

# Anotace úkolů 2013

## Odbor hydrauliky, hydrologie a hydrogeologie

---

### **Vyhodnocení současných a možných budoucích období sucha v podmínkách malých a středních povodí ČR a SR**

Řešitelé: Ing. Martin Hanel, Ph.D., Ing. Stanislav Horáček, Ph.D., Ing. Adam Vizina, Mgr. Marta Martínková  
tel.: 220 197 404, e-mail: martin\_hanel@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2013

*Cílem projektu bylo získání nových poznatků o vzájemných vztazích prvků hydrologické bilance v různých přírodních podmínkách, zejména různých geologicko-tektonických, hydrogeologických a klimatických poměrů v České republice a ve Slovenské republice.*

V rámci řešení projektu byl vybrán soubor šesti malých a středně velkých povodí (o ploše řádově desítek a stovek km<sup>2</sup>) s různými geologickými, hydrogeologickými a klimatickými podmínkami. Pro tato povodí byly s využitím výstupů klimatických modelů připraveny scénáře klimatické změny a pro současné poměry byl kalibrován model chronologické hydrologické bilance. Následně byly simulovány hydrologické poměry v povodích v podmínkách daných scénáři klimatické změny. Ve výsledných datech byly na základě zvolených indikátorů identifikovány a statisticky vyhodnoceny výskyty období sucha a jejich závažnost. Analýza souvislostí mezi výskytem sucha a charakteristikami povodí nevedla k jednoznačným výsledkům, slovenská povodí byla více ovlivněna kontinentálním klimatem. Vyhodnocena byla také propagace sucha v jednotlivých složkách hydrologického cyklu.

### **Kritické zdrojové oblasti fosforu v povodí jako rozhodující faktory transportu – pokus o vyjádření v závislosti na zdrojových oblastech odtoku a způsobu obhospodařování půdy**

Řešitel: Ing. Šárka Blažková, DrSc.  
tel.: 220 197 222, e-mail: sarka\_blazkova@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2015

*Cílem projektu americko-české spolupráce je studium vyplavování fosforu ze zemědělských pozemků a/nebo difuzního znečištění vyplavováním z malých obcí nebo objektů s nedostatečně řešeným odstraňováním splašků.*

Řešení probíhá na čtyřech zemědělských povodích s různou intenzitou zemědělské výroby. V roce 2012 jsme zkonstruovali sestavu pro umělý déšť, abychom mohli pracovat s intenzitami, které se vyskytují jen velmi zřídka, ověřili nepřítomnost pesticidů obsahujících P na jednom povodí a provedli předběžný pokus se skrápěním na dvou povodích.

V roce 2013 byly provedeny další pokusy se zkrápěním a vyplavováním fosforu a byly provedeny odběry vzorků na řadě míst, které mají sloužit ke zmapování zdrojů difuzního znečištění.

## **Návrh koncepce řešení krizové situace vyvolané výskytem sucha a nedostatkem vody na území ČR**

*Řešitelé:* VÚV – Ing. Radek Vlnas, Ing. Ladislav Kašpárek, CSc., RNDr. Tomáš Hrdinka, Ph.D., Ing. Magdalena Mrkvičková, Ing. Martin Hanel, Ph.D., Ing. Adam Vizina, Ing. Renata Fridrichová, Ing. Oldřich Novický, Mgr. Pavel Tremel, Mgr. Marta Martínková  
ČZU – prof. Ing. Pavel Pech, CSc., Ing. Petr Máca, Ph.D., Ing. Jiří Pavlásek, Ph.D., Ing. Lukáš Jačka, Ing. Petr Bašta  
tel.: 220 197 253, e-mail: radek\_vlnas@vuv.cz

*Doba řešení:* 2010–2014

*Cílem projektu je vytvořit obdobnou metodiku a postupy pro řešení suchem vyvolané krizové situace, které byly zavedeny a v příslušném právním řádu zakotveny pro povodně. Řešení spočívá v definování stupňů sucha (obdobných stupňům povodňové aktivity), zvolených podle prahových hodnot indikátorů sucha a všeobecného konsenzu vzešlého z konstruktivní diskuse zástupců zúčastněných vodoprávních orgánů, státních institucí a podniků k tématu disponibilních vodních zdrojů a poptávky po vodě v období sucha. Koncepce by tedy měla nejen definovat stupně sucha, ale zároveň jasně definovat pravomoci orgánů státní správy, které mají rozhodující slovo v nakládání s vodou a vodními zdroji, včetně stanovení priorit způsobu využití vody v období sucha.*

V roce 2013 byl v pilotních povodích variantně testován způsob stanovení indikátorů sucha pomocí empirických pravděpodobností výskytu. Způsob byl zapracován do metodiky řešení v jednotném pojetí sucha meteorologické (indexy SPI, DMPI, API) a hydrologické v povrchových vodách (indexy SRI, DMRI) i v podzemních vodách (indexy SGI, DMGI). Dále byl navržen způsob doplnění informačního systému o údaje spojené s těmito indikátory a navržena mapová aplikace pro jejich zobrazení. Byly též zjišťovány vztahy mezi indexy meteorologického a hydrologického sucha pomocí neuronových sítí.

Parametrizace modelu BILAN, který byl pro potřeby varovného systému upraven na řešení v týdenním kroku, byla provedena metodou klouzavých oken s omezením intervalu, v němž může optimalizační algoritmus mezi jednotlivými časovými kroky hledat parametry. Optimalizace na separovaný základní odtok umožnila dosažení dobré shody modelu s pozorovanými průtoky v oblasti nízkých hodnot.

Do programu pro simulační hru pro zvládání sucha byly zakomponovány vybrané indikátory sucha a opatření převážně ekonomického charakteru pro eliminaci jeho dopadů. Bylo provedeno posouzení vlivu nádrží na průběh hydrologického sucha a srovnání určování suchého období vodohospodářským koeficientem a pravděpodobnostní metodou pomocí indexu SDI.

Byl vypracován návrh opatření a jejich hierarchie pro jednotlivé fáze ohrožení suchem zahrnující účinnost a ekonomické a ekologické dopady. Pro období ranně instrumentální nezahrnuté v databázi ČHMÚ byly digitalizovány vodní stavy na dalších povodích a dále byly popsány podmínky a projevy významně suchých epizod v letech 1746, 1790 a 1834 až 1836.

## **Chráněná území povrchových a podzemních vod pro lidskou spotřebu – hodnocení surové vody a jeho využití v praxi**

*Řešitelé:* Ing. Anna Hrabánková, Ing. Jiří Pícek  
tel.: 220 197 437, e-mail: anna\_hrabankova@vuv.cz

*Doba řešení:* 2011–2013

*Projekt si klade za úkol splnění několika cílů. V době nastávající klimatické změny již dochází (a s postupujícími klimatickými změnami bude ve stále větší míře docházet) k velkým výkyvům v množství zásob podzemní i povrchové vody a v přímé souvislosti s tím také k výkyvům její jakosti. Surová voda jako zdroj pitné vody je nezastupitelná. Proto je velmi důležité znát její kvalitu a její vývoj, a to v rámci celé České republiky. Podzemní surová voda dosud z tohoto pohledu nebyla vyhodnocována, přičemž existuje více než 2 000 jejích odběrných míst. Aby bylo možné zajistit kvalitní pitnou vodu pro zásobování obyvatel České republiky, bude potřeba mj. určit závislost její kvality na různých faktorech, jako například na vodnosti různých období. Vodoprávní úřady také musí mít operativně k dispozici aktuální stav jakosti surové vody pro zajištění kvality v rozhodovacím procesu. V neposlední řadě pak budou zpracované údaje o jakosti surové podzemní i povrchové vody využity pro plnění nitrátové směrnice 91/676/EHS a její reporting a pro plnění požadavků Rámcové směrnice o vodě 2000/60/ES.*

V posledním roce řešení bylo hlavním cílem ověření nově navrženého metodického postupu – „Metodika pro komplexní zpracování a vyhodnocování dat o jakosti surové podzemní i povrchové vody“ a realizace nového software. V důsledku schválení novely zákona č. 274/2001. Sb. došlo k aktualizaci navržené metodiky tak, aby bylo možné ji používat v plném rozsahu i od platnosti novely k 1. 1. 2014. Na konci roku 2013 byla certifikována Ministerstvem zemědělství. Plánované uplatnění metodiky je především ve státní správě – její výsledky budou používat Ministerstvo zemědělství, Ministerstvo životního prostředí, krajské a ostatní vodoprávní úřady, správci povodí, ale i další subjekty zahrnuté v procesu vodoprávního rozhodování. Dále pak bude pomoci všem provozovatelům vodovodů. Druhý hlavní výstup projektu – software byl realizován formou internetové interaktivní aplikace. Databáze údajů o jakosti odebírané vody, tvořící datovou základnu aplikace, byla postupně naplněna zpracovanými daty. Aplikace je veřejně dostupná na adrese <http://heis.vuv.cz/projekty/jakostsurovevody>.

## **Vývoj přístroje a metodiky na kontinuální měření vodní hodnoty sněhu**

Řešitelé: Ing. Alena Kulasová, Ing. Zdeněk Bagal, Ing. Šárka Blažková, DrSc., aj.  
tel.: 220 197 372, e-mail: [alena\\_kulasova@vuv.cz](mailto:alena_kulasova@vuv.cz)

Doba řešení: 2011–2014

*Cílem projektu je vývoj přístroje na kontinuální měření vodní hodnoty sněhu v terénu, jeho komplexní otestování v různých terénních podmínkách, vypracování metodiky instalace a obsluhy přístroje a měření vodní hodnoty sněhu. Navrhovaný přístroj by měl být spolehlivý s dostatečnou přesností měření, v terénu snadno instalovatelný s minimální energetickou a mechanizační náročností. Získaná data by byla použita při zpracovávání hydrologických modelů. Současně bude prováděno digitální snímkování vývoje výšky sněhu v různých lokalitách s rozdílným vegetačním krytem, klimatickými a topografickými podmínkami.*

Ve sledovaném období v druhé polovině zimy 2012/2013 pokračovalo opakované manuální kontrolní měření vodní hodnoty sněhu v blízkosti prototypu II. sněhoměru umístěného na výzkumném objektu U Dvou louček v Orlických horách. Data naměřená prototypem přístroje a z kontrolních měření byla vzájemně porovnávána. Na konci zimního období 2012–13 byly shrnuty zkušenosti a výsledky měření realizovaných prototypů – v laboratoři VÚV a na experimentálním povodí U Dvou louček. Na základě výsledků byly stanoveny základní priority dalšího vývoje a optimalizace technického řešení. Byla upravena výrobní dokumentace, na konci jara se započalo s vlastní výrobou dalšího prototypu váhy a po jeho instalaci v terénu byla zadána výroba dalších dvou přístrojů. Prototypy zařízení byly v roce 2013 postupně nainstalovány na vybrané reprezentativní lokality: experimentální povodí Jezdecká v Jizerských horách, experimentální povodí U Dvou louček v Orlických horách, výzkumná plocha Česká Černá a měřicí místo ČHMÚ v obci Šindelová. V zimním období 2013–14 je v terénu

testováno celkem pět zařízení, z nichž tři představují nový prototyp III. Systém každého testovaného přístroje je vybaven zařízením na přenos dat pomocí GPRS systému. Údaje jsou odcítány v hodinovém intervalu. U každé lokality jsou také k dispozici informace o meteorologických prvcích důležitých pro kontrolu funkčnosti systému, jako je teplota vzduchu a půdy a radiace. Současně probíhají i manuální kontrolní měření obdobným způsobem jako v zimním období 2012/2013. Připraveny jsou také senzory pro automatické sledování výšky sněhu, jejichž funkčnost bude optimalizována začátkem roku 2014.

## **Progresivní technologie ochrany životního prostředí a efektivního hospodaření s vodou v malých povodích**

*Řešitelé:* doc. RNDr. Zbyněk Hrkal, CSc., Mgr. David Rozman, RNDr. Eva Novotná, RNDr. Pavel Eckhardt  
tel.: 220 197 463, e-mail: zbynek\_hrkal@vuv.cz

*Doba řešení:* 2010–2013

*Cílem projektu financovaného z prostředků Technologické agentury České republiky je ověřit různé technologie zasakování předčištěných odpadních vod do horninového prostředí. Plánovaným a dosaženým výstupem se staly užité vzory různých technologických postupů, které byly testovány na dvou hydrogeologicky odlišných lokalitách. Ty se vzájemně lišily i typem zasakovacích odpadních vod, způsobem předčištění a délkou vsakovacího procesu.*

V roce 2013 byl dokončen krátkodobý monitoring chování podzemních vod na lokalitě Horní Beřkovice, kde dochází k dlouhodobému zasakování obecních odpadních vod s vysokými obsahy různých farmak do turonských slínovců. Tento specifický druh kontaminace pocházející z místní psychiatrické léčebny není zachycován na místní čističce odpadních vod. Závěry prokázaly, že farmaka se šíří v podzemní vodě i na větší vzdálenost. V obci Daminěves vzdálené přibližně 950 metrů od místa infiltrace byly ve sledovaných studnách nalezeny vysoké koncentrace řady farmak (např. 1 740 ng/l Karbamazepinu, 58 ng/l Ibuprofenu nebo 30 ng/l Diclofenaku). Z výsledků však vyplývá problém extrémní časové i prostorové variability distribuce farmak. Tento fakt bude klást velké nároky na zpřesnění monitorovací sítě, které bude muset vycházet z detailního geologického, geochemického a hydrogeologického průzkumu.

## **Podpora dlouhodobého plánování v oblasti vodního hospodářství v kontextu změn klimatu**

*Řešitelé:* Ing. Martin Hanel, Ph.D., Ing. Magdalena Mrkvičková, Ing. Stanislav Horáček, Ph.D., aj.  
tel.: 220 197 404, e-mail: martin\_hanel@vuv.cz

*Doba řešení:* 2012–2014

*Cílem projektu je vypracování metodiky, jejímž úkolem bude prověřit opatření navrhovaná v rámci dlouhodobého plánování ve vodním hospodářství z hlediska jejich účinnosti v podmínkách klimatické změny a dále distribuce vybraných dat a informací potřebných k její aplikaci prostřednictvím informačního portálu.*

Během roku 2013 byla vypracována metodika s názvem „Vyhodnocení možných dopadů změny klimatu ve vodním hospodářství a při plánování v oblasti vod“. Metodika je v současnosti oponována a předpokládáme její certifikaci během roku 2014. Zároveň byla zprovozněna pilotní verze webu

rscn.vuv.cz, který metodiku prezentuje a obsahuje testovací verze aplikací sloužící k prohlížení odhadů dopadů klimatické změny na hydrologické veličiny i stahování těchto dat. V rámci projektu bylo provedeno rozsáhlé hydrologické modelování dopadů klimatické změny podle nejaktuálnějších scénářů změny klimatu – posouzeno bylo více než 200 simulací klimatických modelů.

## **Zajištění jakosti pitné vody při zásobování obyvatelstva malých obcí z místních vodních zdrojů**

Řešitelé: RNDr. Josef Vojtěch Datel, Ph.D., Ing. Anna Hrabánková  
tel.: 220 197 543, e-mail: josef\_datel@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2015

*Cílem projektu podpořeného TA ČR je zpracování certifikované metodiky „Komplexní řízení malých vodních zdrojů pro optimální zajištění jakosti pitné vody za běžných i mimořádných situací“, určené pro vedení malých obcí (s důrazem na obce do 1 000 obyvatel) s vlastními místními zdroji vody. Management malých vodních zdrojů má svá specifika a současná legislativní, technická i právní řešení většinou odrážejí situaci velkých sídel a velkých vodárenských společností.*

Projekt je směřován k vytvoření vhodných nástrojů pro komplexní řízení jakosti vody malých vodních zdrojů pro obce do 1 000 obyvatel. U malých zdrojů převládá především odběr podzemní vody. Na základě analýzy platných předpisů a metodických dokumentů bude vytvořena certifikovaná metodika, se kterou dostanou jak vedení obcí, tak provozovatelé malých vodovodů účinný nástroj k systémovému zajišťování co nejlepší jakosti dodávané pitné vody za běžných podmínek i za vzniku mimořádné situace. Půjde o celý komplex podmínek od technického stavu objektu a jeho pravidelné údržby, přes zajištění dostatečné ochrany jímané vody, optimální režim odběru vody, až po zajištění nejvhodnější četnosti vzorkování vody. Pro případ nouzového zásobování bude možné stanovit odolnost a zranitelnost běžných vodních zdrojů proti různým mimořádným událostem a stanovit využitelnost dalších vhodných záložních zdrojů v katastrofu dané obce či v nejbližším okolí.

V druhém roce řešení se projekt zabýval průzkumem pilotních lokalit a vodárenských objektů. Byly zjištěny přírodní charakteristiky ovlivňující místní vodní zdroj, charakter odběru vody a jeho kontroly podle vyhlášky č. 428/2001 Sb. V pilotních lokalitách byla posouzena zranitelnost vodního zdroje a možných opatření ke zvýšení jeho odolnosti vůči rizikům. Na základě těchto poznatků byl navržen podrobný monitoring vodních zdrojů a současně také zahájena jeho realizace. Pokračoval vývoj nové metodiky, byla vydána publikace autorů Kožíšek, Paul, Datel: Zajištění kvality pitné vody při zásobování obyvatel malými vodárenskými systémy, která je první částí nového metodického nástroje. V průběhu roku 2013 již došlo k jeho testování na pilotních lokalitách.

Dalším účastníkem projektu je společnost GEOtest, a. s., Brno (RNDr. Josef Slavík, Ing. Ludmila Hartlová).

## **Metodiky hodnocení chemického a kvantitativního stavu útvarů podzemních vod pro druhý cyklus plánů povodí v ČR**

Řešitelé: RNDr. Hana Prchalová, Ing. Martin Durčák, Ing. Marie Kozlová, Ing. Adam Vizina, Mgr. Pavel Rosendorf, Ing. Magda Mrkvičková aj.  
tel.: 220 197 356, e-mail: hana\_prchalova@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2013

*Cílem projektu bylo zpracovat metodiky hodnocení chemického a kvantitativního stavu útvarů podzemních vod, které by zahrnovaly jednak nové požadavky Evropské komise, týkající se podzemních vod, a které by zároveň zohledňovaly podmínky v ČR, dostupnost existujících dat a v neposlední řadě i proveditelnost hodnocení v relativně krátkém časovém úseku.*

Metodika řeší jednotlivé aspekty hodnocení chemického a kvantitativního stavu útvarů podzemních vod, včetně zahrnutí klimatické změny. Jsou zde navrženy nové limity dobrého chemického stavu útvarů podzemních vod, hodnocení trendů a zvratu trendů u polutantů v podzemních vodách, hodnocení kontaminačních mraků, celkové hodnocení chemického a kvantitativního stavu útvarů podzemních vod, identifikace útvarů podzemních vod s přímou vazbou na útvary povrchové vody a suchozemské ekosystémy a metodika identifikace a hodnocení vlivů a jejich dopadů na stav podzemních vod.

## **Identifikace a hodnocení stavu území vymezených podle čl. 7 Rámcové směrnice o vodách**

Řešitelé: Ing. Anna Hrabánková, RNDr. Josef V. Datel, Ph.D.  
tel.: 220 197 437, e-mail: anna\_hrabankova@vuv.cz

Doba řešení: 09/2012–02/2014

*V souladu s přílohou V směrnice Ministerstva životního prostředí č. 6/2010 o poskytování finančních prostředků ze Státního fondu životního prostředí ČR v rámci Programu podpory zajištění monitoringu bylo cílem tohoto projektu navrhnout identifikaci a hodnocení stavu území vymezených podle čl. 7 Rámcové směrnice, který bude respektovat požadavky směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady z 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (RSV).*

Podle článku 7 Rámcové směrnice č. 2000/60/ES jsou členské státy povinny určit pro každou oblast povodí všechny vodní útvary využívané k odběru vody určené k lidské spotřebě, pokud poskytují průměrně více než 10 m<sup>3</sup> vody za den nebo slouží více než 50 osobám, a vodní útvary uvažované pro tento účel. Členské státy mají také za povinnost monitorovat vodní útvary, které poskytují průměrně více než 100 m<sup>3</sup> za den. Cílem projektu bylo jednak navrhnout nový postup hodnocení stavu těchto útvarů a také sestavení jejich seznamu.

Při návrhu nové Metodiky pro hodnocení stavu chráněných území podzemních a povrchových vod vymezených podle čl. 7 RSV se vycházelo z dostupných dat o jakosti odebírané surové vody vykazovaných podle vyhlášky č. 428/2001 Sb. a také z údajů o velikosti odběrů (podle vyhlášky č. 431/2001 Sb.). Pro co nejlepší posouzení jednotlivých odběrů a následně útvarů povrchových vod a útvarů a pracovních jednotek podzemních vod bylo do postupu hodnocení zavedeno rovněž hledisko budoucího vývoje jakosti surové vody, a to zvláště s ohledem na požadavek RSV o nezhoršování stavu vod. V hodnocení jakostních ukazatelů je z tohoto důvodu navrženo také trendové hodnocení. Celkové hodnocení je navrženo jako čtyřstupňové.

