů, po které byl dosažen prahový průtok (Q_{355d}) za celé období sucha.

Zde je třeba upozornit, že od r. 2013 vydává ČHMÚ nové hodnoty M-denních průtoků, odvozené za referenční období 1981–2010, jež má lépe reprezentovat současný hydrologický režim vodních toků, který je značně ovlivněn antropogenní činností (manipulace na nádržích, odběry vody povrchové i podzemní, vypouštění vod, převody mezi povodími). Nově poskytované údaje se liší od dříve vydávaných hodnot (za referenční období 1931–1980), a to zejména u hodnot nízkých průtoků s velkou pravděpodobností překročení, tj. průtoků Q_{330d} , Q_{355d} a Q_{364d} . Při zpracování nového katastru M-denních průtoků byla využita data z mnohem podrobnější sítě vodoměrných stanic, dostupná data o ovlivnění přirozeného průtokového režimu a pokročilejší metodika výpočtů nepozorovaných profilů. Z důvodů určitých nejasností zejména v úsecích pod vodními nádržemi však nebyla data pro zpracování Plánu dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu použita a jejich reprezentativnost je diskutována s ČHMÚ.

Aktuální hodnoty monitoringu jednotlivých ukazatelů klimatického, půdního a hydrologického sucha jsou k dispozici na webových stránkách ČHMÚ. Z hlediska hydrologického sucha jsou vyhodnocovány průtoky povrchových vod a stavy podzemních vod. V případě povrchových vod je za indikátor sucha považován průtok v toku, který poklesne pod kritickou mez. Ta je v podmínkách ČR stanovena hodnotou průtoku Q_{355d} .

Přílohy:

Tabulka V.4.1a - Odvozené M-denní průtoky pro vybrané vodoměrné stanice

Tabulka V.4.1b - Minimální průtoky za období 1961-2010 pro vybrané vodoměrné stanice

V.4.2. Nebezpečí výskytu období sucha a možné škody

Ke zmírnění nebezpečí výskytu sucha není v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu k dispozici mnoho nástrojů. Velká vodní díla, jimiž lze možná nebezpečí výskytu sucha s relativně vysokou úrovní zabezpečení minimalizovat, zde nejsou.

Co se týče možných škod, to je ekonomická otázka, kterou by bylo nutno posuzovat podle ekonomických kategorií a ukazatelů. Metodiky ekonomických řešení a ekonomické přístupy bohužel neumožňují v rozsáhlém spektru lidských činností stanovit, jaké by to mělo kvantifikovatelné důsledky, kdyby nároky jednotlivých subjektů na dodávku vody nebylo možné pokrýt vůbec, nebo jen v omezeném rozsahu. Potíže se získáním takových údajů vyplývají z neurčitosti ekonomických důsledků těchto stavů a z celkové nedostupnosti takových informací, protože většina privátních hospodářských subjektů je prostě nezveřejňuje. Bližší kvantifikace škod, které by za období déle trvajícího sucha vznikly hospodářským subjektům využívajícím vodu, ale způsobily by i škody ekologické, estetické, dopady na rekreaci, je tedy v současné době prakticky nevyčíslitelná.

Na dopady následků sucha lze nazírat pouze ve zprostředkované formě a nepřímo, a to jen ve vztahu k nezajištění dodávky vody k zásobování jednotlivých uživatelů vody. Lze na to dohlédnout jen odvozeně z údajů o výši odebírané vody, ať už pro průmysl nebo pro zásobování obyvatel pitnou vodou. Jen tak je možno odhadovat, jaké přibližné důsledky by mělo selhání zásobní funkce pod současnou mez zabezpečení v poměrech dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu a v jeho vodohospodářské soustavě.

Celkově k těmto všem dopadům lze konstatovat, že možné škody, k nimž by výskyt sucha mohl vést, ekonomicky nelze stanovit ani odborným odhadem. Je to z toho důvodu, že nikdy nelze prognózovat všechny související okolnosti a nejistoty s tím spojené, nejistoty do jaké hloubky ten který hospodářský segment a ve kterém místě sucho postihne, v období jaké celkové kondice hospodářství (konjunktura, recese), atd. Ještě komplikovanější je vyhodnocení vlivu sucha na obyvatelstvo, na jeho zdravotní a psychický stav.

Pro minimalizaci možných negativních následků sucha je žádoucí důsledně dodržovat a kontrolovat předepsané zůstatkové průtoky v korytě pod vodními díly nebo povolenými odběry vody, jak jsou uvedeny v povoleních k nakládání s vodami a v příslušných manipulačních řádech. Zvláštním případem jsou energetické odběry pro MVE na tocích, kde se většinou ještě předepisuje zachování určitého minimálního přepadového množství vody přes jezové těleso.

V místech odběrů do malých vodních elektráren (MVE) platí rozhodnutí vodoprávního úřadu o povolení nakládání s vodami, ve kterém je stanoven minimální průtok (nebo minimální zůstatkový průtok). Ten musí být zakomponován do manipulačního řádu a provozovatel MVE musí i v období sucha zajistit, aby minimální průtok přetékal (procházel) přes jezové těleso do vodního toku. Pokud jsou povinné doklady týkající se MVE vydány v souladu s platnou legislativou, nejde o typický příklad, kdy v období sucha je odběr na MVE příčinou kritické situace ve vodním toku. Problém nastane, když je v období sucha průtok ve vodních tocích nižší než MZP. V takových případech musí být ovšem turbíny MVE mimo provoz.

V období sucha by bylo vhodné provádět častější kontroly dodržování MZP ze strany vodoprávních úřadů. Rovněž je žádoucí iniciovat stanovení hodnot minimálních zůstatkových průtoků v těch úsecích toků, kde dosud MZP stanoveny nejsou, nebo iniciovat jejich revizi tam, kde dochází k výraznému ovlivnění přirozených poměrů a k ohrožení ekosystémů vázaných na vodní prostředí.

