

Pracovní text k návrhu "Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky", naplněný koordinačním týmem zpracovatelů návrhu Koncepce na základě dodaných podkladových materiálů od jednotlivých řešitelů

Informace pro členy Výkonného výboru a Poradního orgánu meziresortní komise VODA-SUCHO

Předložený materiál je souborem textů připravených koordinačním týmem zpracovatelů k bodům „Návrhu osnovy Koncepce na ochranu před suchem pro území České republiky“ (dále jen Koncepce), která byla odsouhlasena na posledním (lednovém) zasedání Výkonného výboru meziresortní komise VODA-SUCHO.

Jednotlivé body schváleného návrhu osnovy byly nejprve prostřednictvím gesčně odpovědných resortů přiděleny konkrétním řešitelům, kteří podle dohodnutého způsobu a časového harmonogramu zaslali podkladové materiály. Tyto materiály byly k jednotlivým bodům schváleného návrhu osnovy členy koordinačního týmu zpracovány do současné podoby v dohodnutém rozsahu max. 2 stran textu/1 bod a uvedení členové s těmito texty budou dále pracovat při formulování prvního návrhu "Koncepce".

V některých případech, zejména tam, kde docházelo ke spolupráci několika resortů nebo pracovišť, je u některých bodů uvedeno i několik prozatím funkčně ne zcela propojených textů na stejné téma – ovšem s odlišným pojetím. Shromážděné texty v uvedeném rozsahu jsou tedy jakýmsi finálním podkladovým materiálem, který bude využit zpracovateli návrhu "Koncepce" k formulování příslušných pasáží do koordinátory dohodnuté finální osnovy, přepracované s ohledem na rozsah a kompaktnost Koncepce (přiložena v samostatném souboru).

Uvedené texty byly rozeslány elektronicky všem členům Výkonného výboru i Poradního orgánu meziresortní komise VODA-SUCHO a budou k dispozici ve vytištěné podobě na připravovaném semináři dne 28. března 2017 jako podklad pro všeobecnou rozpravu k chystanému obsahu "Koncepce". Očekáváme, že proběhne podrobnější diskuse k některým komplikovaným nebo ne zcela vydiskutovaným tématům tak, aby zpracovaný první návrh „Koncepce“ nebyl již předem zatížen předvídanými nejasnostmi v jejím pojetí.

Koordinační tým zpracovatelů návrhu textu "Koncepce":

Ing. Tereza Davidová, Ph.D. (MŽP)
Ing. Bohdana Dudychová (MZe)
RNDr. Tomáš Hrdinka, Ph.D. (VÚV)
RNDr. Pavel Punčochář, CSc. (MZe)

Návrh osnovy návrhu "Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky", schválený na zasedání Výkonného výboru meziresortní komise VODA-SUCHO dne 18. ledna 2017

0. Souhrn

1. Úvod

1.1. Principy a strategické cíle koncepce

1.2. Metodika tvorby a uplatňování koncepce

1.3 Návaznosti na jiné koncepce a strategické dokumenty (Strategie přizpůsobení se změně klimatu, Národní akční plán přizpůsobení se změně klimatu, Koncepce environmentální bezpečnosti 2016–2020 s výhledem do roku 2030, Koncepce ochrany obyvatelstva 2015–2020, Strategie resortu ministerstva zemědělství ČR s výhledem do roku 2030, Typový plán "Dlouhodobé sucho" (MŽP – sekce 600/odbor 610, odbor 020, VÚV, MZe)

2. Analytická část

2.1. Současná úroveň a riziko výskytu meteorologického a zemědělsko-lesnického sucha

- a) Meteorologické sucho v ČR a jeho regionalizace a časové trendy (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)
- b) Mapy zemědělsko-lesnického sucha a jeho trendů (MZe – odbor 10050/odd. 10052, sekce 16000, SPÚ, CzechGlobe)
- c) Vyhodnocení rizikových regionů i s ohledem na míru dopadů sucha a schopnost adaptace (MŽP – sekce 700/odbor 740, ČHMÚ, MZe – SPÚ, VÚMOP, CzechGlobe)

2.2. Současný stav vodních poměrů a výskytu sucha v ČR

- a) Hydrologická bilance
 - i) Vyhodnocení hydrologické bilance (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, CzechGlobe)
 - ii) Mapy N-letých intenzit hydrologického sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)
- b) Vodohospodářská bilance
 - i) Vyhodnocení rizikových lokalit z hlediska dopadů sucha a nedostatku vody na její užívání (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – sekce 15000/odbor 15120, s.p. Povodí, SPÚ, CzechGlobe)
 - ii) Vyhodnocení vlivu užívání vod na stanovení přírodních zdrojů podzemních vod (MŽP –sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – s.p. Povodí)
- c) Vliv sucha na říční ekosystémy a na jakost povrchových a podzemních vod
 - i) Ovlivnění jakosti vod střídáním suchých a vodných období (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)
 - ii) Ovlivnění jakosti vod z bodových a plošných zdrojů znečištění v období hydrologického sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – VÚMOP)
 - iii) Vliv vypouštění vyčištěných odpadních vod z bodových zdrojů (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)
 - iv) Vliv sucha na ekologický stav vodních ekosystémů a jejich stabilitu (např. problematika citlivosti chráněných druhů a chráněných území aj.) (MŽP – sekce 600/odbor 610, odbor 630, AOPK)
 - v) Vliv sucha na problematiku přívalových povodní (MZe – VÚMOP)

2.3. Vývoj klimatu, hospodářství a společnosti s ohledem na výskyt sucha a nedostatek vody

- a) Vyhodnocení historických zkušeností ze suchých období a odezva ve společnosti (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)
- b) Očekávaný vývoj klimatu z hlediska výskytu sucha a zpracování předpokladů pro chování společnosti v budoucnosti včetně vyhodnocení dopadů a stanovení nejistot (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, ČHMÚ, MZe – sekce 15000/odbor 15120, sekce 17000, VÚMOP, MPO)
- c) Požadavky na vodní zdroje a jejich dostupnost (obyvatelstvo, zemědělství, průmysl, energetika a ostatní – včetně předpokládaného rozvoje/budoucího vývoje) (MZe – sekce 15000/odbor 15120)
- d) Rozbor potřeb změn povolení nakládání s vodami v oblasti energetiky (MVE) a v dalších oblastech užívání vod v obdobích sucha (MZe – sekce 15000/odbor 15110 a 15120, VÚMOP)
- e) Analýza existujících nástrojů regulace využitelných v suchých obdobích (např. omezení povolení k odběru vody, pásmové ceny pitné vody, zpoplatnění/finanční náhrada nevyužitých rezervovaných limitů za odběr povrchové a podzemní vody aj.) (MZe – sekce 15000/odbor 15110 a 15130, MF – sekce 07/odbor 16, IEEP)
- f) Nástroje na modelování dopadů opatření na produkci plodin a kvalitu půdy (MZe – sekce 17000, odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP, MŽP – sekce 600/odbor 610)
- g) Rozbor dostatečnosti podpory v oblasti vzdělávání a osvěty (MŽP – odbor 740, 610 a 320, VÚV, MZe – sekce 15000 a 14000/odbor 14150, odbor 10040/odd. 10042)

2.4. Opatření v oblasti krizového řízení, hospodářských opatření pro krizové stavy a státních hmotných rezerv

- a) Opatření v oblasti hospodářských opatření pro krizové stavy (SSHR, MZe – odbor 10020, MŽP – odbor 020, sekce 700/odbor 740)
- b) Opatření v oblasti využití státních hmotných rezerv pro řešení následků sucha (SSHR, MŽP – odbor 020, sekce 700/odbor 740, MZe – odbor 10020)
- c) Opatření v oblasti krizového řízení (MV – GŘ HZS, MZe – odbor 10020, MŽP – odbor 020, sekce 700/odbor 740, SSHR)

2.5. SWOT analýza výskytu sucha a nedostatku vodních zdrojů v ČR (MŽP – sekce 700/odbor 740)

3. Návrhová část

3.1. Návrh opatření ovlivňující množství, jakost a dostupnost vodních zdrojů

- a) Monitorovací a informativní opatření
 - i) Návrh reprezentativního monitoringu množství a jakosti povrchových a podzemních vod a možnosti jeho zpřesnění/doplnění s ohledem na problematiku sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, ČHMÚ)
 - ii) Návrh reprezentativního monitoringu a předpověď dostupnosti vody v půdě a monitoring projevů zemědělského a lesnického sucha – využití existujících systémů a návrh na jejich další vývoj (MZe – CzechGlobe, SPÚ, VÚMOP)
 - iii) Hodnotící kritéria intenzity hydrologického a zemědělského sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, ČHMÚ, MZe – odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP, SPÚ, CzechGlobe)
 - iv) Regionalizace území ČR dle rizika výskytu sucha (četnost, délka, mapové výstupy) (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – CzechGlobe, VÚMOP, SPÚ)
 - v) Webový portál “SUCHO”(MZe – sekce 15000/odbor 15110, sekce 13000, CzechGlobe, MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, ČHMÚ)

- vi) Webový portál "Monitoring eroze" (MZe – odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP, SPÚ)

b) Provozní opatření

- i) Úprava plodinové a dřevinné skladby z pohledu zemědělského a hydrologického sucha (MZe – sekce 16000/odbor 16210, 17000 a 14000/odbor 14140, VÚRV)
- ii) Změny v používání zemědělských technologií (změna osevních postupů, techniky a agrotechniky s cílem posílení zadrženosti vody v půdě a omezení jejího výparu) (MZe – sekce 14000/odbor 14140 a 17000, VÚMOP)
- iii) Možnosti komplexních opatření v území řešících eliminaci degradace půdy a projevů extrémních srážek v kombinaci se zvýšením resilience vůči suchu – využití zkušeností z Generelu vodního hospodářství krajiny ČR (MZe – odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP, SPÚ, MŽP – sekce 600/odbor 610)
- iv) Opatření pro zajištění funkce a kvality vodních ekosystémů v období sucha (např. potlačení eutrofizace vody v nádržích, přesun zvláště chráněných živočichů do náhradního prostředí aj.) (MŽP – sekce 700 a 600/odbor 740 a 610, VÚV, AOPK)
- v) Doplnění katalogu opatření (plánování v oblasti vod) o typy opatření vedoucích ke snížení dopadu sucha (MŽP – sekce 700 a 600/odbor 740 a 610, VÚV, MZe – sekce 15000/odbor 15120, sekce 14000 a 17000, VÚMOP)
- vi) Doplnění nástrojů modelování hydrologické bilance pro střednědobou předpověď vývoje odtoku na základě pravděpodobnostní předpovědi srážek pro správu povodí (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – s.p. Povodí)
- vii) Operativní řízení vodních nádrží v období sucha na základě informací o aktuálních požadavcích na užívání a aktuálního stavu vodních zdrojů (revize manipulačních řádů, organizační opatření – program hospodaření s omezenými vodními zdroji) (MZe – s.p. Povodí)
- viii) Rekonstrukce vodních nádrží prioritně v lokalitách ohrožených suchem, včetně odstranění sedimentů pro zvětšení zásobního prostoru (MZe – sekce 15000/odbor 15150)
- ix) Potenciál závlah jako opatření stabilizujících zemědělskou produkci při udržení dalších ekosystémových služeb (MZe – sekce 17000, VÚMOP)
- x) Revize a optimalizace závlahových a odvodňovacích systémů (regulace drenážního odtoku s cílem posílení retence vody v krajině) (MZe – SPÚ, VÚMOP)
- xi) Opětovné využití čištěných odpadních vod (MŽP – sekce 700/odbor 740, ČVUT, MZe – sekce 17000, VÚMOP)
- xii) Rozsah ochranných pásem vodních zdrojů ve vztahu k problematice sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – VÚMOP)
- xiii) Efektivní využití nástrojů hospodářských opatření pro krizové stavy (nouzové hospodářství, tvorba a udržování infrastruktury, regulační opatření – zákon č. 241/2000 Sb.) v souvislosti s dlouhodobým suchem (SSHR, MZe – odbor 10020, MŽP – odbor 020, sekce 700/odbor 740)

c) Environmentální opatření (včetně přírodě blízkých a polotechnických/biotechnických)

- i) Obnova zaniklých a realizace nových krajinných prvků podporujících udržení vody v krajině, omezení eroze a zpomalení odtoku (MŽP – sekce 700 a 600/odbor 740 a 610, VÚV, MZe – VÚMOP, SPÚ)
- ii) Obnova retenčních a infiltračních charakteristik degradovaných zemědělských půd (MZe – VÚMOP, odbor 10050/odd. 10052)
- iii) Obnova zaniklých a realizace nových vodních prvků v krajině a území přirozené akumulace vod pro zpomalení odtoku vody z krajiny (MŽP – sekce 600/odbor 610, VÚV, MZe – VÚMOP)
- iv) Ochrana zemědělského půdního fondu před účinky eroze půdy pro posílení retence vody v půdě (MŽP – sekce 600/odbor 610, MZe – odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP)

- v) Omezení zanášení vodních nádrží sedimenty (MZe – sekce 15000/odbor 15120, VÚMOP)
 - vi) Efektivní nakládání se srážkovou vodou v urbanizovaných oblastech (MŽP – sekce 700/odbor 740, ČVUT)
 - vii) Změny pěstebních opatření na lesní půdě pro zadržení, retardaci a obnovu oběhu vody v krajině (MZe – sekce 16000/odbor 16210)
 - viii) Identifikace vhodných úseků vodních toků pro zlepšení morfologie toků prostřednictvím revitalizačních a renaturačních procesů (MŽP – sekce 700 a 600/odbor 740 a 610, VÚV, AOPK, MZe – s.p. Povodí)
- d) Technická opatření
- i) Realizace víceúčelových vodních nádrží na LAPV pro zajištění dostatečných vodních zdrojů v území s napjatou vodní bilancí (MZe – s.p. Povodí)
 - ii) Realizace malých vodních nádrží na drobných tocích za účelem snížení následků hydrologického sucha (nadlepšování průtoků) (MZe – s.p. Povodí, VÚMOP)
 - iii) Realizace výstavby nových vodních nádrží určených pro závlahy (v lokalitách s rozšiřováním závlahových systémů) (MZe – sekce 15000/odbor 15150, s.p. Povodí)
 - iv) Zvýšení zdrojů závlahové vody v místech ohrožených zemědělským suchem s možností využití alternativních zdrojů (čištěná odpadní voda) (MZe – s.p. Povodí, VÚMOP)
 - v) Převody vody mezi povodími v místech lokálního nedostatku vodních zdrojů včetně hodnocení environmentálních aspektů (MZe – sekce 15000/odbor 15120, s.p. Povodí, MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)
 - vi) Propojení vodárenských soustav (MZe – sekce 15000/odbor 15130)
 - vii) Využití umělé infiltrace vody pro zvýšení kapacity a dostupnosti zdrojů podzemní vody (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – sekce 15000/odbor 15120 a 15130)
 - viii) Modernizace čistírenské infrastruktury v povodích postižených/ohrožených suchem (možnosti intenzifikace ČOV a zlepšeného čištění odpadních vod během sucha a způsoby vypouštění) (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)
 - ix) Rekonstrukce závlahových a odvodňovacích systémů (revitalizace a renaturace hlavních odvodňovacích zařízení, realizace opatření na drenážních systémech přírodě blízkým způsobem) (MZe – SPÚ, VÚMOP)
 - x) Obnova zdrojů požární vody v krajině s ohledem na specifika zvláště chráněných území (MŽP, MV – GR HZS)
- e) Vyhodnocení navrhovaných opatření (nástroje na modelování účinku opatření na množství a změny jakosti podzemních a povrchových vod, hierarchizace opatření dle různých hledisek) (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – VÚMOP)
- f) Vytvoření komplexního nástroje umožňujícího posoudit synergické a antagonistické efekty navrhovaných opatření (MZe – CzechGlobe, SPÚ)

3.2. Nástroje na prosazování cílů koncepce

a) Legislativní nástroje

- i) Novelizace zákona o vodách, zákona o ochraně přírody a krajiny, zákona o pozemkových úpravách, zákona o vodovodech a kanalizacích a dalších souvisejících právních předpisů – např. protierozní vyhláška, opětovné využití čištěných odpadních vod, vymezování ochranných pásem vodních zdrojů, komplexní zemědělské pojištění) (MZe – sekce 15000/odbor 15120, 15130 a 12000/odbor 12150 a odbor 10050/odd. 10052, SPÚ, VÚMOP, MŽP – sekce 600 a 700, VÚV)
- ii) Navrhnout legislativní úpravu pro zlepšení možnosti využití státních hmotných rezerv pro řešení následků sucha mimo krizové stavy (SSHR, ÚSÚ)

b) Nástroje nelegislativního charakteru

- i) Využití certifikovaných metodik k problematice sucha a protierozní ochrany (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – VÚMOP, SPÚ, CzechGlobe)
 - ii) Plán pro zvládání sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – VÚMOP)
 - iii) Plány rozvoje vodovodů a kanalizací (plán zásobování pitnou vodou při vyhlášení krizové situace) (MZe – sekce 15000/odbor 15130)
- c) Ekonomické nástroje
- i) Úprava sazeb poplatků za odběr podzemní vody a vypouštění odpadní vody, úprava způsobu úhrad za odběr povrchové vody (MŽP – sekce 700/odbor 740, MZe, MF)
 - ii) Možnosti cenové politiky motivující k hospodárnému využívání vody z vodních zdrojů v období sucha (MF – sekce 07/odbor 16, MZe – sekce 15000/odbor 15130)
 - iii) Úprava dotačních titulů v zemědělském a lesním hospodářství (podpora alternativních osevních postupů a způsobu obdělávání zemědělské půdy, podpora opatření a technologií podporujících retenci vody v krajině, zefektivnění dotační podpory hospodaření na lesní půdě, úprava účelnosti podpory/zpoplatnění závlahových a odvodňovacích systémů (posílení přirozené infiltrace vhodným způsobem hospodaření na ZPF a PUPFL, podpora podrývání půdy utužených zemědělských půd) (MZe – sekce 14000, 16000/odbor 16220 a 17000, odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP)
 - iv) Účelová podpora výzkumu v oblasti monitoringu, vyhodnocování a predikce sucha, hospodaření na půdě a hodnocení efektivity adaptačních opatření (MŽP – sekce 700/odbor 740, MZe – sekce 10050/odd. 10052, sekce 14000/odbor 14150)
 - v) Vytvoření a dlouhodobá podpora dostatečně velkých a reprezentativních demonstračních území (MŽP – sekce 700/odbor 740, MZe – odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP, CzechGlobe, VÚRV)
 - vi) Podpora technologií vedoucích ke snížení spotřeby vody v domácnostech a průmyslu (MŽP – sekce 700/odbor 740, SFŽP, MPO)
 - vii) Možnosti vytvoření fondu těžko pojistitelných rizik a dalších pojistných a finančních prostředků pro překlenutí nepříznivých důsledků sucha a financování ekonomických ztrát včetně podmínek jejich čerpání (MZe – odbor 10050/odd. 10051, PGRLF)
 - viii) Zajištění udržitelnosti financování letecké hasičské služby (MZe – sekce 17000, MV – GŘ HZS)
- d) Dlouhodobá a cílená osvěta veřejnosti (PR, reklamní kampaň, besedy, školy) (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)

4. Realizační část

4.1. Prioritní aktivity z hlediska účinnosti/efektivity omezování následků dlouhodobého sucha a nedostatku vody (vyplývající z analýz návrhové části)

- a) Stanovení charakteristik jednotlivých fází sucha a jejich vymezení
- b) Systém včasné výstrahy
- c) Akumulace vody
- d) Infiltrace vody
- e) Retence vody
- f) Převody vody
- g) Propojení soustav
- h) Úsporné technologie
- i) Hospodaření se srážkovými vodami
- j) Zvýšení zásob a možnosti využití podzemních vod
- k) Intenzifikace ČOV
- l) Opětovné využití čištěných odpadních vod

- m) Dotační podpora v oblasti sucha
- n) Návrhy možných opatření v oblasti cen
- o) Legislativní opatření
- p) Metodická a koncepční opatření/Opatření nelegislativního charakteru
- q) Vzdělávání a osvěta

4.2. Specifikace navržených projektů (anotace)

- a) Podpora a posilování využití střednědobé prognózy meteorologického a zemědělského sucha a její začlenění do systému (ČHMÚ)
- b) Zajištění dlouhodobé funkce jímacího území Holedeč v období hydrologického sucha a zvýšených nároků na vodu v podmínkách klimatické změny využitím umělé infiltrace vody (VÚV)
- c) Databáze prioritních lokalit pro inovativní řešení odpadních vod
- d) Klasifikace a opatření ke zvýšení rezistence zemědělských a lesních půd vůči dopadům sucha (VÚMOP)
- e) Optimalizace metod a postupů ke zmírnění rozvoje větrné eroze vzhledem k měnícímu se klimatu (VÚMOP)
- f) Modelování vývoje vlivu bodových a plošných zdrojů znečištění na kvalitu povrchových vod v podmínkách měnícího se klimatu (VÚMOP)
- g) ...
- h) ...

4.3. Finanční odhad na realizaci opatření v suchem postižených oblastech (dle gesce řešitele konkrétního projektu)

5. Seznam zkratk a značek

6. Seznam grafů, tabulek a obrázků

Pracovní text k návrhu "Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky", zpracovaný členy koordinačního týmu do schváleného návrhu osnovy v rozsahu max. 2 stran/1 bod na základě dodaných podkladových materiálů od jednotlivých řešitelů

0. SOUHRN

1. ÚVOD

1.1. Principy a strategické cíle koncepce

Text

1.2. Metodika tvorby a uplatňování koncepce

Text

1.3. Návaznosti na jiné koncepce a strategické dokumenty (Strategie přizpůsobení se změně klimatu, Národní akční plán přizpůsobení se změně klimatu, Koncepce environmentální bezpečnosti 2016–2020 s výhledem do roku 2030, Koncepce ochrany obyvatelstva 2015–2020, Strategie resortu ministerstva zemědělství ČR s výhledem do roku 2030, Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství v letech 2016–2020, Typový plán "Dlouhodobé sucho" (MŽP – sekce 600/odbor 610, odbor 020, VÚV, MZe)

Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky (dále jen „Koncepce“), s předpokládaným termínem dokončení ke dni 30. 6. 2017 na základě usnesení vlády č. 620 ze dne 29. 7. 2015, vychází jako komplexní dokument strategického významu z celé řady již přijatých a platných strategických dokumentů, z nichž některé dále rozvádí, případně upřesňuje v tematice ochrany ČR před následky výskytu dlouhodobého sucha.

Koncepce rozvádí vybrané kapitoly z 10 prioritních oblastí (sektorů) pojmenovaných Strategií přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (přijata usnesením vlády č. 861 ze dne 26. 10. 2015). Především se pak věnuje oblasti týkající se vlivu změny klimatu na vodní režim krajiny a vodního hospodářství, a to v otázkách souvisejících s aspekty dlouhodobého sucha, které bylo identifikováno Analýzou hrozeb pro ČR (přijata usnesením vlády č. 369 ze dne 27. 4. 2016) jako jeden z 6 typů závažného nebezpečí přírodního původu s nepřijatelným rizikem.

V návaznosti na Strategii přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (zmiňuje sucho jako jeden z možných dopadů změny klimatu) dokument rovněž doplňuje a upřesňuje vybrané kapitoly v rámci Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu, který je implementačním dokumentem této strategie (přijat usnesením vlády č. 34 ze dne 16. 1. 2017) a s jehož cíli je Koncepce plně v souladu. Obdobně, jako je tomu v případě Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu, se u opatření rozvedených v Koncepci v rámci jejich praktické realizace předpokládá jejich vzájemná kombinace, doplňkovost a očekávaná synergie v komplexní ochraně krajiny, přírodních systémů a společnosti před nepříznivými dopady dlouhodobého sucha zvýšením odolnosti a pružnosti těchto systémů.

Koncepce se věnuje nejrozličnějším aspektům dlouhodobého sucha (preventivního, mitigačního a adaptačního charakteru) pouze v období, kdy není vyhlášen krizový stav podle zákona č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení. Po vyhlášení příslušného krizového stavu by na opatření přijatá v rámci Koncepce měla plynule navázat opatření podle platné krizové legislativy v souladu s principy Koncepce environmentální bezpečnosti 2016–2020 s výhledem do roku 2030 (přijata usnesením bezpečnostní rady států č. 11 ze dne 18. 1. 2016), která se aspektům dlouhodobého sucha jako jednomu z přírodních rizik rovněž věnuje. Konkrétní aspekty krizové situace v souvislosti se suchem a nedostatkem vody ve zdrojích by podle Koncepce environmentální bezpečnosti a Analýzy hrozeb pro ČR měly být upraveny v současnosti vznikajícím typovým plánem pro řešení krizové situace „Dlouhodobé sucho“ s předpokládaným termínem dokončení v dubnu 2017.

Z hlediska ochrany před povodněmi neztratila platnost věcně politická „Strategie ochrany před povodněmi pro území České republiky, přijatá již po prvních povodních v r. 2000. Následně určitou aktualizaci obsahuje Plán hlavních povodí České republiky, schválená usnesením vlády č. 562 ze dne 23. května 2007. Naplňování této „Strategie“ a zároveň koncepci vodohospodářské politiky Ministerstva zemědělství na období do r. 2030 obsahuje Strategie resortu Ministerstva zemědělství České republiky s výhledem do r. 2030, která byla projednána vládou v r. 2016. Na ní navazuje Implementační plán, který se v současné době zpracovává. Ve Strategii resortu MZe jsou obsaženy hlavní prvky aktivit (a realizačních záměrů), kterými lze omezit negativní následky hydrologických extrémů na našem území. U nejvýznamnějších aktivit, které vyžadují finanční podpory z národních zdrojů, jsou uvedeny také indikátory, kterými lze kontrolovat postup plnění záměrů.

Významným dokumentem pro vytvoření odolnosti našeho území na výskyt sucha jsou plány oblastí povodí, sestavované v souladu s požadavky Rámcové směrnice vodní politiky EU (2000/60/ES), které v programech opatření již obsahují konkrétní akce a v návaznosti na vytvořenou koncepci budou tyto záměry a aktivity rozpracovány do třetí etapy Plánů pro období 2021–2026.

Problematika ochrany před následky sucha má vazbu i na rozvoj ekologického hospodaření, které, jakožto systém již ze svých základních principů zajišťující zlepšování přirozených retenčních vlastností půdy a podněcující přirozenou odolnost pěstovaných plodin, je jedním z možných způsobů jak následkům sucha čelit a předcházet. Proto je koncepce ve svých cílech částečně provázána se základním strategickým dokumentem pro rozvoj ekologického zemědělství v České republice, kterým je Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství v letech 2016–2020. Jedná se o materiál, který byl schválen usnesením vlády č. 938 ze dne 20. 11. 2015 a který jako již třetí strategický dokument pro tento sektor v pořadí, vytyčuje cíle a cesty dalšího efektivního rozvoje ekologického zemědělství a ekologické produkce v České republice.

2. ANALYTICKÁ ČÁST

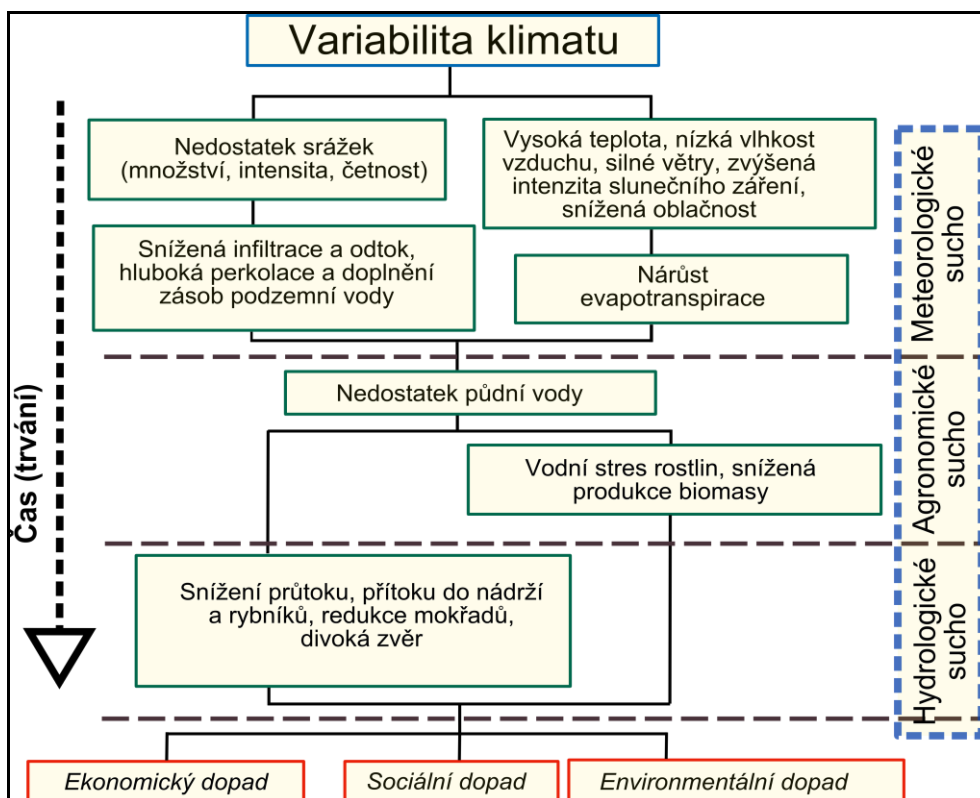
V kapitole "Analytická část" jsou představeny výsledky analýz věnující se nejrozličnějším aspektům sucha, jeho formám a potenciálním negativním dopadům na přírodní a hospodářskou sféru a společnost. Pro objasnění komplikované problematiky je zapotřebí vymezit základní pojmy, se kterými Koncepte zachází.

Především je třeba od sebe rozlišovat pojmy sucho a nedostatek vody. Nedostatek vody je definován jako situace, kdy vodní zdroj není dostatečný pro uspokojení dlouhodobých průměrných požadavků na vodu. Sucho představuje dočasný pokles průměrné dostupnosti vody a je považováno za přirozený jev. Pro sucho je charakteristický jeho pozvolný začátek, značný plošný rozsah a dlouhé trvání. Přirozeně dochází k výskytu sucha, pokud se nad daným územím vyskytne anomálie v atmosférických cirkulačních procesech v podobě vysokého tlaku vzduchu bez srážek, která setrvává po dlouhou dobu nad určitým územím.

Sucho hodnotíme z prostorového a časového hlediska, určuje se také jeho intenzita. Pro stanovení existence sucha a jeho intenzity existuje mnoho objektivních metod, do kterých jsou vstupem četné hydrometeorologické veličiny (srážkový úhrn, teplota vzduchu, reálná a potenciální evapotranspirace, půdní vláhota, povrchový odtok, infiltrace vody do hlubších vrstev, zásoba vody ve sněhu, v řekách a nádržích). Vstupem pro vyhodnocení jsou pozorované časové řady (teplota vzduchu, průtoky, atd.) modelované hydrologickými modely (potenciální a reálná evapotranspirace, infiltrace, atd.).

Suchá období mívají různou intenzitu i různou délku trvání od krátkodobých až po několikaměsíční. Následky mohou být také závislé na ročním období, v němž se sucho vyskytne.

Propagace sucha (Obrázek X) je proces, ve kterém deficit srážkových úhrnů následně vede ke snížení povrchového odtoku, abnormálnímu deficitu půdní vlhkosti, podzemní vody a/nebo průtoků.



Obrázek X Propagace sucha v čase (zdroj)

Sucho je často klasifikováno do čtyř kategorií, které jsou založeny na různých částech hydrologického cyklu a dělíme je na:

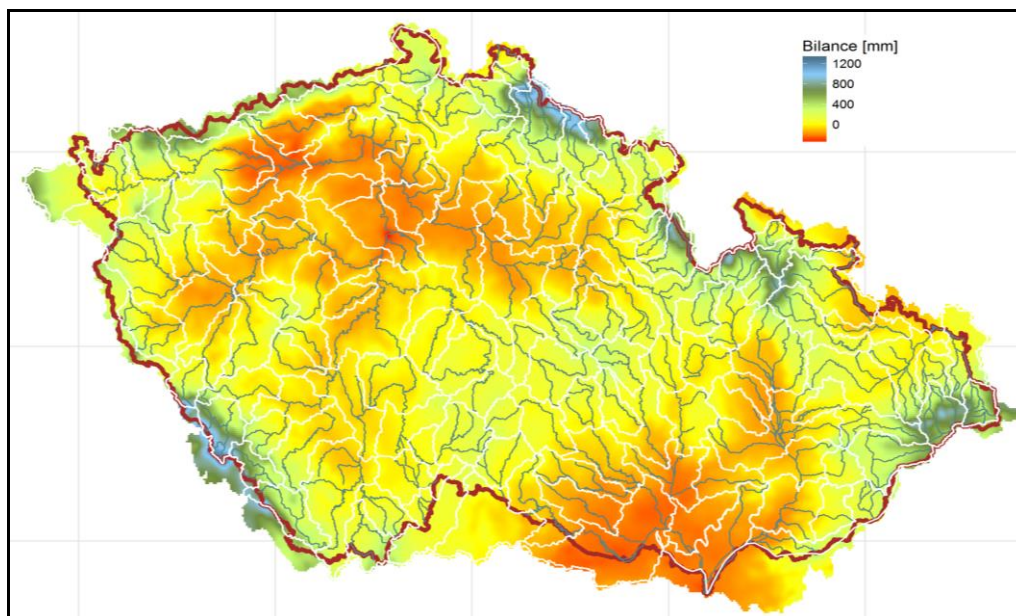
- meteorologické sucho,
- agronomické (půdní) sucho,
- hydrologické sucho,
- socioekonomické sucho.

2.1. Současná úroveň a riziko výskytu meteorologického a zemědělsko-lesnického sucha

2.1.a. Meteorologické sucho v ČR a jeho regionalizace a časové trendy (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)

Primární příčinou meteorologického sucha je deficit srážek v určitém časovém intervalu, jenž může být prohlouben spolupůsobením ostatních meteorologických prvků, zejména vyššími teplotami vzduchu, intenzivnějším prouděním vzduchu či jeho nízkou relativní vlhkostí. Ve své „nejmírnější“ podobě nemusí působit žádné větší škody, obvykle se hodnotí na základě odchylky srážek od normálu za určité časové období. Vyjadřuje jednu z primárních příčin sucha, jakožto záporná odchylka srážek od normálu za určité časové období podmiňuje výskyt sucha zemědělského, hydrologického i socioekonomického. Kromě množství a intenzity spadlých srážek vztažených k srážkovým normálům pro danou lokalitu a roční dobu stanovili mnozí autoři různé definice meteorologického sucha v závislosti na dalších meteorologických prvcích (především na výparu, teplotě vzduchu, rychlosti větru, vlhkosti vzduchu aj.), pomocí klimatologických indexů. Meteorologické sucho je někdy nesprávně nazýváno suchem atmosférickým.

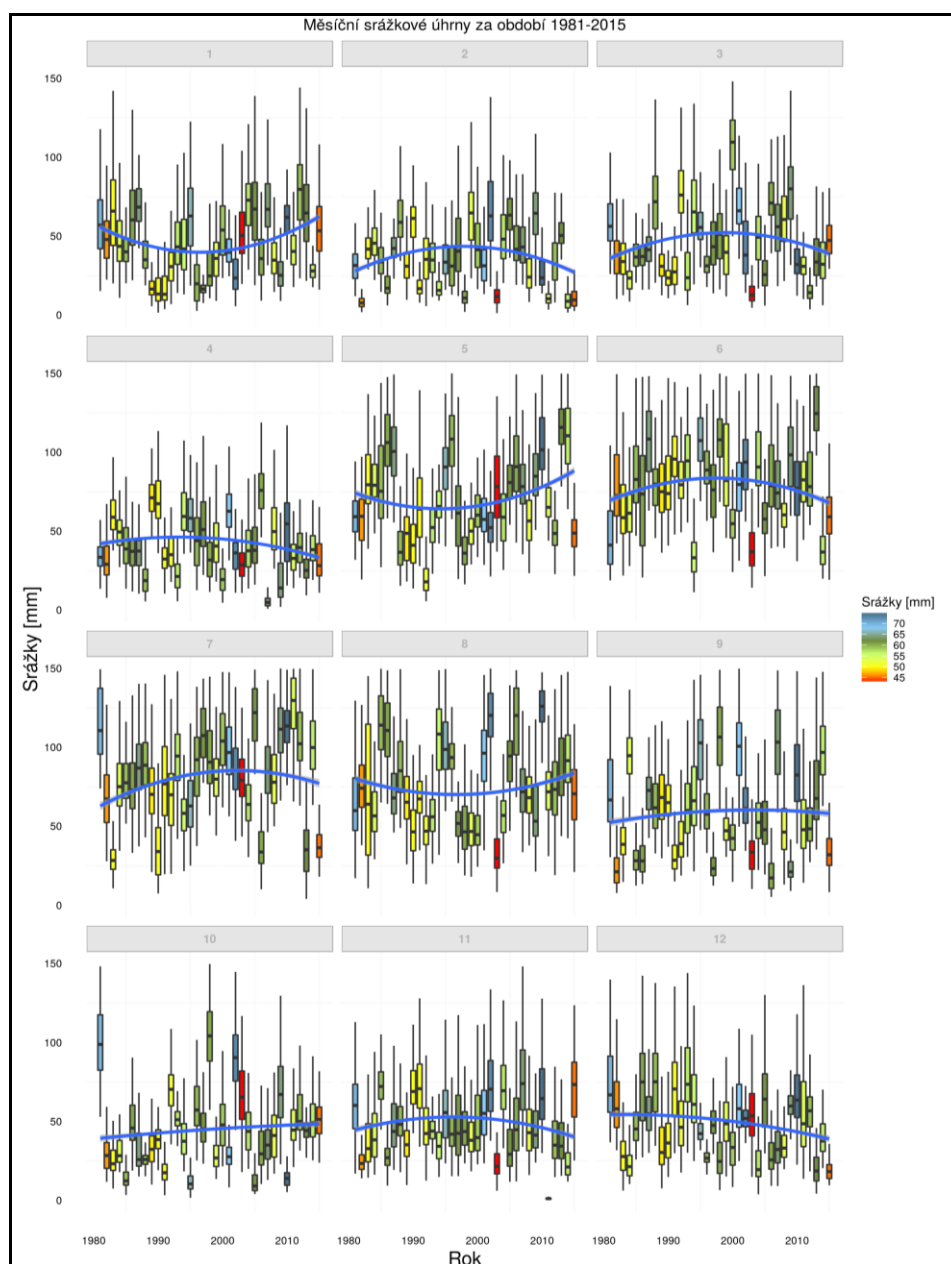
Meteorologické sucho může být vyvoláno různými přírodními jevy. Srážky mohou být sníženy v důsledku zdvihání neobvykle velkých mas prachu ze zemského povrchu, zvýšení albeda, snížení množství biogenních jader pro tvorbu deště způsobenou snížením rostlinného pokryvu a podobných faktorů. Zvýšení albeda snižuje povrchové teploty, což zvýší zdvihání vzdušných mas a následně vede ke snížení srážek. Zvýšené albedo ale na druhou stranu způsobuje lokální tepelné ztráty vedoucí k teplotnímu spádu, což vyvolává oběh schopný obnovit rovnováhu s teplejším okolím, a tak se pokles srážek naopak snižuje. Dalším důležitým faktorem zdůvodňujícím sucho je oceánská cirkulace, která má určité složení proudů a tepla, jež ovlivňují počasí a podnebí ([zdroj](#)). Na Obrázku X je znázorněna mapa vodní bilance, která prakticky vymezuje suché oblasti v ČR.



Obrázek X Mapa vodní bilance (roční úhrn srážek minus PET)

Pro hodnocení meteorologického sucha se využívají indikátory, které jsou blíže popsány v kapitole 3.1. Výsledky hodnocení sucha dle těchto indikátorů a další aktualizované informace spojené s problematikou meteorologického sucha lze nalézt na specializovaných webech www.stavsucha.cz, www.intersucho.cz a www.chmu.cz.

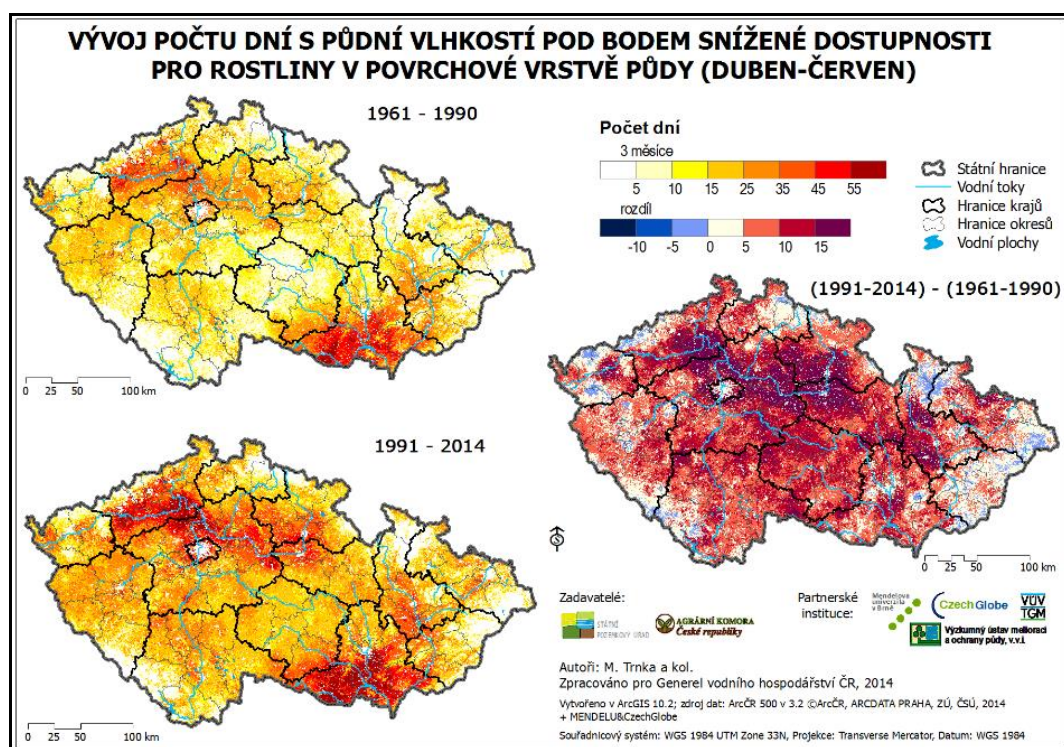
Na Obrázku X jsou zobrazeny měsíční srážkové úhrny formou boxplotů pro období 1981–2015 včetně trendů. Boxploty jsou obarveny dle velikosti srážkového úhrnu v daném roce (červená barva pro rok s nejnižší sumou srážek za daný rok a naopak). Největší rozkolísanost je možné pozorovat v letních měsících, v kterých jsou také srážkové úhrny nejvyšší. Trendy u srážkových úhrnů za období 1981–2015 nejsou prakticky statisticky významné, avšak v jednotlivých měsících dochází k tendencím, že srážkové úhrny se zvyšují např. květen a říjen anebo naopak klesají, např. únor, duben, listopad a prosinec (posouzeno Mann-Kendallovým testem). Na grafu je také možné pozorovat vysokou variabilitu v rámci jednotlivých měsíců. Podrobnější výstupy lze nalézt v Příloze.



Obrázek X Průměrné měsíční srážkové úhrny a trendy za jednotlivé měsíce pro období 1981–2015 na území České republiky

2.1.b. Mapy zemědělsko-lesnického sucha a jeho trendů (MZe – odbor 10050/odd. 10052, sekce 16000, SPÚ, CzechGlobe)

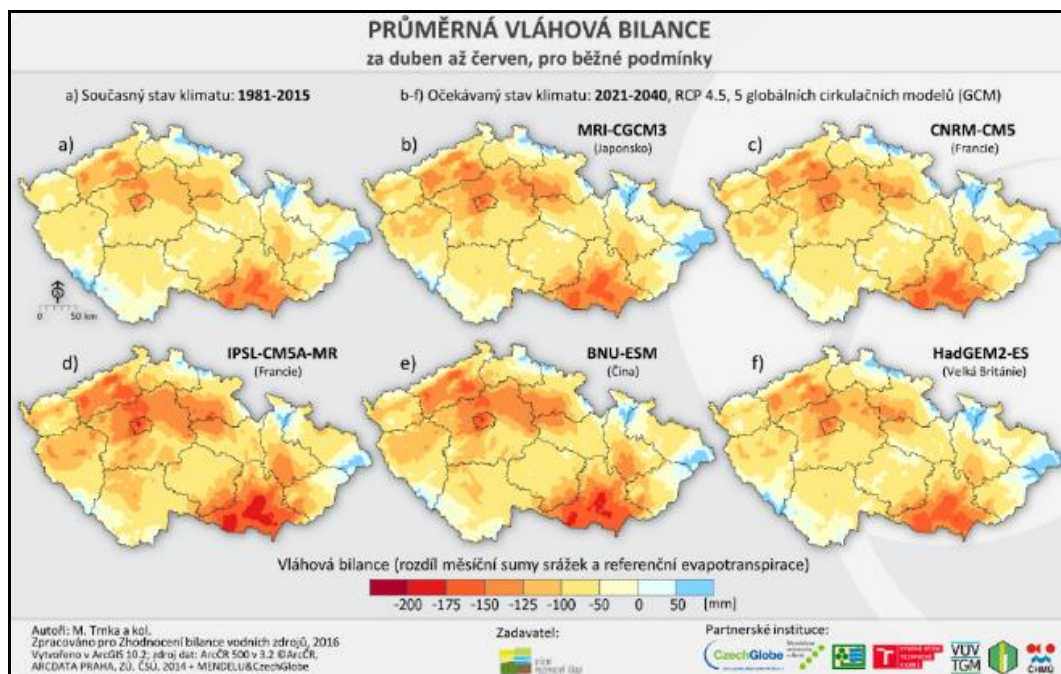
Z dostupných analýz trendů vývoje sucha v obdobích klíčových pro zemědělskou a lesnickou produkci současně vyplývá, výrazné zvýšení výskytu dnů s nedostatkem půdní vláhy zejména v období od dubna do června. Na většině území dochází zvláště v této části roku v důsledku celkového zvýšení úhrnu slunečního záření, nárůstu teploty a při současném snížení relativní vlhkosti k nárůstu potenciální evapotranspirace. Zvýšenou potřebu krajiny však nekryje nárůst srážek, jejichž celkový úhrn se nezměnil. Proto dochází k rychlejšímu vyčerpání zásob půdní vláhy, která se v našich klimatických podmínkách obvykle akumuluje v zimních měsících a obvykle postačí na pokrytí potřeb rostlin v období vegetační sezóny. Rychlejší vyčerpání této zásoby pak vede k častějším a dřívějším výskytům sucha. Tento základní trend se kombinuje i se zvyšující se variabilitou počasí, která se projevuje v některých oblastech poklesem počtu dnů s výskytem srážek, při zachování jejich celkového úhrnu. Existuje tedy tendence k víceméně setrvalému stavu, pokud jde o množství srážek nicméně v podobě menšího počtu intenzivnějších případů. Proměnu dostupnosti půdní vláhy mezi léty 1991–2014 a 1961–1990 zachycuje Obrázek X. Aktuální mapy zemědělského a lesnického sucha jsou k dispozici na webu www.intersucho.cz.



Obrázek X Počet dní s výskytem nedostatku vláhy na území ČR. (Dle Generelu vodního hospodářství krajiny ČR. (Trnka et al., 2015).

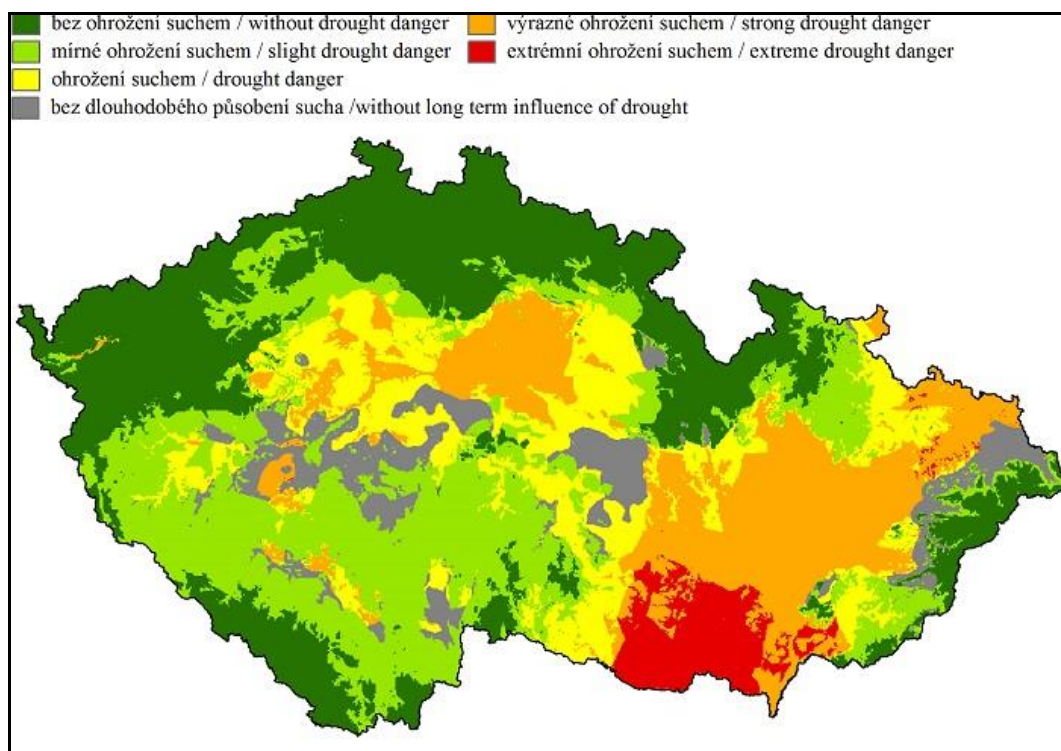
Probíhající změna klimatu, je jednak primární příčinou těchto trendů, a zejména důvodem proč se problematika sucha stává naléhavou. Řada analýz zřetelně poukazuje na fakt, že již pozorované trendy se budou v blízké budoucnosti dále prohlubovat. Z Obrázku X je zřetelný negativní vývoj vodní bilance v období od dubna do června, tedy v období klíčovém pro většinu zemědělských plodin i lesních dřevin v období 2021–2040 v porovnání s obdobím 1981–2015.

Mapy dokládají tendenci k výraznému nárůstu oblastí s výrazným deficitem vodní bilance, a jeho prohlubováním v dnes již suchých regionech. Detailní podklady i delší časový výhled včetně možných dopadů změny klimatu na vodní režim zemědělských a lesnických půd i riziko sucha jsou k dispozici na webu www.klimatickazmena.cz.



Obrázek X Vláhová bilance za období duben-červen pro běžný rok pro současné a očekávané klima (na základě 5 reprezentativních globálních cirkulačních modelů) pro emisní scénář RCP 4.5 a období 2011-2040.

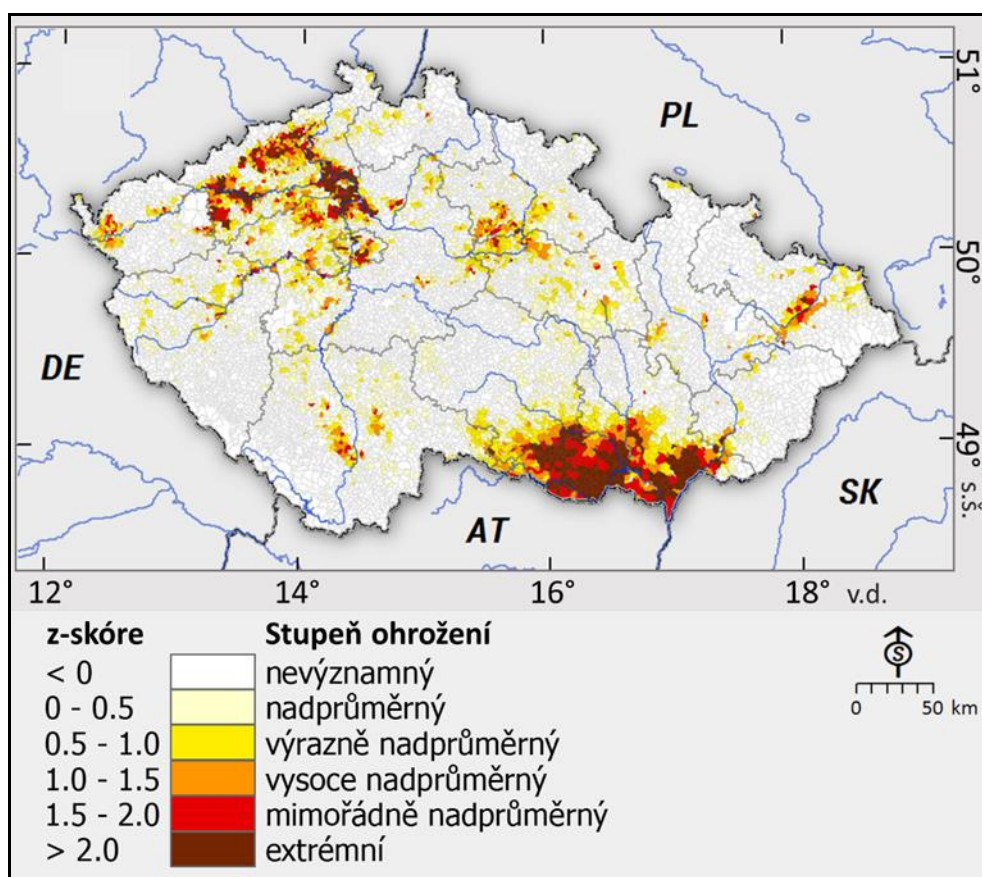
Na podnět Ministerstva zemědělství (sekce lesního hospodářství) vytvořil Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. (VÚLHM) tzv. mapy ohrožení smrkových porostů suchem (Obrázek X). Tyto mapy byly vytvořeny na základě dat poskytnutých od Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ). Mapy slouží jako podklad pro posuzování kalamiity způsobené suchem a následně při poskytování podpory v rámci Programu rozvoje venkova 2014–2020 Operace 8.4.1. Obnova lesních porostů po kalamiitách. VÚLHM bude každým rokem aktualizovat mapové podklady na základě údajů získaných od ČHMÚ.



Obrázek X Kombinovaná mapa ohrožení smrkových porostů suchem

2.1.c. Vyhodnocení rizikových regionů i s ohledem na míru dopadů sucha a schopnost adaptace (MŽP – sekce 700/odbor 740, ČHMÚ, MZe – SPÚ, VÚMOP, CzechGlobe)

Základní informaci o riziku výskytu zemědělského a lesnického sucha lze získat z multikriteriální analýzy, která vycházela z hodnoty mediánu počtu dní, po které byla vegetace ve stresu z nedostatku vláhy v kombinaci s výskytem extrémně vysychavých půd (Obrázek X). Maximální hodnoty jsou dosahovány nejen na jižní Moravě, ale i v části severní Moravy, v oblasti severozápadu středních Čech, v Pardubickém, Hradeckém a Ústeckém kraji a také v kraji Jihočeském. Mezi nejvíce postižené tímto rizikovým faktorem patří i jižní okraj kraje Vysočina. Více-faktorový indikátor sucha v podobě Z-skóre ukazuje na rozsáhlou oblast na jihovýchodě ČR a dále na řadu menších regionů, u kterých lze riziko výskytu zemědělského sucha považovat za mimořádně až extrémně nadprůměrné s ohledem na zbytek území ČR. Tyto mapové podklady jsou součástí Generelu vodního hospodářství krajiny ČR a byly zpracovány ve spolupráci CzechGlobe, VÚMOP a MENDELU. Detailní metodika a seznam ohrožených katastrálních území je využívána mj. pracovníky SPÚ.



Obrázek X Vymezení katastrálních území s nadprůměrným až extrémním rizikem výskytu sucha v porovnání se zbytkem ČR

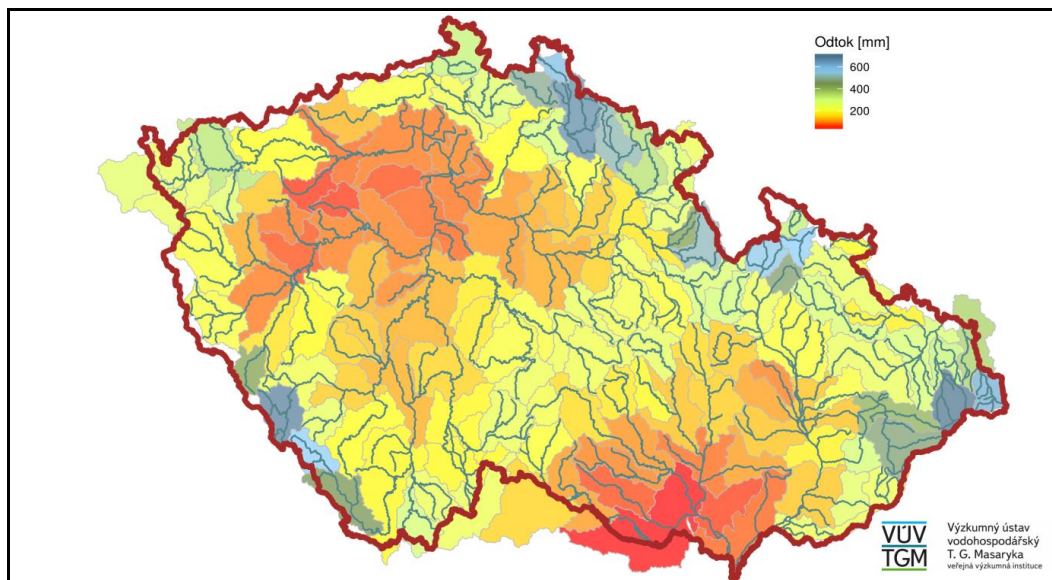
Oblasti ohrožené zemědělským suchem prakticky odpovídají oblastem suchem hydrologickým, okresy ohrožené tímto suchem jsou dostupné na webovém portálu www.suchovkrajine.cz.