Sestavení seznamu vodních útvarů vymezených podle čl. 7 RSV bylo limitováno dostupností základních dat. Hlavním zdrojem informací k určení těchto útvarů podzemních i povrchových vod byla databáze odběrů vykazovaných podle vyhlášky č. 431/2001 Sb., o vodní bilanci. Z toho vyplývá, že hodnocení mohlo být provedeno pouze podle vykazovaných odběrů s vydatností od 6 000 m<sup>3</sup>/rok (500 m<sup>3</sup>/měsíc). Dále byly využity údaje od provozovatelů vodovodů, kteří vykazují množství odebrané pitné vody v jednotlivých odběrech. Třetím zdrojem dat byla poplatková databáze České inspekce životního prostředí, která se ale týká pouze podzemních vod. Hodnocení pro podzemní i povrchové vody probíhalo zvlášť, ale postup byl obdobný.

## **Kontrola vnitřních stavů systému při kontinuálních simulacích četnosti povodní na základě terénních dat o nasycenosti povodí**

Řešitel: Ing. Šárka Blažková, DrSc.  
tel.: 220 197 222, e-mail: sarka\_blazkova@vuv.cz

Doba řešení: 2011–2015

*Projekt řešený ve spolupráci s Univerzitou v Lancasteru se zabývá proměnlivě nasycenými oblastmi v povodích z hlediska frekvence tvorby povodňového odtoku.*

K řešení jsou využívána data o nasycenosti z malých povodí v Jizerských horách. Zvoleným modelem je TOPMODEL a nejistoty jsou odhadovány metodou GLUE – Generalised Likelihood Uncertainty estimation. Dosud jsme ověřili hypotézu, že mapování velikosti nasycených oblastí vede ke zkvalitnění predikcí nejen při modelování hydrogramů ze změřených srážek, ale i při predikci čar překročení maximálních průtoků.

## **Hodnocení nebezpečí vzniku sesuvů a povodní z ledovcových jezer, Cordillera Blanca, Peru**

Řešitelé: Ing. Petr Bouška, Ph.D., Ing. Miroslava Benešová, RNDr. Jan Klimeš, Ph.D. (ÚSMH AV ČR, v.v.i.), doc. RNDr. Vít Vilímek, CSc. (Přírodovědecká fakulta UK)  
tel.: 220 197 268, e-mail: miroslava\_benesova@vuv.cz

Doba řešení: leden 2011–prosinec 2014

*Projekt se zaměřuje na hodnocení přírodních nebezpečí (sesuvů a povodní z ledovcových jezer) ve vybraných ledovcových údolích v pohoří Cordillera Blanca v Peru. Část výzkumu se zabývá výpočty stability svahů v blízkosti ledovcových jezer, modelováním infiltrace srážkové vody, náchylnosti a ohrožení sesuvy. VÚV zajišťuje výzkum v oblasti modelování povodní vzniklých přelitím nebo protržením hrází ledovcových jezer v důsledku sesuvu horniny a ledu do jezera. Celý projekt má přispět ke zvýšení bezpečnosti místních obyvatel a k vytvoření metodologie použitelné v jiných vysokohorských oblastech.*

V roce 2013 pokračovaly práce na matematickém modelování povodní na vodním toku Chucchún. Navázalo se na práce z předchozích dvou let a doplnila se nová data z měření v terénu. K dispozici byly také podklady z leteckého snímkování zájmové lokality. V zájmu srovnání modelových výsledků získaných na základě dat zaměřených přímo v terénu a dat z leteckého snímkování byl sestaven nový model, ve kterém byly použity profily z leteckých dat. Výsledky simulací z obou modelů byly porovnány – rozlivy, kulminační průtok na základě povodňových stop zaměřených po průtokové události v dubnu 2010, ohrožení. Na stávajícím modelu bylo rovněž modelováno několik výpočetních scénářů pro různé průtoky a zjišťovalo se možné ohrožení zájmové lokality.

Výsledky projektu byly v roce 2013 prezentovány v odborných časopisech, a to v Natural Hazards (Klimeš, J., Benešová, M., Vilímek, V., Bouška, P., and Rapre, A.C. The reconstruction of a glacial lake outburst flood using HEC-RAS and its significance for future hazard assessments: an example from Lake 513 in the Cordillera Blanca, Peru) a Landslide Science and Practice, Springer (Klimeš, J., Vilímek, V., Benešová, M., Bouška, P., and Cochachin, A. Glacial Lake Outburst Flood in the Chucchún Watershed, Cordillera Blanca, Peru).

## **Rebilance zásob podzemních vod – hydrologické práce pro Aktivity 2, 4 a 6**

Řešitelé: Ing. Ladislav Kašpárek, CSc., RNDr. Josef V. Datel, Ph.D., Ing. Pavel Balvín, Ing. Martin Hanel, Ph.D.

tel.: 220 197 227, e-mail: ladislav\_kasperek@vuv.cz

Doba řešení: 12/2011–6/2014

Koordinátorem projektu je Česká geologická služba, VÚV TGM, v.v.i., je zpracovatelem Aktivit č. 2, 4 a 6.

### **Aktivita 2 Zpracování zdrojové části hodnocení kvantitativního stavu útvarů podzemních vod**

*Cílem je zjednodušené stanovení přírodních zdrojů podzemních vod u 55 hydrogeologických rajonů.*

V roce 2013 byly u 55 hydrogeologických rajonů vypočteny přírodní zásoby podzemní vody podle několika metod. Tři nepřímé metody využívají vztahy mezi srážkami a odtokem, resp. princip hydrologické bilance. Pro některé rajony byly použity i výsledky hydrologického modelu Bilan. Pro ověření byla použita dvě mapová zpracování regionálního rozložení základního odtoku na území ČR. Pro část rajonů byly použity výsledky vyhodnocení 257 hydrometrických měření, která byla provedena ve 40 vybraných profilech vodních toků pro doplnění informací z vodoměrné sítě ČHMÚ, popř. i vodoměrných pozorování, která jsou předmětem Aktivity 4.

### **Aktivita 4 Hydrologická měření včetně výstavby vodoměrných profilů na vybraných povrchových tocích**

*Předmětem aktivity je výběr míst pro nové vodoměrné profily, projekty a výstavba cca 80 profilů, monitoring včetně hydrometrických měření, zpracování a vyhodnocení získaných dat.*

V roce 2013 pokračoval monitoring vodních stavů v 80 vodoměrných stanicích, zřízených pro doplnění vodoměrné sítě ČHMÚ. Ve všech stanicích byla prováděna údržba přístrojů a nezbytné úpravy a opravy měrných profilů, zejména na tocích, kde proběhly významné povodně, terénní sběr digitálních dat, jejich kontrola a posouzení průběhu vodních stavů. Jako základ pro konstrukci měrných křivek průtoků bylo provedeno 335 hydrometrických měření. Byly sestaveny měrné křivky průtoků a v části stanic vyčísleny řady průtoků.

### **Aktivita 6 Zpracování hydrologických modelů na základě existujících a nově naměřených dat**

*Náplní aktivity je stanovení časového průběhu dotace podzemních vod pomocí modelů hydrologické bilance pro 56 hydrogeologických rajonů.*

V roce 2013 byly pro 56 hydrogeologických rajonů sestaveny modely hydrologické bilance, jejichž hlavním výstupem je v tomto úkolu řada dotací podzemní vody ze srážek pro jednotlivé rajony, a to v měsíčním kroku pro období 1981–2010. Řešení spočívá v tom, že parametry modelu Bilan kalibrované na povodí (popř. více povodích) jsou přeneseny do modelu hydrologické bilance hydrogeologického rajonu. V něm jsou vstupními řadami srážky a teploty na jeho území. Výsledky byly posouzeny i s využitím pozorování hladin podzemních vod. Součástí řešení je zpracování pravděpodobnostních charakteristik srážek, celkového odtoku, základního odtoku a dotace podzemní vody a posouzení jejich časového vývoje i variant změn za předpokladu možných změn klimatu.

## **Stanovení průtokové kapacity jezu malé vodní elektrárny Ružbašská Milava**

Řešitelé: Ing. Ján Šepelák, Ing. Ondřej Motl  
tel.: 220 197 383, e-mail: jan\_sepelak@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2013



*Výzkum byl zaměřen především na ověření kapacity jezového tělesa MVE Ružbašská Milava a na způsob tlumení kinetické energie v podjezí vodního díla.*

Výzkum byl prováděn na výsekovém hydraulickém modelu v měřítku 1 : 40, který byl umístěn v experimentálním žlabu. Model obsahoval jezové těleso v celé své šířce. Při výzkumu byla použita kombinace fyzikálního a matematického modelování.

### **Vodní dílo Hněvkovice – ověření konzumčních křivek na fyzikálním modelu**

Řešitelé: Ing. Ondřej Motl, Ing. Ján Šepelák  
tel.: 220 197 233, e-mail: [ondrej\\_motl@vuv.cz](mailto:ondrej_motl@vuv.cz)

*Doba řešení: 2013*

*Cílem výzkumu bylo vyšetření možností a podmínek převádění extrémních povodní vodním dílem s návrhem potřebných úprav a protipovodňových opatření. U vodních děl I. kategorie z hlediska technickobezpečnostního dohledu je podle současně platných předpisů nutné posoudit jejich bezpečnost při průchodu povodně s pravděpodobností překročení jednou za 10 000 let. Do této kategorie bylo zařazeno i vodní dílo Hněvkovice, pro které bylo třeba prověřit, zda bezpečnostní a výpustná zařízení přehrady odpovídají současným zvýšeným nárokům na jeho bezpečnost při povodňových situacích, popř. navrhnout příslušná opatření na zvýšení protipovodňové ochrany.*

Na základě měření na vybudovaném hydraulickém modelu vodního díla Hněvkovice v měřítku 1 : 50 byly zkonstruovány konzumční křivky jako závislosti průtoků převáděných vodním dílem na hladinách horní vody v ř. km 210,530, a to až do úrovně mostovky vodního díla, tj. do kóty 376,10 m n. m. Konzumční křivky byly zkonstruovány pro dva případy – pro stávající stav vodního díla a pro vodní dílo zabezpečené na  $Q_{10\,000}$ . Zabezpečení vodního díla spočívalo v uzavření průtočných otvorů pod mostovkou pro zajištění ochrany vodní elektrárny a břehového založení přehrady.

### **Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství podzemních vod v dílčích povodích horní Vltavy, dolní Vltavy, Berounky a ostatních přítocích Dunaje**

Řešitelé: RNDr. Hana Prchalová, RNDr. Renata Filippi, Ing. Marie Kozlová, Ing. Anna Hrabánková  
tel.: 220 197 356, e-mail: [hana\\_prchalova@vuv.cz](mailto:hana_prchalova@vuv.cz)

*Doba řešení: 2012–2013*

*Cílem projektu bylo zpracovat pravidelnou vodohospodářskou bilanci současného a výhledového stavu množství podzemních vod v dílčích povodích horní Vltavy, dolní Vltavy, Berounky a ostatních přítocích Dunaje. Součástí řešení byl návrh a naplnění pracovních listů útvarů podzemních vod a jednotlivých pracovních jednotek.*

Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství podzemních vod se zpracovává podle vyhlášky pravidelně každých šest let. I když pro sestavení bilance existuje metodický pokyn, v průběhu doby se jednak mění dostupnost dat o přírodních zdrojích a jednak se poněkud mění požadavky pro zpracování plánů dílčích povodí, ve kterých jsou výstupy také využity. Na základě těchto změn byla tedy upravena metodika bilance množství podzemních vod a metodické postupy byly aplikovány na čtyřech dílčích povodích ve správě s. p. Povodí Vltavy.

Součástí řešení byl návrh a naplnění pracovních listů útvarů podzemních vod a jednotlivých pracovních jednotek daty a výstupy bilance i plánů dílčích povodí. Tyto pracovní listy umožňují

v přehledné podobě shromáždit a vizualizovat jednotlivá data týkající se množství podzemních vod a jednotlivých výstupů (výsledky bilančního hodnocení a výsledky z plánů dílčích povodí) včetně přehledných map.

### **Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti podzemních vod v dílčích povodích horní Vltavy, dolní Vltavy, Berounky a ostatních přítocích Dunaje**

Řešitelé: RNDr. Hana Prchalová, RNDr. Renata Filippi, Ing. Marie Kozlová, Ing. Anna Hrabánková  
tel.: 220 197 356, e-mail: hana\_prchalova@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2013

*Cílem projektu bylo zpracovat pravidelnou vodohospodářskou bilanci současného a výhledového stavu jakosti podzemních vod v dílčích povodích horní Vltavy, dolní Vltavy, Berounky a ostatních přítocích Dunaje. Zároveň byly shromážděny všechny základní údaje týkající se jakosti podzemních vod a zpracovány do listů útvarů podzemních vod a jejich pracovních jednotek.*

Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu jakosti podzemních vod se zpracovává podle vyhlášky pravidelně každých šest let. Současný metodický pokyn již neodpovídá požadavkům pro zpracování plánů dílčích povodí. Z toho důvodu bylo řešení zaměřeno nikoliv na vyhodnocení údajů o odběrech podzemních vod, ale na data týkající se bodového znečištění podzemních vod.

Součástí řešení byl návrh a naplnění pracovních listů útvarů podzemních vod a jednotlivých pracovních jednotek daty a výstupy bilance i plánů dílčích povodí týkajících se jakosti podzemních vod a antropogenních vlivů, které jakost ovlivňují. Tyto pracovní listy umožňují v přehledné podobě shromáždit a vizualizovat jednotlivá data a výstupy včetně přehledných map.

### **Plavební stupeň Přelouč II – modelový výzkum převádění ledů přes horní ohlaví plavební komory**

Řešitelé: prof. Ing. Pavel Gabriel, DrSc., Ing. Ondřej Motl, Ing. Ján Šepel'ák  
tel.: 220 197 233, e-mail: ondrej\_motl@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2013

*Předmětem výzkumu bylo ověření funkce plavební komory Přelouč II při převádění ledů z plavebního kanálu a horní rejdy přes plavební komoru s ohledem na tlumení kinetické energie převáděných ker a umožnění jejich plynulého odvedení do dolní zdrže. Cílem výzkumu bylo především posouzení funkce horních pokloповých vrat pro umožnění převádění ledů, včetně případného vyzkoušení jiného typu vrat.*

Na základě požadavků objednatele byl uskutečněn výzkum na výsekovém hydraulickém modelu v měřítku 1 : 20. Z rozboru podmínek mechanické podobnosti, omezujících podmínek a možností umístění modelu v hydraulické laboratoři vyplynulo, že je možné takový model vhodně umístit do experimentálního žlabu v malé hale hydraulické laboratoře ústavu. Model zahrnoval předpolí plavební komory v délce cca 50 m, horní ohlaví komory s pohyblivými pokloповými vraty Čábelkova typu, tlumicí stěnu s vývarem k utlumení kinetické energie vody přitékající pod vraty a zhruba polovinu délky plavební komory. Na základě výsledků experimentů provedených na čtyřech variantních řešeních horního ohlaví plavební komory Přelouč II byla vyhodnocena nejlepší varianta pro převádění tenkých ledů. Nejlepší varianta musela splnit tři hlavní požadavky, a to bezproblémový přepad ledů

přes pokloповá vrata, co nejplynulejší odplavování ledů komorou a ochranu prostoru mezi tlumicí stěnou a vraty plavební komory před vplouváním ledů.

## Fyzikální hydraulický model podjezí plavebního stupně Děčín

Řešitelé: Ing. Ján Šepelák, Ing. Ondřej Motl  
tel.: 220 197 383, e-mail: jan\_sepelak@vuv.cz

Doba řešení: leden–listopad 2013

Cílem výzkumu bylo ověření nově navrhovaného řešení jezu a podjezí bez vývaru, které vyplynulo jako optimální z výzkumu na výsekovém modelu 1 : 20. Vhodnost navrženého řešení zejména z hlediska převádění povodňových průtoků byla posouzena na prostorovém modelu 1 : 70.

V rámci optimalizace řešení plavebního stupně Děčín došlo ke změnám v uspořádání podjezí. Klasické „vývarové“ řešení podjezí bylo nahrazeno „bezvývarovým“, a to z důvodu bezpečného a plynulého převádění ledů přes vodní dílo. Na prostorovém modelu v měřítku 1 : 70 byly odzkoušeny čtyři varianty uspořádání podjezí. Na všech variantách proběhla série experimentů, kde modelem byly převáděny průtoky od minimálních plavebních až po průtok při povodni z roku 2002. Jako nejvýhodnější se ukázala varianta s krátkými dělicími pilíři a s kombinovaným záhozem – v prvním úseku o délce deseti metrů z těžkého záhozu z lomového kamene o velikosti až 1,0 m a v druhém navazujícím úseku o délce dvaceti metrů ze záhozu o velikosti 0,45 m. Tato varianta zároveň výrazně snižuje investiční náklady na stavbu vodního díla.

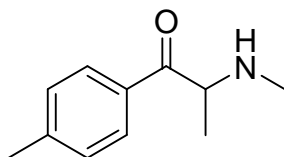
## Referenční laboratoř složek životního prostředí a odpadů

### Nové drogy – analýza trhu, epidemiologie užívání a identifikace možností pro snižování škod

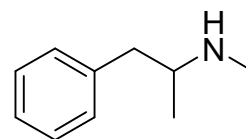
Hlavní řešitel: MUDr. Tomáš Zábranský, Ph.D. (Univerzita Karlova v Praze)  
Řešitelé (VÚV TGM, v.v.i.): Ing. Magdalena Kvíčalová, Ing. Alena Svobodová  
tel.: 220 197 544, e-mail: magdalena\_kvicalova@vuv.cz

Doba řešení: květen 2013–prosinec 2015

Podíl VÚV TGM, v.v.i., na řešení projektu, který se zabývá novými typy drog z různých úhlů pohledu, se projevuje ve dvou rovinách. Náplní první je kvalitativní analýza nových syntetických drog užívaných v České republice. Druhá se pak zabývá problematikou jejich identifikace a kvantifikace v odpadních vodách a následným matematickým odhadům množství spotřebovaných drog, které se provádějí na základě nalezených hodnot a na základě znalostí degradačních a metabolických procesů probíhajících jak v lidském organismu, tak v odpadních vodách. Projekt je zaměřen zejména na cathinony (např. mefedron). K analýzám pevných látek i vzorků odpadní vody budou využívány přístroje GC/MS a LC/MS.



Mefedron, 4-MMC, 4-methylmethcathinon  
NSD



metamfetamin, pervitin  
„klasická droga“

V prvním roce řešení projektu byla vypracována rešerše pro danou tematiku. Dále se začala vyvíjet metoda stanovení mefedronu ve vodách pomocí GC/MS. Na základě smlouvy uzavřené s Pražskými vodovody a kanalizacemi, a. s., bylo v závěru roku 2013 odebráno 31 vzorků odpadní vody ze čtyř vytipovaných míst v pražské kanalizační síti.

## **Výzkum vlivu nehody Jaderné elektrárny Temelín na kontaminaci vodního prostředí řek Vltavy a Labe po hraniční profil Labe-Hřensko**

Řešitelé: Ing. Eduard Hanslík, CSc., Ing. Eva Juranová  
tel.: 220 197 269, 220 197 335, e-mail: eduard\_hanslik@vuv.cz, eva\_juranova@vuv.cz

Doba řešení: 2013

*Cílem úkolu je posouzení migrace radioaktivních látek v případě nehody Jaderné elektrárny Temelín ve vodním prostředí.*

Byla sledována migrace tritia v podélném profilu Vltavy a Labe s použitím tritia vypouštěného při běžném provozu elektrárny jako stopovací látky a doby dotoku tritia v závislosti na průtoku vody. Byly stanovovány rozdělovací koeficienty radionuklidů mezi vodou, říčními sedimenty a nerozpuštěnými látkami v laboratorních podmínkách. Byly připravovány podklady pro analýzu umístění, potřeb a možností automatické měřicí stanice pro kontinuální odběr vzorků a jejich radiologickou analýzu.