V souvislosti s narůstajícími projevy klimatické změny a zvyšující se extremitou výskytu jednotlivých hydrologických a meteorologických jevů je v posledních letech věnována značná pozornost rizikům výskytu sucha, prognózám vývoje klimatu a dopadům sucha. Problematikou sucha se komplexně zabývá např. projekt *Intersucho* (<http://www.intersucho.cz>), který reaguje na rostoucí riziko výskytu sucha ve střední Evropě. Cílem projektu je analyzovat výskyt sucha v minulosti, vyvinout kvalitativně nové metody pro jeho monitoring a odhadnout a popsat trendy vývoje suchých epizod v budoucnosti. Jde o mezioborový projekt, na jehož řešení se podílí odborníci mnoha specializací. Výzkumné práce probíhají na pracovištích Centra výzkumu globální změny AV ČR (CzechGlobe), Mendelovy univerzity, Masarykovy univerzity, ČHMÚ a agrometeorologické observatoře v Doksaněch. Monitoring sucha se zaměřuje na meteorologické a zemědělské sucho. Vstupní data pro výpočty jsou poskytována ČHMÚ. Monitoring kombinuje výsledky pozemních měření, dynamický model vodní bilance a metody dálkového průzkumu Země. Co do kvality a rozsahu vstupních dat, použitých metod, stupně rozlišení a způsobu ověřování celého systému se jedná o novou etapu monitoringu sucha na území ČR. Veřejnosti je k dispozici archiv týdenních map ČR pro ukazatele Intenzita sucha, Nasycení půdního profilu, Stav vegetace, Zásoba vody v půdě a Dopady sucha na vegetaci.

V.4.3. Odvodnění a závlahy pozemků

Odvodnění pozemků

Určitou informaci o jeho retenční schopnosti území ve vztahu k odtokovým poměrům může poskytovat i znalost rozsahu ploch odvodněných pozemků. Co se týče vlivu systematického odvodnění velkých ploch zemědělské půdy na srážko-odtokové poměry, bylo odvodnění v minulosti často označováno za příčinu zvyšování povodňových průtoků ve vodních tocích, ale podle současných poznatků tento vliv není nijak významný ani jednoznačně negativní. Z analýzy provedené v povodí Odry (Zpráva ČHMÚ „Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997“) o vlivu drenážních systémů v povodí Hvozdnice (přítok Opavy) o velikosti povodí 30,1 km² např. vyplývá, že drenážní odtok:

- zvyšuje a urychluje podpovrchový odtok z odvodněné plochy oproti ploše neodvodněné, ale zvyšuje i infiltraci vody do půdy a snižuje tím odtok povrchový, který transformuje na odtok podpovrchový,
- vytváří nad drény větší retenční prostor v odvodněné půdě, než může vytvořit půda neodvodněná,
- při velkých povodňových průtocích v recipientech odvodnění bývá ve výustní trati částečně zahlcen, čímž dochází ke snížení gradientu hydraulických potenciálů na odvodněné ploše a tím i ke snížení maximálních drenážních odtoků,
- má kulminaci odtoku zpravidla opožděnou za kulminací maximálních průtoků v recipientu odvodnění, kulminace drenážních vod je však dřívější, než kulminace podpovrchového odtoku z ploch neodvodněných.

Závěrem se konstatuje, že vliv drenážního systému na tvorbu maximálního povodňového odtoku je proces složitý, avšak možné ovlivnění kulminačních průtoků v recipientech nelze považovat za podstatné, protože podíl drenážního odtoku může dosahovat podle konkrétních podmínek cca 2 - 5 % kulminačních průtoků v recipientu. Rovněž síť povrchových odvodňovacích kanálů nemá na kulminaci velkých vod v hydrografické síti podstatný vliv, protože při dlouhodobých srážkách nemůže hrát urychlení povrchového odtoku melioračními kanály podstatnou roli. Zvětšení průtoků se projevuje v počáteční fázi povodňové vlny, při kulminaci již nepřichází v úvahu.

Na minimální vodní stavy se vliv odvodnění pozemků projevuje tím, že odvádění vody z krajiny spíše urychluje a projevy přísušků se spíše prohlubují. Je to však závislé na stavu drenážních systémů a jejich stáří, s jehož délkou pak i funkčnost drenážního odvodnění výrazně klesá. Poslední větší rozsah odvodňovacích prací byl spojen s tzv. „náhradními rekultivacemi“ na konci 80. let 20. století, od té doby se větší odvodnění zemědělských ploch v povodí prakticky neprovádějí. Dopad na vodní režim krajiny v tomto aspektu stářím drenáží tak výrazně slábne.

Přehled o rozsahu odvodněných ploch a lokalitách systematických (plošných) drenáží v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu je možné získat pouze z archivních dat, které byly vedeny v evidenci Zemědělské vodohospodářské správy (ZVHS). Po zrušení ZVHS (k 30. 6. 2012) byly dostupné

informace poskytnuty k využití podniku Povodí Moravy, s.p. V období do roku 2009 byla u ZVHS zpracována digitální GIS vrstva ploch systematického odvodnění. Ta však zachycuje stav vybudovaných a zkolaudovaných melioračních staveb podle evidenčního stavu k roku 1993. Novější údaje nejsou k dispozici, protože vlastníci a provozovatelé melioračních staveb nemají v současné době žádnou zákonnou povinnost takové údaje poskytovat.

Aktuální stav melioračních staveb tedy může být velice různý - od plně funkčního přes různé stupně zanedbanosti až po naprosto nefunkční. Ty se mohou vyskytovat v poměrně značném rozsahu, protože během uplynulých 20 let došlo v mnoha případech i k několikanásobné změně vlastnických a uživatelských práv k půdě a povědomí o nutnosti pravidelné údržby odvodňovacích zařízení se zcela vytrácí. Značně k tomu přispívá i fakt, že vlastník a uživatel půdy jsou velmi často různé osoby.

Z uvedených podkladů se nedají zjistit podrobnější informace o evidovaných stavbách, jako např. typ odvodnění, situování drenážních výustí, kontrolních šachtic a svodných drénů, nebo technické parametry drenážního detailu jednotlivých odvodňovacích skupin (rozchody sběrných drénů, materiál potrubí, hloubka uložení atd.).

