

Ing. Milena Forejtníková a kolektiv



Metodika hodnocení míry potenciálního
ohrožení památek antropogenními a přírodními
vlivy

Zpracováno v rámci výzkumné aktivity:

Program aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI)

Projekt DF12P01OVV035 - Identifikace významných území s kulturně historickými hodnotami
ohrožených přírodními a antropogenními vlivy

Autorský kolektiv:

Hlavní řešitel - Ing. Milena Forejtníková

Členové řešitelského týmu:

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.:

Ing. Miriam Dzuráková
Ing. Libor Chlubna
Mgr. Igor Konvit
RNDr. Hana Mlejnková, Ph.D.
Mgr. Jana Ošlejšková
Ing. František Pavlík, Ph.D.
Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D.
Ing. Pavel Sedláček
Ing. Lukáš Smelík, Ph.D.
Ing. Jana Uhrová, Ph.D.

Národní památkový ústav:

Ing. arch. Alexandra Křížová
Mgr. Šimon Eismann
Mgr. Lucie Grausgruberová, roz. Vašíčková
Ing. Alena Šťovíčková
Bc. Veronika Vichrová

Česká geologická služba:

Ing. Jan Šikula, Ph.D. a kol.

Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.:

RNDr. Jiří Huzlík a kol.

Mendelova univerzita:

doc. Ing. Petr Kupec, Ph.D. a kol.

Obsah

1. Úvod	3
2. Účel a předmět metodického pokynu	4
2.1. Uplatnění metodiky	4
3. Souhrn řešené problematiky	6
3.1. Ochrana památek před nepříznivými vlivy	6
3.2. Legislativa	6
3.3. Ohrožení památek v ČR a přístupy k jeho hodnocení	7
4. Vymezení pojmů	8
5. Metodická část	13
5.1. Datové podklady – vrstvy památkových lokalit	13
5.2. Metodický přístup k posouzení ohrožení říčními povodněmi	13
5.2.1. Vstupní data	13
5.2.2. Metodika řešení	14
5.2.3. Závěry a doporučení	22
5.3. Metodický přístup k posouzení ohrožení projevy povodní z přívalových srážek, vodní a větrnou erozí	22
5.3.1. Vstupní data	23
5.3.2. Metodika řešení	24
5.4. Metodický přístup k posouzení ohrožení sesuvy	29
5.4.1. Vstupní data	29
5.4.2. Metodika řešení	29
5.4.3. Kategorizace sesuvných území	32
5.5. Metodický přístup k posouzení ohrožení průmyslovou činností	33
5.5.1. Vstupní data	33
5.5.2. Metodika řešení	33
5.6. Metodický přístup k posouzení ohrožení atmosférickými srážkami	39
5.6.1. Vstupní data	39
5.6.2. Metodika řešení	39
5.6.3. Postup hodnocení s využitím referenčních dat	39
5.7. Metodický přístup k posouzení ohrožení vodních prvků a na vodu vázaných biotopů	40
5.7.1. Vstupní data	41
5.7.2. Metodika řešení	41
5.7.3. Popis metodiky hodnocení	45
5.7.4. Výsledná klasifikace ohrožení pro vodní prvky	50
5.8. Metodický přístup k posouzení vegetace památek, parků a zahrad	51
5.8.1. Vstupní data	51
5.8.2. Metodika řešení	51
5.9. Metodický přístup k posouzení ohrožení mikroorganismy původem z vodního prostředí	55
5.9.1. Vstupní data	55
5.9.2. Metodika řešení	58

5.10.	Multikriteriální analýza	61
5.11.	Zpracování výsledků v informačních systémech.....	62
6.	Příklady aplikace metodiky.....	65
6.1.	UNESCO – Český Krumlov	65
6.1.1.	Ohrožení říčními povodněmi	65
6.1.2.	Ohrožení projevy povodní z přívalových srážek, vodní a větrnou erozí.....	66
6.1.3.	Ohrožení sesuvy	67
6.1.4.	Ohrožení průmyslovou činností.....	76
6.1.5.	Ohrožení atmosférickými spady	78
6.1.6.	Ohrožení vodních prvků a na vodu vázaných biotopů	80
6.1.7.	Ohrožení vegetace památek, parků a zahrad.....	92
6.1.8.	Ohrožení mikroorganismy původem z vodního prostředí	94
6.2.	NKP Zámek Lysice.....	96
6.2.1.	Ohrožení říčními povodněmi	96
6.2.2.	Ohrožení projevy povodní z přívalových srážek, vodní a větrnou erozí.....	99
6.2.3.	Ohrožení sesuvy	102
6.2.4.	Ohrožení průmyslovou činností.....	102
6.2.5.	Ohrožení atmosférickými spady	105
6.2.6.	Ohrožení vodních prvků a na vodu vázaných biotopů	107
6.2.7.	Ohrožení vegetace památek, parků a zahrad.....	116
6.2.8.	Ohrožení mikroorganismy původem z vodního prostředí	118
6.3.	Interpretace a archivace výsledku	120
7.	Seznam použitých zkratk	122
8.	Použitá literatura.....	124
9.	Seznam příloh.....	129

1. Úvod

V současnosti je pro každý státem spravovaný památkový objekt v České republice zpracována různě podrobná dokumentace, která částečně zahrnuje i prevenci rizik ohrožení této památky přírodními vlivy. Podrobněji bývá zpracovaná např. dokumentace pro případ ohrožení požárem. Na druhé straně, pro všechny ohrožené objekty nejsou zpracovány přesné povodňové plány. O dokumentaci rizik pro památky ve správě jiných subjektů není centrální přehled. V rámci veřejných databází existují v České republice pouze úzce specializované či regionálně zaměřené databáze, především na webových stránkách krajských a obecních úřadů, zájmových sdružení či programů, které nejsou cíleně zaměřeny na oblast památkové péče a většinou se specializují na jedno či menšinu z předmětných nebezpečí a rizik. Ani na pracovištích Národního památkového ústavu (NPÚ) není dosud zpracována problematika míry ohrožení památek různými přírodními či antropogenními riziky. Nejsou k dispozici podklady ani jednotná metodika pro cílené, účelné a efektivní směřování opatření a finančních prostředků na snižování či eliminaci těchto rizik pro celé území ČR. Tématika tedy není celoplošně zpracována a už vůbec ne v takové komplexnosti, jakou navrhuje tato metodika.

Metodika popisuje, jak posuzovat vybraná potenciální rizika u kulturních památek a plošně chráněných území, které podklady přednostně využívat a jaké postupy volit. V závěrečných kapitolách je uveden postup pro celkové hodnocení ohroženosti konkrétního památkově chráněného objektu použitím multikriteriální analýzy.

Metodika bude přístupná na webových stránkách NPÚ (www.npu.cz).

2. Účel a předmět metodického pokynu

Tato metodika vznikla v rámci projektu řešeného v Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI), Projekt DF12P01OVV035 – Identifikace významných území s kulturně historickými hodnotami ohrožených přírodními a antropogenními vlivy.

Předmětem metodiky je popis standardizovaného postupu posouzení ohrožení památek přírodními a antropogenními vlivy. Byl navržen způsob hodnocení celkem 10 typů ohrožujících vlivů:

- Ohrožení říčními povodněmi
- Ohrožení povodněmi z přivalových srážek
- Ohrožení vodní erozí
- Ohrožení větrnou erozí
- Ohrožení sesuvy
- Ohrožení průmyslovou činností
- Ohrožení atmosférickými spady
- Ohrožení vodních prvků a na vodu vázaných biotopů
- Ohrožení vegetace památek, parků a zahrad
- Bioohrožení mikroorganismy původem z vodního prostředí

Pro každý typ ohrožení je vymezen okruh dostupných dat charakterizujících dané ohrožení, případně způsob jejich vytvoření pokud taková data neexistují. Následně jsou stanovena kritéria pro hodnocení významnosti jednotlivých typů ohrožení.

Po vyhodnocení jednotlivých typů ohrožení je možné vypočítat celkovou míru ohrožení památky metodou multikriteriální analýzy, včetně celkového vyhodnocení a zanesení všech výsledků do IISPP NPÚ (Informační systém památkové péče NPÚ).

2.1. Uplatnění metodiky

Metodika má sloužit jako vodítko pro objektivní hodnocení vnějších jevů, které mohou mít negativní vliv na stav památek. Lze ji aplikovat na nemovitě památky různého významu i plošného rozsahu. V případě velmi rozsáhlých komplexů je třeba celý soubor posuzovat podle nejhůře hodnocené části, případně rozdělit na několik samostatně posuzovaných částí. Vždy je v těchto případech vhodné konzultovat s NPÚ, který stanoví z památkářského hlediska nejdůležitější objekty ochrany. Metodiku lze uplatnit v rámci přípravy projektů k ochraně objektů kulturního dědictví, především pro výběr prioritních problémů a nejzávažnějších rizik. Existence metodiky tak eliminuje subjektivní posuzování při plánování opatření památkové péče.

Aplikace metodiky jako celku je poměrně náročná na zpracování, ale lze ji aplikovat postupně, tak aby v průběhu několika let doplnila celou databázi Památkového katalogu. NPÚ ji bude na památkách ve své správě používat přednostně na objektech subjektivně posuzovaných jako nejohroženější. Je možné ji využít i u objektů ve správě či majetku jiných subjektů, např. samospráv, církve i dalších soukromých vlastníků.

Návrh uživatelů, pro které by certifikovaná metodika měla být doporučena k využití v praxi:

- Národní památkový ústav (jako správce významných památkových objektů v ČR a správce databází, v nichž jsou výsledky hodnocení ukládány),
- Diecézní správa církevního majetku (zejména katolická církev vlastní nebo zpětně nabývá významnou část nemovitého kulturního dědictví, již v průběhu řešení projektu byl zaznamenán velký zájem o výsledky projektu).

3. Souhrn řešené problematiky

3.1. Ochrana památek před nepříznivými vlivy

Ochrana památek v České republice má velkou tradici a je v evropském kontextu na vysoké úrovni. Je vnímána jako souhrn činností, zajišťujících maximální míru zachování památky, její využitelnost a společenské uplatnění. V první řadě se soustřeďuje na sledování stavební činnosti a na kontrolu vlastníků, zda o památku správně pečují, menší prostor je bohužel věnován prevenci, odhalování příčin poškození a hlavně vyhodnocování těchto jevů v širších souvislostech.

Po katastrofální povodni v roce 2002 se velká pozornost soustředila na prevenci škod, způsobených říčními povodněmi, opatření byla ale vnímána vždy celoplošně, nikoliv cíleně na památkově chráněné objekty nebo území. Důležitým přínosem systematické ochrany památek je zvyšující se úroveň odborně-metodické propracovanosti způsobů ochrany, výzkumů a průzkumů památkového fondu a praktické péče o něj. Součástí obnovy památkového fondu je přímá finanční podpora s možným principem vícezdrojového financování.

3.2. Legislativa

Počátky cílené ochrany památek v Evropě spadají do konce 18. století. Památková péče, podložená zákonnými předpisy se pak rozvíjí po 2. světové válce. Jedním ze základních kroků bylo založení Organizace spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu UNESCO při Organizaci spojených národů v Londýně dne 4. listopadu 1945. V roce 1972 byl vydán základní dokument, Úmluva o ochraně světového kulturního a přírodního dědictví (UNESCO, 1972), která doplňuje úpravu péče o přírodní a kulturní památky jednotlivých zemí a směřuje k identifikaci, ochraně, obnově a prezentaci nejvýznamnějších světových památek. Pro památky, zařazené na listinu UNESCO, nařizuje mj. sledovat tlaky podmíněné vývojem (např. narušení, adaptace, zemědělství, hornictví), vlivy prostředí (např. znečištěné ovzduší, změny klimatu, změny území v pouštích), přírodní hrozby a připravenost na rizika (zemětřesení, povodně, protipožární opatření), ale také potíže způsobené přívalem návštěvníků (turismem).

Na území České republiky požívají kulturní památky ochrany již v rámci ústavního pořádku ČR. Konkrétně v rámci Listiny základních práv a svobod (Usnesení č. 2/1993 Sb.), čl. 35 odst. 3 stanoví (jako obecné omezení výkonu práv), že při výkonu svých práv nikdo nesmí poškozovat – mimo jiné – kulturní památky nad míru stanovenou zákonem, tedy nad míru, kterou zvláštní zákony (typicky právě zákon o státní památkové péči) připouštějí. Zájem státní památkové péče na ochraně a zachování kulturních památek je také jedním z tzv. zákonem chráněných obecných zájmů, jak je zavádí čl. 11 odst. 4 Listiny základních práv a svobod, zakotvující jedno ze zákonných omezení vlastnického práva. Tento článek nejprve konstatuje, že vlastnictví zavazuje, a dále stanoví, že vlastnictví nesmí být zneužito v rozporu se zákonem chráněnými obecnými zájmy, mezi které patří i zájem státní památkové péče. Ochrana kulturních památek má tedy základnu již v samotné Listině základních práv a svobod.

Základním právním předpisem upravujícím v České republice ochranu kulturních památek je zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, který nabyl účinnosti dne 1. 1. 1988 a po mnoha novelizacích

platí dodnes. Deklaruje zájem státu na ochraně kulturních památek jako kulturního dědictví a zároveň předepisuje úkoly, které je pro tyto účely nutno plnit.