## **Stanovení množství nelegálních drog a jejich metabolitů v komunálních odpadních vodách – nový nástroj pro doplnění údajů o spotřebě drog v České republice**

Hlavní řešitel: Ing. Věra Očenášková  
tel.: 220 197 451, e-mail: vera\_ocenaskova@vuv.cz  
Řešitelský tým: Ing. Petr Tušil, Ph.D., MBA, Ing. Danica Pospíchalová, Ing. Alena Svobodová

Doba řešení: 2012–2015

*Cílem projektu je aplikovat v České republice „sewage epidemiology“ – epidemiologii odpadních vod, zpracovat metodický postup pro odhad množství spotřebovaných drog pomocí sledování obsahu drog a jejich metabolitů v komunálních odpadních vodách ke zpětnému výpočtu spotřeby drog v populaci. V porovnání s klasickými metodami průzkumu a screeningu spotřeby drog v populaci jsou metody „sewage epidemiology“ méně finančně náročné, anonymní a lze je provádět téměř v reálném čase. Metoda s sebou nese i řadu obecných výhod v porovnání s konvenčními metodami průzkumu a vzhledem ke své určité univerzálnosti může být použita i pro rychlou identifikaci tzv. hot-spot míst z pohledu užívání drog v určité lokalitě, testování porovnatelnosti programů prevence užívání drog v určité lokalitě, validaci výsledků konvenčních způsobů zjišťování spotřeby drog v populaci a odhad množství peněžních prostředků na drogovém trhu v dané lokalitě.*

Novým přístupem projektu se zkráceným označením DRAGON je monitorování koncentrací drog a jejich metabolitů v surových komunálních odpadních vodách nejen v hlavním nátoku na ČOV, ale i v uzlových bodech kanalizační sítě. Tím bude umožněno odhadnout množství spotřebovaných drog v jednotlivých městských částech nebo obvodech, které jsou odkanalizovány na společnou městskou čistírnu odpadních vod. Aglomeracemi vybranými ke sledování jsou Praha, Brno, Ostrava, Plzeň a Ústí nad Labem. Dalšími sledovanými lokalitami jsou Havířov, Český Těšín, Orlová, Frýdek-Místek a Karviná.

Po zavedení a validaci vhodné analytické metody stanovení proběhly v roce 2013 celkem čtyři sedmidenní vzorkovací kampaně na každé sledované lokalitě. Tím jsou zachyceny rozdíly v užívání drog v průběhu týdne. V roce 2014 budou odběrové kampaně pokračovat obdobným způsobem.

Pro potřeby projektu byla v roce 2013 společností ACCENDO – Centrum pro vědu a výzkum, o.p.s., zpracovaná „Sociodemografická studie včetně analýz prostorového rozložení obyvatelstva a identifikace rizikových skupin uživatelů návykových látek (drog)“. Projekt je řešen v rámci Programu bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2010–2015 a je financovaný formou dotace z rozpočtové kapitoly Ministerstva vnitra České republiky.

Dosavadní výsledky projektu byly prezentovány na domácích i zahraničních konferencích a seminářích – Hydrochémia 2012 (Bratislava, SR), 64. sjezd Asociace českých a slovenských chemických společností (Olomouc, ČR), seminář Analýza organických látek v životním prostředí (Komorní Lhotka 2012, ČR), Hydroanalytika 2013 (Hradec Králové, ČR), Testing the waters: first international multidisciplinary conference on detecting illicit drugs in wastewater (Lisabon 2013, Portugalsko), workshop Prevence sociálních a bezpečnostních rizik (Ostrava 2013, ČR).

### **Nové metodické přístupy pro kontrolu a hodnocení povrchových vod ke koupání**

Řešitelé: RNDr. Dana Baudišová, Ph.D., Ing. Andrea Benáková, Ph.D., aj.  
tel.: 220 197 219, e-mail: dana\_baudisova@vuv.cz

Doba řešení: 2011–2013

*Cílem projektu je verifikace ukazatelů hodnocení kvality povrchových vod ke koupání, vyřešení kritických bodů metodik stanovení mikrobiologických a biologických ukazatelů a zhodnocení výskytu patogenních organismů a jejich korelace s používanými indikátory. Získané poznatky by měly být shrnuty v Technickém doporučení jako podkladu pro další metodické pokyny (MZ, HH apod.). Technické doporučení bude optimalizovat stanovení a hodnocení mikrobiologických a biologických ukazatelů a mělo by být využitelné jak pro kontrolní laboratoře, tak pro provozovatele koupališť a státní správu.*

V roce 2013 byly především zhodnoceny laboratorní výsledky získané v letech minulých, byly doplněny potřebné analýzy a byly připravovány hlavní výstupy projektu – Technické doporučení Baudišová, D., Pumann, P., Šašek, J.: Mikrobiologické rozbory povrchových vod ke koupání. Technické doporučení, Sweco – Hydroprojekt (2013); Certifikovaná metodika (MZ) Pumann, P., Baudišová, D., Kožíšek, F., Šašek, J., Myšáková, M.: Metodický návod na vzorkování, terénní a laboratorní vyšetřování a hodnocení jakosti vody v přírodních koupalištích a povrchových vodách ke koupání a norma ČSN 75 7717 Jakost vod – Stanovení planktonních sinic (2013).

### **Optimalizace metody stanovení asimilovatelného organického uhlíku pomocí optické detekce**

Řešitelé: RNDr. Dana Baudišová, Ph.D., Ing. Andrea Benáková, Ph.D., aj.  
tel.: 220 197 219, e-mail: dana\_baudisova@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2014

*Cílem projektu je experimentální vývoj metody a měřicího přístroje (funkční vzorek) pro stanovení asimilovatelného organického uhlíku (AOC) pomocí optické detekce, srovnání výsledků s kulturační metodou a výzkum AOC ve vodárenských provozech s rizikovou technologií (ozonizace). Cílem projektu je experimentální vývoj metody a měřicího přístroje (funkční vzorek) pro stanovení asimilovatelného*

*organického uhlíku (AOC) pomocí optické detekce, srovnání výsledků s kulturační metodou a výzkum AOC ve vodárenských provozech s rizikovou technologií (ozonizace).*

V roce 2013 byla připravena druhá verze funkčního vzorku přístroje pro stanovení AOC optickou detekcí a optimalizace příslušného software. Byly vybrány a testovány optimální kyvety na optická měření a byly sledovány vlivy na stanovení AOC optickou detekcí (vliv inokula, optimalizace práce s vzorkovnicemi, srovnání výsledků s minulou technikou apod.). Bylo provedeno testování změn AOC na vybraných úpravách vody (Hosov, Polná, Heraldice a Štítary) a dalších ukazatelů v závislosti na vnějších podmínkách. Bylo provedeno i podrobné zhodnocení s průběžným stanovením dalších vybraných mikrobiologických a fyzikálně chemických ukazatelů. Výsledky jsou průběžně prezentovány na seminářích a konferencích pro odbornou veřejnost.

### **Výzkum možností optimalizace provozu a zvýšení účinnosti čištění odpadních vod z malých obcí pomocí extenzivních technologií**

*Řešitelé:* Ing. Eva Mlejnská, Ing. Lenka Matoušová, Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., Ing. Filip Wanner, Ing. Alžběta Petránová aj.  
tel.: 220 197 316, e-mail: eva\_mlejnska@vuv.cz

*Doba řešení:* 2012–2015

*Projekt je zaměřen na výzkum možností zvýšení účinnosti čištění odpadních vod z jednotlivých stavení nebo malých obcí v zemních filtrech, kořenových čistírnách a biologických nádržích (tzv. extenzivních technologiích čištění odpadních vod). Hlavním cílem projektu je přinést nové technologické prvky pro zvýšení účinnosti čištění extenzivních technologií. Dalším cílem je vývoj vhodných bakteriálních preparátů určených pro podporu čisticích procesů výše zmíněných technologií a především pro regeneraci zakolmatovaných filtračních náplní kořenových čistíren a zemních filtrů.*

Ve druhém roce řešení (2013) byla hlavní pozornost zaměřena na laboratorní a terénní výzkum nových technologických prvků a bakteriálních preparátů. Výzkum probíhal na celé řadě lokalit s kořenovou čistírnou nebo dočišťovací biologickou nádrží, v laboratořích a také ve venkovních prostorách areálů VÚV.



Plovoucí ostrov

Hlavní pozornost byla věnována novým biologickým preparátům určeným ke snížení kolmatace filtrační náplně kořenových čistíren a zemních filtrů a ke zvýšení účinnosti čištění objektů mechanického předčištění, včetně testování prvního modelu mobilního zařízení ke kultivaci a dávkování bakteriálních kultur. Byly testovány filtry pro snížení sekundárního znečištění odtékajícího z biologických nádrží, osázené i neosázené plovoucí ostrovy určené ke zlepšení kyslíkový poměrů a k omezení odtékání plovoucích nečistot z biologických a dočišťovacích nádrží a použití netradičních druhů mokřadní vegetace pro vegetační pokryv filtrů. Z technických objektů se jednalo o vývoj a zkoušení nových typů regulační šachtice s cílem zvýšit množství kyslíku přítomného ve filtrační náplni (pulzní plnění a prázdnění), nové rozvodné potrubí určené pro kořenové čistírny a zemní filtry a nový typ rozdělovací šachtice. Současně s výzkumnými pracemi byl zajištěn monitoring účinnosti čištění jednotlivých objektů na lokalitách (hydrochemie, hydrobiologie).

### **Zajištění činnosti stálé a pohotovostní složky celostátní radiační monitorovací sítě**

*Řešitelé:* Ing. Eduard Hanslík, CSc., Ing. Barbora Sedlářová  
tel.: 220 197 269, 220 197 280, e-mail: eduard\_hanslik@vuv.cz, barbora\_sedlarova@vuv.cz

*Doba řešení:* trvalý úkol

*Cílem úkolu je monitorování úrovně radionuklidů v hydrosféře v normálním a havarijním režimu ve spolupráci s laboratořemi státních podniků Povodí.*

V návaznosti na uzavřenou Rámcovou dohodu o činnosti složek celostátní radiační monitorovací sítě (RMS) mezi MŽP a SÚJB zajišťuje Referenční laboratoř VÚV TGM, v.v.i., činnosti stálé a pohotovostní složky RMS ve spolupráci s vodohospodářskými laboratořemi s. p. Povodí. V období monitorování za obvyklé radiační situace byl v roce 2013 sledován vývoj obsahu radioaktivních látek v povrchové a pitné vodě, sedimentech, vodárenských kalech a biomase ryb ve vybraných profilech. Zvýšený výskyt tritia ve srovnání s pozadím byl zjištěn ve vltavském profilu Praha-Podolí a v závěrových profilech Labe a Moravy v důsledku vypouštění odpadních vod z JE Temelín a JE Dukovany. Výsledky sledování jsou průběžně předávány do Informačního systému RMS v působnosti SÚJB.

### **Sledování a hodnocení jakosti povrchových a podzemních vod a jejich změn v souvislosti s vlivem provozu Jaderné elektrárny Temelín na její okolí**

*Řešitel:* Ing. Eduard Hanslík, CSc.  
tel.: 220 197 269, e-mail: eduard\_hanslik@vuv.cz

*Doba řešení:* 2000–2013

*Cíl úkolu je dán jeho názvem.*

Bylo zajišťováno sledování a hodnocení vlivů JE Temelín na životní prostředí pro potřeby ČEZ, a. s., v návaznosti na závěry projednání vlivů změn staveb (EIA) na životní prostředí. Výstupy představují novou referenční úroveň před dostavbou nového jaderného zdroje v lokalitě JE Temelín.

### **Mikrobiologický monitoring odkalištních vod**

*Řešitelé:* Ing. Andrea Benáková, Ph.D., RNDr. Blanka Desortová, CSc., RNDr. Ladislav Havel, CSc., Mgr. Jan Šťastný  
tel.: 220 197 407, e-mail: andrea\_benakova@vuv.cz

*Doba řešení: leden–listopad 2013*

*V souvislosti s problémem zhoršené kvality vody v odkališti E (II. etapa) a páteřním drenážním žebrem E1, zejména s vysokou koncentrací N-NO<sub>3</sub> a jejími náhlými změnami v březnu, červnu a srpnu 2012 byla v této lokalitě provedena kvantitativní a kvalitativní analýza vybraných planktonních společenstev (fyziologické typy bakterií, bioseston, fytoplankton, zooplankton) v průběhu sezony a posouzení jejich možného vlivu na chemismus vody v obou profilech. Počet vzorků, místo odběru a interval mezi odběry se řídil požadavky zadavatele.*

Podle dohody se zákazníkem byly provedeny mikrobiologické analýzy zaměřené na stanovení celkového počtu mikroorganismů, na stanovení počtu kultivovatelných mikroorganismů při 22 °C a 36 °C, na stanovení nitrifikačních a denitrifikačních bakterií v jednotlivých vzorcích a hydrobiologické rozborů zaměřené na analýzu biosestonu (abundance a kvalitativní složení), na stanovení koncentrace chlorofylu-a a na zjištění abundance a kvalitativního složení zooplanktonu v jednotlivých odběrových profilech v průběhu sezony. Dále byl posouzen vliv planktonní biocenózy na možnou tvorbu nežádoucích látek, které mohou způsobovat komplikace při následném zpracování odkalištních vod. Požadavky zákazníka byly splněny v dohodnutém rozsahu.

### **Obsah radioaktivních látek ve vodní nádrži Orlík a jejích přítocích po zahájení provozu JE Temelín – období 2013**

*Řešitelé: Ing. Eduard Hanslík, CSc., RNDr. Diana Marešová, Ph.D.*

*tel.: 220 197 269, 220 197 335, e-mail: eduard\_hanslik@vuv.cz, diana\_maresova@vuv.cz*

*Doba řešení: 2013*

*Cílem úkolu je sledování a hodnocení obsahu radioaktivních látek ve VN Orlík a jejích přítocích pro potřeby správce toku.*

Byl sledován vývoj objemové aktivity tritia v povrchových vodách pod zaústěním odpadních vod z JE Temelín, včetně vertikálního rozdělení tritia ve VN Orlík, a dále na referenčních (nezatížených) lokalitách. Sledování bylo prováděno pro potřeby Povodí Vltavy, s. p.

### **Hodnocení výsledků kontrolních měření změn dávkových příkonů záření gama a obsahu radioaktivních látek v okolí objektů zahrnutých do realizace sanačních prací ÚJV Řež, a.s. – 2013**

*Řešitelé: Michal Novák, Ing. Eduard Hanslík, CSc.*

*tel.: 220 197 256, 220 197 269, e-mail: michal\_novak@vuv.cz, eduard\_hanslik@vuv.cz*

*Doba řešení: 2013*

*Cílem úkolu je sledování a hodnocení vlivu sanace radioaktivních látek ze starých zátěží na životní prostředí.*

V rámci úkolu byl sledován vliv sanace starých ekologických zátěží v ÚJV Řež, a. s., na hydrosféru a další složky životního prostředí jako jeden z podkladů pro hodnocení účinnosti nápravných opatření v rámci Realizačního projektu sanačních prací.



## **Výzkum metod detekce a stanovení radioaktivní kontaminace**

Řešitelé: Ing. Eduard Hanslík, CSc., Ing. Barbora Sedlářová

tel.: 220 197 269, 220 197 280, e-mail: eduard\_hanslik@vuv.cz, barbora\_sedlarova@vuv.cz

Doba řešení: 2013

*Cílem úkolu je vývoj rychlé metody pro stanovení celkové objemové aktivity beta a strategie vzorkování v případě jaderné havárie.*

Byla ověřována možnost rychlého stanovení celkové objemové aktivity beta ve vzorcích vod v případě jaderné havárie na našem území nebo v zahraničí. Navržená metoda byla ověřována ve spolupráci VÚV TGM, v.v.i., s měřicími místy kontaminace vody vodohospodářskými radiologickými laboratořemi. Nově byla ověřována možnost kalibrace s použitím etalonu stroncium 90-ytřium 90. Výsledky ukazují, že hodnoty ukazatele celkové objemové aktivity beta budou při této kalibraci vyšší ve srovnání s použitím etalonu draslíku 40, který je zaveden ve standardní metodice stanovení celkové objemové aktivity beta podle ČSN 75 7612. Z hlediska strategie odběru vzorků se ukazuje nezastupitelná role vodohospodářských radiologických laboratoří státních podniků Povodí, podobně jako rychlé screeningové měření pro stanovení kontaminace vzorků vody se zvláštním zaměřením na zdroje pitných vod a vodu dodávanou do veřejných vodovodů.

---

## **Odbor ochrany vod a informatiky**

### **Klasifikace přesnosti vymezení stávajících záplavových území v ČR a zpracování výsledků do metodiky pro jejich vymezení**

Řešitelé: Ing. Hana Nováková, Ph.D., aj.

tel.: 220 197 226, e-mail: hana\_novakova@vuv.cz

Doba řešení: 2010–2014

*Hlavním cílem projektu je zpracování porovnávací studie přesnosti vymezení záplavových území ve vybraných referenčních lokalitách (úsecích vodních toků), které jsou specifické z pohledu různých charakteristik – morfologie inundačního území, způsobu jeho využití (charakter povrchu terénu, vegetace, zástavby), hydrologických a dalších charakteristik, které ovlivňují přesnost výsledků hydrodynamického modelování a následného vymezení záplavových území. Budou porovnány výsledky stávajícího vymezení záplavových území realizovaného s využitím dostupných výškopisných podkladů různé přesnosti (fotogrammetrie, geodetické zaměření, výškopis ZABAGED®) s výsledky nového hydrodynamického modelování (1D nebo 2D) a vymezení záplavových území s využitím nových výškopisných dat území ČR získaných metodou leteckého laserového skenování, jejichž pořizování bylo zahájeno koncem roku 2009. Na základě závěrů porovnání výsledků v referenčních lokalitách bude navržen způsob klasifikace přesnosti vymezení záplavových území, který bude s využitím principu charakteristikové analogie obecně aplikovatelný na libovolný úsek vodního toku v ČR. Tímto způsobem bude možné následně provést klasifikaci přesnosti vymezení stávajících záplavových území v ČR. Tato klasifikace může být vhodným pomocným nástrojem pro rozhodování například o prioritách nutnosti nového vymezení záplavových území. Hlavní závěry porovnávací studie spolu s dalšími informacemi metodického charakteru budou na závěr projektu zpracovány do podoby metodiky, která stanoví pravidla vymezení záplavových území z pohledu požadavků na použité podklady, hydraulické aspekty modelování a požadované výstupy.*

V roce 2013 bylo dokončeno zpracování výstupů modelování záplavových čar z předchozích let řešení. Výsledky byly ve spolupráci se subdodavatelem, firmou HYDRO EXPERT, s.r.o., shrnuty v Porovnávací studii. Ta obsahuje podrobný popis jednotlivých referenčních lokalit doplněných o fotodokumentaci z terénních průzkumů a hodnoty parametrů, které mají vliv na výsledky hydrodynamického modelování. Ve studii je dále uvedena statistická analýza vstupních výškopisných dat. Byly kvantifikovány rozdíly v původních a nově vymezených záplavových územích (ZÚ). Podle rozsahu hodnot byla navržena klasifikační stupnice přesnosti vymezení ZÚ. V dalším kroku byly zkoumány funkční závislosti mezi hodnotami rozdílů ploch ZÚ a určitými charakteristikami území. Zjištěné závislosti byly použity k analogickému stanovení přesnosti vymezení ZÚ v ČR.

Klasifikace přesnosti vymezení záplavových území byla řešena na 5km úsecích všech vodních toků v ČR, kde jsou v současné době záplavová území vymezena. Výsledky jsou zpracovány ve formě tabulek a přehledových map. Kartografické výstupy budou vytvořeny v roce 2014.

V závěru roku byl spolu se subdodavatelem sestaven návrh struktury Metodiky pro vymezení záplavových území. Formulace metodiky je hlavní náplní projektu v posledním roce řešení.

## **Tvorba a údržba datových zdrojů, podpora datových a mapových výstupů reportingu, MKOL, MKOD a MKOOpZ**

Řešitelé: Ing. Tomáš Fojtík, Ing. Michael Jakš  
tel.: 220 197 355, e-mail: tomas\_fojtik@vuv.cz

Doba řešení: 2013

*Cílem projektu je poskytnout zadavateli podporu při plnění závazků plynoucích z požadavků mezinárodních komisí pro ochranu Labe, Odry a Dunaje.*

V roce 2013 bylo provedeno podle pokynů zadavatele několik nezbytných prací. Především se jednalo o aktualizaci rozhodovacích tabulek vodních útvarů, které vymezují rozdíly a možné nejasnosti vzniklé aktualizací vodních útvarů. Výstupy těchto analýz jsou prezentovány v tabulkách a zobrazeny v přehledových mapách. Další činnost představovaly kontroly a opravy hraničních dat se Saskem, Bavorskem a Polskem a vytyčení HPoints a HStretches. Výsledky těchto prací byly prezentovány v PDF mapách. Dále se v roce 2013 prováděla podpora zpracovatele při plnění specifických úkolů pro mezinárodní komise Labe, Odry a Dunaje, ze kterých lze uvést například vypracování kompletní šablony pro MKOL (DrainBasin), včetně atributních dat a kontroly topologie. Pro další roky by bylo vhodné dohodnout rozsah prací s dostatečným časovým předstihem, který bude zohledňovat všechny závazné termíny.