Celkový počet evidovaných odvodňovacích staveb v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu je 4 028 a dosahují úhrnné plošné výměry 122 034 ha, tj. 12 % plochy povodí. Podíl odvodněných ploch na celkové ploše vodních útvarů je znázorněn na obr. V.4.3 a dosahuje maximální hodnoty 54,6 % ve VÚ M123.



Obr. V.4.3. - Odvodněné plochy

Závlahy pozemků

Problematika závlah pozemků byla vyhodnocena na základě dvou zdrojů dat. Prvním jsou údaje Českého statistického úřadu zachycující stav závlah v ČR v roce 2010 a druhým jsou archivní údaje bývalé ZVHS z roku 1993. První zdroj dat je však málo vypovídající, druhý zase zastaralý. Tyto údaje o plošné výměře závlah byly doplněny údaji o odběrech vody pro zavlažování zemědělských pozemků vedené v evidenci uživatelů vod pro potřeby sestavení vodohospodářské bilance.

Aktuální informace získané z ČSÚ o rozsahu zavlažování zemědělské půdy v ČR jsou zatíženy značnou mírou nepřesnosti, zejména z důvodu ochrany soukromých dat a ze skutečnosti, že statistika je vedena podle hospodářských subjektů a ne podle skutečné lokalizace závlah. Byly poskytnuty dva soubory agregovaných dat – po okresech a po obcích s rozšířenou působností. V obou případech jsou podniky zařazeny tam, kde mají převažující podíl jimi obhospodařované zemědělské půdy, bez ohledu na reálné umístění závlah. Z hlediska ochrany individuálních dat byly poskytnuté údaje upraveny následovně:

- pokud existuje v ORP pouze jeden podnik, pak je tento přičten k nejbližšímu sousednímu ORP
- u skupin 2 - 3 podniků v ORP je rovněž provedena ochrana dat (bez přičítání)

Z uvedených důvodů je možné data poskytnutá ČSÚ používat pouze jako orientační.

Pokud jde o údaje bývalé ZVHS, jedná se o archivní evidenci závlahových staveb, podobně jako v předchozí kapitole o odvodnění pozemků. Také i zde se jedná o stav zachycený k roku 1993, před privatizací zemědělských podniků. Oproti odvodňovacím soustavám je ovšem vypovídající hodnota dat u závlah odlišná. Odvodnění, které se neprovozuje, může ještě dlouhou řadu let plnit svou funkci a následně se začne jeho účinek postupně snižovat, až po fyzickém zhroutilu drenážního detailu téměř vymizí. Tento proces může trvat řádově desítky let. Naopak neprovozované závlahy ztrácí vliv na dané území s okamžitou platností. Navíc pokud se zavlažovací soustava neprovozuje několik let, je prakticky vyloučené ji znovu jednoduše zprovoznit bez značných dodatečných nákladů na zanedbanou údržbu rozvodné sítě a armatur. Evidence ZVHS tak může sloužit pouze pro představu o rozsahu a lokalizaci vybudovaných závlahových soustav v první polovině devadesátých let minulého století.

Podle získaných podkladů Českého statistického úřadu dosahují všechny zavlažované plochy v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu úhrnné plošné výměry 656 ha. Uvedená výměra je průměrná zavlažovaná plocha, na které se skutečně prováděla závlaha v letech 2008–2010. Šetření ČSÚ dále vyčísluje i tzv. zavlažovatelnou půdu, což je plocha v dosahu závlahového zařízení, neboli kapacita stavby. V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu bylo k roku 2010 1 657 ha zavlažovatelných pozemků, což je cca 0,17 % plochy celého dílčího povodí.

Z archivní evidence závlahových staveb bývalé ZVHS z roku 1993 vyplývá, že všechny evidované zavlažovatelné plochy dosahovaly úhrnné plošné výměry 10 503 ha, tj. 1,04 % plochy povodí Moravy a přítoků Váhu. Porovnáním uvedené plošné výměry závlah k r. 1993 s údaji ČSÚ o rozsahu zemědělských závlah k r. 2010 je možné zjistit, že plocha pozemků pod závlahou se zmenšila na cca 16 % původní výměry. Z tohoto podstatně menšího rozsahu se pak zavlažování skutečně provozuje jen asi 40 % této plochy.

Z údajů vodohospodářské bilance (viz kap. V.4.4.) vyplývá, že pro účely závlah byly v referenčním roce 2012 nárokovány odběry vody pouze pro 11 uživatelů z oblasti zemědělství v úhrnné výši pouhých 116 tis. m³ za rok. Je tedy možné konstatovat, že rozsah funkčních závlah v povodí Moravy je jen zlomkem jejich evidovaného rozsahu. Z uvedených 11 uživatelů bylo 5 odběratelů povrchové vody (71,3 tis. m³ za rok) a 6 odběratelů podzemní vody (44,7 tis. m³ za rok).

V.4.4. Území s napjatou vodohospodářskou bilancí

V této kapitole jsou zhodnoceny vodní útvary z hlediska nedostatku vody pro vodoprávně povolené užívání vody a zejména pak z hlediska vlivů ohrožujících dodržení minimálních zůstatkových průtoků v tocích, jakožto přijatých environmentálních cílů. Všeobecným principem hodnocení kvantitativní vodohospodářské bilance ve vodních útvarech je porovnání požadavků na zachování minimálních

bilančních průtoků v toku s minimálními průměrnými měsíčními průtoky v hodnoceném bilančním profilu, a to při započtení všech vlivů hospodaření s vodou ve výše ležícím povodí. Jednotlivými položkami vstupujícími do bilance jsou:

- odběry vody (včetně odběrů vod podzemních), které představují úbytek průtoky (záporná hodnota)
- vypouštění do vod povrchových, které představují přírůstek průtoky v toku (kladná hodnota)
- změna akumulovaného objemu v údolních nádržích (kladná nebo záporná)

Pro představu o rozsahu užívání vody v dílčím povodí se uvádí celkový přehled uživatelů a množství vody vztahované k roku 2012.