Kulturní památky prohlašuje ministerstvo kultury a jsou zapsané v tzv. Ústředním seznamu kulturních památek (ÚSKP), který vede Národní památkový ústav. Vlastník kulturní památky je podle § 9 tohoto zákona povinen o kulturní památku pečovat – udržovat ji v dobrém stavu a chránit ji před ohrožením, poškozením, znehodnocením nebo odcizením.

Vybrané kulturní památky prohlašuje vláda České republiky svým nařízením za národní kulturní památky. Jejich evidence je rovněž součástí ÚSKP. Památkové rezervace prohlašuje vláda České republiky, která zároveň stanoví podmínky pro zabezpečení jejich ochrany. Na území někdejšího Československa byly rezervace prohlašovány na základě zákona č. 22/1958 Sb., o kulturních památkách, výnosem Ministerstva školství a kultury. ÚSKP eviduje čtyři typy památkových rezervací: městské, vesnické, archeologické a tzv. ostatní.

3.3. Ohrožení památek v ČR a přístupy k jeho hodnocení

Národní památkový ústav sleduje již od svého vzniku (po sjednocení organizace v roce 2002) nejvíce ohrožené památky. Vytvořil, na svém webu prezentuje a průběžně aktualizuje Seznam ohrožených kulturních památek. Zařazení kulturní památky do tohoto seznamu je provedeno na základě odborného posouzení stavebně technického stavu a ohrožení její památkové hodnoty či už přímo její hmotné podstaty. Do seznamu tedy nejsou zařazovány památky ohrožené potenciálním nebezpečím, ale objekty, které jsou již poškozené (zatéká do nich, jsou dlouhodobě nevyužité apod.) a hrozí jim zkáza.

Pokud je ale památka v dobrém stavebnětechnickém stavu, není považována za ohroženou. Ohrožení povodněmi, požárem nebo např. hrozícím válečným konfliktem jsou typy ohrožení obecně sledovaná také u památkově nechráněných staveb. Povodňové a další plány jsou sice u památek sestavovány s větší pečlivostí, ale zaměřují se více na památky movité, v ohrožených objektech uložené. Typy ohrožení památek, na které se zaměřuje tato metodika, nejsou pro orgány památkové péče či širokou veřejnost souhrnně nijak významně monitorovány. Větší předvídatelnost sledovaných ohrožení může vést k minimalizaci mnohdy nevratných škod, které jsou u památek řešeny pozdě, např. dodatečnými záchrannými programy.

4. Vymezení pojmů

Každý posuzovaný antropogenní či přírodní vliv je zpracován specialisty z příslušného oboru, proto používá své vlastní pojmy. V Metodice je tato kapitola věnovaná definici pojmů obecné povahy, aby byly tyto základní pojmy vnímány a používány v textu jednotně i vysvětlení a definování pojmů specifických pro jednotlivé obory. Všechny pojmy jsou řazeny abecedně.

Atmosférická depozice - proces, kdy dochází k přenosu látek z atmosféry na zemský povrch, do jeho složek i na objekty, které se na něm nachází, a tím dochází k úbytku těchto látek v atmosféře.

Biodeteriogen - biologický činitel zodpovědný za uvedené jevy.

Bioohrožení - procesy rozrušování nebo poškozování materiálů vlivem biologických činitelů, které vedou k nežádoucím změnám ve vlastnostech materiálů (také: biologické napadení – biodegradace – biologické poškození - bioznečištění – biokolonizace – biofouling – biodeteriorace – biokoroze).

Biotop – je biotické (živé) i abiotické (neživé) prostředí, ovlivněné a pozmeněné živou složkou přírody – biotou. Lze ho chápat jako společné prostředí určitých složek biocenózy, tedy soubor všech vlivů, které vytvářejí životní prostředí všech zde žijících organismů. Synonymem pojmu biotop je stanoviště. Pojem stanoviště však vymezuje prostor užší než biotop. Např. v biotopu pomalu tekoucí vody je více stanovišť: dno, břeh apod. Z pohledu typizace přírody je biotop klasifikační jednotka, která je definovaná pomocí vegetačních typů (rostlinných společenstev). Na území ČR se vyskytuje 157 přírodních biotopů, definovaných publikací Katalog biotopů České republiky, které náleží do osmi tzv. formačních skupin (vodní toky a nádrže, mokřady a pobřežní vegetace, prameniště a rašeliniště, skály, sutě a jeskyně, alpské bezlesí, sekundární trávníky a vřesoviště, křoviny, lesy).

Degradace – obecně znamená znehodnocení, pokles, zhoršení kvality, snížení hodnoty, pro účely této metodiky se jedná o: znehodnocení kvality či stavu vodních prvků, zelených ploch včetně dřevin a biotopů zastoupených na území památky, nebo památkové zóny.

Doba opakování – udává průměrný počet let, ve kterých je určitý jev dosažen nebo překročen. N-letý průtok Q_N je definován jako kulminační průtok, který je dosažen nebo překročen průměrně jednou za N let. Hodnoty těchto charakteristických průtoků se zjišťují analýzou dlouhodobých časových řad pozorování. Jde o statistickou charakteristiku, nikoli predikční.

Dřevina – je cévnatá vytrvalá rostlina, se schopností druhotného tloustnutí dřevnatého stonku. Dřevinami se zabývá specializované odvětví botaniky - dendrologie. Mezi dřeviny jsou řazeny stromy a keře, případně liány či polokeře.

Eutrofizace – je proces zvyšování obsahu živin, zejména fosforu a dusíku, ve vodách (povrchových) a půdách. Přírozená eutrofizace je způsobena vyluhováním dusíku a fosforu z půdy a rozkladu odumřelých organismů. Antropogenní eutrofizace vod vzniká splachem dusíkatých a fosforečných hnojiv z polí, splaškovými vodami, apod.

Invazivní druh – (také invazní) je druh na daném území nepůvodní, který se zde nekontrolovaně šíří, přičemž agresivně vytlačuje původní druhy, které mají podobnou funkci v přírodě, jako on. U obzvlášť

nebezpečných invazí může dojít k tomu, že se daný druh začne šířit natolik nekontrolovaně, že rozvrací celé ekosystémy, což vede k rozsáhlým ekologickým škodám a potlačení či likvidaci mnoha původních druhů, nejen těch s podobnou nikou. Pro účely této metodiky se jedná o invazivní rostlinné druhy dřevin a bylin.

Kritická plocha – plocha nad kritickým bodem, rozhodná pro tvorbu povrchového odtoku z přívalových srážek s nepříznivými účinky (pro zastavěné části obcí či památkové objekty ležící pod kritickým bodem).

Kritický bod – Kritický bod se nachází na průsečíku dráhy soustředěného odtoku (DSO) a hranice zastavěného území obce či památkového objektu. Jde o uzávěrový profil ploch s nepříznivými účinky pro zastavěné části obcí či památkové objekty ležící pod tímto bodem (z hlediska tvorby soustředěného povrchového odtoku z přívalových srážek).

Kulturní památka, památkový objekt – objekt nebo soubor objektů (areál), chráněných podle zákona 20/1987 Sb. Kulturní památky prohlašuje Ministerstvo kultury a jsou zapsané v tzv. Ústředním seznamu kulturních památek (ÚSKP), který vede Národní památkový ústav.

Kvalita vody – (jakost vody) – vyjadřuje obsah cizích látek ve vodě a porovnání s definovaným množstvím těchto látek podle druhu vody (pitná, jednotlivé druhy užitkové, dešťová, voda pro závlahy, odpadní voda, atd.). Kvalita vody je zjišťována souborem chemicko-fyzikálních metod a měření, zajišťujících podrobné stanovení vlastností daného vzorku vody. Každá z těchto vlastností má mezní hodnotu pro daný druh vody.

Limitní množství – množství nebezpečné látky uvedené v příloze č. 1 k zákonu č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými chemickými látkami nebo chemickými přípravky, v platném znění.

Mokrý atmosférická depozice - souhrn vymývání polutantů (v plynné i tuhé fázi) deštěm a sněhem. K tomuto procesu dochází důsledkem srážení, mlhy nebo při oparu.

Národní kulturní památka - nejhodnotnější a nejvýznamnější část kulturního dědictví.

Nebezpečí - je stav s potenciálem způsobit nežádoucí následky. Týká se jak vnějších podmínek, jako jsou např. povodně, zemětřesení, sesuv svahu, tak i nežádoucích situací uvnitř systému, jako je nevhodná manipulace, návrh nebo zhotovení nového díla. Nebezpečí lze definovat také jako „hrozbu“ události (jevu), která vyvolá ztráty.

Nebezpečná chemická látka – látka nebo směs, která má jednu nebo více nebezpečných vlastností stanovené zákonem č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon), v platném znění.

Objekty a zařízení – objektem je označován celý prostor, popřípadě soubor prostorů, v němž je umístěna jedna nebo více nebezpečných látek v jednom nebo více zařízeních, včetně společných nebo souvisejících infrastruktur a činností, v užívání právnických osob a podnikajících fyzických osob; zařízením je označována technická nebo technologická jednotka, ve které je nebezpečná látka

vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována a která zahrnuje také všechny části nezbytné pro provoz, například stavební objekty, potrubí, skladovací tankoviště, stroje, průmyslové dráhy a nákladové prostory (platné pro tematiku ohrožení průmyslovou činností).

Ohrožení - je vyjádřeno jako kombinace pravděpodobnosti výskytu nežádoucího jevu a nebezpečí, jedná se tedy o sprážení nebezpečí a expozice. Ohrožení je možné vyjádřit plošně pro celé území bez ohledu na to, co se v něm nachází. V okamžiku, kdy ohrožení vztáhneme ke konkrétnímu objektu, začíná představovat riziko.

Památka UNESCO, světové kulturní dědictví – památka (v ČR je jich 12) s mimořádnými univerzálními hodnotami zapsaná na Seznamu světového kulturního a přírodního dědictví UNESCO (World Heritage List). Pro tento seznam se v ČR často užívá nepřesný název Seznam památek UNESCO.

Památková rezervace – chráněné území se soubory nemovitých kulturních památek zachovaných v původním historickém prostředí nebo lokality s archeologickými nálezy. Rezervaci charakterizuje důraz na prostorovou a hmotovou skladbu, urbanistickou strukturu, panorama s hlavními dominantami v blízkých i dálkových pohledech a mnohé další hlediska odvíjející se od konkrétního typu.

Ploužení - z geologického hlediska jde o dlouhodobý, zpravidla nezrychlující se (mm/rok) pohyb horninových hmot, přičemž hranice vůči pevnému podloží je ve většině případů nezřetelná. Velikost posunů hmot je vzhledem k prostorovým rozměrům postiženého horninového masivu zanedbatelná. Pokud se tento pohyb vlivem různých faktorů (klimatické, antropogenní) zrychlí, přechází do sesouvání nebo stékání. Ploužení tak může být iniciální fází pro sesouvání, stékání nebo dokonce říčení. Ploužení je nejobtížněji pozorovatelný a vymezitelný, ale nejrozšířenější typ svahového pohybu v ČR.

Povodňové nebezpečí – charakterizuje stav s potenciálem způsobit nežádoucí následky (povodňové škody) v záplavovém území. Povodňové nebezpečí lze definovat také jako „hrozbu“ události (povodně), která vyvolá např. ztráty na lidských životech, škody na majetku, přírodě a krajině. Kvantifikace povodňového nebezpečí se provádí na základě hodnot charakteristik průběhu povodně.

Povodňové ohrožení – je vyjádřeno jako kombinace pravděpodobnosti výskytu nežádoucího jevu (povodně) a nebezpečí. Zásadní rozdíl mezi povodňovým ohrožením a povodňovým rizikem spočívá v tom, že ohrožení není vázáno na konkrétní objekty v záplavovém území (ZÚ) s definovanou zranitelností. Ohrožení je možné vyjádřit plošně pro celé ZÚ bez ohledu na to, co se v něm nachází. V okamžiku, kdy ohrožení vztáhneme ke konkrétnímu objektu v ZÚ s definovanou zranitelností, začíná představovat povodňové riziko. V rámci metody matice rizika je povodňové ohrožení vyjádřeno jako funkce pravděpodobnosti výskytu daného povodňového scénáře a tzv. intenzity povodně.

Povodňové riziko – je vyjádřeno nejčastěji jako kombinace pravděpodobnosti výskytu nežádoucího hydrologického jevu (povodně) a odpovídajících potenciálních povodňových škod. Pojem vyjadřuje syntézu účinků povodňového nebezpečí, zranitelnosti a expozice.

Provozovatel – právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba, která užívá nebo bude užívat objekt nebo zařízení, v němž je nebo bude vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována nebezpečná látka v množství stejném nebo větším, než je limitní množství.

Průmyslová havárie – událost, která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně hrozí v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována, např. únik škodlivin, požár nebo výbuch.

Přijatelné povodňové riziko – vyjadřuje míru rizika, kterou je připraven přijmout každý (jednotlivec, společnost), kdo může být ohrožen povodní. V rámci metody matice rizika je přijatelné riziko vyjádřeno jako akceptovatelná hodnota stanovená pro jednotlivé kategorie funkčního využití území.

Riziko je vyjádřeno mírou pravděpodobnosti výskytu nežádoucího jevu a nepříznivých dopadů na konkrétní objekt. Obecně je riziko konvolucí (spřažením) nebezpečí, zranitelnosti a expozice, tj. doby, po kterou nebezpečí působilo. Riziko je tím větší, čím větší je nebezpečí, čím delší je doba expozice, tj. čím delší je doba, po kterou je objekt vystaven nebezpečí a čím větší je jeho zranitelnost. Zásadní rozdíl mezi ohrožením a rizikem spočívá v tom, že ohrožení na rozdíl od rizika není vázáno na konkrétní objekty.