## **Podpora účasti ČR v aktivitách Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL)**

Řešitelé: Ing. Marie Kalinová, RNDr. Hana Prchalová, Ing. Pavel Balvín  
tel.: 220 197 213, e-mail: marie\_kalinova@vuv.cz

Doba řešení: dlouhodobý úkol

*Cílem tohoto úkolu je zabezpečení odborného zázemí pro činnost MKOL v určitých oblastech, příprava podkladů a vlastní účast pracovníků VÚV TGM, v.v.i., na činnosti ve skupinách expertů MKOL – v roce 2013 to bylo ve skupině expertů Povrchové vody (SW), skupině expertů Podzemní vody (GW) a ad-hoc skupině Management množství. Na činnosti expertních skupin se podílejí, kromě odborníků VÚV TGM, v.v.i., i pracovníci dalších institucí (s. p. Povodí, ČHMÚ aj.).*

Hlavním úkolem expertních skupin v roce 2013 byla kontrola plnění cílů Mezinárodního plánu oblasti povodí Labe, příprava podkladů pro poskytování informací veřejnosti a také dalšího plánovacího cyklu. Konkrétně šlo o aktualizaci Mezinárodního programu měření Labe, přípravu společných Zásad pro zvládání nedostatku vody, výměnu informací k metodikám hodnocení ekologického stavu povrchových vod a stavu podzemních vod.

## **Podpora účasti ČR v aktivitách Stálého výboru Sasko a Stálého výboru Bavorsko Česko-německé komise pro hraniční vody**

*Řešitelé:* Ing. Marie Kalinová, Ing. Věra Kladivová, Mgr. Pavel Eckhardt aj.  
tel.: 220 197 213, e-mail: marie\_kalinova@vuv.cz

*Doba řešení:* dlouhodobý úkol

*Cílem úkolu je poskytování odborných podkladů Ministerstvu životního prostředí pro spolupráci na hraničních vodách a podpora činnosti obou výše uvedených stálých výborů.*

Řešení problematiky hraničních vod probíhá v česko-německých expertních skupinách, event. v přímé spolupráci českých a německých expertů. Pracovníci VÚV TGM, v.v.i., spolupracují na vypracování odborných podkladů pro jednání expertních skupin i vyšších organizačních složek této spolupráce. Řešená problematika je rozličného charakteru – od koncepčních a metodických podkladů po řešení specifických problémů určitých lokalit, například ochrany perlorodky říční a velevruba tupého; součástí řešení je uplatnění postupů Rámcové směrnice na hraničních vodách. Na činnosti se podílejí kromě odborníků VÚV TGM, v.v.i., také pracovníci dalších institucí (s. p. Povodí, ČHMÚ aj.).

V roce 2013 se odborníci VÚV TGM, v.v.i., zúčastnili přímé spolupráce českých a německých odborných pracovišť na řešení problematiky přeshraničních vodních útvarů, jakosti povrchových vod a ochrany podzemních vod.

## **Emise a jejich dopad na vodní prostředí**

*Řešitelé:* Ing. Petr Vyskoč, RNDr. Hana Prchalová, Mgr. Pavel Rosendorf, Ing. Alena Kristová, Ing. Tomáš Mičanič, RNDr. Jitka Svobodová, Ing. Petr Tušil, Ph.D., MBA, Ing. Jiří Pícek, Ing. Pavel Richter, RNDr. Renata Filippi, Mgr. Silvie Semerádová, Ing. Martin Durčák, Ing. Jaroslav Beneš (Povodí Vltavy, s. p.)  
tel.: 220 197 425, e-mail: petr\_vyskoc@vuv.cz

*Doba řešení:* 2012–2014

*Cílem projektu je vytvoření nástrojů – metodiky a příslušného programového vybavení – pro vyhodnocení dopadu emisí na stav vod. Metodika a software umožní, aby pro každý vodní útvar, kde z hlediska určitého ukazatele jakosti hrozí riziko nedosažení cílů ochrany vod, bylo možné kvantifikovat podíl jednotlivých zdrojů znečištění, které se na nepříznivém stavu vod podílejí, a poskytnout tak podklady pro návrh příslušných opatření. Nástroje zohlední specifické vlastnosti látek a charakteristiky prostředí (půda, horninové prostředí), kterým se do vod dostávají. Projekt je podporován Ministerstvem zemědělství ČR v rámci programu zemědělského aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje Komplexní udržitelné systémy v zemědělství 2012–2018. Řešiteli projektu jsou Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., a státní podnik Povodí Vltavy.*

V roce 2013 byly činnosti zaměřeny na zpracování návrhu metodiky pro vyhodnocení dopadu emisí a její ověření na dílčích povodích ve správě státního podniku Povodí Vltavy. Metodika popisuje postup hodnocení emisí – od určení rizikových látek v povodí, přes analýzu zdrojů a cest znečištění až

po vyhodnocení významnosti (skupin) zdrojů a cest na úrovni vodního útvaru. Metodika popisuje potenciální zdroje a cesty znečištění relevantní pro jednotlivé látky, specifikuje s emisemi jednotlivých látek související ekonomické činnosti a užívání území. Popisuje nejvýznamnější fyzikálně-chemické vlastnosti látek s ohledem na jejich chování ve vodním prostředí. Určení významnosti vychází z analýzy zdrojů a cest znečišťující látky, která je doplněna o analýzu jejich výskytu v povrchových vodách (závislosti koncentrací látky na průtoku). Zkušenosti z aplikace navržených postupů na pilotních povodích byly prezentovány na konferenci Vodní nádrže 2013 konané 25. až 26. září 2013 v Brně příspěvkem Stanovení podílu emisí znečišťujících látek z různých zdrojů do povrchových vod a publikovány v příslušném sborníku.

### **Společně využívané podzemní vody na česko-saském pomezí (GRACE)**

Řešitelé: Ing. Marie Kalinová, Mgr. Pavel Eckhardt aj.  
tel.: 220 197 213, e-mail: marie\_kalinova@vuv.cz

Doba řešení: 2011–2014

*Projekt je zaměřen na ochranu vodních zdrojů a objasnění příčin klesání hladin podzemních vod v oblastech Hřensko–Křinice/Kirnitzsch a Petrovice–Lückendorf–Jonsdorf–Oybin. Probíhá zpracování modelů proudění podzemních vod, sledování vývoje vydatnosti pramenů a pramenných oblastí, stáří a míšení vod, vlivu klimatické změny na celkovou vodnost obou oblastí a studium fauny podzemních vod. Důležitou součástí prací je spolupráce českých a německých odborníků a spolupráce s veřejností. Následně budou vytvořeny společné strategie ochrany podzemních vod v těchto oblastech. Publicita projektu je zajišťována zejména na stránkách projektu <http://www.grace.cz>. Projekt je podporován Evropským fondem pro regionální rozvoj z Programu Cíl 3 na podporu přeshraniční spolupráce mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko, přičemž VÚV TGM, v.v.i., je „lead“ partnerem a Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie v Drážďanech projektovým partnerem. Spolufinancování prací českého partnera zajišťuje Ministerstvo životního prostředí.*

V roce 2013 pokračovaly rešeršní práce a práce v terénu, shromažďování podkladů a dat, společné workshopy i koordinační schůzky k dílčím řešeným tématům (modely proudění podzemních vod, fauna podzemních vod, hydrogeologie zájmových oblastí). Z výstupů realizovaných v roce 2013 je možné vyzdvihnout informace o projektu a stavu vodních zdrojů podzemních vod ve sledovaných oblastech pro Stálý výbor Sasko Česko-německé komise pro hraniční vody, výsledky monitoringu vydatnosti pramenů a pramenných oblastí zpracované do informačních listů a výsledky stanovení stáří a míšení vod metodou stanovení tritia pro obě vymezené oblasti jako základ pro upřesnění stáří vod dalšími metodami.

### **Zpracování vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v dílčích povodích horní Vltavy, Berounky, dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje**

Řešitelé: Ing. Petr Vyskoč, Ing. Jiří Pícek, Ing. Jan Brabec, RNDr. Hana Prchalová, RNDr. Renata Filippi, Ing. Libor Ansorge, Mgr. Silvie Semerádová, Ing. Jiří Dlabal  
tel.: 220 197 425, e-mail: petr\_vyskoc@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2013

*Cílem zakázky bylo zpracování vodohospodářské bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v dílčích povodích horní Vltavy, Berounky, dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje. Objednatel zakázky je státní podnik Povodí Vltavy.*

Vedení vodní bilance je podle vodního zákona prvkem zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod. Při řešení byly uplatněny principy, postupy a nástroje vyvinuté v rámci výzkumných činností VÚV TGM, v.v.i., (zejména výzkumného záměru MZP0002071101) a spočívající ve sladění postupu zpracování vodní bilance s požadavky Rámcové směrnice pro vodní politiku EU, využití výstupů vodní bilance při plánování v oblasti vod a aplikaci metod simulačního modelování zásobní funkce vodohospodářských soustav. Řešení navazuje na obdobně tematicky zaměřené zakázky řešené ve VÚV TGM, v.v.i., od roku 2006. V kontrolních profilech dílčích povodí byl vyhodnocen současný a výhledový (k roku 2021) bilanční stav z hlediska množství povrchových vod. Vyhodnoceno bylo zabezpečení požadavků na užívání vod (odběry) a minimálních průtoků. Zohledněny byly rovněž možné dopady klimatické změny.

---

## Odbor technologie vody

### **Posouzení bezpečnosti prvků krizové infrastruktury – pitná voda**

*Řešitelé:* Ing. Václav Šťastný, Ing. Lubomír Petružela, CSc., Ing. Jana Hubáčková, CSc.  
tel.: 220 197 249, e-mail: vaclav\_stastny@vuv.cz

*Doba řešení:* 2010–2014

*Cílem projektu je navrhnout a metodicky optimalizovat postupy řešení krizových situací (havárie a živelní pohromy) při zásobování pitnou vodou. Výstupy úkolu budou sloužit orgánům státní správy při přípravě komplexních krizových plánů a při zabezpečení dodávek pitné a užitkové vody v krizových situacích. Projekt, na kterém spolupracuje několik odborných organizací a jehož koordinátorem je CITYPLAN Praha, je financován Ministerstvem vnitra ČR a byl zahájen koncem října 2010.*

V uplynulém roce byla dokončena obecná krizová analýza problematiky zabezpečení vodovodních rozvodů a vodojemů v krizových situacích formou analytické tabulky. Bylo provedeno určení míry rizika pro kvalitativní i kvantitativní aspekty zásobování obyvatelstva vodou. Práce VÚV TGM se týkaly především oblasti hodnocení krizových situací v části problematiky zaměřené na transport a uskladnění pitné vody. Pro každý prvek systému zásobování za možných krizových situací byl zpracován způsob jak jejich nebezpečí minimalizovat nebo odstraňovat jejich následky s důrazem na koordinaci činnosti provozovatele systému a HZS.

### **Náhradní zdroje vody v obcích v krizových situacích – využití původních zdrojů a pramenů**

*Vedoucí řešitel:* RNDr. Josef Fuksa, CSc.  
tel.: 220 197 330, e-mail: josef\_fuksa@vuv.cz

*Řešitelský tým:* Mgr. Pavel Eckhardt, Ing. Lenka Matoušová, Ing. Eva Mlejnská, Ing. Alžběta Petránová, Ing. Milena Forejtníková, Ing. Václav Šťastný

*Doba řešení:* 2011–2014

*Projekt je zaměřen na výzkum možnosti využití zachovalých pramenů v intravilánech obcí nad 20 000 obyvatel pro nouzové zásobování vodou.*

Ve třetím roce řešení čtyřletého projektu byly ukončeny terénní a laboratorní práce pro případové studie ve vybraných obcích nad 20 000 obyvatel (Děčín, Brno, Plzeň, Praha) celkem na 89 objektech s frekvencí 4x ročně. Byl uspořádán seminář pro veřejnost a pracovníky obecních úřadů (v Praze a Brně), výsledky byly prezentovány na dvou konferencích.

Výsledky ukazují, že jakost vody sledovaných pramenů je poměrně velmi stabilní, takže dovoluje predikovat jakost vody pro případné nouzové zásobování na delší období. V 75 % procentech případů byla získána i data o vydatnosti, pro 25 % to stav prameniště, popř. technický stav objektů nedovoluje. Stav prameniště také podstatně ovlivňuje hodnoty mikrobiologických ukazatelů jakosti vody. Ve většině případů používání vody vyžaduje dezinfekci/sterilizaci. Ostatní sledované charakteristiky umožňují přímé používání. V posledním roce budou zpracovány vlastní výstupy, zejména certifikovaná metodika pro vyhledávání, zabezpečení a užívání pramenů jako možných náhradních zdrojů vody.

### **Výzkum intenzifikace venkovských a malých ČOV neinvestičními prostředky**

*Řešitelé:* Ing. Václav Štastný, Ing. Martina Beránková, RNDr. Dana Baudišová, Ph.D.  
tel.: 220 197 249, e-mail: vaclav\_stastny@vuv.cz

*Doba řešení:* 2011–2015

*Cílem projektu je prokázat, zda lze pomocí systémového využití biotechnologických přípravků zlepšit stav a funkci malých ČOV, a to nejen aktivačních, ale i extenzivních. Hlavním cílem projektu pak je stanovit optimální postup sledování aplikace biotechnologických přípravků na ČOV.*

Projekt se zabývá jednak vlivem dávkování biotechnologického přípravku na provoz a funkci malé domovní čistírny, jednak ověřováním vlivu biotechnologických přípravků na efekt čištění a provoz extenzivní ČOV s biologickou stabilizační nádrží. V průběhu řešení projektu budou připravovány podklady na vypracování certifikovaného postupu ověřování úspěšnosti těchto netradičních metod intenzifikace čistíren odpadních vod.

Ve třetím roce řešení projektu byla prováděna měření vlivu aplikace biotechnologického přípravku na malé typové domovní ČOV (vliv na zapracování ČOV po havárii) a na venkovské ČOV se stabilizační nádrží v terénu (pokračování prací z roku 2012). Dále byl na venkovské aktivační ČOV ověřován vliv aplikace biotechnologických prostředků na zkvalitnění provozu. Bylo provedeno předběžné vyhodnocení výsledků měření z prvních tří let řešení projektu a zpracovány podklady pro tvorbu metodiky sledování aplikace biotechnologických přípravků.

### **Nízkozatěžované biologické dočišťovací rybníky**

*Řešitelé:* Ing. Filip Wanner, Mgr. Ondřej Simon, Mgr. Michal Bílý, Ph.D.  
tel.: 220 197 241, e-mail: filip\_wanner@vuv.cz

*Doba řešení:* 2012–2015

*Projekt je zaměřen na studium možnosti dočišťování předčištěných odpadních vod z aktivačních ČOV v nízkozatěžovaných biologických rybnících nové konstrukce. Projekt vychází z prototypového řešení ČOV Zbytiny pro 500 EO. Cílem projektu je kvantifikace procesů, probíhajících v dočišťovacích rybnících za různých podmínek, a jejich optimalizace. Současně je pozornost zaměřena i na možnost využití dočišťovacích rybníků při použití domovních ČOV.*

V roce 2013 byl dokončen podrobný monitoring vzorové lokality Zbytiny s důrazem na popis principů a procesů podílejících se na dočišťování odpadních vod. Současně byly na ČOV Zbytiny odebrány vzorky se zaměřením na popis celkové účinnosti čištění v biologických rybnících. Byly popsány účinnosti stupňů čištění pro jednotlivé parametry a ukazatele znečištění. Současně byla pozornost věnována i kvantifikaci přenosů forem znečištění (především dusíku a fosforu) mezi jednotlivými složkami. Dosažené výsledky jednoznačně prokázaly dlouhodobou schopnost biologických dočišťovacích rybníků snížit koncentrace nutrientů vypouštěných z ČOV do recipientu.

V druhém roce řešení bylo dokončeno vyhledávání vhodných lokalit, kde se provozuje nebo je v plánu provozovat DČOV, kde by bylo možné vystavět zemní nádrže jako další stupeň čištění. Po důkladném výběru byly vybrány dvě lokality pro výstavbu zemních nádrží s plánovaným spuštěním provozu v prvním čtvrtletí roku 2014. V uplynulém roce rovněž probíhala úprava pozemků a samotná výstavba plastových nádrží. Jako zdroj vyčištěné odpadní vody pro tyto bazénové experimenty pak slouží domovní ČOV dodaná partnerem projektu. První experimentální uspořádání nádrží bylo zaměřeno na ověření funkčnosti nových nádrží v různém měřítku zmenšení. Další fáze experimentů jsou naplánovány na rok 2014.

### **Možnosti odstraňování vybraných specifických polutantů (PPCP) v ČOV**

*Řešitelé:* Ing. Miroslav Váňa, RNDr. Josef K. Fuksa, CSc., Ing. Jiří Kučera, Ing. Magdalena Kvíčalová, Ing. Lenka Matoušová, Ing. Danica Pospíchalová, Ing. Filip Wanner  
tel.: 220 197 371, e-mail: miroslav\_vana@vuv.cz

*Doba řešení:* 2009–2013

*Cílem projektu je popsat a ověřit nejvhodnější technologie či úpravy a doplnění stávajících technologií ČOV pro maximální možné odstraňování vybraných PPCP a speciálně významných farmak z odpadních vod. Poznatky získané z uvedeného výzkumu budou využity projektanty, provozovateli a vodoprávními úřady pro návrhy rekonstrukcí čistíren odpadních vod a budou podkladem pro zařazení ověřených prvků technologické linky k odstraňování vybraných PPCP. Studium dané problematiky je prováděno v rámci výzkumu spolufinancovaného Národní agenturou pro zemědělský výzkum Ministerstva zemědělství.*

V roce 2013 (posledním roce řešení projektu) byla na poloprovozním modelovém zařízení ověřována navržená technologie čištění odpadních vod se zvýšeným odstraňováním farmak, která spočívala v doplnění mechanicko-biologického čištění o filtraci přes aktivní uhlí. Součástí navržené technologie byly i technologické parametry filtrace. Sledovány byly látky: kyselina salicylová, kyselina klofibrová, karbamazepin, ibuprofen, diklofenak. Současně byly testovány i další možnosti odstraňování těchto látek různými způsoby terciárního čištění (kombinace UV záření a filtrace přes aktivní uhlí, filtrace přes materiál FENIRAMA FPP2, ozonizace).

Ze získaných poznatků vyplynulo, že nejvhodnější technologií pro odstraňování farmak je jejich záchyt na aktivním uhlí. Je možné použít i další technologie, jako je UV záření nebo ozonizace v kombinaci s aktivním uhlím, nicméně tyto destruktivní metody mohou způsobit štěpení sledovaných látek na látky ještě potenciálně nebezpečnější, které však nemusejí být na aktivním uhlí zachyceny.

### **Biofilmy hub pro bioremediaci odpadní vody komplementární s čistírnami odpadních vod**

*Řešitelé:* Ing. Filip Wanner, Ing. Miroslav Váňa, Ing. Václav Šťastný, Ing. Eva Mlejnská  
tel.: 220 197 241, e-mail: filip\_wanner@vuv.cz

Doba řešení: 2009–2013

*Houbové biofilmy mají velký degradační potenciál, který dosud není uspokojivě využíván pro remediace. Imobilizované kultury ligninolytických hub využívající nescifické enzymové mechanismy pro degradaci polutantů lze aplikovat společně s technologií procesu aktivovaného kalu pro rozklad rekalcitrantních látek, které nejsou degradovány v ČOV. Projekt je zaměřen na výzkum houbových biofilmů kolonizujících inertní nebo lignocelulózové materiály, fungujících po dlouhou dobu za podmínek bakteriálního stresu, a na studium jejich strukturálních, biologických a biochemických vlastností. Cílem projektu je ověřit schopnost degradovat vybrané polutanty, odstraňovat těžké kovy a určit možnost jejich využití v reaktorech typu „trickling-bed“ a „rotating disc“ pro remediaci odpadních vod. Činnost zkonstruovaných bioreaktorů bude analyzována, optimalizována a testována v kombinaci se standardním procesem aktivovaného kalu pro remediaci odpadních vod kontaminovaných polutanty a těžkými kovy.*

Také v roce 2013 pokračoval výzkum schopnosti bioremediace houbové kultury *Irpex lacteus* při použití reálné odpadní vody. V první fázi pokusů byla barevná odpadní voda připravena z běžné odpadní vody z přítoku na čistírny odpadních vod, filtrací zbavené nerozpuštěných látek s přídavkem barviva Remazol Brilliant Blue R (RBBR) o koncentraci 150 mg/l. Tyto pokusy probíhaly ve dvou konstrukčně odlišných reaktorech, a to jednak v reaktoru typu zkrápěná kolona, jednak v reaktoru typu rotační diskový reaktor. V případě použití reaktoru typu zkrápěná kolona se nám nepodařilo navázat na výsledky z roku 2012, kdy sice v průběhu jednotlivých pokusů bylo zaznamenáno částečné snížení hodnoty absorpance při vlnové délce 592 nm, k faktickému odbarvení odpadní vody však nedošlo. Předčasné ukončení procesu odbarvení bylo s největší pravděpodobností způsobeno zvyšováním pH v průběhu pokusu, ke kterému opakovaně docházelo i při použití fosforečnanového a jantarového pufru přidaného k testované odpadní vodě. V případě použití reaktoru typu rotační diskový reaktor se za použití stejné barevné odpadní vody podařilo dosáhnout nejen výrazného snížení absorpance (cca 70% redukce při vlnové délce 592 nm), ale i viditelného odbarvení modelového barviva RBBR. Z tohoto důvodu další testy probíhaly jen s reaktorem typu rotační diskový reaktor, který byl vyhodnocen pro tento typ provozu jako účinnější a výhodnější i po provozní stránce. V další fázi pokusu byla použita reálná barevná odpadní voda z barvicí lázně vznikající v průběhu barvení textilií. Během roku bylo provedeno několik pokusů s touto barevnou odpadní vodou z barvicí lázně v rotačním diskovém reaktoru. Při pokusech bylo dosaženo výrazného snížení hodnoty absorpance v celém spektru viditelného světla. K úplnému viditelnému odbarvení však nedošlo ve všech sledovaných případech, po částečném snížení absorpance v prvních dnech pak naopak došlo k jejímu podstatnému zvýšení. Takto odbarvená odpadní voda z barvicí lázně byla následně smíchána a provzdušňována s aktivační směsí používanou v biologických čistírnách odpadních vod. Cílem pokusů bylo zjistit, zda takto odbarvená odpadní voda může být ještě odbarvena během klasického biologického čištění odpadních vod. Z výsledků pokusů vyplývá, že biologickou cestou je další odbarvení na klasické ČOV již jen obtížně dosažitelné.