Tab. V.4.4 – Souhrnný přehled odběrů a vypouštění za rok 2012

	Odběrné množství [tis. m ³ /rok]	Počet odběratelů
Veřejné vodovody	16 233,93	24
Zemědělství (bez rybářství)	330,49	8
Energetika	80 293,32	9
Průmysl	11 320,83	35
Ostatní	455,59	15
Celkem	108 634,16	91
	Vypouštěné množství [tis. m ³ /rok]	Počet uživatelů
Veřejné kanalizace	107 467,3	578
Zemědělství (bez rybářství)	317,9	4
Průmysl	10 353,4	55
Ostatní	25 851,2	45
Celkem	143 989,8	682

V.4.4.1. Vodohospodářská bilance – hodnocení množství povrchových vod

Sestavení vodohospodářské bilance vyplývá ze zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, a vyhlášky č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci. Metodický pokyn MZe ČR pro sestavení vodohospodářské bilance oblasti povodí čj. 25248/2002-6000 stanovuje postupy sestavení bilance, minimální rozsah výstupů a způsob zpřístupnění veřejnosti. Rozlišuje se bilance minulého kalendářního roku, současného stavu a výhledového stavu. Bilance minulého kalendářního roku se sestavuje každoročně a je základním podkladem pro vyjadřovací činnost správce povodí. Bilance současného a výhledového stavu se sestavují jednou za šest let (vždy v období přípravy nových plánů povodí) – v roce 2013 byla zpracována Povodím Moravy, s.p. pro referenční rok 2011.

Hodnocení množství povrchových vod se provádí pro vybrané kontrolní profily a obsahuje porovnání kvantitativních stavů za daný časový interval a stanoví profily bilančně napjaté a pasivní. V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu bylo určeno celkem 18 kontrolních bilančních profilů, v šesti z nich se provádí i bilance současného a výhledového stavu.

Hodnocení minulého kalendářního roku popisuje nakládání s povrchovými vodami a zjišťuje příčiny napjatého nebo pasivního bilančního stavu a nedodržení povoleného nakládání s vodami. Člení se do třech částí: Zdroje povrchové vody, požadavky na zdroje a hodnocení množství povrchových vod. Nejdůležitějším výstupem je bilanční hodnocení v kontrolních profilech, které spočívá v porovnání průměrných měsíčních průtoků v minulém roce s charakteristickými minimálními průtoky (zabezpečující požadavky pro určitý vodohospodářský účel). Jako výsledek bilančního posouzení se vyhodnocují bilanční stavy BS1 až BS5, kdy stavy BS3 a BS4 znamenají napjatý bilanční stav, stav BS5 pak pasivní bilanční stav vodních zdrojů.

Hodnocení současného stavu je prováděno u těch profilů, ve kterých byl v minulých třech letech vyhodnocen bilanční stav v rámci hodnocení minulého kalendářního roku jako neuspokojivý (BS5, příp. BS3, BS4). Pro všechny profily se zpracovává hodnocení jednou za šest let. Hodnocení porovnává hodnoty odběrů a vypouštění vody v minulém kalendářním roce (a) a podle platných povolení (b) s přirozenými průtoky a dále ovlivněnými průtoky simulovaným hospodařením s vodou ve vodních nádržích v delším výpočtovém období.

Hodnocení výhledového stavu, tj. prognóza požadavků na vodu (příp. zdrojů vody) porovnává hodnoty výhledových odběrů a vypouštění vody s přirozenými průtoky a ovlivněnými průtoky simulovaným hospodařením s vodou ve vodních nádržích v delším výpočtovém období.

Dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu je svým specifickým odtokem 6,05 l/s/km zhruba srovnatelné s českou částí povodí Labe (specifický odtok 6,1 l/s/km²).

V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu bylo k zabezpečení požadavků na vodu vybudováno 13 nádrží s celkovým zásobním objemem 31,5 mil. m³, které zajišťují nadlepšení asi 1,0 m³/s nad průtok Q_{355d}. Tyto nádrže ale mají pouze lokální význam a režim průtoků ve vlastním korytě řeky Moravy prakticky neovlivňují.

Seznam kontrolních profilů s uvedením neuspokojivého stavu v jednotlivých letech je uveden v tab. V.4.4a.

Obr. V.4.4a znázorňuje rozložení sledovaných bilančních profilů v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu s rozlišením těch, kde je bilanční stav neuspokojivý.



Obr. V.4.4a – Kontrolní bilanční profily v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu

Tab. 4.4a – Bilanční stavy zjištěné v kontrolních bilančních profilech za období 2002–2012

Název kontrolního bilančního profilu	Vodní tok	Říční km	Číslo vodoměr. stanice	Q _a	Bilanční stavy zjištěné v jednotlivých letech											Počet měsíčních výskytů BS3-BS5 za 10 let**
				[m ³ /s]	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Šumperk tok a náhon	Desná	13,4	3511	4,08	BS1	BS1,2,5	BS1,2	BS1,2	BS1,2	BS1,2	BS1	BS1,2	BS1	BS1	BS1	2
Moravičany	Morava	274,3	3550	17,80	BS1	BS1,5	BS1,2	BS1,2	BS1	BS1	BS1	BS1,2	BS1	BS1	BS1	2
Loštice	Třebůvka	4,5	3610	2,66	BS1	BS1,2,5	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	1
Uničov	Oskava	24,3	3630	2,04	BS1	BS1	BS1,5	BS1,2,5	BS1,2	BS1,5	BS1,2	BS1,5	BS1	BS1	BS1	7
Nové Sady – Olomouc	Morava	233,1	3670	27,10	BS1	BS1	BS1,2,5	BS1,2	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	2
Jarcová	Vsetínská Bečva	66,0	3820	9,18	BS1	BS1	BS1	BS1,2	BS1	BS1	BS1	BS1,2	BS1	BS1	BS1	0
Krásno	Rožnovská Bečva	2,8	3870	3,50	BS1	BS1	BS1,5	BS1,2	BS1	BS1,2	BS1	BS1,5	BS1	BS1,5	BS1,5	3
Dluhonice	Bečva	12,8	3900	17,30	BS1	BS1	BS1,2	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1,2	BS1	BS1	BS1	1
Klopotovice	Blata	12,1	3930	0,64	BS1,2,5	BS1,2,5	BS1,2,5	BS1,2,5	BS1,5	BS1,5	BS1,5	BS1,2,5	BS1	BS1	BS1	22
Polkovice	Valová	8,2	3970	1,40	BS1	BS1,5	BS1,2,5	BS1	BS1	BS1,2	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	3
Vyškov	Haná	35,8	4000	0,44	BS1,6	BS1,5	BS1,5	BS1,5	BS1,5	BS1,5	BS1,5	BS1,5	BS1	BS1,5	BS5	7
Bezměrov*	Haná	2,0	4000	1,89		BS1,2,5	BS1,2,5	BS1	BS1,5	BS1,5	BS1,2	BS1,2,5	BS1	BS1,5	BS1,5	12
Kroměříž	Morava	195,4	4030	51,30	BS1	BS1,3	BS1,2	BS1,2	BS1	BS1	BS1	BS1,2	BS1	BS1	BS1	2
Zlín tok + svodnice	Dřevnice	14,9	4121	2,21	BS1,6	BS1,6	BS1,6	BS1,6	BS1,6	BS1,6	BS1,6	BS1	BS1	BS1	BS1,6	0
Otrokovice*	Dřevnice	3,0	4121	2,54		BS1,2,5	BS1,2	BS1	BS1,5	BS1,2,5	BS1,5	BS1,5	BS1	BS1	BS1,5	8
Spytihněv – jez	Morava	169,9	4130	55,40	BS1	BS1,3	BS1,2	BS1,2	BS1	BS1,2	BS1	BS1,2	BS1	BS1	BS1	2
Uherský Brod	Olšava	22,9	4180	2,14	BS1	BS1,2,5	BS1,2	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1,2,5	BS1	BS1	BS1,5	4
Strážnice	Morava	133,8	4215	59,60	BS1	BS1,3,5	BS1,3	BS1,2	BS1	BS1,2	BS1	BS1,2	BS1	BS1	BS1	3