Řícení - krátkodobý (řádově sekundy) rychlý pohyb horninových hmot na strmých svazích, přičemž se postižené hmoty rozvolní a ztrácejí krátkodobě kontakt s podložím. Při pohybu se uplatňuje volný pád. Dříve než hmoty ztratí kontakt s podložím, může docházet k plouživým pohybům. Vzdálenost přemístěných hmot je vzhledem k prostorovým rozměrům zříčeného masivu mnohonásobně větší. Tento jev se nejčastěji vyskytuje v oblasti skalních pískovcových měst.

Sesouvání - relativně rychlý (cm až m/den), krátkodobě klouzavý pohyb horninových hmot na svahu podél jedné nebo více průběžných smykových ploch. Výslednou formou sesuvného pohybu je sesuv. Charakteristické je, že se část hmot nasune na původní terén v předpolí. Při sesouvání se mohou v hlubších částech současně uplatňovat i pomalé deformace plouživého charakteru, na povrchu i stékání.

Stékání - rychlý (km/h) krátkodobý pohyb horninových hmot ve viskózním stavu. Podstatná část hmot vyteče z odlučného prostoru (jámy) a přemístí se po povrchu terénu na velkou vzdálenost (v ČR i stovky metrů). Stékající hmoty jsou ostře odděleny od neporušeného podloží. Výslednou formou je proud. V konečné fázi vývoje může stékání přecházet do pomalého ploužení. V ČR se vyskytuje nepravidelně a je vázáno na extrémní srážky spolu s vhodnými geologickými a geomorfologickými podmínkami.

Suchá atmosférická depozice – skládá se z procesů difuze, dopadu a sedimentace. Jedná se o celkové množství deponovaných tuhých částic a adsorpce plynů (někdy označované jako suchá depozice plynů).

Svahové pohyby - vznikají při porušení stability svahu působením zemské tíže, přičemž těžiště pohybujících se hmot vykonává dráhu po svahu dolů. Svahové pohyby jsou velmi různotvárným geodynamickým procesem probíhajícím v přírodním prostředí. Jejich vznik a vývoj je podmíněn místními přírodními poměry (sklon svahu, geologické poměry, klimatické podmínky atd.) a případně lidskou činností (změny reliéfu krajiny, změny vodního hospodářství atd.).

Trofický potenciál – ukazatel obsahu biologicky využitelných živin ve vodě. Stanovuje se jako sušina biomasy zkušební řasy ve stacionární fázi růstové křivky (jako maximální koncentrace zkušební řasy dosažená za optimálních ušancích podmínek vyjádřená jako sušina v mg/l) - dle TNV 75 7741.

Vodní prvek – jedná se o všechny stavby, nádrže, fontány a další objekty v prostoru památky nebo památkové zóny, které mají vztah k vodě, respektive jsou vodou plněny, nebo vodu přivádí či odvádí do prostoru památky nebo památkové zóny.

Zdroj rizika – vlastnost nebezpečné látky nebo fyzická či fyzikální situace vyvolávající možnost vzniku závažné havárie.

Zranitelnost - je vlastnost, která se projevuje náchylností ke vzniku škod v důsledku malé odolnosti vůči konkrétnímu typu nebezpečí v důsledku tzv. expozice.

5. Metodická část

Každý posuzovaný antropogenní či přírodní vliv je zpracován specialisty z příslušného oboru, pro hodnocení každého vlivu jsou tedy používány nástroje a postupy, případně i hodnotící kritéria a stupnice, které jsou v dané specializaci obvyklé. Přesto bylo vždy potřeba tyto postupy nově zpracovat a přizpůsobit specifickým podmínkám památkových objektů. Pro každý typ ohrožení je vymezen okruh dostupných dat charakterizujících dané ohrožení, případně způsob jejich vytvoření pokud taková data neexistují. Obecně je sledována myšlenka, aby potřebná data byla čerpána převážně z veřejně přístupných databází, nebo alespoň z databází dostupných státní správě.

Pro sjednocení Metodiky byl každý vliv na konci hodnocení zařazen do kategorie závažnosti od 0 (respektive 1) až 3, přičemž čím větší negativní vliv, tím vyšší hodnota ohrožení:

- 0 – žádné/zanedbatelné
- 1 – nízké
- 2 – střední
- 3 – vysoké

5.1. Datové podklady – vrstvy památkových lokalit

Podkladová data odborná – GIS NPÚ

- Vrstva památkové rezervace
- Vrstva národní kulturní památky
- Světové kulturní a přírodní dědictví UNESCO
- Vrstva památkové zóny
- Vrstva kulturní památky

5.2. Metodický přístup k posouzení ohrožení říčními povodněmi

5.2.1. Vstupní data

Vstupní data hlavní

- Geodetické zaměření příčných profilů na toku a v inundaci včetně terénních hran a objektů
- Digitální model reliéfu 5. generace (zdroj: ČÚZK) nebo ekvivalent se srovnatelnou nebo vyšší přesností
- N-leté průtoky pro uzávěrový profil na toku (bez ovlivnění významným přítokem) pro scénáře s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let (zdroj: ČHMÚ)

Vstupní data doplňková

- Rozlivy vyhlášených záplavových území pro scénáře s dobou opakování 5, 20 a 100 let (zdroj: VÚV TGM, v.v.i., podniky Povodí)
- Vrstva vodních toků (zdroj: DIBAVOD, VÚV TGM, v.v.i.)
- Vrstva vodních ploch (zdroj: ZABAGED[®], ČÚZK)
- Vrstva záplavových území největší přirozené povodně (zdroj: DIBAVOD, VÚV TGM, v.v.i.)
- Vrstva úseků toků, pro které byla vyhlášena záplavová území (zdroj: DIBAVOD, VÚV TGM, v.v.i.)
- Vrstvy historických povodní (zdroj: ČHMÚ, VÚV TGM, v.v.i., podniky Povodí)
- Vrstva nivních půd (zdroj: ČGS)

Podkladová data obecná

- Rastrová Základní mapa 1:10 000 (zdroj: ČÚZK)
- Ortofotomapy (zdroj: ČÚZK)
- Katastrální mapy (zdroj: ČÚZK)

5.2.2. Metodika řešení

Tento metodický postup je zaměřen na identifikaci míry ohrožení památkových lokalit projevy říčních povodní. Říční povodně vznikají v důsledku dlouhotrvajících několikadenních vydatných dešťů. Projevují se na velkých povodích, zpravidla na všech tocích v zasaženém území a obvykle s výraznými důsledky na středních a větších tocích. Mají regionální charakter.

5.2.2.1. Typy oblastí ČR z pohledu existence dat o povodňovém nebezpečí

Na území České republiky lze z hlediska existence a míry podrobnosti dat o potenciálním povodňovém nebezpečí definovat tři následující typy oblastí:

- a) Oblasti s tzv. významným povodňovým rizikem,*
- b) Oblasti s informací o povodňovém nebezpečí,*
- c) Oblasti bez informace o povodňovém nebezpečí.*

a) Oblasti s tzv. významným povodňovým rizikem

Oblasti s tzv. významným povodňovým rizikem (obr. 5.2.1) byly vymezeny v rámci procesu předběžného vyhodnocení povodňových rizik v ČR ukončeného v roce 2011. Postup jejich vymezení je popsán v návrhu metodiky Drbala a kol. (2011b) schváleném MŽP ČR. Základními kritérii pro jejich stanovení bylo vyhodnocení nepříznivých účinků potenciálních povodní na lidské zdraví, hospodářskou činnost, životní prostředí a kulturní dědictví.

Pro tato území byly dle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládnání povodňových rizik (dále jen povodňová směrnice) do konce roku 2013 zpracovány mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik, které jsou veřejně dostupné v Centrálním datovém skladu (<http://cds.chmi.cz>) provozovaném ČHMÚ v rámci programu OPŽP (ONLINE 1).

Míra povodňového nebezpečí a povodňového rizika pro tyto oblasti byla stanovena dle Metodiky tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, která byla vyvinuta ve VÚV TGM, v.v.i. v Brně (Drbal a kol., 2012).

Vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem v České republice
(Identification of the Areas with Potentially Significant Flood Risk - APSFR)



Obr. 5.2.1 Oblasti s tzv. významným povodňovým rizikem na území České republiky (zpracoval: VÚV TGM, v.v.i., 2011, pro MŽP ČR)

b) Oblasti s informací o povodňovém nebezpečí

Jsou to území s vodními toky, pro které byla příslušným vodoprávním úřadem vyhlášena záplavová území pro scénáře Q_{100} , Q_{20} a Q_5 a zároveň nebyly identifikovány jako oblasti s tzv. významným povodňovým rizikem. Jedná se zejména o tzv. významné vodní toky určené vyhláškou MZe ČR 178/2012 Sb.

c) Oblasti bez informace o povodňovém nebezpečí

Jsou to území s vodními toky (zejména drobné vodní toky), pro která nejsou vyhlášena žádná záplavová území, nebo se jedná o území bez vodních toků.

Způsob hodnocení památkových objektů z hlediska jejich potenciální ohroženosti projevy říčních povodní je závislý na tom, ve které z oblastí se hodnocená lokalita nachází, a jaká vstupní data, potřebná pro stanovení povodňového ohrožení v daném místě, jsou obecně k dispozici.

V prvním kroku hodnocení se identifikuje, ve kterém typu oblasti se daný památkový objekt nachází.

5.2.2.2. *Postup hodnocení v oblastech s tzv. významným povodňovým rizikem*

Pokud se hodnocený památkový objekt nebo lokalita nachází v oblasti s významným povodňovým rizikem, je pro stanovení míry povodňového ohrožení tohoto objektu nebo lokality využita mapová aplikace centrálního datového skladu (CDS) - map povodňového nebezpečí a povodňových rizik.

Z úvodní mapy projektů je prostorovým dotazem vybrána příslušná zájmová oblast toku, v jehož okolí se hodnocená památka nachází. Rovněž je možné tuto oblast vybrat textovým dotazem na název toku v seznamu projektů nebo v seznamu vodních toků.

V novém oknu zájmové oblasti z menu „Mapové projekty“ se vybere volba „Mapa povodňového ohrožení“. Prostorovou analýzou hodnocené lokality památkového objektu a příslušné mapy ohrožení se přiřadí dané památce konkrétní kategorie maximálního potenciálního povodňového ohrožení. Rovněž je zde možné najít informaci o hloubkách a rychlostech proudění vody v rozlivu pro scénáře s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let. Názorná aplikace postupu hodnocení pro konkrétní památku je popsána v kapitole 6.1.1.

Přístup do CDS je veřejný. Možnosti dalšího využití příslušných datových sad, které jsou v datovém skladu uloženy, jsou na dohodě se subjektem pořizovatele.

Samozřejmě je možné při hodnocení využít i postup výpočtu ohrožení památek říčními povodněmi uvedený v kap. 5.2.2.3. a tím i aktualizovat a zpřesnit výsledky dostupné v CDS.

5.2.2.3. *Postup hodnocení památkových lokalit obecně*

Stanovení míry ohrožení památkové lokality říčními povodněmi vychází primárně z Metodiky tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik Drbala a kol. (2012), která byla použita i pro zhotovení map povodňového nebezpečí a rizik pro oblasti s významným povodňovým rizikem popsaném v předchozí kapitole.

Řešení spočívá v hodnocení rizika, resp. povodňového ohrožení semikvantitativní metodou pomocí vhodně zvolené číselné, popř. barevné stupnice. Riziko se nevyjadřuje v peněžních jednotkách jako u metod kvantitativních, ale buď jako bezrozměrná veličina nebo v jednotkách příslušných veličin charakterizujících ohrožení, popř. dopady. V metodice se využívá postup založený na matici rizika v kombinaci s principy vyjádření maximálního přijatelného rizika.

Postup stanovení míry povodňového ohrožení objektu, a tedy i památkové lokality dle této metody spočívá v následujících krocích:

- 1) *Kvantifikace povodňového nebezpečí – výpočet intenzity povodně (IP) pro všechny posuzované scénáře povodňového nebezpečí (standardně pro dobu opakování 5, 20, 100 a 500 let),*
- 2) *Stanovení povodňového ohrožení pro všechny posuzované scénáře,*
- 3) *Vyhodnocení maximálního povodňového ohrožení pro danou lokalitu.*

1) Kvantifikace povodňového nebezpečí – výpočet intenzity povodně

Vstupními údaji pro výpočet intenzity povodně jsou hodnoty hloubek zaplavení, variantně i hodnoty rychlostí proudění vody pro dané *N*-leté průtoky v záplavovém území.

Samotnému výpočtu tak předchází několik kroků:

- **Získání dostatečně přesného digitálního modelu reliéfu (DMR) pro danou lokalitu**

Pro celé území ČR je všeobecně dostupný DMR 5. generace od ČÚZK s úplnou střední chybou výšky 0,18 – 0,30 m (ONLINE 2). Dle zkušeností z hodnocení ohrožení památkových objektů povodňemi (Dzuráková a kol., 2015) vyplývá, že tento model je vhodný pouze pro inundaci. V případě vzrostlých stromů a hustých křovin v řešeném území může docházet k mnohem větším odchylkám od reality, než jaké jsou deklarovány pro střední chybu výšky. V takovém území se doporučuje ověřit DMR 5. generace několika kontrolními body geodetického zaměření.