### **Činnost Zkušební laboratoře vodohospodářských zařízení v roce 2013**

Řešitelé: Ing. Věra Jelínková, Ing. Martina Beránková, Vojtěch Mrázek, Vojtěch Orlický, Dis.  
tel.: 220 197 464, e-mail: vera\_jelinkova@vuv.cz

Doba řešení: trvalá činnost

*Zkušební laboratoř vodohospodářských zařízení je součástí Zkušební laboratoře technologií a složek životního prostředí VÚV TGM, v.v.i., akreditované ČIA pod číslem 1492. Slouží především k akreditovanému zkoušení účinnosti čištění domovních čistíren odpadních vod (ČOV) podle normy ČSN EN 12566-3+A1. Dále*



provádí akreditované zkoušky stanovení obsahu zbytkového oleje z odlučovačů lehkých kapalin a lapáků tuku. Mimoto lze testovat různá vodohospodářská zařízení v režimu neakreditované zkoušky podle požadavků zákazníka.

V roce 2013 byla ve Zkušební laboratoři testována v akreditovaném režimu jedna domovní ČOV. U další domovní ČOV pokračovalo testování na požadavek zákazníka i v jiném režimu, než je stanoven normou ČSN EN 12566-3+A1. Jedna ČOV určená pro říční lodě byla testována podle směrnice 2012/49/EU. Během roku byly také testovány dva odlučovače lehkých kapalin a dva lapáky tuku.

Dále jsou prostory Zkušební laboratoře vodohospodářských zařízení k dispozici pro řešení úkolů odboru technologie vody. Od roku 2011 do konce roku 2013 zde byl nainstalován model, na kterém se sledovalo odbourávání reziduí farmak během procesu aktivačního čištění.

## Pobočka Brno

---

### **Vysychání toků v období klimatické změny: predikce rizika a biologická indikace epizod vyschnutí jako nové metody pro management vodního hospodářství a údržby krajiny**

Řešitelé: RNDr. Petr Pařil, Ph.D., doc. RNDr. Světlana Zahradková, Ph.D., RNDr. Denisa Němejcová, Mgr. Vít Syrovátka, Ph.D., RNDr. Jiří Kokeš, Mgr. Pavel Tremel, Mgr. Marek Polášek, Mgr. Libuše Opatřilová, RNDr. Yvonne Puchýřová, Mgr. Jana Nerudová, Ph.D.  
tel.: 541 126 331, e-mail: petr\_paril@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2015

Cílem projektu je vytvořit jednak mapu zranitelnosti toků vysycháním na základě modelu vycházejícího z abiotických dat a dále retrospektivní metodu bioindikace epizod vyschnutí na základě analýz taxonomického a funkčního složení makrozoobentosu, která bude zahrnovat metriky kvantifikující četnost a rozsah vysychání. Touto metodou bude též validován model pro sestavení mapy zranitelnosti. Výstupy umožní identifikovat nejrizikovější oblasti a směřovat efektivně ochranná opatření.

Ve druhém roce řešení projektu probíhalo vzorkování modelových lokalit nejen v jarním a podzimním odběrovém termínu, ale i během letního vyschnutí. Dále byl testován vyvíjený užitečný vzor pro odběr bezobratlých ze sedimentů dna. Pokračovaly i práce na literární rešerši vlastností druhů (species traits), které jsou využívány společně s indikátorovými druhy pro detekci epizod vyschnutí. Dále byly testovány nové přístupy k tvorbě map rizika vyschnutí nejen na základě GIS vrstev, ale také v kombinaci s výskytem indikátorových druhů. Rovněž pokračovaly práce na vývoji hydrologického modelu postihujícího průběh vyschnutí na modelových povodích.

### **Anaerobní separátor nerozpuštěných látek a nutrientů**

Řešitelé: Ing. Hana Hudcová, Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D.  
tel.: 541 126 325, e-mail: hana\_hudcova@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2014

Cílem projektu je vyvinout a ověřit zařízení ekonomicky dostupné, schopné na principu kombinace mechanického a biologického anaerobního čištění i dalších zcela nových fyzikálně-chemických postupů zabezpečit splnění zvýšených požadavků na odstranění nutrientů (N a P) a nerozpuštěných látek

*z odpadních vod z objektů s velkými rozdíly v sezonní produkci odpadních vod a podpořit jeho zavedení do praxe. Hlavním řešitelským pracovištěm projektu je společnost ASIO, s.r.o. (hlavní řešitel Ing. Oldřich Pírek), spoluřešitelskými pracovišti jsou VÚV TGM, v.v.i., Fakulta stavební VUT a Projekty VODAM, s.r.o.*

Projekt se zabývá aktuálním stavem vzniklým vydáním nové legislativy v posledních letech, zejména nařízením vlády č. 416/2010 Sb., kterým byly upraveny požadavky na vypouštění odpadních vod vsakováním. Dosažení těchto požadavků je problematické zejména tam, kde není možné nebo vhodné použít aerobní biologické čištění, například u objektů s velkým kolísáním produkce znečištění nebo sezonním provozem. Přísné požadavky při vsakování mají své opodstatnění – nízký obsah nerozpuštěných látek kvůli kolmataci, odstranění dusíku z hlediska kvality podzemní vody. Dalším důvodem vývoje zařízení jsou stále přísnější požadavky na vypouštění do recipientů s vysokou kvalitou vodního prostředí nebo nedostatečným průtokem vod.

Projekt řeší nejen problematiku předčištění, ale i různé způsoby dočištění. V rámci projektu mají být navrženy a odzkoušeny na poloprovozních zařízeních anaerobní technologie na předčištění odpadních vod a separaci nerozpuštěných látek v anaerobních podmínkách, dále dávkovací zařízení do dalšího stupně, sorpční procesy, katalytická oxidace, elektrochemické metody a hygienické zabezpečení odpadních vod.

V roce 2013 pokračovaly práce na testování nových a inovovaných zařízení k čištění vod (septiky, lapáky tuků, vertikální filtry, sorpční filtry, dávkovací zařízení, dezinfekční jednotky, ozonizační jednotky), které byly doplněny o množství laboratorních a modelových pokusů zaměřených na sorpční a dezinfekční a procesy a ozonizaci vod. Poslední část řešení byla zaměřena na rozbor kvality a kontaminace odpadních materiálů z ČOV a jejich zpracování pro využití jako suroviny.

Odborná a laická veřejnost byla s řešením seznámena formou příspěvků na domácích a zahraničních akcích a formou seminářů připravených pod vedením firmy ASIO, s.r.o., a za spolupráce odborné skupiny ČAO CzWA.

## **Vývoj technologií pro čištění srážkových smyvů z komunikací a jiných zpevněných ploch**

*Řešitel: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D.*

*tel.: 541 126 318, e-mail: milos\_rozkosny@vuv.cz*

*Doba řešení: 2013–2015*

*Cílem projektu je navrhnout, realizovat a na třístupňovém poloprovozním zařízení ověřit komplexní technologii čištění splachových vod pocházejících z dopravní infrastruktury a zpevněných ploch v průmyslových areálech a doplnit chybějící podklady pro dimenzování zařízení tohoto typu. Dílčím cílem projektu je vyvinout halofilní biopreparát pro mikrobiální degradaci ropných látek a zbytků paliv. Vyvinutý biopreparát bude zejména zaměřen na eliminaci negativních vlivů zatěžujících splachové vody a následně životní prostředí v rámci mokřadního systému čištění odpadních vod. Dalším dílčím cílem je návrh a realizace vsakovacího zařízení včetně dimenzionálních parametrů. Novost navrhovaného řešení projektu spočívá zejména ve variabilitě finálního řešení reflektujícího konkrétní situaci či požadavky uživatele. Inovující je definování míry intenzifikace čisticích procesů se zachováním minimálních nákladů na provoz a údržbu.*

Projekt je zaměřen na vývoj třístupňové technologie čištění splachových vod pocházejících z dopravní infrastruktury a zpevněných ploch v průmyslových areálech, zahrnující mechanické předčištění, biologický stupeň a terciární stupeň (variantně vsakovací zařízení či akumulace). Navrhovaná technologie umožňuje variabilní uspořádání zohledňující proměnlivost míry znečištění a množství splachových vod a reflektuje tak potřebu ekologické a ekonomické udržitelnosti. V rámci projektu bude, díky počítačové simulaci a laboratorním testům, optimalizován design mechanického

předčištění. Na základě monitoringu exponovaných lokalit bude navrženo mokřadní pásmo zahrnující aerobní a anaerobní stupeň, jehož eliminační účinnost vůči kontaminantům bude navýšena aktivní inokulací vybranými bakteriálními kmeny a mokřadní vegetací. Dále bude navrženo vsakovací zařízení s omezením kolmatace, včetně systému regulace hladiny vody v objektu a technologie umožňující retenci vody v krajině s cílem minimalizace negativních vlivů zastavěných ploch a s možností jejího dalšího využití in situ.

V roce 2013 byly zahájeny práce na řešení několika částí projektu: monitoring smyvů z komunikací (Pražský okruh, D1, R35, místní komunikace) a retenčních nádrží u areálů obchodních a průmyslových center. Monitoring zahrnoval jak vodu, tak sedimenty a biologický materiál se zaměřením na makrofyty a řasy. V prvním roce řešení byla pozornost věnována zpracování rešerše, jejímž výsledkem je databáze lokalit a zařízení k čištění smyvů, včetně návrhových parametrů a dosahované účinnosti.

Další práce zahrnovaly vývoj a testování nových biologických preparátů (Dekonta), problematiku využití makrofyt pro čištění smyvů (ČZU) a testování vsakovacích a sorpčních filtrů, stanovení hydraulických charakteristik retenčních a vsakovacích objektů a přípravu matematických modelů objektů, které jsou předmětem řešení projektu (VÚV TGM a VUT). Odborná a laická veřejnost byla s řešením seznámena formou příspěvků na domácích a zahraničních akcích.

## **Identifikace významných území s kulturně historickými hodnotami ohrožených přírodními a antropogenními vlivy**

*Řešitelé:* Ing. Milena Forejtníková, Ing. Miriam Dzuráková, Mgr. Igor Konvit, RNDr. Hana Mlejnková, Ph.D., Mgr. Jana Ošlejšková, Ing. František Pavlík, Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., Ing. Pavel Sedláček  
tel.: 541 126 324, e-mail: milena\_forejtnikova@vuv.cz

*Spolupracující organizace:* Národní památkový ústav, Praha

*Doba řešení:* 2012–2015

*Cílem je vyhodnotit míru potenciálního ohrožení vybraných kategorií památek (národní kulturní památky a památky světového kulturního dědictví) a chráněných území (městské památkové rezervace, vesnické památkové rezervace, archeologické památkové rezervace a ostatní památkové rezervace) významnými přírodními, průmyslovými a zemědělskými riziky, a to jednotným postupem pro celé území České republiky.*

V projektu jsou památky zaříděny podle míry potenciálního ohrožení pro každé riziko zvlášť, následně je provedena syntéza všech ohrožení a komplexní zhodnocení výše uvedených kategorií památek a chráněných území. Zvláštní pozornost je věnována zejména památkám světového kulturního dědictví. Vyhodnocení je prováděno na základě prostorových mapových analýz s využitím dostupných databází, terénního šetření a modelování procesů. Výsledky jsou verifikovány porovnáním s poznatky regionálních pracovišť Národního památkového ústavu.

Výstupy projektu rozšíří integrovaný informační systém Národního památkového ústavu o systematické poznatky formou tematických databází. Z těchto databází je generován soubor specializovaných map vyjadřujících míru potenciálního ohrožení všech sledovaných památkových objektů posuzovanými riziky – říčními povodněmi, přívalovými srážkami, vodní a větrnou erozí, sesuvy, atmosférickými spady, průmyslovou činností a také ohrožení na vodu vázaných krajinných památek včetně změn jejich diverzity. Dalším výstupem je webová mapová aplikace interaktivně prezentující výsledky projektu pro veřejnost.

Samostatným výstupem projektu je metodika popisující jak posuzovat vybraná potenciální rizika u dalších památek, které podklady přednostně využívat a jaké postupy volit. Metodiku je možné využít při opakovaném (aktualizovaném) hodnocení památek a její aplikace umožní srovnání míry rizika v čase i prostoru.

Ve druhém roce řešení byl z dosavadních výsledků již zpracován první návrh metodiky a webové aplikace, které budou dále zpřesňovány.

## **Zatopené kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy**

Řešitel: RNDr. Hana Mlejnková, Ph.D.  
tel.: 541 126 333, e-mail: hana\_mlejnkova@vuv.cz

Doba řešení: 2013–2016

*Projekt Ministerstva kultury má za cíl zhodnotit historickou, sociálně-kulturní a ekologickou kontinuitu území, která byla zcela pozměněna vodohospodářskými úpravami, a porovnat stav společnosti, kultury, krajiny, vodních toků, vodních ploch a jejich využívání, biotopů a dalších složek utvářejících kulturní a přírodní dědictví jižní Moravy, a to před a po zatopení velkých území při výstavbě vodních nádrží. Zájmovými oblastmi řešenými v projektu jsou nejvýznamnější jihomoravské vodohospodářské lokality: soustava vodních nádrží Nové Mlýny, VN Vranov a Brněnská přehrada.*

Řešení projektu bylo v roce 2013 zaměřeno na intenzivní shromažďování relevantních dostupných písemných, mapových, obrazových (i nepublikovaných archivních) dokumentů souvisejících s historií dotčených území, jejich evidenci a přípravu pro další zpracování v projektu. Dále byla provedena digitalizace vybraných mapových, grafických a fotografických dokumentů, které přímo či nepřímo souvisí se zájmovými lokalitami a s daným, řekami ovlivněným územím, v širším historickém kontextu. Byla vytvořena rozsáhlá databáze uvedených dokumentů, která je uložena na webových stránkách projektu: zatopene-dedictvi.eu.

Projekt je rozčleněn do dvou základních celků zaměřených na kulturní a přírodní dědictví. V každém celku jsou zařazena dílčí témata z různých oborů tak, aby studie komplexně popsala celé zvolené téma. Úkolem projektu je tedy zpracování historického vývoje oblasti jako významného sídlištního regionu a migračního koridoru střední Evropy v obdobích pravěkého a časně středověkého osídlení, období časně novověku a středověké kolonizace a vytváření sítě osídlení od 13. století; provedení analýzy vývoje krajiny se zaměřením na změny krajinného pokryvu a změny způsobu využívání krajiny s dopadem na zemědělskou strukturu a změny vlivem povodňového ohrožení; zhodnocení ovlivnění přírodního dědictví v zaplavených oblastech a změny přírodního prostředí vlivem stavby vodních děl; změny využívání vody v historických souvislostech; zmapování historického vývoje tras vodních toků před a po výstavbě nádrží a další související témata. Do projektu bylo zařazeno velmi zajímavé téma „Předpokládaná plavba římských říčních lodí z Carnunta do Mušova za vlády císaře Marca Aurelia Antonina“.

## **Odborná podpora účasti ČR v Mezinárodní komisi pro ochranu Dunaje**

Řešitelé: Ing. Stanislav Juráň, RNDr. Denisa Němejcová  
tel.: 541 126 322, e-mail: stanislav\_juran@vuv.cz

Doba řešení: 2011–2013

*Cíle předkládaného úkolu byly zaměřeny na podporu činností vyplývajících z účasti České republiky v aktivitách Mezinárodní komise pro ochranu Dunaje (MKOD) a jejích klíčových expertních skupin. Jedná se především o činnosti zajišťované expertní skupinou Tlaků a opatření (Pressures and Measures – P&M EG), skupinou Monitoringu a hodnocení (Monitoring and Assessment – MA EG) a úkolovou skupinou pro nutrienty (Nutrients – N TG). Výsledky a výstupy řešeného úkolu jsou významným zdrojem pro řešení definovaných problémů a usnadňují proces přípravy plánování a jednání uvedených expertních skupin.*

Aktivity MKOD jsou dlouhodobě zaměřeny na činnosti vycházející z procesu plánování podle legislativního předpisu EU, kterým je Rámcová směrnice o vodní politice. Úkol byl v roce 2013 zaměřen na analýzu plnění prvního Plánu oblasti povodí Dunaje (DRBMP) a přípravu podkladů k sestavení druhého plánu. V rámci činností expertní skupiny P&M a úkolové skupiny N byly vypracovány podklady o stavu plnění opatření týkajících se snižování vnosu nutrientů do vodního prostředí z aglomerací a z průmyslových a zemědělských aktivit. Pracovní aktivity expertní skupiny MA byly v roce 2013 zaměřeny na činnosti spojené s přípravou a realizací třetího společného průzkumu Dunaje (JDS3), s přípravou ročenky jakosti vod (TNMN Yearbook) a s problematikou nepůvodních druhů organismů (IAS).

## **Spolupráce na hraničních vodách se Slovenskou republikou**

*Řešitel:* Ing. Stanislav Juráň  
tel.: 541 126 322, e-mail: stanislav\_juran@vuv.cz

*Doba řešení:* 2011–2013

*Hlavním cílem úkolu je podpora činnosti společné Česko-slovenské pracovní skupiny pro ochranu vod (dále jen Skupiny OV), která pracuje v rámci Česko-slovenské komise pro hraniční vody (dále jen Komise). Řešení úkolu v roce 2013 bylo harmonizováno s náplní uvedenou v Protokolu z 12. a 13. zasedání Komise, a to v souladu se zaměřením činnosti uvedené skupiny. Trvalou náplní práce je především vyhodnocování výsledků monitoringu povrchových vod na hraničních vodních tocích podle národních legislativních předpisů a prevence eliminující zhoršování stavu vodních útvarů a kvality hraničních vod.*

V roce 2013 proběhla dvě společná jednání Skupiny OV, zaměřená především na plnění úkolů vzešlých ze zasedání Komise a na přípravu společného česko-slovenského monitoringu na r. 2014. Úkol se v roce 2013 zabýval hodnocením výsledků monitoringu za rok 2012 ve stálých kontrolních místech hraničních vod, která jsou lokalizována na významných vodních tocích. V souladu s odsouhlaseným programem na české a slovenské straně byla vyhodnocena kvalita hraničních vod ve vybraných kontrolních místech. V rámci hodnocení bylo zajištěno posouzení časových změn kvality vody ve vybraných ukazatelích jakosti vod. Časové změny a grafy trendů shrnují výsledky monitoringu z období let 2000–2012.

## **Spolupráce na hraničních vodách s Rakouskem**

*Řešitel:* RNDr. Hana Mlejnková, Ph.D.  
tel.: 541 126 333, e-mail: hana\_mlejnkova@vuv.cz

*Doba řešení:* 2013 (s výhledem dlouhodobé činnosti)

*V rámci tohoto úkolu jsou prováděny specifické činnosti vyplývající z Protokolu Česko-rakouské komise pro hraniční vody. Jedná se o zajištění kontroly jakosti hraničních vodních toků a řešení problémů souvisejících se znečištěním vod přecházejících státní hranice.*

Náplň prací v roce 2013 vyplývala z požadavků zajištění kontroly jakosti vody daných Protokolem Česko-rakouské komise pro hraniční vody. Stejně jako v předchozích letech bylo zajištěno provádění monitoringu jakosti významných hraničních vodních toků. Program monitoringu česko-rakouských hraničních vod byl pro rok 2013 aktualizován a zahrnoval toky Moravská Dyje, Dyje, Pulkava, Lužnice, Malše, Dračice, Světlá a Větší Vltavice. Výsledky sledování budou po jejich vyhodnocení předloženy

Česko-rakouské komisi pro hraniční vody ve formě Zprávy o výsledcích monitoringu česko-rakouských hraničních vod za rok 2013.

Jedním z hlavních zájmových bodů byla i v roce 2013 problematika dlouhodobého znečišťování řeky Dyje rakouskou Pulkavou. Řešení tohoto problému bylo zaměřeno zejména na blížící se vydání nového vodoprávního povolení v roce 2015, jež by bylo akceptovatelné českou stranou, a plánovanou změnu ve výrobním programu rakouského závodu na výrobu kyseliny citronové a její dopad na jakost vody v Dyji na českém území. V rámci úkolu pokračovala mj. kontrola znečištění toku Fugnitz a následného ovlivnění řeky Dyje, problematika zaústění odpadních vod z firmy Agrana do Lužnice a vzájemné informování o opatřeních mimo bezprostřední oblast česko-rakouských státních hranic, která mohou přispět ke zlepšení jakosti vody v hraničních vodních tocích.