Pozn.: *) vložený profil

**) jedná se o roky 2002–2011 používané pro výhledovou bilanci, rok 2012 je pouze informativní

V tab. V.4.4a jsou uvedeny všechny profily, pro něž se každoročně zpracovává bilance minulého roku. Bilance současného a výhledového stavu byla zpracována pro tučně zvýrazněné profily, které byly vybrány na základě bilanci minulého roku. Jednalo se o ty profily, kde se neuspokojivý bilanční stav vyskytl ve čtyřech a více měsících z celkového počtu 120 měsíců (tj. 10 let z období 2002-2011). Při výskytu neuspokojivého stavu ve třech a méně případech se další analýzy neprováděly s tím, že pro takové profily není z množství hlediska třeba plánovat žádná opatření ke zlepšení stavu, ale neznamená to, že je vždy k dispozici dostatečné množství vody.

Za období 2002–2011 byl napjatý stav alespoň jednou zaznamenán u 13 bilančních profilů, jako výrazně nejproblematictější se ukazuje profil Klopotovice (Blata), kde došlo k dosažení BS3 až BS5 dokonce 22-krát, další výrazný je Bezměrov (Haná), kde byl překročen 12-krát.

Bilanční profil Klopotovice leží na řece Blatě na Hané, západně od Tovačova. Zabezpečení podle trvání činí pouze 81 %, a to z důvodů:

1. vysokých odběrů podzemní vody v údolní nivě mezi Moravou, Blatou a Romží (prameniště Senice na Hané, Nenakonice a Hrdibořice),
2. platné metodiky, podle které se veškeré tyto odběry započítávají k tíži vodního toku Blata, což pravděpodobně úplně neodpovídá reálné skutečnosti.

Vodní tok Blata je sice málo vodný, ale to je do značné míry v jeho dolní části eliminováno blízkostí řeky Moravy, která prostřednictvím podzemních vod ovlivňuje i Blatu. Klesající sklon regresní přímky průměrného ročního ovlivnění ukazuje, že i bez zvláštních opatření se odběry vody postupně snižují, takže nepříznivý bilanční stav se nepatrně zlepšuje. Bilance výhledového stavu neindikuje vzrůst požadavků na vodu, takže ve srovnání s předchozími léty bude nadále docházet k mírnému poklesu nebo zůstane zachován stav z předchozích let. To vše za předpokladu zachování současných stavů a trendů v oblasti ekonomiky.

Další problémový bilanční profil Bezměrov leží na řece Hané, v prostoru mezi Kojetínem a Kroměříží. Přímé měření hydrologických údajů se zde neprovádí, údaje o průtocích se odvozují z profilu Vyškov. V povodí se dlouhodobě projevuje pokles přirozených zásob vody. To, že změna průtoku má po celou dobu negativní znaménko je dáno tím, že dochází k dotování toku – jak vypouštěnými odpadními vodami, tak hlavně z vodárenské nádrže Opatovice. Důležitým poznatkem je nepoměr mezi minimálním průtokem pod VD Opatovice a v profilu Vyškov, z čehož plyne časté nedodržení MZP a tedy i nízká vypočtená zabezpečení.

Opatření ke zlepšení daného stavu jsou jednak již zahájené pozemkové úpravy směřující k diverzifikaci a zlepšení retenční schopnosti krajiny, a dále stanovení vyššího minimálního průtoku pod VD Opatovice. To je však třeba provádět velmi obezřetně, aby nedošlo ke zhoršení kvality vody, jelikož se jedná o vodárenskou nádrž zásobující vodou širší region. Bilance výhledového stavu tak bude záviset především na přehodnocení MZP a souvisejících úpravách manipulačního řádu VD Opatovice.