2.2. Současný stav vodních poměrů a výskytu sucha v ČR

2.2.a. Hydrologická bilance

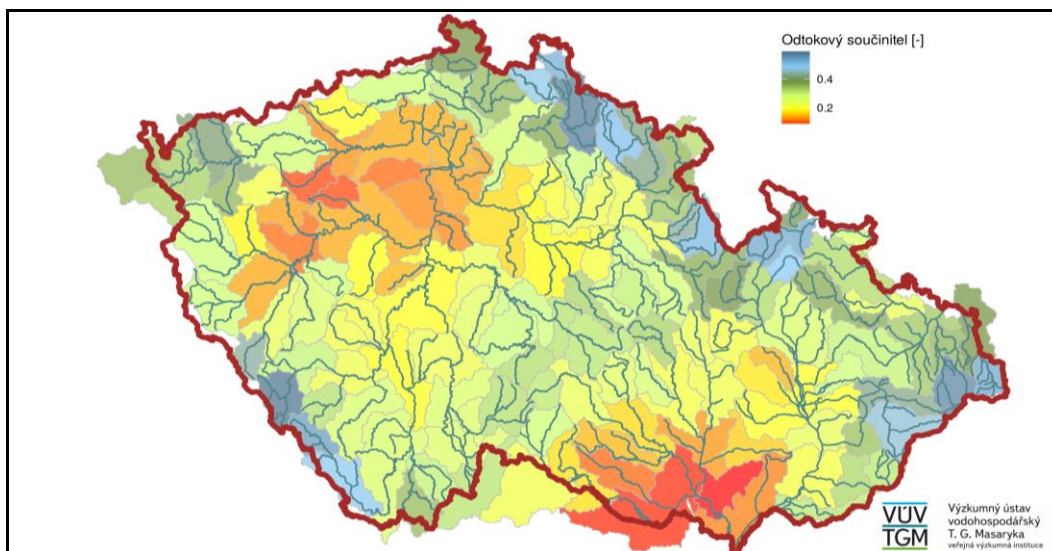
2.2.a.i. Vyhodnocení hydrologické bilance (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, CzechGlobe)

Hydrologická bilance se stanovuje pro povodí či určité území. Rekapituluje vstupy (srážky, přítok, zásoby) a výstupy (výpar, odtok, úbytek zásob vody) do hydrologického systému. Průměrný roční odtok za období 1981–2015 je zobrazen na Obrázku X. Odtokové výšky se pro jednotlivá mezipovodí pohybují od desítek mm v suchých oblastech až po cca 700 mm pro mezipovodí nacházející se v oblastech horských.



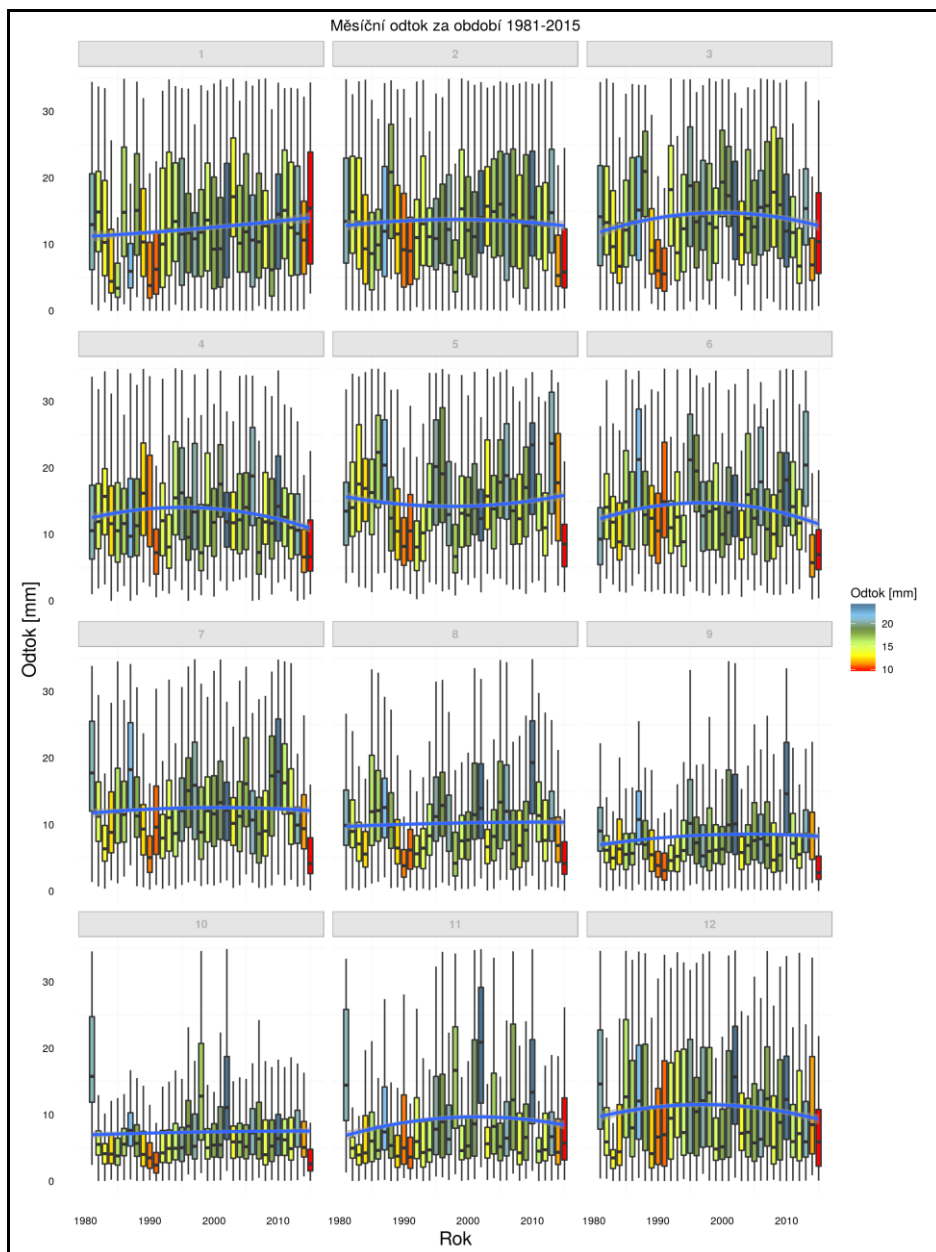
Obrázek X Průměrný roční odtok za období 1981–2015 v mm

Průměrný odtokový součinitel za zmíněné období je na Obrázku X. Jedná se o poměr odtokové výšky ke srážkovému úhrnu. Na základě tohoto součinitele můžeme jednoduše odvodit, že v tradičních deficitních oblastech se nacházejí i povodí s nízkým odtokovým součinitelem (tzn., že v těchto oblastech je malé množství vody, které je možné využít).



Obrázek X Průměrný odtokový součinitel za období 1981–2015

Na Obrázku X jsou uvedeny průměrné odtokové výšky pro jednotlivé měsíce (vlevo) za období 1981–2015 a jejich trendová významnost vpravo. Podrobné hodnocení a mapové výstupy jsou na <http://www.suchovkrajine.cz> a na stránkách ČHMÚ.



Obrázek X Průměrné měsíční odtokové výšky a trendy za jednotlivé měsíce pro období 1981–2015 na území České republiky

2.2.a.ii Mapy N-letých intenzit hydrologického sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)

Hydrologické sucho je definováno pro povrchové toky určitým počtem za sebou jdoucích dní, týdnů, měsíců i roků s výskytem nízkých průtoků vzhledem k měsíčním či ročním normálovým hodnotám. Hydrologické sucho se vyskytuje zpravidla ke konci déle trvajícího období sucha, ve kterém nepadaly kapalně ani smíšené srážky. Obdobných kritérií je možno použít i pro stavy hladin podzemních vod a vydatnosti pramenů. Výskyt hydrologického sucha předznamenává nejvážnější škody způsobené suchem. Tento druh sucha se často vyskytuje vlivem retardačních účinků i v době, kdy již meteorologické sucho dávno odeznělo. Naopak při výskytu meteorologického sucha se ještě nemusí jednat o sucho hydrologické. Studium hydrologického sucha znamená studium bezvodých (resp. málovodých) období a jejich parametrů, tedy období nedostatku vody, fáze minimálních průtoků, míry a trvání tohoto snížení.

Historická období hydrologického sucha lze charakterizovat různými veličinami: dosaženými minimy průtoků, dosaženými minimy průtoků z klouzavých průměrů (např. 7 až 30denními), nedostatkovými objemy a trváním (objemy chybějícími pod určitou mezí průtoků a trváním průtoků pod určitou mezí) aj. Dalším kritériem výskytu sucha může být významný pokles hladiny podzemních vod. Historická sucha zpravidla postihují území celé České republiky, o míře extremity v dané oblasti potom rozhodují zejména místní dlouhodobější srážkové poměry. Období sucha navíc většinou doprovází nadprůměrné teplotní poměry, které dále zhoršují vodní bilanci.

Hydrologická sucha mají velmi rozdílné příčiny. Hydrologické sucho povrchových vod může být způsobeno i kratšími obdobími bez srážek, a to z toho důvodu, že povrchový odtok nebo jiné rychlé složky odtoku jsou významnou složkou celkového odtoku. Následující klasifikace dělí hydrologické sucho:

- sucho způsobené deficitem srážek v kapalném stavu,
- sucho v období smíšených srážek,
- sucho přechodného období (střídání vlhkých a suchých období) - nevyskytuje se v ČR,
- sucho v období zmrzlého sněhu,
- sucho v období tání,
- smíšené sucho.

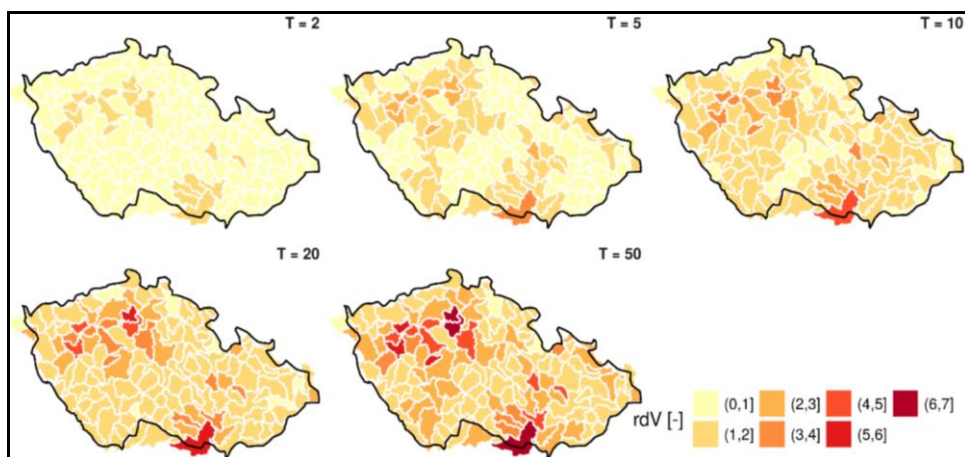
Procesy na pozadí těchto typů sucha jsou výsledkem vzájemného působení teploty a srážek v měřítku povodí v různých ročních obdobích. Výskyt typů hydrologického sucha je určen vlastnostmi klimatu na povodí (zdroj).

Nedostatkové objemy jsou tady definovány jako suma měsíčních (celkových/základních) odtoků souvisle pod 20% kvantilem rozdělení (celkového/základního) odtoku. Mezi základní charakteristiky nedostatkových objemů lze zařadit:

- velikost nedostatkového objemu D [mm nebo m^3],
- doba trvání deficitní události L [měsíce],
- intenzita sucha $I = D/L$ [mm/měsíc nebo $m^3/měsíc$],
- poměr deficitního objemu k průměrnému měsíčnímu odtoku (celkovému nebo základnímu) rD [-],
- relativní intenzita $rI = rD/L$ [-].

Na Obrázku X jsou uvedeny odhady 2, 5, 10, 20 a 50letého nedostatkového objemu [mm] pro celkový odtok, které byly vytvořeny pomocí extrémního modelu popsaného na webu www.suchovkrajine.cz. Je zřejmé, že nedostatkové objemy jsou do jisté míry korelované s celkovým odtokem. V relativním vyjádření vzhledem k průměrnému celkovému odtoku

nedostatkové objemy rostou s dobou opakování (platí i v absolutní hodnotě) a zřetelně je vidět větší dopad na povodí v oblasti 3 (tj. v oblasti s nejvyšším rizikem výskytu sucha).



Obrázek X Poměr deficitního objemu k průměrnému měsíčnímu odtoku pro celkový odtok pro doby opakování 2, 5, 10, 20 a 50 let

2.2.b. Vodohospodářská bilance

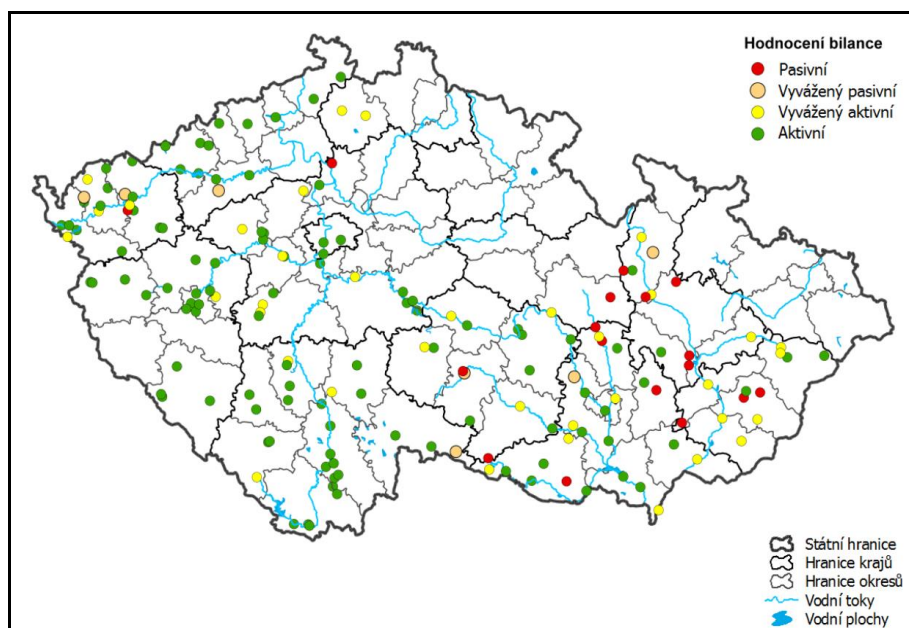
2.2.b.i. Vyhodnocení rizikových lokalit z hlediska dopadů sucha a nedostatku vody na její užívání (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – sekce 15000/odbor 15120, s.p. Povodí, SPÚ, CzechGlobe)

Pro hodnocení vodohospodářské soustavy byl využit simulační model VÚ TGM v Praze. Zjednodušeným vstupem do modelu byly průtokové řady a požadavky na užívání vody, hodnoty minimálních zůstatkových průtoků pro řešené profily a hodnoty doporučené zabezpečení podle jednotlivých tříd, které vycházejí z článků 5.1–5.6 a Přílohy B ČSN 752405. Zmíněná příloha rozlišuje odběratele vody, další uživatele a efekty nádrže do následujících čtyř tříd významnosti:

- vodovody pro více než 150 tisíc obyvatel, tepelné elektrárny s výkonem nad 500 MW a jaderné elektrárny,
- vodovody pro 50 až 150 tisíc obyvatel, tepelné elektrárny o výkonu do 500 MW, průmysl celostátního významu, minimální průtok ve vodním toku pod nádrží a v určených profilech vodního toku,
- vodovody pro méně než 50 tisíc obyvatel, průmysl krajského významu, živočišná výroba mimo chov ryb a drůbeže,
- vodní elektrárny (vztaheno k individuálně dohodnutému průtoku), místní průmysl a provozovny komunálního hospodářství, závlahy, chov ryb a vodní drůbeže, lesnictví, rekreace.

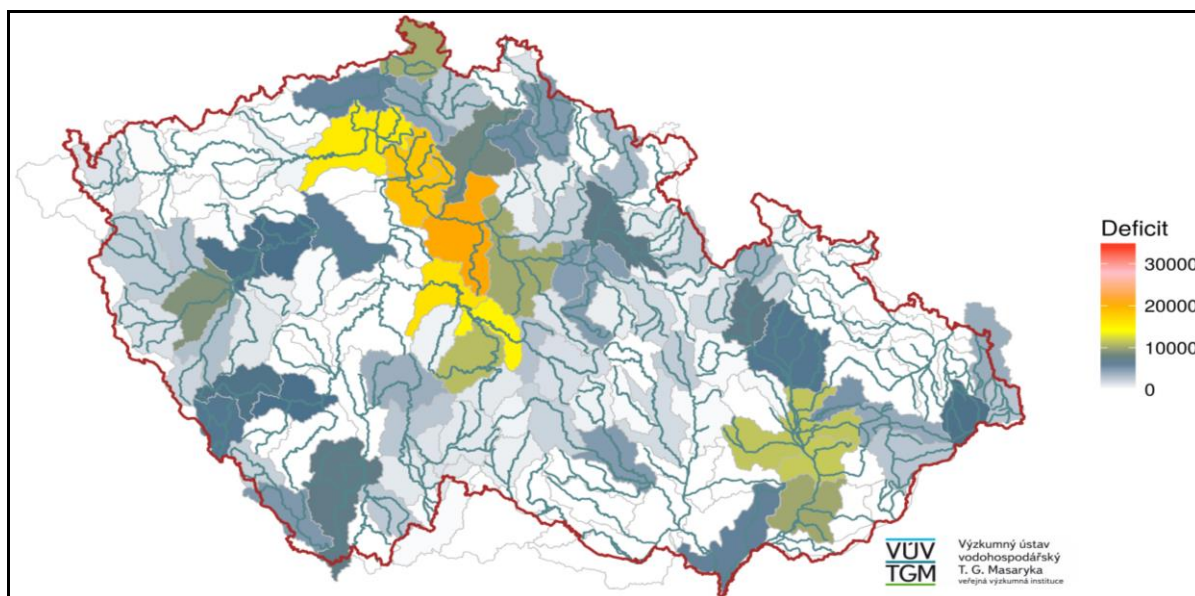
Norma zároveň uvádí doporučené hodnoty zabezpečení podle trvání (pt_{dop}) v závislosti na významu zabezpečovaného užívání vody: pro třídu A zabezpečení $\geq 99,5$ %, pro B $\geq 98,5$ %, pro C $\geq 97,5$ % a pro D $\geq 95,0$ %.

Výsledným řešením jsou bilanční stavy jednotlivých kontrolních profilů, které jsou identifikovány do modelu vodohospodářské soustavy. Jedná se především o bilanční profily, vodní nádrže a místa, kde se nacházejí převody vody. Bilanční stavy jsou rozdělené do čtyř tříd od aktivních po pasivní (Obrázek X). Aktivní profil dosahuje dané zabezpečení pro třídy A–D v 99,5 % případech modelované řady, vyvážený aktivní minimálně 97 %, vyvážený pasivní 95 % a pod touto hranicí se vyskytují pasivní profily, kde na některých profilech jsou i hodnoty pod 50 %.

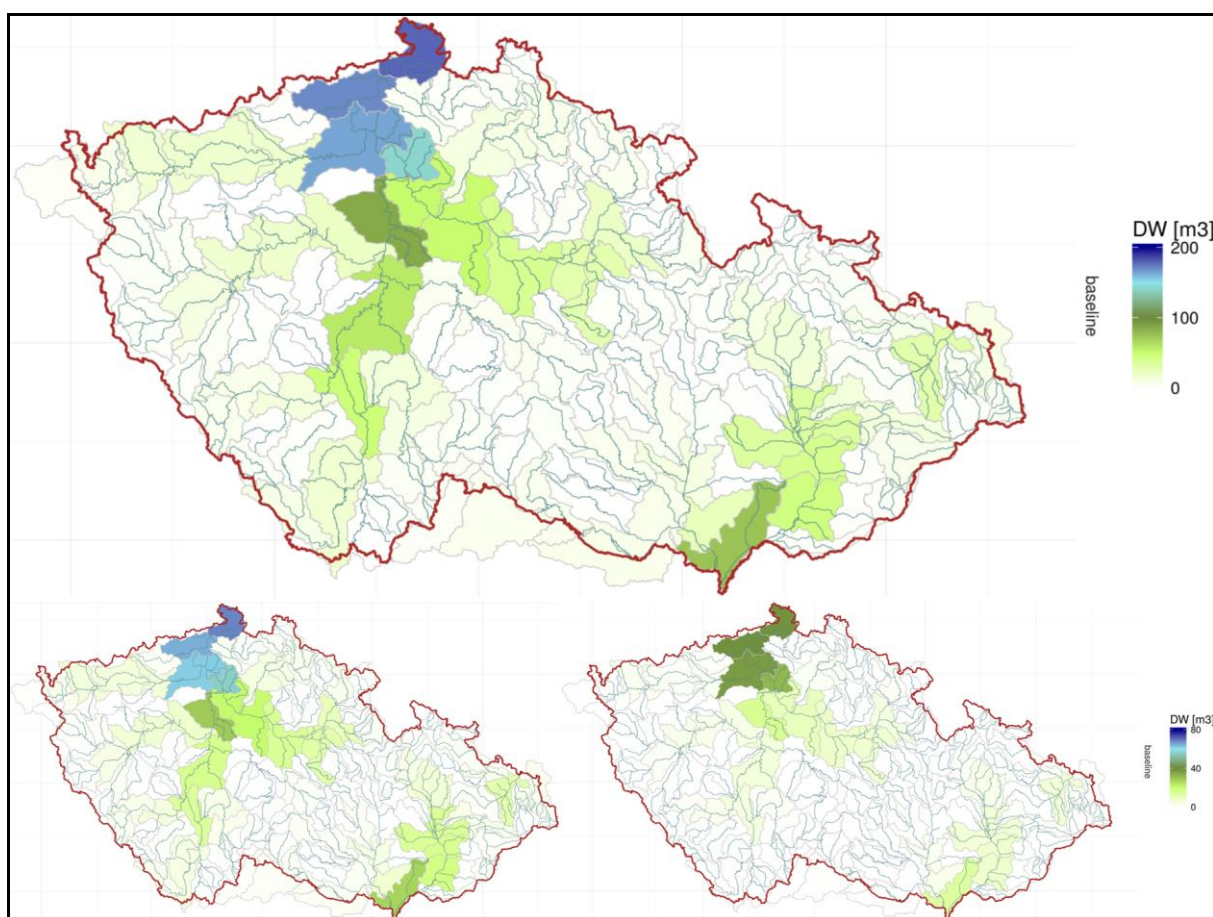


Obrázek X Stav vodohospodářské soustavy v České republice v letech 1981–2010

Pro ilustraci jsou na Obrázku X zobrazeny deficitní objemy pro září 2015, kdy hodnoty dosahují desítek mil. m³. Průměrné disponibilní vodní zdroje a pro 5 a 10leté sucho jsou uvedeny na Obrázku X.



Obrázek X Deficitní objemy pro měsíc září 2015 (v tis. m³/měsíc)



Obrázek X Disponibilní vodní zdroje pro soustavu (nahore – medián, dole vlevo – 5leté sucho, dole vpravo – 10leté sucho)

2.2.b.ii. Vyhodnocení vlivu užívání vod na stanovení přírodních zdrojů podzemních vod (MŽP –sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – s.p. Povodí)

Zásoby podzemních vod se v průběhu roku i několika let mění, jsou dynamickou složkou přírody. Z projektu Rebilance zásob podzemních vod vyplývá, že plošně rozsáhlé a mocné pánevní struktury, jako je např. SZ část české křídové pánve se dokáží vyrovnat i s několikaletým deficitem srážek v rámci dotace podzemních vod. Plošně omezené pánevní struktury s celkově nižším objemem zásob podzemních vod (např. oblast Moravy, ale i oblast východočeské křídly) jsou velmi citlivé na výkyvy v pravidelné roční dotaci ze srážek. K velmi citlivým územím na nedostatek srážek patří obecně všechny vodohospodářsky deficitní hydrogeologické rajony (krystalinikum a proterozoikum), kde horninové prostředí neumožňuje velkou akumulaci podzemní vody. Tyto rajony se přitom často významně podílí, vzhledem ke své rozloze a pozici na dotaci podzemních vod do pánevních struktur. Tyto přítoky podzemních vod jsou zcela zásadní zejména pro pánevní struktury na Moravě, kde je celkově nižší srážkový úhrn a kde často převažuje evapotranspirace nad srážkovou dotací.

I vodohospodářsky významné struktury/rajony mohou být náchylné na deficit dotace ze srážek, v případě, kdy poměr všech odběrů podzemních vod v rajonu k přírodním zdrojům podzemních vod stanovených za referenční období (1981–2010) překračuje 50 % těchto přírodních zdrojů podzemních vod (napjatý stav). V případě využití více jak 80 % přírodních zdrojů podzemních vod je riziko v dlouhodobějším období sucha vysoké.

Níže jsou uvedeny činnosti a opatření vedoucí ke zvýšení zabezpečení zdrojů podzemních vod v souvislosti s očekávanými negativními dopady dlouhodobého sucha:

- Analyzovat a přehodnocovat nároky na odběry podzemních vod ve vztahu k jejich hospodárnosti, zásoby podzemních vod využívat především pro zásobování obyvatel pitnou vodou.

Zaměřit se na revizi odběrů podzemních vod v rajonech, kde převyšují celkové povolené odběry podzemních vod stanovené dlouhodobé přírodní zdroje podzemních vod.

V rajonech, kde povolené odběry podzemních vod jsou na úrovni využitelných zdrojů, požadovat po velkoodběratelích podzemních vod manipulační řád odběrů podzemních vod, který by řešil nedostatek vody ve zdrojích v období sucha, nebo havárie.

- V CHOPAVech, které jsou v platnosti, důsledně dodržovat ochranu podzemních vod včetně omezování těžby písků a štěrkopísků související s trvalým odkrýváním hladiny podzemní vody (v dlouhodobém časovém úseku se zhoršuje kvalita vod pro vodárenské využití písníků po ukončení těžby a dochází tak k trvalé ztrátě vodního zdroje i potenciálního území s vodohospodářsky využitelnými zdroji podzemních vod).
- Legislativně dokončit aktualizaci stávající metodiky stanovení minimálních zůstatkových průtoků – ekologických průtoků s využitím návrhu metodiky Mrkvičková M., Balvín P. (2013): Návrh postupu stanovení minimálního zůstatkového průtoku. VTEI 55/3, 12–16 s.
- U významnějších odběrů podzemních vod nad 10 l/s stanovit minimální hladiny podzemních vod.
- Pokračovat v systematickém přehodnocování přírodních zdrojů podzemních vod a jejich využitelného množství postupně v dalších hydrogeologických rajonech v pořadí dle naléhavosti potřeby hodnocení zdrojů podzemních vod v šestiletém cyklu plánů povodí.
I ve vodohospodářsky deficitních hydrogeologických rajonech (např. oblasti krystalinika – hydrogeologický masiv), neboť zaujímají téměř $\frac{3}{4}$ území republiky a významně se podílí vzhledem ke své rozloze na dotaci podzemních vod do pánevních struktur. Tyto přítoky podzemních vod jsou zcela zásadní zejména pro pánevní struktury na Moravě. Je nezbytné znát velikost těchto přítoků a detailní dynamiku doplňování zdrojů podzemních vod.
- Zohlednit fakt, že především neogenní a kvartérní pánevní rajony jsou dotovány z hydrogeologických masívů a opatření pro převedení povrchového odtoku na podzemní

realizovat i v těchto zdrojových oblastech, tj. sousedních hydrogeologických rajonech.

- Zadat zpracování studie, která posoudí platnost premisy, že hodnoty základního odtoku lze považovat za přírodní zdroje podzemních vod (ne ve všech rajonech toto pravidlo platí).
- Použití navržených signálních hladin podzemních vod ve vybraných vrtech státní pozorovací sítě ČHMÚ pro hodnocení dotace podzemních vod.
- V rámci plánu pro překonání sucha zadat studii o možnostech využití statických zásob podzemních vod v období nedostatku dynamických zdrojů v důsledku kritického sucha.
- Pro zvýšení zabezpečení zásobování obyvatel vodou zahájit přípravu umělého navyšování zdrojů podzemních vod pomocí řízené dotace v exploatovaných pánevních strukturách s mocnou nesaturovanou zónou kolektorů v místech, které mají trvalý, či sezónní dostatek vhodných povrchových vod.
- Za využití stávajících právních předpisů je třeba zpřísnit podmínky pro zásahy do přírodního prostředí, které ve více kolektorovém systému propojí jednotlivé kolektory a umožní přetékání mezi jednotlivými kolektory nebo u tlakových kolektorů způsobí samovolné nekontrolované přelivy podzemní vody na povrch terénu.

V zásadě jakýkoli vrt včetně vrtu pro tepelné čerpadlo i jen využívaný jako kolektor pro tepelné čerpadlo, tj. bez čerpání podzemní vody může negativně ovlivnit hydrogeologické poměry v dané struktuře právě v důsledku propojení kolektorů.

V rámci prevence ochrany podzemních vod lze doporučit již v procesu schvalování a vyjadřování se k zásahům do horninového prostředí, které ve více kolektorovém systému mohou propojit jednotlivé kolektory a umožnit tak přetékání mezi jednotlivými kolektory nebo u tlakových kolektorů způsobí samovolné nekontrolované přelivy podzemní vody na povrch terénu, stanovit podmínky důsledného oddělování zastižených kolektorů, zabezpečení vrtu po ukončení akce, průběžný geologický dozor a vyžadovat především u hydrogeologických vrtů revizní karotáž. Ta jednoznačně ukáže, zda byly podmínky oddělování kolektorů dodrženy a zda byl dodržen i technický projekt. Minimálně po ukončení akce důsledně provádět kontrolu zajištění hydrogeologického vrtu především v případě výskytu tlakových podzemních vod vystupujících nad terén v daném území.

Evidence a terénní kontrola zajištění starých průzkumných vrtů a starých nevyužívaných jímacích objektů, zejména v oblastech s výskytem tlakových podzemních vod vystupujících nad terén, kde může docházet v důsledku koroze výstroje vrtů, nebo nezajištěnému uzavření vrtu k samovolnému vytékání podzemních vod, resp. ke ztrátám ve využitelném množství podzemních vod.

- V případě úsporných technických opatření je nezbytné pokračovat v rekonstrukcích vodovodních rozvodů – využití plastových trubek, které minimalizují ztráty pitné vody.
- V oblastech s výskytem zvláště chráněných vodních terestrických ekosystémů stanovit v případě krizových situací sucha priority (zda zásobování obyvatel, nebo příroda).

2.2.c. Vliv sucha na říční ekosystémy a na jakost povrchových a podzemních vod

2.2.c.i. Ovlivnění jakosti vod střídáním suchých a vodných období (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)

V případě vodních toků je za hydrologické sucho považována situace, kdy průtok poklesne pod kritickou mez, kterou je hodnota tzv. 355denního průtoku Q_{355} . Jedná se o průtok, který je v dlouhodobém průměru dosažen či překročen po 355 dní v roce. Za stav sucha jsou tedy označena přibližně 3 % nejméně vodných dní. V hydrologických charakteristikách vybraných vodoměrných stanic České republiky je uveden 355denní průtok ve stanici Bohumín na řece Odře $6,73 \text{ m}^3/\text{s}$ (ČHMÚ 1996), výsledky analýzy kvality vody na základě odběru 355 vzorků z roku 1993 jsou uvedeny v Tabulce X.

Tabulka X Porovnání průměru koncentrací při různých Q v profilu Odry Bohumín v suchém roce 1993

Ukazatel	$Q > 6,73 \text{ m}^3/\text{s}$	$Q < 6,73 \text{ m}^3/\text{s}$		ukazatel z hlediska hodnocení ekologického stavu spadá pod:
pH	7,386	7,580	vzestup	všeobecné fyzikálně-chemické složky
nerozpuštěné látky	49,811	24,400	pokles	nepoužívá se
rozpuštěné látky	633,541	862,200	vzestup	nepoužívá se
síraný	136,915	202,500	vzestup	všeobecné fyzikálně-chemické složky
chloridy	155,732	204,200	vzestup	všeobecné fyzikálně-chemické složky
Fe_{celk}	1,719	0,985	pokles	specifické znečišťující látky
fenoly	0,028	0,026	pokles	ukazatele pro hodnocení chemického stavu
CHSK_{Min}	12,570	15,140	vzestup	nepoužívá se
BSK_5	7,623	9,470	vzestup	všeobecné fyzikálně-chemické složky
kyslík	8,336	4,660	pokles	všeobecné fyzikálně-chemické složky
NH_4	5,215	7,800	vzestup	nepoužívá se
anion aktivní sloučeniny	0,131	0,122	pokles	nepoužívá se
extrahovatelné látky	5,003	4,900	pokles	nepoužívá se
Cu	0,010	0,008	pokles	specifické znečišťující látky
Ni	0,019	0,014	pokles	specifické znečišťující látky
Cr	0,012	0,010	pokles	specifické znečišťující látky
Zn	0,614	0,120	pokles	specifické znečišťující látky
nepolární extrahovatelné látky	0,173	0,132	pokles	nepoužívá se
Hg	0,221	0,200	pokles	ukazatele pro hodnocení chemického stavu

Zvýšení pH při nízkých průtocích je nejčastěji způsobeno intenzivní fotosyntézou vodních rostlin, sinic a řas. Aktivní reakce (pH) vody má velký vliv na fyzikálně-chemický režim vody tím, že ovlivňuje rozpustnost celé řady látek, které mají značný význam ve fyziologických procesech vodních organismů; s hodnotou pH těsně souvisí rozpustnost solí železa a vápníku a rovněž tak i fosforu, které mají velký význam pro metabolismus řas. Při nízkých průtocích dochází k významnému vzestupu koncentrací rozpuštěných látek (síranů a chloridů), všech forem fosforu a amoniakálního dusíku a k významnému poklesu koncentrací rozpuštěného kyslíku, nerozpuštěných látek, dusičnanového dusíku a železa. Hlavní negativní dopad na životní prostředí v období sucha má především nadměrné vnášení živin do životního prostředí (eutrofizace vod) z bodových zdrojů.

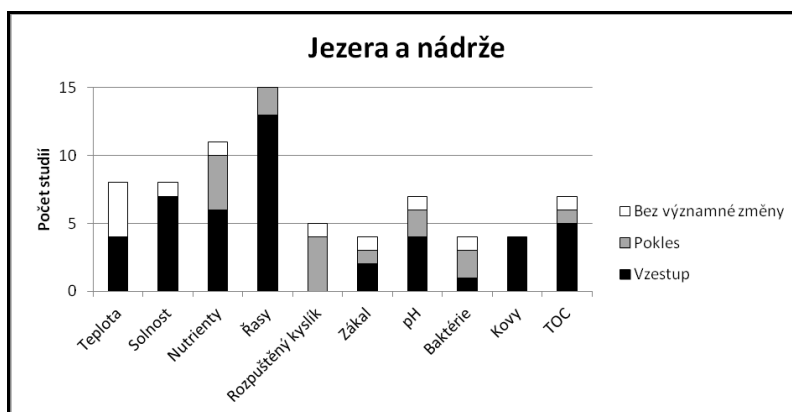
V Tabulce X jsou uvedeny výsledky studie zabývající se dopady změn teplot a průtoků na vybrané ukazatele jakosti vody ve vybraných antropogenně málo ovlivněných povodích České republiky (Sázava, Ploučnice, Skalice, Úhlava, Vsetínská Bečva, Jevišovka). V hodnocených povodích se vliv klimatické změny projevil zvýšením teploty toků o $1,15^\circ\text{C}$ za 28 let. Byla zjištěna závislost vybraných ukazatelů jakosti vody na průtoku, při minimálních průtocích došlo až k desetinásobnému zvýšení koncentrací amoniakálního dusíku, celkového

fosforu a chlorofylu-a (výrazné zvýšení bylo pozorováno již při poklesu pod dlouhodobý průtok Q_a) s tím, že v případě amoniakálního dusíku byla prokazatelně ovlivněna povodí s převládajícími bodovými zdroji znečištění. Vliv zvýšené teploty vody byl ve srovnání s průtoky celkově méně výrazný a s výjimkou koncentrací chlorofylu-a spíše pozitivní. Teplota vody však signifikantně ovlivňuje množství rozpuštěného kyslíku a rychlost chemických reakcí, jako jsou oxidace a rozkladné pochody v procesu samočištění.

Tabulka X Výsledky studie (Hrdinka 2013)

ukazatel	stoupající teplota	klesající průtok	ukazatel z hlediska hodnocení ekologického stavu spadá pod:
N-NO ₃	pokles ve všech profilech	pokles na ½ profilů	všeobecné fyzikálně-chemické složky
N-NH ₄	pokles na ⅔ profilů	vzestup na ⅓ profilů	všeobecné fyzikálně-chemické složky
P-PO ₄ /P _{celk}	bez závislosti	vzestup na ¾ profilů	všeobecné fyzikálně-chemické složky
BSK ₅	bez závislosti	bez závislosti	všeobecné fyzikálně-chemické složky
Chlorofyl-a	vzestup na ½ profilů	vzestup na všech profilech	nepoužívá se

Vlivem uvedených faktorů dochází zejména ve stojatých vodách k častějšímu rozvoji vodního květu, což v důsledku může vést k vyšší aktivitě metabolických a rozkladných procesů a související extrémní stratifikaci rozpuštěného kyslíku. K zhoršení jakosti vody v nádrži může zejména dojít, pokud se zdroje znečištění (v případě sucha bodového) nalézají blízko nádrže. Vliv sucha v hlubokých nádržích zpravidla neovlivní jakost vody u hráze, ale pouze v oblasti přítoku a mělkých příbřežních oblastech. K výraznějšímu zhoršení jakosti vody může dojít v mělkých nádržích (Duras 2016). Na Obrázku X je shrnutí změn jakosti vody pro jezera a nádrže v době sucha na základě různých studií z celého světa.



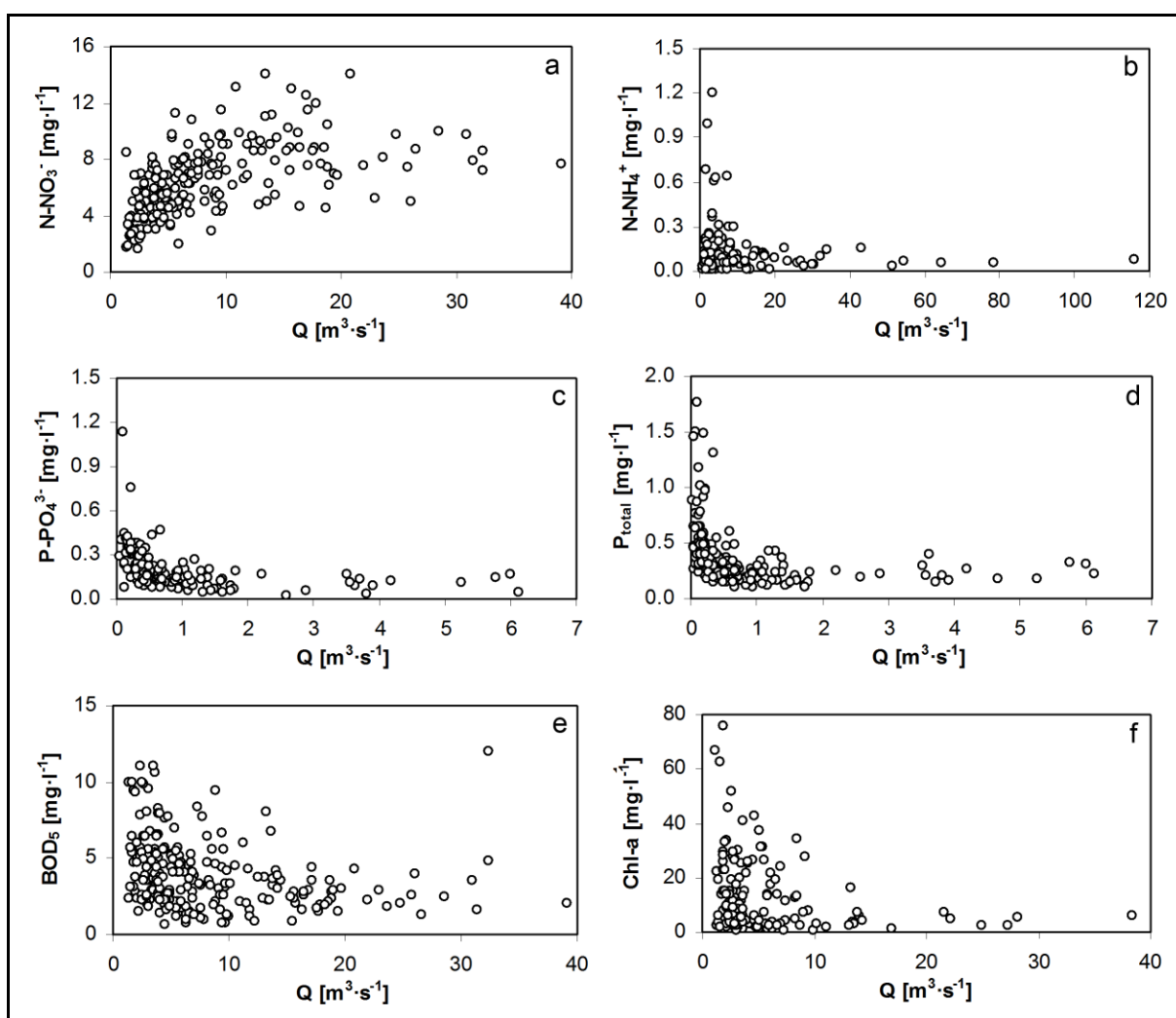
Obrázek X Shrnutí změn jakosti vody pro jezera a nádrže v době sucha na základě různých studií z celého světa (Mosley 2015)

Vliv střídání suchých a vodních období na jakost vod se významně projevuje v intenzivně obhospodařovaných agroekosystémech. V průběhu delších period sucha, doprovázených snížením odtoku a také snížením hladiny podzemní vody, se živiny (především dusík a jeho formy) a látky na ochranu rostlin kumulují v půdním profilu a nedochází k jejich průběžnému vyplavování do podzemních a povrchových vod. U některých látek navíc dochází k jejich mineralizaci a zvýšení obsahu vyplavitelných forem (např. dusičnanů). Po skončení sucha a s nástupem vodnějšího období dochází ke kvantitativnímu odtoku deponovaných látek do vod a extrémnímu zvýšení jejich koncentrací ve vodních tocích a ve vodních nádržích. Velmi dobře byl tento mechanismus dokumentován na příkladu výrazného zvýšení koncentrací dusičnanového dusíku v řadě vodárenských nádrží v 1. pol. 90 let 20. století (např. VN Švihov, VN Vrchlice, VN Nová Říše). Podobný efekt lze očekávat v případě řady polárních pesticidů, které jsou dobře rozpustné ve vodě a mohou být stejně jako dusičnany nebo sírany vyplavovány za zvýšených odtoků. Vysoké riziko vzniká zejména v oblastech, kde dochází k překročení dávek hnojiv a v oblastech se zvýšeným užíváním látek na ochranu rostlin.

2.2.c.ii. Ovlivnění jakosti vod z bodových a plošných zdrojů znečištění v období hydrologického sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – VÚMOP)

Způsob a závažnost ovlivnění jakosti vody vypouštěním z bodových zdrojů znečištění a ovlivnění odtokem látek z plošných zdrojů má zcela odlišný charakter. Zatímco vypouštění odpadních vod z různých typů bodových zdrojů má za běžných podmínek i v období hydrologického sucha vyrovnaný průběh s odchylkami v množství a koncentracích látek podle typu a zatěžení kanalizačního systému, odtok znečištění z plošných zdrojů se v době hydrologického sucha výrazně snižuje.

Z výsledků hodnocení dat o jakosti vody v tocích pod významnými bodovými zdroji znečištění vyplývá, že v případě městských i průmyslových odpadních vod dochází v období hydrologického sucha k výraznému zvýšení koncentrací řady látek bezprostředně pod místem vypouštění a tento vliv zejména na větších tocích přetrvává dále po proudu. Velmi negativně se projevuje zatížení z bodových zdrojů zejména v případě, kdy je podíl vypouštěných odpadních vod na celkovém průtoku v recipientu vysoký i za normálních podmínek.



Obrázek X Závislost koncentrace vybraných ukazatelů kvality vody na průtoku: (a, e) Sázava – zemědělské povodí, převládající znečištění z plošných zdrojů, (b) Vsetínská Bečva – nezemědělské povodí, převládající znečištění z bodových zdrojů, (c, d) Jevišovka – zemědělské povodí, převládající znečištění z plošných zdrojů, (f) Úhlava – zemědělské povodí, převládající znečištění z plošných zdrojů (Hrdinka 2013)

Velmi negativně se projevuje vypouštění odpadních vod z bodových zdrojů na zvýšení koncentrací amoniakálního dusíku, který spolu se zvyšováním teploty a růstem pH, působí

toxicky na vodní organismy, především na ryby. Velmi významné je také zvyšování zátěže vodního prostředí fosforem z odpadních vod, který v období snížených průtoků a vysoké teploty vody posiluje rozvoj autotrofních složek ekosystémů vodních toků (nárostových řas a sinic, vodních makrofyt) a planktonních společenstev a vodních květů sinic v řadě vodních nádrží. Současné prohřívání vodního sloupce v nádržích v době sucha dále posiluje dominanci planktonních sinic a jejich absolutní převahu v letním fytoplanktonu. V místech, kde dochází k vypouštění nečištěných odpadních vod do recipientů a v místech s problematicky fungujícími čistírnami odpadních vod, může v době sucha docházet i ke zvyšování koncentrací lehce rozložitelných organických látek (stanovených obvykle jako BSK₅), které působí pod místem vypouštění vyčerpání rozpuštěného kyslíku ve vodě. Následkem toho dochází ke změně biocenóz, vymizení citlivých druhů a v řadě případů i k úhynu vodních živočichů.

Bodové zdroje městského typu jsou také významnými producenty látek, které souhrnně označujeme jako PPCP, tedy farmak a látek osobní potřeby (Pharmaceuticals and Personal Care Products). Při snížení průtoků v době hydrologického sucha se koncentrace těchto látek pod místy vypouštění zvyšují a negativně ovlivňují vodní ekosystémy, zejména některé vodní živočichy.

Obdobně jako bodové zdroje městského typu působí na vodní recipienty i vypouštění z průmyslových provozů. Se snížením průtoků roste riziko zvýšení koncentrací zejména v případě látek rozpustných ve vodě, ale také některých kovů a syntetických znečišťujících látek. Míra ovlivnění je velmi závislá na typu výroby a spektru produkováných látek a také na použitém systému zneškodňování průmyslových odpadních vod.

Částečně jsou rizika vypouštění odpadních vod z bodových zdrojů v období sucha kompenzována tím, že s poklesem průtoků dochází k prodloužení doby dotoku a tím i podpoření samočistící funkce toků. Nicméně negativní vlivy v místě bezprostředně pod vypouštěním výrazně převažují.

Ve srovnání s bodovými zdroji je odtok znečištění z plošných zdrojů v období hydrologického sucha výrazně snížen a v řadě zemědělských oblastí dokonce dochází v některých měsících k poklesu látkových toků až k nulovým hodnotám. Během období sucha se aplikované látky (především minerální a organická hnojiva, látky na ochranu rostlin) kumulují v půdním profilu a podle odběru rostlinami dochází k menším či větším bilančním přebytkům. Současně dochází k prosychání půdního horizontu, rychlé mineralizaci řady látek a akumulaci vyplavitelných forem v půdě. Markantní je to v případě různých forem dusíku, které v období sucha snadno přecházejí na vyplavitelné dusičnany a také u některých polárních pesticidů. Problematické období z pohledu zátěže vodních ekosystémů a také vodárenských povodí nastává bezprostředně po skončení období sucha, kdy jsou mineralizované látky (zejména dusičnany, některé mobilnější pesticidy apod.) nárazově vyplaveny do vodních toků a nádrží. V tomto období jsou pravidelně nalézány extrémně vysoké koncentrace dusičnanů, některých pesticidů a jejich rozkladných produktů. Tyto hodnoty obvykle dosahují víceletých maxim. Z pohledu vodních a především vodárenských nádrží, představuje toto období hlavní riziko dlouhodobého zvýšení koncentrací a ohrožení odběru vody. Vliv vysokých koncentrací přetrvává především v nádržích s dlouhou dobou zdržení.

2.2.c.iii. Vliv vypouštění vyčištěných odpadních vod z bodových zdrojů (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)

Vypouštění znečištění z bodových zdrojů je na rozdíl od nebodových zdrojů nezávislé na klimatických podmínkách, srážkách atd. a je tedy nezávislé na okamžitém průtoku v řece – recipientu, na ročním období atd. Vliv dlouhodobého sucha na vodní toky v hustě obydlené a civilizované krajině jako je ČR lze shrnout do několika aspektů:

- s obecným poklesem průtoku se sníží postupová rychlost vody po proudu, sníží se výška vodního sloupce a tok bude obecně směřovat k fragmentaci na soustavu oddělených tůní; V současných diskontinuitách (jezy, nádrže) se významně zvýší doba zdržení vody, režim teploty a promíchávání, a také jejich dopad na tok dále po proudu (téma není předmětem této kapitoly),
- změni se teplotní režim a denní oscilace v minimalizovaném korytě (v tůních i dosud proudících úsecích), takže systém může v zimě vymrznout a v létě mohou denní nebo sezónní teplotní maxima vést přímo ke smrti všech organismů; významné je zvýšení aktivity fotosyntetických organismů v takovém toku; obnažené úseky dna rychle zarostou makrovegetací, primární produkce v tůních povede k významnému zvyšování pH během dne (spojeném s toxicitou amoniakálního dusíku) a k významnému poklesu koncentrace kyslíku v noci, spotřebovanému na respiraci a rozklad organického materiálu. Vodní organizmy (pokud přežijí) budou snadnou kořistí predátorů, i suchozemských,
- významně vzroste podíl vody, která prošla užíváním, zejména vody prošlé čistírnami odpadních vod. Ve významném procentu profilů vypouštění může podíl vody vypuštěné z ČOV běžně činit desítky procent vody protékající korytem (Obrázek X),
- vyšší podíl vyčištěné odpadní vody výrazně podpoří respirační i fotosyntetické procesy (i v případě dobře fungujících ČOV), které odstraňují fosfor a dusík, resp. vypouštějí pouze dusičnany; významně stoupne relativní přísun specifických organických polutantů (PPCP a další) a jejich degradace i působení na vodní ekosystém nebo další užívání vody bude probíhat za jiných podmínek než dosud,
- kombinace hydromorfologických změn a relativně zvýšeného přísunu znečišťujících látek povede k významnému snížení jakosti a možnosti dalšího užívání vody v toku, v některých úsecích toků vyvolá nežádoucí estetické a hygienické stavy a také ovlivní jakost a využitelnost vody v říční nivě; současné systémy kontroly vypouštění a kontroly jakosti vody jsou nastaveny tak, že nepočítají s dlouhodobým suchem, takže popsání stavy se objeví i při plnění příslušných limitů daných normami, vyhláškami atd.; změny v proudivých úsecích se samozřejmě promítnou i v zátěži a eutrofizaci údolních nádrží.

Pokud lze vypouštění průmyslových odpadních vod regulovat, pro komunální odpadní vody to je možné jen za téměř katastrofálních situací. Pro komunální ČOV obecně platí, že vypouštěný objem se rovná spotřebě pitné vody (plus balastní vody, srážkové vody, podle povahy a stavu kanalizace) a že vypouštění je stálé. Za dlouhodobého sucha tedy vliv sídel (nebo bodových zdrojů) na toky významně stoupá. Obrázek X ukazuje podíl objemu vypouštěných odpadních vod z cca 1300 ČOV v ČR na průměrné průtoky v profilu vypouštění a odhad tohoto podílu při 20% průměrného průtoku, tedy průtoku v oblasti Q_{355} (tj. hydrologického sucha). Z grafu je patrné, že ČOV všech velikostních kategorií běžně vypouštějí objemy na úrovni 20 % průměrného průtoku a při nízkých průtocích činí vypouštění z ČOV významnou část celkového průtoku. V kombinaci se změnou hydromorfologických poměrů a teplotního režimu za sucha tedy bude přísun z ČOV určovat významně jakost vody, stav koryta a také průtok.

I když dnes řada ČOV odstraňuje významné podíly fosforu a dusíku, za sucha bude relativní podíl vody v korytě přicházející z ČOV tak vysoký, že i dnes přípustné koncentrace P a N mohou vyvolat mohutnou produkci v korytě, ovlivněném nízkým průtokem. Pravidelné noční poklesy koncentrace kyslíku mohou sice vést k žádoucí denitrifikaci v toku, ale dusík inkorporovaný do biomasy při zvýšené produkci se zase v systému objeví jako amoniakální.

Navíc může docházet k procesům, kdy je nitrátový dusík bakteriemi konvertován na amoniakální místo na plynný dusík (a oxid dusný).

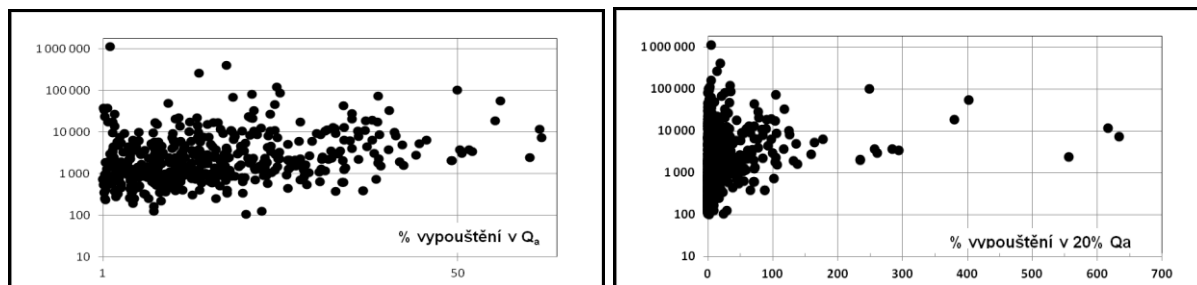
Zvláštní případ jsou specifické organické polutanty, především ze skupiny PPCP (Pharmaceuticals and Personal Care Pollutants). Některá farmaka se v ČOV i v řece celkem běžně odbourávají (ovšem jen na nejisté meziprodukty), ale při jejich masové spotřebě jsou jejich koncentrace v řekách stále významné (ibuprofen – spotřeba v ČR >150 tun/rok, koncentrace ve Vltavě a Labi ve stovkách ng/l za normálních průtoků). Některá farmaka jsou prakticky zcela rezistentní (karbamazepin), u jiných jsou názory rozporné. Tyto rozpory mohou být způsobeny i stálým zlepšováním a zpřesňováním analytických metod. Obavy veřejnosti z prokázané přítomnosti hormonů ve vodě se v současné době kombinují s obavami z nervově aktivních látek (Prozac), rovněž prokázaných.

Situace za sucha mohou obecně vést k intenzivnějšímu působení farmak na vodní ekosystém (endokrinní disruptory, hormony, v poslední době je identifikován závažný vliv antidepresiv). Mohou ovšem vést též ke zvýšení rychlosti a efektivnosti degradace specifických organických polutantů přímo v suchem zasažených tocích, zejména:

- projeví se vyšší obsah běžného organického uhlíku (vypouštění, primární produkce) pro kometabolismus specifických organických látek (tj. degradace neobvyklých substrátů podmíněná současnou degradací standardních energetických substrátů),
- budou se střídát teploty a aerobní a anaerobní podmínky,
- poroste doba zdržení kontaminované vody v profilu pod vypouštěním,
- v systému se udrží nové mikroorganismy, což bude velmi pravděpodobně platit i pro patogenní mikroorganismy, parazity apod.

Předmětem zájmu v této oblasti by mělo být zejména:

- zpracování a vyhodnocení zátěže říční sítě ČR místními ČOV za standardního režimu a za modelového sucha, spojené s evidencí parametrů příslušných ČOV a kanalizací. Určení zvláště ohrožených úseků toků,
- zhodnocení hydromorfologických změn koryt toků pod vypouštěním odpadních vod a dopadů snížení průtoku v kombinaci s rostoucím podílem čištěných odpadních vod na funkci ekosystému a jakost vody, a dále na ekosystémové služby a hygienická rizika. (Může navazovat na hodnocení stavu vodních útvarů podle Rámcové směrnice (60/2000/EC),
- zajištění podpory průtoku v korytě přísunem vody, která se skrze ČOV vrací do oběhu a zajišťuje funkci toku, resp. jeho ekosystémové služby, tj. např. zamezit možnosti odvést (za sucha) čištěné vody mimo recipient, na závlahy apod.