Všechny uvedené podklady jsou připravovány pro 22. zasedání Česko-rakouské komise pro hraniční vody. Výsledky z roku 2012 byly zpracovány do Protokolu 21. zasedání Česko-rakouské komise pro hraniční vody.

### **Odborná podpora pro omezování rizika povodní**

Řešitelé: Mgr. Pavla Štěpánková, Ph.D., Mgr. Martin Caletka, Ing. Lukáš Smelík, doc. Ing. Aleš Dráb, Ph.D. (FAST VUT Brno), Ing. Lukáš Sýkora, Ing. Lucie Foltýnová (Pöyry Environment, a. s., Brno)  
tel.: 541 126 312, e-mail: pavla\_stepankova@vuv.cz

Doba řešení: listopad 2013–srpen 2014

*Projekt představuje řešení veřejné zakázky vypsané Ministerstvem životního prostředí na odbornou podporu metodické připravenosti na nové programovací období 2014–2020. Cíle řešení zahrnují aktualizaci Metodiky tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik na základě požadavků EU pro reporting a na základě zkušeností získaných při mapování povodňových rizik v České republice, vypracování doprovodných textů a tematických mapových vrstev ČR pro centrální datový sklad pro mapy povodňového nebezpečí a rizik podle požadavků na reporting Povodňové směrnice, dopracování komentované osnovy včetně standardizačního minima pro Dokumentace oblastí s významným povodňovým rizikem, návrh obsahu a rozsahu stanovisek odborného garanta k závěrečnému vyhodnocení akce podpořené z OPŽP, organizaci školení pro veřejnost v oblastech s významným povodňovým rizikem, včetně návrhu školicích materiálů a sestavení katalogu protipovodňových opatření se zřetelem na ochranu kulturních památek.*

Výstupy projektu, který byl zahájen koncem roku 2013, budou využity pro současný i budoucí cyklus tvorby plánů pro zvládání povodňových rizik a pro prezentaci právě ukončené etapy mapování povodňových rizik v ČR. Průběh zpracování bude projednáván především v mezirezortní pracovní skupině pro implementaci Povodňové směrnice v ČR.

### **Perspektivy krajinářského managementu – inovace krajinářských disciplín**

Řešitelé: RNDr. Denisa Němejcová, Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., RNDr. Hana Mlejnková, Ph.D., doc. RNDr. Světlana Zahrádková, Ph.D., Ing. Alžběta Petráňová, Ing. Hana Hudcová, Ing. Marie Šnóbllová, Ph.D.  
tel.: 541 126 331, e-mail: denisa\_nemejcova@vuv.cz

Doba řešení: 2011–2013

*Cílem projektu je za přispění odborníků z praxe dosáhnout významného zkvalitnění dovedností akademických pracovníků a zkvalitnění přípravy studentů, budoucích krajinářských, lesních a vodohospodářských inženýrů, na řešení problémů vyplývajících ze zvyšující se frekvence nebezpečných*

*přírodních jevů. Inovace studijních disciplín je zaměřena na tvorbu široce přístupných e-learningových studijních materiálů a změnu přednáškového stereotypu – začleněním přednášek odborníků z praxe reagujících na zvláště důležité otázky krajinného, lesního a vodohospodářského inženýrství se zaměřením na zvýšení stability a retenční schopnosti krajiny. Studenti absolvují krátkodobé intenzivní studijní pobyty na partnerských pracovištích a univerzitách ve státech EU i v ČR. Na řešení projektu se společně podílejí Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně, firma ARVITA P, spol. s r.o., Fakulta stavební Vysokého učení technického v Brně a Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i. Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.*

V roce 2013 byly cíle projektu naplňovány pomocí klíčových aktivit projektu, které pokrývají činnosti vedoucí k vypracování studijních materiálů a specializovaných odborných textů v e-learningové podobě, dále přednáškovou činností a vlastní zajištění studentských odborných praxí na brněnském pracovišti VÚV TGM, v.v.i. Všechny tyto aktivity přispívají k co nejširšímu zapojení studentů VŠ v projektu a k inovaci výuky studijních disciplín krajinářství a krajinného inženýrství, lesnictví, lesního inženýrství i vodního hospodářství.

Celkem bylo za dobu řešení projektu na brněnském pracovišti VÚV TGM vytvořeno 17 výukových prezentací pro studenty a lektory a 11 studijních opor, pět z nich bylo zpracováno formou výukového videa. Výstupy projektu jsou dostupné na webové stránce projektu <http://www.opvk-utok.cz/>.

### **Protipovodňové vzdělávací a výzkumné centrum**

*Řešitelé:* Mgr. Pavla Štěpánková, Ph.D., Ing. Hana Hudcová, Ing. Monika Skotalová, Mgr. Martin Caletka, Radka Funková, doc. Ing. Aleš Dráb, Ph.D. (FAST VUT Brno), Mgr. Ing. Jana Soukopová, Ph.D. (ESF MU v Brně)

tel.: 541 126 312, e-mail: [pavla\\_stepankova@vuv.cz](mailto:pavla_stepankova@vuv.cz)

*Doba řešení:* červen 2011–květen 2014

*Projekt financovaný z Operačního programu „Vzdělávání pro konkurenceschopnost“ v gesci Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR je cílen na rozvoj a inovace vzdělávání a jeho propojení s výzkumnou a vývojovou činností za účelem posílení konkurenceschopnosti ČR.*

Projekt se zaměřil na vytvoření komunikační a interaktivní platformy, která rozvíjí spolupráci v oblasti vodního hospodářství, zvláště pak protipovodňové ochrany. Ekonomicko-správní fakulta Masarykovy univerzity, Stavební fakulta Vysokého učení technického v Brně a Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i., tak mohou rozvíjet bohaté zkušenosti s touto problematikou a předávat je studentům ESF MU a FAST VUT, kteří si díky zapojení do platformy a využití bohaté nabídky praxí a stáží podstatně rozšíří své dovednosti a zvýší svoji konkurenceschopnost na trhu práce. Více informací o projektu je k dispozici na informačním portálu [www.pvvc.cz](http://www.pvvc.cz).

### **Metodika hodnocení biologické složky bentičtí bezobratlí pro velké nebroditelné řeky**

*Řešitelé:* RNDr. Denisa Němejcová, doc. RNDr. Světlana Zahradková, Ph.D., Mgr. Libuše Opatřilová, Mgr. Vít Syrovátka, Ph.D., Ing. Petr Tušil, Ph.D., MBA, RNDr. Petr Pařil, Ph.D., RNDr. Jiří Kokeš, Mgr. Matuš Maciak, Ph.D., Ing. Miriam Dzuráková

tel.: 541 126 331, e-mail: [denisa\\_nemejcova@vuv.cz](mailto:denisa_nemejcova@vuv.cz)

*Doba řešení:* září 2012–září 2013

*Cílem projektu bylo navrhnout metodiku pro odběr a hodnocení biologické složky bentické bezobratlí pro velké nebroditelné řeky, která bude respektovat požadavky směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady z 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky a souvisejících dokumentů (ostatní směrnice EU a příslušné směrné dokumenty). Navržené metodické postupy respektují také požadavky národních právních předpisů a dalších relevantních dokumentů. Výsledná metodika by měla být použita při hodnocení datových souborů, které slouží jako podklad při přípravě druhých (a následných) plánů dílčích povodí.*

Výsledný metodický dokument navazuje na vyhlášku č. 98/2011 Sb., o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod, a na požadavky vyhlášky č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik, a upravuje metodický postup hodnocení ekologického stavu povrchových vod tekoucích (kategorie řeka) pro biologickou složku makrozoobentos ve vybraných vodních útvarech 8.–9. řádu toku podle Strahlera v nadmořských výškách do 500 m n. m.

Řešení projektu probíhalo v několika následných krocích. Prvním krokem bylo sestavení nového postupu odběru vzorků (plošně a časově standardizovaný odběr z dostupné zóny toku ruční sítí v letním vzorkovacím období). Sestavení nového postupu reflektovalo dlouhodobý požadavek odborných pracovníků podniků Povodí na změnu platné Metodiky odběru a zpracování vzorků z nebroditelných toků (Kokeš et al., 2006), a to z důvodu finanční a organizační náročnosti odběrů. Druhým krokem bylo vytvoření datového souboru, který zahrnoval data vybraných vzorků makrozoobentosu a fyzikálně-chemických, chemických a hydromorfologických parametrů získaných v roce 2012. Odběry vzorků byly provedeny podle metodiky odběru sestavené v rámci řešení tohoto projektu. Data byla získána jednak v rámci řešení projektu, jednak od správců povodí z monitorovacích programů povrchových vod. Třetím krokem byla statistická analýza vytvořeného datového souboru. Finálně byl sestaven typově specifický multimetrický index a metodika hodnocení ekologického stavu velkých nebroditelných toků podle bentických bezobratlých. Součástí metodiky je seznam taxonů zjištěných na dolních úsecích Labe, Vltavy a Moravy (rešerše dostupných údajů od 19. století po současnost) a seznam taxonů reálně očekávaných v letní sezoně.

## **Hodnocení území na bývalých rybníčních soustavách (vodních plochách) s cílem posílení udržitelného hospodaření s vodními a půdními zdroji v ČR**

Řešitelé: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., Ing. Miriam Dzuráková, Mgr. Igor Konvit aj.  
tel.: 541 126 318, e-mail: milos\_rozkosny@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2015

*Cílem řešení projektu je především inventarizace ploch po bývalých rybníčních soustavách (vodních plochách), hodnocení současné krajiny v těchto plochách a návrh pro případnou změnu směrem k posílení udržitelného hospodaření s vodními a půdními zdroji. Hlavním řešitelským pracovištěm projektu je Univerzita Palackého v Olomouci (hlavní řešitelka RNDr. Renata Pavelková-Chmelová, Ph.D.), spoluřešitelskými pracovišti jsou VÚV TGM, v.v.i., ČVUT a Ecological Consulting, a. s.*

Cílem řešení projektu v roce 2013 bylo dokončení digitální mapy a databáze historických a zaniklých rybníků na území ČR. Na konci října 2013 byla pod vedením hlavního řešitelského pracoviště Univerzity Palackého v Olomouci dokončena certifikace mapy Ministerstvem zemědělství ČR. Pro zpřístupnění mapy odborné a široké veřejnosti byla pracovníky VÚV TGM připravena a spuštěna elektronická aplikace pod HEIS VÚV.



Náplní práce byly opět terénní průzkumy ploch bývalých a stávajících rybníků ve vybraných oblastech ČR. Nově byla do řešení zařazena problematika vlivu vypouštění a lovení rybníků na kvalitu povrchových vod, která patří stále k tématům diskutovaným odbornou veřejností. Výsledky terénních průzkumů a monitoringu rybníků a účelových malých vodních nádrží se využijí při dokončení katalogu kritérií pro obnovu rybníků (malých vodních nádrží), anebo pro návrh jiného využití ploch zaniklých rybníků. Byla také zpracována úvodní verze klastrové analýzy k této problematice.

Řešení projektu se zaměřilo také na seznámení veřejnosti s řešením projektu a s problematikou rybníků a jejich funkce v krajině formou prezentací, příspěvků a byla rozpracována odborná kniha k rybníkům na Moravě a ve Slezsku.

### **Projekt VODAMIN – hydrochemický monitoring jakosti vod ovlivněných důlní a výsypkovou činností v Ústeckém kraji**

*Řešitelé:* RNDr. Denisa Němejcová, RNDr. Blanka Desortová, CSc., RNDr. Ladislav Havel, CSc., Mgr. Jan Šťastný, Mgr. Vít Syrovátka, Ph.D., Mgr. Marek Polášek, Mgr. Sylvie Růžičková, Mgr. Jana Nerudová, Ph.D., Mgr. Jiří Kroča, Ing. Pavel Sedláček, Ing. Miroslav Barankiewicz  
tel.: 541 126 331, e-mail: denisa\_nemejcova@vuv.cz

*Doba řešení:* červenec–listopad 2013

*Na základě smlouvy o dílo mezi Vodními zdroji Ekomonitor, spol. s r. o. (zadavatel) a VÚV TGM, v.v.i. (zhotovitel) byly odebrány a zpracovány hydrobiologické vzorky na šesti profilech stojatých vod v povodí teplické části severočeské hnědouhelné pánve v rámci realizace veřejné zakázky „Projekt VODAMIN – hydrochemický monitoring jakosti vod ovlivněných důlní a výsypkovou činností v Ústeckém kraji“. Výsledky analýz byly předány zadavateli formou závěrečné zprávy.*

Řešení projektu spočívalo v provedení analýz hydrobiologických vzorků pro stanovení následujících ukazatelů: chlorofyl-a, síťový fytoplankton, zooplankton a makrozoobentos. Odběry vzorků byly provedeny zhotovitelem ve třech etapách, ve 30., 35. a 42. týdnu roku 2013. Místa odběru byla vybrána objednatelem (Jezero ČSM, jezero Dukla, jezero Modlany – dva profily: u přítoku recipientu a v blízkosti hráze, jezero Kateřina – také dva profily), zhotovitel na základě terénního průzkumu vybral konkrétní místa na jezerech, která byla vhodná k odběru sledovaných biologických parametrů. Vzorky byly odebrány a standardně zpracovány podle akreditovaných postupů laboratoří VÚV TGM, v.v.i., které jsou v souladu s pravidly uvedenými v národních metodikách odběru a zpracování vzorků ze stojatých vod pro stanovení ekologického stavu. Celkem bylo zjištěno 71 taxonů fytoplanktonu, 30 taxonů zooplanktonu, 60 taxonů bentických bezobratlých dnových sedimentů (makrozoobentos) a 50 taxonů svelleček kukel čeledi pakomárovití (Chironomidae) na hladině jezer.

### **Tvorba map povodňového nebezpečí a rizik pro oblast povodí Moravy a Dyje**

*Řešitelé:* Ing. Libor Chlubna, Mgr. Igor Konvit, Mgr. Pavla Štěpánková, Ph.D., Mgr. Jana Ošlejšková  
tel.: 541 126 306, e-mail: libor\_chlubna@vuv.cz

*Doba řešení:* duben–říjen 2013

*Cílem projektu bylo zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik v oblastech povodí Moravy a Dyje. Součástí řešení byl 2D hydrodynamický výpočet proudění vody. Hydrodynamické výpočty proudění vody pomocí 2D modelů zahrnovaly stanovení hodnot hloubek vody a rychlostí proudění vody ve*

vazbě na povodňové průtoky včetně map záplavových území a map povodňového nebezpečí. Zpracování map povodňového ohrožení a povodňového rizika navazovalo a vycházelo z hodnot stanovených při hodnocení povodňového nebezpečí.

V rámci projektu byla analýza povodňového rizika řešena ve dvou oblastech na vodním toku Moravy. V Olomouckém kraji se jednalo o úsek začínající severně od obce Horka nad Moravou a končící jižně od obce Kožušany-Tážaly. Hlavní část prací byla soustředěna do intravilánu města Olomouc. Při řešení byly brány v potaz levostranné přítoky Trusovický potok, Bystřice a pravostranný přítok Mlýnský potok. Druhý úsek ve Zlínském kraji byl vymezen severně od města Staré Město a pokračoval až pod soutok odlehčovacího ramene a vlastního koryta řeky Moravy, jižně od obce Vnorovy. Dolní část úseku od Veselí nad Moravou se nachází již v Jihomoravském kraji. Při řešení byly brány v potaz pravostranné přítoky Olšava, Okluky a levostranný přítok Dlouhá řeka včetně odlehčovacího ramene řeky Moravy.

První krok při analýze rizika byl výpočet intenzity povodně, čímž dochází ke kvantifikaci povodňového nebezpečí. Vstupním podkladem byly mapy hloubek a rychlostí s velikostí pixelu 5 x 5 m vyhotovené pro průtoky v záplavovém území s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let. Následoval výpočet povodňového ohrožení. Nejdříve bylo stanoveno povodňové ohrožení pro jednotlivé povodňové scénáře s použitím matice rizika. Dalším krokem bylo vyhodnocení maximální hodnoty ohrožení z jednotlivých dílčích ohrožení. Finální vrstva povodňového rizika byla stanovena průnikem informací o povodňovém ohrožení a zranitelnosti území, včetně bodové vrstvy citlivých objektů. Porovnáno bylo maximální přijatelné riziko u jednotlivých objektů s maximálním povodňovým ohrožením a určeny lokality, u kterých byla překročena míra přijatelného rizika. Výsledkem byla vrstva nepřijatelného rizika.

Výstupem projektu byly dvě technické zprávy a pro každou řešenou oblast mapové výstupy: mapa povodňového nebezpečí – mapa záplavových čar, mapa povodňového nebezpečí – mapa hloubek  $Q_N$ , mapa povodňového nebezpečí – mapa rychlostí  $Q_N$ , mapa povodňového ohrožení a mapa povodňového rizika.

## **Sociální a zdravotní dopady povodní v červnu 2013**

*Řešitelé:* Mgr. Pavla Štěpánková, Ph.D., Mgr. Martin Caletka, Bc. Pavel Coufal  
tel.: 541 126 312, e-mail: pavla\_stepankova@vuv.cz

*Doba řešení:* říjen 2013–leden 2014

*Na základě mimořádných povodňových událostí v červnu 2013 iniciovalo Ministerstvo životního prostředí projekt Vyhodnocení povodní v červnu 2013. Hlavním zpracovatelem a koordinátorem projektu byl Český hydrometeorologický ústav. Brněnské pracoviště VÚV TGM., v.v.i., se na řešení podílí zpracováním tří dílčích úloh.*

Dílčí úkol Sociální a zdravotní dopady se zabývá vyhodnocením rozsahu poškození území krajů dotčených povodněmi, především těch, kde byl vyhlášen stav nebezpečí (šest krajů a Hlavní město Praha). Hlavním zdrojem informací byly zprávy o povodni (dále jen „povodňové zprávy“), které podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, vypracovávají povodňové orgány obcí a obcí s rozšířenou působností a účastníci ochrany před povodněmi.

Na základě těchto podkladů byly zpracovány informace o ztrátách na lidských životech, přehledy o plánovaných a uskutečněných evakuacích obyvatelstva. Byly lokalizovány omezení dopravy v souvislosti s povodněmi v silniční i železniční dopravě. Jedna z kapitol je věnována trestné činnosti páchané v průběhu povodní.

Část věnující se zdravotním dopadům povodní se zabývá především možnou kontaminací zdrojů pitné vody, ať již individuálních nebo určených k hromadnému zásobování. Dále zde byl vyhodnocen rozsah zaplavení objektů hromadného stravování, potravinářských podniků, školských a zdravotnických zařízení. Pozornost byla věnována i zaplaveným potenciálním zdrojům znečištění – průmyslovým objektům apod. Vzhledem k ročnímu období výskytu povodní byly do kapitoly o zdravotních dopadech zahrnuty i informace o opatřeních k zabránění či omezení případné komáří kalamity v zaplavených oblastech.

Poslední kapitola popisuje činnost dobrovolníků, neziskových organizací a poskytovanou psychologickou pomoc především při likvidaci následků povodní v červnu 2013.

## **Vyhodnocení činnosti povodňových komisí, složek integrovaného záchranného systému a ostatních účastníků ochrany před povodněmi**

*Řešitel:* Ing. Stanislav Juráň aj.

tel.: 541 126 322, e-mail: stanislav\_juran@vuv.cz

*Doba řešení:* 2013

*Cílem tohoto dílčího úkolu, který je součástí projektu „Vyhodnocení povodní v červnu 2013“, bylo vytvoření přehledu o činnostech povodňových orgánů, orgánů krizového řízení a ostatních účastníků povodňové ochrany v zasaženém území. Klíčovým úkolem bylo zejména sestavení stupňů povodňové aktivity a krizových stavů (stav nebezpečí, nouzový stav) vyhlášených jednotlivými orgány v povodněmi postiženém území.*

Dílčí úkol shrnuje nejdůležitější činnosti a postupy provedené ke zmírnění následků povodně, uvádí způsoby varování a popisuje nejdůležitější činnosti povodňových orgánů a složek IZS. Na základě vypracovaných zpráv o povodni jednotlivými povodňovými orgány a ostatními účastníky ochrany před povodněmi navrhuje některá opatření ke zlepšení systému povodňové ochrany a zvládnutí povodňového rizika v ohroženém území.