V.4.4.2. Hodnocení množství podzemních vod

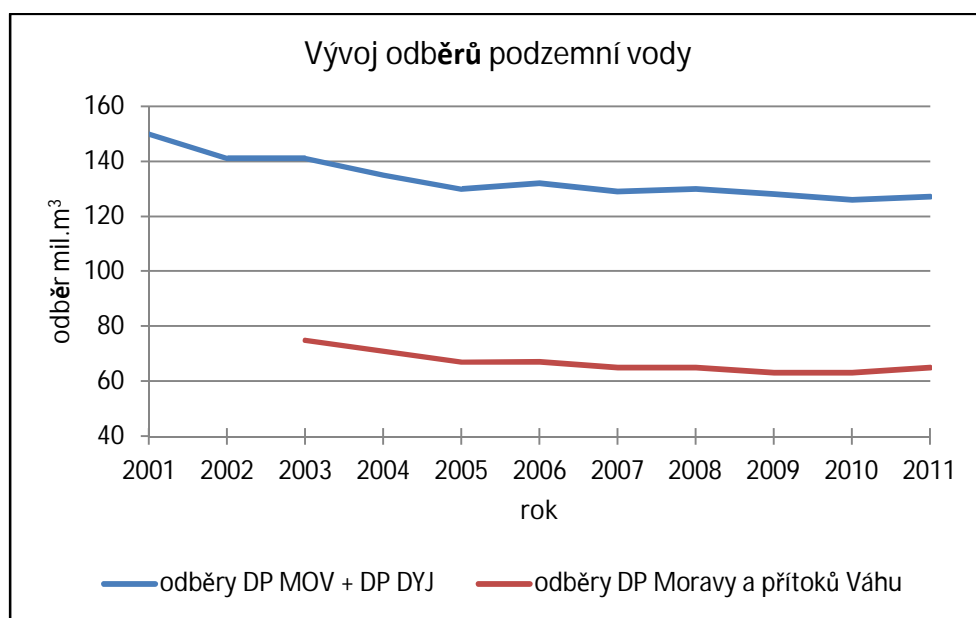
Kvantitativní bilance podzemních vod je zatížena tím, že v posledních deseti letech došlo k několika změnám, a to, že jednotné bilancování se začalo dělit na bilanci povodí Moravy a bilanci povodí Dyje. V roce 2007 došlo k detailnějšímu rozčlenění hydrogeologických rajónů a stejného roku se změnila definice referenční vydatnosti zdrojů. Nyní je vydatnost zdrojů vyhodnocována v souladu s metodikou EU.

Základní hodnocenou veličinou je poměr MAX/MIN, kde MAX je maximální hodnota měsíčního odběru podzemní vody a MIN je minimální disponibilní kapacita zdroje. Vodní hospodářství v hydrogeologickém rajónu se považuje za vyvážené, pokud je poměr MAX/MIN menší nebo rovný 50 %, při hodnotě vyšší než 50 % se jedná o napjatý stav.

Následující tab. V.4.4b uvádí přehled hydrogeologických rajónů (HGR) spadajících do dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu, v nichž se aspoň jednou za posledních 10 let vyskytl napjatý bilanční stav.

Tab. 4.4b – Hydrogeologické rajóny ve kterých se v posledních 10 letech vyskytl napjatý bilanční stav

ID hydr. rajonu	Název hydrolog. rajonu	MAX/MIN [%]									
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
4280	Velkoopatovická křída	109	110	74,4	66,0	112,5	108,2	182,2	85,6	84,8	87,0
2230	Vyškovská brána	<50	<50	<50	<50	<50	<50	51,1	85,1	<50	<50
4262	Kyšperská synklinála – jižní část	<50	<50	<50	<50	<50	<50	162,0	66,8	<50	<50
323	Středomoravské Karpaty	<50	84,5	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
322	Flyšové sedimenty v povodí Moravy	<50	61,0	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50

**Obr. 4.4b – Vývoj odběrů podzemní vody v letech 2001–2011**

Hodnocení současného stavu: Výrazná většina (přes 90 %) celkového množství odebírané podzemní vody je odebírána pro vodárenské účely. Absolutně nejvyšší úhrn odběrů podzemních vod v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu vykazuje HRG 4280 – Velkoopatovická křída. Stav vykázaný v HGR 4280 je způsoben vysokými odběry podzemní vody pro skupinový vodovod Boskovicko. Jediná šance na snížení množství těchto odběrů je částečná náhrada podzemní vody vodou povrchovou. V tomto případě by bylo možné využití vodárenské nádrže Boskovice, ze které se v současné době vodárenský odběr nevyužívá.

V dalších HGR se napjatý stav vyskytl spíše výjimečně.

Hodnocení výhledového stavu: V řešených letech 2001–2011 dochází k trvalému poklesu odběru podzemní vody, v letech 2003–2011, kdy se zpracovává bilance samostatně pro dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu se jedná o pokles o 10 mil. m³, což odpovídá 13,5 %. Kvantitativní predikce je obtížná, i když lze počítat s tím, že hlavně z ekonomických důvodů bude pokračovat spíš mírný pokles. Pokud by došlo k hospodářskému oživení, je pravděpodobný vzrůst požadavků na vodu, nedá se však odhadnout v jaké míře.

S vysokým stupněm pravděpodobnosti lze předpovědět, že k přečerpávání HGR 4280 bude docházet i nadále.

Celkově lze konstatovat, že dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu má velmi nízkou míru akumulace vody v nádržích (nevyskytují se zde žádné větší vodní nádrže) a jsou zde tedy velmi omezené možnosti řízení odtoku. Akumulační koeficient β nabývá zdaleka nejnižší hodnoty v rámci všech dílčích povodí v ČR (je 16,2 x nižší než v dílčím povodí Dyje s řadou velkých nádrží). Pro zlepšení nevyhovujícího bilančního stavu by bylo výhledově žádoucí (mimo realizaci opatření na zvýšení retence vody v krajině) zajistit v kritických oblastech příslušné zásobní prostory, které by umožnily potřebné nadlepšování průtoků v období bez dostatku srážek. Ke zlepšení nevyhovujícího bilančního stavu v některých profilech je v rámci Generelu území chráněných pro akumulaci povrchových vod (viz kap. V.4.6.) zajištěna územní ochrana vhodných lokalit, které by bylo možné v budoucnu využít pro snížení nepříznivých účinků povodní a sucha. V dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu se nachází 5 lokalit kategorie A a 6 lokalit kategorie B. Jedině komplexem všech typů opatření, tj. přírodě blízkých v kombinaci s budováním vybraných nádrží (suchých i vodních) v konkrétních povodích nejkritičtěji ohrožených klimatickými změnami, bude možné v budoucnu účinně reagovat na aktuální vodohospodářské problémy.