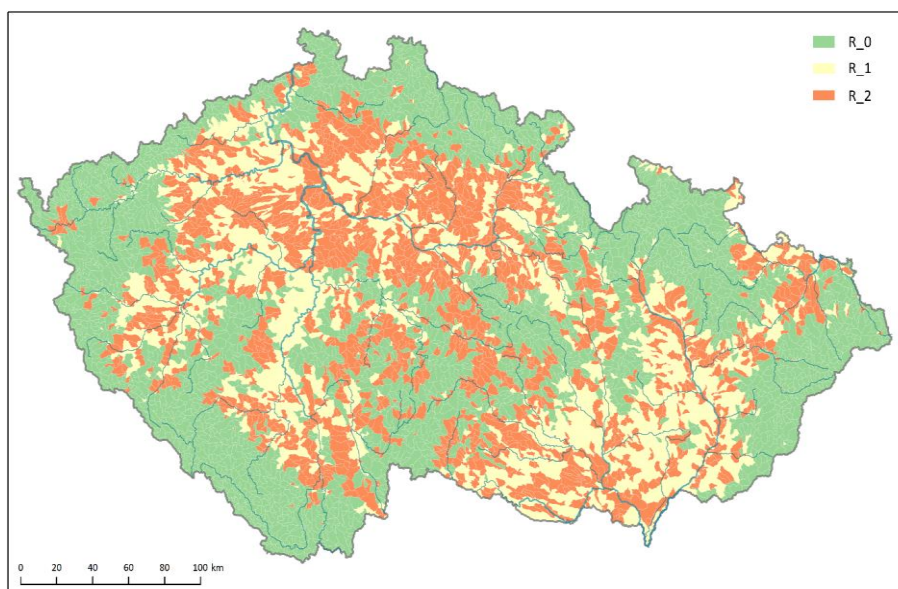
Obrázek X Podíl objemu vypouštěného z komunálních ČOV k průměrnému průtoku (Q_a) v profilu vypouštění. Horní graf: Situace pro reálný průměrný průtok. Dolní graf: Situace pro výpočet 20% průměrného průtoku. Osa X: % vypouštění v průměrném průtoku, osa Y: Počet obyvatel připojených na ČOV

2.2.c.iv. Vliv sucha na ekologický stav vodních ekosystémů a jejich stabilitu (např. problematika citlivosti chráněných druhů a chráněných území aj.) (MŽP – sekce 600/odbor 610, odbor 630, AOPK)

Při suchu dochází ke změnám fyzikálně-chemických a chemických parametrů vody, které se následně projevují ve zvýšení úživnosti vod, což následně vede k úbytku dostupných habitatů a k prostorové izolaci refugií.

Ve stojatých vodách, obzvláště v mělkých nádržích, často dochází k rozvoji vodního květu s možným negativním vlivem na druhovou rozmanitost organismů. K rozvoji vodního květu nemusí dojít v případě, že je nádrž dotována vodou nezatíženou živinami a pokud nemá vnitřní zdroje živin v sedimentu. Z hlediska vztahu fytoplankton-makrofyta sucho může být spouštěčem změny alternativního stabilního stavu v mělkých nádržích směrem k dominanci fytoplanktonu i obráceně směrem k dominanci makrofyt. Většina taxonů makrozoobentosu stojatých vod je schopna relativně dobře se vypořádat se suchými periodami, někteří zástupci jsou na sucho přímo specializováni. Zvýšení teploty a snížení obsahu kyslíku ve vodě se negativně projevuje na rybích populacích. Tento negativní vliv se nejvíce projevuje na mělkých uměle vytvořených (habitatově jednotvárných) produkčních vodách.

V tekoucích vodách dochází při vyschnutí k vymizení nárostů biofilmu a řas, ale po znovuzaplavení dochází velice rychle k jejich obnově. Jednotlivé taxony makrozoobentosu jsou k vysychání různě citlivé, z vodního hmyzu jsou obecně považovány za citlivější zástupci jepic, pošvatek a chrostíků, zatímco zástupci brouků nebo ploštic patří mezi relativně odolné skupiny. Pro ryby v tekoucích vodách je mimořádně důležitá migrační prostupnost a diverzifikaci koryta, neboť díky své vysoké mobilitě je alespoň část populace schopna nalézt refugia.



Obrázek X Mapa rizika vysychání drobných vodních toků (R_0: riziko malé, R_1: riziko střední, R_2: riziko vysoké)
dostupné z: <http://heis.vuv.cz/data/webmap/datovesady/projekty/Biosucho/default.asp>

Klíčovým parametrem pro resistenci a resilienci bioty téměř ve všech typech prostředí je přítomnost refugií. Ta je ve stojatých i tekoucích vodách zajištěna především dostatečně hustou mozaikou biotopů a pestrou morfologií (střídání peřejí a tůní, přirozený sedimentačně-erozní režim s prostupností do hyporeálu, přirozený vegetační kryt tvořící stín a úkryty). Úbytek přirozených stanovišť, stejně jako nepřirozená morfologie břehů a dna tekoucích i stojatých vod výrazně zvyšuje citlivost ekosystému vůči vysychání.

Na základě výsledků prezentovaných na Obrázku X a v Tabulkách X a X byl proveden návrh stupňů relativního ohrožení hydrologickým suchem pro jednotlivá území Natura 2000 s vazbou na vodu se zohledněním životních nároků pro jednotlivé druhy živočichů, k jejichž

ochraně byly vymezeny, typů lokalit, kde se tyto živočichové v rámci chráněného území vyskytují a zohledněním regionalizace rizika vysychání drobných vodních toků na území ČR.

Tabulka X Kategorie ohrožení hydrologickým suchem podle druhů živočichů, které jsou předmětem ochrany

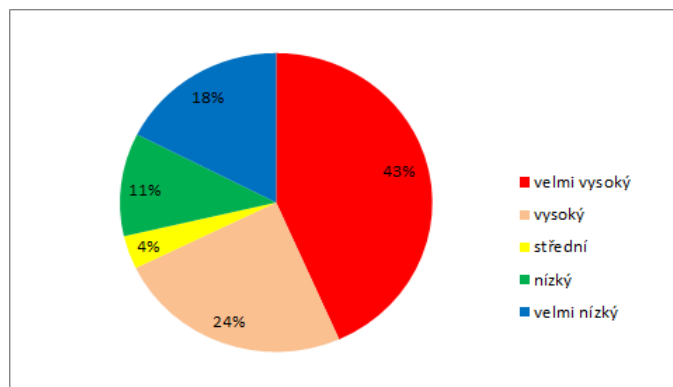
kategorie ohrožení	kód	popis
vysoká	3	druh žije ve vodě, vodní prostředí během životního cyklu neopouští
střední	2	jen některá vývojová stadia živočicha žijí ve vodě
nízká	1	druh je vázán svým výskytem na vodu nebo její okolí, ale v případě její absence nebo nevyhovujících podmínek ve vodním prostředí je schopen migrace na jinou vhodnou lokalitu

Tabulka X Kategorie ohrožení hydrologickým suchem podle typu lokality

kategorie ohrožení	kód	popis
vysoká	3	drobné vodní toky (potoky, menší říčky) (1. až 4. řád podle Strahlera).
střední	2	větší říčky a menší řeky (5. až 6. řád podle Strahlera), odstavená ramena, periodické tůně v okolí toků, mokřady, menší rybníky na tocích, náhony a strouhy.
nízká	1	řeky (7. až 9. řád podle Strahlera), izolované vodní nádrže (např. hliníky, lomy, pískovny).

Tabulka X Syntéza ohrožení lokalit Natura 2000 s vazbou na vodu hydrologickým suchem

kategorie ohrožení hydrologickým suchem podle předmětu ochrany	kategorie ohrožení hydrologickým suchem podle typu lokality	kategorie rizika vysychání drobných vodních toků	výsledný stupeň relativního ohrožení hydrologickým suchem	kód
vysoká	vysoká	vysoká	velmi vysoký	5
		střední	velmi vysoký	5
		nízká	velmi vysoký	5
	střední		vysoký	4
	nízká		střední	3
střední	vysoká	vysoká	velmi vysoký	5
		střední	vysoký	4
		nízká	vysoký	4
	střední		střední	3
	nízká		nízký	2
nízká	vysoká	vysoká	střední	3
		střední	nízký	2
		nízká	nízký	2
	střední		velmi nízký	1
	nízká		velmi nízký	1



Obrázek X Procentuální podíly plochy hodnocených území Natura 2000 s vazbou na vodu v jednotlivých stupních relativního ohrožení z hlediska hydrologického sucha (kategorie 4 a 5 tvoří více než 70 % plochy území)

2.2.c.v. Vliv sucha na problematiku příválových povodní (MZe – VÚMOP)

Text VUMOP

2.3. Vývoj klimatu, hospodářství a společnosti s ohledem na výskyt sucha a nedostatek vody

2.3.a. Vyhodnocení historických zkušeností ze suchých období a odezva ve společnosti (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)

Přirozená klimatická variabilita, antropogenní vlivy na klima a také charakter využití krajiny ovlivňovaly, ovlivňují a budou ovlivňovat výskyt a dopady epizod sucha na našem území (Brázdil, Trnka a kol. 2015).

Z dostupných údajů je zřejmé, že v minulých stoletích docházelo v českých zemích k mimořádným epizodám sucha. Mezi nimi lze uvést jak výrazné epizody před začátkem období přístrojových pozorování (například v letech 1534, 1536, 1540, 1616, 1718, 1719, 1726, 1746, 1790), tak období sucha, která jsou doložena z instrumentálních údajů (zejména roky 1808, 1809, 1811, 1826, 1834, 1842, 1863, 1868, 1904, 1911, 1921, 1947, 1953, 1959, 1992, 2000, 2003, 2007, 2012, 2014 a 2015). Tyto suché epizody s sebou nesly výrazné dopady do každodenního života obyvatel a v mnoha případech se projevovaly výrazným zvýšením cen potravin po velké neúrodě polních plodin, stejně jako přijímáním mimořádných (omezujících) opatření k eliminaci dopadů extrémního sucha.

V období 1961–2012, pro které jsou k dispozici údaje z největšího počtu meteorologických stanic, rostla intenzita sucha na většině z nich, a to ať již bylo sucho vyjádřeno pomocí řady vybraných indexů sucha nebo jako anomálie půdní vlhkosti. Tento nárůst lze přičítat zejména vzestupu teplot vzduchu, globálního záření a sytostního doplnku za současné stagnace srážkových úhrnů. Jako zvláště závažný se jeví trend k poklesu zásoby vody v půdě v kritických měsících pro zemědělskou a lesní výrobu (květen–červen) a následná zvýšená variabilita zásoby dostupné půdní vláhy v letních měsících. V období 1805–2012 dokládají použité indexy sucha (SPEI-1, SPEI-12, PDSI a Z-index) výrazný trend ke zvýšené suchosti jara. Indexy zachycující dlouhodobé anomálie vodní bilance (SPEI-12 a PDSI) vykazují stejný výsledek také pro celý rok a léto, a v menší míře i pro podzim. Naproti tomu v zimě se v některých regionech projevil trend ke zvýšené vlhkosti. Tyto skutečnosti jsou dokladem zásadního vlivu rostoucí teploty vzduchu, a tedy i rostoucí potenciální evapotranspirace na vznik extrémního sucha.

Činnost člověka (kromě již zmíněných emisí skleníkových plynů) způsobila zásadní změnu ve struktuře využití území, která následně ovlivní jak celkové, tak regionální dopady na množství vody v krajině, její jakost a rychlost jejího odtoku. Ke zvláště výrazným změnám došlo v říčních nivách významných toků, které byly regulovány a exploatovány pro dopravní a stavební účely. Z důvodu získání nové orné půdy či ploch k zástavbě se provedla meliorace mnoha zamokřených území a razantně se snížila rozloha původních lužních lesů. Na druhou stranu významné objemy vody jsou zadržovány ve velkých vodních nádržích, které do značné míry snížily variabilitu průtoků, a tím i intenzitu výskytu hydrologického sucha na některých našich významných vodních tocích, zejména od druhé poloviny 20. století.

Technologický pokrok v zemědělství výrazně zvýšil produkční úroveň a dopady epizod sucha. I když přímo neohrožují potravinovou bezpečnost České republiky, dochází v posledních dvaceti letech k postupnému zvyšování citlivosti produkce potravin na výskyt sucha na našem území. Ještě markantnější je pak situace v lesním hospodářství, kdy nejen roste riziko lesních požárů, ale současně dochází i k ohrožení některých typů porostů výskytem abiotických extrémů v míře, která nás vede k nutnosti přehodnotit po desetiletí aplikované zásady hospodaření. Dotazníkové šetření zaměřené na percepci klimatické změny ukázalo, že mezi adaptacemi na úrovni domácností dominují opatření mající omezit jejich ohrožení nedostatkem vody a výskytem sucha. To ukazuje, že problematika výskytu sucha a jeho dopadů zasahuje společnost významněji, než by naznačovala pozornost věnovaná této problematice sdělovacími prostředky.

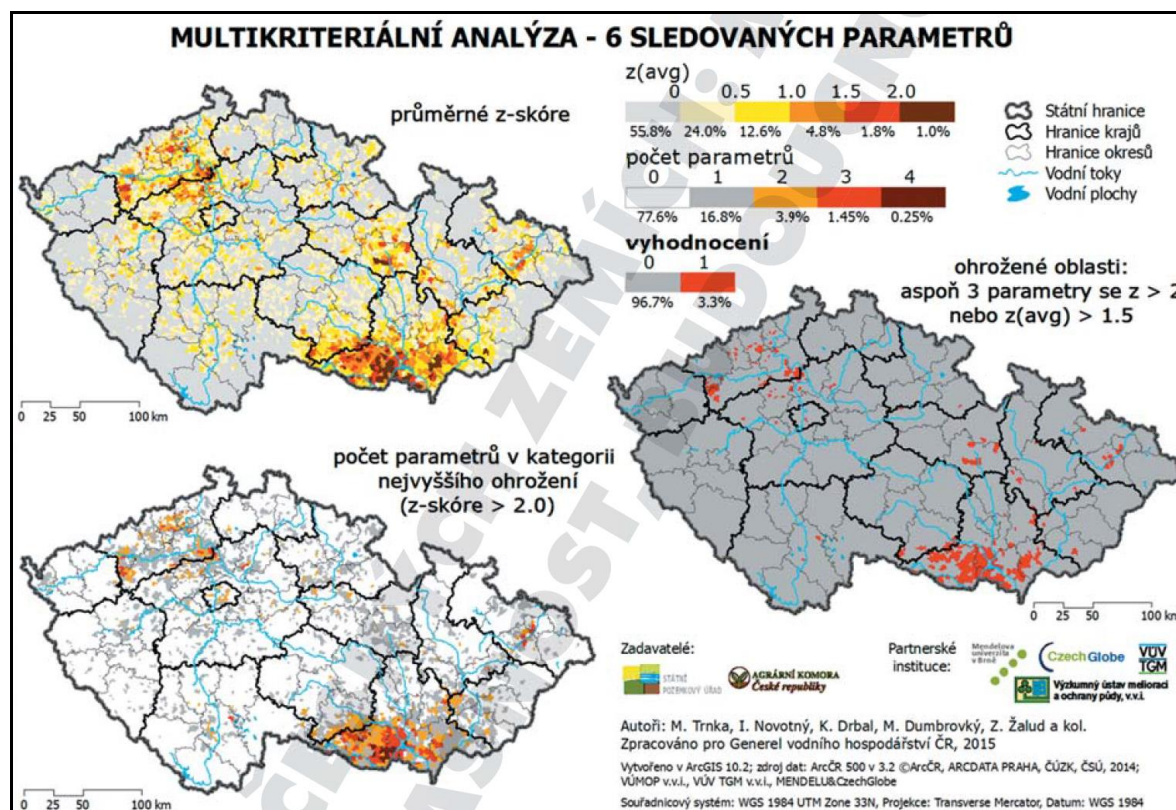
Se zvýšenou pozorností je třeba vnímat projekce změny klimatu ve středoevropském regionu pro 21. století, které signalizují riziko déletrvajících a intenzivnějších epizod sucha, zejména v období od dubna do září. To bude mít zásadní vliv na sektor zemědělství, lesního i vodního hospodářství a pravděpodobně ovlivní negativně stabilitu zemědělské produkce, přírůsty dřevní hmoty, zajištění žádoucích (minimálních zůstatkových) průtoků ve vodních tocích a dostatečné kapacity vodních zdrojů a také jejich jakost. S vyšší extremitou očekávaných epizod sucha se velmi

pravděpodobně zvýší i riziko výskytu extrémních situací, jakými jsou výrazné a velkoplošné poklesy zemědělské a lesní produkce, rozsáhlé lesní požáry či regionální nedostatek vodní zdrojů a zhoršení jejich jakosti s přímým i zprostředkovaným vlivem na vodní ekosystémy (od snížení druhové diverzity až po úhyn veškeré vodní obsádky).

Z uvedeného je zřejmé, že se naše společnost bude muset s epizodami sucha vypořádávat neustále, a to prakticky ve všech regionech České republiky. Předložené analýzy ukazují, že oblasti, v nichž frekvence a intenzita epizod sucha dosahuje nejvyšších hodnot, mají současně relativně nižší adaptační schopnost (například v důsledku horší dostupnosti přírodních a ekonomických zdrojů). Platí to zvláště pro některé regiony jižní Moravy, severozápadních a středních Čech (Obrázek X). Nicméně opatření týkající se snížení zranitelnosti území v případě výskytu sucha bude třeba zpracovat a přijímat pro celé naše území, a to i s přihlédnutím k dalším rizikům (degradace půdy, vodní eroze) (Obrázek X).

Z tohoto důvodu je třeba přistupovat k adaptacím na sucha s přihlédnutím k dalším rizikům a vnímat riziko sucha a povodní jako přirozenou součást hydrologického cyklu. Přitom je třeba minimalizovat případy, kdy přijatá opatření za účelem zmírnění projevů jednoho z extrémů by vedla ke zhoršení dopadů jiného extrému.

Je třeba také zohlednit fakt, že ochota společnosti věnovat úsilí a prostředky systematické přípravě na epizodu sucha je tradičně nižší než v případě povodní. Pro nápravu tohoto stavu je nezbytné posílit všestrannou přípravu a kontrolu připravenosti řídicích složek (zejména regionálních a centrálních státních orgánů) a zpracovat specifické plány pro zvládání sucha použitelné v případě výskytu extrémního sucha, a to na regionální (krajské, obce s rozšířenou působností) i národní úrovni. S ohledem na charakter sucha a skutečnost, že v jeho průběhu lze realizovat jen minimum adaptačních opatření, je nezbytné systematicky pracovat na zvýšení schopnosti jednotlivých podniků, obcí a celých sektorů úspěšně přestát extrémní epizody sucha, které se na našem území mohou vyskytnout.

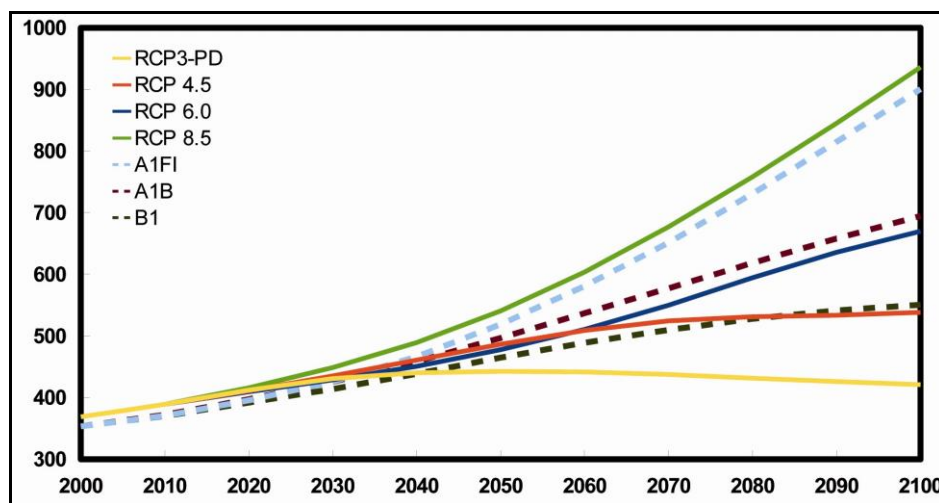


Obrázek X Vymezení oblastí citlivých k projevům sucha a souvisejícím jevům (degradace půdy, vodní eroze) na základě výsledků multikriteriální analýzy

2.3.b. Očekávaný vývoj klimatu z hlediska výskytu sucha a zpracování předpokladů pro chování společnosti v budoucnosti včetně vyhodnocení dopadů a stanovení nejistot (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, ČHMÚ, MZe – sekce 15000/odbor 15120, sekce 17000, VÚMOP, MPO)

Hlavním projevem současné globální klimatické změny je proces globálního oteplování, kterým se rozumí vzestup průměrné teploty vzduchu na Zemi od osmdesátých let 19. století do současnosti. Podle páté hodnotící zprávy IPCC (Stocker et al. 2013) vzrostla globální teplota (kombinovaná teplota při povrchu oceánu a souše) mezi lety 1880 a 2012 o 0,85 °C (90% interval spolehlivosti činí 0,65 až 1,06 °C).

Pro hodnocení a modelování klimatické změny se do současnosti používala nejrozšířenější řada scénářů – scénáře SRES – vychází ze Zvláštní zprávy o emisních scénářích – Special report on emission scenarios (Nakicenovic a Swart 2000). V případě páté hodnotící zprávy IPCC (Stocker et al. 2013) byly uvedené emisní scénáře nahrazeny čtyřmi tzv. reprezentativními směry dosažení koncentrací (Representative Concentration Pathway – RCP). Jsou charakterizovány hodnotou zesílení radiačního působení (ve $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$) ekvivalentního CO_2 na konci 21. století v porovnání s koncem předindustriálního období, vztaženým k roku 1750. RCP2.6 představuje vývoj s výraznějším snížením koncentrací ekvivalentního CO_2 , jehož dodatečné radiační působení na klimatický systém by činilo $2.6 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ při koncentraci 421 ppm. Další dvě vývojové trajektorie ukazují na stabilizaci koncentrace ekvivalentního CO_2 na konci 21. Století na nižší úrovni 538 ppm, čemuž odpovídá radiační příspěvek $4,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (RCP4.5), resp. na vyšší úrovni 670 ppm s radiačním příspěvkem ve výši $6,0 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (RCP6.0). Poslední vývojový směr počítá s kontinuálním nárůstem koncentrací ekvivalentního CO_2 , které by měly dosáhnout na konci našeho století 936 ppm, čemuž odpovídá zesílené radiační působení o $8,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (RCP8.5). Jde tak o jistou analogii vývoje podle scénářů označených jako „business-as-usual“, kdy exploatace fosilních paliv a dalších zdrojů na Zemi běží extenzivním způsobem bez ohledu na produkci radiačně-aktivních plynů. Na Obrázku X je porovnání všech scénářových linií.



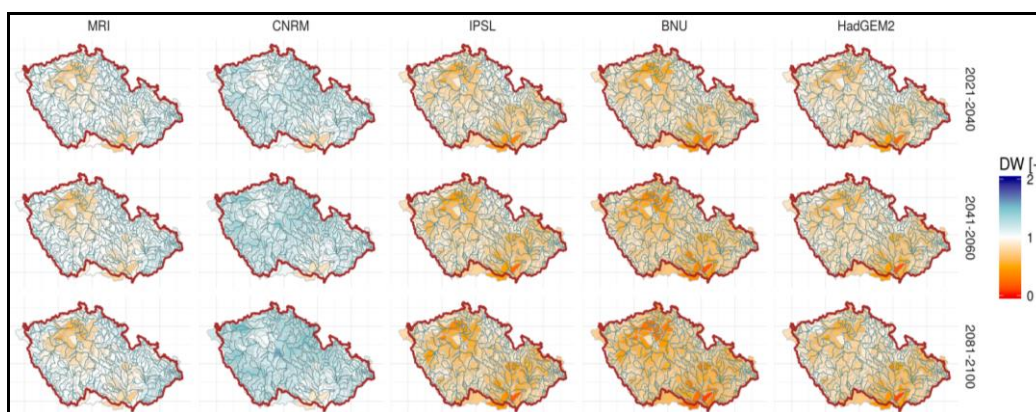
Obrázek X Porovnání koncentrací CO_2 [ppm] dle emisních scénářů SRES a RCP

Modelování klimatu samo o sobě zahrnuje řadu nejistot. Tyto nejistoty jsou spojeny zejména s počátečními a okrajovými podmínkami klimatických modelu a s jejich strukturou a parametry (Tebaldi a Knutti 2007). Okrajovými podmínkami simulace globálních klimatických modelu je zejména množství dopadajícího slunečního záření a množství emisí skleníkových plynů, u modelu regionálních je okrajovou podmínkou průběh veličin simulovaných globálním klimatickým modelem.

Kvůli chaotické povaze klimatického systému jsou výsledky simulace závislé na počátečním stavu systému. Při použití klimatických modelů pro hydrologické modelování se k těmto

nejistotám přidávají další – nejistoty spojené s volbou metody pro downscaling, výběrem transformací dat, strukturou hydrologického modelu a jeho parametry. Ze studií porovnávajících podíl jednotlivých zdrojů nejistot na celkovou nejistotu v hydrologickém modelování vyplývá, že nejistota pramenící z modelování budoucího klimatu (struktura modelu) značně převyšuje nejistotu svázanou s volbou emisního scénáře nebo nejistotu vyplývající z hydrologického modelování.

Přes velkou nejistotu v modelování dopadů změny klimatu na vodní zdroje, které jsou dány všemi modelovými nástroji, a okrajovými podmínkami lze změny kvantifikovat a zvolené modely můžeme konstatovat, že 3(4) z 5 GCM predikují snížení disponibilních zdrojů vody a pouze jeden predikuje nárůst (kromě Jižní Moravy). Poklesy jsou navíc velmi výrazné (Obrázek X). Další mapové výstupy jsou dostupné na webovém portálu www.suchovkrajine.cz.



Obrázek X Relativní změny disponibilních vodních zdrojů pro jednotlivá mezipovodí a RCP 4.5 (3 časové horizonty)

2.3.c. Požadavky na vodní zdroje a jejich dostupnost (obyvatelstvo, zemědělství, průmysl, energetika a ostatní – včetně předpokládaného rozvoje/budoucího vývoje) (MZe – sekce 15000/odbor 15120)

V rámci pořízení národních plánů povodí pro roky 2015–2021 byla zpracována prognóza trendu objemu, cen a nákladů spojených s užíváním vod a vodohospodářskými službami do roku 2021. Hodnocení prognózy trendů jsou podrobena veškerá technická, ekonomická a relevantní socioekonomická data týkající se užívání vod a vodohospodářských služeb v sektorech hospodářství. Prognóza trendů je vyjádřena buď kvantifikací, nebo slovním popisem ve variantě pravděpodobné, minimální a maximální. V Tabulce X jsou trendy agregovány za celou Českou republiku. Podrobnější členění za jednotlivé mezinárodní oblasti povodí na území České republiky je obsaženo v kapitole VI.4.2.5 Národního plánu povodí Labe, Národního plánu povodí Dunaje a Národního plánu povodí Odry.

Tabulka X Prognóza trendu objemu, cen a nákladů spojených s užíváním vod a vodohospodářskými službami do roku 2021 v různých sektorech hospodářství

Domácnosti				
Užívání vod	Technická data	Pravděpodobná varianta	Minimální varianta	Maximální varianta
Zásobování pitnou vodou	počet obyv. připojených na vodovody pro veřejnou potřebu	nárůst o 82 tis. obyv.	nárůst o 19 tis. obyvatel	nárůst o 183 tis. obyvatel
	počet obyvatel zásobených z individuálních zdrojů	pokles o 25 tis. obyv.	pokles o 7 tis. obyvatel	pokles o 55 tis. obyvatel
	množství odebrané PZV	nárůst o 410 m³/rok	nárůst o 55 tis. m³/rok	nárůst o 930 tis. m³/rok
	množství odebrané PV	nárůst o 1180 tis. m³/rok	pokles o 540 tis. m³/rok	nárůst 2810 tis. m³/rok
	ztráty vody	pokles o 5 %	pokles o 3 %	pokles o 7 %
	specifické množství vody (fakturované)	pokles o 1 l/obyv./den	pokles o 2 l/obyv./den	nárůst 1 l/osobu/den
	počet vodárenských nádrží	stagnace	stagnace	stagnace
	počet odběrných míst z vodních toků	stagnace	pokles o 7	nárůst o 9
	počet jímacích zařízení PZV	nárůst o 107	nárůst o 48	nárůst o 214
Odvádění a čištění odpadních vod	počet subjektů vlastních infrastrukturu vodovodů pro veřejnou potřebu	nárůst o 20	pokles o 2	nárůst o 52
	počet obyv. připojených na kanalizace pro veřejnou potřebu	nárůst o 350 tis. obyvatel	nárůst o 90 tis. obyvatel	nárůst o 560 tis. obyvatel
	počet obyvatel připojených na kanalizace a ČOV	nárůst o 315 tis. obyvatel	nárůst o 85 tis. obyvatel	nárůst o 600 tis. obyvatel
	vypouštěné množství odváděných odpadních vod	nárůst o 7 300 tis. m³/rok	nárůst o 2 400 tis. obyvatel	nárůst o 14 600 tis. obyvatel
	počet ČOV	nárůst o 155	nárůst o 60	nárůst o 460
	počet obyvatel s domovní ČOV	nárůst o 17 tis. obyvatel	nárůst o 6,5 tis. obyvatel	nárůst o 34 tis. obyvatel
	počet subjektů vlastních infrastrukturu kanalizací pro veřejnou potřebu	nárůst o 300	nárůst o 98	nárůst o 504
Zemědělství				
Zemědělství	vypouštěné množství odpadních vod	stagnace	pokles o 1 %	nárůst o 1 %
	množství odebrané PV	stagnace	pokles o 1 %	nárůst o 1 %
	pro závlahy pro živočišnou výrobu	nárůst o 600 m³/rok	pokles o 1 %	nárůst o 1 %
	množství odebrané PZV	stagnace	pokles o 2 %	nárůst o 2 %
	pro závlahy	stagnace	pokles o 1 %	nárůst o 1 %
	pro živočišnou výrobu	stagnace	pokles o 1 %	nárůst o 1 %
Energetika a ostatní průmysl				
Energetika	množství užívané vody pro průtočné chlazení	stagnace	pokles o 20 %	nárůst 14 %
	pro cirkulační chlazení	nárůst o 2 %	pokles o 15 %	nárůst o 5 %
	vypouštěné množství odpadních vod	stagnace	pokles o 20 %	nárůst o 2 %
Hydroenergetika	počet jezů	stagnace	pokles o 5	nárůst o 7
	počet přehrad	stagnace	pokles o 2	nárůst o 3
Ostatní průmysl (odběry a vypouštění vod mimo VaK)	množství odebrané PV	stagnace	pokles o 24 tis. m³/rok	nárůst o 23 tis. m³/rok
	množství odebrané PZV	stagnace	pokles o 6 tis. m³/rok	nárůst o 4 100 m³/rok
	vypouštěné množství OV	stagnace	pokles o 24 tis. m³/rok	nárůst o 23 tis. m³/rok
	počet jímacích zařízení PZV	stagnace	pokles o 6	nárůst o 6

2.3.d. Rozbor potřeb změn povolení nakládání s vodami v oblasti energetiky (MVE) a v dalších oblastech užívání vod v obdobích sucha (MZe – sekce 15000/odbor 15110 a 15120, VÚMOP)/Analýza účinného omezení dlouhodobě nevyužívaných rezervovaných limitů pro odběr vody a analýza vydaných povolení povrchových odběrů (MZe – sekce 15000/odbor 15110, VÚMOP)

Požadována změna názvu kapitoly za MZe

Na základě provedených analýz je možné konstatovat, že ve sledovaném období se poměr mezi skutečně odebraným a povoleným množstvím odebrané podzemní vody průměrně pohyboval kolem 45 % a rezerva v celkovém povoleném množství odebrané povrchové vody se ročně pohybovala v průměru kolem 40 %. V řadě případů se v podstatě nepředpokládá využití všech odběrů v jedné lokalitě ve 100 % výši množství dle povolení. Nevyužité rezervy z nedočerpaných povolení nepředstavují fyzicky rezervovaná zaručená množství, která by byla někde zadržena pro možné budoucí využití (např. povrchová voda ve vodní nádrži). Uděleným povolením k odběru vody není garantováno ani její množství ani její jakost.

Pokud se jedná o rozdíly mezi povoleným a skutečně odebíraným množstvím vod, je samozřejmě nutné ponechat určitou rezervu mezi těmito dvěma hodnotami s přihlédnutím k účelu odběru, ať už z důvodů aktuálních potřeb a propojenosti jednotlivých vodárenských systémů, případně nárůstem zásobovaných obyvatel, rozvojem firmy, či krátkodobým nárůstem odběrů způsobených různými vlivy. V rámci součinnosti propojených vodárenských systémů jsou pak v jednotlivých rozhodnutích nutné významné rezervy oproti běžnému režimu.

Vzhledem k tomu, že každý povolený odběr podzemních, resp. povrchových vod je svým účelem silně specifický, není vhodné stanovovat příliš formalistická jednotná pravidla pro jejich případné omezování.

Povolená množství odebírané vody se jeví vhodné upravit především v bilančně napjatých oblastech podzemních, resp. povrchových vod nebo v oblastech, kde dochází k vzájemnému ovlivňování jednotlivých odběratelů, a to v období před koncem platnosti stávajících povolení – resp. podat návrh na jejich optimalizaci v rámci stanoviska správce povodí a správce vodního toku (u povrchových vod) k požadovanému odběru. Do té doby je nutné stávající množství vody, která jsou ve valné většině případů pouze teoreticky vypočtenými hodnotami, ponechat. V konkrétních vodoprávních řízeních a současně i ze strany státních podniků Povodí je pak zapotřebí postupovat individuálně v širším kontextu dle druhu činnosti žadatele i jeho časové řady uskutečněných odběrů, v návaznosti na místní podmínky, podle výsledků hodnocení vodohospodářské bilance a s ohledem na stav příslušného využívaného vodního útvaru. Jako základ pro jednání s uživatelem vod o změně povoleného množství je možno pouze rámcově stanovit rezervu 30–35 %, nicméně tento údaj je velmi individuální, a v každém řízení bude nutno zohlednit všechny relevantní skutečnosti.

Pro potřeby vodoprávních úřadů byla také zpracována přehledná tabulka s evidovanými odběry, které v posledních letech byly využívány pouze z 50 % a méně. Tento přehled však nemůže sloužit k okamžité úpravě již vydaných povolení k nakládání s vodami, jeho ambicí je pouze upozornit vodoprávní úřady na odběry, které by měly být v budoucnu (s ohledem na výše uvedené) upraveny.

Další možností, jak pracovat s odběry podzemních vod v bilančně napjatých hydrogeologických rajonech či v bilančně napjatých oblastech a s odběry povrchových vod v bilančně napjatých oblastech, by pak měla být snaha státních podniků Povodí o stanovení vhodné doby platnosti vydaného povolení k nakládání s vodami, kdy státní podniky Povodí v rámci vodoprávního řízení mohou navrhopvat „kratší“ dobu platnosti, například ve vazbě na plánovací cykly. Tento model by měl být uplatňován pouze u významných odběrů a v lokalitách, které z historického kontextu mají sklony k bilanční napjatosti nebo ve kterých dochází k významnému ovlivňování jednotlivých odběrů nebo k ohrožení na vodu vázaných ekosystémů, příp. u odběrů podzemních vod k významnému snižování hladiny podzemní

vody. V případě plošného zavedení systému krátkodobě povolovaných odběrů by došlo k velkému administrativnímu zatížení správců povodí a vodoprávních úřadů, ale v neposlední řadě stejně tak zatížení vlastních žadatelů o nová povolení. Rozhodující slovo však zde má vždy vodoprávní úřad, který v daném vodoprávním řízení rozhoduje. Pro efektivní činnost vodoprávních úřadů, která by zajistila racionální využívání vodních zdrojů, by však pravděpodobně byla nutná alespoň částečná úprava vodoprávní legislativy.

Limity omezující povolovaná množství podzemních vod jsou v rámci vodoprávního řízení posuzovány nejen s ohledem na stanovisko správce povodí, ale zejména s ohledem na tzv. vyjádření osoby s odbornou způsobilostí – hydrogeologa, který by měl být garantem pro stanovení racionálního využívání daného vodního zdroje s ohledem na možné ovlivnění okolních zdrojů podzemní vody. Praktické zkušenosti jednotlivých správců povodí však ukazují, že v řadě případů je toto vyjádření vydáváno pouze pro potřeby navrhovaného odběru podzemní vody a případně i vůči zdrojům v dosahu depresního snížení, bez zohlednění celkové vodní bilance příslušného hydrologického, příp. hydrogeologického povodí a není uvažováno možné komplexní bilanční přetížení dané hydrogeologické struktury ve vazbě na „zůstatkové“ přírodní zdroje.

2.3.e. Analýza existujících nástrojů regulace využitelných v suchých obdobích (např. omezení povolení k odběru vody, pásmové ceny pitné vody, zpoplatnění/finanční náhrada nevyužitých rezervovaných limitů za odběr povrchové a podzemní vody aj.) (MZe – sekce 15000/odbor 15110 a 15130, MF – sekce 07/odbor 16, IEEP)

V aktuální podobě zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, nalezneme několik ustanovení, která lze užít pro účely zvládání sucha. Jednotlivé instituty lze rozdělit na dvě skupiny – opatření preventivního charakteru a opatření aplikovatelná k řešení již nastalé situace. Mezi preventivní opatření lze primárně zařadit institut plánování v oblasti vod (ustanovení § 23 an. vodního zákona). Vodní zákon stanovuje, že účelem této koncepční činnosti je vymezit a vzájemně harmonizovat veřejné zájmy, mezi které se výslovně řadí mimo jiné i snížení nepříznivých účinků povodní a sucha. Dalším opatřením pro zvládání sucha s preventivním charakterem je možnost stanovovat podmínky jednotlivým subjektům pro nakládání s vodami. Dle ustanovení § 9 odst. 1 vodního zákona lze v udělovaném povolení k nakládání s vodami mimo povinného účelu, rozsahu a povinností, stanovit také podmínky, za kterých se toto povolení vydává. Již při vydávání jednotlivých povolení k nakládání s vodami tedy vodoprávní úřady mohou stanovit žadatelům ad hoc dle konkrétních parametrů požadovaného záměru také podmínky, které budou odpovídat aktuálnímu stavu se zohledněním nebezpečí suchých období.

K předběžné ochraně množství povrchových vod je ve vodním zákoně obsažen institut minimálního zůstatkového průtoku (§ 36 vodního zákona). Zákon dále stanovuje povinnost udržování minimální hladiny podzemních vod (§ 37 vodního zákona), a to za účelem zejména udržitelného užívání vodních zdrojů a vyloučení významného poškození suchozemských systémů. Pokud již nastane situace, kdy je třeba použít opatření ke zvládání negativních účinků sucha, je vodoprávní úřad dle ustanovení § 6 odst. 4 oprávněn obecné nakládání s povrchovými vodami bez náhrady upravit, omezit, případně zakázat, vyžaduje-li to veřejný zájem. Vodoprávní úřad tak může učinit formou rozhodnutí či opatření obecné povahy. Výkon státní správy v těchto záležitostech vykonávají obecní úřady (ust. § 105 odst. 1 vodního zákona).

Je-li třeba ve veřejném zájmu zajistit využívání povoleného nakládání s vodami a oprávněný jej využívá pouze částečně nebo vůbec, je vodoprávní úřad dle ust. § 11 odst. 4. vodního zákona oprávněn uložit tomuto subjektu povinnost umožnit využití jeho vodního díla nebo zařízení k povolenému nakládání s vodami jinou, vodoprávním úřadem určenou osobou, a to na dobu nezbytně nutnou nebo do doby rozhodnutí o jeho vyvlastnění nebo omezení vlastnického práva. Povinovanému subjektu má být dle zákona poskytnuta přiměřená náhrada. Bez náhrady může vodoprávní úřad dle ustanovení § 109 odst. 1 vodního zákona rozhodnutím nebo formou opatření obecné povahy upravit na dobu nezbytně nutnou povolená nakládání s vodami, popřípadě tato nakládání omezit nebo zakázat, a to v případech, kdy takto vyžaduje veřejný zájem; jedná se i o situace jako je přechodný nedostatek vody nebo je-li ohroženo zásobování obyvatelstva vodou apod. V rámci povinností vlastníků vodních děl zákon stanoví i způsob chování těchto osob ve výjimečných případech (tj. i v případech působení sucha); jedná se o tzv. mimořádnou manipulaci. Dle ustanovení § 59 odst. 4 tedy může vodoprávní úřad ve výjimečných případech uložit nebo povolit vlastníkovu vodního díla mimořádnou manipulaci na vodním díle nad rámec schváleného manipulačního řádu.

Jedním z nástrojů regulace využitelných v suchých obdobích je vydání opatření obecné povahy podle § 15 odst. 4 zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Uvedené ustanovení zákona lze aplikovat pouze tehdy, vyžaduje-li to veřejný zájem, především je-li přechodný nedostatek pitné vody, který nelze z důvodu technických kapacit nebo nedostatečných zdrojů vody nahradit. V uvedeném případě může vodoprávní úřad po projednání s obcí, vlastníkem a provozovatelem vodovodu vydat zmiňované opatření obecné povahy o dočasném omezení užívání pitné vody z vodovodu pro veřejnou potřebu na

dobu nejdéle 3 měsíců. Vzhledem k nutné operativnosti se zavádí opatření obecné povahy s účinností dnem vyhlášení. To má zajistit, aby nedocházelo při omezení dodávek k průtahům. Tento nástroj umožňuje zajistit šetření s pitnou vodou v obdobích extrémního sucha v místech s nedostatečnými zdroji pitné vody dodávané z vodovodu. Jedná se o omezení pro činnosti, které nejsou nezbytné (např. kropení automatizovanými systémy, které výrazně omezí noční doplnění akumulací pitné vody – vodojemů nebo kropení nepřiměřené v odběrových špičkách, napouštění bazénů). Pitná voda z vodovodu pro veřejnou potřebu by měla být využívána především k pití, vaření, přípravě jídel a nápojů, voda používaná v potravinářství, voda, která je určena k péči o tělo, k čištění předmětů, které svým určením přicházejí do styku s potravinami nebo lidským tělem, a k dalším účelům lidské spotřeby. Regulaci za pomoci tohoto nástroje (tj. možnost omezení zbytné spotřeby) považujeme za vhodnější nástroj než regulaci pomocí finanční motivace (pásmové ceny vody).

Nedostatek vody a sucho představují základní environmentální problém, který je třeba řešit. Jeho řešení je zároveň předpokladem udržitelného hospodářského růstu. Environmentální charakter ekonomických nástrojů spočívá v motivaci uživatelů k šetrnému nakládání s vodami a v motivaci podnikatelských subjektů k investicím do moderních technologií. Fiskální charakter nástrojů slouží k zabezpečení výběru peněžních prostředků, které zajišťují financování opatření na ochranu životního prostředí. Mezi používané nástroje lze obecně zařadit především poplatky (za znečišťování životního prostředí, za využívání přírodních zdrojů, uživatelské poplatky), daně a daňové úlevy, sankce a finanční podpory z různých fondů.

Současný systém vodního hospodářství v ČR obsahuje omezené množství samoregulačních nástrojů (zejména ekonomické povahy), které by umožnily flexibilní řešení nesouladu mezi nabídkou vody a poptávkou po vodě nad rámec přímých regulačních zásahů v období extremity a nad rámec opatření na straně nabídky, jež jsou převážně investičního charakteru. Existující ekonomické nástroje ve vodním hospodářství (platby, poplatky) plní zejména fiskální funkci. Jejich motivační a alokační potenciál je nízký a v čase se u některých nástrojů kvůli problematické konstrukci (fixně stanovená výše poplatku v zákoně) dokonce snižuje. Diskutované změny v ekonomických nástrojích (zejména snahy o jejich navýšení) jsou dlouhodobě neúspěšné, kdy klíčovým argumentem je často sociálně přijatelná cena vody pro koncové uživatele.

Dosavadní výzkumy však ukazují, že změna konstrukce ekonomických nástrojů (nikoliv pouze jejich jednorázové zvýšení) může přinést pozitivní efekt na straně poptávky po vodě, tj. na straně uživatelů, a to bez dramatického dopadu do samotných cen. Cílů vodní politiky proto může být dosahováno, jak zajištěním odpovídajících objemů vody, tak racionalizací nároků na vodu (Slavíková et al. 2011). Zahraniční přístupy nabízí mnoho variant řešení různých situací, kdy důraz je kladen na management poptávky po vodě (tzv. water demand management, Kampragou et al. 2010, Smith et al. 2014). Např. nedostatek vody v suchých obdobích lze řešit jak administrativním rozhodováním (omezením povolení k odběru vody), tak dohodou mezi různými uživateli o dočasném postoupení povolení třetí osobě (obchodování s vodou). To však předpokládá stav, kdy povolená množství odpovídají reálným potřebám uživatelů. Jak ukazuje Slavíková et al. (2014) v případě povrchové vody jsou v ČR povolení k odběru povrchové vody využívána pouze z poloviny (ze 45 %). Omezení povolení k odběru vody na polovinu se proto většiny subjektů reálně vůbec nedotkne. Rovněž diskuse o potenciální (dočasné) převoditelnosti povolení je v tomto kontextu nadbytečná.

Jiným všeobecně využívaným ekonomickým nástrojem v zahraničí, který zohledňuje jak šetření s vodou, tak její sociální únosnost pro nízkopříjmové domácnosti, jsou rostoucí pásmové ceny pitné vody (tzv. increasing block tariffs). Přímoou vazbu na problematiku sucha v ČR (které je aktuální zejména v letních měsících) má diversifikace cen vody v duchu základního ekonomického principu, že když je něco vzácnější, je to i dražší (Molinos-Senante 2014).

Je zcela zřejmé, že implementace či modifikace jakéhokoliv z ekonomických nástrojů ve vodním hospodářství ČR naráží na současné legislativní prostředí a na aktuální podobu regulace (resp. rovněž na technické parametry v podobě ročních manuálních odečtů vodoměrů, ročních poplatkových hlášení aj.). Z tohoto pohledu se zásah do jejich současné podoby jeví problematičtější, než vyhlášení nového dotačního programu. Jejich potenciální pozitivní dopad na efektivnost alokace vodních zdrojů v podmínkách vzrůstající vzácnosti je však nezpochybnitelný. Navíc lze pomocí mikrosimulačních modelů, dopadových studií a analýz regulace (RIA) dobře nastínit efekty různých variant modifikací ekonomických nástrojů na různé klíčové subjekty.

1) Přehled stávajících poplatků a dalších ekonomických nástrojů používaných v oblasti ochrany vod v ČR

Poplatky a další ekonomické nástroje jsou zakotveny v Hlavě X zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. Poplatky používané v České republice naplňují zásadu „znečišťovatel platí“, dle které mají škodu na životním prostředí uhradit ty subjekty, které ji způsobí.

Mezi poplatky a ekonomické nástroje patří:

- poplatek za odebrané množství podzemní vody,
- poplatky za vypouštění odpadních vod do vod povrchových,
- poplatek za povolené vypouštění odpadních vod do vod podzemních,
- platba k úhradě správy vodních toků a správy povodí,
- pokuty za přestupky a správní delikty (Hlava XII vodního zákona).

2) Identifikace dalších možných ekonomických nástrojů využitelných v kontextu změny klimatu a jejich zhodnocení

Při analýze byla časová náročnost přípravy a realizace a efektu jednotlivých identifikovaných nástrojů hodnocena jako krátkodobá při délce do 1 roku, střednědobá od 1 do 5 let a dlouhodobá při délce nad 5 let.

Přehled dalších teoreticky možných ekonomických nástrojů (podrobně v Tabulce X Přílohy):

- zpoplatnění povolení za odběr povrchové vody a jeho převoditelnost,
- rostoucí blokové ceny pro vodné a stočné – zavedení cenových pásem,
- rostoucí blokové ceny pro vodné a stočné – zahrnutí faktoru sezónnosti,
- dotační podpora efektivního využívání srážkových a přečištěných splaškových vod v domácnostech a podnicích,
- zpoplatnění odvádění srážkových vod do kanalizace pro veřejnou potřebu i pro další subjekty,
- motivace ke snižování ztrát zpoplatněním uniklých objemů,
- zavedení normativu ztrát,
- širší zavedení dvousložkové formy vodného a stočného,
- daň z luxusu.

2.3.f. Nástroje na modelování dopadů opatření na produkci plodin a kvalitu půdy (MZe – sekce 17000, odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP, MŽP – sekce 600/odbor 610)

Odhadnout dopady sucha, a také přínosy adaptačních opatření na zmírnění jeho důsledků, není možné pro celou ČR ani pro škálu opatření a situací pouze na základě experimentálních dat. Ačkoliv pro pochopení základních a biofyzikálních principů proveditelnosti adaptačních opatření se bez experimentů obejít nelze, interpretaci a odhad dopadů a účinnosti adaptačních opatření je nezbytné provést na základě využití odpovídajících modelových nástrojů. V jednodušší podobě jde o empirické nebo parsimoniální modely, vycházející z kvantifikace vazeb mezi parametry prostředí (např. plodina/kultura, půdní podmínky, průběh suché epizody) a dopady sucha či účinností navrhovaných adaptačních opatření. Obecně vhodnější se pak jeví využití tzv. dynamických růstových modelů, které reprezentují většinu klíčových procesů v systému půda-rostlina-atmosféra a umožňují odhadovat účinek jednotlivých strategií, a testovat účinnost adaptačních opatření principiálně v celé škále možných podmínek a na celém území ČR.

Výhodou těchto modelů, je i fakt, že integrují nejen procesy tvorby výnosu (a jeho kvality), ale i klíčové procesy probíhající v půdě. Zásadní předností těchto nástrojů je pak i možnost odhadovat dopady měnícího se klimatu na klíčové produkční oblasti v ČR a to buď pro konkrétní stanoviště, nebo plošně a poskytují tak informace o klíčových procesech v celé ploše povodí. Pro očekávané klimatické podmínky upozorňují výsledky souboru modelových nástrojů aplikovaných pracovišť CzechGlobe a MENDELU na rostoucí riziko výskytu sucha (a negativní dopady na výnosy) zejména v oblastech nacházejících se v teplých a suchých oblastech jižní Moravy a severozápadních Čech. Současně dokumentuje výrazný stabilizační efekt závlah, který sice závisí na půdních podmínkách, ale jeho potenciální význam stoupá s intenzitou změny klimatu.

Tyto modelové nástroje upozorňují na obecný trend k poklesu produktivity doposud nejúrodnějších oblastí a trendu ke zvyšování výnosů hlavních plodin v oblastech výše položených. Celková produktivita území se pak spíše snižuje. Jedním ze zásadních problémů je rovněž setrvalá tendence k poklesu organické hmoty v půdě v důsledku suššího a teplejšího půdního profilu. V nejteplejších oblastech ČR pak dochází ke vzniku 2 kratších vegetačních období (na jaře a na podzim), které je v řadě let přerušeno výrazně sušším obdobím s nízkým úhrnem srážek a vysokými teplotami, které po sklizni na počátku léta neumožní bez aplikace závlah založit nové porosty.

2.3.g. Rozbor dostatečnosti podpory v oblasti vzdělávání a osvěty (MŽP – odbor 740, 610 a 320, VÚV, MZe – sekce 15000 a 14000/odbor 14150, odbor 10040/odd. 10042)

Dne 20. července 2016 byl Vládou ČR schválen Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO) a environmentálního poradenství (EP) na léta 2016–2025. Jedním z klíčových témat programu je i otázka klimatu a program tak zahrnuje i úkoly související s vodou a suchem (konkrétní opatření pro EVVO a EP jsou definována i v NAP). V rámci zvýšení všeobecného povědomí občanů o šetrném nakládání s vodou, péči o vodní zdroje a možných negativních dopadech dlouhodobého sucha lze z koncepčního hlediska rozlišovat dvě oblasti působnosti – v oblasti školního vzdělávání a v oblasti veřejné osvěty pro odbornou i laickou veřejnost.

1) oblast školního vzdělávání

Pro obsah výuky ve školských zařízeních (MŠ, ZŠ, SŠ) je klíčový tzv. Rámcový vzdělávací program (RVP). Školy si na jeho základě a s přihlédnutím k místním specifikům a zkušenostem utvářejí své individuální Školní vzdělávací plány (ŠVP). Aktuálně není v RVP téma klimatické změny (voda/sucho) dostatečně začleněno. Že není dlouhodobé sucho dostatečně chápáno (narozdíl od povodní) jako potenciální environmentální hrozba a kladen dostatečný důraz na související aspekty, jako je ochrana vodních zdrojů a šetrné hospodaření s vodou, ukazuje i studie **Papežové** (2016), týkající se environmentálního vzdělávání. V této studii, která představuje jeden z použitelných, poměrně konkrétních vzdělávacích programů žáků ZŠ v problematice vody v krajině a jejího využívání, se termíny jako sucho, klimatická změna a šetrné hospodaření s vodou z nepochopitelných důvodů prakticky nevyskytují (narozdíl od povodňové tematiky). Z těchto důvodů lze doporučit následující opatření:

- v rámci probíhajících revizí RVP zohlednit téma klimatických změn a souvisejících projevů jako důležité součásti výuky na školách,
- motivovat školy k začleňování téma vody/sucha/ochrany vodních zdrojů a vody jako takové do školních vzdělávacích programů,
- popularizovat vzorové příklady začlenění tématu ve školních vzdělávacích plánech.

Na základních a středních školách v ČR jsou velmi často učitelé, kteří vykonávají i funkci školního koordinátora EVVO. Koordinátoři se mohou účastnit specializačního studia (250 hodin), které má svůj standard (požadavky na výstupy), schválený MŠMT v roce 2016. Pedagogické fakulty (kromě PedF UK) se environmentálním vzděláváním budoucích učitelů systematicky nezabývají a vzhledem k autonomii vysokých škol zde ani neexistuje účinný nástroj pro změnu. Z tohoto důvodu lze doporučit následující opatření:

- MŽP a MŠMT mohou motivovat (např. v nastavení dotačních programů) organizace, které poskytují kurzy specializačního studia pro koordinátory EVVO ve školách, aby téma klimatických změn, sucha a ochrany vodních zdrojů začlenily s větší časovou dotací. Zároveň je vhodné pro tuto oblast vytvořit specializované modelové materiály (metodiku), které by se v rámci kurzů využívaly.

K provozu a úsporám v provozu (včetně spotřeby vody) přistupují školy individuálně. Existují metodické příručky (např. [Ekoprovoz na školách](#)), které se věnují i jednoduchým opatřením pro úsporu vody ve škole. Existují i asistenční programy (např. Ekoškola, <http://www.ekoskola.cz>), které školy mohou naplňovat a tak šetřit vodu a zároveň projektovou výchovou dostávat téma vody a sucha do výuky. Vznikají nově i další motivační programy (např. Pro vodu, www.soutezprovodu.cz), kde se školy mohou zapojovat a navrhovat opatření na úsporu vody. Z tohoto pohledu lze doporučit následující opatření:

- motivovat školy k účasti na dlouhodobých školních projektech zaměřených mj. na úspory vody v provozu škol,

- motivovat školy k systematickému šetření vodou zavedením perlátorů, úsporných splachovačů, zadržování dešťové vody apod. (s případným využitím OPŽP a NPŽP).

Řada ekocenter v ČR (www.ekocentra.cz) aktuálně nabízí i výukové programy a lekce ZŠ a SŠ zaměřené na téma vody a sucha. Regionálně již byli i vydány metodiky a pracovní sešity pro různé věkové skupiny (např. [Voda v životě člověka](#), v rámci Středočeského kraje). V souvislosti s cíly Koncepce je žádoucí popularizovat existující programy a výukové materiály pro školy (např. prostřednictvím webového rozcestníku, s využitím specializovaných časopisů, publikací na stránkách www.ekokatalog.cz) a zároveň motivovat ekocentra a další vzdělavatele k tvorbě nových asistenčních/dlouhodobých programů pro školy zaměřených na monitoring stavu vod a vodní bilance, postavených na badatelských dovednostech apod.

2) oblast veřejné osvěty pro odbornou i laickou veřejnost

MŽP prostřednictvím dotačních programů průběžně podporuje různé projekty na environmentální osvětu a to i se zaměřením na vodu a sucho. Aktuálně byly v rámci výzvy 7/2016 z Národního programu Životní prostředí (NPŽP) podpořeny 2 takové projekty – Počítáme s vodou (www.pocitamesvodou.cz) ve výši 1,7 mil. Kč a Pro Vodu (www.soutezprovodu.cz) ve výši 1,9 mil. Kč. MŽP dále počítá s výzvou NPŽP v roce 2017, která by měla podpořit i osvětové kampaně a audiovizuální pořady na téma voda a sucho (více v kap. 3.2.d.). Dále se počítá v rámci komunikačních aktivit k NAP se zvýšeným zaměřením na téma vody a sucha v jednom roce (možná již pro rok 2017). V souvislosti s cíly Koncepce je žádoucí v rámci výzev NPŽP a dalších dotačních programů MŽP i nadále zohledňovat osvětu a popularizaci k tématu vody a sucha.

Pro popularizaci tematiky sucha a šetrného hospodaření s vodou vzniklo v posledních letech několik webových portálů jak odborných (příklady jsou uvedeny v kap. 3.2.d.), tak i populárně-naučných (např. www.pocitamesvodou.cz, www.vodazakladzivota.cz, www.nase-voda.cz, www.suchovkrajine.cz, www.vodavkrajine.cz, www.stavsucha.cz). Tyto portály nabízejí řadu informací, které pomáhají v osvětě odborné i laické veřejnosti. V souvislosti s cíly Koncepce je žádoucí tyto webové portály propagovat a vytvořit rozcestník s popisem specifikací těchto portálů.