Na základě charakteru území (např. členitost reliéfu), přítomnosti objektů na toku a v jeho blízkosti a umístění hodnoceného památkového objektu se určí adekvátní hustota a umístění příčných profilů na toku tak, aby co nejrepresentativněji pokrývaly zájmové území.

- **Geodetické zaměření příčných profilů**

Geodeticky se zaměří příčné profily na toku, včetně inundace, objektů na toku (mosty, lávky, propustky, stupně, apod.) a výrazných terénních hran a nerovností. Tyto charakterizují výškové uspořádání koryta vodního toku a přilehlé levobřežní a pravobřežní prostory, včetně posuzovaného památkového objektu.

Pokud pro danou lokalitu existují vyhlášená záplavová území, použijí se jako pomocná vstupní data pro představu prostorového vymezení oblasti zaměření a následného výpočtu.

- **Získání N-letých průtoků na daném toku**

Pro každý hodnocený povodňový scénář (Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}) je potřebné zajistit hodnoty odvozených průtoků na toku v místě zájmové oblasti od příslušné pobočky ČHMÚ. Vzhledem k tomu, že se ve většině případů nebude jednat o sledované profily sítě vodoměrných stanic ČHMÚ, hodnoty průtoků budou odvozené, a tak je potřebné počítat s určitou chybou závislou od zařazení do třídy přesnosti I - IV (dle normy ČSN 75 1400).

- **Výpočet průběhu hladin**

Stanovení povodňového ohrožení vychází z hydraulického modelování průběhu úrovní hladin toku a inundací nacházejících se v blízkosti památkového objektu nebo lokality. Modelování se provádí na základě znalosti příčných profilů a objektů na toku a hodnot průtoků pro jednotlivé povodňové scénáře s dobami opakování 5, 20, 100 a 500 let.

Pro stanovení úrovní hladin lze použít 1D nebo 2D model. Předpokládá se ustálený nerovnoměrný režim proudění v říčním režimu a metoda výpočtu po úsecích. Předpokládají se zjednodušení týkající se fyzikálních vlastností vody a sklonitostních poměrů, které jsou v případě vodních toků splněny (Jandora a kol., 2002). Výpočet úrovně hladin probíhá dle Chézyho rovnice iteračním způsobem na základě znalosti dolní okrajové podmínky, kterou může být známá úroveň hladiny (dle N-letého průtoky), podélný sklon dna koryta pod dolním profilem nebo kritická hloubka. Horní okrajovou podmínkou je jeden ze čtyř N-letých průtoků. Pro modelování povodňových stavů, kde lze očekávat nevelké rozlivy (řádově obdobné jako je šířka koryta), postačuje 1D model. Z volně přístupných programů lze doporučit program HEC-RAS 4.1.0 (ONLINE 3) nebo novější.

Chézyho rovnice (Jandora a kol., 2002) má tvar

$$Q = A \cdot v = A \cdot C \cdot (R \cdot i)^{1/2}, \quad (5.2.1)$$

$$C = 1 / n \cdot R^{1/6}, \quad (5.2.2)$$

$$R = A / O, \quad (5.2.3)$$

kde je

Q - průtočné množství [m^3/s],

A - průtočná plocha [m^2],

v - průřezová rychlost [m/s],

C - Chézyho rychlostní součinitel [$m^{0,5}/s$],

R - hydraulický poloměr [m],

I - podélný sklon dna [-],

n - součinitel drsnosti [-],

O - omočený obvod [m].

Do programu HEC-RAS jsou po definování systému jednotek (SI, US) nejprve zadávány příčné profily z geodetického zaměření nebo DMR. Každý příčný profil obsahuje informaci o staničení na toku, vzdálenost k příčnému profilu níže po toku, staničení a nadmořské výšky bodů v rámci příčného profilu (např. zleva doprava), součinitele drsnosti v částech příčného profilu koryta a inundací, staničení břehových čar v rámci příčného profilu a hodnoty součinitelů rozšíření a zúžení (lze ponechat na výchozích hodnotách).

Součinitel drsnosti vyjadřuje ztráty třením a případně další odpory, které zpomalují proudění. Parametru součinitele drsnosti je potřeba věnovat dostatečnou pozornost, protože je po hloubce druhým nejvýznamnějším parametrem, jehož změna nejvíce ovlivňuje stanovení úrovní hladin. Je potřeba si také uvědomit, že tento parametr nelze změřit. Přesnost odhadu tak závisí na zkušenostech. Běžné hodnoty součinitelů drsnosti jsou uvedeny v tabulkách, např. (Chow, 1959). Při stanovení součinitele drsnosti je doporučeno využít poznatků z místních šetření, ortofotomap nebo doplňkových mapových služeb společností Google.com (ONLINE 4) nebo Seznam.cz (ONLINE 5).

Následně se zadávají objekty na toku (jezy, mosty, lávky, propustky atd.). V případě jezu je potřeba znát jeho šířku, výšku a přepadový součinitel. U mostů a lávek je potřeba znát nadmořskou výšku dolního a horního okraje mostovky, průtočnou šířku a výšku, vzdálenost okraje objektu k hornímu příčnému profilu a šířku mostovky (rozměr ve směru osy toku) objektu. V případě propustky se zadává tvar a rozměry otvoru, délka propustky, součinitel drsnosti dna a stěn, výškové umístění a umístění v rámci příčného profilu.

Po zadání příčných profilů a objektů se provede interpolace (vytvoření přechodových meziprofilů mezi zadanými příčnými profily) pro hladší průběh vypočtené vodní hladiny. Zadají se okrajové podmínky a provede se vlastní výpočet. Proběhne-li výpočet v pořádku, exportují se úrovně hladin jednotlivých příčných profilů, meziprofilů příslušných scénářů pro další práci v prostředí GIS.

- **Výpočet intenzity povodně**

Z upravených dat digitálního modelu terénu (zpřesnění DMR 5G hodnotami z geodeticky zaměřených profilů) a nadmořských výšek hladin v příčných profilech (vypočtených v předchozím kroku) se

pro scénáře s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let namodelují hloubky vody v rozlivu pro celé hodnocené území. Tento proces je možné uskutečnit např. v prostředí rozšiřujícího nástroje produktu ArcGIS HAZUS Flood Information Tool.

Výsledné rastry hloubek se pro každý posuzovaný scénář upraví (ošetří se záporné hloubky), např. v prostředí extenze ArcGIS Spatial Analyst. Rastry hloubek následně vstupují do výpočtu intenzity povodně pro každý posuzovaný scénář.

Přijme-li se zjednodušující předpoklad, že rychlost proudění vody v rozlivu pro daný scénář je menší než 1 m/s, bude intenzita povodně jen funkcí hloubky vody.

Pro každý povodňový scénář (Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}) se provede výpočet intenzity povodně (IP_i) dle vztahu (5.2.4) Drbala a kol. (2012). Tím je kvantifikováno povodňové nebezpečí v dané lokalitě a zároveň vyjádřena ničivost povodně pro konkrétní scénář.

$$IP_i(h, v) = \begin{cases} 0, & h = 0 \\ h, & h > 0 \text{ m}, v \leq 1 \text{ m/s} \\ h \cdot v, & v > 1 \text{ m/s} \end{cases}, \quad (5.2.4)$$

kde je

h - hloubka vody v rozlivu [m],

v - rychlost proudění vody v rozlivu [m/s].

2) Stanovení povodňového ohrožení

Pro všechny sledované povodňové scénáře se stanoví povodňové ohrožení R_i dle vztahů (5.2.5, 5.2.6) Drbala a kol. (2012):

$$R_i = (0,3 + 1,35 \cdot IP_i) \cdot p_i, \quad (5.2.5)$$

kde:

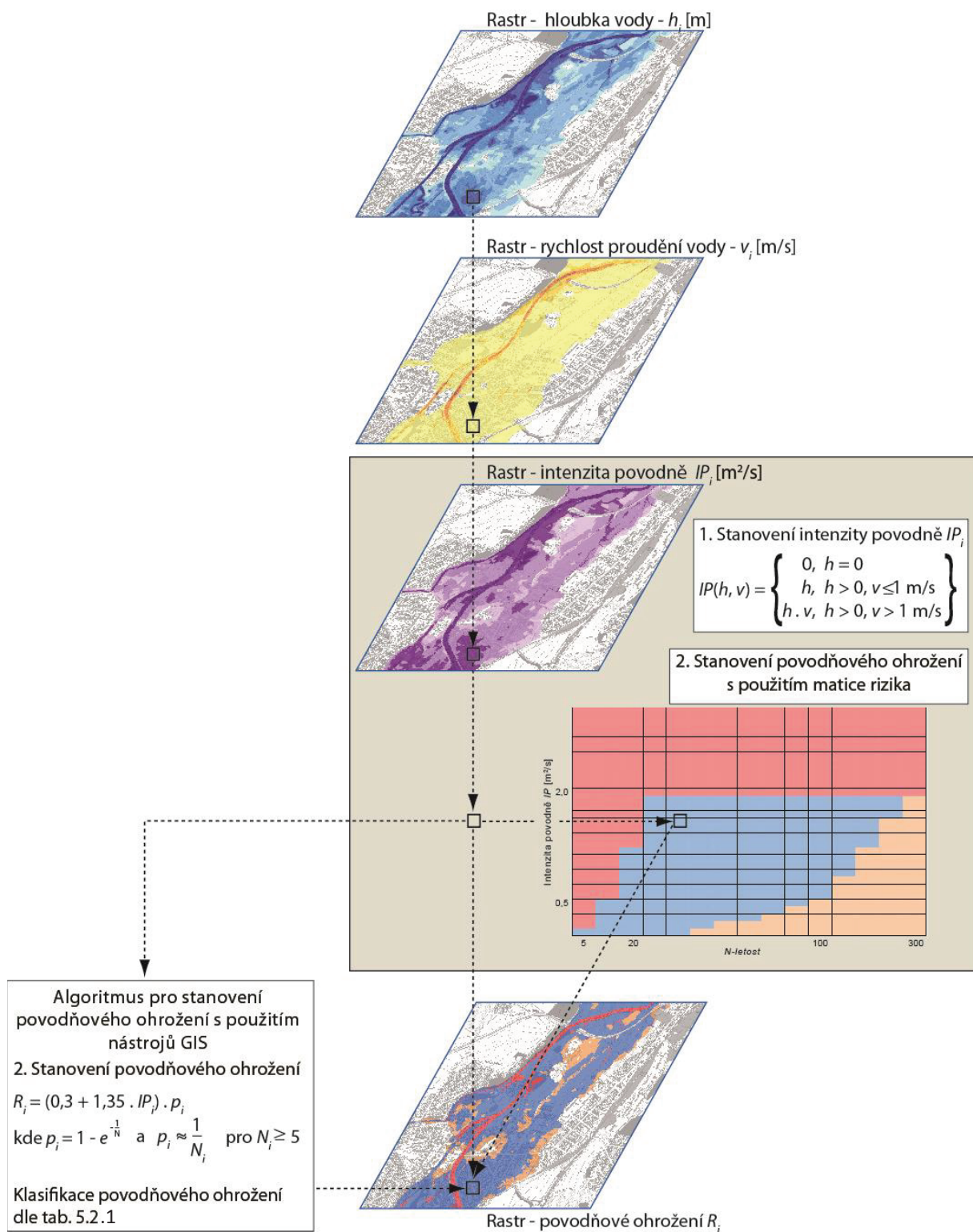
$$p_i = 1 - e^{-\frac{1}{N_i}}, \text{ resp. } p_i \approx \frac{1}{N_i} \text{ pro } N \geq 5, \quad (5.2.6)$$

kde je

p_i - pravděpodobnost výskytu daného povodňového scénáře,

N_i - doba opakování daného povodňového scénáře vyjádřená v letech.

Schéma postupu výpočtu povodňového ohrožení R_i pro i -tý scénář v prostředí GIS s využitím metody matice rizika je znázorněno na obr. 5.2.2.



Obr. 5.2.2 Schéma postupu metodou matice rizika pro daný povodňový scénář (Drbal a kol., 2012)

Následně po výpočtu povodňového ohrožení se získaná hodnota R_i reklasifikuje na hodnotu v rozmezí 4 až 0 dle tab. 5.2.1, čímž se vyjádří kategorie ohrožení dané lokality pro daný povodňový scénář.

Tento postup je potřebné opakovat pro všechny posuzované scénáře.

Tab. 5.2.1 Klasifikace ohrožení R_i (Drbal a kol., 2012, Dzuráková a kol., 2015)

Ohrožení R_i	Kategorie ohrožení
$R_i \geq 0,1$ nebo $IP_i \geq 2$	(4) Vysoké - červená barva
$0,01 \leq R_i < 0,1$	(3) Střední - modrá barva
$R_i < 0,01$	(2) Nízké - oranžová barva
$P < 0,0033$ (tj. $N > 300$)	(1) Reziduální - žlutá barva
$IP_i = 0$	(0) Žádné/zanedbatelné - bez barvy

3) Vyhodnocení maximálního povodňového ohrožení pro danou lokalitu

Maximální povodňové ohrožení je počítáno dle vztahu (5.2.7) Drbala a kol. (2012):

$$R_{(x,y)} = \max_{i=1}^n R_i, \quad (5.2.7)$$

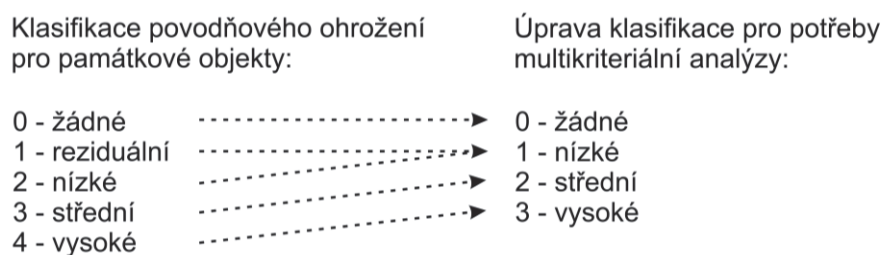
kde je

n - počet posuzovaných povodňových scénářů.