## **Ekonomické dopady povodní v červnu 2013**

*Řešitelé:* Mgr. Pavla Štěpánková, Ph.D., Mgr. Martin Caletka, Bc. Pavel Coufal

tel.: 541 126 312, e-mail: pavla\_stepankova@vuv.cz

*Doba řešení:* říjen 2013–leden 2014

*Na základě mimořádných povodňových událostí v červnu 2013 iniciovalo Ministerstvo životního prostředí projekt Vyhodnocení povodní v červnu 2013. Hlavním zpracovatelem a koordinátorem projektu byl Český hydrometeorologický ústav. Brněnské pracoviště VÚV TGM., v.v.i., se na řešení podílelo zpracováním tří dílčích úloh.*

Dílčí úkol Ekonomické dopady se zabývá vyhodnocením povodňových škod na území krajů dotčených povodněmi, především těch, kde byl vyhlášen stav nebezpečí (šest krajů a Hlavní město Praha). Bylo provedeno souhrnné vyhodnocení informací o rozsahu postiženého území, počtu postižených a zničených obytných budov a dalších objektů. Povodňové škody byly vyčísleny podle územních jednotek (obce, kraje), podle jednotlivých odvětví a podle vlastníka poškozeného majetku. Samostatná kapitola byla věnována škodám na území Hlavního města Prahy. Mimořádné události v červnu 2013 byly způsobeny především říčními povodněmi v důsledku dlouhotrvajících dešťů.

V jejich průběhu se však také vyskytlo několik případů povodní z přivalových srážek, které byly v textu také uvedeny.

Pozornost byla dále věnována likvidaci pojistných událostí spojených s povodněmi a vyčíslení nákladů na řešení krizové situace (činnost jednotlivých složek integrovaného záchranného systému).

Části území postižené povodněmi v červnu 2013 byly zasaženy i předešлыми významnými povodňovými událostmi, jako např. v srpnu 2010, na jaře 2006, ale především v srpnu 2002. Na základě dostupných podkladů o rozsahu a dopadech uvedených povodní bylo provedeno srovnání s povodňovou událostí v červnu 2013.

### **Program sledování vlivu EDU na jakost vody v řece Jihlavě v roce 2013**

*Řešitel:* RNDr. Hana Mlejnková, Ph.D.

tel.: 541 126 333, e-mail: hana\_mlejnkova@vuv.cz

*Doba řešení:* 2012–2014

*Program sledování vlivu JE Dukovany na jakost vod je zaměřen na provádění kontrolního dlouhodobého monitoringu jakosti vody na stěžejních lokalitách řeky Jihlavy a nádržích Mohelno a Dalešice za účelem určení vlivu vypouštění odpadních vod z jaderné elektrárny na jakost povrchových vod. Práce probíhají na základě objednávky ČEZ, a. s.*

Odpadní vody z JE Dukovany jsou vypouštěny Skryjským potokem do nádrže Mohelno, jejíž vody jsou přečerpávány do nádrže Dalešice. Program monitoringu sleduje dlouhodobě jakost vod v této vodohospodářské soustavě, čímž zajišťuje nezávislou kontrolu ovlivnění povrchových vod provozem EDU. V roce 2013 pokračovalo šetření na profilech Jihlava-Vladislav, vzdutí nádrže Mohelno-Dalešice pod, Mohelno-čerpací stanice EDU, Skryjský potok a Jihlava-Mohelno. Rozsah sledování zahrnoval na základě požadavku zadavatele, tj. ČEZ, a. s., chemické, fyzikálně-chemické, radiologické, biologické a mikrobiologické analýzy.

Monitoring v roce 2013 prokázal znečištění vody v Jihlavě na přítoku do nádrže Dalešice, a to zejména organickými látkami. Na dalších sledovaných profilech byl zjištěn zvýšený obsah dusičnanů, odpadní vody obsahovaly navíc nadlimitní množství organických látek. Vliv JE Dukovany na řeku Jihlavu se podobně jako v předchozích letech projevil zvýšením obsahu solí a tritia. Obsah ostatních sledovaných ukazatelů se pod energetickou soustavou významně nezměnil. Biologické indikátory neprokázaly významný vliv odpadních vod JE Dukovany na recipienty.

### **Inventarizační průzkumy v rámci implementace soustavy Natura 2000 v územích v péči AOPK ČR a jejich monitoring**

*Řešitel:* Mgr. Jiří Kroča

tel.: 541 126 328, e-mail: jiri\_kroca@vuv.cz

*Doba řešení:* 2011–2013

*Cílem projektu bylo provést inventarizační průzkum v oboru hydrobiologie na územích NPR Salajka, NPR Kněžyně – Čertův mlýn a NPP Skalická Morávka. Náplní výzkumu bylo na základě zjištěných dat vyhodnotit sledované lokality z hlediska základních fyzikálně-chemických parametrů vody a druhového spektra vodních bezobratlých. Dále byl hodnocen aktuální stav populací ohrožených druhů uvedených v Červeném seznamu ohrožených živočichů ČR a predikce jejich přežívání na lokalitách. Součástí závěrečných zpráv bylo zařazení sledovaných lokalit podle významu do kategorií regionální/republikový význam, navržení*

*managementových opatření v maloplošných zvláště chráněných územích (MZCHÚ) a upozornění na možná rizika ohrožující akvatickou faunu v těchto územích. Výstupem tohoto projektu jsou závěrečné zprávy, které jsou k dispozici na Správě CHKO Beskydy a měly by být podkladem pro následné zpracování plánů péče pro uvedené MZCHÚ.*

V roce 2011 byl zahájen výzkum ve výše zmíněných MZCHÚ. V průběhu terénních výzkumů byly, kromě běžných hydrobiologických metod (Perla), využity za účelem co nejpřesnějších dat také entomologické metody sběru imag (Malaiseho pasti, světelné pasti a smýkání). Tato kombinace metod se pozitivně projevila zjištěním velkého počtu taxonů, jejichž determinace podle materiálu získaného pouze z hydrobiologických odběrů je prakticky nemožná. Na sledovaných lokalitách byl v hodnocených taxonomických skupinách zjištěn poměrně vysoký podíl druhů zařazených v Červeném seznamu ohrožených živočichů ČR včetně druhů, které byly v prostoru Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny objeveny nově pro ČR v posledních letech, a jednoho druhu, který doposud nebyl vědecky popsán. Na základě zjištěných dat byla všechna sledovaná MZCHÚ zařazena do kategorie republikový význam.

## **Pobočka Ostrava**

### **NAVARO – Vývoj nástrojů včasného varování a reakce v oblasti ochrany povrchových vod**

*Řešitelé:* RNDr. Přemysl Soldán, Ph.D., Ing. Martin Durčák, Mgr. David Chrástina, Ing. Jiří Šajer, Ing. Ivana Truxová

tel.: 595 134 813, e-mail: [premysl\\_soldan@vuv.cz](mailto:premysl_soldan@vuv.cz)

*Doba řešení:* 2011–2014

*Cílem projektu je vytvoření certifikované metodiky a z ní vycházejícího manuálu, jež popisují nástroje rychlé detekce vzniku a příčin havárií, teroristických útoků či kriminální činnosti s dopadem na kvalitu povrchových vod.*

Projekt je řešen třetím rokem a náplň prací třetí etapy plně odpovídala schválené metodice. Jednalo se o návrh systému odběru vzorků vod a výběr optimálních metod analýz pro urychlenou detekci příčin vzniku mimořádné situace. Navíc byly zahájeny práce na tvorbě specializovaného databázového software, který má sloužit k zefektivnění činnosti složek zapojených do řešení havárií, teroristických útoků či kriminální činnosti s dopadem na kvalitu povrchových vod.

### **Dokumentace, pasportizace, archivace a návrhy konverzí komínových vodojemů jako ohrožené skupiny památek industriálního dědictví na území České republiky**

*Řešitel:* Ing. Robert Kořínek, Ph.D.

tel.: 595 134 823, e-mail: [robert\\_korinek@vuv.cz](mailto:robert_korinek@vuv.cz)

*Doba řešení:* 2013–2015

*Hlavním cílem řešení projektu je vytvořit předpoklady pro ochranu, identifikaci a prezentaci jedněch z nejhroženějších a přitom velmi vzácných a jedinečných památek industriálního dědictví – továrních komínů s vodojemy. Stejným výstupem projektu je odborná knižní publikace.*

V roce 2013 byla provedena lokace existujících i neexistujících továrních komínů s vodojemy na území České republiky. U prvních deseti existujících staveb byl zajištěn kompletní stavebně-historický průzkum přímo na místě (Nymburk, Rosice, Kolín, Mělník, Sudkov, Litovel, Choceň, Vilémov-Zahořany, Slaný, Dobrovice). Dále byla vytvořena fotografická dokumentace uvedených objektů a aktuální stavební dokumentace. Byl zahájen průzkum archiválií souvisejících s existujícími i neexistujícími továrními komíny ve státních a podnikových archivech a v dostupných publikacích. Byla vytvořena beta verze specializované mapy továrních komínů s vodojemy a zajištěna prezentace dosažených výsledků pro odbornou i laickou veřejnost.

## **Spolupráce na hraničních vodách s Polskem**

*Řešitelé:* Ing. Luděk Trdlica, RNDr. Jaroslava Procházková, Mgr. Pavel Eckhardt  
tel.: 596 134 181, e-mail: ludek\_trdlica@vuv.cz

*Doba řešení:* 2006–2013

*Hlavním cílem úkolu je zajišťování a poskytování požadovaných vodohospodářských podkladů a informací v rámci mezinárodních aktivit a plnění požadavků souvisejících s problematikou hraničních vod na česko-polském úseku státních hranic. Nedílnou součástí je i příprava podkladů pro jednání zmocněnců vlád České a Polské republiky.*

V roce 2013 byl úkol rozčleněn do tří dílčích úkolů:

V rámci dílčího úkolu *Spolupráce na česko-polských hraničních vodách – skupina P* zahrnovalo řešení jak zabezpečení konkrétní technické pomoci pro činnost české delegace v pracovní skupině pro otázky přípravy investic a koncepcí na hraničních vodách (skupina P), tak zajištění účasti na jednáních zabývajících se touto problematikou. Na počátku roku proběhla jednání s polskou stranou ohledně kompenzací majitelům pozemků na české straně dotčených výstavbou poldru Krzanowice na polském území. V polovině roku byly všechny materiály předány nově jmenovanému vedoucímu české delegace.

V rámci řešení DÚ *Implementace směrnice 2000/60/ES – skupina WFD* byly v prvním pololetí roku polské straně předány podklady související s geometrickou harmonizací hraničních vodních útvarů na česko-polské hranici. Bylo dohodnuto, že další práce na hraničních vodních útvarech budou pokračovat až po odsouhlasení geometrické harmonizace experty GIS.

Dílčí úkol *Podzemní vody v oblasti polické pánve a Stěnavy* řeší problematiku hraničních podzemních a povrchových vod v oblastech Police nad Metují–Kudowa Zdrój (OPKu), Krzeszów–Adršpach (OkrA) a v povodí horní a střední Stěnavy (OS). V roce 2013 probíhalo kontinuální režimní sledování na podzemních a povrchových vodách. Na všech objektech probíhají kontroly a měření minimálně 5x ročně, na povrchových tocích se provádí i hydrometrování pro stanovení průtoku a vyhodnocovacích křivek. Data jsou poskytována MŽP vždy za hydrologický rok. Dále byly na základě dřívějších požadavků polské straně zaslány informace o českých hydrogeologických rajonech a chemismu podzemních vod pro připravovanou polskou publikaci o zájmovém území.

## **Podpora účasti ČR v aktivitách Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním**

*Řešitelé:* Ing. Luděk Trdlica, Ing. Martin Durčák, Ing. Petr Tušil, Ph.D., MBA  
tel.: 596 134 181, e-mail: ludek\_trdlica@vuv.cz

*Doba řešení:* 2006–2013

Úkol slouží k zabezpečení aktivní účasti ČR (prostřednictvím VÚV TGM, v.v.i.) v aktivitách MKOOpZ a zajišťuje tak koordinační a odborné zázemí pro činnost české delegace v této komisi. To zahrnuje přípravu a zpracování dokumentů pro jednání českých částí jednotlivých pracovních skupin a přípravu podkladů a stanovisek pro jednání vedoucích delegací a pro plenární zasedání komise.

Řešený úkol byl členěn na tři dílčí úkoly:

*Koordinace činností a prací jednotlivých podskupin řídicí skupinou WFD-G1* zahrnovala v prvním pololetí roku 2013 průběžnou aktualizaci harmonogramu a koordinaci činností podskupin. Byl zpracován a odsouhlasen dokument „Podmínky využívání a poskytování dat z datových fondů MKOO“. Ve 2. pololetí byla pozornost věnována finalizaci jednotlivých strategií naplnění společných cílů pro významné problémy v hospodaření s vodou. Byla zpracována a zveřejněna zpráva popisující realizaci programů opatření a pro veřejnost byl zpřístupněn Časový plán a program prací v rámci MKOO.

V rámci *Podpory činnosti podskupiny GM – Monitoring* se činnost zaměřila na přípravné práce na zpracování seznamu emisí, vypouštění a úniků všech prioritních a znečišťujících látek v souladu s čl. 5.1 směrnice 2008/105/ES, který bude vycházet ze zpráv jednotlivých zemí, dále na harmonizaci geometrie přeshraničních vodních útvarů povrchových vod ve spolupráci s komisemi pro hraniční vody, společný postup v případě rozdílného hodnocení ekologického a chemického stavu hraničních útvarů povrchových vod a dohodu o způsobu zpracování společné zprávy o porovnání národních metod hodnocení stavu podzemních vod.

*Podpora činnosti podskupiny GP – Plánování* zahrnovala pomoc při dokončení strategie naplnění společných cílů pro významné problémy hospodaření s vodou v mezinárodním povodí Odry pro oblasti:

- morfologické změny v útvarech povrchových vod,
- odběry a převody vody,
- významné látkové zatížení,
- dosažení environmentálních cílů v chráněných oblastech,
- mezinárodní harmonizace charakteristik hraničních a příhraničních vodních útvarů.

Dále byly podskupinou připraveny tyto materiály: Předběžný přehled významných problémů hospodaření s vodou v MOPO pro 2. plánovací cyklus, Harmonogram pro zpracování návrhu Plánu MOPO a Struktura aktualizace Plánu MOPO.

## **Zpracování technických podkladů pro Program předcházení vzniku odpadů České republiky**

Řešitel: Ing. Robert Kořínek, Ph.D.

tel.: 595 134 823, e-mail: robert\_korinek@vuv.cz

Doba řešení: 2013

Cílem řešeného projektu bylo zpracování základních technických podkladů pro Program předcházení vzniku odpadů České republiky (hlavní teze) a detailních technických podkladů (analytický a návrhový dokument Programu).

V roce 2013 byly vyhodnoceny dříve realizované aktivity a opatření pro předcházení vzniku odpadů. Definovány a specifikovány byly problematické oblasti předcházení vzniku odpadů, problematika vyhodnocování opatření předcházení vzniku odpadů, priority (směry) předcházení vzniku odpadů pro ČR, návrh struktury programu, návrhy obecných cílů a opatření, návrhy cílů a opatření pro vytipované toky odpadů (komunální odpad, biologicky rozložitelný odpad, odpad z potravin, odpady z výrobních směrnic – obaly, elektro, baterie a akumulátory, auta na konci

životnosti, stavební odpady, textil a další. Dále byly zpracovány návrhy činností vedoucích k naplnění prevenčních opatření a návrhy kvantifikovaných a kvalifikovaných indikátorů (kritérií) pro vyhodnocování Programu předcházení vzniku odpadů. Byla vyhodnocena užitečnost příkladů opatření, doplněna databáze kontaktů a zpracovány odborné odhady nákladů a přínosů při realizaci programu.

## **Hodnocení chemického a ekologického stavu vodních útvarů povrchových vod pro účely tvorby druhých plánů povodí**

*Řešitelé:* Ing. Petr Tušil, Ph.D., MBA, Ing. Martin Durčák, Ing. Petr Vyskoč, Ing. Pavel Richter, Mgr. Libuše Opatřilová, Mgr. Pavel Rosendorf, RNDr. Hana Prchalová  
tel.: 595 134 899, e-mail: petr\_tusil@vuv.cz

*Doba řešení:* 2013

*Cílem projektu bylo zpracovat hodnocení chemického a ekologického stavu útvarů povrchových vod pro potřeby tvorby druhých plánů povodí. Součástí výstupů projektu bude i metodický postup pro syntézu hodnocení chemického a ekologického stavu útvarů povrchových vod.*

V rámci řešení projektu byl vyhodnocen chemický a ekologický stav povrchových vod na základě dostupných dat pro jednotlivé reprezentativní profily útvarů povrchových vod. Dále bylo součástí projektu vyhodnocení chemického stavu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod – kategorie řeka a kategorie jezero. Dalším výstupem byl návrh komplexního metodického postupu pro celkové hodnocení chemického a ekologického stavu útvarů povrchových vod – kategorie řeka, který zahrnuje rovněž metodický postup pro odhad spolehlivosti a přesnosti výsledků získaných monitorovacími programy. V průběhu zpracování jednotlivých výstupů projektu průběžně probíhalo rovněž expertní posuzování dílčích výstupů a výsledků hodnocení. Výstupy projektu budou sloužit jednotlivým s. p. Povodí a ústředním vodoprávním úřadům pro účely zpracování plánů povodí. Formát výstupů bude zohledňovat rovněž aktuální požadavky reportingových povinností ČR vůči Evropské unii.

## **Expertní činnost**

*Řešitelé:* Ing. Ivana Truxová, RNDr. Přemysl Soldán, Ph.D., Mgr. David Chrastina  
tel.: 595 134 812, e-mail: ivana\_truxova@vuv.cz

*Doba řešení:* 2013

*Cílem úkolu je komplexní zabezpečení externích zakázek pracovníky Laboratoře hydrochemických a hydrobiologických analýz VÚV TGM, v.v.i., pobočka Ostrava. Zakázky svým charakterem spadají do dvou základních oblastí. První oblast zahrnuje odběry vzorků a rutinní hydrochemické a hydrobiologické analýzy. Druhá oblast se týká odborně poradenské činnosti. Důležitou součástí úkolu je také získávání nových zakázek účastí ve vypsání výběrových řízeních a získávání nových kontaktů.*

V roce 2013 bylo realizováno celkem 15 zakázek. Ve většině případů se jednalo o odběr vzorků průmyslových odpadních vod a vzorků odpadu s následným provedením chemických a ekotoxikologických analýz. V oddělení hydrochemie pokračovalo celoroční sledování odpadních průmyslových vod s odbornou konzultační činností pro Lakum-KTL, a. s., Frýdlant nad Ostravicí a dále chemické analýzy odpadních průmyslových vod pro ČEZ Energetické služby, s.r.o., Ostrava. K významnějším zakázkám také patřilo zpracování dodaných vzorků z odběru ovzduší v centru města



Ostravy (odebíral Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava) pro Přírodovědeckou fakultu Ostravské univerzity. Jednalo se o analytickou předúpravu těchto vzorků pro stanovení akutní toxicity pomocí luminiscenčního testu na bakteriálním kmeni *Vibrio fischeri*. Současně byly v těchto vzorcích stanovovány PAU a vybrané kovy. Ostatní zakázky byly spíše drobného charakteru. Oddělení hydrobiologie provádělo např. stanovení akutní toxicity ve vzorcích odpadních vod metodou „Stanovení inhibičního účinku vzorků na světelnou emisi luminiscenční bakterie *Vibrio fischeri*“ pro Vodárenskou akciovou společnost, a. s., Brno nebo toxikologickou analýzu podzemní vody pro Ostravské vodovody a kanalizace, a. s.

V roce 2013 získala Laboratoř hydrochemických a hydrobiologických analýz VÚV TGM, v.v.i., pobočka Ostrava také zakázku na přípravu vzorků pro zkoušky způsobilosti prováděné ASLAB v roce 2014 v oblasti základního chemického rozboru a adsorbovatelných organicky vázaných halogenů (AOX).

---

## Centrum pro hospodaření s odpady

### **Možnosti využití informací a zdrojů dat z oblasti nakládání s odpady jako nástroje identifikace a řešení neoprávněného nakládání s odpady**

*Řešitelé:* Ing. Věra Hudáková, Ing. Dagmar Sirotková, Ing. Jana Zuberová, Ing. Světlá Pavlová, Ing. Eva Kajanová  
tel.: 220 197 470, e-mail: vera\_hudakova@vuv.cz

*Doba řešení:* 2012–2013

*Cílem projektu je ukázat možnosti využití informací a zdrojů dat z oblasti nakládání s odpady jako nástroje identifikace a řešení neoprávněného nakládání s odpady. Výsledky budou využity ke zvýšení vědomostní úrovně, osvojení a udržení potřebných znalostí z této oblasti. Zvýší se připravenost bezpečnostních složek státu, a tím i reálná účinnost zásahu Policie ČR a Hasičského záchranného sboru v případě podezření na neoprávněné nakládání s odpady nebo při mimořádné havarijní situaci.*

Na základě informací získaných v roce 2012 byly v průběhu roku 2013 dokončeny dvě příručky vztahující se k přeshraniční přepravě odpadů, které jsou přímo využitelné při práci v terénu. Dostupné jsou v elektronické podobě na stránkách [www.ceho.cz](http://www.ceho.cz) pod problematikou ŘEŠENÉ PROJEKTY. Dále byla zpracována příručka obsahující soubor informací o souvisejících právních předpisech, o nebezpečných vlastnostech odpadů ve vztahu k právním předpisům pro chemické látky, přehled zdrojů dat obsahujících informace o pohybu odpadů jak v rámci ČR, tak i přes hranice. Tato příručka je určena k proškolení pracovníků přicházejících do styku s neoprávněným nakládáním s odpady.