V ČR také aktuálně působí cca 10–15 specializovaných ekoporaden, které mají zkušenost v komunikaci environmentálních témat s veřejností. V minulosti byly tyto ekoporadny také využívány pro poradenství veřejnosti např. ohledně programu Zelená úsporám a lze je doporučit (popř. i další zkušené environmentální organizace jako např. Nadace Partnerství) i pro komunikaci připravovaného programu Dešťovka. Jejich role může být např. v propagaci, v poradenství veřejnosti, v možnostech vyškolení kontaktních pracovníků krajských a městských úřadů, ve zpracování manuálu pro občany k danému tématu apod.

2.4. Opatření v oblasti krizového řízení, hospodářských opatření pro krizové stavy a státních hmotných rezerv

2.4.a. Opatření v oblasti krizového řízení (MV – GŘ HZS, MZe – odbor 10020, MŽP – odbor 020, sekce 700/odbor 740, SSHR)

Dlouhodobé sucho se všemi možnými důsledky bylo v podmínkách České republiky identifikováno mezi těmi typy nebezpečí, pro které lze odůvodněně očekávat vyhlášení krizového stavu. Vyplývá to z materiálu „Analýza hrozeb pro Českou republiku“, který zpracovalo Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky (MV-GŘ HZS ČR) ve spolupráci s dotčenými ministerstvy a dalšími ústředními správními úřady, a který schválila vláda svým usnesením č. 369 ze dne 27. dubna 2016. Jedná se o hrozby s nepříjatelným rizikem, které budou vyžadovat na všech úrovních veřejné správy zapojení systému krizového řízení. Ten představuje souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik a plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace a jejich řešením, nebo s ochranou kritické infrastruktury.

Problematikou řešení krizové situace „dlouhodobé sucho“ se zabývá aktualizovaná „Koncepte environmentální bezpečnosti 2016–2020 s výhledem do roku 2030“, schválená usnesením Bezpečnostní rady státu č. 11/2016. Dlouhodobé sucho je zde definováno a jsou charakterizovány jeho jednotlivé fáze a dopady. Koncepte také stanoví opatření ke zlepšení současného stavu, zejména v oblasti legislativní a výzkumné. Významným omezením je zde současná legislativa, která znemožňuje formulovat opatření v potřebné šíři.

Vznik krizové situace, tedy mimořádné události podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu, může být vyvolán i v důsledku dlouhodobého sucha, zejména pokud se bude jednat o velkou část území České republiky. Pro řešení krizové situace a odstranění jejich následků bude nezbytné přijímat krizová opatření (organizační nebo technická) včetně těch, kterými se bude zasahovat do práv a povinností právnických a fyzických osob. Tato krizová opatření budou vždy obsažena v rozhodnutí příslušného orgánu krizového řízení o vyhlášení krizového stavu.

Za nouzového stavu nebo za stavu ohrožení státu by mohla vláda v souvislosti s řešením krizové situace „dlouhodobé sucho“ na nezbytně nutnou dobu a v nezbytně nutném rozsahu například omezit vlastnické a užívací právo právnických a fyzických osob k majetku, nebo omezit právo provozovat podnikatelskou činnost, která by ohrožovala prováděná krizová opatření nebo narušovala, popřípadě znemožňovala jejich provádění. Pokud jde o konkrétní krizová opatření, je vláda oprávněna v době trvání nouzového stavu na nezbytně nutnou dobu a v nezbytně nutném rozsahu nařídit:

- evakuaci osob a majetku z vymezeného území,
- zákaz vstupu, pobytu a pohybu osob na vymezených místech nebo území,
- ukládání pracovní povinnosti, pracovní výpomoci nebo povinnosti poskytnout věcné prostředky,
- bezodkladné provádění staveb, stavebních prací, terénních úprav nebo odstraňování staveb anebo porostů za účelem zmírnění nebo odvrácení ohrožení vyplývajícího z krizové situace,

nebo je oprávněna nařídit přednostní zásobování dětských, zdravotnických nebo sociálních zařízení, ozbrojených sil, bezpečnostních sborů a složek integrovaného záchranného systému, pokud se podílejí na plnění krizových opatření, ale také prvku kritické infrastruktury, a to v nezbytném rozsahu. Dále by vláda mohla za krizových stavů přijímat regulační opatření (viz kapitola 2.4.b).

Co se týká krizových opatření, která jsou v případě vyhlášení stavu nebezpečí v pravomoci hejtmána kraje, jednalo by se v závislosti na konkrétní situaci nejspíše o nařízení:

- pracovní povinnosti, pracovní výpomoci nebo povinnosti poskytnout věcný prostředek pro řešení krizové situace,
- bezodkladného provádění staveb, stavebních prací, terénních úprav nebo odstraňování staveb anebo porostů za účelem zmírnění nebo odvrácení ohrožení vyplývajícího z krizové situace,
- přednostního zásobování dětských, zdravotnických a sociálních zařízení a ozbrojených sil, bezpečnostních sborů nebo složek integrovaného záchranného systému, podílejících se na plnění krizových opatření, a v nezbytném rozsahu také prvků kritické infrastruktury,
- evakuace obyvatelstva nebo,
- zákazu vstupu, pobytu a pohybu osob na vymezeném místě nebo území.

Také hejtman je oprávněn za stavu nebezpečí nařídit regulační opatření (viz kapitola 2.4.b.).

Jak je uvedeno výše, oblast krizového řízení zahrnuje také krizové plánování. Základním dokumentem je v tomto případě typový plán, kterým příslušné ministerstvo nebo jiný ústřední správní úřad stanoví typové postupy, zásady a opatření pro řešení konkrétního druhu krizové situace (viz Analýza hrozeb pro Českou republiku). Přehled zpracovatelů typových plánů je uveden v příloze č. 1 Metodického pokynu ke zpracování typových plánů, který zpracovalo MV-GŘ HZS ČR a schválila vláda svým usnesením č. 1140 ze dne 14. prosince 2016 a současně uložila dotčeným ministrům a vedoucím jiných ústředních orgánů státní správy zpracovat do konce roku 2017 příslušné typové plány, případně poskytovat na vyžádání součinnost při jejich zpracování. Gestorem za zpracování krizového plánu pro řešení krizové situace „dlouhodobé sucho“ bylo stanoveno Ministerstvo životního prostředí. Typový plán ve struktuře základní, operativní a pomocná část bude jako nejdůležitější část obsahovat opatření pro řešení krizové situace, realizovaná na různých úrovních řízení (forma karty opatření). Schválený typový plán, včetně jeho aktualizací, zahrne zpracovatel do svého krizového plánu a současně jej poskytne MV GŘ HZS ČR, které jej rozešle zpracovatelům krizových plánů. Na úrovni krajů a obcí s rozšířenou působností (ORP) bude typový plán „dlouhodobé sucho“ rozpracován v operativní části krizových plánů krajů a krizových plánů ORP.

2.4.b. Opatření v oblasti hospodářských opatření pro krizové stavy (SSHR, MZe – odbor 10020, MŽP – odbor 020, sekce 700/odbor 740)

Na podporu řešení krizových situací jsou využívána hospodářská opatření pro krizové stavy v souladu se zákonem č. 241/2000 Sb. Jejich základní součásti jsou nouzové hospodářství, hospodářská mobilizace, použití státních hmotných rezerv, infrastruktura hospodářských opatření pro krizové stavy a regulační opatření. Pro snížení dopadů antropogenních hrozeb i živelných hrozeb se využívá zejména systém nouzového hospodářství, použití státních hmotných rezerv a regulační opatření.

Cílem nouzového hospodářství je zajistit za krizového stavu nezbytné dodávky pro uspokojení základních životních potřeb obyvatelstva, pro podporu výkonu státní správy a pro podporu činnosti záchranných sborů, havarijních služeb, zdravotnické záchranné služby a Policie ČR. Pro jejich zajištění jsou na úrovni obcí s rozšířenou působností, krajských úřadů a ústředních správních úřadů zpracovávány Plány nezbytných dodávek. Každé dva roky je dále zpracováván Plán vytváření a udržování SHR k zajištění bezpečnosti ČR, který schvaluje vláda.

Regulační opatření slouží za krizového stavu ke snížení spotřeby nedostatkových surovin a výrobků a dodávek služeb nebo k usměrnění spotřeby a dodávek v souladu s krizovými plány v případech, kdy krizová situace nabývá takového rozsahu, že běžné ekonomické nástroje nejsou při zajišťování nezbytných dodávek účinné.

Na podporu plánování nezbytných dodávek v rámci hospodářských opatření pro krizové stavy SSHR vyvinula, provozuje a rozvíjí informační systém Argis (www.argis.cz). Využívají jej obce s rozšířenou působností, krajské úřady i ústřední správní úřady. Data o potenciálních možnostech poskytnout nezbytné dodávky za krizového stavu do tohoto informačního systému pořizují HZS jednotlivých krajů.

2.4.c. Opatření v oblasti využití státních hmotných rezerv pro řešení následků sucha (SSHR, MŽP – odbor 020, sekce 700/odbor 740, MZe – odbor 10020)

Státní hmotné rezervy (dále jen „SHR“) jsou součástí systému hospodářských opatření pro krizové stavy (dále jen „HOPKS“) a pořizují se podle požadavků krizových plánů, které zpracovávají jednotlivé orgány krizového řízení. SHR jsou vlastnictvím státu a příslušnost hospodaření vykonává Správa.

Významným dokumentem, který zdůrazňuje význam SHR pro zajištění bezpečnosti je Bezpečnostní strategie ČR, aktualizovaná usnesením vlády ČR č. 79/2015. Ta mezi strategické bezpečnostní zájmy ČR kromě jiného, zařadila i zajištění energetické, surovinové a potravinové bezpečnosti a adekvátní úroveň strategických rezerv.

SHR se pořizují v souladu s Plánem vytváření a udržování SHR k zajištění bezpečnosti ČR (dále jen „Plán VUSHR“), který se ve spolupráci se zainteresovanými resorty zpracovává na dvouleté období. Plán je projednán Komisí předsedy Správy pro tvorbu SHR, Výborem pro civilní nouzové plánování a následně Bezpečnostní radou státu a poté schválen vládou ČR. Z hlediska účelu se SHR člení na hmotné rezervy, pohotovostní zásoby, zásoby pro humanitární pomoc a mobilizační rezervy. Pro řešení Hrozeb antropogenních i Hrozeb přírodních – živelných jsou vytvářeny zejména pohotovostní zásoby a nepřímo mohou být využívány i hmotné rezervy.

Hmotné rezervy (dále jen „HR“) tvoří vybrané základní suroviny, materiály, polotovary a výrobky. Jsou určeny pro zajištění obranyschopnosti a obrany státu, pro odstraňování následků krizových situací a pro ochranu životně důležitých hospodářských zájmů státu. Jsou vytvářeny na základě požadavků krizových plánů resortů obrany, zemědělství, průmyslu a obchodu a Správy (nouzové zásoby ropy a ropných produktů).

Pohotovostní zásoby (dále jen „PZ“) tvoří vybrané základní materiály a výrobky, určené k zajištění nezbytných dodávek pro uspokojení základních životních potřeb obyvatelstva, podporu činnosti záchranných sborů, havarijních služeb, zdravotnické záchranné služby, Policie ČR a podporu výkonu státní správy po vyhlášení krizových stavů. Primární potřebu věcných zdrojů plánují územní orgány krizového řízení, kterými jsou obce, obce s rozšířenou působností (dále jen „ORP“) a kraje. Orgány ORP a kraje zaznamenávají potřebu materiálních zdrojů pro řešení krizových situací do zvláštní části krizového plánu – Plánu nezbytných dodávek (dále jen „PND“). Materiální zdroje, které krajský úřad není schopen zajistit od dodavatelů na svém správním území je oprávněn požadovat u věcně příslušného resortu, který je spolu s vlastními požadavky na materiální zdroje potřebné k řešení krizových situací zařadí do svého PND. Pokud věcně příslušný resort není schopen zajistit pokrytí dodávek ze svého PND u dodavatelů na území celé ČR, je oprávněn požádat SSHR o vytvoření příslušné položky PZ.

Pro zajištění nezbytných dodávek při řešení Hrozeb přírodních – živelných jsou v současné době vytvořeny pohotovostní zásoby pro tyto oblasti:

- nouzové zásobování pitnou vodou – 182 mil. Kč,
- likvidace nebezpečných nákaz zvířat a rostlin – 18 mil. Kč,
- prostředky pro odstraňování následků povodní a ropných havárií – 316 mil. Kč,

Použití státních hmotných rezerv za krizových stavů se řídí zákonem č. 241/2000 Sb., který stanoví základní postupy a pravidla a Metodikou pro vyžadování věcných zdrojů za krizových stavů schválenou usnesením vlády č. 14 ze dne 4. ledna 2012. Touto metodikou jsou upřesněny postupy v rámci uplatňování a řešení požadavků na věcné zdroje za krizových stavů od úrovně obce po úroveň ústředních správních úřadů a Ústředního krizového štábu. Na podporu této činnosti Správa vytvořila, provozuje a rozvíjí informační systém Krizkom (www.krizkom.cz).

O bezplatném poskytnutí státních hmotných rezerv za krizového stavu rozhoduje vláda. O dílčím poskytnutí pohotovostních zásob pro řešení požadavků krizových štábů rozhoduje ministr, na základě jehož požadavku byly vytvořeny.

Dnem 1. března 2016 vstupuje v platnost novela zákona č. 97/1993 Sb., o působnosti Správy státních hmotných rezerv. Novelizace přináší dvě změny, respektive novinky. Na základě té první nyní bude moci Správa, na základě žádosti krajských úřadů, ministerstva vnitra a HZS ČR, poskytnout státní hmotné rezervy složkám integrovaného záchranného systému i pro potřeby řešení mimořádných událostí. Další úprava se týká možnosti použití státních hmotných rezerv za účelem odstraňování následků krizové situace po ukončení krizového stavu a pro podporu činností souvisejících s obnovou území.

Použití pohotovostních zásob pro zajištění nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou za mimořádných událostí a krizových stavů upravuje Metodický pokyn Ministra zemědělství. SHR je možné použít v souladu se zákonem č. 219/2000 Sb. o majetku ČR a jejím vystupování v právních vztazích. Využití SHR v souladu s tímto zákonem naráží na řadu problémů, protože postupy stanovené tímto zákonem nejsou určeny pro okamžité a bezplatné poskytnutí majetku státu.

Systém použití státních hmotných rezerv je plně funkční. Stanovené postupy odpovídají požadavkům krizových štábů a opakovaně byly prověřeny při řešení krizových situací v ČR. Přímo pro nezbytné dodávky pro podporu řešení krizové situace v důsledku dlouhodobého sucha dosud nejsou SHR vytvářeny. Příslušný typový plán na úrovni obcí s rozšířenou působností a příslušných ÚSÚ je teprve rozpracováván. Dostatečná je i IT podpora cestou informačního systému Krizkom. Progresivním krokem je nová legislativní úprava, která umožňuje bezplatně použít státní hmotné rezervy i pro řešení některých mimořádných událostí a pro odstraňování následků krizových situací. V této oblasti je doporučováno další rozšíření okruhu mimořádných událostí, pro které bude možné využívat státní hmotné rezervy řešení problematiky sucha.

2.5. SWOT analýza výskytu sucha a nedostatku vodních zdrojů v ČR (MŽP – sekce 700/odbor 740)

Text MŽP

3. NÁVRHOVÁ ČÁST

3.1. Návrh opatření ovlivňující množství, jakost a dostupnost vodních zdrojů

3.1.a. Monitorovací a informativní opatření

3.1.a.i. Návrh reprezentativního monitoringu množství a jakosti povrchových a podzemních vod a možnosti jeho zpřesnění/doplnění s ohledem na problematiku sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, ČHMÚ)

Problematika je dlouhodobě řešena Českým hydrometeorologickým ústavem (dále jen ČHMÚ). ČHMÚ kontinuálně provozuje monitoring povrchových a podzemních vod, klimatických a půdních ukazatelů. Využívá k tomu vlastní měřená data i data státních podniků Povodí. Při výskytu sucha v roce 2015 se ukázalo, že některé měrné profily nejsou schopny měřit při tak nízkých stavech vodních toků. Kompletní zpráva „Vyhodnocení sucha na území České republiky v roce 2015“ je dostupná z www.chmi.cz.

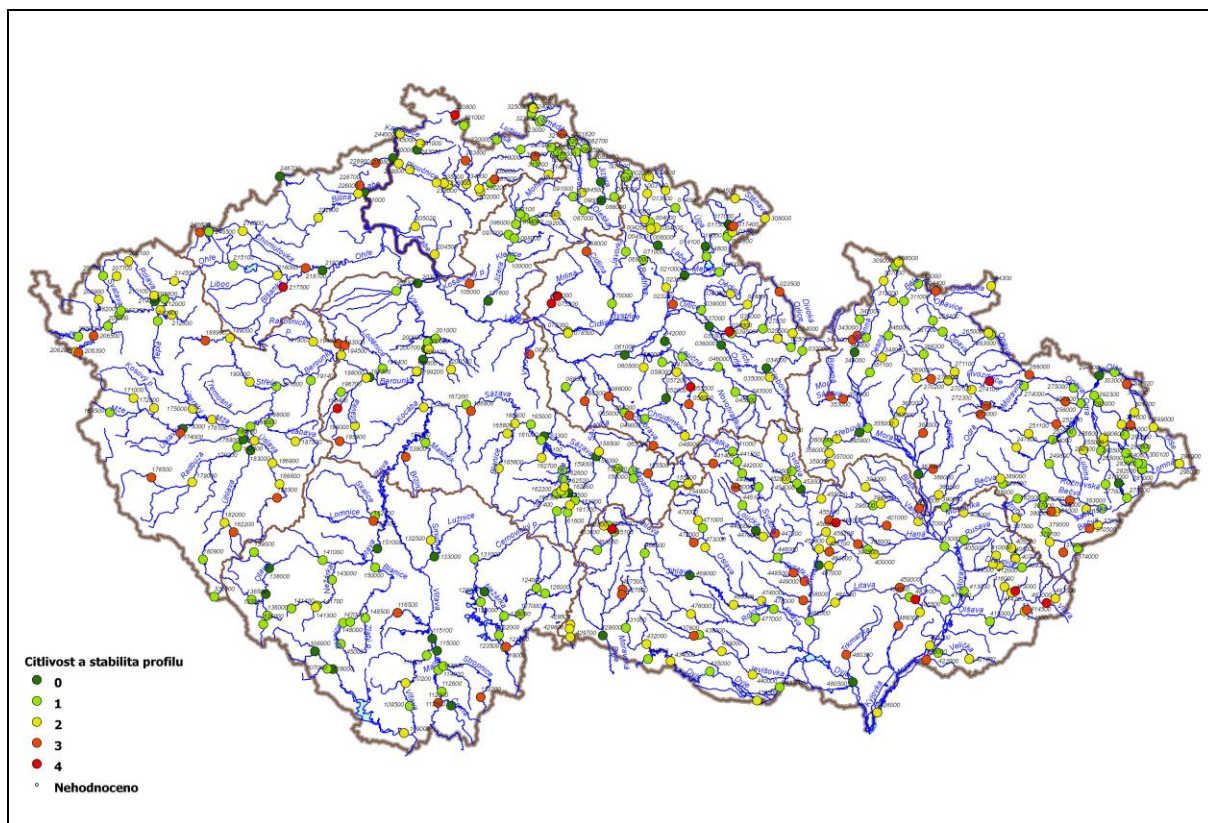
Během roku 2016 proběhlo vyhodnocení spolehlivosti měřicích profilů na povrchových vodách. Výsledky této analýzy jsou dostupné ze sucho.vuv.cz pod záložkou Plnění úkolů z usnesení vlády č. 620/2015. Měrné profily byly hodnoceny z hlediska stability (stabilita konsumpční křivky) a z hlediska citlivosti profilu na úroveň Q_{355d} , což je definovaná hranice pro vznik hydrologického sucha (při dalším poklesu pod Q_{364d} je již klasifikováno velmi významné hydrologické sucho). Spojením první a druhé mapy vznikla přehledná mapa profilů identifikovaných jako problematické při epizodě sucha v roce 2015 (Obrázek X). V rámci řešení byly některé nefunkční limnigrafické stanice navrženy k přesunutí do jiné vhodnější lokality, Obrázek X pak prezentuje vybrané profily určené k rekonstrukci. Tyto profily budou stabilizovány pomocí výstavby prahu, čímž bude možné zvýšit citlivost profilu i jeho stabilitu.

V roce 2016 mělo být též navrženo doplnění monitorovací sítě ke sledování vláhové bilance půdy. Od investičního záměru se nakonec ustoupilo, jelikož úkol bude řešen v rámci projektu „Zlepšení měření klimatologických prvků“, který bude financován z Operačního programu Životní prostředí (dále jen OPŽP), prioritní osy 2.

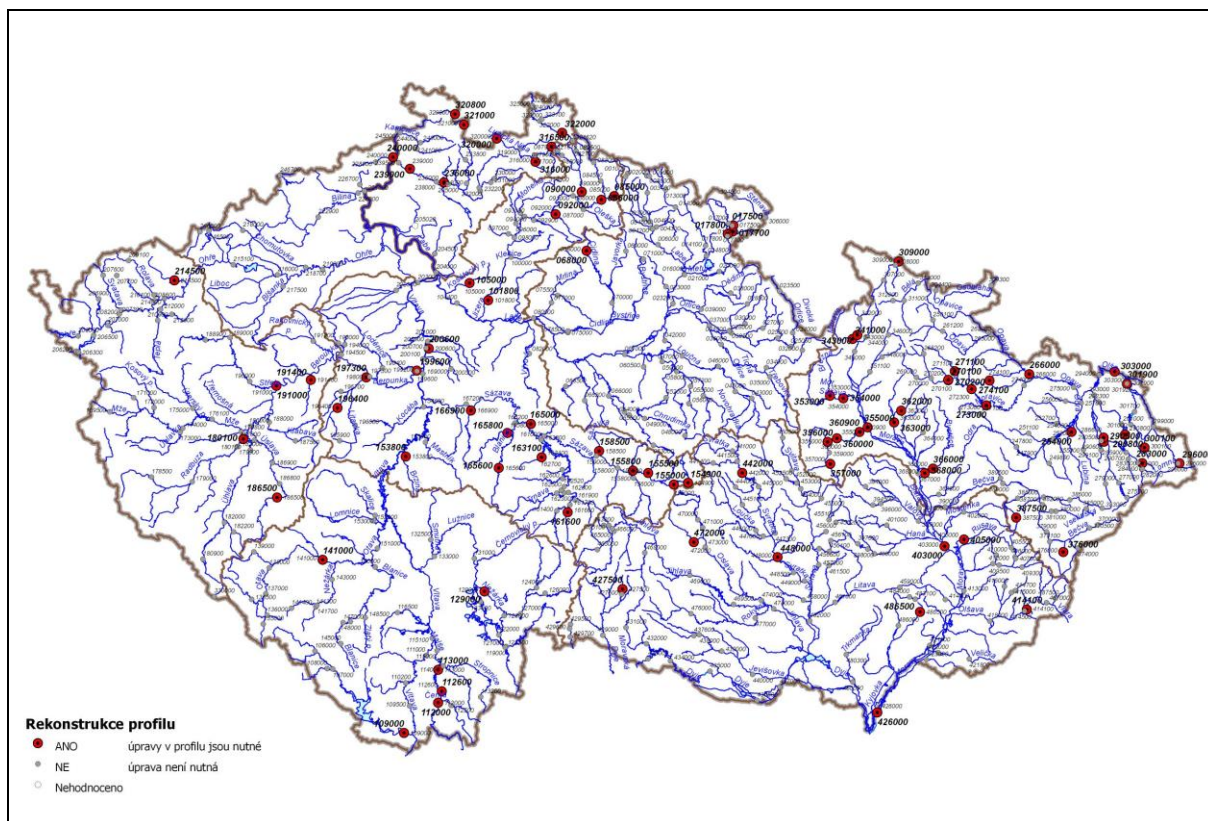
Vyhodnocení reprezentativnosti monitoringu podzemních vod bylo pro hodnocené oblasti provedeno v rámci projektu „Rebilance zásob podzemních vod“, který byl zpracován Českou geologickou službou. V rámci projektu je pro jednotlivé hydrogeologické rajony (řešena byla cca 1/3 území ČR) navrženo i případné doplnění monitorovací sítě množství podzemních vod o objekty vytvořené v rámci projektu. Zhodnocení návrhu desítek nových objektů pro zařazení do standardní monitorovací sítě provozované ČHMÚ bude provedeno v průběhu roku 2017 až na základě poskytnutých definitivních výsledků projektu, které dosud nejsou k dispozici.

V oblastech, které nejsou projektem „Rebilance zásob podzemních vod“ pokryty, provedl ČHMÚ analýzu pokrytí jednotlivých obcí s rozšířenou působností (dále jen ORP) objekty pro sledování množství podzemních vod. Celkem 8 ORP nemá ve svém obvodu žádný sledovaný objekt (jedná se o ORP Milevsko, Česká Třebová, Polička, Bučovice, Konice, Vítkov, Orlová, Vizovice), dalších 43 ORP pak v současnosti na svém území nemá profil tzv. hlásné sítě podzemních vod, z něhož by byla data k dispozici v denním intervalu pro operativní hodnocení stavu vod. Po finalizaci výsledků bude monitoring v následujících letech postupně doplňován.

Text k monitoringu podzemních vod



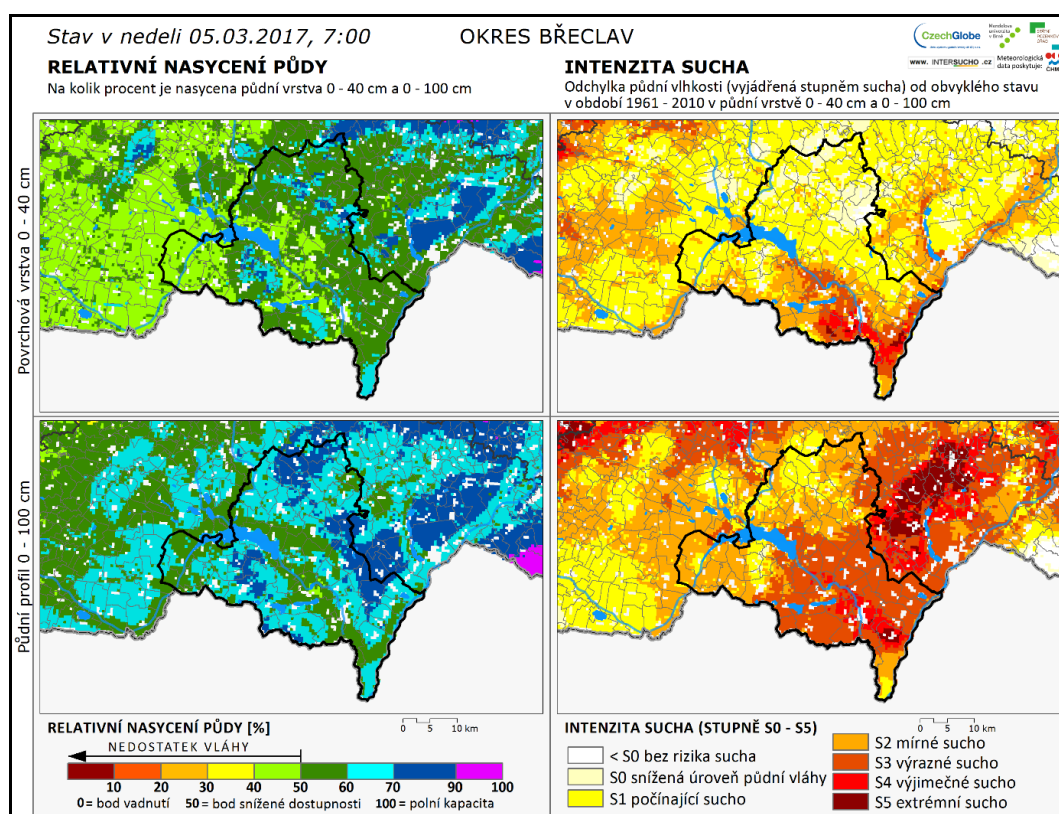
Obrázek X Identifikované problematické měrné profily pro území České republiky



Obrázek X Přehled profilů určených k rekonstrukci

3.1.a.ii. Návrh reprezentativního monitoringu a předpověď dostupnosti vody v půdě a monitoring projevů zemědělského a lesnického sucha – využití existujících systémů a návrh na jejich další vývoj (MZe – CzechGlobe, SPÚ, VÚMOP)

Od roku 2012 je půdní vlhkost operativně monitorována Integrovaným systémem sledování sucha (www.intersucho.cz), který byl vyvinut a je provozován Ústavem výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i. (CzechGlobe), Mendelovou univerzitou v Brně (MENDELU) a Státním pozemkovým úřadem, který byl ministrem zemědělství pověřen zajištěním provozu a vývoje tohoto systému. Vstupní data pro výpočty jsou na základě smluvní spolupráce poskytovány Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ). Webové stránky nabízí nejméně týdně aktualizované informace o aktuální nasycenosti půdního profilu vodou, o výši deficitu půdní vláhy i informaci o intenzitě sucha (Obrázek X). Ta je získána z porovnání aktuálního obsahu vláhy v půdě s hodnotami, které jsou pro dané období běžné v daném místě na základě výsledků z období 1961–2010. Tyto informace jsou k dispozici v podobě map ČR a pro vybrané parametry i ve vysokém rozlišení pro jednotlivé okresy ČR (www.intersucho.cz/cz/sucho-v-okresech), tak aby bylo možné operativně analyzovat výskyt sucha i v rámci jednotlivých katastrů (Obrázek X). Veškeré mapy jsou doplňovány slovním komentářem, který je aktualizován opět nejméně jednou týdně.

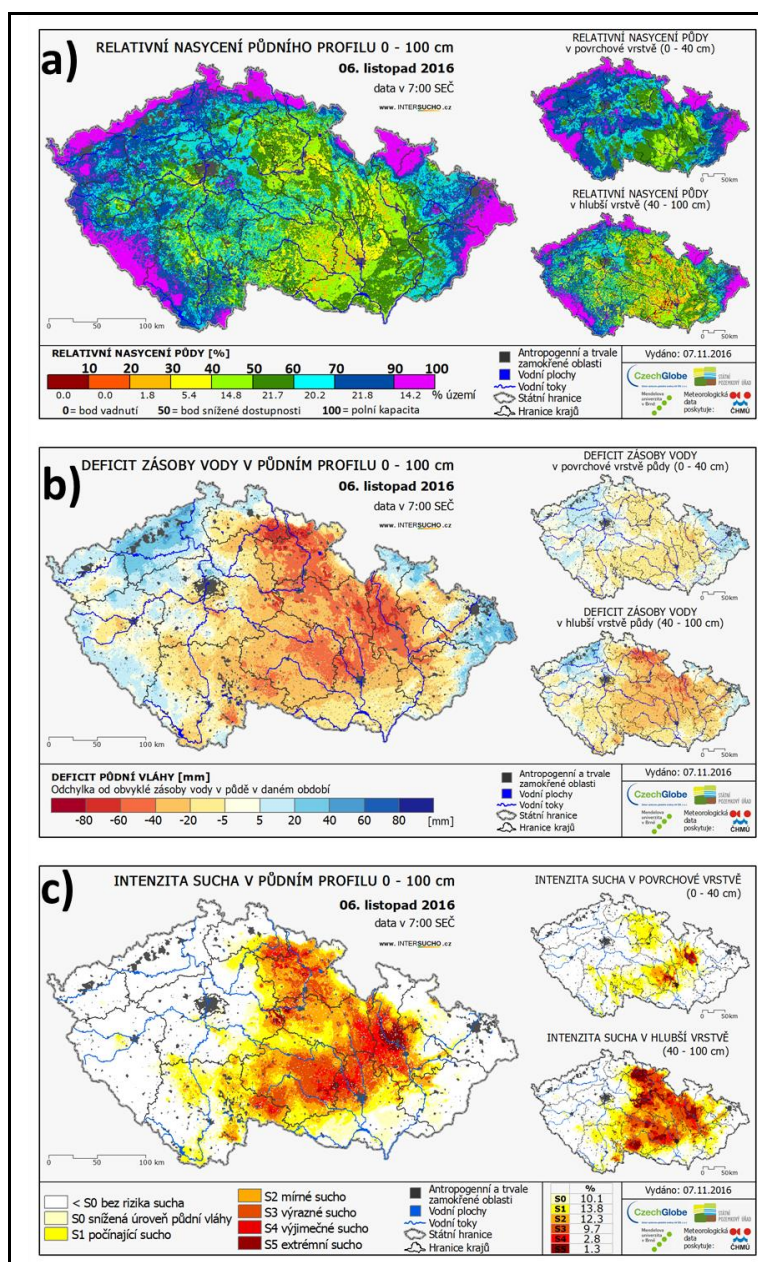


Obrázek X Náhled na regionální posouzení zásoby vody v půdě a intenzity sucha pro okresní úroveň. Okres Břeclav, 5. 3. 2017

Veškeré informace jsou k dispozici pro celou ČR v rozlišení 500 m a to s výjimkou zastavěných území a vodních ploch. Použitý model vodní bilance pro výpočet půdní vlhkosti zohledňuje jak různé typy zemědělských a lesních kultur, tak vlastnosti půdy, vliv podzemní vody, sklonitost a expozici i další faktory jakými jsou teplota půdy či dynamika chování sněhové pokrývky. Modelové výsledky jsou porovnávány s výsledky měření půdní vlhkosti na cca 50 stanicích ČHMÚ a 10 stanicích CzechGlobe. Monitoring půdní vlhkosti je doplněn unikátním předpovědním systémem (www.intersucho.cz/cz/predpoved). Předpověď na nejméně 10 dní je vydávána denně a opírá se o nejméně pět numerických modelů počasí, které jsou používány pro předpověď počasí meteorologickými službami řady států včetně

ČR. Pro odhad vývoje v horizontu 1–2 měsíců, je každý týden připravována dlouhodobá prognóza, která pak vychází ze statistické pravděpodobnosti vývoje vláhových poměrů v půdě na území ČR během nejbližších 8 týdnů, kombinací aktuálního stavu nasycení půdního profilu a pozorovaného průběhu počasí mezi léty 1961–2015.

Vzhledem k velkému rozsahu agrotechnických postupů, které v interakci s místně specifickými přírodními podmínkami ovlivňují spotřebu a dostupnost vody, je potřeba zavést pravidelný systém zpětné reakce a ověřování/zpřesňování údajů monitoringu pro dané stanoviště. Zemědělci očekávají od monitoringu podporu rozhodování, kdy tyto lokální podmínky a výsledné relativně drobné změny vlhkosti půdy, můžou vést k nesprávné interpretaci výstupů modelů. Jedním z možných přístupů je korekce výstupů modelů na základě údajů z meteorologických stanic přímo u uživatelů. Podstatný je přístup zemědělců a dalších uživatelů, řešení adaptace k suchu v širokém kontextu udržování kvality půdního prostředí a současných biologických a technických možností.



Obrázek X Ukázka monitoringu zemědělského a lesnického sucha na příkladu roku 6. 11. 2016: a) relativní nasycení půdního profilu; b) deficit zásoby vláhy v půdním profilu oproti obvyklé hodnotě v daném období; c) intenzita sucha

3.1.a.iii. Hodnotící kritéria intenzity hydrologického a zemědělského sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, ČHMÚ, MZe – odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP, SPÚ, CzechGlobe)

Hodnocení hydrologického sucha bylo zpracováno podle „Metodiky pro stanovení mezních hodnot indikátorů hydrologického sucha“ (Vlnas 2014). V lednu 2015 byly uzavřeny smlouvy o využití výsledků této metodiky a navazující mapové aplikace mezi VÚV TGM jako tvůrcem výsledku a ČHMÚ jako jeho uživatelem. Realizace vyhodnocování sucha podle navržené metodiky a uvedení mapové aplikace do provozu je plánováno na rok 2017.

Soubor navrhovaných indikátorů hydrologického sucha koncepčně vychází z ve světě běžně využívaného indikátoru Standardized Precipitation Index (SPI) (McKee et al. 1993). Indikátor umožňuje jednotnou klasifikaci odchylky veličiny od normálu ve dvou variantách:

- aktuální stav sucha (řada indikátorů typu S),
- celkový stav sucha (řada indikátorů typu DM).

Veličinou se rozumí srážky a evapotranspirační bilance (srážky–evapotranspirace) pro indikaci podmínek předcházejících vzniku hydrologického sucha, průtok ve vodoměrné stanici pro indikaci sucha z hlediska zdrojů povrchových vod a stav hladiny ve vrtu nebo vydatnost pramene pro indikaci sucha z hlediska zdrojů podzemních vod. Na základě těchto indikátorů je sucho klasifikováno jako mírné, silné nebo mimořádné.

Při dosažení mírného sucha vydá ČHMÚ upozornění na stav bdělost, při dosažení silného sucha upozornění na stav pohotovost. V obou případech za předpokladu, že se vývoj hydrometeorologické situace v nejbližším časovém období nezlepší (Tabulka X).

Tabulka X Upozornění na výskyt hydrologického sucha z hlediska zdrojů povrchových vod, resp. podzemních vod pomocí hodnocení průtoků na základě indikátoru DMRI, resp. DMGI

stav	DMRI vodoměrných stanic nebo DMGI vrtů (pramenů) v kraji nebo jeho části	sucho	kategorie sucha
bdělost	–1 až –1,5	mírné	1
pohotovost	≤ –1,5	silné až mimořádné	2 až 3

U vodních nádrží se upozornění na sucho vydává pro konkrétní vodní dílo podle míry naplnění nádrže po souhlasu provozovatele vodního díla. Navrhované hranice jsou uvedeny v Tabulce X.

Tabulka X Upozornění na nízký stav zásob vody v nádržích

stav	indikátor naplnění nádrže RES	sucho	kategorie sucha
bdělost	≤ 50 %	mírné	1
pohotovost	≤ 30 %	silné až mimořádné	2 až 3

Testování indikátorů proběhlo na 8 povodích. V praxi byly indikátory použity pro hodnocení sucha 2015 (kap. 10.3 zprávy Vyhodnocení sucha na území České republiky v roce 2015, dostupné z www.chmi.cz). Sucho 2015 je v nejvíce postižených oblastech hodnoceno jako jedna z historicky nejvýznamnějších epizod sucha. Hodnocení průtoků podle DMRI např. ukázalo, že na Orlici, Jizeře, Lužnici, Otavě a Odře probíhalo mimořádné sucho, na Vltavě a Labi silné až mimořádné, na Berounce, Sázavě a Moravě silné, zatímco na Ohři a Dyji nebylo dosaženo ani mírného sucha.

Z vyhodnocení, která poskytuje ČHMÚ, se ohrožení zemědělským suchem týká především vypočtená zásoba vody v profilu pod travním porostem (půdní vlhkost do hloubky 1 m) pro lehké a středně těžké půdy vyjádřená v procentech využitelné vodní kapacity v 8 kategoriích. Dalším vhodným výstupem je aktuální vláhová bilance v mm rozdělená do 8 kategorií nebo

indikátor SPEI, který vyjadřuje evapotranspirační bilanci (srážky–evapotranspirace) v 5 kategoriích. Tyto a další výstupy jsou kombinovány do míry ohrožení půdním suchem ve vrstvě 0–40 cm a 0–100 cm v 5 kategoriích.

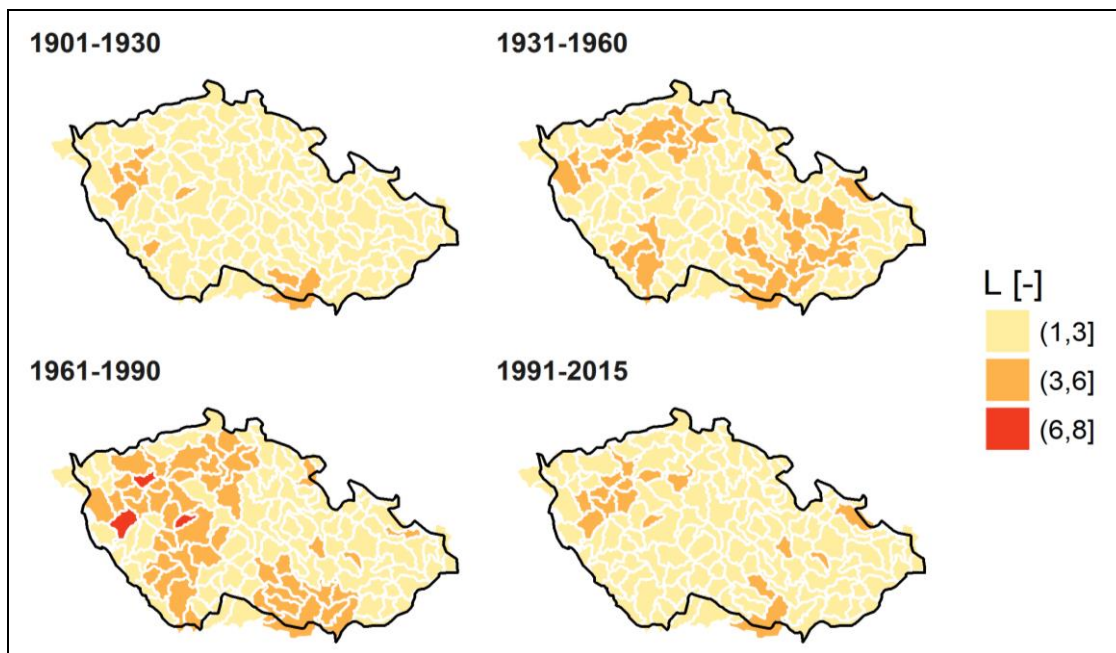
V oblasti výběru vhodných indikátorů půdního a zemědělského sucha Státní pozemkový úřad připravuje spolupráci a využití výsledků projektu Intersucho. Lze tedy předpokládat budoucí využití hodnocení vláhových podmínek pro pěstování rostlin nebo hodnocení reálného stavu vegetace trvalých kultur. Vláhové podmínky Intersucho hodnotí formou odchylky od půdní vlhkosti v půdním profilu 0–40, 40–100 a 0–100 cm, která je klasifikována do kategorií S0 až S5 (od snížené úrovně půdní vláhy až po extrémní sucho). Stav vegetace trvalých kultur je hodnocen pomocí indexu EVI s využitím instrumentu MODIS na družicích Terra a Aqua v rozlišení 250 m.

Vyhodnocení míry ohrožení půdním suchem (ČHMÚ) a odchylku od půdní vlhkosti (Intersucho) lze považovat za ekvivalentní.

Text MZe k indikátorům zemědělského sucha

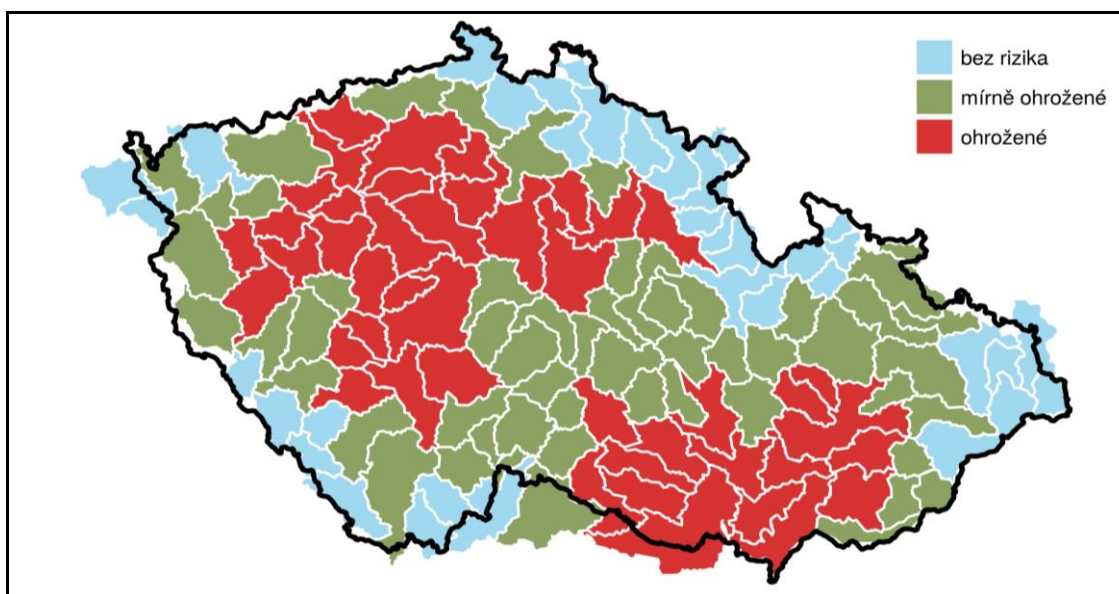
3.1.a.iv. Regionalizace území ČR dle rizika výskytu sucha (četnost, délka, mapové výstupy) (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – CzechGlobe, VÚMOP, SPÚ)

Hydrologické sucho je definováno na základě dílčích charakteristik uvedených v kapitole 2.2.a.ii. Na Obrázku X je znázorněna průměrná délka trvání deficitní události pro 4 časové horizonty.



Obrázek X Doba trvání deficitní události dle modelovaného celkového odtoku

Na Obrázku X je poté regionalizace ČR dle ohroženosti hydrologickým suchem, která byla vytvořena pomocí clusterové analýzy, na základě jednotlivých charakteristik. Podklady pro hodnocení a jiné mapové výstupy jsou uvedeny na webu www.suchovkrajine.cz.



Obrázek X Regionalizace ČR dle hydrologického sucha

Text MZe k regionalizaci zemědělského sucha

3.1.a.v. Webový portál "SUCHO" (MZe – sekce 15000/odbor 15110, sekce 13000, CzechGlobe, MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, ČHMÚ)

V současné době panuje v České republice velká roztržičnost mezi webovými portály zaměřenými na sucho či vodu. Je to dáno tím, že každá organizace chce prezentovat své výstupy projektů na stránkách, které je schopna sama administrovat a zároveň nechce poskytovat svá data jiné organizaci, který by webový portál provozovala. Pozitivní alespoň je, že existuje snaha jednotlivé webové stránky mezi sebou provázat odkazem a tímto způsobem alespoň částečně zjednodušit přístup k informacím koncovému uživateli.

Doposud nejdéle fungující stránkou, informující o aktuálním výskytu sucha, je stránka ČHMÚ (<http://portal.chmi.cz/aktualni-situace/sucho>). Na stránkách jsou k dispozici různé mapové kompozice zobrazující aktuální výskyt sucha (klimatického, meteorologického, hydrologického i půdního). Na stránkách lze též najít týdenní a měsíční souhrnné zprávy, kde jsou veškeré měřené hodnoty vyhodnoceny a graficky zobrazeny. Zprávy obsahují též stručnou výhledovou situaci. Stránky ČHMÚ jsou základním důvěryhodným zdrojem pro získání informací o stavu sucha. Na těchto stránkách bude ČHMÚ vydávat výstražné zprávy o intenzitě sucha při suché epizodě.

Obdobným portálem jsou společné stránky ČHMÚ, Czech Globe a Mendelovy Univerzity v Brně (www.stavsucha.cz), jejímž cílem je zprostředkovat pro uživatele komfortní a rychlý přístup k informacím o aktuálním stavu výskytu sucha a jeho dopadů. Sucho je zde prezentováno pomocí indikátorů, které vypovídají o stavu a intenzitě sucha. Na tyto indikátory jsou navrženy stupně sucha a na tento web budou navázány „Plány pro zvládání sucha“ i typový plán pro řešení krizové situace „Dlouhodobé sucho“.

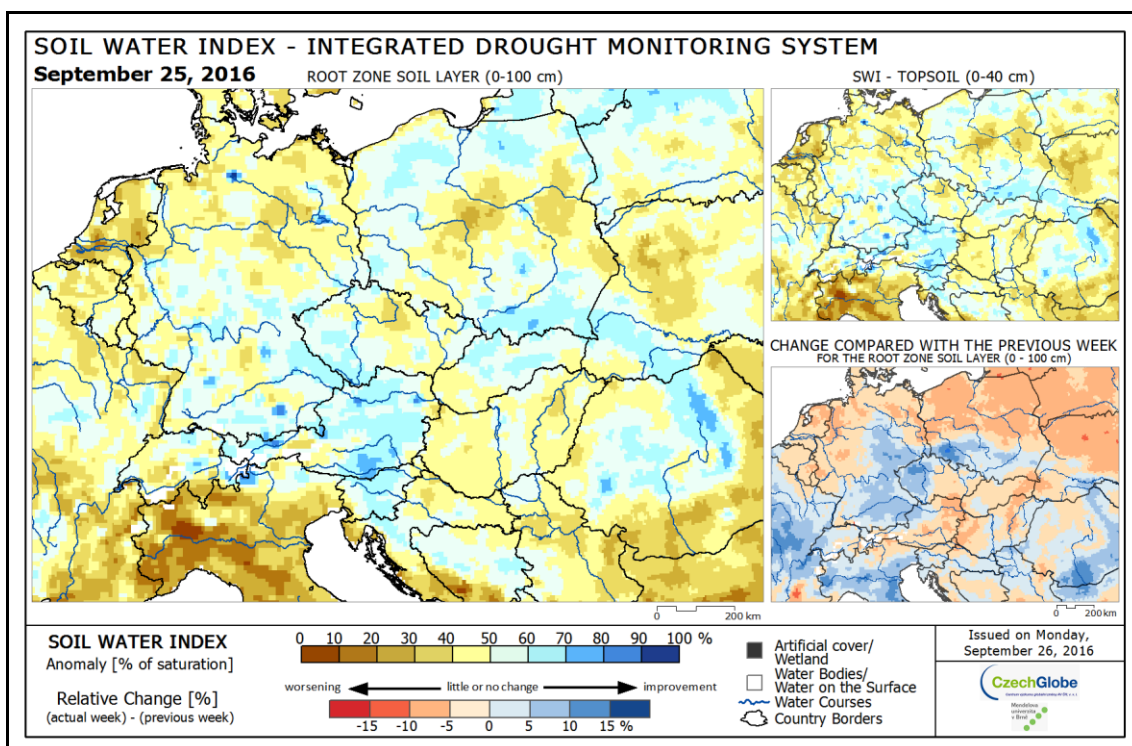
Mezi nové webové portály patří www.suchovkrajine.cz. Jedná se o webový portál meziresortní komise VODA-SUCHO, zpracovaný VÚV T.G.M. Na tomto webu jsou k dispozici výsledky práce všech členů meziresortní komise. Stránky mají i mapovou prohlížečku, kde budou k dispozici mapové analytické podklady vypracované k sestavení návrhu Konceptu ochrany před následky sucha pro území České republiky.

V roce 2016 bylo realizováno přímé propojení vodohospodářského portálu VODA www.voda.gov.cz s uvedenými internetovými stránkami informujícími o stavu sucha. Na vodohospodářském portálu je zavedena nová záložka s názvem SUCHO, která obsahuje základní popis různých stavů sucha (meteorologické, zemědělské a hydrologické) a přímý odkaz na bližší informace na uvedených stránkách o stavu sucha. Vzhledem k současným možnostem vodohospodářského portálu je propojení provedeno prostým přesměrováním uživatelů.

Státní pozemkový úřad z pověření ministra zemědělství ve spolupráci s Ústavem výzkumu globální změny AV ČR v.v.i. a Mendelovou univerzitou v Brně provozuje na www.intersucho.cz, kromě již popsaného monitoringu půdní vlhkosti i komplexní systém sledování výskytu sucha a jeho dopadů v zemědělství a lesnictví. Kromě informací o půdní vlhkosti zemědělské a lesnické půdy a z ní odvozené intenzitě sucha, v týdenním kroku poskytuje informace o kondici zemědělské a lesnické vegetace a také trvalých kultur na základě analýz družicových dat z družice Terra. Přitom je využíváno nejméně 2 vegetačních indexů a tento systém je neustále zdokonalován. Tyto zdroje dat jsou doplněny o sledování půdní vlhkosti skrze mikrovlnný radar (ASCAT) na družicích řady METOP ve spolupráci s Technickou univerzitou ve Vídni. Kombinací družicových dat a odhadu půdní vlhkosti je pak umožněn odhad dopadů epizody sucha na sklizeň klíčových plodin na úrovni okresů a krajů. Aby bylo možné podchytit nejen zemědělské a lesnické sucho jako takové, ale především vyhodnotit jeho ekonomické dopady, je ve spolupráci s Agrární komorou ČR a dalšími subjekty (např. ÚKZÚZ, Zemědělský svaz, VÚRV), systematicky budována síť odborníků přímo ze zemědělské praxe, kteří sledují dopady sucha v reálném čase. Tento produkt od roku 2014 v týdenním kroku monitoruje dopady sucha a se svými 276 registrovanými uživateli monitoruje aktuální dopady sucha přibližně ve 2/3 okresů ČR. Účastí v systému

zemědělci i lesníci podporují soběstačný a nezávislý datový zdroj, který pomáhá českému agrárnímu sektoru lépe reagovat na aktuální situaci a zajišťuje pro případ mimořádných situací operativní zdroj objektivních a aktuálních údajů.

S ohledem na nutnost posuzovat dopady sucha na agrární sektor v širších souvislostech, zajišťuje Intersucho i monitoring půdní vlhkosti, kondice vegetace a odhadovaného dopadu na výnos v oblasti širší střední Evropy. Postihuje tak všechny okolní země a tedy oblasti, které jsou na zemědělských trzích významnými odběrateli nebo konkurenty českých producentů (Obrázek X). Tak jsou zajišťovány včasné informace nezbytné pro co nejlepší vyhodnocení možných dopadů sucha v případě mimořádné situace.



Obrázek X Posouzení půdní vlhkosti v půdním profilu na základě mikrovlnného radaru ASCAT na družici METOP, 26.9. 2016 pro oblast širší střední Evropy

3.1.a.vi. Webový portál "Monitoring eroze" (MZe – odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP, SPÚ)

Webový portál Monitoring eroze zemědělské půdy jako společný projekt Státního pozemkového úřadu a Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. s podporou ministerstva zemědělství je zaměřen na ochranu zemědělského půdního fondu. Monitoring eroze zemědělské půdy poskytuje informace především o reálném rozsahu erozních událostí a také o účinnosti současně nastavených pravidel ochrany půdy v rámci ČR. Portál, který je dostupný na <http://me.vumop.cz> slouží k hlášení, evidenci a vyhodnocování jednotlivých erozních událostí včetně možnosti zařazování opakovaně monitorovaných dílů půdních bloků do vyššího stupně ochrany v rámci DZES 5. Vymezení povinností a kompetencí jednotlivých organizací včetně pracovních postupů jsou uvedeny v samostatné metodice „Metodický postup pro monitoring Eroze zemědělské půdy – třetí aktualizované vydání“. V samostatné metodice „Metodický postup řešící zařazování částí monitorovaných dílů půdních bloků (DPB) s projevem eroze do mírně erozně ohrožených (MEO) a silně erozně ohrožených (SEO) oblastí“ jsou popsány pravidla a postupy při zařazování půdních bloků do vyššího stupně ochrany.

3.1.b. Provozní opatření

3.1.b.i. Úprava plodinové a dřevinné skladby z pohledu zemědělského a hydrologického sucha (MZe – sekce 16000/odbor 16210, 17000 a 14000/odbor 14140, VÚRV)

3.1.b.ii. Změny v používání zemědělských technologií (změna osevních postupů, techniky a agrotechniky s cílem posílení zadržnosti vody v půdě a omezení jejího výparu) (MZe – sekce 14000/odbor 14140 a 17000, VÚMOP)

Požadováno sloučení názvu kapitol + text MZe k osevním postupům na orné půdě

Významným opatřením ve prospěch minimalizace dopadů sucha na krajinu je pěstování vhodných typů porostů dřevin v krajině. Kromě pěstování různých typů produkčních porostů (liniové, výmladkové) jsou to také funkční neprodukční porosty dřevin jako selské větrolamy, protierozní a multifunkční pásy. Zásady pěstování porostů dřevin „pro minimalizaci sucha“ na zemědělské půdě budou vycházet z již ověřených postupů. Klíčové pěstební operace: pěstební rajonizace dřevin (dle BPEJ); optimální příprava půdy a sadby; následná péče (odplevelování) a efektivní sklizeň a likvidace. Specifická opatření v pěstebních opatřeních zdůrazňující „minimalizační efekty“ dřevin (proti suchu) budou zahrnovat: speciální sortiment pro suché oblasti, protierozní a hydrokumulační design výsadby. Opatření budou zapracována do pěstebních metodik ve spolupráci s odborníky na jednotlivé typy porostů dřevin.

Na pozemcích s nízkým sklonem (nikoliv na erozně nebezpečných svazích) významně posiluje zadržování vody a omezení výparu na orné půdě včasná podmítka a používání mulče nebo podsevu. Využívání těchto agrotechnických operací může být podpořeno např. zvýhodněním investiční podpory na potřebnou techniku, prostřednictvím DZES, synergií s požadavkem na okamžité zapravení hnojiv kvůli snížení emisí amoniaku a skleníkových plynů, synergií s omezováním rizika půdní eroze (zvláště větrné) atd.

Omezování výparu je významným hlediskem také při podpoře investic do závlahového detailu, kde bude potřeba důsledně přesměrovat investice od plošných systémů do kapkových závlah a jiných úsporných závlahových systémů.