Výsledkem je jedna rastrová vrstva – mapa povodňového ohrožení – obsahující maximální hodnoty ohrožení R ze všech hodnocených povodňových scénářů v zájmové lokalitě.

Výsledná míra povodňového ohrožení – jako jedno číslo reprezentující ohrožení památky projevy povodní – je maximální hodnota ohrožení, která může být dosažena v rámci plochy dané lokality. Do této výsledné míry se nezapočítává míra ohrožení v samotném vodním toku.

Za účelem provedení společného multikriteriálního hodnocení lokalit dle této Metodiky a potřeby jednotné klasifikace výsledků u všech sledovaných typů ohrožení, jsou původní kategorie míry povodňového ohrožení upraveny podle obr. 5.2.3.



Obr. 5.2.3 Úprava klasifikace povodňového ohrožení památky pro potřeby multikriteriálního hodnocení

Úprava klasifikace je provedena jen pro potřeby multikriteriálního zhodnocení památky. Pro vyjádření odhadu míry povodňového ohrožení a další případné navazující podrobnější výpočty týkající se jenom povodní, zůstává v platnosti původní klasifikace.

5.2.3. Závěry a doporučení

Výsledná mapa ohrožení ukazuje, jaká míra povodňového ohrožení může být v místě posuzované lokality památkového objektu potenciálně dosažena.

V tabulce 5.2.2 jsou pro rámcovou představu o míře přijatelného rizika pro památkové objekty popsána možná poškození památek při různých hloubkách vody a rychlostech proudění vody v rozlivu. Přijatelné riziko představuje akceptovatelnou hodnotu povodňového ohrožení, která je stanovená pro jednotlivé kategorie funkčního využití území na základě jejich zranitelnosti vůči povodním.

Tab. 5.2.2 Možná poškození pro kategorie intenzity povodně (Říha, 2011)

Kategorie IP		Následky
Nízká	$h < 0,5$ m nebo $v \cdot h < 0,5$ m ² /s	Drobná poškození kulturních památek (budov) jsou možná.
Střední	$0,5$ m $\leq h < 2$ m nebo $0,5$ m ² /s $\leq v \cdot h < 2$ m ² /s	Možné je větší poškození kulturních památek (budov), nikoliv však totální zřícení.
Vysoká	$h \geq 2$ m nebo $v \cdot h \geq 2$ m ² /s	Hrozí totální zřícení kulturních památek (budov).

Památkové objekty dle metodiky Drbala a kol. (2012) obecně patří mezi tzv. citlivé objekty, kterým je v rámci rizikové analýzy potřeba věnovat osobitou pozornost a zvláštním způsobem definovat riziko vyplývající z jejich ohrožení při povodních. I když se památkově chráněné objekty nacházejí v nejnižší kategorii povodňového ohrožení - 1, tzn. v reziduálním stupni ohrožení, vždy je potřeba individuálně pro každý objekt vyhodnotit tzv. přijatelné povodňové riziko a na základě toho přijmout vhodná opatření nebo doporučení. V hodnocení je potřeba zohlednit jejich význam, historickou cenu, stupeň památkové ochrany a rovněž stávající stavebnětechnický stav objektu.

5.3. Metodický přístup k posouzení ohrožení projevy povodní z přívalových srážek, vodní a větrnou erozí

Povodně z přívalových srážek

Jedná se o povodně způsobené krátkodobými srážkami velké intenzity, které jsou charakteristické svým velmi rychlým vývojem. V časovém období desítek minut až několika hodin dochází zejména na malých vodních tocích k prudkému vzestupu hladiny, avšak po její kulminaci většinou dochází k podobně rychlému poklesu. Nebezpečí přívalových povodní spočívá také ve velké rychlosti proudu, který s sebou navíc unáší množství pevného materiálu jako je erodovaná půda, části stromů a větví, ale i části pobořených domů, mostů aj. Škody tedy vznikají nejen zaplavením, ale také dynamickými

účinky proudící vody. Významnou roli při dopadu přívalové srážky sehrává sklonitost území a také jeho aktuální retenční schopnost. Povodně z přívalových srážek představují nejpočetnější případy povodňového ohrožení (Matějčík, Hladný, 1999).

Vodní eroze půdy

Vodní eroze je definovaná jako komplexní proces zahrnující rozrušování půdního povrchu, transport a sedimentaci uvolněných půdních částic působením vody (MZe, 2011). Je vyvolávána destrukční činností dešťových kapek a následným transportem uvolněných půdních částic povrchovým odtokem (Janeček, 2012). V ČR je v současné době podle analýz Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP, v.v.i.) více než polovina zemědělské půdy ohrožena vodní erozí. Takovéto plochy mají větší potenciál ohrožovat objekty pod nimi ležící. Vrchní část půdy je povrchovou vodou transportována do nižších míst, kde může dojít při výskytu překážky, např. i památkového objektu k sedimentaci oderodovaného materiálu, a tím i k významnému ohrožení množstvím sedimentu. Zrychlená eroze zemědělských půd vážně ohrožuje produkční a mimoprodukční funkce půd a vyvolává mnohamilionové škody v intravilánech měst a obcí. Tyto škody jsou způsobované povrchovým odtokem a smyvem půdy zejména ze zemědělských pozemků (Janeček, 2012).

Větrná eroze půdy

Větrná eroze je fyzikální jev, který je přímo ovlivňován fyzikálními vlastnostmi půdy (Pasák, 1970). Větrná eroze se vyskytuje především v území, kde je počasí charakterizováno nízkými a proměnlivými srážkami, proměnlivou a vysokou rychlostí větru, častým výskytem sucha, rychlými a extrémními změnami teploty a vysokým výparem (Pasák, 1994). Vítr působí na půdní povrch svou mechanickou silou, rozrušuje půdu a uvolňuje půdní částice, které uvádí do pohybu a přenáší je na různou vzdálenost, kde se po snížení rychlosti větru ukládají (Janeček, 2012). Janeček a kol. (2007) uvádí, že je na území naší republiky větrnou erozí ohroženo téměř 10 % orné půdy. Sledované objekty (krajinné prvky či stavby) mohou být vlivem větrné eroze půdy zanášeny nebo nadměrně mechanicky namáhány (abraze).

5.3.1. Vstupní data

5.3.1.1. Povodně z přívalových srážek

- Digitální model terénu (DMT) vytvořený jako hydrologicky korektní model z podkladů základní báze geografických dat (ZABAGED) nebo z výškopisných dat leteckého laserového skenování (DMR 4G, DMR 5G)
- Hranice zastavěných území obcí (objekty ZABAGED)
- Data digitální báze vodohospodářských dat (DIBAVOD) pro základní hydrologické analýzy
- Data o využití území (CORINE, LPIS)
- Data o půdách (BPEJ)
- Srážková data – úhrn jednodenních srážek s dobou opakování 100 let
- Ortofotomapy

5.3.1.2. Vodní eroze půdy

- Digitální model terénu (DMT) vytvořený jako hydrologicky korektní model z podkladů základní báze geografických dat (ZABAGED) nebo z výškopisných dat leteckého laserového skenování (DMR 4G, DMR 5G)
- Data digitální báze vodohospodářských dat (DIBAVOD) pro základní hydrologické analýzy
- Data o využití území (LPIS, CORINE)
- Data o půdách (BPEJ)
- Ortofotomapy

5.3.1.3. Větrná eroze půdy

- Digitální model terénu (DMT) vytvořený jako hydrologicky korektní model z podkladů základní báze geografických dat (ZABAGED) nebo z výškopisných dat leteckého laserového skenování (DMR 4G, DMR 5G)
- Data o využití území (LPIS, CORINE)
- Data o půdách (BPEJ)
- Data o větru (větrná růžice)
- Ortofotomapy

5.3.2. Metodika řešení

5.3.2.1. Povodně z přívalových srážek

Posouzení míry nebezpečí povodní z přívalových srážek ve vztahu k památkovým areálům i jednotlivým památkovým objektům vychází z identifikace ploch rozhodujících z hlediska tvorby povrchového odtoku a z principů uvedených v metodickém návodu pro identifikaci kritických bodů (Drbal a kol., 2009).

Při stanovení tohoto nebezpečí se bude vycházet z přítomnosti kritického bodu (KB) či kritické plochy (KP) v samotném prostoru nebo blízkém okolí památkového areálu či památkového objektu s využitím uvedených podkladových dat a postupu.

Pracovní postup stanovení KB:

- Vygenerování drah soustředěného odtoku (velikost přispívající plochy $\geq 0,15 \text{ km}^2$)
 - Vymezení KB a jejich první výběr (průsečík hranice zastavěného území obce včetně památkových objektů a linie dráhy soustředěného odtoku)
 - Stanovení přispívajících ploch KB
 - Stanovení fyzicko-geografických charakteristik přispívajících ploch KB (sklon, druh pozemku, podíl plochy orné půdy)
 - Finální výběr KB prostřednictvím vybraných charakteristik a jejich kritérií:
 - velikost přispívající plochy $0,15 - 10,0 \text{ km}^2$,
 - průměrný sklon přispívající plochy $\geq 3,5 \%$,
 - podíl plochy orné půdy v povodí $\geq 40 \%$,
 - ukazatel kritických podmínek $F \geq 1,85$, stanovený dle vztahu
- $$F = P_{p,r} \cdot H_{m,r} \cdot (a_1 \cdot I_p + a_2 \cdot \text{ORP} + a_3 \cdot \text{CNII}), \text{ kde je} \quad (5.3.1)$$

a - vektor vah [$a_1=1,48876$; $a_2=3,09204$; $a_3=0,467171$],

$P_{p,r}$ - relativní hodnota velikosti přispívající plochy (vzhledem k max. 10 km²) [-],

I_p - hodnota průměrného sklonu přispívající plochy [%],

ORP - podíl plochy orné půdy [%],

CNII - hodnoty CNII pro území ČR [-],

$H_{m,r}$ - relativní hodnota úhrnu jednodenních srážek s dobou opakování 100 let pro území ČR (vzhledem k max. 285,7 mm) [-].

V případě přispívajících ploch se zastoupením orné půdy nižším než 40 %, případně ploch zcela zalesněných dochází k úpravě kritérií výběru KB:

- velikost přispívající plochy 0,6 – 10,0 km²,
- průměrný sklon přispívající plochy ≥ 5 %.

Pracovní postup stanovení KP:

- Vymezení zemědělských či lesních ploch přiléhajících k památkovým objektům a současně k nim skloněných
- Stanovení fyzicko-geografických charakteristik KP (sklon, druh pozemku, podíl plochy orné půdy)
- Finální výběr KP prostřednictvím vybraných charakteristik a jejich kritérií:
 - délka nepřerušného svahu $\geq 0,3$ km
 - průměrný sklon přispívající plochy ≥ 5 %
 - podíl plochy orné půdy v povodí ≥ 40 %
 - ukazatel kritických podmínek $F \geq 1,85$.

V případě přispívajících ploch se zastoupením orné půdy nižším než 40 %, případně ploch zcela zalesněných dochází k úpravě kritérií výběru KP:

- délka nepřerušného svahu $\geq 0,5$ km,
- průměrný sklon přispívající plochy ≥ 8 %.

Při zpracování uvedených postupů je vhodné využít nástrojů geografických informačních systémů (GIS).

Pro stanovení míry nebezpečí je využito pro možné vzájemné srovnávání památkových objektů ukazatele kritických podmínek F a je zavedena následující klasifikace:

0 - žádné (v blízkosti památkového objektu se KB, nebo KP nenachází),

1 - nízké ($F \leq 5$),

2 - střední ($5 < F < 25$),

3 - vysoké ($F \geq 25$).

5.3.2.2. Vodní eroze půdy

V době výskytu mimořádných srážko-odtokových událostí nejsou ohroženy pouze objekty v blízkosti vodních toků, ale také objekty nacházející se pod svažitými pozemky zemědělské půdy, kde dochází k intenzivním projevům povrchového odtoku, vodní eroze a zvýšenému transportu splavenin. Tyto

jevy působí nemalé škody v intravilánech měst a obcí, ale i samostatně stojících budov. Posouzení míry nebezpečí vodní eroze půdy ve vztahu k památkovým areálům i jednotlivým památkovým objektům vychází ze stanovení ztráty půdy na zemědělských pozemcích či jejich částech, které jsou k památkovým objektům sklonité a bezprostředně přiléhající bez překážek ohrožení bránícím.

Toto nebezpečí úzce souvisí s výskytem přívalových srážek, tedy i možného výskytu povodní z těchto srážek. Při hodnocení intenzity vodní eroze se na území ČR nejčastěji vychází z tzv. univerzální rovnice ztráty půdy (USLE) autorů Wischmeier a Smithe (1978). Tato metoda byla verifikována i pro podmínky ČR, Janeček a kol. (1992), Dumbrovský a kol. (2006) a je používána dodnes pro svoji jednoduchost a snadné určení vstupních údajů (Podhrázká a kol., 2009).