Problematikou území s napjatou vodohospodářskou bilancí v dílčím povodí Moravy a přítoků Váhu se zabývala studie „Upřesnění vodohospodářské bilance v profilech Bezměrov a Klopotovice“ (Pöry, prosinec 2011). Účelem této studie bylo upřesnění vodohospodářské bilance ve dvou bilančních profilech (Haná - Bezměrov, Blata - Klopotovice), ve kterých se nejčastěji vyskytují problematické bilanční stavy. Součástí studie bylo zpracování charakterizace povodí a analýz hydrologických a hydrogeologických poměrů, užívání vod a retenční schopnosti krajiny. Na základě výsledků analýz byly doporučeny návrhy řešení s variantami vhodných opatření k eliminaci současných bilančně napjatých stavů a předpokládaných nepříznivých trendů vývoje při očekávaných projevech klimatické změny. Byly navrženy jak okruhy konkrétních opatření (ke zlepšení vodního režimu a zvýšení retence vody v krajině – revitalizační a protipovodňová opatření na vodních tocích a v ploše povodí i opatření k řízení odtoku), tak obecná doporučení (systematické stanovování a revize MZP, důsledná vyjadřovací, rozhodovací a kontrolní činnost orgánů státní správy a uplatňování holistického přístupu k vodě).

V.4.5. Cíle pro snížení nepříznivých účinků sucha, zlepšování vodních poměrů a ochranu ekologické stability

Hlavními cíli, které prevence před negativními důsledky suchých období sleduje, je zabránit kritickým hodnotám průtoků ve vodních tocích během sucha a přitom zajistit všechny základní potřeby užívání vody. Prakticky jde o to nepřipustit nedodržení minimálních zůstatkových průtoků (MZP) v závěrných profilech vodních útvarů, kde dochází k výraznému ovlivnění přirozených poměrů (vlivem užívání vody) a současně přitom dosáhnout patřičné míry zabezpečení užívání vody podle jeho druhu.

Stanovení hodnot minimálních zůstatkových průtoků ve vodních tocích vychází z potřeby zohlednit ekologická hlediska na ochranu ekosystémů vázaných na vodní toky. Je dáno obecně závazným metodickým pokynem odboru ochrany vod MŽP č. 9/1998. Ze zásad pokynu je nutno vycházet i při plánování v oblasti vod. Krajiní meze, resp. intervaly potřebné pro stanovení MZP, který by měl být pod vodními díly a pod odběry vody ve vodních tocích vždy zachován, jsou závislé na vodnosti toku, k němuž jsou stanovovány. Numericky pak na velikosti průtoků podle jeho M-denní četnosti překročení, a to následovně:

Tab.V.4.5 - Stanovení minimálního zůstatkového průtoku

Průtok Q_{355d} v toku	Minimální zůstatkový průtok
$< 0,05 \text{ m}^3/\text{s}$	Q_{330d}
$0,05 - 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$	$(Q_{330d} + Q_{355d}) \cdot 0,5$
$0,51 - 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$	Q_{355d}
$> 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$	$(Q_{355} + Q_{364}) \cdot 0,5$

Tabulka stanovuje pouze směrná čísla, od kterých se teprve odvíjí stanovení konečné hodnoty s přihlédnutím k dalším podmínkám (druhy biotopů, celková hydrologie vodního toku, jiné veřejné zájmy, apod.). Tyto hodnoty tudíž nelze aplikovat automaticky u všech typů toků a musí být stanovovány vždy podle aktuální situace a celkového stavu v příslušném profilu. Hodnotu MZP stanoví pro jednotlivé případy vodoprávní úřad, který může stanovit i vyšší než směrné hodnoty. Uvedené hodnoty MZP slouží i jako kritérium vodohospodářské bilance, jejíž závěry hodnocení byly popsány výše.

Druhým stěžejním cílem v rámci prevence negativních důsledků suchých období je zabezpečení dodávky vody pro jednotlivé uživatele. Zabezpečení dodávky co do kvantity je pravděpodobnost, že zaručený parametr dodávky vody neklesne pod danou hodnotu. Parametrem může být množství za rok či za měsíc, nebo sekundové množství. Kvantitativně se míra zabezpečení dodávky vyjadřuje zpravidla ve trojí formě: jako podíl (procento) počtu let, ve kterých je zajištěna dodávka vody bez omezení (zabezpečení podle opakování), nebo jako podíl doby trvání bezporuchového a plně zajištěného zásobení (zabezpečení podle trvání), či jako podíl požadované dodávky za uvažované období co do objemu (zabezpečení podle objemu).

Dnešní úroveň průmyslu a standardy životní úrovně obyvatelstva vyžadují prakticky zcela bezporuchové dodávky vody v dostatečném množství a kvalitě. Aby se zabránilo důsledkům mnohdy nedozírného dosahu, vyžaduje zásobování obyvatelstva pitnou vodou zabezpečení v hodnotě minimálně 99,5 %. U průmyslových podniků, pokud nemá dojít k velkým hospodářským ztrátám, je požadována zabezpečení 98,5 % (tř. B) nebo 97,5 % (tř. C). Procento zabezpečení 99,5 % je i normovou hodnotou stanovenou pro řešení hospodaření ve vodních nádržích (ČSN 75 2405).

Dosažení vysokého procenta míry zabezpečení dodávané vody jejím uživatelům a striktní dodržování minimálních zůstatkových průtoků v tocích jsou a pro nastávající plánovací období zůstanou hlavními cíli všech preventivních opatření proti negativním důsledkům suchých období.

Cíle pro zlepšování stavu vodního režimu krajiny

Základním cílem pro zlepšování vodních poměrů a pro ochranu ekologické stability krajiny je směřování k celkově vyváženějšímu stavu, jímž by se snižovala amplituda mezi obdobími, ve kterých dochází následkem přírodních a hospodářských poměrů k nadbytku nebo nedostatku vody. Souběžným aspektem tohoto směřování je i vytváření lepších socio-ekonomických a kulturních podmínek při respektování všech širších ekologických vztahů, vztahů člověka, bioty a prostředí.