Rozvoj pěstování různých typů produkčních porostů vytrvalých bylin, dřevin nebo smíšených porostů se zastoupením dřevin s hlubším kořenovým systémem a větší listovou pokryvností (rychle rostoucích, cenných příp. multifunkčních) na zemědělské půdě např.:

- výmladkové plantáže,
- vhodné agrolesnické systémy (liniové a pasené porosty, selské větrolamy),
- extenzivní sady,
- víceleté porosty vytrvalých hluboce kořenících bylin (vojtěška atp.),

Doporučený sortiment dřevin a bylin může vycházet ze seznamů pro přímé platby a greening, příp. může být dopracován odborníky.

Monitoringem hydrologických a klimatických parametrů v porostech rychle rostoucích dřevin (RRD) pro produkci biomasy prováděným v podmínkách ČR (Weger et al, 2011) byly zjištěny následující skutečnosti:

- porosty RRD ve srovnání s travním porostem vytváří „porostní“ mikroklima, které: 1) snižuje polední teploty přízemní vrstvy vzduchu v porostu v teplých dnech v období květen až srpen až o 4 °C (2) nevýrazně zvyšuje minimální teploty vzduchu, (3) neovlivňuje průměrnou teplotu vzduchu v jednotlivých měsících ani součtovou teplotu vzduchu za celý rok,
- dominantní příčinou snížení maximálních teplot vzduchu v porostech RRD je transpirační chlazení listů, které na rozdíl od travních porostů může probíhat i v době

suchých period, protože kořenový systém dřevin je mnohem hlubší než u většiny travin; voda vypařená z listů v letních měsících přes noc kondenzuje na vegetaci jako významná součást tzv. malého vodního cyklu, který zajišťuje vodu pro fotosyntézu rostlin v bezesrážkovém období,

- samotnému stínicímu efektu vysoké vegetace RRD lze přičíst max. snížení teploty přízemního vzduchu o cca 1 °C z pozorovaného ochlazení o 4 až 5 °C,
- chladicí efekt porostů RRD bude podle výsledků z pokusných stanovišť velmi pravděpodobně vyšší v nížinných oblastech,
- z hlediska odběru vody se jedná o velice úspornou strategii, proto i velice podstatné snížení teploty o 4 °C v porostu RRD znamená jen nepatrné zvýšení odběru vody z půdy. Důvodem je fakt, že voda má neobvykle velké skupenské výparné teplo; tudíž výparem malého množství vody se disipuje velké množství tepla; proto je spotřeba vody na transpiraci travních a lesních porostů téměř shodná, jak ukazují studie (Šír et al., 2004, Tesař et al., 2004a, 2004b, 2006); lze tudíž dovodit, že plantáže RRD nepovedou ke vzniku půdního sucha, případně redukcí odtoku z krajiny (Šír, Weger, Vondrka 2009),
- teploty vzduchu nad korunami RRD v podstatě odpovídají teplotám vzduchu nad travním porostem. Dá se proto očekávat, že i nad plošně rozsáhlými plantážemi RRD nebude výrazně odlišná teplota vzduchu jako nad travním porostem; tudíž výsadba plantáží RRD nebude významně diferencovat povrchovou teplotu složek krajiny a nebude proto provokovat vznik přívalových dešťů, pro něž jsou teplotní kontrasty jednou z hlavních příčin,
- porostní podmínky RRD jsou příznivé pro celou řadu organismů, které zde nacházejí příznivé podmínky pro život i rozmnožování, čímž dochází ke zvyšování biodiverzity intenzivně obhospodařované krajiny,
- porosty dřevin také snižují proudění vzduch v krajině a tím snižují výpar,
- uplatnění biomasy pěstovaných dřevin bude možné v rozšiřujícím se spektru ekonomických odvětví od bioenergetiky, stavebnictví, lokální i průmyslové truhlářské výroby, zahradnictví až k nově vznikajícím oborům a produktům bioekonomiky tzn. že je možné předpokládat, že opatření může být za určitých podmínek samofinancovatelné.

Pro naplnění úkolů budou použity především oblastní plány rozvoje lesů (OPRL) jako jeden z nástrojů lesnické politiky (§ 23 LZ). Na základě zadání MZe tyto plány zpracovává Ústav pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse nad Labem (ÚHÚL). OPRL jsou zpracovány pro lesy ve 41 přírodních lesních oblastech (PLO) na celém území ČR. Tyto jednotlivé oblastní plány obsahují, mimo celé řady podrobných informací o lesích a jejich prostředí, tzv. rámcové směrnice hospodaření (RSH) pro jednotlivé typy lesních stanovišť. V RSH jsou stanoveny základní hospodářská doporučení zejména ohledně zalesňování, výchovy a obnovy lesních porostů diferencovaně podle charakteru jednotlivých stanovišť (biotopů), současného stavu lesních porostů na nich se vyskytujících a jejich funkčního zaměření.

V současné době se připravuje obnova těchto plánů, která proběhne v následujících letech – předběžný odhad 5 až 8 let (přesný harmonogram zatím nebyl stanoven). Prostřednictvím RSH budou aplikována adaptační opatření reagující na projevy sucha v lesích.

Výchozí informace z hlediska návrhů změn pěstebních opatření v lesích, jejich principy a hlavní zásady jsou uvedeny v dokumentu „Návrh změny doporučených pěstebních opatření pro zadržení a obnovu oběhu vody v krajině zefektivnění dotační podpory hospodaření na lesní půdě a zajištění vyhodnocování její efektivity“, který ÚHÚL předložil v prosinci roku 2016. Zde jsou mimo jiné identifikovány rizikové oblasti z hlediska působení sucha v lesích a odvozeny odpovídající modely hospodaření. Aktuální verze této studie je dostupná v digitální formě (soubor PDF) na odboru MZe 16210.

OPRL jsou využívány jako jeden z důležitých podkladů pro zpracování podrobných plánů v lesích – LHP a LHO. Následně jsou tyto podrobné plány základním nástrojem vlastníka lesa pro obhospodařování jeho lesního majetku. Jedním ze základních ekosystémových přínosů lesů je jejich schopnost ovlivňovat hydrologický a klimatický režim v povodí. Ochrana těchto ekosystémových služeb je proto těsně spjata se zachováním a prosperitou zdravých polyfunkčních lesů. Jejich přežití v měnících se podmínkách klimatu patří mezi aktuální cíle státní lesnické politiky.

3.1.b.iii. Možnosti komplexních opatření v území řešících eliminaci degradace půdy a projevů extrémních srážek v kombinaci se zvýšením resilience vůči suchu – využití zkušeností z Generelu vodního hospodářství krajiny ČR (MZe – odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP, SPÚ, MŽP – sekce 600/odbor 610)

V nejzranitelnějších oblastech České republiky z pohledu dopadů sucha či extrémních srážek v kombinaci s degradací půdy erozí byly v rámci Generelu vodního hospodářství krajiny ČR hledány opatření ke zmírnění těchto extrémních hydrometeorologických jevů. Komplexní systémy opatření byly hledány v rámci pilotních projektů v reálných podmínkách konkrétních zemědělských subjektů a to v několika variantách. Z provedených analýz vyplývá, že je v budoucích letech nutné zaměřit se na realizaci komplexního systému opatření, kde zvýšení retenční schopnosti krajiny tzv. měkkými opatřeními bude pravděpodobně nutné doplnit i technickými opatřeními. A to především v lokalitách, kde míra účinnosti měkkých opatření bude z hlediska doplnění vláhového deficitu překročena. Provedená Cost-Benefit analýza (pro období 20 let) prokázala návratnost investic do technicky proveditelného návrhu systému opatření (realistická varianta) a to jak v podmínkách současného klimatu a tak zvláště při započtení zvýšeného ohrožení v podmínkách změny klimatu.

Ukazuje se, že významným předpokladem k úspěšné realizaci řady opatření bude motivace jednotlivých zemědělských podniků investovat do půdy. Zde se mohou objevovat problémy při nutné reorganizaci půdních bloků i nestabilitou nájemních/pachtovních smluv - nutnost přistupovat k investicím do pozemku jako k jiným typům ekonomického zhodnocení např. podrobnější právní rámec a metodiky pro vypořádání pachtýřem vložených prostředků při výpovědi pachtu jako nástroje zaručující návratnost investic a současně respektování vlastnických práv.

Podrobný popis jednotlivých navrhovaných opatření v podmínkách konkrétních zemědělských farem je dostupný na www.spucr.cz.

3.1.b.iv. Opatření pro zajištění funkce a kvality vodních ekosystémů v období sucha (např. potlačení eutrofizace vody v nádržích, přesun zvláště chráněných živočichů do náhradního prostředí aj.) (MŽP – sekce 700 a 600/odbor 740 a 610, VÚV, AOPK)

Přítomnost refugií je klíčovým parametrem pro resistenci a resilienci bioty téměř ve všech typech prostředí. Ta je ve stojatých i tekoucích vodách zajištěna především dostatečně hustou mozaikou biotopů a pestrout morfologií, tj. střídání peřejí a tůní, přirozený sedimentačně-erozní režim s prostupností do hlubších vrstev dna (hyporeálu), přirozený vegetační kryt tvořící stín a úkryty. Úbytek přirozených stanovišť, stejně jako nepřirozená morfologie břehů a dna tekoucích i stojatých vod výrazně zvyšuje citlivost ekosystému vůči vysychání.

Z tohoto hlediska jsou pro stabilitu ekosystému v oblastech, které bývají postiženy suchem, důležitá revitalizační opatření zaměřená na zlepšení hydromorfologického stavu vodních toků včetně nivy. Zlepšení hydromorfologického stavu antropogenně ovlivněných vodních toků je možné dosáhnout zejména přírodě blízkou úpravou koryta a břehů, vytvářením refugií a odstraněním migračních bariér, zejména příčných překážek typu jezů a hrází. Nanejvýš vhodné je využití renaturačních procesů (např. změna koryta následkem povodní po povodňovém průtoku). Součástí revitalizace/renaturace koryta toků musí být i blízké okolí (příbřežní zóna, niva). Přirozená stromová, popř. keřová vegetace stíní volnou vodní hladinu a podporuje vytváření příznivějšího mikroklima a tlumí denní teplotní extrémy.

Jedním z řady navrhovaných adaptačních opatření na omezení negativních dopadů sucha je i výstavba a obnova vodních nádrží. Umělé vodní nádrže jsou považovány za nejvýznamnější negativní typ lidského ovlivnění fluválních systémů. Mimo zásadní změnu vlastního zaplaveného území, kde zanikají původní biotopy a vznikají biotopy s lentickým charakterem (stojaté vody), ovlivňují nádrže závažně i úseky toků pod zátopou a do určité míry i nad ní.

Nádrže významně fragmentují říční systémy: přerušují poproudový transport vody a sedimentů, čímž z hlediska geomorfologického indukují početné odezvy včetně agradace nad hrází a ovlivnění průtoků pod hrází. To je provázáno změnou charakteru dna, průtokového režimu a degradační toku pod hrází. Nádrže také mění teplotní a živinový režim v toku. V toku vznikají bariéry (hráz, zátopa), které organismy většinou nemohou překonat. Uvedenými vlivy a vlivy souvisejícími se závažně mění podmínky pro veškerou biotu v toku. Dochází ke změnám biologické diverzity, mění se druhové složení, namísto citlivějších druhů (specialistů) nastupují druhy odolnější (generalisté, včetně druhů nepůvodních). Změny v taxonomickém složení jsou příčinou změn funkčních. Nejnápadněji se změny projevují na vodních bezobratlých, což je skupina nejlépe indikující změny v tekoucích vodách a která není, na rozdíl od ryb, cíleně člověkem ovlivňována.

Změny ve složení bioty vyvolané působením nádrží nejsou významné jen z hlediska ochrany přírody, ale i z hlediska odolnosti ekosystémů k jejich narušování a tedy i snížení poskytovaných ekosystémových služeb. Význam těchto služeb je aktuálně docenován v důsledku projevů globální klimatické změny. Ekosystémové služby mohou být poskytovány tzv. zdravými toky, tedy těmi, jejichž stav je přirozený nebo přirozenému blízký. Degradované ekosystémy poskytují tyto služby omezeně nebo vůbec. Vyšší podíl malých vodních nádrží v povodí má také za následek zvýšené riziko vysychání drobných vodních toků se všemi důsledky pro biotu (viz výsledky projektu Biosucho: <http://heis.vuv.cz>). Výstavba a obnova nádrží (ani malých, zejména rybochovných) by neměla být prvoplánově podporovaným (primárním) opatřením v boji proti negativním dopadům sucha.

Předmětem záchranných transferů bývají z vodních organismů nejčastěji raci, vodní měkkýši, mihule a ryby. Raci, ale i některé další druhy makrozoobentosu dokáží ve vhodných podmínkách (ve vlhku, např. pod převislými břehy, v norách, pod kameny) přežít i v toku, který je zcela bez vody. Koryto toku však musí refugia poskytovat (zastíněná místa, substrát různé zrnitosti, úkryty v podobě kořenové vegetace nebo balvanů). S ohledem na rizika a

nízkou úspěšnost lze transfer doporučit jako operativní opatření na ochranu vybraných druhů vodních organismů před následky hydrologického sucha jen pro zcela ojedinělé případy a měl by být vždy až posledním možným řešením. Transfery nelze provádět bez dohledu odborníků a v případě transferu zvláště chráněných druhů je nutno disponovat výjimkou dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny k manipulaci se zvláště chráněným druhem, kterou udělují příslušné orgány ochrany přírody.

V rámci projektu Biosucho byla vytvořena Metodika retrospektivní bioindikace vyschnutí toku, která umožňuje retrospektivně indikovat epizody vyschnutí toků na základě analýzy taxonomického a funkčního složení vzorků makrozoobentosu (vodní bezobratlí). Postupem lze zpětně hodnotit nejen míru zasažení daného úseku toku vyschnutím v období předchozí vegetační sezóny. Metodika by mohla být vhodná i pro hodnocení úspěšnosti opatření směřujících k omezení negativních dopadů sucha na vodní toky.

Na základě analýzy dat a získaných znalostí v rámci projektu Biosucho je známo, že vyschnutí toku, tj. přerušení kontinuity vodní hladiny, může vyvolat při následném hodnocení ekologického stavu vodního útvaru na reprezentativním profilu pokles hodnot indexu Biosucho a způsobit i nepříznivý posun v zařazení do třídy ekologického stavu. V oblastech s rizikem vysychání toků (tyto oblasti je možné identifikovat na základě Mapy rizika vysychání drobných vodních toků) lze využívat výpočet index Biosucho podle metodiky retrospektivní bioindikace vyschnutí toku jako doplňkový k hodnocení ekologického stavu toku. Pokud bude tok podle vzorku vyhodnocen, že byl ohrožen vyschnutím anebo vyschl, bylo by vhodné toto uvést do výsledků hodnocení dat pro přípravu dalších Plánů povodí; správce tak získá informaci o dalším případném riziku nedosažení dobrého ekologického stavu.

Z výše uvedených důvodů doporučujeme pro zvládání sucha v maximální míře využít:

- plošných opatření vedoucích k vyšší retenci vody v povodích (změny hospodaření na zemědělských a lesnických plochách, obnova mokřadů a pramenišť (více v kap. 3.1.c.i.) a současně,
- opatření vedoucích k vyšší prostupnosti a diverzitě vodního prostředí (revitalizace a renaturace vodních toků, odstraňování příčných překážek v toku či obnova laterálních vodních biotopů, tedy poříčních tůní, mokřadů, podmáčených ploch či pramenných oblastí).

Přirozené ekosystémy disponující dostatkem různorodých habitatů a dostatečnou prostupností pro migrující organismy se většinou dokáží vyrovnávat s případnými epizodami sucha lépe než člověkem řízené umělé systémy. Zároveň mají přirozené či přírodě blízké plochy vyšší schopnost zadržovat vodu, kterou v obdobích s nedostatečnými srážkami dotují na ně vázané ekosystémy. Prvoplánová výstavba technických opatření jde v řadě ohledů proti těmto principům a jejich realizaci lze v české kulturní krajině doporučit jako jedno z posledních opatření po vyčerpání ostatních, méně invazivních možností, především v územích s dlouhodobě napjatou nebo negativní vodohospodářskou bilancí.

Plošná opatření na zemědělské či lesnické půdě a jejich význam pro vodní faunu a flóru lze hodnotit většinou jen odborným odhadem, protože na území ČR chybí konkrétní zkušenosti s jejich vlivem. Monitorovací profily Programu situačního a provozního monitoringu povrchových vod se v dostatečné blízkosti plošných opatření na zemědělské či lesnické půdě nevyskytují, anebo na nich nejsou monitorovány biologické složky, proto nemáme k dispozici relevantní data. I v tomto případě doporučujeme formou účelové podpory podpořit komplexní monitoring bioty, jakosti vod a včetně režimu transportu sedimentů a hydrologických parametrů před realizací plošných opatření, a v určitých intervalech po jejich realizaci (1 rok, 3–5 a 10 let).

3.1.b.v. Doplnění katalogu opatření (plánování v oblasti vod) o typy opatření vedoucích ke snížení dopadu sucha (MŽP – sekce 700 a 600/odbor 740 a 610, VÚV, MZe – sekce 15000/odbor 15120, sekce 14000 a 17000, VÚMOP)

Pro účely plánování v oblasti vod vznikl v roce 2005 tzv. Katalog opatření – jedná se o 43 opatření zdokumentovaných formou katalogových listů. Tato opatření jsou navrhována v rámci plánů povodí na jednotlivých útvarech povrchových a podzemních vod s cílem dosažení dobrého chemického a ekologického stavu nebo potenciálu (u umělých a silně ovlivněných útvarů). Do katalogu jsou zařazena opatření, která jsou zaměřena na snížení znečištění z bodových a z plošných zdrojů, na zlepšení morfologie a limnologie vodních útvarů a na ochranu před povodněmi. Opatření pro ochranu před nepříznivými dopady sucha v katalogu chybí. Až na některé výjimky nebyla tato opatření v rámci plánování v oblasti vod uplatňována. Proces plánování v oblasti vod přitom představuje významný nástroj pro jejich realizaci v praxi. Do katalogu je však možné zařadit pouze taková opatření, která mají příznivý vliv na plnění environmentálních cílů daných útvarů povrchových nebo podzemních vod. U záměrů, které představují nové změny fyzikálních poměrů (např. nové vodní nádrže, převody vody aj.) je třeba postupovat podle vodního zákona a posoudit a případně uplatnit výjimku z dosažení environmentálních cílů.

Pro potřeby definování nových opatření (zpracování nových katalogových listů) v rámci plánování v oblasti vod v souvislosti s obecnou ochranou před nepříznivými dopady sucha lze vycházet například ze závěrů zobecňujících kvantitativní a kvalitativní ukazatele jednotlivých opatření uvedených v kapitolách 3.1.c.i. a 3.1.c.iii.

3.1.b.vi. Doplnění nástrojů modelování hydrologické bilance pro střednědobou předpověď vývoje odtoku na základě pravděpodobnostní předpovědi srážek pro správu povodí (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – s.p. Povodí)

Z výsledků studie pro Povodí Vltavy, s.p., s názvem Vltavská kaskáda – podklady pro střednědobé plánování provozu vyplynulo, že v současné době neexistují vhodné podklady pro střednědobé plánování provozu vodohospodářských soustav. Při rozhodování o manipulacích na vodních dílech mají správci povodí k dispozici pouze dlouhodobé hydrologické charakteristiky a informaci o aktuální hydrologické situaci. Pro spolehlivější a efektivnější řízení vodohospodářské soustavy v období nedostatku vody jsou klíčové informace o stávající hydrologické situaci v povodí, o předpokládaném vývoji hydrologické situace ve střednědobém časovém horizontu (týdny až měsíce) a rovněž informace o skutečných potřebách vody.

Analogicky k institutu předpovědní a hlášené povodňové služby v oblasti ochrany před povodněmi je pro oblast ochrany před nepříznivými dopady sucha potřeba vytvořit nástroj pro poskytování informací o aktuálním a pravděpodobném vývoji hydrologické situace. Jádrem nástroje bude propojený model bilance vody v půdě a model hydrologické bilance, který převede data z monitoringu klimatických veličin na informace o pravděpodobném vývoji hydrologické situace na základě pravděpodobnostní předpovědi srážek ve střednědobém časovém měřítku. V další fázi budou tato data uplatněna v modelu vodohospodářské soustavy. Vznikne tak rozhodující podklad pro zavádění operativních opatření pro státní správu a samosprávu.

3.1.b.vii. Operativní řízení vodních nádrží v období sucha na základě informací o aktuálních požadavcích na užívání a aktuálního stavu vodních zdrojů (revize manipulačních řádů, organizační opatření – program hospodaření s omezenými vodními zdroji) (MZe – s.p. Povodí)

Manipulační řády patří mezi soubory pravidel, kterými se koordinuje nakládání s povrchovými vodami na vodních dílech. Pro období sucha mají zásadní vliv vodní nádrže, které mají potenciál akumulovat významnější objemy vody. To se týká především vodních nádrží v majetku státu, se kterými hospodaří státní podniky Povodí. Malé vodní nádrže je možné využít ke zmírnění dopadů dlouhodobějšího sucha v případě, že mají odpovídající zásobní prostory, které by bylo možno využít pro nadlepšování průtoků ve vodních tocích pod vodním dílem, případně k pokrytí požadavků na zvýšené odběry

Vodohospodářské dispečinky státních podniků Povodí budou nadále průběžně prověřovat manipulační řády se zohledněním proběhlých hydrologických extrémů, tedy i sucha. Vzhledem k tomu, že každé vodní dílo je specifické, není vhodné stanovovat jednotná pravidla manipulace na vodních dílech. Nicméně určitá doporučení, která vyplývají z proběhlé epizody hydrologického sucha, je třeba respektovat.

Při provádění aktualizací manipulačních řádů, je třeba zohlednit přešetření vodohospodářského řešení nádrže. Vodohospodářské řešení provádět při každém podezření na změnu vstupů do výpočtu původního řešení, které by mohly mít vliv na zabezpečení hlavních i vedlejších účelů nádrže. Po situaci, která nastala při hydrologickém suchu v povodí Odry, se bude vodohospodářské řešení provádět také při mimořádných manipulacích na vodních dílech nutných pro zajištění realizace staveb, oprav nebo rekonstrukcí vodních děl. Zde je nezbytné v rámci organizačních opatření koordinovat činnost investičních útvarů a dispečinků státních podniků Povodí. V případě plánované rekonstrukce vodního díla musí zodpovědný útvar konzultovat zásah mající vliv na manipulaci s vodou v nádrži s příslušným dispečinkem státního podniku Povodí.

Mezi vstupy, které jsou v rámci manipulačních řádů kontrolovány, patří schválené odběry, požadavky na vodní díla, nová hydrologická data a hydrologické poznatky, provozní změny v hospodaření na vodních dílech apod. K tomu se do vodohospodářských výpočtů budou zahrnovat dopady klimatické změny, jako vstupní data pro výpočet.

V manipulačních řádech mají být uvedeny účely podle pořadí důležitosti (priority) nikoliv pouze jejich výčet, neboť to může komplikovat rozhodování vodoprávních úřadů při hydrologických extrémech. Důležité je dodržovat dosavadní postupy pro omezování negativních vlivů sucha, především potvrzené vodohospodářským řešením nádrže. Tento přístup je již aplikován v případě revizí vybraných manipulačních řádů podle Tabulky X.

Mezi další doporučení na obecné sjednocující požadavky dále patří:

- vodárenský odběr regulovat jako poslední na základě dispečerského grafu nádrže,
- manipulace za kritického nedostatku vody máme popsané v kapitolách C – manipulace v zásobním prostoru a manipulace v prostorech stálého nadržení; do manipulačních řádů paušálně zavést (do kapitoly „D – Bezpečnostní opatření a manipulace za krizových situací“), odpovídající bod „Opatření v případě nedostatku vody – sucho“. To platí v případech, kdy manipulace za kritického nedostatku vody není popsána v kapitole „C – Manipulace s vodou“.
- v případě návrhu vodního díla dávat důraz na vytvoření určitého zásobního prostoru (např. pokud mají rybníky většinou stanoveny hladiny stálého nadržení na přelivech, pak není možná žádná manipulace),
- má-li vodní dílo vymezený zásobní prostor, a je k tomu technicky přizpůsobeno, musí být z vodního díla v rámci manipulací zabezpečen trvalý minimální zůstatkový průtok (MZP) stanovený dle platné legislativy i v období sucha; u vodních děl, která tento

prostor nemají, je nutné zajistit MZP alespoň při napouštění. V suchém období je třeba vzít v úvahu také vypouštění rybníků pro výlovy.

Tabulka X Harmonogram revizí vybraných manipulačních řádů vodních děl s. p. Povodí

název státního podniku	prověřovaná VD (počet)	návrh na úpravu MŘ (počet)	název vodního díla	termín pro předložení vodop. úřadu	splněno k 1. 3. 2017
Povodí Vltavy	19	3	Klabava	12/2016	ano
			České Údolí	12/2016	ano
			Hracholusky	06/2017	ne
Povodí Moravy	24	5	Nová Říše	05/2016	ano
			Vranov	12/2017	ne
			Nové Mlýny (horní)	12/2016	ano
			Nové Mlýny (střed)	12/2016	ano
			Nové Mlýny (dolní)	12/2016	ano
Povodí Labe	16	1	Pařížov	06/2017	ne
Povodí Ohře	20	0	0	0	0
Povodí Odry	6	1	VHS Povodí Odry	10/2017	ne

Vodohospodářský dispečink Povodí Moravy, s.p., zahájil již v roce 2014 tzv. „Program hospodaření s omezenými vodními zdroji“. Cílem tohoto programu je optimalizovat hospodaření na vodních nádržích v období sucha s ohledem na skutečnou aktuální potřebu vody. Jednotliví uživatelé operativně poskytovali informace o požadavcích na vodu, které se zpravidla liší od hodnot uváděných v povolení o nakládání s vodami a zpravidla jsou nižší. V dílčím povodí Dyje pomohlo zavedení programu hospodaření s omezenými vodními zdroji významně snížit dopady hydrologického sucha na uživatele.

Modelový nástroj popsáný v kapitole 3.1.b.vi. je možno rozšířit o platformu, která umožní operativní výměnu informací o aktuálních potřebách vody mezi správcem povodí a jednotlivými uživateli. Na základě předpokládaných požadavků na vodu a výsledků střednědobé předpovědi vývoje hydrologické situace je možné přijmout potřebná operativní opatření a předcházet tak vzniku ekonomických a ekologických škod v souvislosti se suchem a nedostatkem vody.

3.1.b.viii. Rekonstrukce vodních nádrží prioritně v lokalitách ohrožených suchem, včetně odstranění sedimentů pro zvětšení zásobního prostoru (MZe – sekce 15000/odbor 15150)

Text (souvislý) k představení opatření za MZe

A)

- administrován dotační program 129 280 "Podpora retence vody v krajině – rybníky a vodní nádrže",
- podporujeme odbahnění, rekonstrukce, výstavbu nových rybníků a obnovu zaniklých rybníků,
- žadatelem PO + FO podnikající v zemědělské prvovýrobě,
- dotace max. do výše 80% uznatelných nákladů stavební části,
- doba trvání programu do roku 2021,
- program se řídí Pravidly – uveřejněno na stránkách MZE,
- příjem žádostí na základě výzev_ vždy uveřejněno na stránkách MZE.

B)

- administrován dotační program 129 290 "Podpora opatření na malých vodních nádržích ve vlastnictví obcí",
- podporujeme odbahnění, rekonstrukce, výstavbu nových rybníků a obnovu zaniklých rybníků v obecním vlastnictví,
- žadatelem obec (na předmětu podpory nesmí být provozována ekonomická činnost),
- dotace max. do výše 80% uznatelných nákladů stavební části,
- doba trvání programu do roku 2020,
- program se řídí Pravidly – uveřejněno na stránkách MZE,
- příjem žádostí na základě výzev – vždy uveřejněno na stránkách MZE.

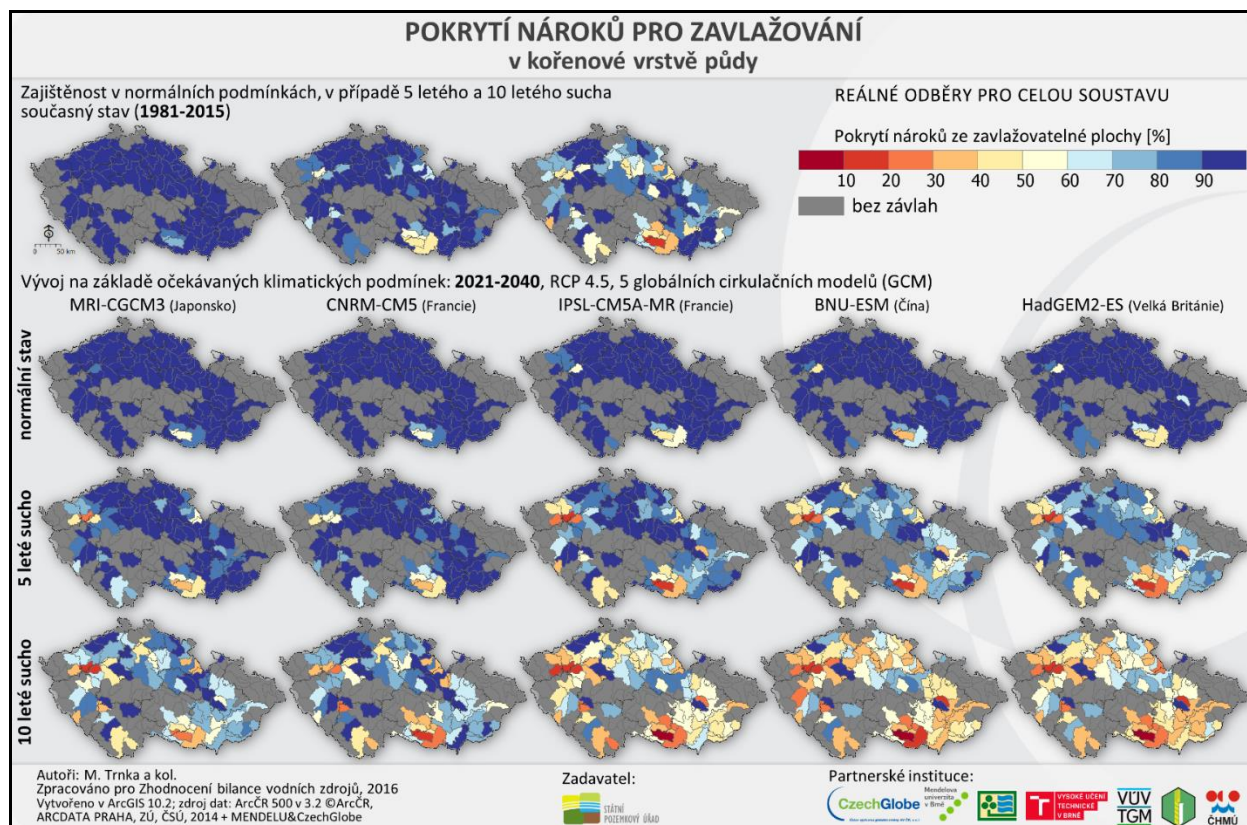
3.1.b.ix. Potenciál závlah jako opatření stabilizujících zemědělskou produkci při udržení dalších ekosystémových služeb (MZe – sekce 17000, VÚMOP)

Na základě zadání SPÚ a ve spolupráci řešitelského kolektivu vedeného pracovníky Ústavu výzkumu globální změny AV ČR v.v.i., byl posouzen potenciál závlah pro stabilizaci zemědělské produkce a udržení dalších ekosystémových služeb. Výpočty potřeby vody vegetací se opíraly o model SoilClim využívaný mj. pro monitoring a předpověď sucha v systému www.intersucho.cz, který vychází z doporučené metodiky FAO (Allen et al. 1998) a ASCE (Allen et al. 2005).

Použitý metodický postup ukázal, že v současných klimatických podmínkách a v běžném roce lze z existujících vodních zdrojů (a za současné úrovně ostatních odběrů) zajistit alespoň z 90 % odběry vody pro již vybudované závlahové soustavy (v původním rozsahu 159 000 ha) s výjimkou některých oblastí v povodí Dyje. Nicméně již v případě výskytu sucha s pravděpodobností 5 let není možné uspokojit nároky na vodní zdroje v povodí Dyje (jižní Morava) a v oblasti Rakovnicka a Lounska (střední Čechy). V případě výskytu sucha s pravděpodobností 10 let se projeví výrazné problémy i v řadě menších povodí v oblasti Horního Labe a Horní Vltavy (Obrázek X). Změna klimatických podmínek představuje zásadní problém a v zásadě přiblíží podmínky běžného roku v období 2021–2040 podmínkám 5letého sucha v referenčním období 1981–2015. Z analýz vyplývá, že potřeby vody nezbytné k pokrytí závlahových potřeb v očekávaných klimatických podmínkách mírně až významně rostou a výstavba či využití existujících malých vodních nádrží za účelem závlah bude nutností, pokud je cílem dosáhnout na zvýšení aktuálně zavlažované plochy. Je faktem, že disponibilní zdroje vody sice teoreticky mnohonásobně převyšují aktuální závlahové potřeby avšak podle většiny scénářů tento „přebytek“ bude výrazně redukován.

Výsledky, které jsou aktuálně k dispozici, je nutné chápat jako předběžné a doporučujeme zpracovat návaznou analýzu, která zahrne následující úkoly:

- získání souboru údajů z existujících velkoplošných závlahových soustav, zejména jejich provozních parametrů a reálnou spotřebu vody pro zavlažované plodiny v reprezentativní ploše a v reálných ročnících,
- získání výnosových parametrů pro ověření efektivity závlahy, zda postupy v současné praxi odpovídají použité metodice např. součiniteli efektivity závlah,
- konfrontovat předpokládané potřeby vody a dostupných odběrů pro konkrétní provozované závlahové soustavy, zejména v povodích s omezenými současnými vodními zdroji,
- analýza dopadů změny klimatu pro mimořádné situace – tj. 20, 50 a 100leté sucho a dále pro horizonty 2050 a 2090 pro vyhodnocení dlouhodobých výhledů a efektivity navrhovaných koncepčních opatření k omezení následků sucha,
- za důležité považujeme vyřešení souběhu resp. prodlevy mezi výskytem zemědělského a hydrologického sucha, které obvykle nekulminují ve stejné době,
- vývoj komplexního modelového nástroje pro iterativní optimalizaci zavlažované plochy na základě dostupných vodních zdrojů pro zpřesnění navržených výpočtů a pro zpracování návrhů řešení v celé soustavě povodí,
- doporučujeme též zpracování detailní ekonomické návratnosti závlahových soustav v současných a očekávaných klimatických podmínkách založených na ekonomických modelech reálných provozovatelů závlah s vytipováním nejvhodnějších strategií,
- vzhledem k očekávané narůstající potřebě závlah je nutné obnovit, resp. rozšířit výuku závlahové problematiky jak na středních, tak na vysokých školách zemědělských a vodohospodářských směrů studia.



Obrázek X Procento pokrytí nároků existujících závlahových soustav (v %) při využívání vodních zdrojů v celé vodohospodářské soustavě pro období 1981–2015 a 2021–2040 (5 GCM modelů) a to pro běžný rok, 5 a 10leté sucho

3.1.b.x. Revize a optimalizace závlahových a odvodňovacích systémů (regulace drenážního odtoku s cílem posílení retence vody v krajině) (MZe – SPÚ, VÚMOP)

Text MZe

A)

- v roce 2016 zpracována revize závlahových soustav na celém území ČR,
- pod závlahou cca 160 tis. ha,
- zmapován zájem o obnovu stávajících a rozvoj nových závlahových soustav.

3.1.b.xi. Opětovné využití čištěných odpadních vod (MŽP – sekce 700/odbor 740, ČVUT, MZe – sekce 17000, VÚMOP) (Stránský, ČVUT)

Čištěné městské odpadní vody nabývají na významu jakožto zdroj vody, který je místní, na klimatu a počasí nezávislý, spolehlivý a udržitelný. Jejich opětovné využití odstraňuje častou závislost na jednom zdroji a nutnost nákladného importu vody, zkracuje koloběh vody v území a přizpůsobuje ho místním podmínkám. Opětovné využití čištěných odpadních vod umožňují pokročilé technologie a lze ho cíleně plánovat jako součást vodního hospodářství. Je opatřením, díky němuž se snižují ekonomické ztráty plynoucí ze sucha, zejména v zemědělství. Mezi dalšími přírůsky patří např. snížení nutné míry odstraňování živin z odpadní vody, a tudíž nákladů na čištění odpadních vod, a rovněž snížení potřeby hnojiv při závlaze čištěnými odpadními vodami. Opětovné užívání čištěných odpadních vod umožňuje také nevypouštět odpadní vody tam, kde je to nežádoucí, např. v citlivých oblastech, a tak přispívá k jejich ochraně.

Čištěné odpadní vody mohou být opětovně užívány v řadě sektorů:

- zemědělství – pro závlahu plodin (potravinářských i nepotravinářských), sadů, pastvin, napájení dobytka,
- ve městech a v krajině – pro závlahu parků, zahrad, rekreačních a sportovních zařízení, kropení ulic, požární systémy, mytí aut, splachování toalet,
- v průmyslu – jako chladicí voda, procesní voda, užitková voda pro čištění či kontrolu prašnosti,
- v životním prostředí – mokřady, rekreační nádrže, nadlepšování průtoků ve vodních tocích, doplňování zásob podzemní vody,
- jako pitná voda.

Při přímém opětovném užívání je čištěná odpadní voda odváděna z ČOV pomocí příslušné infrastruktury (potrubí, nádrže atd.) přímo do distribučního systému k následnému využití. Při nepřímém opětovném užívání prochází odpadní voda nejprve některým přirozeným vodním tělesem (jezero, řeka, zvodně) a z něj je teprve odebírána k příslušnému účelu.

Pro každý způsob opětovného užívání vyčištěné odpadní vody je nutná její určitá jakost, a tudíž odpovídající stupeň čištění. Prosazuje se tzv. Fit-for-Purpose koncept, jehož cílem je nastavit vhodnou úroveň čištění pro daný způsob užívání vody bez vynaložení zbytečných finančních prostředků, energie, emisí skleníkových plynů a jiného znečištění a s minimalizováním dalších nákladů na životní prostředí a sociálních nákladů. Voda nemá být zbytečně čištěna na vyšší úroveň, než odpovídá potřebám jejího užívání. Minimalizována však musí být zdravotní a environmentální rizika.

Pro užívání čištěné odpadní vody jakožto užitkové vody je běžná terciární filtrace a dezinfekce, z mnoha technologií je nutno vybrat tu vhodnou pro daný účel. Při čištění na jakost pitné vody se používají tzv. multibariérové systémy, kdy několik vzájemně se doplňujících bariér slouží k zachycení jednotlivých znečišťujících látek.

Řada států má své vlastní legislativní předpisy týkající se požadovaného stupně čištění a jeho spolehlivosti, jakosti vyčištěné vody recyklované pro určité účely, požadavků na monitoring, provoz či kontrolu v místě užívání (poměrně komplexní jsou např. US EPA Water Reuse Guidelines (2012)). V rámcové směrnici EU o vodní politice (2000/60/ES) je opětovné využívání vod jedním z doporučených doplňkových opatření v programu opatření.

Legislativa ČR v obecné rovině a koncepční dokumenty podporují recyklaci vod včetně opětovného využívání vyčištěné odpadní vody, avšak chybí legislativní úprava účelu tohoto využívání, ukazatelů znečištění a jejich povolených hodnot. Pravidla pro využití předčištěných odpadních vod v ČR je nutno vytvořit nebo převzít ta, která na začátku roku 2017 má navrhnout Evropská komise. Legislativní požadavky Evropské komise se však budou zatím týkat jen opětovného užívání odpadní vody pro závlahy a doplňování zásob

podzemní vody. Každému stanovení limitů by mělo předcházet společensko-politické rozhodnutí, jaká je pro společnost přijatelná míra rizika. V ČR by byla vhodná spolupráce odborníků z více profesí, včetně Státního zdravotního ústavu.

3.1.b.xii. Rozsah ochranných pásem vodních zdrojů ve vztahu k problematice sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – VÚMOP)

Situace v oblasti ochranných pásem vodních zdrojů (dále také OPVZ) je v České republice dlouhodobě problematická, a to nejen z hlediska jejich vymezování, ale také správného nastavení opatření či dostupnosti dat veřejnosti. Ochranná pásma jsou v České republice zákonnými a podzákonnými opatřeními vymezována již více než 50 let, přičemž mnohá z nich jsou, i přes objektivní důvody ke změně, stále v platnosti. Na jistou nesourodost legislativy v otázce vymezování OPVZ poukazuje zejména v současnosti stále platná (tj. neaktualizovaná) klíčová vyhláška č. 137/1999 Sb., kterou se stanoví seznam vodárenských nádrží a zásady pro stanovení a změny ochranných pásem vodních zdrojů a která tak vlastně tvoří prováděcí předpis k § 30 zákona č. 254/2001 Sb. o vodách, kterému však paradoxně předchází (byla prováděcím předpisem původního zákona č. 14/1998 Sb.). Navíc po zrušení instrukce MZdr. č. 51/1079 právě předmětnou vyhláškou č. 137/1999 Sb. nemáme k dispozici žádný podrobnější metodický nástroj, m.j.:

- ke stanovování OPVZ povrchové a podzemní vody v různých povodích a hydrogeologických strukturách či v územích s již existujícím ochranným režimem,
- k rozsahu průzkumných prací, které je třeba pro efektivní stanovení ochranných pásem realizovat,
- k záznamu ochranných pásem do katastru nemovitostí a zákresu hranic ochranných pásem do katastrálních map,
- k formulaci zákazů a omezení pozemků, staveb nebo činností v OPVZ podzemních a povrchových vod,
- ke sledování účinnosti ochrany vodních zdrojů formou nově stanovovaných ochranných pásem,
- k realizaci technických, administrativních či jiných opatření pro zajištění aktivní či pasivní ochrany vodních zdrojů,
- k zahrnutí problematiky klimatické změny a období sucha do ochrany využívaných vodních zdrojů,
- ke stanovení újmy způsobené omezeným využíváním nemovitostí, její vyčíslení a uplatnění,
- k formě prezentace výstupů a jejich evidenci, apod.

Obecné řešení současného nevyhovujícího stavu může být následující:

- upravit hlavní legislativní předpis, tj. § 30 zákona č. 254/2001 Sb. tak, aby vytvářel jasné a nezpochybnitelné zásady, které ČR přijímá ke stanovení ochrany zdrojů povrchové a podzemní vody formou ochranných pásem a současně nevytvářel neodůvodněná omezení pro budoucí rozvoj lidských činností, pokud je lze provozovat v podmínkách neporušení přijatých zásad ochrany vodních zdrojů,
- upravit vyhlášku č. 137/1999 Sb. (resp. vydat novou) tak, aby byla kompatibilní s aktuálním zákonem č. 254/2001 Sb., ale i se zákony dalšími, např. zákonem č. 344/1992 Sb. o katastru nemovitostí ČR, zákonem č. 500/2004 Sb., správní řád, aj.,
- zpracovat metodické doporučení k aplikaci novelizované vyhlášky č. 137/1999 Sb.,
- zpracovat novou Směrnici pro stanovování OPVZ povrchové a podzemní vody, naplňující požadavky uvedené v úvodu této kapitoly, včetně kapitoly věnující se omezení dopadů sucha,
- v návaznosti na výše uvedené kroky připravit i potřebné metodické doporučení a podklady pro práci a rozhodování vodoprávních úřadů.

Za klíčovou lze považovat časovou posloupnost řešení inverzní právní hierarchii, tedy:

- diskutovat a konsensuálně přijmout strategii třístupňového přístupu k řešení otázky ochrany zdrojů podzemních a povrchových vod formou ochranných pásem, tj. 1) rámcové řešení ochrany zdrojů povrchové a podzemní vody formou zákona, 2) upřesnění postupu při řešení ochrany povrchové a podzemní vody formou prováděcí vyhlášky k zákonu, včetně metodických doporučení k její aplikaci (pro zpracovatele návrhů, vlastníky pozemků, vodoprávní úřady) a 3) podrobné řešení problematiky stanovování ochranných pásem vodních zdrojů formou směrnice,
- shodnout se na rámcovém obsahu směrnice pro stanovení OPVZ podzemní a povrchové vody a předjímat, kam až tato směrnice ve svých dílčích částech zasáhne (metodika stanovení OP, zákazy a limity, záznam do KN, monitoring, technická opatření, vyčíslení újmy, evidence apod.),
- v intencích šíře směrnice připravit novou vyhlášku náhradou za nevyhovující zastaralou vyhlášku č. 137/1999 Sb. tak, aby v základních rysech rozvíjela ideu způsobu ochrany podzemních a povrchových vod v ČR danou zákonem č. 254/2001 Sb., a současně vytvářela platformu pro detailnější řešení podkladů pro stanovení ochranných pásem vodních zdrojů v intencích směrnice, včetně řešení problematiky náhrady újmy za omezení vlastnických práv,
- v konečné fázi upravit zákon č. 254/2001 Sb. tak, aby umožňoval plné uplatnění principů uvedených v nové vyhlášce za vyhlášku č. 137/1999 Sb. a postupů stanovených budoucí směrnicí pro stanovení OPVZ povrchové a podzemní vody.

V prvním kroku je nezbytná shoda na odborných zásadách, které by měly být dodržovány při návrhu, provozování a kontrole OPVZ. Měl by tedy vzniknout komplexní odborný analytický materiál (výzkumná studie, oponovaná širokou hydrologickou, hydrogeologickou a vodárenskou odbornou veřejností), jehož hlavní náplní bude stanovení jednotných principů a kritérií pro navrhování, stanovování a provozování ochranných pásem vodních zdrojů a pro jejich provozování a kontrolu. V České republice, po zrušení někdejší směrnice MZdr. č. 51/1979, takovýto materiál chybí a tento stav se projevuje bezbřehostí v navrhování hranic ochranných pásem zdrojů podzemní a povrchové vody, v nejednotné specifikaci zákazů či omezení na území ochranných pásem, v neprovázané kontrolní a monitorovací činnosti a mnohdy v amatérském řešení ekonomické újmy osob povinných.

Teprve na základě této odborné analýzy může vzniknout návrh prováděcí vyhlášky o OPVZ a návrhy na úpravu § 30 zákona o vodách. Pokud by se postupovalo opačně, hrozí vážné riziko, že novelizace předpisů budou nedostatečné či dokonce nesprávné, a tedy neaplikovatelné v praxi (dnešní stav). Východisko se zdá být na základě rozboru zkušeností ze zahraničí zřejmé, a proto doporučujeme iniciovat v prvním kroku zpracování analytické studie OPVZ v současném legislativním, technickém, organizačním i odborném rámci.

Na výše uvedené pak mohou ve vzájemné provázanosti a za jednotné koordinace navázat další související aktivity jako:

- pořídit ekonomickou analýzu existence a provozu OPVZ a stanovit metodiku výpočtu finančních náhrad za vlastnickou újmu majitelům (uživatelům) dotčených pozemků,
- zintenzívnit a zkomplexnit práce na celostátní databázi OPVZ, a zajistit (nejlépe ze zákona) její pravidelné aktualizace (jako významnou pomoc pro každodenní činnost vodoprávních úřadů,
- provést analýzu možností využití dalších institutů ochrany vod pro ochranu vodárenských zdrojů, a jejich využití v době sucha (CHOPAV, chráněná území přírody, zranitelné oblasti apod.),
- postupně zahájit aktualizaci jednotlivých OPVZ podle nových pravidel v rozsahu celé ČR – výhledovým výsledkem by měla být existence ochranných pásem vyhlášených pouze podle aktuálně platných právních předpisů a spadajících tedy do stejných regulačních mechanismů (dlouhodobý úkol).

3.1.b.xiii. Efektivní využití nástrojů hospodářských opatření pro krizové stavy (nouzové hospodářství, tvorba a udržování infrastruktury, regulační opatření – zákon č. 241/2000 Sb.) v souvislosti s dlouhodobým suchem (SSHR, MZe – odbor 10020, MŽP – odbor 020, sekce 700/odbor 740)

Systém hospodářských opatření nabízí řadu možností, kterými lze za krizových stavů zásadním způsobem přispět k zmírnění dopadů krizové situace. Po rozpracování typového plánu Sucho velkého rozsahu lze tato opatření efektivně využít, zejména ve prospěch zajištění nezbytných dodávek pitné vody pro obyvatelstvo.

Opatření v oblasti hospodářských opatření pro krizové stavy:

1) opatření na úrovni vlády,

- rozhodnutí o bezplatném poskytnutí státních hmotných rezerv,
- rozhodnutí o použití regulačních opatření – rozhodnutí o rozšíření nebo omezení distribuce pitné vody a potravin a stanovení podmínek, za nichž lze změnit organizaci a řízení této distribuce,

2) opatření na úrovni ústředních správních úřadů,

- zpracování plánu nezbytných dodávek,
- zajištění nezbytných dodávek v systému nouzového hospodářství, které jsou v působnosti ÚSÚ, dále které nezajistili krajské úřady ve své působnosti a které přesahují správní obvod kraje,
- uplatnění požadavků na tvorbu státních hmotných rezerv a výstavbu infrastruktury hospodářských opatření pro krizové stavy u Správy státních hmotných rezerv,
- kontrola přípravy hospodářských opatření pro krizové stavy,
- příprava činností umožňující uskutečnění regulačních opatření,

3) opatření na úrovni kraje a obce s rozšířenou působností,

- řízení, kontrola přípravy a provedení hospodářských opatření pro krizové stavy,
- zpracování plánu nezbytných dodávek,
- nařízení regulačních opatření – uložení povinnosti dodávat výrobky, práce a služby, nařízení regulace prodávaného zboží v obchodní síti,

4) opatření na úrovni Správy státních hmotných rezerv,

- koordinace a financování hospodářských opatření pro krizové stavy,
- pořízení a správa státních hmotných rezerv,
- výstavba a udržování infrastruktury hospodářských opatření pro krizové stavy
- poskytování státních hmotných rezerv pro řešení krizových situací.

3.1.c. Environmentální opatření (včetně přírodě blízkých a polotechnických či biotechnických)

3.1.c.i. Obnova zaniklých a realizace nových krajinných prvků podporujících udržení vody v krajině, omezení eroze a zpomalení odtoku (MŽP – sekce 700 a 600/odbor 740 a 610, VÚV, MZe – VÚMOP, SPÚ)

Vhodně navržená ochranná opatření v krajině plní vždy řadu funkcí (protierozní, protipovodňovou, ochranu před suchem, ale i ekologickou) zásadně podporujících ochranu krajinných systémů i obnovu v místech předchozího narušení způsobeného převážně za přispění lidské činnosti. Vhodně navržená protipovodňová a protierozní opatření mají i velice pozitivní vliv při ochraně před následky sucha, protože komplexní ochrana povodí sleduje tyto základní cíle:

- co nejvíce podpořit vsakování vody do půdy,
- omezit možnost, aby se odtok soustřeďoval do stružek, tzn. podpořit jeho rozptýlování,
- zpomalovat a neškodně odvádět povrchový odtok tak, aby nenabyl unášecí síly schopné odnášet zeminu,
- prodloužit dobu retence vody v ploše povodí.

Vhodnými krajinnými prvky, podporujícími udržení vody v krajině (Tabulka X), jsou zejména biotechnická liniová zasakovací opatření, jako např. průlehy, příkopy, zasakovací pásy apod., doplněné o travnatý pás s doprovodnou zelení, čímž se zvýší i jejich ekologická funkce a tyto prvky pak mohou být začleněny do územního systému ekologické stability (ÚSES). Tato opatření mají zároveň protierozní funkci a snižují objem a rychlost povrchového odtoku. Změnami ve využití a způsobu obdělávání zemědělských pozemků, tedy organizačními a agrotechnickými opatřeními na orné půdě, ideálně doplněných biotechnickými prvky, lze docílit zmírnění projevů sucha. Zásadní vliv na prodloužení retence vody v povodí mají malé vodní nádrže s vodohospodářskou funkcí (akumulace vody, nadlepšování průtoků v tocích), retenční nádrže s malým stálým nadržetím, suché nádrže a částečně i závlahové nádrže a zasakovací biotechnické prvky (viz kap. 3.1.c.ii, Tabulka X). Dalšími prvky v krajině podporujícími retenci vody jsou nivní pásy vodních toků, včetně všech vodních prvků (boční a odstavená ramena, tůně, mokřady s vodní hladinou, boční koryta periodicky průtočná, apod.), které mimo zpomalení odtoku vody z území podporují i zachycení a eliminaci transportovaného znečištění a vytváří podmínky pro udržení vhodných podmínek pro biotu v období sucha. Základní účinnost jednotlivých prvků se pak zvyšuje jejich kombinací. Při návrhu opatření je vhodné vycházet z historických map znázorňujících místa původního umístění krajinných prvků před kolektivizací, při které došlo k jejich rozorání (meze, polní cesty aj.) a obnovovat je.

Lesní ekosystém, jako významný krajinný prvek, je ve vztahu ke klimatické změně značně zranitelný. Jde především o velkou setrvačnost zdánlivě se neprojevuující žádnou nebo málo přesvědčivou reakcí. O to razantnější může být následný kolaps celého systému. Začít cestou uplatnění adaptačních opatření ve smyslu pojetí „principu předběžné opatrnosti“ je naprosto prioritní už z podstaty lesního ekosystému, neboť se jedná o běh na dlouhou trať. Z dlouhodobého pohledu by opatření měla směřovat především k postupné revizi systémů lesnické typologie, tvorbě hospodářských souborů a s nimi souvisejících rámcových směrnic hospodaření alespoň v suchem nejvíce ohrožených lokalitách a lokalitách, které mají vysoký potenciál k zadržování vody (lokality s výrazně aktivními vodními bilancemi).

Prvořadým úkolem operativních opatření (s rychlou odezvou) je udržet srážkovou vodu v lesních porostech. Je třeba změnit na mnohých lesních majetcích stále ještě praktikované přístupy k hospodaření s vodou na lesotechnickém inventáři. Od přístupu směřujícímu k rychlému odvedení srážkové vody např. z lesních odvozních cest, skládek dříví a jiných manipulačních ploch do recipientů a následně mimo lesní porosty, je třeba jednoznačně přejít k přístupu zadržování a postupného využívání veškeré vody přicházející do lesních

povodí. Opatření jsou přitom poměrně jednoduchá, od opatření v porostech, kdy např. po těžbách je vhodnější klest vyrovnávat do hromad orientovaných po vrstevnici, na plochách je vhodné ponechávat v rozumné míře přirozené změny mikroreliefu (např. vývratové jámy), po vlastní technická opatření např. zaústování svodných příkopů a rigolů do drénů, revitalizace vodních toků, výstavba malých vodních nádrží atp.

Přestože jsou výše uvedená opatření v praxi lesního hospodářství relativně známá, k jejich dodržování mnohokrát chybí v praxi motivace. Je zřejmé, že v situaci, kdy stát kontroluje hospodaření v lesích, jakožto složce životního prostředí, prostřednictvím rozsáhlého legislativně-správního aparátu, je to právě stát, kdo by měl být iniciátorem posilování hydrických a vodohospodářských funkcí lesa prostřednictvím nástrojů lesního hospodářství. Vliv lesa a hospodaření v lesích na vodní režim krajiny je v podmínkách ČR natolik zásadní, že hospodaření s vodou v lesích by se do budoucna mělo stát plnohodnotnou součástí lesnických činností. Pro efektivní zadržení vody v lesích je primárním předpokladem „udržení lesa a jeho inventáře v optimální kondici“ (tzn. v odpovídající dřevinné skladbě v odpovídajících podmínkách, se zdravou lesní půdou, zdravým lesním porostem a optimálním lesním inventářem).