Rovnice USLE pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy (5.3.1) z pozemků dle Wischmeiera a Smithe (1978), (Janeček a kol., 2007).

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \quad (5.3.2)$$

kde je

G - průměrná dlouhodobá ztráta půdy [t/ha/rok],

R - faktor erozní účinnosti deště [MJ/ha/cm],

K - faktor erodovatelnosti půdy [-],

L - faktor délky svahu [-],

S - faktor sklonu svahu [-],

C - faktor ochranného vlivu vegetačního [-],

P - faktor účinnosti protierozních opatření [-].

Pro identifikaci plošně rozsáhlých území ohrožených ztrátou půdy vlivem vodní eroze je optimální vhodné stanovení ztráty půdy pomocí GIS analýz např. v prostředí ArcGIS. Pro stanovení faktorů R, K, C, P se při GIS analýzách využívá postupů uváděných při sestavování rovnice USLE (Wischmeier a Smith, 1978; Janeček a kol., 2012) tak, že se jednotlivé faktory pomocí vhodných nástrojů GIS převedou na plošné rastrové vrstvy nebo konstanty. Základem výpočtu ztráty půdy v GIS softwarech je stanovení L a S faktorů. Obecně se topografické faktory počítají dohromady jako LS faktor. Pro plošně rozsáhlá území je metodicky doporučeno pro stanovení LS faktoru použít program USLE2D (ONLINE 6) vyžadující data ve formátu Idrisi, která jsou s využitím programu LS Converter převedena do ASCII formátu. V programu USLE2D je faktor LS počítán zvlášť pro každý rastrový element. Délka odtokové dráhy je nahrazena zdrojovou plochou (dílčím povodím) rastrového elementu. Rovnice pro výpočet LS faktoru je stanovena různými autory (Wischmeier a Smith, 1978; McCool a kol., 1987; Govers, 1991; Nearing, 1997).

Stanovení faktoru LS

Pro stanovení LS faktoru je vhodné využít program USLE2D se zvolením algoritmu výpočtu podle McCoola (1987). Algoritmus využívá metodu výpočtu LS faktoru uvedenou v USLE a je určen pro stanovení plošné eroze půdy za předpokladu stejného poměru rýhového i mezirýhového prostoru. Výhodou této metody je plošné vyjádření LS faktoru. Pro stanovení topografického faktoru LS pro rozsah řešeného území je nutno zajistit či vygenerovat z dostupných dat digitální model

terénu. Dále je pro stanovení LS faktoru nutná vrstva využití pozemků – LPIS (ONLINE 7). Vrstva „pozemků“ rozčleňuje území na dílčí plochy (dílčí povodí). Výpočet vychází z předpokladu, že hranice mezi dílčími plochami působí jako překážky pro plošný povrchový odtok, čímž zde dochází k přerušení odtoku. Tím se snižuje délka odtokové dráhy a faktor L délky svahu. Po provedení výpočtů je třeba provést konverzi dat do rastrové mapy LS faktoru, který vstupuje do finálního výpočtu ztráty půdy.

Stanovení faktoru R

Pro Českou republiku je platná průměrná roční hodnota faktoru erozní účinnosti deště $R = 20 \text{ MJ/ha/cm/h}$, určena na základě dlouhodobé řady pozorování srážek na 3 stanicích Českého hydrometeorologického ústavu (dále ČHMÚ) Praha – Klementinum, Tábor a Bílá Třemešná s tím, že k výpočtu R faktoru byly použity deště s úhrny sníženými o 12,5 mm (Janeček a kol., 2012). Tato hodnota tedy vstupuje do výpočtu jako konstanta.

Stanovení faktorů K, C a P

Pro stanovení K faktoru je nejvhodnější využít údajů z celostátní databáze BPEJ. Na základě hlavní půdní jednotky je přiřazena každému elementu vektorové vrstvy BPEJ hodnota K faktoru (Janeček a kol., 2007). Pro stanovení C faktoru lze využít jako podklad celostátně dostupný registr půdních bloků LPIS (Land parcel identification system). Jednotlivé hodnoty C faktoru jsou stanoveny v závislosti na klimatickém regionu, který je vyjádřen prvním číslem kódu BPEJ (Kadlec, Toman, 2002). Hodnoty K a C faktoru jsou převedeny do rastrové podoby a P faktor vstupuje do výpočtů jako konstanta $P = 1$.

Pro hodnocení míry nebezpečí vodní eroze půdy bude posuzován a kategorizován dlouhodobý roční průměr odnosu půdy v t/rok. Pro jeho dosažení budou hodnoty dlouhodobé průměrné roční ztráty půdy vyjádřeny v absolutní hodnotě ztráty půdy na plochu, která je potenciálně nebezpečnou pro posuzovaný památkový objekt. Jelikož je transport splavenin a jejich depozice ovlivněna morfologií terénu a tedy poklesem unášecí schopnosti odtoku (Holý, 1994), je zřejmé, že k posuzovanému objektu doputuje pouze část erodované půdy. Pro určení tohoto podílu, tzv. poměru odnosu, se bude vycházet ze závislosti poměru odnosu na velikosti plochy povodí (Robinson, 1977).

Tab. 5.3.1 Poměr odnosu ve vztahu k velikosti povodí dle Robinsona (1977)

Plocha povodí [km ²]	Podíl odnosu splavenin [%]
0,1	53
0,5	39
1	35
5	27
10	24
50	15
100	13
200	11
500	8,5

Výsledný odnos půdy v t/rok bude z hlediska nebezpečí ve vztahu k památkovým objektům klasifikován následovně:

- 0 - žádné (v blízkosti památkového objektu se erozně nebezpečná plocha nenachází),**
- 1 - nízké (< 50 t/rok),**
- 2 - střední (50 – 200 t/rok),**
- 3 - vysoké (> 200 t/rok).**

Pracovní postup stanovení ztráty půdy vodní erozí:

- Identifikace zemědělských pozemků nebo jejich částí přiléhajících k památkovým objektům a současně k nim skloněných
- Stanovení ztráty půdy dle Univerzální rovnice pro výpočet dlouhodobé ztráty půdy erozí
- Stanovení odnosu půdy podle velikosti přispívající plochy

5.3.2.3. Větrná eroze půdy

Rozhodujícím činitelem větrné eroze je vítr, jeho unášecí síla je závislá na rychlosti větrného proudu, době trvání a četnosti výskytu větrů. K pohybu půdních částic stačí někdy i malé rychlosti větru, ale nejsilnější erozní účinky nastávají při silných výsušných a dlouhotrvajících větrech na holých plochách. Důležitým faktorem ovlivňujícím průběh větrné eroze je stav a povaha půdy a odpor půdních částic. Ten je dán kromě velikosti a tvaru částic především strukturou půdy, vlhkostí půdy, drsností půdního povrchu a rostlinným krytem, který sehrává rozhodující roli při ochraně půdního povrchu před dynamickými účinky větru. Významná je také délka erodovaného území. Čím je delší území ve směru působení větru, tím se uvolňuje větší množství půdních částic (Janeček, 2012).

Při hodnocení potenciálu nebezpečí větrné eroze půdy se vychází z metodiky stanovení používané ve VÚMOP, v.v.i., kde výchozími podklady jsou BPEJ. Byly využity údaje o klimatických regionech a údaje o hlavních půdních jednotkách. Klimatický region je charakterizován sumou denních teplot nad 10°C, průměrnou vláhovou jistotou za vegetační období, pravděpodobností výskytu suchých vegetačních období, průměrnými ročními teplotami a ročním úhrnem srážek. Hlavní půdní jednotka je určena zejména genetickým půdním typem, půdotvorným substrátem, zrnitostí, skeletovitostí a stupněm hydromorfismu. Vyhodnocením těchto faktorů, charakterizovanými kódy BPEJ byla vyjádřena potenciální ohroženost půd větrnou erozí.

Metodika dodržuje způsob odstupňování klimatických regionů a HPJ dle metodiky VUMOP, v. v. i. podle náchylnosti k větrné erozi. Stupňům byl přiřazen faktor náchylnosti, kde nejnižší číslo znamená nejnižší náchylnost k větrné erozi. U klimatických regionů bylo počítáno pouze s prvními pěti z celkového počtu 10 klimatických regionů, na které je rozdělena ČR (kód regionu 0 - 4). Území zasahující do ostatních klimatických regionů byla posuzována jako nenáchylná, ovšem pouze z hlediska klimatického regionu, ne z hlediska půdních poměrů, které byly zohledněny ve všech regionech ČR.

Klasifikace VÚMOP, v.v.i. je pro potřeby této metodiky pozměněna následovně:

- 0 - žádné (< 4)
- 1 - nízké (4,1 - 11)
- 2 - střední (11,1 - 17)
- 3 - vysoké (> 17)

Při hodnocení potenciálu nebezpečí pro památkové objekty před větrnou erozí půdy se bude zohledňovat převládající směr proudění větru s využitím dat větrných růžic (ČHMÚ). Jednotlivým směrům budou přiřazeny váhy podle jejich procentuálního zastoupení. Míra potenciálu nebezpečí tak bude násobena vahou převládajícího směru mezi plochou zemědělské půdy a památkovým objektem.

Výsledná klasifikace potenciálu nebezpečí větrnou erozí půdy:

- 0 - žádné (v blízkosti památkového objektu se erozně nebezpečná plocha nenachází),**
- 1 - nízké (< 2),**
- 2 - střední (2 - 5),**
- 3 - vysoké (> 5).**

Pracovní postup stanovení ztráty půdy větrnou erozí:

- Identifikace zemědělských pozemků v blízkosti památkového objektu
- Stanovení potenciálu nebezpečí větrné eroze půdy
- Zohlednění směru větru mezi zemědělským pozemkem a památkovým objektem

5.4. Metodický přístup k posouzení ohrožení sesuvy

5.4.1. Vstupní data

- Registr svahových nestabilit ČR (zdroj: ČGS)

5.4.2. Metodika řešení

Všeobecně, v případě zjištění výskytu svahové nestability, je postup následující:

1) Na základě informace o potřebě řešit problém se vyvolá místní šetření za účasti dotčených stran. Během tohoto šetření se provede prvotní rekognoskace. Závěrem prvotní rekognoskace je jeden ze tří možných závěrů:

a) Záležitost je jednoduchá a byla vyřešena na místě.

b) Pravděpodobně se jedná o svahovou nestabilitu, která ohrožuje obecný zájem. Je potřeba podniknout další kroky.

c) Záležitost je havarijní a hrozí nebezpečí z prodlení. Nadále se postupuje jako při havárii.

- 2) Pokud byl závěr prvotní rekognoskace ad b) kontaktuje se oblastní geolog Českého geologického ústavu, který zajistí prvotní mapování a registraci svahové nestability a zařazení do Registru svahových nestabilit ČR na základě vypracování záznamu - pasportu svahové nestability (tab. 5.4.1).
- 3) Ve spolupráci s oblastním geologem se vyberou kvalifikované průzkumné firmy a formou výzvy více zájemcům se zadá veřejná zakázka na inženýrsko-geologický, hydrogeologický a geotechnický průzkum a na instalaci monitorovacího zařízení na sesuvu. Projekt průzkumných prací buď zpracuje externí specialista, anebo nabídnuté projekty musí být specialistou oponovány. Je potřeba dodržovat zásady etapizace.
- 4) Zpracuje se projekt sanačních opatření. Projekt musí vypracovat kvalifikovaný a zkušený řešitel, autorizovaný geotechnik. Projekt by měl nabídnout několik variant řešení a tyto varianty by měly být rozděleny do etap. Výběr metod a etap by měl být na základě observační metody. Projekt je potřeba nechat oponovat.
- 5) Na základě výběrového řízení bude vybrán zhotovitel, se kterým se uzavře smlouva o dílo. Činnost zhotovitele bude kontrolována technickým dozorem investora a projektantem.
- 6) O jednotlivých etapách bude rozhodováno průběžně na základě měření monitorovacího systému (observační metoda).
- 7) Na základě výpočtů a měření monitorovacího systému bude vyhodnocena účinnost sanace.
- 8) Po ukončení sanace bude upřesněna frekvence měření monitorovacího systému a frekvence kontroly a údržby jednotlivých sanačních prvků.
- 9) Svahová nestabilita se bude dlouhodobě sledovat.
- 10) Všechny kroky a činnosti probíhající na svahové nestabilitě je potřeba fotograficky dokumentovat a archivovat.