Ve spolupráci s pracovníky MŽP, ČIŽP, Policie ČR, celních úřadů a dalších odborníků je diskutováno nastavení optimálního postupu při zjišťování a řešení neoprávněného nakládání s odpady v rámci zpracovávaného metodického pokynu.

### **Inovace a rozšíření výuky zaměřené na problematiku životního prostředí na PřF MU**

*Řešitel za VÚV:* Ing. Dagmar Sirotková (VÚV TGM, v.v.i., byl partnerem hlavního řešitele – MU v Brně)  
tel.: 220 197 270, e-mail: dagmar\_sirotkova@vuv.cz

*Doba řešení:* 2011–2013

*Cílem projektu bylo vytvořit kvalitní systém environmentální výuky na PřF MU Brno, aby vychovával absolventy lépe připravené pro potřeby trhu práce a systematicky vzdělané v oblasti trvale udržitelného rozvoje, a zapojením odborníků z praxe posílit praktickou orientaci výuky.*

VÚV TGM, v.v.i., jako partner projektu připravil pro studenty a akademické pracovníky řadu aktivit, které přispěly k plnění cíle projektu. Jednalo se o stáže studentů na pracovištích ústavu, o spolupráci na bakalářských a diplomových pracích, a to jak návrhem témat, tak vypracováním oponentských posudků. Rovněž byly připraveny přednášky týkající se problematiky vod a odpadů. Téma odpadů bylo i náplní celodenního workshopu, kde byli účastníci formou aktivního zapojení seznámeni s novinkami a zajímavými příklady z oblasti nakládání s odpady.

---

## Odbor aplikované ekologie

### **Erozní smyv – zvýšené riziko ohrožení obyvatel a jakosti vody v souvislosti s očekávanou změnou klimatu**

*Řešitelé:* Mgr. Pavel Rosendorf, Ing. Martin Hanel, Ph.D., Ing. Jiří Pícek, doc. Dr. Ing. Tomáš Dostál (ČVUT v Praze)

tel.: 220 197 413, e-mail: pavel\_rosendorf@vuv.cz

*Doba řešení:* 2012–2015

*Přívalové srážky doprovázené smyvem půdy představují rizikový faktor ohrožující obyvatelstvo, sídelní infrastrukturu, ale i zdroje povrchové vody či významné rekreační lokality. Množství přívalových srážek se změnou klimatu roste a v budoucnu mohou rizika spojená s těmito extrémními jevy ohrožovat významné části území ČR. Hlavním cílem projektu je navrhnout koncepční postupy a vyvinout technické prostředky pro hodnocení území s ohledem na rizika dopadů zvýšeného erozního smyvu spojeného s očekávanou změnou klimatu.*

V roce 2013 se řešení projektu soustředilo především na přípravu dat pro modelování rizika eroze a transportu sedimentu v souvislosti s ohrožením sídel a kritické infrastruktury v současných podmínkách. Na základě dat o intenzitách srážek ve srážkoměrných stanicích na území ČR byl zkonstruován nový R faktor (dešťový faktor) pro výpočet eroze pomocí univerzální rovnice ztráty půdy a analyzovány změny intenzit srážek pro očekávanou změnu klimatu. Byl vyvinut postup pro určení kritických bodů, kde dochází vlivem transportu sedimentů z pozemků k ohrožení sídel a důležitých prvků infrastruktury. V druhé polovině roku bylo zahájeno i modelování vlivu transportovaného sedimentu na zvláště chráněná území včetně lokalit soustavy Natura 2000. V průběhu roku 2013 byl také dokončen koncept tvorby programového nástroje pro vizualizaci výsledků projektu s dalším rozšířením pro simulace vhodných opatření. První výsledky projektu byly publikovány v recenzovaných časopisech a prezentovány na několika konferencích.

### **Vývoj systému pro automatický monitoring vlivu vodohospodářských zařízení na životní prostředí s využitím technologie pasivních integrátorů TROVAN**

*Řešitel:* Mgr. Libor Závorka

tel.: 220 197 402, e-mail: libor\_zavorka@vuv.cz

*Doba řešení:* 2010–2014

*Hlavním cílem tohoto projektu je vyvinutí zcela nového typizovaného systému pro automatický monitoring vlivu vodohospodářských zařízení na životní prostředí s využitím technologie pasivních integrátorů. Zásadní roli při vývoji celého systému hraje vzájemné vyladění antén, čteček a použitých čipů.*

V roce 2013 byla optimalizována aplikovatelnost systému pro monitoring ryb ve velkých tocích s důrazem na kaprovité druhy. Dodatečně byly testovány i nové konstrukční prvky v náročných podmínkách malého toku. V průběhu této etapy bylo oproti uplynulým letům věnováno více úsilí právní ochraně výstupů projektu a jejich formálnímu zpracování. Vzhledem k tomu, že v roce 2014 má být projekt završen hlavními plánovanými výstupy, byly na konci testovací sezony započaty i práce na metodice a prototypu setu sladěných RFID antén. Další dosavadní výstupy projektu byly zpracovány do podoby dvou užitečných vzorů, prototypu a rukopisu pro odborný mezinárodní časopis *Biologia*. Testování systému vyladěného na základě minulých etap prokázalo i v letošní etapě výborné vlastnosti při nasazení ve velkém i malém toku, a systém je tedy již téměř připraven pro široké užívání. Po dokončení posledních detailů prototypu a certifikaci metodiky bude mít systém velký užitečný potenciál a bude moci přispět ke zkvalitnění monitoringu životního prostředí v České republice.

### **Optimalizace struktur dřevní hmoty pro revitalizace a přírodě blízké úpravy vodních toků**

Řešitelé: Mgr. Pavel Kožený, Ing. Ondřej Motl, Ing. Ján Šepelák, Ing. Pavel Balvín, Mgr. Ondřej Simon  
tel.: 220 197 265, e-mail: pavel\_kozeny@vuv.cz

Doba řešení: 2012–2015

*Cílem projektu je vývoj nových technických řešení a metodických postupů pro bezpečnou a efektivní aplikaci struktur dřevní hmoty v revitalizacích a přírodě blízkých úpravách vodních toků. Projekt též řeší způsob nakládání s „říčním dřevem“ v korytech vodních toků a zkoumá jeho vliv na vodní živočichy.*

V roce 2013 bylo provedeno hodnocení hydromorfologického vývoje přírodě blízké úpravy břehové nátrže na lokalitě Bečva-Slavíč a stabilizace říčního dřeva na lokalitě Morava-Litovel. Souhrnně byly popsány zkušenosti s realizací a vývojem dalších lokalit, kde byly aplikovány struktury dřevní hmoty. Na modelových lokalitách v povodí Blanice na Šumavě byl popsán vliv desetileté povodně na dynamiku přirozeného říčního dřeva v korytech odlišného geomorfologického typu. Mobilita říčního dřeva byla sledována také na vodních tocích na Českomoravské vysočině a v Litovelském Pomoraví. V podzimních měsících proběhla vzorkovací část biologické studie, která hodnotí význam říčního dřeva pro početnost a diverzitu společenstev makrozoobentosu v různých typech vodních toků s odlišným zastoupením dnových habitatů. V hydraulické laboratoři pražského areálu VÚV TGM probíhaly zkoušky na fyzikálním hydraulickém modelu. Přes komplikace způsobené červnovou povodní se podařilo získat experimentální data pro pět typů struktur dřevní hmoty, u kterých byla prověřena stabilita a hydraulická účinnost při průtocích  $Q_{30}$ – $Q_{100}$ . Po dalším výzkumu v roce 2014 budou tyto konstrukce připraveny k zapsání jako užitečný vzor a použity na reálných vodních tocích.

### **Metody optimalizace návrhu opatření v povodí vodních nádrží vedoucí k účinnému snížení jejich eutrofizace**

Řešitelé: Mgr. Pavel Rosendorf, Ing. Libor Ansorge, Ing. Vlastimil Zahrádka (Povodí Ohře, s. p.),  
doc. Dr. Ing. Tomáš Dostál (ČVUT v Praze)  
tel.: 220 197 413, e-mail: pavel\_rosendorf@vuv.cz

*Doba řešení: 2012–2015*

*Jedním z významných problémů stavu vodních útvarů podle Rámcové směrnice pro vodní politiku EU (SR 2000/60/ES) je podle přijatých plánů oblastí povodí na období 2010–2015 zatížení vodních nádrží živinami, zejména fosforem a dusíkem. Tento problém se projevuje eutrofizací – tedy zvyšováním úživnosti vodních toků a v konečném důsledku i změnami stavu mnoha vodních nádrží. Cílem projektu je navrhnout metodický postup a vhodné technické nástroje pro identifikaci (priorizaci řešení) těch zdrojů znečištění, které mají největší negativní vliv na eutrofizaci vodních nádrží s přihlédnutím k technicko-ekonomickým možnostem a dopadům jednotlivých řešení.*

Cílem projektu v roce 2013 bylo zpracovat úplnou verzi metodiky pro posuzování vlivu zdrojů znečištění na eutrofizaci vodních nádrží a provést její testování v pilotním povodí VN Stanovice. Metodika pracuje s pojmem eutrofizační potenciál, který umožňuje srovnávat vliv velmi různorodých zdrojů znečištění v povodí na hodnocenou vodní nádrž. Základem metodiky je charakterizace všech zdrojů znečištění v povodí, a to emisemi rozpuštěného (biologicky dostupného) fosforu spolu s určením dalších charakteristik zdrojů, jako je jejich vzdálenost od nádrže, retence fosforu v říční síti a v nádržích a sezonnosti emisí. Výsledkem hodnocení je žebříček zdrojů řazený sestupně podle významu zdrojů pro eutrofizaci cílové nádrže.

Kromě této základní aktivity probíhal v rámci projektu také sběr informací o vhodných typech opatření k eliminaci emisí fosforu z různých typů zdrojů. Byla shromažďována data o jejich finanční nákladnosti a efektu na eliminaci emisí různých forem fosforu. V rámci projektu byl v říjnu zorganizován workshop, na kterém byla odborná veřejnost seznámena se základními principy řešení projektu a dílčími výsledky testování metodiky v pilotním povodí.

### **Numerická a funkční analýza sektoru akvakultury, včetně rekreačního rybářství, zaměřená na zvýšení konkurenceschopnosti České republiky a zlepšení stavu vodních ekosystémů**

*Řešitelé: Ing. Jiří Musil, Ph.D., Ing. Tereza Vajglová (VÚV TGM, v.v.i.), doc. Ing. Lukáš Kalous, Ph.D., Ing. Miloslav Petrtyl, Ph.D. (ČZU v Praze) aj.  
tel.: 220 197 542, e-mail: jiri\_musil@vuv.cz*

*Doba řešení: 2012–2013*

*Cílem projektu je numerická a funkční analýza sektorů akvakultury, rekreačního rybářství a chovu akvarijních a okrasných ryb včetně jejich vzájemných interakcí a jejich harmonizace se záměry ochrany vodních ekosystémů s cílem jejich trvalé udržitelnosti a konkurenceschopnosti.*

Projekt se zabývá identifikací vlivů environmentálních jevů na sektor akvakultury a rekreačního rybářství a naopak vlivy těchto sektorů na vodní ekosystémy. Na základě analýzy socio-ekonomických a environmentálních parametrů v oblasti akvakultury a rekreačního rybářství budou formulovány priority a metodická opatření v souladu s politikou a nařízeními EU včetně návrhu nápravných opatření, která povedou ke zvýšení konkurenceschopnosti a k součinnosti s legislativou ochrany přírody a krajiny.

### **Analýza a řešení environmentálních rizik provozu malých vodních elektráren ve vazbě na vodní organismy**

*Řešitelé: Ing. Jiří Musil, Ph.D., Ing. Miroslav Barankiewicz (VÚV TGM, v.v.i.); doc. Ing. Lukáš Kalous, Ph.D. (ČZU v Praze) aj.  
tel.: 220 197 542, e-mail: jiri\_musil@vuv.cz*



## **Metodika pro hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých vodních útvarů – kategorie řeka**

*Řešitelé:* Mgr. Libuše Opatřilová, RNDr. Denisa Němejcová, doc. RNDr. Světlana Zahradková, Ph.D., Ing. Pavel Horký, Ph.D., RNDr. Blanka Desortová, CSc., Ing. Petr Tušil, Ph.D., MBA, Ing. Martin Durčák  
tel.: 220 197 224, e-mail: libuse\_opatrilova@vuv.cz

*Doba řešení:* 2012–2014

*Cílem projektu je vytvoření metodiky pro hodnocení ekologického potenciálu (EP) silně ovlivněných a umělých vodních útvarů tekoucích vod (Heavily Modified Water Bodies – HMWB) zpracované v souladu s WFD CIS Guidance dokumenty č. 4 Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies, č. 7 (pro monitoring) a č. 13 (pro proces klasifikace ekologického stavu a potenciálu).*

Pro útvary povrchových vod, které jsou vymezeny jako silně ovlivněné nebo umělé, platí jako alternativní environmentální cíl dosažení dobrého ekologického potenciálu. Referenční stav je definovaný jako maximální ekologický potenciál a zohledňuje nezvratné hydromorfologické změny, které musí být v rámci ČR při využívání vod zachovány – plavba, zásobování pitnou vodou, výroba elektrické energie, protipovodňová ochrana, závlahy, odběry vod pro průmysl, chov ryb, rekreace a individuálně posuzované přírodní, kulturní nebo historické hodnoty.

Hodnocení ekologického potenciálu se skládá podobně jako u ekologického stavu z hodnocení složek biologické kvality a podpůrných složek – hydromorfologie, všeobecných fyzikálně-chemických parametrů a specifických syntetických a nesyntetických znečišťujících látek. Odlišné hodnocení pro ekologický potenciál je nastaveno pouze u některých z těchto složek, a to významně reagujících na hydromorfologické ovlivnění toku.

Výstupem projektu je metodický postup, jenž stanovuje, které biologické složky budou hodnoceny odlišně a jakým způsobem (makrozoobentos, ryby, částečně fytoplankton reagující na hydrologické ovlivnění toku). Vychází z hodnocení přirozených vodních útvarů (tj. hodnocení ekologického stavu), upravuje mezní hodnoty vybraných biologických metrik, které z důvodu uznatelného užívání vodních útvarů nemohou nabývat referenčních (přirozených) hodnot, ale pouze hodnot maximálního ekologického potenciálu. Hodnocení biologických složek fytozobentos a makrofyta zůstává shodné s hodnocením pro přirozené vodní útvary.

V rámci hodnocení ekologického potenciálu tekoucích vod na základě fyzikálně-chemických parametrů jsou upraveny limitní hodnoty pro parametry ovlivněné hydromorfologickým stavem toků a popisující teplotní poměry (teplota vody měřená v terénu), kyslíkové poměry (nasycení kyslíkem a BSK<sub>5</sub>) a acidobazický stav (pH a KNK<sub>4,5</sub>). Hodnocení bylo nastaveno odlišně pro dvě specifické kategorie útvarů, útvary ovlivněné vypouštěním z vodních děl (pod vybranými vodními nádržemi) a ostatní útvary ovlivněné vzdutím jezy, opevněním, ohrázkováním apod. Pro živinové podmínky jsou používány stejné limitní hodnoty jako pro hodnocení ekologického stavu, neboť hydromorfologické změny útvaru hodnoty těchto ukazatelů ovlivňují jen omezeně.

Hodnocení ekologického potenciálu umělých vodních útvarů tekoucích vod (v České republice jsou vymezeny čtyři) bude při současném stavu znalostí o nich provedeno pouze na základě hodnocení fyzikálně-chemických parametrů a specifických znečišťujících látek, biologické složky nebudou v těchto útvarech hodnoceny.

## **Monitoring katadromní migrace úhoře říčního**

*Řešitelé:* Ing. Jiří Musil, Ph.D., Ing. Tereza Vajglová aj.  
tel.: 220 197 542, e-mail: jiri\_musil@vuv.cz

*Doba řešení: 2012–2014*

*Cílem tohoto projektu je stanovení skutečné migrační úspěšnosti úhoře říčního (*Anguilla anguilla*) na našem území v rámci jeho původního areálu výskytu (povodí řeky Labe a Odry), a to s pomocí metody biotelemetrie.*

V souvislosti s dramatickým populačním poklesem výskytu úhoře říčního a s nařízením Rady ES 1100/2007 musel každý členský stát zpracovat tzv. Plán managementu úhoře. Tento plán garantuje volnou migraci pro minimálně 40 % dospělé populace úhoře říčního vzhledem k podmínkám před negativním ovlivněním člověkem na daném území. Pro účely Plánu managementu byly v České republice použity modely odhadu migrační úspěšnosti úhoře na základě statistik lovených ryb a expertních odhadů s tím, že exaktní údaje doposud chybí. V rámci projektu bude s pomocí metody biotelemetrie stanovena skutečná migrační úspěšnost tohoto druhu na našem území v rámci jeho původního areálu výskytu (povodí řeky Labe a Odry).

### **Určení podílu erozního fosforu na eutrofizaci ohrožených útvarů stojatých povrchových vod**

*Řešitelé: doc. Ing. Josef Krása, Ph.D. (ČVUT), Mgr. Pavel Rosendorf (VÚV TGM), doc. Ing. Josef Hejzlar, CSc. (BC AV ČR), RNDr. Jindřich Duras, Ph.D. (Povodí Vltavy, s. p.) aj.  
tel.: 220 197 413, e-mail: pavel\_rosendorf@vuv.cz*

*Doba řešení: 2010–2013*

*Účelem projektu je navrhnout efektivní vodohospodářská řešení pro zabezpečení dlouhodobě udržitelné kvality vody významných vodních nádrží zejména s ohledem na jejich eutrofizaci při zachování plné funkčnosti. Definováním zdrojových ploch sedimentu v povodích a jejich skutečného efektu na zanášení a případnou eutrofizaci nádrží budou lokalizována místa vhodná pro návrhy retenčních prvků a protierozních opatření a budou vyčísleny transportované objemy sedimentu v řešených povodích. Pro všechny rizikové nádrže bude současně zjištěno celkové zatížení fosforem z povodí a bude zhodnocen podíl jednotlivých zdrojů na jejich eutrofizaci.*

V roce 2013, který byl posledním rokem řešení, se projekt zaměřil na zpracování metodiky „Hodnocení ohroženosti vodních nádrží sedimentem a eutrofizací podmíněnou erozí zemědělské půdy“, která byla vydána formou uplatněné certifikované metodiky se smluvním využitím jednotlivými státními podniky Povodí. Byly též dokončeny bilance zdrojů znečištění fosforem ve vybraných pilotních povodích a odvozeny nové postupy určení významu erozního smyvu a transportovaného sedimentu pro eutrofizaci cílových nádrží. V části pilotních povodí byly testovány nově navržené postupy hodnocení a výsledky vlivu erozního smyvu konfrontovány s ostatními typy znečištění vod fosforem v povodích. Výsledky řešení projektu byly prezentovány na několika mezinárodních i národních konferencích, dílčí výsledky byly publikovány v impaktovaných a recenzovaných časopisech a souhrn všech výsledků projektu bude zveřejněn v odborné monografii Eroze zemědělské půdy a její význam pro eutrofizaci nádrží v České republice.

### **Jakostní model povodí Jihlavy nad vodním dílem Dalešice**

*Hlavní řešitel: Ing. Stanislav Ryšavý (Pöyry Environment, a. s., Brno)  
Řešitel za VÚV TGM, v.v.i.: Mgr. Daniel Fiala  
tel.: 220 197 348, e-mail: daniel\_fiala@vuv.cz*

*Doba řešení: 2012–2013*

*Cílem projektu bylo vytvoření kvalitativního modelu pro řeku Jihlavu v povodí VD Dalešice. Podkladová data pocházejí jak z programů monitoringu Povodí Moravy, a. s., a hydrologických měření ČHMÚ, tak ze standardních údajů týkajících se zemědělství, průmyslu a obyvatelstva dodaných pod gescí Krajského úřadu Vysočina. Podstatným zdrojem byl mimořádný monitoring zemědělských a lesních mikropovodí. Jakostní model byl vytvořen v prostředí MIKE Basin a jeho výstupy slouží jako podklad pro plánování v oblasti vod.*

Studie zmapovala stav vod v povodí VD Dalešice, identifikovala jednotlivé zdroje znečištění, určila podíl bodových a plošných zdrojů a analyzovala jejich vliv na jakost vody, zejména v uzávěrovém profilu Vladislav. Ve studii jsou také navržena nápravná opatření vedoucí k co možná nejefektivnějšímu snížení koncentrací některých ukazatelů (P, N a CHSK) spolu s několika scénáři ovlivněnými uvažovanou klimatickou změnou.