Tabulka X Vhodnost plošných, lesních, biotechnických opatření a malých vodních nádrží k řešení problematiky sucha

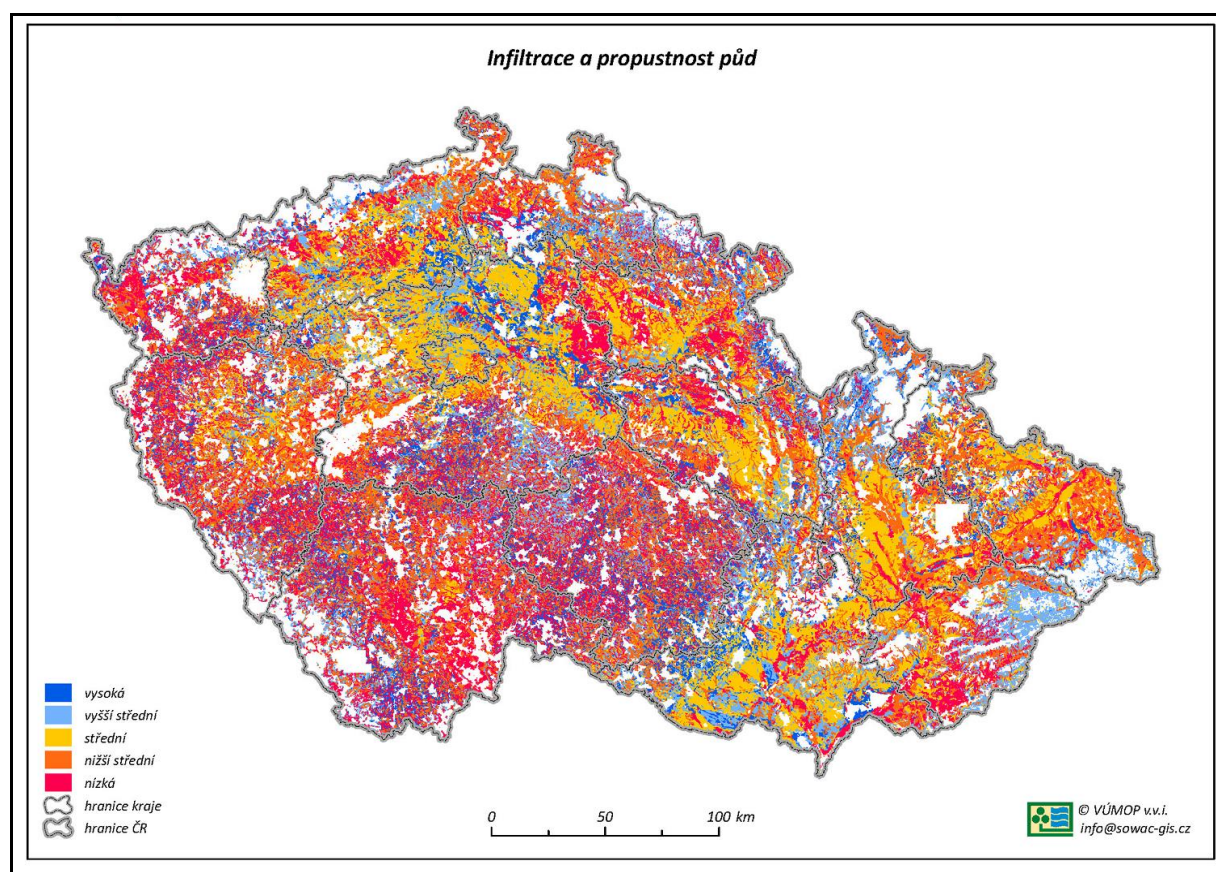
Typ opatření	Vhodnost k řešení problematiky sucha z hlediska:		
	vodohospodářského	vlivu na fyzikální, fyzikálně-chemické a chemické parametry podporující biologické složky (ES/EP)	vlivu na biotu/biologické složky určující ekologický stav/potenciál (ES/EP)
revitalizace toků v nezastavěných územích:			
komplexní úprava koryta toku v rámci nivy - dlouhý úsek	+++	+++	+++
komplexní úprava koryta toku v rámci nivy - krátký úsek	++	++	++
úprava podélného a příčného profilu, stabilizace koryta toku - dlouhý úsek	++	+++	++
úprava podélného a příčného profilu, stabilizace koryta toku - krátký úsek	+	+	+
migrační prostupnost - rekonstrukce příčných prahů a stupňů - dlouhý úsek	+	+++	++
migrační prostupnost - rekonstrukce příčných prahů a stupňů - krátký úsek	+	+	+
změny v rámci koryta - vyšší morfologická členitost - dlouhý úsek	+	++	+++
změny v rámci koryta - vyšší morfologická členitost - krátký úsek	+	+	++
vegetační doprovod	+	++	+
revitalizace toků v zastavěných územích:			
komplexní úprava toku v rámci urbanisticky vymezeného prostoru	+++	++	++
úprava podélného a příčného profilu, stabilizace koryta toku	+	++	+
migrační prostupnost - rekonstrukce příčných prahů a stupňů	+	+	+
změny v rámci koryta - vyšší morfologická členitost	+	+	+
ohrázování	0	0	-
vegetační doprovod	+	++	+
opatření v údolních nivách toků:			
umožnění rozlivů, změna využívání inundace	+++	+++	+++
nivní a odstavená ramena	+++	+++	++
tůň a vodní plochy v parametrech bývalých koryt toku	+++	+	++
obnova potenciálně přirozené nivní vegetace	+	++	++
mokřadní biotopy:			
štěrkové říční náplavy	+	++	+++
pobřežní lemy vodních toků	+	++	+++
litorální pásma vodních nádrží a rákosiny eutrofních stojatých vod	+	+++	+++
tůně	+++	++	+++
mokřadní plochy s vodní hladinou	+++	++	+++
mokřadní plochy bez hlubší vodní hladiny na orné půdě	+++	+	+
mokrý / podmáčená louka; nivní louky			
mokřadní vrbiny	+++	++	++
mokřadní olšiny	+++	+++	++
lužní lesy	+++	+++	++
vrchoviště	+++	+	++
slatinná a přechodová rašeliniště	+++	+	++
prameniště a údolnice (luční, lesní)	+++	+	++
umělé mokřady s filtračním tělesem	+++	+++	+

3.1.c.ii. Obnova retenčních a infiltračních charakteristik degradovaných zemědělských půd (MZe – VÚMOP, odbor 10050/odd. 10052)

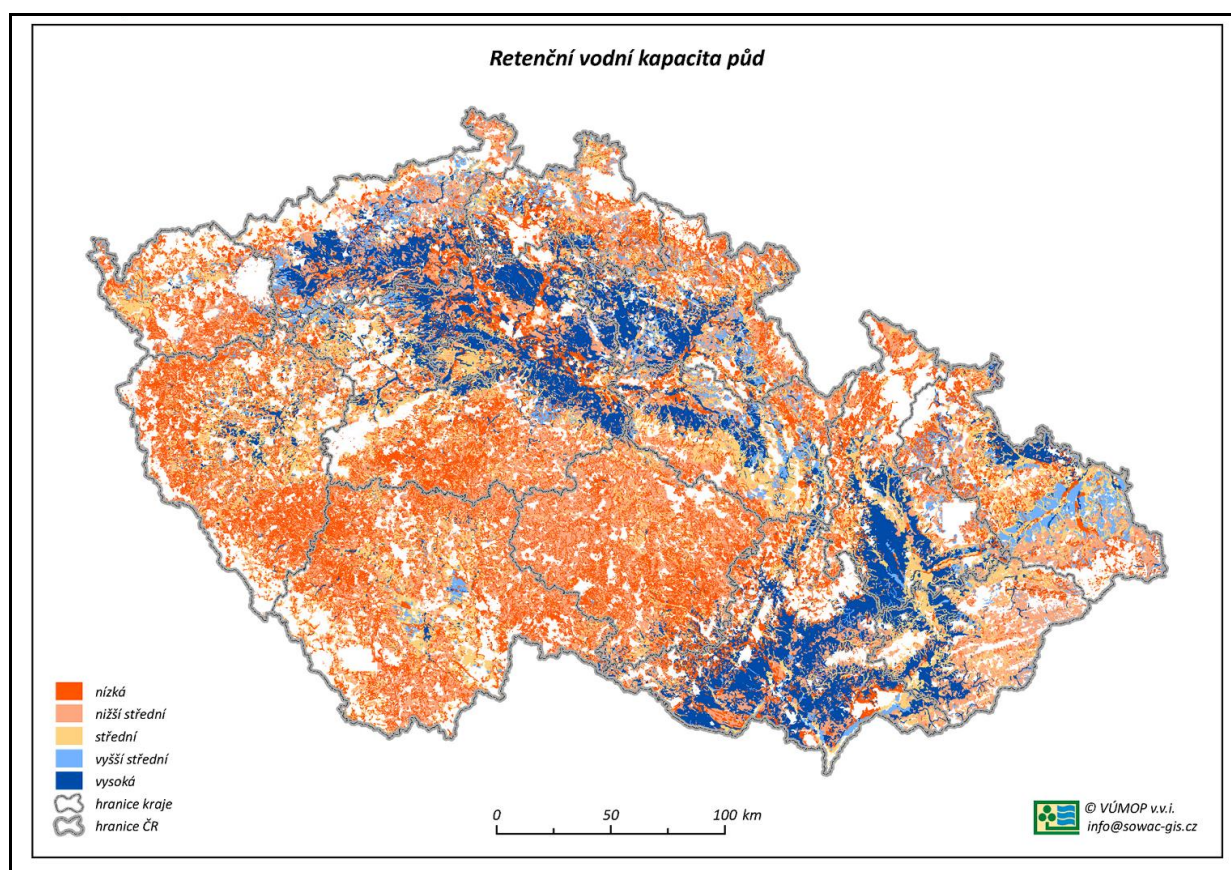
Vsak srážkové vody do půdy a její následná retence v půdním prostředí (Obrázky X a X) je jednou z nejdůležitějších mimoprodukčních funkcí zemědělských půd, a to zejména ve vztahu k prevenci dopadů sucha a katastrofálních povodní. Potenciální retence českých zemědělských půd je obrovská, naše půdy by dokázaly zadržet přes 8,4 miliardy m³ vody. Vlivem jejich špatného stavu je aktuální potenciál výrazně nižší tj. 5,04 miliardy m³ vody. Na tom se podílí fakt, že přes 50 % půdy je ohroženo vodní erozí (z toho je již cca 500 tis. ha zdevastováno), 14 % ohroženo větrnou erozí, 45 % je utuženo, zejména v podorníci, většina půd trpí nedostatkem organické hmoty a část půdy se nám okyseluje. Celý tento fakt doprovází i omezení biologického života v půdním prostředí.

Hlavním cílem strategie v rámci tohoto dílčího úkolu je realizovat opatření na půdě, tak aby došlo k obnově poškozených vlastností půd, a tím se následně zlepšila rezistence české krajiny vůči dopadům sucha a povodní. Je třeba udělat praktické, ale legislativní kroky vedoucí ke zlepšení stavu. Prezentovat, že půda není jen výrobní prostředek, ale „veřejný zájem“.

Odkaz na zdroj, web, kde jsou mapy k nahlédnutí



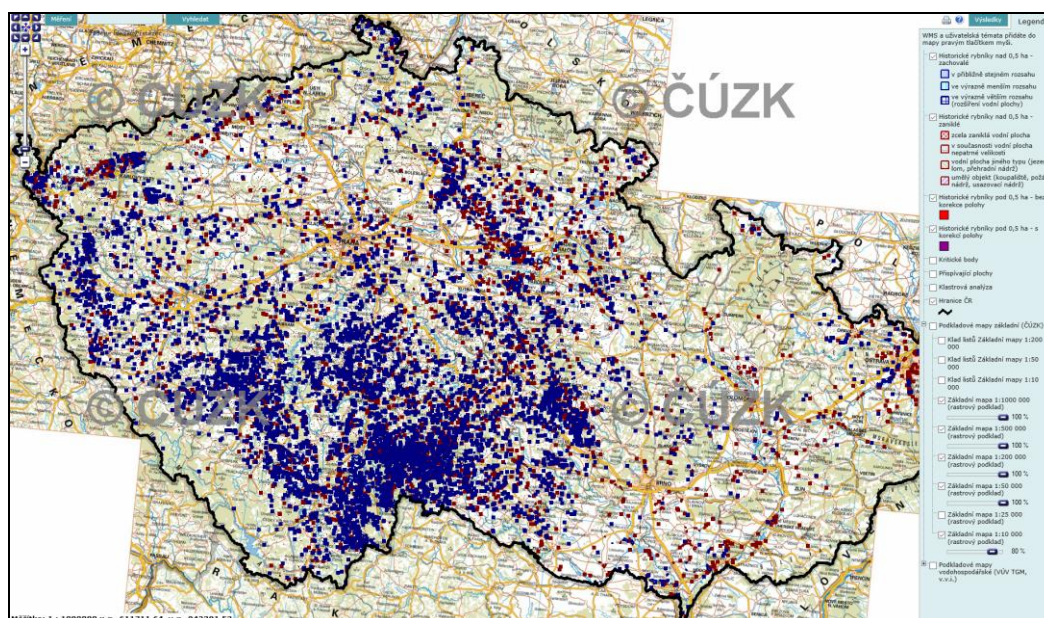
Obrázek X Infiltrační schopnost zemědělských půd v ČR



Obrázek X Retenční kapacita zemědělských půd v ČR

3.1.c.iii. Obnova zaniklých a realizace nových vodních prvků v krajině a území přirozené akumulace vod pro zpomalení odtoku vody z krajiny (MŽP – sekce 600/odbor 610, VÚV, MZe – VÚMOP)

Pro obnovu zaniklých a realizaci nových vodních prvků v krajině platí stejné principy, které jsou uvedené v kapitole 3.1.c.i. Pro obnovu zaniklých vodních prvků v krajině je možné využít výsledků projektu „Hodnocení území na bývalých rybníčních soustavách (vodních plochách) s cílem posílení udržitelného hospodaření s vodními a půdními zdroji v ČR“ v podobě certifikované mapy „Současný stav historických rybníků na území České republiky“ (Obrázek X), vycházející z podkladů II. vojenského mapování (1836–1852) s identifikací ploch s velikostí nad 0,5 ha. Pro rámcové posouzení využití ploch zaniklých vodních prvků v krajině pro účely vodního hospodářství, realizaci vodních a mokřadních prvků (protipovodňová ochrana, opatření proti suchu) lze využít certifikovanou metodiku **Davida** a kol. (2015) zabývající se hodnocením ploch zaniklých rybníků z hlediska optimalizace jejich využití.



Obrázek X Současný stav historických rybníků na území České republiky
dostupné z: <http://www.heisvuv.cz/data/webmap/datovesady/projekty/HistorickeRybniky/default.asp>

Z hlediska zadržení vody v krajině jsou neméně významné mokřady a břehové zóny podél vodních toků. Mokřady patří také mezi nejúčinnější prvky pro obnovu krátkého vodního cyklu v krajině, zlepšují kvalitu vody ve vodních tocích, zmírňují dopady sucha a redukuje proces eroze. Historické porozumění vzniku mokřadů a jejich dynamice je základním předpokladem pro efektivní opatření pro jejich management, ochranu a obnovu. Jako podklady pro identifikaci ploch vhodných pro zakládání a obnovu mokřadů mohou sloužit historické mapy, mapy stabilního katastru, starší letecké snímky (50. léta 20. století), současná ortofotomapa a GIS vrstvy aktuální lokalizace a klasifikace různých typů krajinného pokryvu. V současnosti končí životnost některých drenáží na zemědělské půdě a taková území se navrací do zamokřeného stavu. Informace o lokalizaci těchto ploch mohou být součástí podkladů pro rozhodování o zachování spontánně vznikajících mokřadů, nebo pro realizaci nových.

Klíčovými mokřadními prvky v krajině jsou prameniště a na ně navazující plochy a údolnice. Tyto mokřady by měly být chráněny, vyjmuty z obhospodařování pozemků a zahrnuty do realizací komplexních opatření (protierozních, protipovodňových, revitalizačních, atd.). Při návrhu konkrétních mokřadních prvků je třeba vždy zvážit jejich následný vývoj, možnost zanášení, zarůstání a případně plánovat cílový stav prvků. V rámci projektu „Ochrana a udržitelné využívání mokřadů ČR“ byla vytvořena „Databáze mokřadů ČR“, která je dostupná na stránkách <http://mokrady.ochranaprirody.cz>. Tato databáze umožňuje on-line přístup k

informacím o Ramsarských mokřadech v České republice a o mokřadech nadregionální, regionální a lokální významnosti. Databáze obsahuje informace o více než 2 000 mokřadů včetně mapových zákresů jednotlivých mokřadů.

Přírodě blízké úpravy vodních toků (revitalizace, renaturace) a jejich niv (realizace tůň, mokřadních ploch, apod.) jsou opatřeními, které poskytují i při realizaci v omezeném prostoru stávajících koryt toků operativní prostor pro přežití bioty při výskytu sucha. Přínos pro řešení problematiky sucha z pohledu vodohospodářského a ekologického se zvyšuje s komplexností provedení revitalizačních a renaturačních zásahů (Obrázek X). Přírodě blízká opatření v ploše povodí i na vodních tocích jsou opatření, která spolu úzce souvisí. Je nutné si uvědomit, že tato opatření přispívají nejen ke snížení povodňového nebezpečí a snížení ztráty půdy smyvem, ale podporují i zasakování a akumulaci vody v krajině a zpomalují povrchový odtok. To jsou dva hlavní aspekty pro zvládání problematiky sucha – podpora infiltrace a prodloužení doby vsaku i zpomalení povrchového odtoku. Pojem sucho však není hydrologicky zcela jednoznačně definován a jeho působení je na rozdíl od povodní pomalé a jeho následky mohou být pozorovatelné i několik let po skončení suchých period.

Typ opatření	Vhodnost k řešení problematiky sucha z hlediska:		
	vodohospodářského	vlivu na biologické složky určující ekologický stav/potenciál (ES/EP)	vlivu na fyzikálně-chemické a chemické parametry podporující biologické složky (ES/EP)
plošná opatření:			
organizační	+	+	++
agrotechnická	+	+	++
speciální kultury	+	+	++
biotechnická opatření:			
zasakovací průleh/příkop	+++	+	+++
svodný průleh/příkop	+	+	++
zasakovací pásy	+++	+	+++
Stabilizace dráhy soustředěného odtoku	+	+	+
hrázky	++	+	+
meze	+	+	+
terasy	0	-	0
přehrážky	++	+	+
malé vodní nádrže (dle ČSN 75 2410):			
vodárenské	+++	-	+ -
průmyslové	-	-	-
závlahové	++	-	-
energetické	-	-	+ -
kompensační	-	-	-
aktivizační	-	-	-
retenční suché	+++	+	++
retenční s nadržním	+++	+	+
čistící a usazovací	+	+	++
rybochovné	-	-	-
hospodářské	-	-	-
vyrovnávací	-	-	0
klauzury (lesní)	-	-	+ -
rekreační	-	-	-
krajinotvorné	+	+	+
rekultivační	-	-	+ -
opatření v lesích:			
tvorba polyfunkčního lesa	+	0	+
omezení smrku ve 3. a 4. LVS	+	+	+
podrobní a násečný hospodářský způsob	+	0	+
dodržování vhodných postupů při těžbě	+	0	0
vhodná fragmentace lesa	+	0	0
nízký tvar lesa (výmladkový, pařezina)	+	+	+
ochranné pásy lesa kolem vodárensky významného toku	+	++	++
důsledná sanace potěžebních či jiných technologických narušení půdy	+	0	+
hrazení strží	+	+ -	+
hrazení bystřin	+ -	+ -	+ -
ochrana lesních pramenů a pramenišť	+	+	+

Obrázek X Vhodnost opatření na tocích a mokřadních biotopů k řešení problematiky sucha

3.1.c.iv. Ochrana zemědělského půdního fondu před účinky eroze půdy pro posílení retence vody v půdě (MŽP – sekce 600/odbor 610, MZe – odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP)

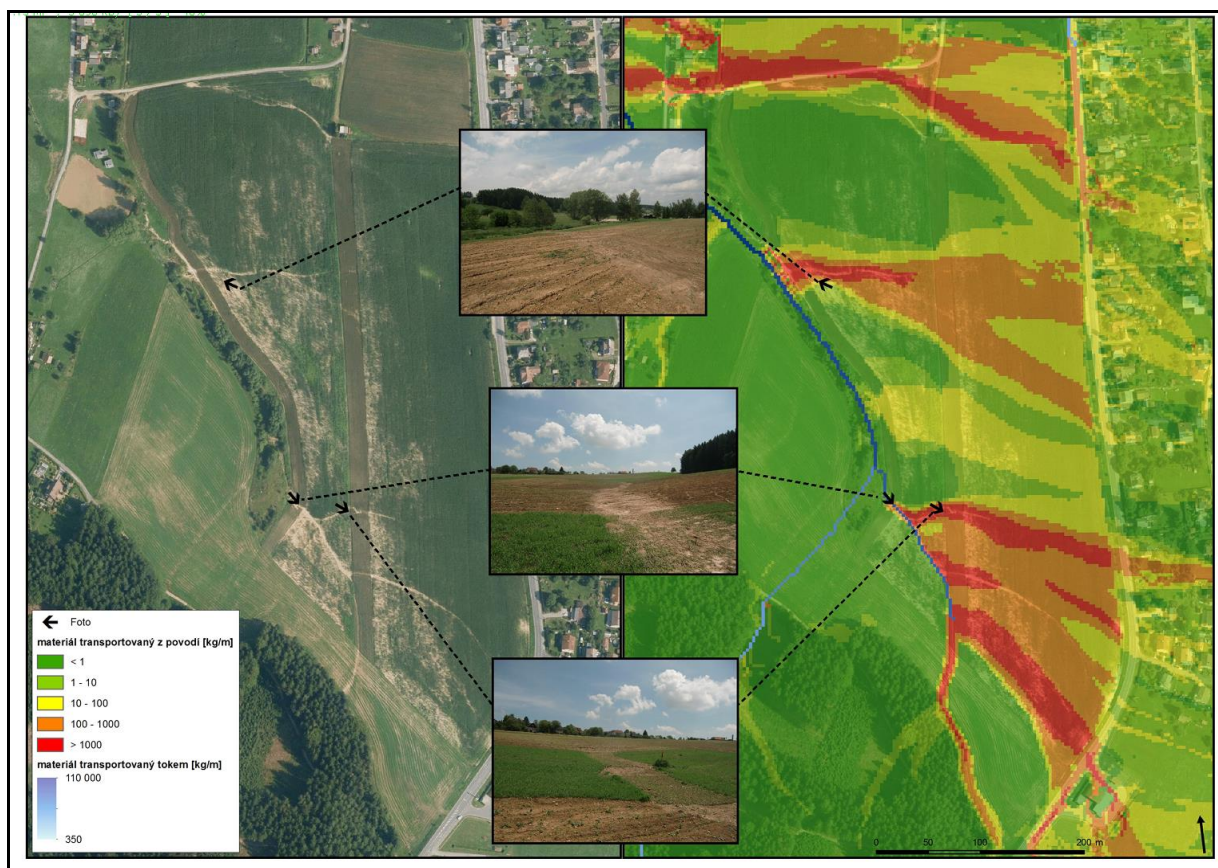
Text MŽP

3.1.c.v. Omezení zanášení vodních nádrží sedimenty (MZe – sekce 15000/odbor 15120, VÚMOP)

Eroze zemědělské půdy je v dnešní době jak v České republice, tak v celosvětovém měřítku jedním z nejzávažnějších ekologických problémů. Pod pojmem eroze půdy si většinou představíme samotnou ztrátu zemědělské půdy a její následky – poškození či ztrátu zemědělské produkce. Úsilí odborníků v boji proti vodní erozi se tedy především soustředí na samotnou ochranu zemědělského půdního fondu. Tím však negativní dopady vodní eroze nekončí. Proces eroze je nedílně spojen s navazujícími procesy transportu a sedimentace erodovaných půdních částic, které se dostávají do vodních toků a nádrží a způsobují jejich kontaminaci a zanášení. Sedimenty obsahují značné množství živin a rizikových látek, které mohou být za určitých okolností uvolněny zpět do vodního prostředí. Zároveň snižují průtočnost koryt toků a využitelný objem nádrží. Zmenšení využitelného objemu nádrží ovlivňuje jejich funkce, např. snižuje zabezpečenosť odběru vody či množství akumulované vody v území atd., což může při poklesu vody během dlouhodobého období sucha způsobit dalekosáhlé důsledky pro společnost a životní prostředí.

Cílem strategie v rámci tohoto bodu je analyzovat komplexní erozně-transportně-sedimentační procesy na našem území, identifikovat kritické zdrojové lokality materiálu transportovaného do vodních toků a nádrží a navrhnout a realizovat opatření na ochranu povrchových vod před zanášením sedimenty (Obrázek X).

Odkaz na zdroj, web, kde jsou mapy k nahlédnutí



Obrázek X Identifikace a kvantifikace transportních procesů v povodí a vodním toku při konkrétní erozní události

3.1.c.vi. Efektivní nakládání se srážkovou vodou v urbanizovaných oblastech (MŽP – sekce 700/odbor 740, ČVUT) (Stránský, ČVUT)

Urbanizovaná území jsou specifická vysokým podílem nepropustných ploch, který v centrech městských aglomerací dosahuje 70 % i více. Urbanizací se tak mění lokální hydrologický cyklus s důsledkem zvýšeného povrchového odtoku, snížené infiltrace a sníženého výparu.

Zvýšený povrchový odtok je typicky odváděn jednotnou či oddílnou stokovou sítí, které jsou díky urbanizačnímu boomu, probíhajícímu od začátku 21. století, hydraulicky přetěžovány více, než bylo plánováno při jejich výstavbě. Projektovaná ochrana obyvatel se tak snižuje. Zároveň dochází k ohrožení povrchových vod, a to hydraulickým stresem (průtokové podmínky ve vodním toku působící výrazný transport sedimentu, erozi a/nebo odplavení organismů) a látkovým stresem (v důsledku kumulace vnesených látek a v případě odlehčovacích komor na jednotné kanalizaci i jejich akutního toxického působení). Snížená infiltrace srážkové vody má negativní vliv na dotaci podzemních vod. Přestože pro retenční schopnost krajiny na úrovni ČR nejsou města tím zásadním faktorem, může snížená infiltrace způsobit lokálně problémy se zásobováním obyvatelstva i s dotací průtoků ve vodních tocích v obdobích sucha. Snížený výpar, ať už přímo z povrchu území (evaporace) či prostřednictvím rostlin (transpirace), má přímý důsledek na snížení vlhkosti vzduchu v urbanizovaných územích a zvýšení prašnosti (zdravotní rizika), dále pak také na energetický režim měst, kdy se podílí na vzniku tepelných ostrovů. Nedostatečně vodou zásobená městská zeleň, tak nemůže plnit úlohu nejlevnějšího a nejprogresivnějšího klimatického zařízení (Prax a Čermák 2003).

Efektivní nakládání se srážkovou vodou je založeno na změně centralizovaného odvádění srážkových vod na decentralizované hospodaření s nimi. Tento přístup je pod různými názvy již několik desítek let podporován a aplikován v řadě zahraničních zemí, v ČR se ustálil název „hospodaření s dešťovými vodami“ (HDV).

HDV je koncepce odvodnění, podporující zachování přirozených odtokových podmínek v podobě, v jaké byly před urbanizací (při nové zástavbě), resp. návrat či přiblížení se k nim v případě aplikace ve stávající zástavbě. Prostředkem pro dosažení principů HDV jsou tzv. decentralizované systémy odvodnění (DSO), které se srážkovou vodou nakládají co nejbližší místa jejího dopadu na zemský (urbanizovaný) povrch (tzv. „u zdroje“). HDV je realizováno pomocí řady dílčích způsobů, mezi něž patří zejména:

1) sběr a využití srážkové vody za účelem:

- závlahy,
- kropení ulic v obdobích horka; čištění ulic,
- využití v domácnosti či veřejných a administrativních budovách (splachování, úklid, praní, adiabatické klimatizační systémy),
- využití ve výrobě a průmyslu,

2) vrácení srážkové vody do lokálního koloběhu prostřednictvím vsaku či výparu prostřednictvím:

- zachování či obnově propustných povrchů,
- vegetačních střech (extenzivní, intenzivní),
- vsakovacích zařízení povrchových (vsakovací průlehy, průlehy s rýhou, nádrže),
- vsakovacích zařízení podzemních (vsakovací rýhy, podzemní tělesa vyplněná štěrkem či voštinovými bloky),

3) zdržení odtoku srážkové vody prostřednictvím:

- mokřadů,

- různých typů retenčních nádrží (bez stálého nadržení či s ním).

Konkrétní volba způsobu nakládání se srážkovou vodou je prováděna na základě deficitů identifikovaných v daném území (Matzinger et al. 2014), např. je-li cílem nahradit část spotřeby pitné vody, je ideálním řešením sběr a využití srážkových vod, v případě snahy o zlepšení mikroklimatu je pak preferovaným opatřením budování vegetačních střech, při ochraně vodních toků před nadměrným hydraulickým stresem a znečištěním kombinace vsakovacích zařízení a retenčních prvků. S ohledem na důležitost místně-specifické situace je proto velmi důležité koordinovat návrh efektivního nakládání se srážkovými vodami s územně plánovacím procesem.

Pro každý z výše uvedených způsobů nakládání se srážkovou vodou je nutné zajistit, aby jakost srážkové vody odpovídala účelu jejího použití, tzn., nesmí být způsobeno hygienické riziko při využívání srážkové vody a nesmí být ohrožena jakost podzemních a povrchových vod a půdy. Pro předčištění srážkové vody existuje široké spektrum možností.

Vzhledem k tomu, že implementace HDV ve stávající zástavbě je postupná záležitost, je v odůvodněných případech na místě i budování nápravných opatření na stokovém systému s rychlým efektem, a to zejména:

- různé formy předčištění směsi odpadních a dešťových vod odlehčených z jednotné stokové sítě (vč. dešťových nádrží s předčisticím či záchytným účinkem),
- retenční dešťové nádrže snižující hydraulický stres (zejména na zaústěních oddílné dešťové kanalizace),
- řízení odtoku v reálném čase (zejména na větších stokových systémech).

Výše zmíněná opatření je nutné chápat jako doplňková k HDV, protože nejsou systémově efektivní, ale pouze nápravná (řeší důsledek, nikoliv příčinu problému).

Evropská směrnice o vodní politice společenství z roku 2000 vyžaduje po evropském společenství cílenou ochranu a zlepšení stavu povrchových a podzemních vod. V tomto kontextu je jedním z klíčových prvků vliv urbanizace. Vedle vypouštění z čistíren odpadních vod mají na chemický a ekologický stav povrchových vod významný vliv též přepady z odlehčovacích komor jednotné stokové sítě a zaústění oddílných dešťových kanalizací. Principy HDV jsou tedy v jednoznačném souladu s požadavkem směrnice na nápravu škod u zdroje.

Hlavní pozitiva spojená s využitím nástrojů HDV:

- současný legislativní rámec podporuje HDV u nové zástavby,
- existující institut poplatku za odvádění srážkových vod, který u subjektů, které nejsou z této povinnosti vyňaty, působí motivačně z hlediska aplikace HDV,
- rozšiřující se dotační možnosti.

Hlavní deficity spojené s využitím nástrojů HDV:

- současný legislativní rámec je obtížně vymahatelný díky své neurčitosti v oblasti závazných limitů,
- neexistující motivace aplikovat HDV ve stávající zástavbě subjekty, které jsou osvobozeny od poplatku za odvádění srážkových vod,
- chybějící vazba na územně plánovací proces, která je pro efektivní nakládání se srážkovými vodami na úrovni urbanizovaného celku zásadní,
- chybějící norma na sběr a užívání srážkových vod, vč. požadavků na jejich odpovídající předčištění dle účelu použití,
- neexistující kontrola vlivu odlehčovacích komor na povrchové vody.

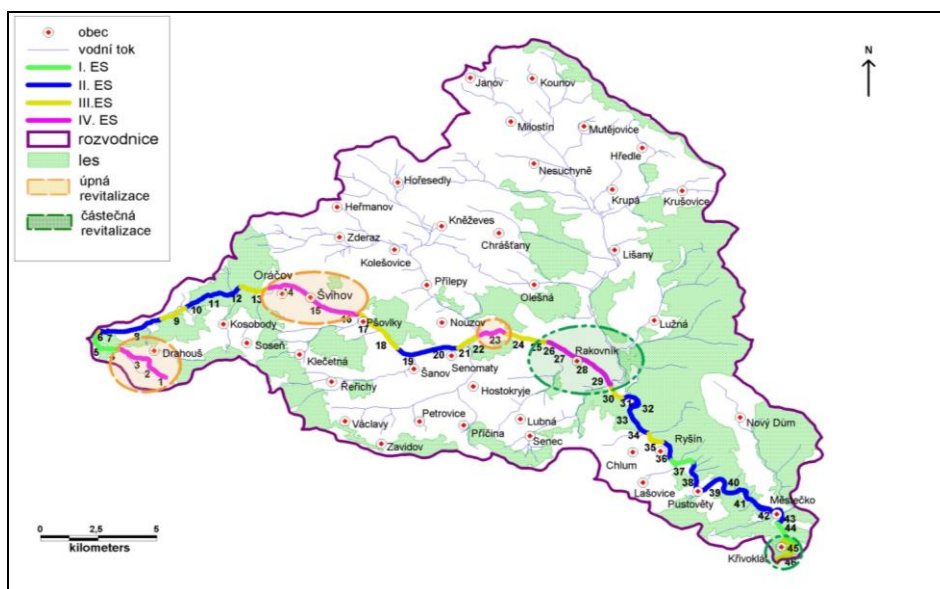
3.1.c.vii. Změny pěstebních opatření na lesní půdě pro zadržení, retardaci a obnovu oběhu vody v krajině (MZe – sekce 16000/odbor 16210)

Text MZe

3.1.c.viii. Identifikace vhodných úseků vodních toků pro zlepšení morfologie toků prostřednictvím revitalizačních a renaturačních procesů (MŽP – sekce 700 a 600/odbor 740 a 610, VÚV, AOPK, MZe – s.p. Povodí, KFGG PŘF UK)

Základem renaturace a revitalizace je tendence k znovuoobnovení a oživení přírodního, nebo spíše přírodě blízkého stavu z pohledu všech jeho charakteristik a funkcí. Revitalizaci je optimálně vhodné chápat z pohledu celého subpovodí, neboť procesy v něm se odehrávající se výsledně promítají v celém vodním ekosystému.

Jednou ze základních podmínek úspěšného obnovení ekologických funkcí vodních toků je poznání a pochopení jejich přirozeného fluvialně-morfologického vývoje. Fluvialně-morfologické struktury je možno rozdělit z hlediska prostorové řádovosti na makro-, mezo- a mikrostruktury (Kern 1994). Pod termínem makrostruktury jsou rozuměny charakteristiky týkající se geomorfologického typu údolí, půdorysného průběhu koryta vodního toku, neboli křivolakosti (vinutí) trasy toku, a rovněž členění toku v podélném profilu. K mezostrukturám náleží základní charakteristiky koryta v jednotlivých úsecích, například tvar příčného profilu, přítomnost erozních a akumulačních tvarů v říčním korytě. K mikrostrukturám je možno přiřadit diferenciaci zrnitostního složení substrátu, formování jednotlivých mikrohabitátů, akumulace organického materiálu a detritu, přítomnost vodní vegetace apod. Právě přirozené mikrohabitáty jsou zcela nezbytné pro správnou funkčnost vodního ekosystému. Diverzita mezo- a mikrostruktur habitatu koryta hraje významnou roli v obdobích sucha, neboť vytváří dostatek úkrytů při nízkých vodních stavech, zvyšuje přirozený prostorový rozsah vodních prvků v krajině včetně zásob podpovrchové vody, zvyšuje hladinu podzemní vody v nivě, napomáhá k vyrovnanosti odtoku v průběhu roku, zvyšuje samočistící schopnosti vodního ekosystému.



Obrázek X Hydromorfologický průzkum Rakovnického potoka pomocí metody EcoRivHab, identifikace úseků vhodných pro úplnou a částečnou revitalizaci (Matoušková 2008)

Studium formování přirozených fluvialně-morfologických charakteristik vodních toků se stalo zcela zásadní pro vypracování řady metodik hydromorfologického průzkumu vodních toků, např. River Habitat Survey (Raven 2003), Gewässerstrukturgütekartierung (LAWA 2000), Rapid Bioassessment Protocol (Barbour 1999), EcoRivHab (Matoušková 2008). Pro území České republiky prozatím nebyly zveřejněny výstupy celostátního hydromorfologického průzkumu vodních toků, nicméně z dosavadních výstupů průzkumu v modelových územích (Matoušková 2008, Weiss a kol. 2008, Šípek a kol. 2010, Kujanová, Matoušková 2016) lze vyvodit základní principy pro identifikaci vhodných úseků pro zlepšení morfologie vodních toků s využitím revitalizačních opatření (Obrázek X).

Identifikaci vhodných úseků vodních toků pro zlepšení morfologie vodních toků je optimální provádět na základě výstupů terénního hydromorfologického průzkumu, popř. vhodné kombinace distančních metod hydromorfologického průzkumu s šetřením v terénu a praktických znalostí správců vodních toků. V první řadě je zcela nezbytné chránit úseky, které se nacházejí v přírodním či přírodě blízkém stavu, aby nedocházelo k devastaci těchto ekohydrologicky cenných území. Tento požadavek má oporu v Rámcové směrnici o vodní politice (EC, 2000). V případě konkrétních návrhů revitalizačních opatření je zapotřebí odlišit získané výstupy pro oblasti extravilánů a intravilánů.

V oblastech intravilánů je zpravidla možné provedení pouze tzv. částečné revitalizace, tzn. zamezení nadměrného a nepřijatelného znečišťování povrchových vod, zvýšení diversity mezohabitatů a diferenciacie substrátu, pokud bylo dno a břehy toku zpevněny umělými materiály, zvýšit variabilitu hloubek a šířek příčného profilu pomocí prvků z přírodních materiálů a zvýšit tak rozmanitost proudění. Účelné je rovněž vytvoření nebo obnova břehové vegetace a popř. i doprovodných vegetačních pásů. Vzhledem k požadavkům ochrany zastavěných území před povodněmi by revitalizace vodních toků v intravilánech měla maximálně využívat potenciálu na zlepšení ekologického a morfologického stavu vodních toků v kombinaci s využitím potenciálu protipovodňové ochrany. Jednou z možností je vytváření tzv. složených profilů koryt, dále obnova paralelních koryt, náhonů, či starých říčních ramen pokud to prostorové a vlastnické poměry dovolují.

V případě extravilánů je vhodným a zpravidla finančně méně náročným opatřením renaturace, která je zároveň proveditelnější na větší délce vodních toků (Just, 2016). Renaturace je vhodná v těch úsecích, kde je přirozený potenciál obnovy. V případě nadměrného zahloubení koryt nebo „tvrdého“ opevnění je optimální provedení tzv. úplné revitalizace, nicméně při návrhu konkrétních revitalizačních opatření je nutno zohlednit charakteristiky území a rovněž vlastnické poměry pozemků. Vhodným nástrojem k provedení revitalizací i renaturací jsou komplexní pozemkové úpravy. Prioritní úseky jsou pramenné oblasti a prameniště vodních toků, které byly v minulosti antropogenně modifikovány a technicky opevněny, popř. zatrubněny. Jedná se o plošně rozsáhlá území, např. podél toků do 2 km od pramene se nachází 50× větší plocha říčních krajín než podél našich velkých řek (Štěrba 2008).

Další prioritou jsou úseky vodních toků, které bezprostředně navazují na přírodní, či přírodě blízké úseky, či území ekologicky cenná, např. mnohdy odvodněné hodnotné ekosystémy lužních lesů a rašelinišť nebo úseky toků, které jsou předmětem ochrany na vodu vázaných organismů včetně jejich migračního zprůchodnění. Podstatné je vytváření delších a souvislých přírodě blízkých úseků vodních toků, protože pouze tak jsou revitalizační opatření efektivní a smysluplná. Potenciálně vhodné úseky jsou i tam, kde koryto upraveného vodního toku bylo nadměrně a nepřijatelně zahloubeno a dále se zahlubuje. Velký potenciál pro obnovu mají i území, kde se zachovaly původní trasy koryt vodních toků, dnes jsou však zazemněny, a zároveň to dovoluje charakter využití ploch a vlastnické poměry pozemků. V případě drobných vodních toků v rurální krajině je jednou z priorit zazelenění příbřežních zón. Obnova souvislých zelených pásů s rozmanitou strukturou vegetace je přínosem nejen z pohledu hydromorfologie vodního toku, ale i kvality vody. Jednoznačně pozitivní ekohydrologický dopad má i odstranění či nahrazení umělých migračních překážek vyšších než 50 cm.

Základem pro identifikaci vhodných úseků pro zlepšení morfologie jsou výstupy prováděného hydromorfologického průzkumu vodních toků v ČR dle metodiky HEM 2014 (Langhammer, Hartvích 2014). Jako jeden z dalších podkladů lze využít výstupy projektu Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodně blízkými opatřeními v České republice (www.vodavkrajine.cz) včetně map s návrhy opatření na vodních tocích a v nivách a dále mapy rizika vysychání drobných vodních toků v ČR (viz kapitola 2.2.c.iv). Dalším podkladem může být projekt Fragmentace říční sítě, vycházející z aktuálního stavu migrační průchodnosti vodních toků ČR s cílem zdokumentovat stav (vytvořit webovou databázi) fragmentace vodních toků a navrhnout postup při odstraňování bariér.

3.1.d. Technická opatření

3.1.d.i. Realizace víceúčelových vodních nádrží na LAPV pro zajištění dostatečných vodních zdrojů v území s napjatou vodní bilancí (MZe – s.p. Povodí)/Realizace významných vodních nádrží pro zajištění dostatečných vodních zdrojů v území s napjatou vodní bilancí (MZe – sekce 15000/ odbor 15110, s.p. Povodí)

Požadována změna názvu kapitoly za MZe

Na území České republiky je prostřednictvím územně plánovací dokumentace dlouhodobě hájeno 65 lokalit vhodných pro možnou výstavbu přehradních nádrží v příštích desetiletích, které jsou v současné době uvedené v dokumentu „Generel území chráněných pro akumulaci povrchových vod a základní zásady využití těchto území“, který byl v roce 2011 pořízen Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem životního prostředí.

Mezi tyto územně hájené lokality patří Pěčín v Královéhradeckém kraji a Vlachovice ve Zlínském kraji. Obě uvedené lokality jsou podle výsledků zpracovaných studií potenciálně vhodné pro realizaci přehradních nádrží.

Na základě usnesení vlády č. 727 ze dne 24. srpna 2016 k přípravám realizace vodních nádrží v regionech postihovaných suchem a rizikem nedostatku vody zahájil státní podnik Povodí Labe a státní podnik Povodí Moravy přípravné práce na případnou realizaci vodních děl Pěčín a Vlachovice, jako reakci na predikované problémy se zajištěním vhodných vodních zdrojů v důsledku klimatické změny ve zmiňovaných regionech.

V kontextu usnesení budou do 31. března 2018 vládě předloženy návrhy účinných adaptačních opatření v kombinaci technických a přírodně blízkých opatření v povodí včetně návrhu jejich financování zpracovaného pro jednotlivé vodní nádrže a lokality s doplněním informace o souladu s územně plánovacími dokumenty.

V případě rozhodnutí o zahájení stavby a za ideálních podmínek by vodní dílo Pěčín mohlo být uvedeno do provozu v letech 2036 až 2038. V případě rozhodnutí o realizaci vodního díla Vlachovice a za předpokladu dodržení harmonogramu nezbytných přípravných činností a ideálního průběhu stavební prací, by mohlo být vodní dílo uvedeno do provozu kolem roku 2030. Výstavbu samotného vodního díla je možné uskutečnit během tří až čtyř let.

Další výskyt významného hydrologického sucha na našem území v letech 2015/2016 byl vodohospodářským impulzem k doplnění adaptačních opatření na předpokládaný nepříznivý vývoj klimatu v dalších desetiletích o realizaci staveb v podobě významných vodních nádrží. Na základě současných poznatků a po vyhodnocení fungování stávajících přehradních nádrží za hydrologicky mimořádné až extrémní situace se výhledová realizace vodních děl s dostatečným akumulačním prostorem jeví jako prověřené technické opatření, které se v regionech s predikovaným nedostatkem vody může stát strategickým prvkem pro zajištění zásobování obyvatel a pro nadlepšování průtoků ve vodních tocích v podmínkách klimatické změny. Výhodou velkých vodních nádrží je i to, že se změnou hydrologických podmínek mohou operativně plnit další funkce.

3.1.d.ii. Realizace malých vodních nádrží na drobných tocích za účelem snížení následků hydrologického sucha (nadlepšování průtoků) (MZe – s.p. Povodí, VÚMOP)

Text (souvislý) k představení opatření za MZe

A)

- administrován dotační program 129 280 "Podpora retence vody v krajině – rybníky a vodní nádrže",
- podporujeme odbahnění, rekonstrukce, výstavbu nových rybníků a obnovu zaniklých rybníků,
- žadatelem PO + FO podnikající v zemědělské prvovýrobě,
- dotace max. do výše 80% uznatelných nákladů stavební části,
- doba trvání programu do roku 2021,
- program se řídí Pravidly – uveřejněno na stránkách MZE,
- příjem žádostí na základě výzev - vždy uveřejněno na stránkách MZE.

B)

- administrován dotační program 129 290 "Podpora opatření na malých vodních nádržích ve vlastnictví obcí",
- podporujeme odbahnění, rekonstrukce, výstavbu nových rybníků a obnovu zaniklých rybníků v obecním vlastnictví,
- žadatelem obec (na předmětu podpory nesmí být provozována ekonomická činnost),
- dotace max. do výše 80% uznatelných nákladů stavební části,
- doba trvání programu do roku 2020,
- program se řídí Pravidly – uveřejněno na stránkách MZE,
- příjem žádostí na základě výzev – vždy uveřejněno na stránkách MZE.

3.1.d.iii. Realizace výstavby nových vodních nádrží určených pro závlahy (v lokalitách s rozšiřováním závlahových systémů) (MZe – sekce 15000/odbor 15150, s.p. Povodí)

Text (souvislý) k představení opatření za MZe

A)

- závlahové nádrže možno podpořit z dotačního programu 129 310 „Podpora konkurenceschopnosti agropotravinářského komplexu II – závlahy, možno podpořit i související odběrné technologie,
- komplexní podpora hlavních zálohových zařízení a koncových zařízení včetně technologií,
- žadatelem PO + FO podnikající v zemědělské prvovýrobě,
- dotace max. od 50% uznatelných nákladů,
- doba trvání programu do roku 2022,
- program se řídí Pravidly – uveřejněno na stránkách MZE,
- příjem žádostí na základě výzev - vždy uveřejněno na stránkách MZE.

3.1.d.iv. Zvýšení zdrojů závlahové vody v místech ohrožených zemědělským suchem s možností využití alternativních zdrojů (čištěná odpadní voda) (MZe – s.p. Povodí, VÚMOP)

Jako jeden z potenciálních zdrojů závlahové vody musíme uvažovat do budoucna využití čištěné odpadní vody, která po splnění požadavků na jakost dle ČSN 75 7143, může být využita pro závlahu. Užívání městských odpadních vod v podmínkách ČR je možné pouze za splnění konkrétních limitujících podmínek, jejichž účelem je ochrana zdraví obyvatelstva a ochrana půdy a vody před negativními účinky látek obsažených v odpadní vodě využívané k závlaze. Za zvláště vhodné lze považovat využití čištěných odpadních vod k závlaze technických plodin určených pro průmyslové a energetické využití.

3.1.d.v. Převody vody mezi povodími v místech lokálního nedostatku vodních zdrojů včetně hodnocení environmentálních aspektů (MZe – sekce 15000/odbor 15120, s.p. Povodí, MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)

Text MZe + zestručnit na 1,5 strany

Po vyhodnocení potenciálu jednotlivých bilančně aktivních částí povodí z hlediska možnosti převodů vody do bilančně pasivních (napjatých) částí jiných povodí, byly vytipovány vhodné lokality pro tento účel.

V území spravovaném státním podnikem Povodí Vltavy jsou oblasti s vysokým až mimořádným ohrožením suchem v povodí Berounky a jejích levostranných přítocích od Střely po Loděnici včetně povodí vlastní Berounky po ústí do Vltavy a povodí dolní Litavky. Dále v povodí Vltavy pod Vltavskou kaskádou po ústí do Labe a zejména v povodí jejích levostranných přítoků. Toto vymezení zahrnuje „tradiční“ suché oblasti ČR – Rakovnicko, Kladensko a Slánsko.

Správce povodí přistoupil ke komplexnímu řešení problému sucha v oblasti Rakovnicka. Reálně se jeví varianta, kdy zdrojem vody je řeka Ohře pod VD Nechanice s využitím stávající ČS Stranná. Přes vodojemy na levém břehu Ohře bude voda vedena do VN Vidhostice v délce 30,8 km (posílení přes ČS Dolánky). Do povodí Rakovnického potoka je možné čerpat ve dvou větvích z VN a ČS Vidhostice. Západní větev navrhuje převod vody do Jesenické rybniční soustavy (cca 15 km). Tato varianta převodu vody by byla zaměřena zejména na zlepšení průtokových poměrů v Rakovnickém potoce ve spolupráci s plánovaným VD Šanov. Východní větev navrhuje převod vody z VD Vidhostice do povodí Kolečovického potoka (cca 16 km). Tato varianta převodu vody by umožnila nejen zlepšení průtokových poměrů Kolečovického potoka a dále i Rakovnického potoka ve spolupráci s plánovaným VD Senomaty, ale i závlahy chmelnic na Rakovnicku. Tato varianta by rovněž umožňovala případné prodloužení až do horních partií povodí Hasiny a Smolnického potoka (cca 15,5 km), k využití pro závlahy na Lounsku.

Povodí Labe, státní podnik, prověřovalo několik variant převodů vody:

- Zvýšení vodárenského významu Jizerských hor s využitím převodů z Jeleního potoka a nádrže Bedřichov do nádrže Josefův Důl - Zpracovaná studie proveditelnosti předpokládá několik variant řešení. Finanční náklady na jednotlivé varianty se pohybují od 60 mil. Kč do 447 mil. Kč. Dále jsou u jednotlivých variant stanoveny provozní náklady za případné tržby.
Doporučuje se pokračovat v přípravě varianty převodu vody z Jeleního potoka do Hlubokého potoka, kdy je uvažováno i s využitím hydroenergetického potenciálu. Předběžné náklady jsou odhadovány na 60,2 mil. Kč a výnosy z hydroenergetického využití na 1,2 mil. Kč/rok.
- Posílení akumulační funkce vodní nádrže Rozkoš výstavbou převodu z Metuje - V rámci studie bylo zpracováno VH řešení nadlepšování z nádrže Rozkoš. Studie prověřila dvě varianty a technickou a finanční náročnost převodu vody z Metuje do VD Rozkoš. V současné době bylo řešení vyhodnoceno jako neekonomické. Pokud v budoucnu dojde k významným hydrologickým změnám, které by měly vliv na průtoky pro zajištění požadavků v opatovickém uzlu, bude třeba řešení posoudit s ohledem na nové hydrologické a ekonomické podmínky.
- Posouzení stávajících možností převodu vody z Bělé do Dědiny - Byla zpracována studie návrhu technického a vodohospodářského řešení nádrže Skuhrov a posouzení možností převodu do povodí Dědiny. Bylo prokázáno, že výstavba VN Skuhrov včetně převodu do Dědiny by byla významným adaptačním opatřením pro zvládání sucha. Přínos by byl i pro zvýšení protipovodňové ochrany. Lokalita Skuhrov není součástí platného Generelu LAPV.

- Vyhledávací studie převodů do deficitního povodí Cidliny - Byla zpracována studie k prověření možnosti eliminace účinků hydrologického sucha v povodí Cidliny v důsledku klimatické změny za pomoci převodů vody z jiných povodí a výstavbou akumulčních nádrží v povodí. Bylo ověřeno, že zajištění dostatečných průtoků je možné zajistit pouze výstavbou akumulčních nádrží v povodí. Nejvýznamnější roli při nadlepení průtoků mají nádrže Hořice a Šárovce Lhota, které nejsou součástí platného Generelu LAPV. Realizace převodů vody v současné době není nezbytná a předpokládá nejdříve výstavbu akumulčních nádrží v povodí Cidliny. Budoucí příprava a realizace převodů z jiných povodí bude vyžadovat podrobnější údaje o vývoji klimatické změny a následné podrobné posouzení nákladů a užitků. Pro řešení vzdálenějšího období klimatické změny by bylo nutné realizovat převody vody z povodí Labe nebo povodí Jizery.

V územní působnosti státního podniku Povodí Moravy byl nedostatek vodních zdrojů v minulosti již řešen např. realizací převodů vody k posílení vodního zdroje Hubenov přivaděči vody z povodí Jedlovského a Jiřínského potoka. Posílení vodního zdroje Hubenov je nezbytné i v období mimo sucho s ohledem na intenzivní využívání této vodárenské nádrže. Technický stav obou přivaděčů je nevyhovující, proto je nezbytná jejich komplexní rekonstrukce. S ohledem na nedostatečné kapacity stávajících vodních zdrojů v povodí Moravy nelze v současné době uvažovat o budování dalších převodů vody, protože neexistuje bilančně aktivní povodí nebo vodní zdroj, který by díky své kapacitě byl schopen jiný vodní zdroj posílit. V současné době nelze uvažovat o posílení povrchových vodních zdrojů čerpáním podzemních vod.

Prioritou Povodí Moravy, s. p., je tak zajištění nových vodních zdrojů akumulací povrchové vody. V plánu je rekonstrukce přivaděčů do vodárenské nádrže Hubenov na Jihlavsku s náklady kolem 90 mil. Kč. Zahájení realizace této akce je podmíněno zajištěním financování prostřednictvím dotačního programu Ministerstva zemědělství.

V územní působnosti státního podniku Povodí Ohře bylo prověřováno několik oblastí ohrožených suchem a nedostatkem vody:

- Levostranné přítoky horní Ohře, povodí Teplé - Jedná se především o povodí vodních toků Svatava, Rolava a Teplá, která jsou negativně hodnoceny ve výhledových studiích potřeb a zdrojů vody. Proto v současné době Výzkumný ústav TGM, v.v.i., zpracovává studii Zajištění dostupnosti vodních zdrojů ve vybraných oblastech Karlovarského kraje (2015–2018), ve které budou navržena opatření pro zabezpečení požadavků na užívání vody se zaměřením na maximální využití existující infrastruktury a optimalizaci její funkce. Aktuálně registruje s. p. Povodí Ohře problémy se zabezpečením vody pro město Kraslice. Místní vodárenská společnost zajistila zhotovení studie Kraslice – zabezpečení zdroje pitné vody; odběr ze Stříbrného potoka (VRV, a.s., 01/2016).

Státní podnik na řešení problému se zabezpečením vody spolupracuje se soukromým subjektem. V současné době zajišťuje zpracování studie „Převod vody z VD Horka do povodí Svatavy“.

- Povodí Blšanky a Liboce - Tato povodí jsou dlouhodobě velmi negativně hodnocena z hlediska ohrožení výskytem sucha a nedostatkem vody. V tomto smyslu byly zpracovány Studie potřeb vody pro povodí vodních toků Blšanka a Liboc (2009) a Výhledová studie potřeb a zdrojů vody v Oblasti povodí Ohře a dolního Labe – východní část (2010). Na základě výsledků uvedených studií byly vypracovány studie proveditelnosti pro uvažované vodní nádrže Hlubocká Pila a Mukoděly – Vodní nádrž Hlubocká Pila – studie proveditelnosti a investiční záměr (2015) a Studie proveditelnosti nádrže na Blšance nad městem Kryry (2015). Na vodních tocích v povodích Blšanky a Liboce jsou opakovaně zakazovány odběry povrchové vody. Jednou z možností řešení v povodí Blšanky je také řízená infiltrace v profilu odběru podzemní vody a ÚV Holedeč. O této možnosti se zmiňuje také Studie potřeb vody pro povodí vodních toků Blšanka a Liboc (2009). V období vyšších průtoků by mohla být přivedena část průtoku z Blšanky nebo z Klučického potoka do místa původního pískového lomu, kde by se akumulovaná voda

nechala postupně infiltrovat. Účinnost takového opatření a případný dopad na kvalitu čerpané vody by bylo třeba řešit v samostatné analýze.

Ve spolupráci se s. p. Povodí Vltavy je dokončována studie na zjištění potřeb vody v povodí Rakovnického potoka (viz závěry u s. p. Povodí Vltavy).

Ověřením technologie umělé infiltrace povrchové vody v zasakovací oblasti nad územím Holedeč bude řešit projekt zajišťovaný VÚV TGM, v.v.i. (dokončení 2018), v rámci Programu bezpečnostního výzkumu Ministerstva vnitra.

- Povodí Pšovky a Úštěckého potoka - Oblast Pšovky je dlouhodobě poznamenána významnými odběry podzemních vod, které mají dopad na vodnost vodního toku Pšovka. Oblast byla předmětem řešení mnoha studií a odběr podzemních vod prošel procesem EIA. V současné době je nastavena rovnováha tak, aby se stav povrchových vod v lokalitě nezhoršoval. Zásobování obyvatelstva vodou je řešeno v rámci vodárenských soustav.

V povodí Úštěckého potoka zajišťuje s. p. Povodí Ohře zpracování Studie vyhodnocení potenciálu vodních zdrojů v povodí Úštěckého potoka. V nejbližší době se nepředpokládá provádět záměry související s převody vody ze sousedních povodí.

- Šluknovsko - Z hlediska zabezpečení potřeby vody je ve Výhledové studii potřeb a zdrojů vody v Oblasti povodí Ohře a dolního Labe – východní část (2010) velmi negativně hodnocena vodárenská nádrž Chřibská zásobující prostřednictvím ÚV Chřibská oblast Šluknovského výběžku.

Pro možnost budoucího posílení vodních zdrojů se navrhuje rozšíření Generelu LAPV o lokality Šluknov a Stříbrný potok.

Na území spravovaném státním podnikem Povodí Odry byla do současné doby vybudována dostatečná vodohospodářská infrastruktura. Extrémní hydrologické sucho, které bylo v dílčím povodí Horní Odry největším od začátku sledování tohoto jevu, ukazuje i přesto na určitý nedostatek v zajištění zásobení pitnou vodou. Napjatá situace v důsledku mimořádného sucha se vyskytla při odběrech pro průmysl z VD Olešná.

ČHMÚ ve spolupráci s Povodí Odry, s. p., vyhodnocuje sucho 2015/2016 v dílčím povodí Horní Odry. Na toto vyhodnocení bude navázána analýza, aktualizace a prodloužení hydrologických řad charakterizujících vodní díla VHS povodí Odry. Z údajů půjde nově lépe simulovat proběhlé sucho v projektu v roce 2017. Následně budou zpracovány nové dispečerské grafy a řídicí objemové čáry, v případě, že se dostanou mimo normová doporučení pro zabezpečení, přistoupí státní podnik Povodí Odry pomocí technických studií (v letech 2018–2019) k hledání dalších zdrojů, resp. propojování stávajících zdrojů, jako např. tlakový přivaděč z povodí vodního toku Stonávka do povodí Lučiny (nádrž Těrlícko – nádrž Žermanice).