Tab. 5.4.1 Záznam – pasport svahové nestability

i	Informace	
1	Číslo svahové nestability	1...n
2	Číslo mapového listu	xx-xx-xx
3	Okres, katastr	
4	Lokalizace GPS	XYZ
5	Autor a instituce	
6	Datum rekognoskace	dd.mm.rr
7	Svahová deformace	Samostatná - složená - součást složené
8	Typ svahové nestability	Řízení - proud - sesuv - ploužení - složená deformace
9	Délka (m)	1...n
10	Šířka (m)	1...n
11	Hloubka smykové plochy	do 1 m, 1-5 m, 5-50 m, více než 50 m
12	Plocha (m ²)	Vyplňuje se výpočtem automaticky
13	Objem (m ³)	Vyplňuje se výpočtem automaticky
14	Sklon svahu	1-100°
15	Expozice svahu	S, V, J, Z, SV, JV, JZ, SZ
16	Výška hlavní odlučné stěny (m)	1...n
17	Tvar	Proudový - frontální - plošný - nepravidelný - bodový
18	Složení akumulace /litologie/	
19	Aktivní faktory vzniku, trigger	Např. Srážky a nasycení vodou
20	Fáze vývoje - prognóza	Iniciální - rozvinutá - dokončená - neznámá
21	Stupeň aktivity	Aktivní - dočasně uklidněný - stabilní
22	Využití území	Louky - sady - pole - les - zastavěné území - další
23	Hydrogeologie, povrch sesuvu	Suchý - lok. zamokř. - prameny - jezírka - neodvod. deprese
24	Ohrožené objekty	
25	Vazba na typ trasy, komunikace	Násep - zářez - portál tunelu - estakáda - mostní obj. - jiný obj.
26	Vzdálenost od trasy (m)	1...n
27	Sanační opatření	Navržená - realizovaná
28	Stupeň nebezpečí, kategorie	I. – II. – III.
29	Riziko opakování jevu	
30	Poznámky, doporučení	
31	Fotodokumentace	
32	Rešerše, literatura	
33	Souhrnné hodnocení	

5.4.3. Kategorizace sesuvných území

Za účelem dokumentace svahových nestabilit a jejich vyhodnocení a zařazení do centrálního "Registru svahových nestabilit České republiky" (RSN ČR) je nutno provést kategorizaci svahových nestabilit.

Kategorizace sesuvných území podle stupně ohrožení I, II a III je prováděna specialisty ČGS po dohodě s pracovníky MŽP a bývalých Okresních úřadů od roku 1997.

Kategorie I - malé riziko

Sesuv je dočasně uklidněný, s možností obnovení svahových pohybů. Příčiny vzniku svahových pohybů dosud trvají, svahové deformace jsou sice převážně v klidu, hlavní příčina vzniku svahových pohybů však není odstraněna a pohyby se mohou znovu obnovit. Svahové pohyby bezprostředně neohrožují stabilitu staveb, komunikací, pozemků a vodních toků. Okamžitá technická sanace není nutná, sesuv je však třeba periodicky sledovat a na základě výsledků tohoto sledování teprve rozhodnout další kroky. Zvážit drobné zemní úpravy, především odvodnění bezodtokých depresí, udržovat čisté drenáže.

Kategorie II - střední riziko

Sesuv je stále aktivní, příčiny vzniku svahových pohybů dosud trvají, hlavní příčina vzniku svahových pohybů není odstraněna. Stále existuje nebezpečí ohrožení staveb (obytné, hospodářské, průmyslové, hydrotechnické, komunikační apod.), pozemků a vodních toků. Toto nebezpečí však není bezprostřední. Sanační práce je nutno realizovat v blízkém výhledu na základě projektu opírajícího se o výsledky předcházejícího sledování a vyhodnocení inženýrsko-geologického průzkumu. Provést především odvodnění depresí a bedlivě čistit drenáže, monitorovat výsledky.

Kategorie III - vysoké riziko

Svahové pohyby jsou stále aktivní a nesou výrazné stopy čerstvosti tvarů deformace (trhliny, zátrhy, vyvinutá odlučná stěna, terénní stupně, vyboulená čela, nakupení hmot apod.). Povrch deformace je zamokřený, případně rozbahněný s drobnými jezírky nebo povrchovými potůčky. Svahové pohyby a sesuvné hmoty porušily stavby, komunikace, pozemky a vodní toky. Havarijní sanační práce je nutno realizovat okamžitě bez dlouhé projekční přípravy a složitých zabezpečovacích prací, zejména povrchovým odvodňováním a zemními terénními úpravami (zatěsnění zejících trhlin a zatěžovací lavice). Teprve na základě vyhodnocení úspěšnosti této havarijní sanace lze přistoupit k definitivnímu řešení, které bude podepřeno sledováním a předchozím inženýrsko-geologickým průzkumem.

5.5. Metodický přístup k posouzení ohrožení průmyslovou činností

5.5.1. Vstupní data

Podkladová data odborná

- SEVESO II – seznam objektů a zařízení zařazených do skupin A a B dle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, poskytovatel MŽP a odpovídající krajské úřady
- Nezařazené objekty a zařízení – seznam objektů a zařízení, které nepodléhají ve smyslu zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, zařazení do skupiny A resp. B, avšak pro které jsou zpracovány protokoly o nezařazení evidované na příslušných krajských úřadech
- Databáze čerpacích stanic pohonných hmot – poskytovatel Ministerstvo průmyslu a obchodu
- IRZ – Integrovaný registr znečišťování životního prostředí, zřízený zákonem č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění (CENIA)
- RPZZ – Registr průmyslových zdrojů znečištění – část nebezpečné látky, databáze je součástí HEIS VÚV (MŽP)
- Seznamy zdrojů rizik (Hasičské záchranné sbory)
- další doplňkové zdroje – např. Dotazník pro odborné pracovníky NPÚ – zjišťování rizikových faktorů

Podkladová data obecná

- Data digitální báze vodohospodářských dat (VÚV – DIBAVOD)
- Ortofotomapy (ČÚZK)
- Rastrová základní mapa (RZM) 1:10 000 (ČÚZK)
- ZABAGED – Základní báze geografických dat – polohopis i výškopis
- Základní mapa ČR 1:10 000 (ČÚZK)

5.5.2. Metodika řešení

Průmyslové objekty a zařízení skladující nebezpečné chemické látky (NCHL) nebo chemické přípravky (hořlavé, výbušné, toxické) a nakládání s nimi v provozu nebo ve výrobě představují potenciální riziko při průmyslové havárii. Při nesprávné manipulaci nebo skladování může dojít k případným požárům, výbuchům nebo rozptylům toxických plynů v blízkosti památkových objektů, jež mají negativní dopad na konstrukci historických objektů, strukturu výtvarných děl nebo vegetativní či kulturní funkce významných prvků životního prostředí (parky, stromy apod.).

Klasifikace ohrožení památek průmyslovou činností je založena na semikvantitativním hodnocení vycházejícího z posouzení několika dílčích parametrů za pomoci relativních kvalitativních škál, jejichž vzájemnou kombinací lze určit výslednou míru ohrožení zdroji rizika nacházejících se v blízkosti posuzované kulturní památky (IPr). Tento postup je všeobecně doporučován zejména tam, kde existuje širší množina proměnných, které nelineárně ovlivňují výsledný ukazatel a kde nelze s ohledem na složitost daného systému navrhnout a ověřit jednoznačný matematický model. Na základě znalosti faktorů ovlivňujících míru rizika nehodových scénářů, byl při využití aproximace z obdobných, plně validních, metod (Chundela, 1992; Uijt De Haag, Ale, 2005; Vojkovská, Danihelka, 2002) stanoven funkční vztah (Skřehot, 2015) pro určení míry ohrožení průmyslem a jeho činností:

$$IP_R = \sum_{i=1}^n \left(\frac{c_i \cdot m_i \cdot q_i}{100 \cdot L_i^2} \right) \cdot \sum d \quad (5.5.1)$$

kde je

c - parametr chemické látky - vyjadřuje nebezpečnost NCHL umístěné uvnitř objektu nebo zařízení,
m - parametr zdroje rizika - zohledňuje množství NCHL uvnitř objektu nebo zařízení (dle zákona 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií),

d - parametr kulturní památky - vyjadřuje míru zranitelnosti dané památky vůči účinkům průmyslové havárie,

q - parametr prostředí - vyjadřuje schopnost prostředí tlumit nebo podporovat šíření důsledků průmyslové havárie,

L - vzdálenost kulturní památky od zdroje rizika v km.

V následujících kapitolách je popsán podrobný pracovní postup hodnocení založený na kategorizačních tabulkách, které umožní odvodit hodnotu daného parametru v zájmovém území sledované kulturní památky. Rozsah zájmového území byl stanoven vzdáleností 2 km od hranice dané památky.

5.5.2.1. Parametr zdroje rizika - m

Parametr *m* popisuje charakter zdroje rizika podle množství nebezpečné chemické látky uvnitř objektu nebo zařízení. Vzhledem k tomu, že v rámci České republiky neexistuje ucelená databáze průmyslových objektů a zařízení, popř. jiných zdrojů rizik, je nutné využít dostupné zdroje dat. Významná datová základna týkající se zdrojů rizik, je vytvořena v souladu se zákonem 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií. Ten stanovuje povinnost pro objekty nebo zařízení, ve kterých je přítomna vybraná nebezpečná látka, zpracovat seznam uvádějící druh, množství, klasifikaci a fyzikální formu všech nebezpečných látek v nich umístěných. Na základě tohoto seznamu, resp. množství nebezpečné látky dle přílohy č. 1 k zákonu č. 59/2006 Sb., jsou tyto objekty nebo zařízení začleněny do příslušné skupiny A nebo B (tzv. SEVESO objekty nebo zařízení) anebo do skupiny objektů nebo zařízení s množstvím menším než limitním, avšak větším než 2 % limitního množství (rovněž dle přílohy č. 1 k tomuto zákonu).

Uvedené seznamy je vhodné doplnit o další zdroje dat. Z celorepublikově evidovaných databází je možné využít Integrovaný registr znečišťování životního prostředí, který eviduje provozovatele, jejichž emise - úniky znečišťujících látek překročily za daný rok prahové hodnoty stanovené pro úniky do ovzduší, vody nebo půdy (poskytovatel CENIA). Dále je možné využít Registr průmyslových zdrojů znečištění - část nebezpečné látky, který eviduje nakládání s nebezpečnými závadnými látkami v průmyslovém sektoru a jejich emisí do vodního prostředí (součást HEIS VÚV, poskytovatel Ministerstvo životního prostředí). Ministerstvo průmyslu a obchodu má k dispozici databázi čerpacích stanic pohonných hmot, součástí které jsou údaje o provozovateli, adrese a typu skladovaných pohonných hmot. Data mohou být dodatečně doplněna z dalších dílčích zdrojů, např. Hasičských záchranných sborů, České inspekce životního prostředí, odborů životního prostředí na ORP a rovněž na základě místních znalostí, např. od správců kulturních památek.

Jak je patrné z uvedeného výčtu, jedná se o různorodé zdroje dat, jak z hlediska velikosti, tak i účelu sběru, aktuálnosti, podrobnosti získávaných dat i přesností jejich lokalizace. Z těchto důvodů sice není možné postihnout všechna reálná a aktuální rizika, ale uvedený výčet zajistí reprezentativní přehled o situaci v hodnoceném zájmovém území.

Zdroje rizika je nutné rozdělit do čtyř kategorií (tab. 5.5.1) dle direktivy SEVESO, resp. zák. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií. Tento přístup umožňuje provést rychlé zhodnocení závažnosti existujících zdrojů rizik na základě dostupných informací, aniž by bylo nutno znát množství jednotlivých skladovaných látek (Uijt De Haag, Ale, 2005).

Tab. 5.5.1 Určení charakteru zdroje rizika s ohledem na množství NCHL – *m* (Skřehot, 2015)

Charakter zdroje rizika	<i>m</i>
zdroj zařazený do skupiny B	100
zdroj zařazený do skupiny A	10
podlimitní zdroj s množstvím jednotlivých NCHL větším jak 2 % limitního množství	1
podlimitní zdroj s množstvím jednotlivých NCHL menším jak 2 % limitního množství	0,1

5.5.2.2. Parametr chemické látky – *c*

Pomocí parametru *c* je vyjádřena rizikovost dané látky uvnitř zdroje rizika ve vztahu k možným nežádoucím účinkům. Ty mohou nastat při jejím úniku a následné iniciaci (výbuch/požár), při kontaktu s jinými látkami (schopnost oxidovat/iniciovat výbuch nebo zahoření jiných látek/materiálů nebo způsobit korozi kovových prvků nebo strukturální poškození povrchu stavebních materiálů), nebo v důsledku poškození složek životního prostředí (např. stromy, biota). Hodnoty parametru proto byly odvozeny na základě nebezpečných vlastností chemických látek (tab. 5.5.2), tak jak je používají i jiné metodiky (např. Uijt De Haag, Ale, 2005).

Tab. 5.5.2 Určení charakteru zdroje rizika s ohledem na druh NCHL – *c* (Skřehot, 2015)

Druh látky	Označení	<i>c</i>
látka výbušná	E	10
látka vysoce hořlavá	F+	7
látka hořlavá nebo oxidující	F, O	3
látka toxická a nebezpečná pro životní prostředí	T+, T, N	1

Parametr *c* může nabývat hodnot $\langle 1 ; 10 \rangle$, přičemž je započítána nejnebezpečnější vlastnost uvedených chemických látek.

5.5.2.3. Parametr kulturní památky – *d*

Míra zranitelnosti dané kulturní památky vůči účinkům průmyslové havárie je stanovena podle druhu převažujícího konstrukčního materiálu nebo historicky či kulturně cenných částí. Parametr *d* tedy zahrnuje možné důsledky působení mechanických sil (letících fragmentů), tepelné radiace, kouře,

plynů, aerosolů nebo látek nebezpečných pro životní prostředí (tab. 5.5.3).