K dosažení cílů a nápravě některých nedostatků ve vodním režimu krajiny je třeba patřičných legislativních a organizačních opatření i opatření technických, které jsou však povětšinou mimo působnost správců vodních toků. Organizační opatření zasahují do uživatelských práv subjektů hospodařících na pozemcích v krajině. Celkově se jedná o opatření směřující ke zvýšení retenční schopnosti krajiny, především půdy. Přitom je nutné citlivě vytvářet rovnováhu mezi urbanizací území a hospodářským rozvojem na straně jedné a nutností zpomalení odtoku a akumulace vody na straně druhé. Toho se dá dosáhnout nejlépe kombinací různých dílčích opatření, jakými jsou, především v zemědělství například:

- ochrana a organizace povodí (legislativní a organizační opatření),
- změna rostlinného pokryvu, způsobu využití pozemků a jejich obhospodařování (organizační opatření),
- vytváření protierozních mezí, remízků, záchytných příkopů, průlehů, zatravňovacích údolnic (technická opatření),
- správné způsoby lesnického hospodaření, změna druhové a prostorové skladby lesních porostů ve prospěch jejich přirozené skladby, tj. hlavně převody smrkových monokultur na hydrologicky příznivější a odolnější smíšené porosty,
- zatravňování břehů a přirozených inundací v údolních nivách, které bývají při povodních zaplavovány.

Hlavním nástrojem, který může vytvářet příznivé podmínky pro realizaci popsaných opatření je zejména institut komplexních pozemkových úprav (KPÚ) podle zákona č. 139/2002 Sb., v platném znění. Než se tyto KPÚ mohou v krajině realizovat, musí jim předcházet zpracování rozborů a studijních podkladů, posuzujících úpravy z hlediska vodních poměrů v širších vztazích, než jen pro

obvod pozemkových úprav. Již v I. plánovacím období byl ve spolupráci s příslušnými pozemkovými úřady navržen rozsah katastrálních území, kde je potřebné přednostně provádět KPÚ s důrazem na protipovodňová a protierozní opatření. V rámci aktualizace plánu povodí byla provedena i revize stavu zpracování komplexních pozemkových úprav. Její výsledky jsou obsaženy v tabulce V.4.5 a mapě V.4.5., s rozlišením na již ukončené, probíhající a plánované KPÚ. Na základě analýzy již provedených KPÚ je bohužel nutné konstatovat, že většina KPÚ se týkala hlavně vyřešení majetkoprávních vztahů a zpřístupnění pozemků. Jen malá část KPÚ obsahuje i vodohospodářská a protierozní opatření, která jsou zásadní z hlediska vodního režimu krajiny a zadržení vody v ploše povodí. Pokud byla v rámci „plánu společných zařízení“ vodohospodářská a protierozní opatření vyprojektována, jen někde byla i fyzicky provedená. Je potřebné hledat cesty, jak ve spolupráci měst, obcí, příslušných orgánů státní správy, vlastníků a uživatelů pozemků v daleko větší míře provádět vodohospodářská a protierozní opatření vyprojektována v plánech společných zařízení KPÚ.

Účinek opatření v krajině na povodňové průtoky ovšem nelze přeceňovat. Projevuje se podle konkrétního území a typu a velikosti povodně snížením kulminačního průtoku v řádu jednotek procent. Proto je nezbytné navrhovat v opodstatněných případech i další technická opatření na zvětšení akumulační a retenční kapacity, zejména vodní nádrže a suché nádrže – poldry.

Příloha:

Tabulka V.4.5 - Stav zpracování komplexních pozemkových úprav

Mapa V.4.5 - Stav zpracování komplexních pozemkových úprav

V.4.6. Území chráněná pro akumulaci povrchových vod

Generel území chráněných pro akumulaci povrchových vod a základní zásady využití těchto území (dále „Generel LAPV“) je dokumentem, který pořídila: Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí v září 2011 podle § 28a vodního zákona v návaznosti na projednávání a schvalování Plánu hlavních povodí České republiky v roce 2007.

Generel LAPV je zveřejněn na stránkách Ministerstva zemědělství v sekci Voda na adrese: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/priprava-planu-povodi-pro-2-obdobi/zverejnenie-informace/>

Vymezuje jedinečné lokality vhodné pro akumulaci povrchových vod ve veřejném zájmu pro omezení negativních dopadů klimatické změny v dlouhodobém výhledu, hlavně ke snížení nepříznivých účinků povodní a sucha. Generel LAPV je podle vodního zákona samostatným dokumentem a je podkladem pro politiku územního rozvoje a územně plánovací dokumentace pořizované podle stavebního zákona, do kterých se od jeho schválení v září 2011 uplatňuje.

Přechodná ustanovení Čl. II zákona č. 150/2010 Sb., kterým se mění vodní zákon, umožňuje podle bodu 7 Generel LAPV přezkoumávat a aktualizovat v rámci národních plánů povodí. Ze schváleného Generelu LAPV vyplývá, že přezkum má probíhat v návaznosti na zpřesňování prognóz vývoje klimatické změny a zejména v návaznosti na provádění příslušných opatření přijatých v plánech povodí, která svými efekty mohou přispět ke zmírnění dopadů klimatické změny, tedy i ke snižování případné potřeby samotných výhledových vodních nádrží. V tomto směru se má také postupovat podle Guidance document No. 24 „River Basin Management in a changing climate“.

S ohledem na možné opakované výskyty sucha, které zahrozilo v roce 2014, a předpokládaný zájem zemědělců o rozvoj zavlažování, bude v období do roku 2018 zpracována výhledová vodohospodářská bilance s cílem znovu identifikovat, zda některé lokality vyřazené z Generelu LAPV (z původně uvažovaných 186) by neměly být znovu přezkoumány k územnímu hájení. Další případnou aktualizaci Generelu LAPV lze provést v rámci přípravy třetích národních plánů povodí po roce 2018, na základě dále zpřesněných scénářů vývoje klimatu.

Lokality, které jsou od roku 2011 v různých stádiích přípravy s uvažovaným zahájením realizace v tomto období platnosti plánů povodí 2016-2021. Nové Heřminovy na Opavě, Mělčany na Dědině a Skalička na Bečvě nejsou součástí schváleného Generelu LAPV.