Převody vody představují novou trvalou změnu fyzikálních poměrů a pro jejich realizaci bude nutné uplatnění výjimky dle § 23a Vodního zákona. Pro uplatnění výjimky musí být doloženo, že jsou splněny podmínky stanovené v odstavcích 7 a 8 tohoto ustanovení:

- musí se jednat o nadřazený veřejný zájem, nebo musí být přínosy pro životní prostředí a společnost při dosahování cílů ochrany vod převáženy přínosy nových změn pro lidské zdraví, udržení ochrany obyvatel nebo udržitelný rozvoj,
- prospěšné cíle, které z těchto změn nebo úprav vodního útvaru vyplývají, nelze z důvodů technické neproveditelnosti nebo pro neúměrné náklady dosáhnout jinými prostředky, jež by byly z hlediska životního prostředí významně lepší,
- musí být navržena zmírňující opatření, která eliminují nepříznivé dopady opatření na chemický a ekologický stav (nebo potenciál) dotčených vodních útvarů,
- opatření, na které se vztahuje výjimka z dosahování environmentálních cílů, musí být uvedena a zdůvodněna v plánu povodí.

Kromě posouzení dopadů plánovaného převodu vody na stav vodních útvarů v souladu s požadavky Vodního zákona bude pro některé projekty relevantní hodnocení dopadů v souladu se zákonem č. 100/2001 Sb. o posuzování dopadů na životní prostředí (EIA). Potenciální nepříznivé dopady převodů vody na životní prostředí zahrnují:

- zhoršení jakosti vody ve zdrojovém vodním toku v úseku pod odběrem pro převod v souvislosti s dlouhodobým snížením vodnosti a snížením ředící kapacity toku,
- zhoršení migrační prostupnosti v ochuzeném úseku toku během málovodných období a zvýšení zranitelnosti zdrojového toku vůči suchu,
- změna chemických a fyzikálně-chemických ukazatelů jakosti v dotovaném vodním toku nebo v nádrži, která může nepříznivě ovlivnit stávající oživení,
- nepřírozené kolísání průtoků v dotčených vodních tocích související s převodem vody, zvýšené kolísání hladiny vody v dotčených nádržích a tím nepříznivé ovlivnění litorálních a břehových společenstev, nepříznivé ovlivnění jakosti vody vlivem břehové eroze,
- riziko rozšíření invazivních druhů organismů do nově propojených oblastí,
- zhoršení jakosti převáděné vody v přivaděči podél trasy převodu vlivem průsaků z vnějšího prostředí nebo vlivem stagnace vody v systému,
- ovlivnění splaveninového režimu dotčených vodních toků a nádrží
- ovlivnění hladin podzemní vody a charakteru jejího proudění v souvislosti se změnou hydrologického režimu v dotčené oblasti,
- nepříznivý vliv na jakost vody v dotčených vodních útvarech během výstavby.

Uplatnění převodu vody by mělo přijít v úvahu až v okamžiku, kdy jiná opatření nebudou dostatečně účinná. Měla by předcházet opatření na snižování požadavků na vodu v dotované oblasti, opatření založená na principu recyklace odpadních vod, opatření využívající místní vodní zdroje aj. Analýza nákladů a přínosů projektu musí zahrnovat zdrojovou i dotovanou oblast a uvážit i náklady spojené s dopady projektu na životní prostředí.

3.1.d.vi. Propojení vodárenských soustav (MZe – sekce 15000/odbor 15130)

Text MZe

V současné době probíhá revize „Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací území České republiky (PRVKÚ ČR) v souladu s Usnesením vlády České republiky č. 620 ze dne 29. července 2015 k přípravě realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody. Tímto usnesením byl uložen úkol C/3: Provést revizi funkčnosti stávajících propojení a zjistit potenciální možnosti nových propojení vodárenských soustav za účelem optimalizace distribuce pitné vody v období sucha a nedostatku vody s ohledem na výhledovou potřebu vody, včetně revize stávajících kapacit pro náhradní zásobování pitnou vodou.

Obyvatelé měst a větších obcí jsou zásobováni pitnou vodou z vodovodů pro veřejnou potřebu, které jsou napojeny na vodárenské soustavy a skupinové vodovody s převážně dostatečnými kapacitními zdroji vody. Pokud se v současnosti objevují problémy se „suchem“ u větších systémů, tak je možné zpravidla řešit tyto problémy využitím jiných, dostatečně kapacitních zdrojů, které jsou využívány v systému zásobení (diversifikace zdrojů). V případech, kde jsou skupinové vodovody zásobeny převážně z podzemních zdrojů, které jsou z hlediska „sucha“ více ohroženy, bude třeba zvážit možnost vyhledání povrchových zdrojů včetně připojení na strategické rezervní zdroje.

Zásobování obyvatel pitnou vodou na území hl. m. Prahy se dotýká problematika „sucha“ pouze přeneseně, protože přes území Prahy je distribuována voda na území Středočeského kraje do obcí postižených suchem západně od Prahy. Avšak pro potřeby zásobování obyvatel pitnou vodou obcí na území Středočeského kraje v období sucha bude nutné doplnit ÚV Podolí technologií filtrace a úpravu vody převést ze studené rezervy do trvalého provozu. Je však nutné minimalizovat dopady na zásobování obyvatel pitnou vodou v hl. m. Praze při zvýšeném odběru pitné vody v době sucha výstavbou vodojemů na území Středočeského kraje. Pro řešení detailních vazeb mezi systémem zásobení v Praze a ve Středočeském kraji bylo doporučeno vypracovat vodárenské řešení „Pražské metropolitní oblasti“, která bude zahrnovat území zásobené z Vodárenské soustavy hl. m. Prahy a Středočeského kraje včetně výhledově připojených regionů.

Významná část Středočeského kraje je zásobena z Vodárenské soustavy hl. m. Prahy a Středočeského kraje, která je v současnosti dostatečně zabezpečena zdroji pitné vody ÚV Želivka, ÚV Káraný a ÚV Podolí (ve studené rezervě). S ohledem na zabezpečení diverzifikace zdrojů je do budoucna nutné doplnění technologie a trvalé zprovoznění ÚV Podolí. V návaznosti na dlouhodobé problémy se suchem v oblasti Rakovnícka se počítá s připojením této oblasti na Vodárenskou soustavu. Dále je prověřována možnost využívání důlních vod z bývalých hnědouhelných dolů v Kladně. Probíhají čerpací zkoušky, které ověří kapacitu zdrojů. V současné době se posuzují podmínky pro zásobení obcí, které jsou ohroženy výstavbou dálnice D3.

Na území Libereckého kraje je několik větších skupinových vodovodů a místních vodovodů, přičemž samostatným problémem je Frýdlantsko, které je ohroženo jako celek aktivitami okolo dolu Turow. Tato oblast je z hlediska zdrojů pitné vody poměrně nestabilní a do budoucna bude nutné počítat s přivedením vody z nádrží v Jizerských horách.

Území Ústeckého kraje je zásobeno pitnou vodou ze Severočeské vodárenské soustavy, ze které je zajištěno zásobení velkých měst a významné části území v Podkrušnohoří. Zbytek území je zásobován z malých skupinových vodovodů nebo místních zdrojů.

V Karlovarském kraji je v návaznosti na danou problematiku zvažována možnost řešení v rámci mezikrajových propojení vodovodů, např. napojení obce Loučná na vodovod Klínovec (propojení s Ústeckým krajem), propojení SV Žlutice-Toužim se SV Tachov-Bor-Planá (propojení s Plzeňským krajem).

V Plzeňském kraji jsou tři velké skupinové vodovody a zbývající část kraje je především zásobena pitnou vodou z místních zdrojů. Pro stabilitu povrchových zdrojů se zvažují vodní nádrže Smolov nebo Štítary pro Domažlicko, pro Rokycansko je vytipována VN Amerika v Brdech a pro plzeňskou aglomeraci je připravován havarijní přivaděč z nádrže České údolí pro úpravnu vody Plzeň.

Zásobení Jihočeského kraje je v rozhodující míře zajištěno z Jihočeské vodárenské soustavy s centrálním zdrojem, kterým je úpravna vody Plav. Řada měst a obcí (Strakonice, Písek a další), které jsou připojeny na Jihočeskou vodárenskou soustavu, přednostně využívají vlastní zdroje a vodu ze soustavy odebírají minimálně. To má samozřejmě negativní dopady jak na kvalitu vody (doprava velkými profily s nízkou rychlostí), tak na cenu vody v soustavě (předimenzovaná soustava). Zbývající část kraje je zásobena z malých skupinových vodovodů nebo místních zdrojů. V současné době se posuzují podmínky pro zásobení obcí, které jsou ohroženy výstavbou dálnice D3.

Vodárenské soustavy a skupinové vodovody v Pardubickém kraji bez větších nedostatků zásobují připojené lokality 80 % obyvatel, vzájemnou částečnou zastupitelností soustav je provozně možné eliminovat, některé negativní vlivy klimatických změn. Pardubický kraj je z větší části zásoben ze Skupinového vodovodu, který zásobuje Pardubice – Přelouč – Chrudim a Holic a je propojen s vodárenským systémem v Královéhradeckém kraji. Větší skupinový vodovod zásobuje oblast Hlinsko – Chotěboř – Skuteč a je propojen se systémem Kolín - Kutná Hora – Čáslav – Golčův Jeníkov a se systémem Havlíčkův Brod – Ledec nad Sázavou – ÚV Želivka.

Královéhradecký kraj je z větší části zásoben ze Skupinového vodovodu, který zásobuje Hradec Králové – Nový Bydžov – Nové Město nad Metují – Náchod – Teplice nad Metují a je propojen s vodárenským systémem v Pardubickém kraji. Pro území Pardubického a Královéhradeckého kraje je jako strategická vodárenská rezerva navržena vodárenská nádrž Pěčín. Pro území, které je do značné míry závislé na zásobení z podzemních zdrojů, je tato strategická rezerva významným zdrojem a pojistkou v případě, že budou problémy se suchem přetrvávat.

Na území Kraje Vysočina je několik velkých samostatných vodárenských systémů a řeší se možnosti propojení některých vodárenských soustav a možnosti zásobování některých obcí z vodárenské soustavy Vír z ÚV Škvarec z území Kraje Vysočina do Jihomoravského kraje.

Města a obce na území Jihomoravského kraje jsou zásobeny z několika velkých skupinových vodovodů. Jako problém se jeví především ochrana vodních zdrojů, kdy na Moravě dochází ke střetu zájmů v důsledku požadavku na těžení štěrku v území CHOPAV.

Obce a města v Olomouckém kraji jsou zásobena z několika samostatných skupinových vodovodů. Zvlášť se zpracovává studie zásobení obcí mikroregionu Žulovska a Javornicka. Na Olomoucku se řeší střet zájmů ochrany přírody a odběru podzemní vody v oblasti Litovelské Pomoraví. Snaha je v novém povolení k nakládání s vodami odběry omezit (skutečné odebírané množství je dlouhodobě nižší, než povolené hodnoty), což by mohlo znamenat v období sucha, při nemožnosti dočasně navýšit odběr, určité riziko v zásobování PV ze skupinového vodovodu.

Území Zlínského kraje je zásobeno z Vodárenské soustavy, která propojuje Zlín s Otrokovicemi, Kroměříží, Holešovem, Vsetín s Valašskými Klobouky a Luhačovicemi, Valašské Meziříčí a Rožnov pod Radhoštěm, Uherské Hradiště a Uherský Brod. Zlínský kraj potvrdil jako problematickou zastaralou legislativu CHOPAV, kdy dochází k narušování těchto území intenzivní těžbou štěrkopísků a vzniku nových dobývacích prostorů za cenu ohrožení podzemních vodních zdrojů.

Zásobení pitnou vodou v Moravskoslezském kraji zajišťuje vodárenská soustava s několika zdroji, která pokrývá téměř celý kraj.

3.1.d.vii. Využití umělé infiltrace vody pro zvýšení kapacity a dostupnosti zdrojů podzemní vody (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – sekce 15000/odbor 15120 a 15130)

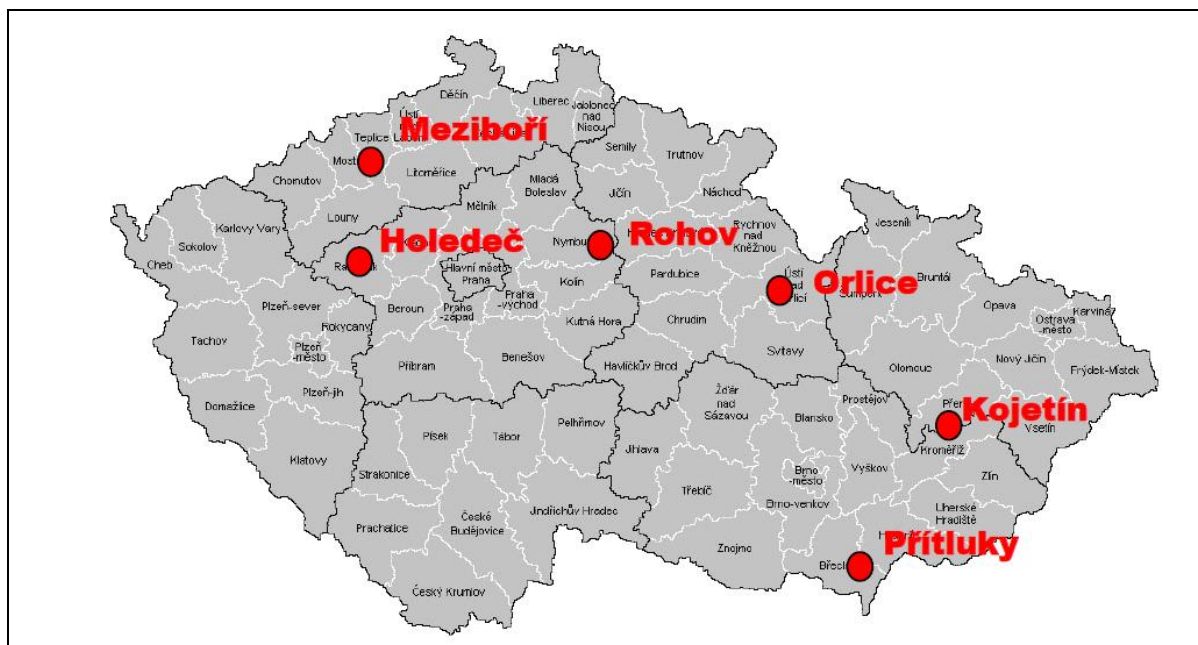
Jedním z projevů probíhající globální klimatické změny jsou prohlubující se vodohospodářské extrémy. Přívalové deště jsou střídány dlouhými obdobími sucha, které postihují i relativně humidní oblasti, jako je střední Evropa.

Umělá infiltrace je ve své podstatě přírodní proces, který vodohospodář pouze zefektivňuje. Jedná se o technologii, která může řešit celou řadu vodohospodářských i ekologických otázek a ve svém konečném důsledku i národohospodářské a ekonomické problémy. Jedná se o unikátní postup, který je schopen současně reagovat na tak protichůdné vodohospodářské problémy, jako jsou povodně a sucho, a který řeší jak otázky kvantitativní, tak i kvalitativní.

Řízená umělá infiltrace v podmínkách České republiky není novinkou. Koncem sedmdesátých a na počátku osmdesátých let probíhal regionální výzkum celého území republiky z pohledu využitelnosti této technologie. Nicméně do fáze provozu se dostala jen jediná lokalita. Výzkumný ústav vodohospodářský byl u zrodu patnácti zasakovacích nádrží ve štěrkopiscích Jizery v Káraném s kapacitou 700-900 l/s, které představují významný zdroj kvalitní pitné vody pro Prahu.

Od roku 2010 probíhají další pokusy o renesanci této progresivní technologie v České republice, která se stává stále populárnější v řadě států postižených problémy sucha.

V rámci přípravných prací bylo vybráno šest pilotních lokalit, na kterých budou testovány různé technologie umělé infiltrace. Jedná se o lokality, které jsou znázorněny na Obrázku X.



Obrázek X Pilotní lokality pro různé formy umělé infiltrace vody (zdroj)

Každá z vybraných lokalit má svá přírodní i technologická specifika a proto na nich bude možné ověřovat různé typy umělé infiltrace. Práce na všech pilotních lokalitách budou směřovat (různou měrou intenzity s ohledem na specifika přírodních poměrů a použité metody) k řešení hlavního cíle, kterým je zmírnění negativních dopadů sucha na vodní hospodářství, zpomalením odtoku povrchových vod a zvýšením zásob vod podzemních.

Dílčí cíle lze shrnout do následujícího přehledu:

- postupně nahrazovat zdroje povrchové vody, velmi citlivé na extrémní klimatické změny,
- stát se součástí integrovaného managementu vody v povodí,
- zlepšit kvalitu podzemní vody (filtrací, mísením, ředěním),
- bránit zrychlenému odtoku a erozi půdy při přívalových deštích,
- udržet přirozený průtok v potocích a řekách s omezením extrémních stavů,
- snížit ztráty vypařováním a povrchovým odtokem.

3.1.d.viii. Modernizace čistírenské infrastruktury v povodích postihovaných či ohrožených suchem (možnosti intenzifikace ČOV a zlepšeného čištění odpadních vod během sucha a způsoby vypouštění) (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)

Čištění a vypouštění odpadních vod je řízeno systémem předpisů, které zatím nepředpokládaly výskyt dlouhých období nízkých průtoků v tocích (recipientech), tedy dlouhodobého (nadsezónního) sucha. V takových situacích se významně změní hydromorfologické vlastnosti toků (říčních koryt), teplotní a kyslíkový režim a biodegradační kapacita toků. Protože produkce komunálních odpadních vod zůstane stálá (je dána v zásadě spotřebou pitné vody), významně stoupne podíl čištěných odpadních vod v aktuálním průtoku, což v kombinaci s hydromorfologickými změnami atd. povede až k významnému zvýšení primární produkce a zhoršení kyslíkových poměrů v úsecích pod vypouštěním. Protože s nízkým průtokem poklesne průměrná postupová rychlost vody korytem, lze očekávat obnovení zasažených úseků toků pod vyústěním ČOV, které povede k estetickým, ale i hygienickým problémům apod.

Vypouštění průmyslových odpadních vod lze v havarijních situacích regulovat dle platné legislativy (zákon č. 240/2000 Sb. a č. 241/2000 Sb.). Protože přísun pitné vody pro obyvatelstva je zásadní podmínkou funkce obcí a prevence hygienických a sociálních problémů, je nutno připravit infrastrukturu ČOV a kanalizací na provoz za dlouhodobého hydrologického sucha s nutností zvýšené ochrany recipientů odpadních vod. Toho lze dosáhnout jen intenzifikací současných procesů, zavedením nových technologií čištění a případně i odvádění odpadních vod, regulací vypouštění apod. Z toho důvodu je nutno hledat technické cesty jak za dlouhodobého sucha omezit vypouštění z ČOV alespoň pro významné případy (velký znečišťovatel, malý nebo významný tok), a to i za cenu dočasně zvýšených nákladů na čištění. Opatření mohou být součástí standardní technologie a být aktivována v havarijních situacích s tím, že zvýšené náklady na provoz budou hrazeny z dotací. Na souboru dat z cca 1300 ČOV v ČR lze předvést, že při 20 % průměrného průtoku v recipientu bude objem vypouštěných (čištěných) odpadních vod téměř u stovky z nich, různých velikostí, překračovat 50 % aktuálního průtoku (více v kapitole 2.2.c.iii.).

Standardem moderních ČOV je samozřejmě srážení fosforu jako hlavní složky eutrofizace a odstraňování dusíku, nebo alespoň jeho kompletní nitrifikace na dusičnan. Řada ČOV dnes odstraňuje významné podíly fosforu a dusíku, ovšem za sucha bude relativní podíl vody v korytě přicházející z ČOV tak vysoký, že i dnes přípustné koncentrace P a N mohou vyvolat v korytě, ovlivněném nízkým průtokem, vysokou primární produkci a změny kyslíkového režimu (soustavné nebo během denních cyklů). To sice může vést k žádoucí denitrifikaci v toku, ale dusík inkorporovaný do biomasy při zvýšené produkci se zase v systému objeví jako amoniakální. Navíc může docházet k procesům, kdy je nitrátový dusík bakteriemi konvertován na amoniakální místo na plynný dusík (a oxid dusný). Významně se zvýší vliv specifických polutantů (PPCP – farmaka, kosmetika, hygienické a čisticí prostředky), jejichž odbourávání v dnešních ČOV je zcela nedostatečné. Postupně jsou vyvíjeny efektivní postupy na odstranění farmak a dalších PPCP, i zcela nově identifikovaných polutantů z „klasicky“ vyčištěné odpadní vody. V současné době se jako efektivní jeví využití sorpce na specificky připravené aktivní uhlí (Biochar) a z důvodu ochrany toků může být požadována i desinfekce vypouštěné odpadní vody (UV zářením).

Oproti standardnímu sledování bude nutné pro všechny velikosti čistíren odpadních vod intenzifikovat monitoring jejich funkce a dopadu na recipienty, a to jak ve frekvenci kontrolních měření (vzorkování atd.), tak v oblasti doby měření (vzorkování) tak, aby byl pod kontrolou i denní a týdenní cyklus. Kontrola dodržování požadovaných koncentrací znečištění v odtoku musí být co nejčtetnější, a musí být rozšířena, především o sledování koncentrace specifických organických polutantů (mikropolutantů), popř. mikrobiálního znečištění, které může mít za sucha a vyšších teplot v recipientu podstatně závažnější význam než v dnešním pohledu.

Předmět zájmu a výzkum v této oblasti by měl být orientován zejména na tyto aspekty:

- shromáždění dat o skutečné účinnosti současných ČOV v ČR s cílem zobecnit problematiku skupin ČOV, klasifikovaných podle velikosti, typů a podle relativního podílu vypouštěných odpadních vod na průtoku v recipientu za různých režimů,
- podrobný celostátní průzkum poměrů ČOV–recipient, orientovaný na stav ČOV a kanalizací, na vypouštění významných polutantů, a na míru ovlivnění recipientu v situaci normální a za nízkých průtoků; provést klasifikaci naléhavosti pro jednotlivá dílčí povodí a předběžný odhad technických možností zvýšení ochrany toku za dlouhodobého sucha; průzkum lze v první fázi realizovat v databázích,
- shromáždění dat o podílu balastních vod a odlehčování ČOV na celkovém zatěžování recipientů za běžných situací a za sucha, vedoucí ke stanovení minimální produkce komunálních odpadních vod (tj. rovné přísunu pitné vody),
- shromáždění a verifikace dat o možnostech zvýšení účinnosti čištění komunálních odpadních vod – pro standardní zpoplatněné ukazatele, pro nutrienty a pro specifické polutanty,
- rozšíření spektra sledovaných polutantů o látky kategorie PPCP – jak na odtoku z ČOV, tak v tocích,
- odhad cen typových technologií, respektive maximálního využití technologií současných (instalovaných),
- odhad funkčnosti kanalizace ve velkých městech v situacích kdy nebude proplachována občasnými srážkami a bude se všeobecně šetřit pitnou vodou a jejího obnovení po ukončení sucha,
- zpracování modelových technologických postupů pro obecné zvýšení účinnosti ČOV a postupů pro krátkodobá snížení vypouštění za havarijního stavu (sucha),
- technologické postupy, použité ke zlepšení stavu odtoku z ČOV, by měly být provozuschopné sezónně a s rychlým startem provozu, čímž je možné dosáhnout udržení současného stavu v době mimo režim sucha a zároveň být připraven dlouhodobě na situaci, kdy bude nutné doplňující technologie uvést do provozu.

3.1.d.ix. Rekonstrukce závlahových a odvodňovacích systémů (revitalizace a renaturace hlavních odvodňovacích zařízení, realizace opatření na drenážních systémech přírodě blízkým způsobem) (MZe – SPÚ, VÚMOP)

Rekonstrukce stávajících hydromelioračních staveb řeší potřebu lepšího hospodaření se srážkovými vodami přímo v ploše povodí. To poskytuje v podmínkách ČR vysoký potenciál co do objemu akumulovaných vod (řešení problematiky sucha) i co do řízení podmínek retence vod v půdním prostředí a retardace odtoku (uplatňuje se naopak při zvládání extrémních srážkových epizod).

Strategicky je pro Českou republiku výhodné, v souvislosti se změnou klimatu a jejím vlivem na vodní zdroje, orientovat se na realizaci adaptačních opatření. V současnosti je přebytek nebo nedostatek vody v zemědělské krajině řešen odděleně: odvodňováním nebo závlahou. Regulované nebo vícefunkční meliorační systémy přitom oba tyto protiklady ošetřují opatřením jediným.

Regulaci lze uplatňovat buď na hlavním melioračním zařízení (HMZ), nebo na detailu rozvodného systému (nejčastěji na drénech). Úprava stávající stavby v principu představuje instalaci regulačního prvku (hradítka s přelivnou hranou) s možností manipulace nebo pevně zahrazeného. Regulační prvek zastavuje nebo výrazně omezuje drenážní odtok, voda infiltruje do přilehlého půdního prostředí nebo do geologického podloží a prodlužuje se tak doba jejího zdržení v povodí (retardace). V rovinných podmínkách umožňuje toto opatření realizovat podzemní závlahu drenážním podmokem.

3.1.d.x. Obnova zdrojů požární vody v krajině s ohledem na specifika zvláště chráněných území (MŽP, MV – GR HZS)

Jedním z důsledků dlouhodobého sucha bude bezesporu zvýšené nebezpečí vzniku požárů bez ohledu na příčiny jejich vzniku. Jako aktuální problém jsou přírodní požáry, tj. především lesní požáry a požáry travních porostů, ploch zemědělských kultur a rašelinišť, identifikovány také v "Národním akčním plánu adaptace na změnu klimatu", zpracovaném Ministerstvem životního prostředí ve spolupráci s dotčenými ministerstvy a ústředními orgány státní správy a schváleném usnesením vlády č. 34 ze dne 16. ledna 2017.

Podle ustanovení § 27 odst. 2 písm. b) bod 3 zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o požární ochraně“) vydává rada kraje nařízení kraje, kterým se stanoví podmínky k zabezpečení požární ochrany v době zvýšeného nebezpečí vzniku požáru pro území daného kraje. Bude se zpravidla jednat o dobu, po kterou je v platnosti výstraha ČHMÚ na „nebezpečí požáru“ nebo „vysoké nebezpečí požáru“, zveřejněná v rámci systému integrované výstražné služby. Nařízením kraje se vymezí předpokládaná místa zvýšeného nebezpečí vzniku požáru, specifikují se činnosti na těchto místech zakázané a stanoví způsob vyhlášení doby zvýšeného nebezpečí vzniku požáru. Velký význam bude bezesporu mít zákaz spotřebovávání vody ze zdroje pro hašení požárů k jiným účelům, než k hašení, jako jedno z opatření stanovených nařízením kraje.

Protože hašení přírodních požárů v období sucha bude náročné především s ohledem na spotřebu velkého objemu požární vody, je z dlouhodobého hlediska potřeba udržovat a případně obnovovat zdroje požární vody v krajině.

Dále má rada kraje ve smyslu ustanovení § 27 odst. 2 písm. b) bod 2 zákona o požární ochraně povinnost stanovit nařízením kraje podmínky k zabezpečení zdroje vody k hašení požárů a tyto zdroje určit. Návrh nařízení kraje zpracovává a po schválení kontroluje jeho plnění hasičský záchranný sbor kraje.

Obdobná kompetence a povinnost je dána i obci (v samostatné působnosti) ve smyslu ustanovení § 29 odst. 1 písm. k) zákona o požární ochraně, kdy má obec povinnost zabezpečit zdroje vody pro hašení požárů a jejich trvalou použitelnost a stanovit další zdroje vody pro hašení požárů a podmínky pro zajištění jejich trvalé použitelnosti. V praxi je tato povinnost naplňována zpravidla vydáním obecně závazné vyhlášky obce – požárního řádu ve smyslu ustanovení § 29 odst. 1 písm. o) bod 1 zákona o požární ochraně. Tímto aktem, stejně jako u nařízení kraje, jsou zdroje vody pro hašení požárů přesně určeny a jsou závazně stanoveny i podmínky jejich použitelnosti.

Povinnost udržovat (shora uvedeným způsobem) určené zdroje vody je zákonem delegována na vlastníka nebo uživatele zdroje vody, jak plyne z ustanovení § 7 odst. 1 zákona o požární ochraně. Tento vlastník nebo uživatel je povinen zdroje vody udržovat v takovém stavu, aby bylo umožněno použití požární techniky a čerpání vody pro hašení požárů. Vlastníkem nebo uživatelem může být jak obec, tak i právnická či fyzická osoba, popř. jiný subjekt.

- Při obnově zdrojů požární vody je třeba vycházet z České technické normy ČSN 75 2411 Zdroje požární vody. Podle této normy se může jednat o:
- zdroje požární vody přirozeného původu (vodní zdroje, které nebyly záměrně vybudovány pouze pro požární účely – řeky, potoky, vodní strouhy, rybníky, jezera apod.),
- umělé zdroje požární vody (vodní zdroje, které byly vybudovány záměrně pro požární účely – požární vodovody, požární studny, požární nádrže, odběrné jímky, nádrže pro zachycení požárních vod apod.),
- víceúčelové zdroje požární vody (vodní zdroje, které kromě k jiným účelům slouží také k požárním účelům – vodní přehrady, vodní nádrže pro průmyslové a hospodářské využití, nádrže na čištění odpadních vod, vodovod pro veřejnou potřebu

a zásobní vodojemy, koupaliště a plavecké bazény, průplavy, studny s větší vydatností a dostupnou hladinou apod.).

ČSN 75 2411 dále uvádí, že požární voda má být zajišťována především ze zdrojů přirozeného původu, popřípadě z víceúčelových zdrojů. Umělé zdroje požární vody mají být zřizovány jen tehdy:

- není-li k dispozici požární voda v potřebném množství a jakosti z vodních zdrojů přirozeného původu nebo z vodních zdrojů víceúčelových,
- je-li získání vody z umělého vodního zdroje výhodnější, než z jiného vodního zdroje.

Jako vyhovující zdroj požární vody norma uvádí zdroj, který odpovídá požadavkům na potřebné množství požární vody podle jiné České technické normy, a to ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou. Využití vodních zdrojů jako zdrojů požární vody je nutno veřejnoprávně projednat podle zvláštních právních předpisů (stavební zákon, zákon o požární ochraně, vodní zákon, zákon o vodovodech a kanalizacích).

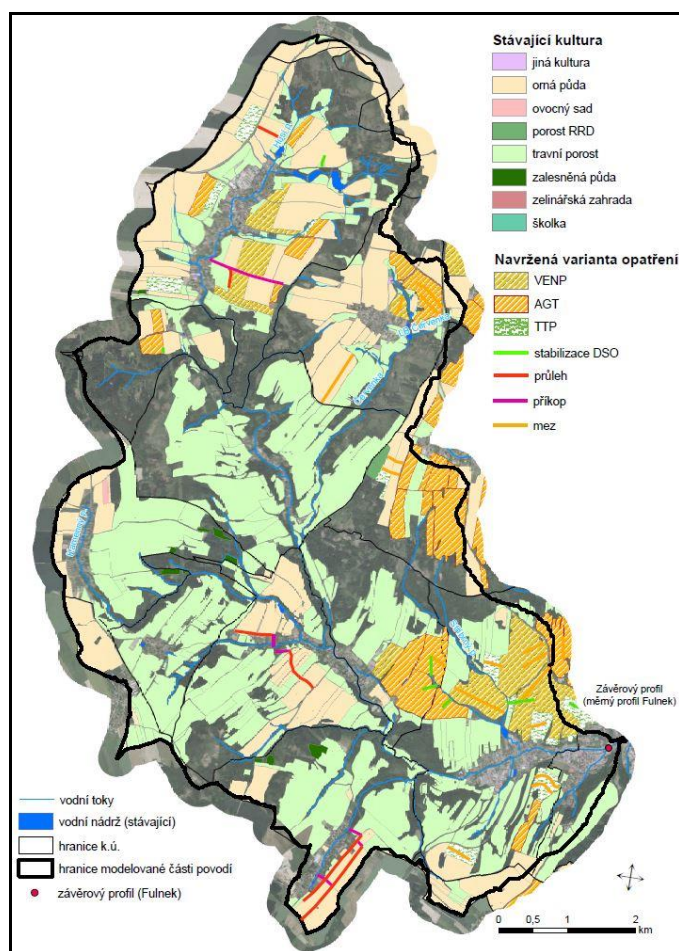
Při obnově zdrojů požární vody v krajině bude vhodné mimo jiné využít výsledků probíhajících výzkumných projektů. Jedním z nich je "Výzkumný projekt NAZV – QJ1620454 Zdroje vody v krajině ve vztahu k hašení lesních požárů", jehož řešiteli jsou Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská a Agroprojekce Litomyšl, spol. s r.o.

Při obnově zdrojů požární vody v krajině je nezbytné zohledňovat specifika zvláště chráněných území podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Zejména se jedná o možný střet se základními a bližšími ochrannými podmínkami jednotlivých kategorií zvláště chráněných území uvedenými v ustanovení § 16, 26, 29 a 34 zákona (národní parky, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace a přírodní rezervace).

V poslední řadě je nutné konstatovat, že pokud koncepce bude obsahovat návrhy opatření, které mohou samostatně nebo ve spojení s jinými významně ovlivnit příznivý stav předmětu ochrany nebo celistvost evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti, podléhá hodnocení jeho důsledků na toto území a stav jeho ochrany z uvedených hledisek (viz ustanovení § 45h zákona o ochraně přírody a krajiny), přičemž při hodnocení důsledku koncepce se postupuje podle zvláštních právních předpisů o posuzování vlivů na životní prostředí.

3.1.e. Vyhodnocení navrhovaných opatření (nástroje na modelování účinku opatření na množství a změny jakosti podzemních a povrchových vod, hierarchizace opatření dle různých hledisek) (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – VÚMOP)

Vyhodnocení vlivu navrhovaných opatření z hlediska vodní bilance může být provedeno např. v softwaru HEC-HMS. Jedná se o srážko-odtokový model, tedy modelování účinků opatření vychází z velikosti objemu povrchového odtoku a množství zadržené vody v krajině. Model HEC-HMS umožňuje i modelování jakosti vody (zejména z pohledu transportu splavenin a obsahu nutrientů), musí však být k dispozici vstupní data, tedy monitoring ukazatelů kvality vod. Existuje řada dalších modelů (Hydrog, MIKE-SHE, SWAT, Sacramento atd.), jak pro modelování hydrologických srážko-odtokových procesů, tak i pro modelování kvality vody.



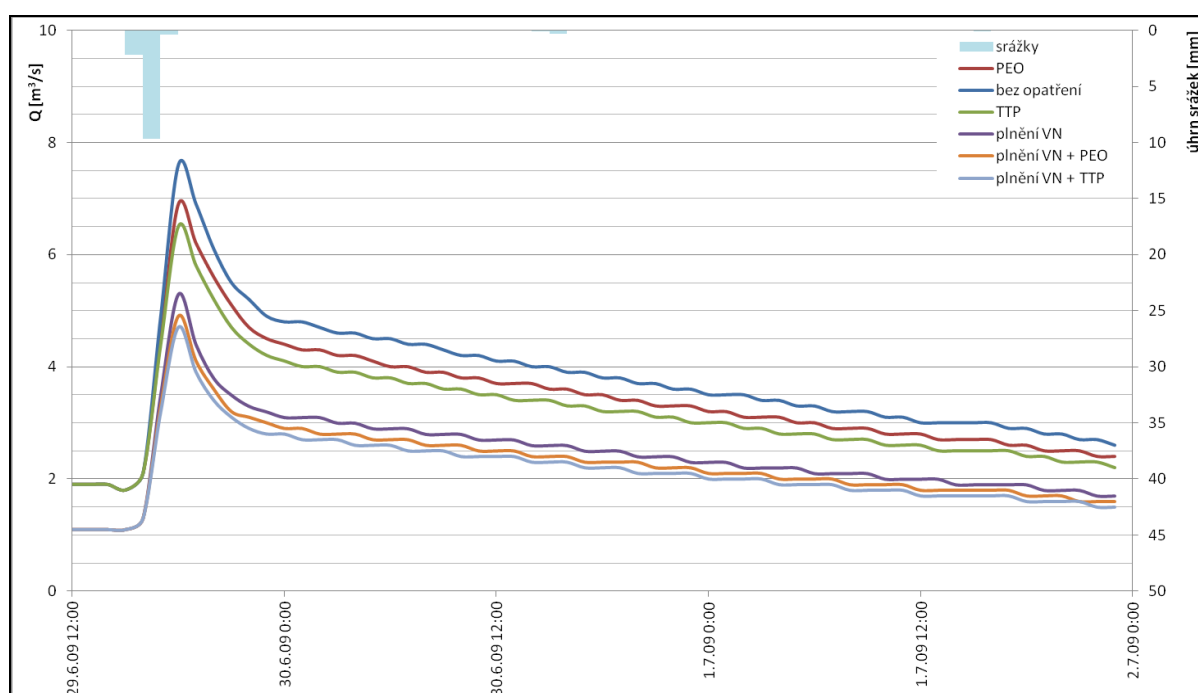
Obrázek X Variantní návrh plošných opatření v povodí Husího potoka (plocha 58,97 km²): varianta 1 (PEO) – zavedení plošných opatření na erozně ohrožených půdních blocích na 35,4 % z celkové plochy orné půdy v povodí (VENP – vyloučení erozně nebezpečných plodin na 17,2 % plochy orné půdy, AGT – agrotechnická opatření na 13,3 % plochy orné půdy, TTP – trvalý travní porost na 4,9 % plochy orné půdy, DSO – dráha soustředěného odtoku), varianta 2 (TTP) – zatravnění veškeré orné půdy v zájmové části povodí (cca 46 % celkové plochy povodí). Celkový objem 9 navržených malých vodních nádrží činí 1,28 mil. m³ při zatopené ploše 33,65 ha. Zdroj: VÚV TGM, v.v.i.

Matematický model může prokázat reálnou schopnost navrhovaných opatření (Obrázek X) splnit požadované cíle, zejména zpomalení a snížení objemu povrchového odtoku. Aplikací organizačních a agrotechnických opatření na orné půdě, tedy tzv. nižších opatření, které lze aplikovat bez povolení vodoprávními úřady či složitějších dokumentací, lze např. zvýšit retenci vody v krajině o několik objemových %. S tzv. vyššími opatřeními (zatravnění, biotechnická opatření, vodní nádrže) zvýšení retence vody v krajině výrazně stoupá (Tabulka X, Obrázek X) až na desítky objemových %, v navrženém územním rozsahu je však krajně obtížné až zcela vyloučené uvedená plošná opatření vzhledem k často složité vlastnické

strukturu pozemků prosadit. Reálné zvýšení retence vody v krajině příp. žádoucí dotace zásob podzemních vod tak zůstává v řádu maximálně jednotek objemových %, s výjimkou výstavby (malých) vodních nádrží, která je vzhledem k menšímu plošnému rozsahu v tomto smyslu reálnější.

Tabulka X Vliv navržených opatření na zadržení vody v krajině

typ opatření	kulminační průtok [m ³ /s]	objem odtoku [m ³]	zadržený objem v krajině [m ³]
bez opatření	7,6	802 000	-
PEO	6,9	730 300	71 700
TTP	6,5	683 500	118 500
VN	5,3	520 400	281 600
VN + PEO	4,9	484 500	317 500
VN + TTP	4,7	463 400	338 600

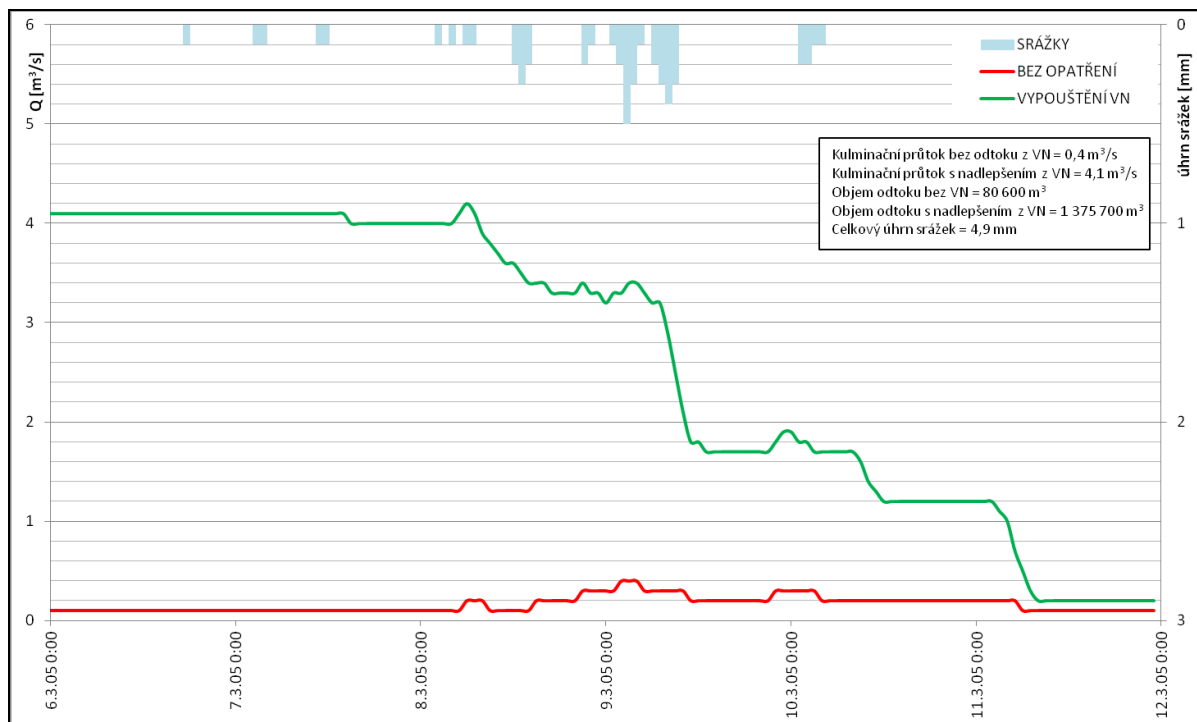


Obrázek X Porovnání hydrogramů odtoku v závěrovém profilu při různých variantách opatření

Modelování vypouštění nádrží v období sucha bylo provedeno za předpokladu, že při vyšších srážkách budou nádrže naplněny a následně v suchém období postupně vypouštěny pro nadlepení průtoku na vodních tocích pod nimi (Obrázek X). Tím by došlo ke snížení hrozby vysychání vodních toků, zachování minimálního průtoku pro zachování biodiverzity i k udržování odpovídajících poměrů k ředění vypouštěných odpadních vod do recipientů pod nádržemi. S ohledem na specifickou konstrukci spodních výpusť akumulčních nádrží, vybudovaných primárně pro posílení minimálních zůstatkových průtoků s rozšířenými možnostmi manipulace dle speciálně upravených manipulačních řádů je možný nespočet variant vypouštění s dobou nadlepení zůstatkových průtoků na dolním toku v řádu od 3 dnů (vypouštění na úrovni průtoku Q_1) po dobu 4 měsíců (vypouštění na úrovni minimálního zůstatkového průtoku Q_{335} , tj. oddálení nástupu hydrologického sucha).

I přes uvedené výsledky jednotlivých typů opatření proti negativním dopadům sucha (zejména rozdílnou účinnost) by neměla být jednostranně podporována pouze výstavba anebo obnova vodních nádrží, ale kombinace s dalšími opatřeními v ploše v takové míře, jak jen to (majetkové) podmínky v povodí umožňují. Přednost by vždy měla být dána opatřením

na zemědělské a lesní půdě a výstavbu nádrží brát v potaz jako poslední logický článek komplexního systému v situacích, kdy se měkká (provozní, organizační, ekosystémová) a polotechnická opatření aplikovaná na povodí ukáží jako neúčinná.



Obrázek X Možné nadlepšení průtoků v profilu Fulnek – březen 2005 při simulaci vypouštění vody ze soustavy 9 navržených malých vodních nádrží ($Q_1=4,65 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_a=0,35 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{355}=0,11 \text{ m}^3/\text{s}$).

Text za podzemní vody + jakost (MŽP)

3.1.f. Vytvoření komplexního nástroje umožňujícího posoudit synergické a antagonistické efekty navrhovaných opatření (MZe – CzechGlobe, SPÚ)

Na zjevný problém zvyšujícího se rizika sucha se resort MZe pokouší reagovat řadou možných adaptačních opatření. Nicméně prozatím není posuzována ani reálná účinnost opatření, jejich vzájemná synergie ani preferované umístění jednotlivých realizovaných opatření, tak aby opatření byla co nejúčinnější.

Stejně tak nejsou opatření posuzována s ohledem na možný vývoj klimatu v budoucnosti, ani na změny v krajině dané socioekonomickým vývojem, přičemž všechny budoucí odhady jsou zatíženy nejistotou. Je nicméně možné a tedy s ohledem na odpovědné využití veřejných zdrojů vhodné vyvinout systém, který co neobjektivněji analyzuje rizika, posoudí efektivitu v současné době využívaných adaptací z dotačních programů, navrhne případně opatření další, vyvine různé adaptační scénáře a posoudí jejich přínos a podrobí je zátěžovým testům.

Analytický nástroj bude navazovat na Generel vodního hospodářství krajiny ČR, ale v hydrogeologické a hydraulické odezvě na klimatické zatížení musí odrážet detaily jednotlivých opatření a jejich vliv na odtoky, balance a případně kvalitu vod. Současně musí být schopen postihnout nejen opatření technického charakteru, ale i dopady změn v hospodaření v ploše povodí a aktuální důraz na přírodě blízká opatření.

Vlastní hydrologické a hydrogeologické distribuované modely musí pokrýt všechna povodí ČR, ale zároveň musí být sestaveny a provozovány v takovém detailu, aby reprezentovaly jednotlivá opatření korektně. Mnohá hydrologická povodí jsou propojena, proto musí být analýza integrována. Z těchto důvodů lze očekávat řešení na mezi současných možností HW a SW vybavení, avšak komplexní analytický nástroj poskytne informace v potřebném detailu.

Konečným cílem je vytvořit nástroj pro k posuzování účinností opatření a jejich různých kombinací na snížení dopadů sucha včetně zohlednění vlivu klimatické změny a vytvořit návrhy a priority pro úpravu programů v současném a připravit podklady pro priority v budoucím programovacím období. Kromě zahrnutí povrchových i podzemních zdrojů a klíčových klimatických, hydrologických, krajinných i socioekonomických parametrů musí být systém schopen analyzovat i časový aspekt opatření (náběh, plná funkcionalita, konec životnosti) a zahrnout alternativní scénáře zohledňující jednotlivé typy opatření.

S pomocí tohoto systému bude možné provést optimalizaci umístění navrhovaných opatření do lokalit, kde budou nejúčinnější – zohlednit změny klimatu a kromě posouzení relativně běžných situací (5, 10 a 20leté opakování) posoudit i situace extrémní (50 a 100leté sucho). Jedním z klíčových výstupů musí být návrh priorit, adaptačních opatření atp. pro nové programovací období.

3.2. Nástroje na prosazování cílů koncepce

3.2.a. Legislativní nástroje

3.2.a.i. Novelizace zákona o vodách, zákona o ochraně přírody a krajiny, zákona o pozemkových úpravách, zákona o vodovodech a kanalizacích a dalších souvisejících právních předpisů – např. protierozní vyhláška, opětovné využití čištěných odpadních vod, vymezování ochranných pásem vodních zdrojů, komplexní zemědělské pojištění) (MZe – sekce 15000/odbor 15120, 15130 a 12000/odbor 12150 a odbor 10050/odd. 10052, SPÚ, VÚMOP, MŽP – sekce 600 a 700, VÚV)

Návrh novely zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění, počítá se zakotvením nové části zákona (hlavy), která se bude zaměřovat na zvládání sucha a nedostatku vody.

Suchem se pro účely zákona dle návrhu novely rozumí hydrologické sucho jako výkyv hydrologického cyklu, který vzniká zejména v důsledku deficitu srážek a projevuje se poklesem průtoků ve vodních tocích a poklesem stavu podzemních vod.

Sledování a vyhlásování stavu nedostatku vody je v návrhu novely koncipováno tak, že Český hydrometeorologický ústav monitoruje hydrometeorologické prvky a vyhodnocuje indikátory sucha zejména na základě průtoků v hlásných profilech, stavu podzemních vod a stavu srážek. V případě výskytu sucha vydá Český hydrometeorologický ústav výstražnou informaci o stavu sucha a zveřejní ji v systému výstražné služby. Následně bude v zákoně zakotvena kompetence komise pro zvládání sucha a nedostatku vody, která bude rozhodovat o konkrétních opatřeních.

Stěžejním dokumentem v této oblasti bude Plán pro zvládání sucha a nedostatku vody, což je dle návrhu novely operativní dokument, jehož hlavním cílem je minimalizovat negativní dopady sucha na vodní útvary a minimalizovat dopady sucha a nedostatku vody na hospodářskou činnost.

Text za MŽP + doplnit další zákony za MZe, MV

3.2.a.ii. Legislativní úprava pro zlepšení možnosti využití státních hmotných rezerv pro řešení následků sucha mimo krizové stavy (SSHR, ÚSÚ)

Navrhovaný postup umožní operativně řešit problémy v zásobování pitnou vodou v době, kdy ještě není vyhlášen krizový stav (v době platnosti stavu sucha bdělost či pohotovost ve smyslu kapitoly 3.1.a.iii.), avšak prostředky příslušných provozovatelů vodovodů jsou zásadně omezené nebo byly vyčerpány:

1) stávající právní úprava

Státní hmotné rezervy jsou vytvářeny v souladu se zákonem 97/1993 Sb. a zákonem č. 241/2000 Sb. na základě krizových plánů. Jsou určeny k použití za krizových stavů. V tomto případě je lze použít velice rychle a neplatí omezení, která se vztahují na ostatní majetek státu.

Mimo krizové stavy je možné je použít v souladu se zákonem č. 219/2000 Sb. o majetku České republiky a jejím vystupování v právních vztazích. Tyto postupy, ale neumožňují jejich efektivní použití v případě potřeby. Jedná o poměrně zdoluhavý byrokratický proces, který je uzavřen podpisem příslušné smlouvy nebo zápisu a až poté je možné státní hmotné rezervy poskytnout. Tento postup byl využíván i pro poskytnutí státních hmotných rezerv pro obce a občany, kteří byli postiženi dopady dlouhodobého sucha.

Výjimku tvoří poskytnutí státních hmotných rezerv pro základní složky integrovaného záchranného systému při mimořádných událostech. V tomto případě může Správa státních hmotných rezerv poskytnout státní hmotné rezervy po dobu zásahu bezplatně a není potřeba uzavírat smluvní vztah.

2) navrhovaná právní úprava

Je navrhováno, aby novelou zákona č. 97/1993 Sb. o působnosti Správy státních hmotných rezerv bylo umožněno Správě státních hmotných rezerv poskytnout státní hmotné rezervy pro obce a občany, kteří by byli postiženi dopady dlouhodobého sucha, a to i za situace, kdy by nebyl vyhlášen krizový stav, tj. v době platnosti stavu sucha bdělost či pohotovost ve smyslu kapitoly 3.1.a.iii.). Žádost by u Správy státních hmotných rezerv mohl uplatnit příslušný krajský úřad nebo Magistrát hlavního města Prahy, nebo Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí. Poskytnutí státních hmotných rezerv by bylo bezplatné a nebylo by podmíněno uzavřením smlouvy či zápisu.

3.2.b. Nástroje nelegislativního charakteru

3.2.b.i. Využití certifikovaných metodik k problematice sucha a protierozní ochrany (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – VÚMOP, SPÚ, CzechGlobe)

1) Metodika pro stanovení indikátorů sucha

Cílem metodiky (Vlnas a kol. 2014) je návrh a popis systému indikátorů sucha pro jeho hodnocení a predikci. Navrhovaný systém indikátorů sucha by měl přispět ke zvýšení bezpečnosti státu a občanů s využitím nových poznatků a výsledků aplikovaného výzkumu v oblasti identifikace, prevence a ochrany proti dopadům sucha a nedostatku vody s ohledem na potřeby krizového řízení a zajištění efektivního krizového managementu na národní úrovni. Indikátory by měly představovat potenciální podklad pro rozhodování orgánů státní a veřejné správy. Metodika je zaměřena především na hodnocení hydrologického sucha s ohledem na sucho klimatické, které je, spolu s antropogenním ovlivněním, hlavní příčinou poklesu zdrojů povrchových a podzemních vod.

Metodika by měla sloužit jako podklad pro přípravu Plánů pro zvládání sucha, které by se měly v blízké budoucnosti stát nedílnou součástí novely zákona o vodách č. 254/2001 Sb., aktualizovaného mimo jiné na základě poznatků obecné ochrany před suchem. Metodika respektuje řídicí principy uvedené v doporučujícím dokumentu WMO (WMO, 2012).

Výstupem metodiky je ucelený přehled použitých veličin a jejich časového rozlišení, indikátorů hodnotících stav těchto veličin, doporučení týkající se vhodných teoretických distribučních funkcí a zjednodušená varianta vhodná pro použití empirických funkcí. Uvedené postupy mohou být využity i pro charakterizaci extremity jiných spojitých dat se symetrickým i asymetrickým rozdělením. Součástí metodiky je Příloha s podrobným popisem způsobu stanovení indikátorů.

2) Metodika pro sestavení hierarchie opatření pro jednotlivé fáze ohrožení suchem

Cílem metodiky (Hrdinka, Vlnas a kol. 2015) je představit soubor aktivit a opatření navrhovaných pro jednotlivé fáze ohrožení suchem vedoucích k předcházení krizové situace vyvolané výskytem sucha a nedostatkem vody ve zdrojích. Legislativní rámec pro naplňování jednotlivých opatření představuje platné znění zákonů upravujících problematiku vod a krizového řízení. Metodika doplňuje stávající legislativní postupy a doporučuje postup ve věcech, které legislativa zatím neupravuje. V tomto smyslu vychází z předkládaného návrhu Koncepce řešení krizové situace výskytu sucha a nedostatku vody v České republice (dále Koncepce), jejímž cílem je připravit prostor pro realizaci aktivit vedoucích k sestavení Plánů pro zvládání sucha (dále PZS) na základě přijetí příslušné legislativy, umožňující zabezpečení jejich cílů. Součástí metodiky je přehled jednotlivých opatření, vycházející z kombinace několika přístupů k jejich hierarchizaci. Metodika přímo navazuje na Metodiku pro stanovení mezních hodnot indikátorů hydrologického sucha (Vlnas a kol. 2014), která je nedílnou součástí pro aplikaci této metodiky.

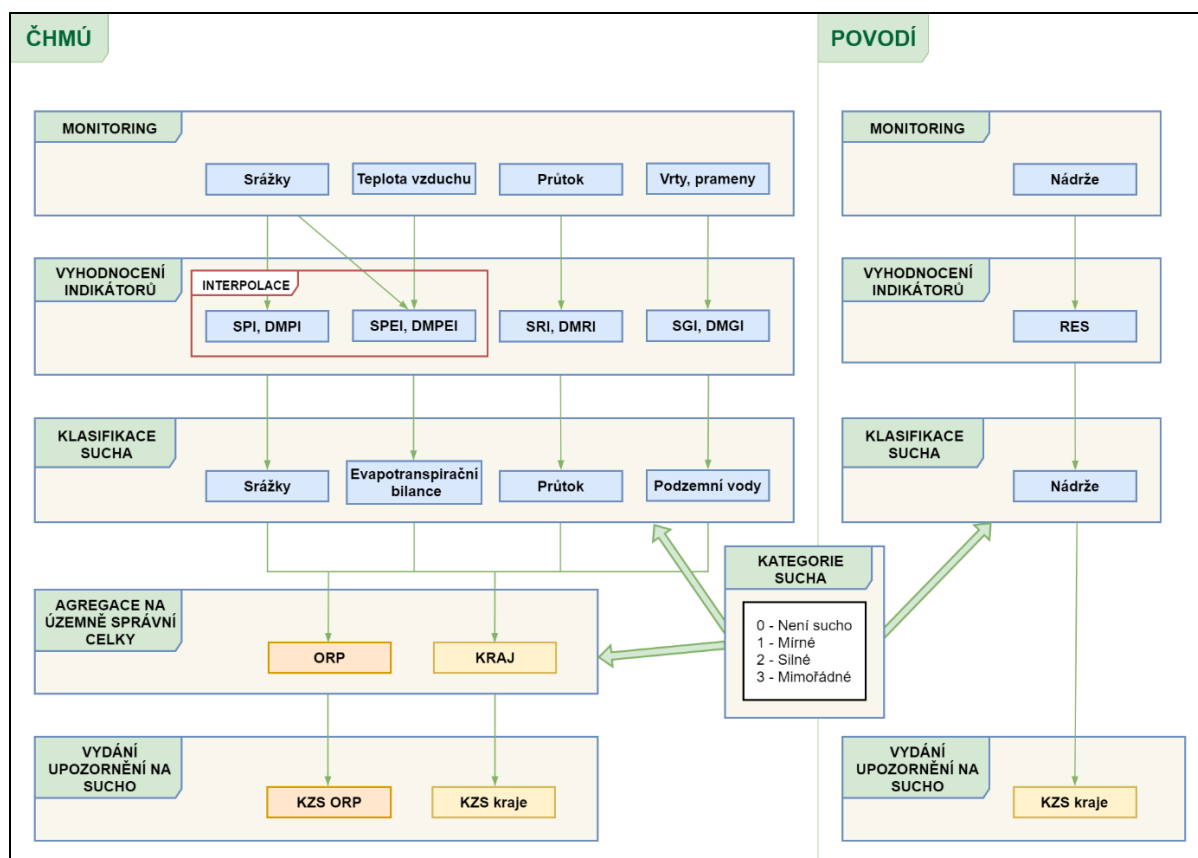
Metodika je primárně určena orgánům zajišťujícím veřejnou správu (především na úrovni kraje), správu povodí a dalším subjektům zapojeným do procesu plánování v oblasti vod a krizového řízení, pro něž by měla být podkladem pro aktivity vedoucí k předejití krizové situace vyvolané výskytem sucha spojeného s nedostatkem vody ve zdrojích a rovněž při rozhodování o realizaci dlouhodobých opatření v rámci posilování odolnosti systému proti negativním dopadům hydrologického sucha.

Sucho je pro potřeby této metodiky definováno situací, kdy ČHMÚ vydá upozornění na stav bdělosti nebo pohotovosti na vodním zdroji dle příslušné metodiky (Vlnas a kol. 2014) nebo vyhlášením krizové situace v důsledku nedostatku vody. Zdrojem vody se pak rozumí voda v povrchových tocích, podzemní voda a voda v nádržích. Stav bdělosti nebo pohotovosti je vyhlášen v důsledku výjimečně nízkých dlouhotrvajících průtoků, stavů ve vrtech, vydatností pramenů nebo zásob vody v nádržích.

3.2.b.ii. Plán pro zvládání sucha (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV, MZe – VÚMOP)

Plánem pro zvládání sucha (PZS) se rozumí dokument, který je podkladem pro rozhodování Komise pro zvládání sucha a vodoprávního úřadu o uplatnění opatření v případě výskytu sucha a nedostatku vody. Jeho hlavním cílem je zajistit dostatek vody k pokrytí základních společenských potřeb, minimalizovat negativní dopady sucha na vodní útvary a minimalizovat dopady sucha a nedostatku vody na hospodářskou činnost. Komise pro zvládání sucha (KZS) je orgánem s rozhodovací pravomocí pro přijímání opatření při hrozbě vzniku nedostatku vody podle PZS.

Suchem se rozumí hydrologické sucho jako výkyv hydrologického cyklu, který vzniká v důsledku deficitu srážek a projevuje se poklesem průtoků ve vodních tocích a poklesem stavu podzemních vod. Nedostatek vody je dočasný stav, kdy v důsledku sucha požadavky na užívání vod převyšují dostupné zdroje vody a kdy je nezbytné omezovat nakládání s vodou a přijímat další opatření s potenciálním dopadem na základní lidské potřeby, hospodářskou činnost a životní prostředí.



Obrázek X Schéma monitoringu sucha, jeho vyhodnocení a vydání upozornění na sucho

Velikost, intenzitu a délku trvání sucha z hlediska vodních zdrojů vyhodnocuje Český hydrometeorologický ústav ve spolupráci s podniky Povodí. Vodními zdroji se rozumí povrchové a podzemní vody podle ustanovení zákona o vodách č. 254/2001 Sb. Podkladem pro toto hodnocení je Metodika pro stanovení mezních hodnot indikátorů hydrologického sucha (Vlnas 2015). Navržené indikátory respektují řídicí principy uvedené v doporučujícím dokumentu World Meteorological Organization (WMO 2012) a World Meteorological Organization spolu s Global Water Partnership (WMO a GWP 2016). Podle této metodiky se provádí hodnocení sucha z hlediska povrchových a podzemních vod a zásob vody v nádržích.

Hodnocení srážek a evapotranspirační bilance je doplňujícím podkladem, který může včas upozornit na negativní vývoj vodních zdrojů nebo na podmínky prohlubujícího se deficitu. Pro

hodnocení sucha v povrchových vodách používá ČHMÚ síť vybraných vodoměrných stanic, pro hodnocení sucha v podzemních vodách síť vybraných vrtů. Podklady pro hodnocení stavu zásob vody v nádržích poskytují podniky Povodí. Monitoring a vyhodnocení hydrometeorologických veličin a vydání upozornění na sucho probíhá podle schématu na Obrázku X.

Činnosti následující po vydání výstražné informace ČHMÚ na jednotlivé stavy sucha (silné nebo mimořádné sucho) se řídí PZS. PZS pořizuje a průběžně aktualizuje krajský úřad pro své území. Návrh PZS a jeho aktualizace krajský úřad projedná s obcemi, významnými uživateli vody na území příslušného kraje, příslušným správcem povodí a Ministerstvem životního prostředí. Dílčí PZS pořizuje obecní úřad obce s rozšířenou působností pro svůj správní obvod. Dílčí PZS musí být v souladu s krajským PZS. Soulad potvrzuje krajský úřad.

Na úrovni České republiky zpracovává PZS Ministerstvo životního prostředí. V případě výskytu silného až mimořádného sucha (po vydání upozornění na stav sucha bdělost nebo pohotovost) nebo po překročení místně specifických směrodatných limitů a/nebo kritérií územně příslušná KZS podle PZS posuzuje a vyhláší stav nedostatku vody a přijímá vhodná opatření.

Výběr jednotlivých opatření musí odpovídat významu způsobu užití vody pro společnost v souladu s následující hierarchií:

- skupina A – odběry pro oblastní vodovody (více než 150 tisíc obyvatel) a vybrané průmyslové podniky (zejména s nepřetržitým provozem),
- skupina B – odběry pro vodovody do 150 tisíc zásobovaných obyvatel, tepelné elektrárny a významné průmyslové podniky,
- skupina C – odběry pro vodovody do 50 tisíc obyvatel a průmyslové podniky oblastního významu),
- skupina D – zemědělská prvovýroba (chov hospodářských zvířat, pěstování zemědělských plodin, včetně sklizně, výroba mléka, popřípadě vajec a produkce hospodářských zvířat před porážkou),
- skupina E – ostatní užívání vod.

3.2.b.iii. Plány rozvoje vodovodů a kanalizací (plán zásobování pitnou vodou při vyhlášení krizové situace) (MZe – sekce 15000/odbor 15130)

Plán rozvoje vodovodu a kanalizací území České republiky, jako dokument státní politiky v oboru vodovodu a kanalizací a představuje dlouhodobou koncepci oboru vodovodu a kanalizací. V současné době probíhá revize Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací území České republiky v souladu s Usnesením vlády České republiky č. 620 ze dne 29. července 2015 k přípravě realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody. V rámci tohoto materiálu bude provedena revize zdrojů skupinových vodovodů, nouzového zásobování vodou a zmapování problémů v obcích a měst, které mají nebo mohou mít problém se zásobováním obyvatel pitnou vodou.

Vliv klimatických změn se především projevuje u řady menších lokalit zásobovaných místními vodovody nebo lokálními zdroji, které mají mělké podzemní zdroje. Řada takto postižených obcí má v úmyslu řešit problém výstavbou vlastních zdrojů nebo posílením stávajících zdrojů, případně připojením na skupinové vodovody, které mají dostatečné kapacitní vodárenské zdroje vody.

Obce připojené na skupinový vodovod by však měly tento takto zajištěný zdroj trvale využívat. Nelze tyto vodovody využívat pouze jako doplňkové v obdobích sucha při nedostatečné kapacitě stávajících studní. Připojení na více zdrojů má význam z hlediska zabezpečení zásobování a v době dostatku vody by měly být zdroje využívány rovnoměrně.

Z dlouhodobého hlediska je především potřeba věnovat zvýšenou pozornost stávajícím podzemním zdrojům, které začínají být nestabilní vlivem klimatických změn. V budoucnu bude třeba vyhledat zdroje nové pro místní vodovody. Pro skupinové vodovody je třeba počítat s vyhledáním nových zdrojů, bude třeba modernizace úpraven vody a posílení akumulací. Dále je třeba věnovat pozornost současným povrchovým zdrojům, u kterých lze očekávat vlivem klimatických podmínek snižující se možnost odběrů. Také se připravují opatření pro náhradní zdroje pro vodovody s nestabilními zdroji.

Závěry z plnění tohoto úkolu budou zohledněny při hodnocení možností podpory výstavby vodovodů mimo jiné i v obcích, ve kterých se již vyskytly nebo se s vysokou pravděpodobností vyskytnou kvantitativní problémy se zásobováním obyvatel pitnou vodou, a které dosud nejsou napojeny na nadobecní vodovodní systém (skupinový vodovod, vodárenskou soustavu) a to v rámci dotačního programu Ministerstva zemědělství 129 300.

3.2.c. Ekonomické nástroje

3.2.c.i. Úprava sazeb poplatků za odběr podzemní vody a vypouštění odpadní vody, úprava způsobu úhrad za odběr povrchové vody (MŽP – sekce 700/odbor 740, MZe, MF)

Základní funkci poplatků lze spatřovat především v oblasti cílené motivace uživatelů vody k šetrnému využívání zdrojů vody a ke snižování vypouštěného znečištění do povrchových, výjimečně i podzemních vod, což nabývá na významu zvláště v souvislosti s předpokládanou změnou klimatu a s tím spojeným nebezpečím omezení disponibilních zdrojů vody. Původní limity a sazby, velmi progresivní v době vzniku zákona č. 254/2001 Sb. o vodách, zůstávají v zákoně prakticky v nezměněné podobě dodnes a již neumožňují tuto funkci naplňovat a poplatky se tak stávají nefunkčními. Navíc se stále více rozevírají nůžky při platbě za 1 m³ odebrané vody ze zdroje podzemní vody (poplatek ze zákona) a ze zdroje povrchové vody (cena stanovena správcem vodního toku na příslušný rok).

Cílem musí být rychlé a dlouhodobé zlepšení funkce poplatků sloužících, jakožto ekonomický nástroj, k ochraně množství a kvality povrchových a podzemních vod, a to v reakci na neuspokojivý stav kvality vody v útvech povrchových i podzemních vod a vzhledem k předpokládaným klimatickým změnám, se kterými je spojeno nebezpečí koncentrací přívalových srážek s extrémními lokálními povodněmi či dlouhodobějšího srážkového deficitu s následným výskytem sucha.

Pro zlepšení motivační funkce poplatků za odebrané množství podzemní vody ve vztahu k zajištění ochrany množství a kvality povrchových a podzemních vod:

- stanovit výši poplatků za odebrané množství podzemní vody tak, aby bylo minimálně srovnatelné s vývojem ceny povrchové vody s ohledem na dlouhodobou obnovu její kvantity i kvality ve vodním zdroji.

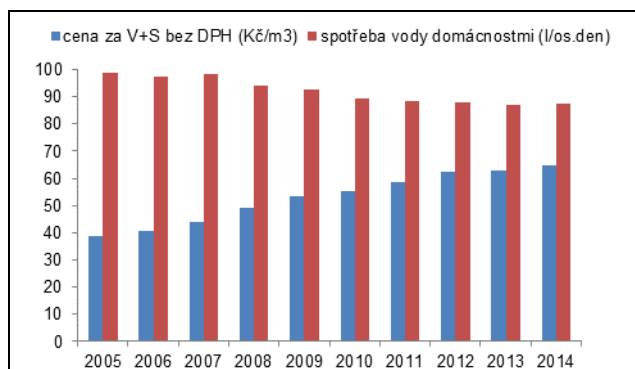
Pro zlepšení motivační funkce poplatků za vypouštěné množství odpadních vod do vod povrchových, příp. podzemních, ve vztahu k zajištění ochrany množství a kvality povrchových a podzemních vod:

- zvýšit sazbu zpoplatnění objemu vypouštěných odpadních vod a to jak čištěných, tak nečištěných z důvodu motivace likvidace srážkových vod jiným způsobem než jejich odváděním kanalizací,
- zobektivizovat sazby pro výpočet poplatku i hmotnostní a koncentrační limity zpoplatnění ukazatelů znečištění odpadních vod.

3.2.c.ii. Možnosti cenové politiky motivující k hospodárnému využívání vody z vodních zdrojů v období sucha (MF – sekce 07/odbor 16, MZe – sekce 15000/odbor 15130)

Oblast cen v ČR se řídí zákonem č. 526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů, který přesně vymezuje způsoby a případy, v jakých je možné uplatňovat státní zásahy do oblasti cen. Cena vody je regulována formou věcného usměrňování cen, které spočívá ve stanovení závazných pravidel pro kalkulaci a sjednávání cen. Do ceny je možné obecně zahrnout náklady objektivně vyvolané zajištěním služby, které musí mít bezprostřední souvislost s regulovaným zbožím, a to jen v odůvodněné, obvyklé a přiměřené výši (ekonomicky oprávněné náklady), a přiměřený zisk, pro jehož výpočet je stanoven jednoznačný algoritmus. Na jednotkovou cenu (Kč/m³) má vliv nejen objem ekonomicky oprávněných nákladů a přiměřeného zisku, ale i množství fakturované vody. Tento způsob regulace, jenž umožňuje zohlednit individuální ekonomické podmínky každého prodávajícího, je zvolen s ohledem na značné množství vlastníků a provozovatelů vodovodů a kanalizací pro veřejnou potřebu v ČR a uplatňování různých modelů provozování. V důsledku velké diferenciací způsobu získávání a přivádění vody ke spotřebiteli (i odvádění) jsou také diferencovány náklady a potřeba zisku s touto činností spojené, což se odráží i ve velmi rozdílných cenách vody v jednotlivých regionech.

Spotřeba vody domácností vyjádřená v l/os.den v období 2005–2014 klesla přibližně o 12 % a průměrná cena pro vodné a stočné v ČR bez DPH vzrostla v tom samém období přibližně o 67 %. Při započtení DPH, pak v období 2005–2014 vzrostla průměrná cena pro vodné a stočné v ČR o 83 %. Rostoucí cena služeb v oblasti vodárenství byla zapříčiněna zejména pokračujícími investicemi do vodárenské infrastruktury, přičemž pokles spotřeby je dozníváním dlouhodobého trendu snižování spotřeby vody. Vztah mezi spotřebou vody a cenou pro vodné a stočné je zobrazen na Obrázku X.



Obrázek X Vývoj průměrných cen vodného a stočného v ČR (zdroj: MZe – Zprávy o stavu vodního hospodářství České republiky; ČSÚ, Vodovody, kanalizace a vodní toky)

Vztah mezi spotřebou vody a její cenou je značně neelastický. Koeficient cenové elasticity poptávky je v tomto případě roven hodnotě 0,25. Spotřeba by se teoreticky při zvýšení ceny pro vodné a stočné o 1 % (bez DPH) snížila o 0,25 %. Tento vztah mezi cenou vody a její spotřebou nelze bez rozdílu vztáhnout na všechny oblasti v ČR. Ve všech krajích je sice vztah neelastický, ale poměrně výrazně se liší koeficient cenové elasticity poptávky. Do budoucna lze předpokládat, že s rostoucí cenou vody nebude její spotřeba výrazně klesat právě z důvodů vysoké neelasticity poptávky a již nyní prakticky nízké spotřeby vody na obyvatele za den. Cena vody je již nyní vnímána obyvatelstvem jako vysoká.

Odběratelé přistupují hospodárně ke spotřebě vody, a proto cenová oblast nenaskýtá velký prostor pro motivaci k větším úsporám, a to ani v období sucha. Nelze rozumně vyžadovat, resp. cenou vynucovat, další pokles spotřeby vody v domácnostech, což může narážet na limity v oblasti zdraví, hygieny, atd. Zavedení rostoucích blokových (pásmových) cen se zahrnutím sezónního faktoru, tj. uplatnění vyšší ceny v letním období (červen – září) než ve zbytku roku, nebo pouze v období sucha, by zohledňovalo možné obtížnější podmínky

dodávání vody a zvýšilo motivaci pro šetření s vodou v daném období, ale naráží na nepřipravenost především v oblasti měření dodávek vody.

Za slabé stránky tohoto přístupu lze považovat vedle obtížného nastavení hranice spotřeby vody v jednotlivých blocích a cenového rozdílu mezi cenou pro základní blok a vyšší cenou pro další bloky včetně počtu bloků, nutnosti rozlišovat mezi odběry pro domácnosti a pro jiné subjekty (průmysl, zemědělství aj.), především zavedení nových postupů při měření spotřeby, které by si vyžádalo instalaci nových typů vodoměrů. Musely by být instalovány vodoměry umožňující průběžné měření a zaznamenávání množství odebrané vody na nových odběrných místech, kde dosud vodoměry nejsou (domácnosti) kromě rodinných domů. Podle zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), množství dodané vody měří provozovatel vodoměrem, a tímto vodoměrem registrované množství vody je podkladem pro fakturaci vody. U tohoto vodoměru končí vztah dodavatele a odběratele vody. Odběratelem je vlastník pozemku nebo stavby připojené na vodovod nebo kanalizaci, tj. např. i bytové družstvo, společenství vlastníků. Není tedy v oblasti měření dodané vody možné podchytit jednotlivé domácnosti v obytných domech s více byty i nebytovými prostory (např. podnikatelsky využívané). Vodoměry osazené v bytech jsou pouze vodoměry podružnými, které nemají vliv na určení množství provozovatelem vodovodu pro veřejnou potřebu dodané vody, osazuje je odběratel (vlastník domu) na vnitřním vodovodu a slouží jako pomůcka pro rozvrh množství dodané vody a odpadní vody odvedené náležející ke konkrétnímu domu (fakturačnímu vodoměru). V oblasti dodávek vody a odvodu odpadní vody není ve všech případech přímý vztah mezi vodárenským subjektem a konečným spotřebitelem (domácností), jako tomu je např. v oblasti elektrické energie či plynu. Tento přímý vztah je, pokud jde o domácnosti, např. u rodinných domů. Navíc při zavedení blokových cen by měl být stejný způsob uplatňován i u ostatních odběratelů (tj. i mimo domácnosti).

Pokud by byly určeny bloky a cena odpovídající regulaci cen by byla uplatněna u základního bloku, bylo by nutné řešit otázku, o kolik by měly být ceny v ostatních blocích vyšší (logicky při odhlédnutí od „křížového“ financování) a jak by bylo nakládáno s prostředky vybranými nad úroveň regulované ceny u nastavených cen pro další bloky. Bylo by nutno především pevně zavést účelovost použití těchto výnosů. Takto nastavený systém cen by měl generovat finanční zdroje pro nápravná opatření v oblasti ochrany vod (např. zdrojů podzemních a povrchových vod) a výnosy by měly být přímo vázány na realizaci konkrétních opatření. Případné administrativní náklady na přesun výnosů z vyšších cen od provozovatelů (i kam by putovaly), by však neměly být příliš vysoké, aby nezatěžovaly celý tento systém. Při roztržitosti vlastníků a provozovatelů by především menším subjektům či obcím mohly přechod i zabezpečení eventuální změny v uvedeném smyslu přinést komplikace, zvýšené náklady (např. na využití poradenských firem), zvýšení administrativní zátěže apod. Z pohledu legislativního by nepochybně generování finančních zdrojů např. na ochranu a rozšiřování zdrojů vyžadovalo zákonnou úpravu.

Finanční náročnost zavedení blokových cen v období sucha, vytvoření podmínek pro realizaci tohoto postupu, lze odhadnout jako náročnou, která by nepřinesla žádoucí efekt. V zahraničí, např. Izrael a Portugalsko, jsou uplatňovány cenové nástroje k zajištění úspor vody, ale klimatické podmínky v těchto zemích nelze srovnávat s podmínkami v ČR. Při volbě nástrojů, které by mohly zvýšit motivaci k hospodárnému využívání vody v období sucha je nutno se zaměřit v České republice na jiné než cenové, např. koncepční, technické či administrativní nástroje.

Nutno upozornit, že v některých lokalitách nejsou v dostatečné výši tvořeny prostředky na obnovu vodovodů a kanalizací, která tím není ani dostatečně realizována. Samotná náprava v této oblasti sama o sobě může výrazně zvýšit cenu vody, i když nepochybně může vést i ke snížení ztrát vody (úniků vody), což také má vliv na šetření s vodou, např. cenu přiblížit ještě více hranici sociální únosnosti. Přitom odůvodnitelný princip solidárnosti na tvorbě prostředků pro obnovu infrastrukturního majetku bez ohledu na momentální spotřebu je nezbytný, protože bez funkčního rozvodu nebude uspokojována životní potřeba nikoho.

- 3.2.c.iii. Úprava dotačních titulů v zemědělském a lesním hospodářství (podpora alternativních osevních postupů a způsobu obdělávání zemědělské půdy, podpora opatření a technologií podporujících retenci vody v krajině, zefektivnění dotační podpory hospodaření na lesní půdě, úprava účelnosti podpory/zpoplatnění závlahových a odvodňovacích systémů (posílení přirozené infiltrace vhodným způsobem hospodaření na ZPF a PUPFL, podpora podryvání půdy utužených zemědělských půd) (MZe – sekce 14000, 16000/odbor 16220 a 17000, odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP)/**Poskytování finančních prostředků v zemědělském a lesním hospodářství s ohledem na ochranu před následky sucha** (MZe – sekce 14000, 16000/odbor 16220 a 17000, odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP)

Požadována změna názvu kapitoly za MZe

V rámci resortu Ministerstva zemědělství existuje celá řada opatření, která se zaměřují na zachování a zlepšení životního prostředí s ohledem na klimatické změny a ochranu vody a půdy. U většiny opatření je synergický efekt a zároveň je tedy plněno více cílů. V tomto bodu jsou uvedena opatření prováděná resortem MZe, která nejvíce přispívají k ochraně před následky sucha. Opatření lze rozdělit podle zdrojů financování. Z evropských zdrojů je podporována široká škála opatření, např. pozemkové úpravy, modernizace zemědělských podniků a plošná zemědělská opatření nebo opatření na prevenci před suchem u lesních porostů, příp. jejich obnovu. U národních zdrojů jsou prioritou opatření na zvýšení retence a přirozené infiltrace vod v lesních porostech. Výhledově lze předpokládat financování těchto opatření i v následujícím období.

1) Opatření z evropských zdrojů zaměřená na zlepšení retence vody v krajině

- Pozemkové úpravy – prostřednictvím pozemkových úprav dochází k úpravám drobných vodních toků, k budování nových nádrží, k protipovodňovým úpravám jako jsou např. suché nádrže (pro nárazové zdržení vody v krajině) nebo malé vodní nádrže (pro retenci vody v krajině), které jsou dále využitelné v obdobích sucha. Pozemkové úpravy řeší odvodnění pozemků (drenážní a povrchové), resp. optimalizaci vlhkosti a provzdušnosti půd z hlediska potřeb zemědělských plodin, zpracovatelnosti půdy a její únosnosti pro zemědělské mechanismy. Preferenčními kritérii jsou upřednostněna vodohospodářská a protipovodňová opatření a opatření řešící omezení dopadu zemědělského sucha. Konkrétně se jedná o opatření sloužící k retenci a retardaci vody v povodí, opatření pro omezení dopadu zemědělského sucha v oblastech s mimořádným rizikem a s vysokým rizikem ohrožení suchem a další vodohospodářská a protipovodňová opatření, které se nachází v záplavovém území nebo do něj alespoň částečně zasahují.
- Investice do zemědělských podniků – zvýhodněny jsou projekty realizované v oblastech s mimořádným a vysokým rizikem ohrožení suchem a pořízování strojů, které mají půdoochranný účinek (stroje pro precizní zemědělství, pro hloubkové podryvání půd). Nově bude v této operaci mezi způsobilé výdaje navrženo zařazení investic vedoucích k zadržení srážkových vod pro jejich další využití v zemědělství, tzn. nádrže (nad i pod úrovní terénu, popřípadě i využití existujících jámek pro tyto účely) na zachycení vody ze střech a zpevněných ploch využitelné pro závlahy, postřiky a jiné provozní činnosti,
- Agroenvironmentálně-klimatické opatření (AEKO) – operace cílené na údržbu krajiny a šetrné způsoby hospodaření; k udržitelné péči o vodu v krajině přispívá AEKO zejména prostřednictvím operací Zatravňování orné půdy, Ošetřování travních porostů a Biopásy,
 - Zatravňování orné půdy – cílem je zpomalit povrchový odtok vody z orné půdy, dalším efektem pak je snížení rizika eroze půdy. Zatravňování je cíleno do

environmentálně citlivých oblastí, tj. na silně erozně ohrožené půdy (SEO), mírně erozně ohrožené půdy (MEO), na ornou půdu ve zvláště chráněných územích, v ochranných pásmech vodních zdrojů, v oblastech zranitelných dusičnany a v oblastech drah soustředěného odtoku. Je předpokládáno, že do roku 2020 bude v rámci tohoto dotačního titulu zatravněno cca 36,5 tis. ha orné půdy.

- Ošetřování travních porostů – podporováno udržitelné hospodaření na travních porostech, které mají pozitivní vliv na erozi a kvalitu a retenci vody. Podpora bude zajištěna prostřednictvím základní péče o extenzivní travní porosty tak i prostřednictvím nadstavbových titulů cílených do prioritních oblastí, kterými jsou oblasti Natura 2000, zvláště chráněná území a ochranná pásma národních parků. Celkový očekávaný rozsah je 800 tis. ha. Z hlediska retence vody v krajině je nutné zmínit zejména titul Mezofilní a vlhkomilné louky a titul Trvale podmáčené a rašelinné louky
- Biopásy – podporuje zakládání neprodukcčních ploch na orné půdě. Biopásy bude možné zakládat na území celé ČR a je předpokládáno, že bude podpořeno cca 2,6 tis. ha založených biopásů. Bude podporováno zakládání nektarodárných biopásů a krmných biopásů.
- Ekologické zemědělství – bude podporován systém hospodaření, který vede k obohacování orné půdy humusem, které se následně příznivě projeví na snížení rizika degradace půdy, zároveň vede i k retenci vody a k snižování rizika znečišťování vody živinami a prostředky na ochranu rostlin. Opatření bude cíleno na celou ČR.
- Zalesňování zemědělské půdy – opatření podpoří zalesnění zemědělských půd vhodných k zalesnění, která zahrnují strže, půdy skeletovité a mělké. Podporovány jsou pouze dřeviny se zohledněním vhodné dřevinné skladby na jednotlivých stanovištích vzhledem ke klimatickým změnám.
- Podpora předcházení poškozování lesů lesními požáry, přírodními katastrofami a katastrofickými událostmi – prostřednictvím opatření je podporována obnova lesních porostů poškozených suchem. Jedná se o obnovu smrkových porostů a je plánováno zavedení obnovy borových porostů, přičemž nebude možno opětovně obnovovat lesní porosty těmito dřevinami.
- Přímé platby – přímé platby jsou zemědělcům poskytovány od vstupu ČR do Evropské unie v roce 2004. Během této doby došlo k několika zásadním změnám v oblasti Společné zemědělské politiky (SZP) – přičemž poslední reforma z roku 2013 významně mění strukturu přímých plateb pro období 2015–2020. V případě ČR to znamená především přechod na platbu vícesložkovou. Mezi cíle reformované SZP v rámci přímých plateb patří větší důraz na šetrný přístup k životnímu prostředí pomocí režimu ozelenění tzv. greeningu.
- Trvalé travní porosty (TTP) a environmentálně citlivé TTP (ECP) – jednou z podmínek greeningu je zachování ploch trvalých travních porostů (TTP), resp. udržení určitého poměru TTP vůči zemědělské ploše. Jako TTP se rozumí půda využívaná k pěstování trav nebo jiných bylinných píceňin na přírodních (přirozený osev) nebo uměle vytvořených (umělý osev) plochách, která nebyla zahrnuta do střídání plodin v zemědělském podniku po dobu pěti a více let. Mezi environmentálně citlivé plochy patří síť Natura 2000, 1. zóna CHKO a NP, národní přírodní rezervace, národní přírodní památky, přírodní rezervace a přírodní památky, silně erozně ohrožené oblasti vymezené v rámci DZES, pásy do 12 m od vodního útvaru, v LPIS ve vrstvě ENVIRO vymezených podmáčených a rašelinných luk, a TTP ve 3. aplikačním pásmu ZOD. změna TTP na jinou kulturu včetně jejich rozorání je zakázáno, případně se tyto plochy musí obnovit a uvést do původního stavu.
- Plochy využívané v ekologickém zájmu (EFA) – pokud má žadatel v LPIS více než 15 ha orné půdy, musí být alespoň 5 % vyčleněno jako plocha v ekologickém zájmu (EFA). Mezi plochy užívané v ekologickém zájmu patří krajinné prvky mokřad, solitérní dřevina, stromořadí, skupina dřevin, terasa, mez, travnatá údolnice, příkop,

souvat', úhor s porostem zalesněná plocha, plochy s rychle rostoucími dřevinami pěstovanými ve výmladkových plantážích, plochy s meziplošinami a plochy s plodinami, které vážou dusík. V případě nevyčlenění dostatečné výměry ploch EFA je zemědělec sankcionován.

- Cross compliance (Kontrola podmíněnosti) – systém Kontroly podmíněnosti byl v roce 2003 iniciován reformou SZP a stal se jejím klíčovým prvkem. S ohledem na zavedení tohoto systému je i v České republice vyplácení přímých plateb a dalších vybraných evropských podpor „podmíněno“ udržováním půdy v dobrém zemědělském a environmentálním stavu. V případě, že žadatel o podpory tyto podmínky nedodrží, může mu být snížena nebo, v krajním případě, neposkytnuta výplata vybraných podpor. Podmínky pro zachování dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy jsou

2) Opatření z národních zdrojů zaměřená na zlepšení retence vody v krajině

- Podpora retence vody v krajině – § 35 zákona č. 289/1995 Sb., o lesích – poskytovány jsou finanční podpory na meliorace a hrazení bystřin v lesích, tím se rozumí biologická a technická opatření zaměřená na ochranu půdy a péči o vodohospodářské poměry. Tato podpora je poskytována v případě, že jsou opatření ve veřejném zájmu prováděna z rozhodnutí OSSL. Podpora se též vztahuje na preventivní činnost k předcházení nebezpečí lavin, vzniku svahových sesuvů a strží, povodňových vln a odstraňování následků živelních pohrom.
- Přirozená infiltrace - vhodné způsoby hospodaření na PUPFL – nařízení vlády č. 30/2014 Sb. - finanční příspěvky jsou poskytovány na výsadbu melioračních a zpevňujících dřevin (MZD), které se podílí na zlepšování vodního režimu lesních půd a také zabraňují jejich degradaci. Další podpora je zaměřena na přirozenou obnovu lesa, tento způsob obnovy je šetrný vůči půdě, díky využití přirozených procesů. Co se týká snižování utužení lesní půdy, jsou NV č. 30/2014 podporovány ekologické a k přírodě šetrné technologie při hospodaření v lesích. Podporováno je vyklizování nebo přibližování dříví lanovkou, koněm nebo železným koněm, přibližování dříví sortimentní metodou bez vlečení dřeva stroji s celkovou hmotností do 10 t. Pro udržení důležitých prvků v lesní půdě je využívána finanční podpora na likvidaci klesu štěpkováním nebo drcením a následné rozptýlení hmoty v obnovovaném prostu. V porostech, které jsou v pásmu ohrožení pod vlivem imisí A, B je podporováno zlepšování kvality lesní půdy hnojením k jednotlivým sazenicím při výsadbě. § 24 odst. 2 zákona č. 289/1995 Sb., o lesích – vlastník lesa má právo na částečnou úhradu nákladů na výsadbu MZD (funkce MZD viz výše). § 46 odst. 2 písm. b) zákona č. 289/1995 Sb., o lesích – podpora vlastníkům lesů na velkoplošné chemické meliorace a hnojení lesů, za účelem zkvalitnění degradovaných lesních půd hnojením a vápněním.

3) Dotace poskytované kraji

Lze očekávat rozšíření dotačního rámce o podpory, které budou vypláceny z krajských rozpočtů. Ve spojitosti se zkvalitňováním lesních půd bude nově možné žádat o podpory na hnojení k jednotlivým sazenicím při výsadbě. Dále také o finanční příspěvek na výsadbu sazenic po nezdaru zalesnění způsobeného suchem. V neposlední řadě budou finanční prostředky poskytovány na protierozní opatření na lesních cestách L3, L4, které zajistí soustředěný odtok a následné rozptýlení do porostu.

3.2.c.iv. Účelová podpora výzkumu v oblasti monitoringu, vyhodnocování a predikce sucha, hospodaření na půdě a hodnocení efektivity adaptačních opatření (MŽP – sekce 700/odbor 740, MZe – sekce 10050/odd. 10052, sekce 14000/odbor 14150)

Problémy v půdním prostředí, v produkci a s funkcemi, které plní, vznikají, je-li půda negativně ovlivňována antropogenními či přírodními vlivy. Ochrana půdy (jejich vlastností a funkcí) musí být komplexní a musí zahrnovat celý heterogenní systém. Je tedy nutné porozumět přírodním i antropogenním procesům a vlivům a eliminovat ty, které působí na půdu degradačně nebo až destruktivně. Udržitelné hospodaření je značně závislé na úrodnosti půdy (či kvalitě půdy) a s ní úzce souvisí jak výnos pěstovaných plodin, tak následná úspěšnost živočišné produkce. Kultivace půdy, hnojení minerálními a organickými hnojivy, aplikace pesticidů a další agrotechnické zásahy ovlivňují úrodnost půdy ve stále větší míře. Úrodnost půdy je tedy dynamická, stále se měnící vlastnost, závislá na stanovišti a na změnách půdních vlastností.

Současný stav půd je výsledkem dlouhodobého vývoje ovlivňovaného přírodními vlivy a v poslední době stále intenzivněji činností člověka. Proto je nutné při šetrném hospodaření usilovat o minimalizování degradačních vlivů vedoucích k vodní a větrné erozi, utužení a okyselování půdy, úbytku půdní organické hmoty s vazbou na edafon. Stabilizace půdní úrodnosti, ochrana půdního fondu a systematická, dlouhodobá péče o půdu jsou podmínkou udržitelného hospodaření. Do popředí se dostává otázka podpory či obnovy mimoprodukčních funkcí půd. Klíčovým cílem výzkumného směru voda reagujícím na probíhající klimatickou změnu je studium negativních dopadů změny klimatu na vodní hospodářství a kvalitu vody s návrhem systému adaptačních opatření k jejich zmírnění. Klimatická změna negativně působí především v obou extrémech vodního režimu krajiny, v obdobích sucha a při výskytu povodní. Zmírnění účinků obou extrémů je možné dosáhnout optimálním návrhem a realizací adaptačních opatření, která sníží negativní účinky extrémních jevů. Dosavadní zkušenosti s návrhem a realizací adaptačních (zejména technických protierozních a protipovodňových) opatření ukazují, že pro praktickou realizaci optimálně navrženého systému opatření může být zásadní překážkou řešení majetkoprávních vztahů.

Významným problémem je též postupné rozšiřování oblastí s nedostatkem vody ve vegetačním období a vzrůstající potřeba využívání závlah v zemědělské výrobě, včetně udržení potřebných vodních zdrojů.

3.2.c.v. Vytvoření a dlouhodobá podpora dostatečně velkých a reprezentativních demonstračních území (MŽP – sekce 700/odbor 740, MZe – odbor 10050/odd. 10052, VÚMOP, CzechGlobe, VÚRV)

Generel vodního hospodářství krajiny České republiky (dále jen generel) se pokusil o vypracování koncepčního návrhu ochranných a adaptačních opatření ke zmírnění negativních účinků extrémních hydrologických jevů (povodňové epizody vyvolané extrémními příčinnými srážkami) a půdního resp. hydrologického sucha ve vazbě na výhledové požadavky uživatelů vody.

Ve spolupráci Státního pozemkového úřadu, Ústavu výzkumu globální změny AV ČR, Mendelovy univerzity, Výzkumných ústavů MZe (VÚMOP a VÚRV), Výzkumného ústavu vodohospodářského a Českého hydrometeorologického ústavu s vybranými pilotními farmami byl navržen komplex opatření vedoucí ke koncepčnímu hospodaření s vodou v krajině s ohledem na vytvoření podmínek pro potravinovou soběstačnost dle prohlášení vlády pro rok 2014 a pro zabezpečení zásobování vodou obyvatel, zemědělství a průmyslu.

Výběr lokalit se opíral o multikriteriální analýzu, přičemž byla primárně volena vysoce ohrožená a extrémně ohrožená území současně byl ale brán ohled na regionální význam zemědělské produkce v jednotlivých krajích (jak absolutně tak relativně s ohledem na ekonomickou sílu kraje resp. okresu). Pilotní území byla také volena tak aby pokryly hlavní produkční regiony ČR, které jsou současně ohroženy suchem a současně v nich hospodaří podnik(y) ochotný(é) k dlouhodobé spolupráci.

Celkem tak byla vytvořena základní skupina přibližně srovnatelných podniků s různým typem zaměření a lokálně odlišnými klimaticko-půdními podmínkami. Na těchto pilotních územích bylo provedeno jak terénní šetření tak analýza existujících databází a konfrontace s reálnými podmínkami. Byla testována ochota podniků sdílet data a zkušenosti a ve spolupráci s nimi byl připraven variantní návrh opatření. K ověření realizovatelnosti, těchto opatření je nezbytné, aby tyto návrhy doprovázelo jak testování, tak i implementace v něm navržených opatření v konkrétním území a objektivním vyhodnocováním jejich účinnosti a to po dostatečně dlouhou dobu.

Cílem těchto území musí být v provozu blízkých podmínkách ověřit reálnou aplikovatelnost navržených opatření a jejich účinnost v lokálních podmínkách. S ohledem na nepravidelnost výskytu sucha a půdu degradujících jevů musí jít o sledování komplexní a dlouhodobé. Sledování demonstračních území by se mělo opírat o monitoring biofyzikálních parametrů metodami „in-situ“ kombinované s pokročilými metodami dálkového průzkumu (letecké a satelitní), s maximálním důrazem na zjištění ekonomické efektivity a vlivu navrhovaných opatření v porovnání s doposud užívanými postupy na stabilitu hospodaření daného subjektu.

3.2.c.vi. Podpora technologií vedoucích ke snížení spotřeby vody v domácnostech a průmyslu (MŽP – sekce 700/odbor 740, SFŽP, MPO)

Text MŽP

3.2.c.vii. Možnosti vytvoření fondu těžko pojistitelných rizik a dalších pojistných a finančních prostředků pro překlenutí nepříznivých důsledků sucha a financování ekonomických ztrát včetně podmínek jejich čerpání (MZe – odbor 10050/odd. 10051, PGRLF)

Za účelem naplnění strategické vize MZe směrem k dlouhodobé a systematické podpoře zemědělských podniků, resp. v zájmu zmírnění významných rizik zemědělských podniků v souvislosti s extrémními klimatickými jevy (zejména zemědělské sucho a nadměrné srážky) byl zahájen projekt přípravy Fondu těžko pojistitelných rizik (FTPR).

Cílem projektu je vytvoření FTPR jako nástroje systematické podpory zemědělských podniků v oblasti ošetření rizik plynoucích z extrémních klimatických vlivů. V rámci přípravy Fondu těžko pojistitelných rizik byl zpracován projektový plán, ve kterém je rozpracována projektové dokumentace a podrobnější struktura prací a je připravován jak výběr vhodné varianty fungování FTPR, tak souvisejících předpokladů fungování FTPR, a to např. tvorba pravděpodobnostního modelu (odhad škod, odhad zdrojů), identifikace nutných legislativních změn a příprava podkladů (zákon o zemědělství, případně další zákonné normy), změna statutu PGRLF/tvorba statutu FTPR (stanovy, obchodní rejstřík), návrh procesního designu fungování FTPR v souladu se zvolenou variantou a jejími legislativními a organizačními a řídicími nároky, tvorba obchodního plánu (Business plán) dle zvolené varianty a následně Implementace FTPR dle vybrané varianty – informační systém, účetnictví, řídicí a kontrolní systém, systém řízení rizik, personální zabezpečení, organizační zabezpečení. Zároveň byl stanoven časový harmonogram přípravy FTPR.

3.2.c.viii. Zajištění udržitelnosti financování letecké hasičské služby (MZe – sekce 17000, MV – GŘ HZS)

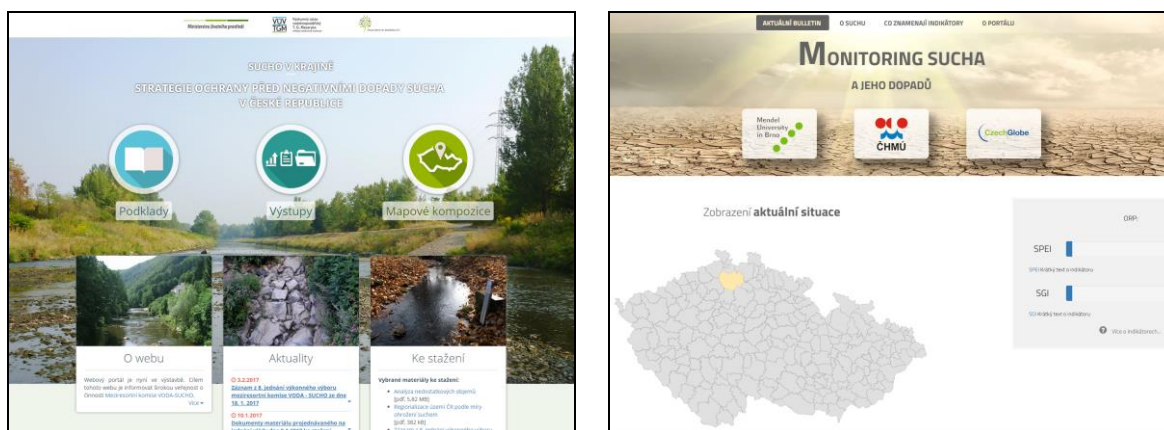
Dne 20. 2. 2017 byl uzavřen mezi Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem vnitra tzv. Finanční rámec, který sjednává pro rok 2017 v rámci Letecké hasičské služby výkon letecké činnosti Letecké služby Policie ČR při hašení lesních požárů leteckou technikou. Finanční prostředky, odpovídající výši stanovené tímto finančním rámcem, budou převedeny z rozpočtové kapitoly Ministerstva zemědělství do rozpočtové kapitoly Ministerstva vnitra, a to formou rozpočtového opatření. Finanční rámec je uzavřen pro rok 2017. Rok 2018 a další budou řešeny konkrétním Finančním rámcem pro ten který rok s tím, že ze strany Sekce 16000 bude každoročně v souvislosti s přípravou státního rozpočtu uplatněn příslušný požadavek na zajištění adekvátních finančních prostředků na zajištění Letecké hasičské služby, zajišťované prostřednictvím Ministerstva vnitra, resp. Letecké služby Policie ČR.

Dne 27. 2. 2017 byla uzavřena smlouva na zajištění Letecké hasičské služby v sektoru S2 (západní Čechy), dne 28. 2. 2017 byly uzavřeny smlouvy na zajištění Letecké hasičské služby v sektorech S1 (východní Čechy) a S3 (jižní Čechy). Tyto smlouvy jsou uzavřeny na roky 2017–2018. Pro období po roce 2019 bude ze strany Sekce 16000 každoročně v souvislosti s přípravou státního rozpočtu uplatněn příslušný požadavek na zajištění adekvátních finančních prostředků na zajištění Letecké hasičské služby prostřednictvím soukromých leteckých provozovatelů.

3.2.d. Dlouhodobá a cílená osvěta veřejnosti (PR, reklamní kampaň, besedy, školy) (MŽP – sekce 700/odbor 740, VÚV)

Pro zdárné naplnění cílů ochrany před následky sucha na území České republiky je žádoucí, aby občané České republiky začali přemýšlet o různých aspektech podoby, výskytu a řešení dopadů dlouhodobého sucha v širším kontextu souvisejících a navazujících krajinných a společenských změn a aby občanská společnost byla s těmito změnami ztotožněna. Z tohoto důvodu je zapotřebí řádné a v mnoha ohledech detailní osvěty, především s ohledem na fakt, že se osvěta týkající se problematiky sucha narozdíl od masivní informační kampaně v souvislosti s katastrofálními povodněmi v letech 1997 a 2002 zatím jen velmi pomalu rozvíjí. Zevrubná osvěta veřejnosti by měla sestávat jak z úzce cílených kampaní, např. skrze sociální sítě, semináře, tištěné materiály gesčně odpovědných ministerstev a institucí, tak z kampaní celoplošných (mediálních) v kombinaci se soustředěním zevrubných informací k suchu na uživatelsky dostupném místě (specializované webové portály). Navržené řešení je plně v souladu se specifickým cílem č. 34 "Výchova, vzdělávání, osvěta s ohledem na změnu klimatu" v rámci Národního akčního plánu adaptace.

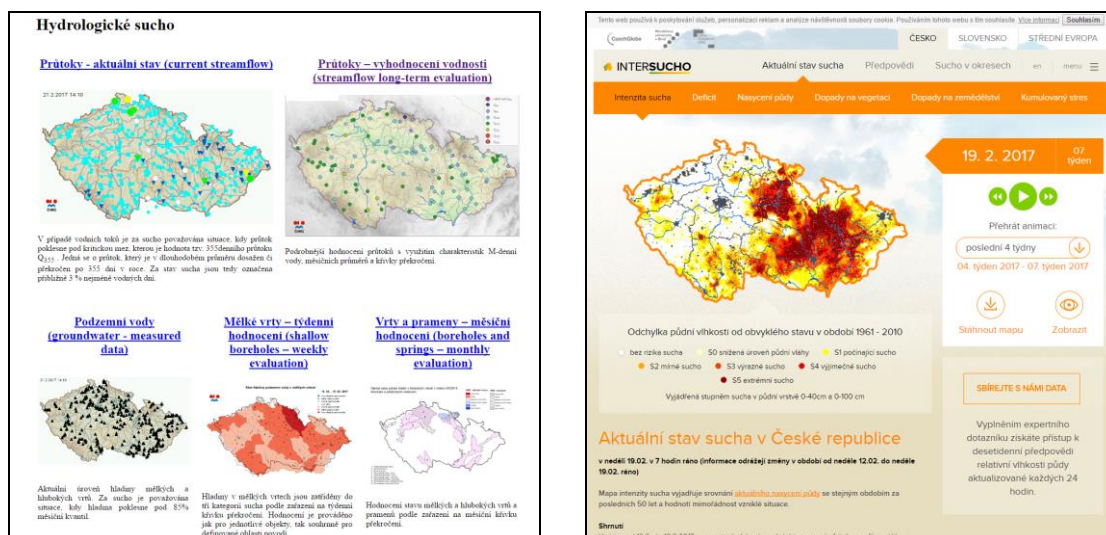
Na základě dlouhodobé spolupráce VÚV TGM a OOV MŽP byl v prosinci roku 2016 vytvořen webový portál "Sucho v krajině" (<http://www.suchovkrajine.cz>) pro prezentaci textových, mapových, grafických a tabelárních výstupů s problematikou dlouhodobého sucha (monitoring, předpověď, preventivní a adaptační opatření proti negativním dopadům sucha) a přípravou Koncepce ochrany před následky sucha na území České republiky. Na uvedeném portálu (Obrázek X) jsou pro odbornou i laickou veřejnost dostupné závěrečné zprávy z řešení odborných úkolů a projektů, které byly informační náplní pro vypracování jednotlivých kapitol Koncepce ochrany před následky sucha, dále výstupy z jednání meziresortní komise VODA-SUCHO, odkazy na odborné i popularizační články a příspěvky s tematikou dlouhodobého sucha a jiné. V další fázi bude webový portál sloužit jako prohlížeč s tematickými mapami k různým typům sucha a jeho možným dopadům na území České republiky, včetně představení různých typů adaptačních opatření aplikovatelných, příp. realizovatelných v suchem postižených územích.



Obrázek X Úvodní strana webových portálů "Sucho v krajině" a "Monitoring sucha"

Webový portál "Monitoring sucha" (<http://www.stavsucha.cz>) vznikl jako reakce na výskyt sucha v letech 2014 a 2015. Jedná se o společnou aktivitu ČHMÚ, CzechGlobe a Mendelovy Univerzity v Brně, jejímž cílem je zprostředkovat pro uživatele komfortní a rychlý přístup k informacím o aktuálním stavu výskytu sucha a jeho dopadů (např. aktualizované indikátory sucha pro ORP). Webový portál "Intersucho" (<http://www.intersucho.cz>) vznikl na základě výsledků stejnojmenného projektu s cílem analyzovat výskyt sucha v minulosti, vyvinout kvalitativně nové metody pro monitoring sucha a odhadnout a popsat trendy vývoje suchých epizod v budoucnosti na základě zpracování a interpretace družicových dat (Obrázek X). Na webovém portálu ČHMÚ v sekci Monitoring sucha/Hydrologické sucho dostane uživatel aktuální informace o stavu sucha v rámci hydrometeorologické situace na území ČR,

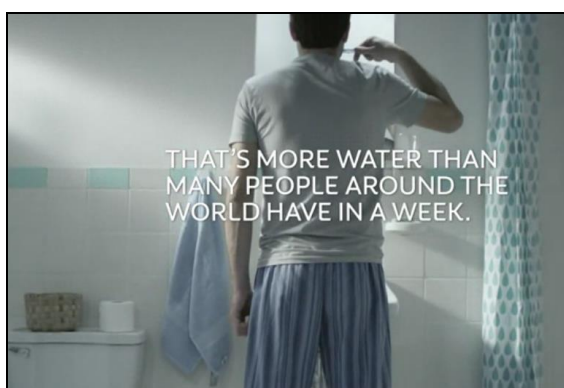
aktualizované v pravidelných týdenních (povrchové vody) a měsíčních intervalech (podzemní vody).



Obrázek X Úvodní strana webových portálů "ČHMÚ – Hydrologické sucho" a "Intersucho"

Je třeba podotknout, že některá opatření i přes zvolna se rozvíjející osvětu zůstávají z důvodu potenciálních ekonomických dopadů částí veřejností neakceptována. V mnoha ohledech je však negativní stanovisko veřejnosti k některým typům opatření formováno pouze nedostatkem informací, jejich ne zcela důslednou prezentací a logicky navazující nesprávnou interpretací, příp. méně vstřícnou nebo dosud chybějící legislativou ohledně kompenzací možných ztrát v souvislosti s realizací adaptačních opatření. Uvedenou výzvu si gesčně odpovědné resorty uvědomují a komunikaci směrem k veřejnosti neustále zlepšují.

V neposlední řadě je na místě zmínit, že ač u části odborné veřejnosti převažuje názor, že spotřeba vody vlivem úpravy cenové politiky po roce 1990 poklesla na minimum a netřeba ji, nebo dokonce není možné ji jinými nástroji včetně informační osvěty již dále snižovat, je záhodné nastavit a neustále udržovat pocit celospolečenské sounáležitosti v otázce šetrného způsobu nakládání s vodou a vodními zdroji tak, jak je to moderních společnostech obvyklé. Tento podprahový vliv by mohly zajistit např. celoplošné mediální kampaně pod záštitou nebo ve spolupráci jednotlivých gesčně odpovědných resortů ve spolupráci se Státním fondem pro životní prostředí a veřejnoprávním rozhlasem a televizí. V uvedeném smyslu lze jako příklad citlivého přístupu, jak zvýšit veřejné povědomí o významu vody, šetrném zacházení s vodou a vodními zdroji, lze doporučit celoplošné televizní kampaně subjektů Colgate a Save Water (Obrázek X), případně více profilované webové kampaně, např. "Voda základ života" (<http://www.vodazakladzivota.cz>).



Obrázek X Ukázky celoplošných televizních kampaní k problematice šetrného přístupu k vodě
dostupné z: <https://www.ispot.tv/ad/AO8N/colgate-super-bowl-2016-save-water>
dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=69Kd7F9BU08>

4. REALIZAČNÍ ČÁST

4.1. Prioritní aktivity z hlediska účinnosti/efektivity omezování následků dlouhodobého sucha a nedostatku vody (vyplývající z analýz návrhové části)

- r) Stanovení charakteristik jednotlivých fází sucha a jejich vymezení
- s) Systém včasné výstrahy
- t) Akumulace vody
- u) Infiltrace vody
- v) Retence vody
- w) Převody vody
- x) Propojení soustav
- y) Úsporné technologie
- z) Hospodaření se srážkovými vodami
- aa) Zvýšení zásob a možnosti využití podzemních vod
- bb) Intenzifikace ČOV
- cc) Opětovné využití čištěných odpadních vod
- dd) Dotační podpora v oblasti sucha
- ee) Návrhy možných opatření v oblasti cen
- ff) Legislativní opatření
- gg) Metodická a koncepční opatření/Opatření nelegislativního charakteru
- hh) Vzdělávání a osvěta

4.2. Specifikace navržených projektů (anotace)

- i) Podpora a posilování využití střednědobé prognózy meteorologického a zemědělského sucha a její začlenění do systému (ČHMÚ)
- j) Zajištění dlouhodobé funkce jímacího území Holedeč v období hydrologického sucha a zvýšených nároků na vodu v podmínkách klimatické změny využitím umělé infiltrace vody (VÚV)
- k) Databáze prioritních lokalit pro inovativní řešení odpadních vod
- l) Klasifikace a opatření ke zvýšení rezistence zemědělských a lesních půd vůči dopadům sucha (VÚMOP)
- m) Optimalizace metod a postupů ke zmírnění rozvoje větrné eroze vzhledem k měnícímu se klimatu (VÚMOP)
- n) Modelování vývoje vlivu bodových a plošných zdrojů znečištění na kvalitu povrchových vod v podmínkách měnícího se klimatu (VÚMOP)
- o) ...
- p) ...

4.3. Finanční odhad na realizaci opatření v suchem postižených oblastech (dle gesce řešitele konkrétního projektu)

Text

5. SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

Text

6. SEZNAM GRAFŮ, TABULEK A OBRÁZKŮ

Text

7. SEZNAM LITERATURY

BARBOUR, T. et al. (1999): Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wedeable Rivers. USEPA, Washington.

BELF (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (1995): Gewässerrenaturierung und Landwirtschaft. AID, Bonn.

European Commission (2000): Water Framework Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, Official Journal of the European Communities, L, 327/1. Luxemburg.

JUST, T. (2016): Ekologicky orientovaná správa vodních toků v oblasti péče o jejich morfologický stav. Metodiky AOPK ČR, Praha.

KAMPAGOU, E., LEKKAS, D. F. AND ASSIMACOPOULOS, D. (2010): Water Demand Management: Implementation Principles and Indicative Case Studies. *Water Environ J*, 25(4), 466–476.

KERN, K. (1994): Grundlagen naturnaher Gewässergestaltung. Geomorphologische Entwicklung von Fließgewässern. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

KUJANOVÁ, K., MATOUŠKOVÁ, M. (2016): Improvement in physical river habitat quality in response to river restoration measures. *Geografie* 121, 1, 54–78.

LANGHAMMER, J. HARTVICH, F. (2014): HEM 2014 Metodika monitoringu hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality vodních toků. Univerzita Karlova v Praze, Praha.

LAWA (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgrosse Fließgewässer. Länderarbeitsgemeinschaft wasser, Koblenz.

MATOUŠKOVÁ, M. (2008): Assessment of the river habitat quality within European

MOLINOS-SENANTE, M. (2014): Water rate to manage residential water demand with seasonality: peak-load pricing and increasing block rates approach. *Water Policy*, 16(5), 930–944.

MATOUŠKOVÁ, M. a kol. (2008): Ekohydrologický monitoring vodních toků v kontextu Evropské směrnice o vodní politice, PřF UK v Praze, Praha.

SLAVÍKOVÁ, L. AT AL. (2011): *Ekonomické nástroje k adaptaci vodního hospodářství ČR na změnu klimatu*.

Retrieved from: http://www.ieep.cz/download/projekty/www_sek/sek_ekon.pdf.

SLAVÍKOVÁ ET AL. (2014): Analýza odběrů povrchové vody v ČR v letech 2001–2013. Retrieved from: http://www.ireas.cz/images/publikace/vek_publicace.pdf.

SMITH, N.J., MCDONALD, G.W. AND MURRAY, C.F. (2014): The Costs and Benefits of Water Demand Management: Evidence from New Zealand. *Water Environ J*, 29(2), 180-189.

ŠÍPEK, V., MATOUŠKOVÁ, M., DVOŘÁK, M. (2010): Comparative analysis of selected hydromorphological assessment methods. *Environmental Monitoring Assessment*. 169, 309–319.

ŠTĚRBA, O. (2008): Obecné kapitoly ekologie říční krajiny. Sborník příspěvků konference Říční krajina a její ekosystémy. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.

VLNAS, R. (2015) Metodika pro stanovení mezních hodnot indikátorů hydrologického sucha. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v.v.i., Praha, 18 pp. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://sucho.vuv.cz>

Water Framework Directive: Application to different catchments in Czechia. *Geografie*, 113, 3, 223–236.

WEISS, A., MATOUŠKOVÁ, M., MATSCHULLAT, J. (2008): Hydromorphological assessment within the EU-Water Framework Directive – Trans-boundary cooperation and application in to different water basins. *Hydrobiologia*, 603, 1, 53–72.

World Meteorological Organization (WMO) (2012) Standardized Precipitation Index User Guide. World Meteorological Organization (Svoboda, M., Hayes, M., Wood, D.), WMO-No. 1090, Geneva, Switzerland.

World Meteorological Organization (WMO) and Global Water Partnership (GWP) (2016) Handbook of Drought Indicators and Indices (M. Svoboda and B.A. Fuchs). Integrated Drought Management Programme (IDMP), Integrated Drought Management Tools and Guidelines Series 2. Geneva.

Doplňit literaturu