Tab. 5.5.3 Určení charakteru kulturní památky s ohledem na její zranitelnost účinky průmyslové havárie - *d* (Skřehot, 2015)

Charakteristiky památky	<i>d</i>
<i>Zranitelnost památky účinky požáru</i>	
Stavba převážně z hořlavých hmot	2,5
Stavba se smíšeným zastoupením hořlavých a nehořlavých hmot	1,5
Stavba převážně z nehořlavých hmot	1,0
<i>Zranitelnost památky účinky otřesů nebo tlakové vlny při výbuchu</i>	
Stavba se sníženou stabilitou proti účinkům seismické aktivity nebo tlakové vlny	3,0
Stavba se snadno rozbitelnými prvky cennými z hlediska kulturního dědictví (historická okna, vitráže, dřevěné části, atiky, sochy apod.)	2,0
<i>Zranitelnost památky účinky kouře, plynů a par</i>	
Stavba nebo inventář, které mohou být poškozeny kouřem nebo zplodinami hoření	2,0
Stavba nebo inventář, které mohou být poškozeny reaktivními plyny/párami	2,5
<i>Zranitelnost památky účinky látek nebezpečným pro životní prostředí</i>	
Park, obora nebo významný strom	1,5
Další významné prvky živé přírody (rybník, endemické nebo vzácné rostliny nebo živočichové apod.)	2,0

Parametr *d* je tvořen součtem maximálních hodnot z jednotlivých čtyř okruhů charakteristik památky.

5.5.2.4. Parametr prostředí - *q*

Parametr *q* zahrnuje všechny prvky prostředí, které mohou zvýšit, resp. snížit pravděpodobnost vzniku poškozujícího účinku anebo zhoršit jeho závažnost. Jedná se o soubor fyzických překážek nebo charakteristik okolí zdroje rizika, resp. okolí dané památky, které mohou mít vliv na šíření požáru, tepelné radiace, zakouření nebo šíření chemického mraku anebo rozlet fragmentů při výbuchu (tab. 5.5.4).

Tab. 5.5.4 Určení možných inhibičních nebo stimulačních efektů - *q* (Skřehot, 2015)

Vliv prostředí	<i>q_e</i>
Mezi zdrojem rizika a kulturní památkou se nachází zděné budovy nebo jiné hmotné (nehořlavé) překážky vysoké alespoň 0,8 násobku výšky kulturní památky	0,60
Mezi zdrojem rizika a kulturní památkou se nachází vzrostlé stromy	0,85
Zdroj rizika se nachází v intravilánu kulturní	2,00

památky			
<i>Vertikální poloha zdroje rizika vůči kulturní památce</i>	<i>Pouze pro možný požár nebo výbuch</i>	<i>Pouze pro možné šíření kouře</i>	<i>Pouze pro možné šíření chemického mraku</i>
Zdroj rizika se nachází o 5 až 10 metrů níže než kulturní památka	1,05	1,10	0,90
Zdroj rizika se nachází 10 až 20 metrů níže než kulturní památka	1,10	1,05	0,80
Zdroj rizika se nachází více jak 20 metrů níže než kulturní památka	1,15	1,00	0,70
Zdroj rizika se nachází 5 až 10 metrů výše než kulturní památka	0,95	0,90	1,15
Zdroj rizika se nachází 10 až 20 metrů výše než kulturní památka	0,90	0,70	1,20
Zdroj rizika se nachází více jak 20 metrů výše než kulturní památka	0,85	0,50	1,25
<i>Přítomnost dalších látek/materiálů schopných výbuchu nebo zahoření</i>	<i>V přímém směru od zdroje rizika ke kulturní památce</i>		<i>V jiném směru od zdroje rizika</i>
V okruhu 200 metrů od zdroje rizika se nachází objekt/zařízení obsahující výbušnou látku, která může být iniciována fragmenty letícími z epicentra havárie	2,00		1,50
V okruhu 50 metrů od zdroje rizika se nachází objekt/zařízení obsahující výbušnou látku, která může být iniciována tepelnou radiací emitovanou z epicentra havárie	1,80		1,35
V okruhu 500 metrů od zdroje rizika se nachází objekt/zařízení obsahující vysoce hořlavou látku, která může být iniciována tepelnou radiací emitovanou z epicentra havárie	1,40		1,20

Tyto jednotlivé prvky jsou charakterizovány pomocí dílčích koeficientů q_e , jejichž hodnoty se pohybují v rozmezí $\langle 0,5 ; 2,0 \rangle$. Hodnoty menší než 1,0 charakterizují inhibiční efekt, hodnoty vyšší než 1,0 pak efekt stimulační/synergický. Výsledný parametr q , který vstupuje do rovnice uvedené výše (5.5.1), se vypočítá jako průměrná hodnota všech relevantních q_e podle vzorce (Skřehot, 2015):

$$q = \frac{\sum q_e}{n_e} \quad (5.5.2)$$

kde je

n_e - počet q_e vybraných z tab. 5.5.4.

Pokud nejsou známy bližší informace o možném uplatnění inhibičních nebo stimulačních efektů, použije se základní hodnota $q = 1,0$.

5.5.2.5. Vzdálenost KP od zdroje rizika – L

Samostatnou ochrannou bariérou je pak vzdálenost od zdroje rizika, kterou udává parametr L . Tento parametr je součástí vztahu 5.5.1 ve formě $1/(100 \cdot L^2)$ a udává se v kilometrech. Jeho odvození proběhlo na podkladě metodiky Purple Book (Uijt De Haag, Ale, 2005), ve které je účinnost ochrany vzdáleností úměrná $(100/L)^2$ při udání hodnoty v metrech.

Nejmenší přípustná hodnota parametru L činí 0,1 km, v případě, že se zdroj rizika nachází v intravilánu kulturní památky, použije se základní hodnota 0,1 km.

5.5.2.6. Míra ohrožení KP průmyslovou činností

Dle výsledné míry ohrožení kulturních památek průmyslovou činností I_{Pr} odvozené dle rovnice 5.5.1 je provedeno zařazení památky do jedné ze čtyř úrovní, jak je uvedeno v tab. 5.5.5. Způsob interpretace výsledků a stanovení jednotlivých úrovní bylo realizováno na základě metod uváděných v odborné literatuře (Chundela, 1992; Sinay, 2011; Vojkovská, Danihelka, 2002).

Tab. 5.5.5 Zařazení památky dle výsledné hodnoty míry ohrožení

I _{Pr}	Ohrožení průmyslovou činností	Popis
$\leq 1,0$	0	Zanedbatelné ohrožení nebo poškození kulturní památky účinky průmyslové havárie
1,1 – 30,0	1	Nízké ohrožení nebo poškození kulturní památky účinky průmyslové havárie
30,1 – 200,0	2	Zvýšené ohrožení nebo poškození kulturní památky účinky průmyslové havárie
$> 200,0$	3	Významné ohrožení nebo poškození kulturní památky účinky průmyslové havárie

Pracovní postup hodnocení:

- vymezení zájmového území kulturní památky,
- získání odborných podkladových dat zdrojů rizik v zájmovém území,
- stanovení jednotlivých parametrů pro relevantní zdroje rizik a sledovanou kulturní památku,
- výpočet indexu průmyslu I_{Pr} ,
- zařazení památky do výsledného ohrožení průmyslovou činností.

5.6. Metodický přístup k posouzení ohrožení atmosférickými spady

5.6.1. Vstupní data

- Hodnoty emisních hustot SO₂, NO_x a TZL (zdroj: ČHMÚ)

5.6.2. Metodika řešení

Ohrožení památek atmosférickými spady je založeno na plošném vyhodnocení emisní hustoty SO₂, NO_x a TZL. Emisní hustoty se uvádí v jednotkách t.km⁻².rok⁻¹. Jako podklad pro hodnocení slouží mapy emisních hustot pro celou ČR zpracované pro čtverce 5x5 km. Každému čtverci přísluší vždy jedna hodnota emisní hustoty pro SO₂, jedna hodnota emisní hustoty pro NO_x a jedna hodnota emisní hustoty pro TZL.

Metodami GIS analýzy se přiřadily každé památce z reprezentativního souboru příslušné hodnoty emisních hustot (X,Y,Z) pro jednotlivé škodliviny. Pro každou škodlivinu byl vypočten 20% percentil (P20) a 80% percentil (P80).

Pomocí tabulkové funkce se přiřadily každé památce hodnoty stupňů ohrožení pro každou škodlivinu (a,b,c) způsobem uvedeným v tabulce 5.6.1.

Tab. 5.6.1 Stupnice ohrožení památek jednotlivými polutanty

Stupeň ohrožení <i>a, b, c</i>	Ohrožení	SO ₂ [t.km ⁻² .rok ⁻¹]	NO _x [t.km ⁻² .rok ⁻¹]	TZL [t.km ⁻² .rok ⁻¹]
1	Nízké	0 - P20	0 - P20	0 - P20
2	Střední	P20 – P80	P20 – P80	P20 – P80
3	Vysoké	> P80	> P80	> P80

Výsledkem tohoto přiřazení je nahrazení příslušných hodnot X, Y a Z hodnotami a, b a c kategorizujícími jednotlivé polutanty. Stupně ohrožení a, b, c se sečetly a obdržela se souhrnná hodnota ohrožení S (hodnoty od 3 do 9). Opakoval se výpočet percentilů P20 a P80 obdobným způsobem jako v případě jednotlivých polutantů. Podrobně je tento způsob hodnocení popsán v (Huzlík, 2015).

5.6.3. Postup hodnocení s využitím referenčních dat

Sada emisních hustot získaných v roce 2013 a z nich odvozených percentilů slouží jako referenční sada pro porovnávání časových změn indexů ohrožení památek atmosférickými spady. Pro hodnocení potenciálního ohrožení v dalších letech se využijí aktuální hodnoty emisních hustot a referenční tabulky percentilů 5.6.2 a 5.6.3 spočítané pro referenční rok 2013. Tohoto postupu je možné použít i pro hodnocení potenciálního ohrožení památek v minulosti, před rokem 2013.

Charakteristické hodnoty percentilů P20 a P80, vyjadřující ohrožení celého souboru NKP v ČR imisemi vybraných škodlivých látek v roce 2013, a další parametry, ilustrující charakteristiky celého tohoto referenčního souboru (Minimum, Maximum, Průměr a Medián), jsou uvedeny v tab. 5.6.2.

Tab. 5.6.2 Percentily a další charakteristiky souborů hodnocených škodlivin

Parametr	X_{SO_2} [t.km ⁻¹ .rok ⁻¹]	Y_{NOX} [t.km ⁻¹ .rok ⁻¹]	Z_{TZL} [t.km ⁻¹ .rok ⁻¹]
P 20	0.1872	0.8200	0.4311
P 80	1.2428	10.0859	2.1762
Minimum	0.0007	0.0359	0.0304
Maximum	351.9742	144.4473	6.5651
Průměr	4.9717	6.9555	1.5051
Medián	0.5531	2.1208	0.9112

V tab. 5.6.3 jsou uvedeny percentily P20 a P80 příslušných souhrnných indexů ohrožení všemi polutanty S ($S = a + b + c$, kde a_i, b_i, c_i jsou aktuální hodnoty indexů ohrožení památek jednotlivými škodlivinami v příslušném roce hodnocení), a percentily P20 a P80 hodnot indexu ohrožení památek atmosférickými spady s , spočítané pro rok 2013.

Tab. 5.6.3 Percentily a další charakteristiky souborů hodnocených parametrů S, s

Parametr	S	s
P 20	5	1
P 80	8	2

kde S_i jsou aktuální hodnoty souhrnných hodnot ohrožení v příslušném roce hodnocení

s_i je aktuální hodnota indexu ohrožení památek atmosférickými spady v příslušném roce hodnocení

Význam uvedených parametrů je takový, že ohrožení památek jednotlivými polutanty udávají veličiny označené a, b, c a celkové ohrožení atmosférickými spady udávají veličiny označené S a s . Hodnotě parametru „ s “ se pak na závěr přiřadí slovní vyjádření míry ohrožení památky atmosférickými spady (obdobně hodnotám parametrů a, b, c).

5.7. Metodický přístup k posouzení ohrožení vodních prvků a na vodu vázaných biotopů

U specifických památek a chráněných území, kde jsou předmětem ochrany např. zahrady, parky, vodní plochy a vodní prvky, jsou hodnoceny vybrané relevantní parametry a ukazatele jejich stavu (konstrukční, koncepční, provozní, apod.), kvality vodního prostředí a stavu a kvality na vodu vázaných biotopů (včetně změn jejich diverzity), která mohou mít významný dopad na stav a kulturní hodnotu těchto památek a území. Parametry a ukazatele umožňují hodnocení ohrožení stavu, kvality prostředí a diverzity.

5.7.1. Vstupní data

- Ortofotomapy (zdroj: ČÚZK)
- Objekty ZABAGED (zdroj: ČÚZK)
- Data digitální báze vodohospodářských dat (DIBAVOD) pro základní hydrologické analýzy (zdroj: VÚV TGM, v.v.i.)
- Data o využití území (databáze CORINE)
- Mapová vrstva výskytu biotopů a chráněných území soustavy NATURA 2000 (zdroj: AOPK ČR)
- Meteorologická data - srážková data - měsíční srážkové úhrny; teplotní data – měsíční minimální, průměrné a maximální teploty vzduchu (zdroj: ČHMÚ)

5.7.2. Metodika řešení

Metodika hodnocení ohrožení stavu vodních prvků, kvality jejich prostředí a stavu a diverzity na vodu vázaných biotopů, které jsou součástí areálů UNESCO, kulturních památek, památkových rezervací a zón je rozdělena na tři části.

Jedná se o tyto části:

Část I - hodnocení stavu vodních prvků

Část II - hodnocení kvality vodního prostředí

Část III - hodnocení ohrožení stavu vodních biotopů

Základním principem metodiky je to, že jsou samostatně hodnoceny jednotlivé identifikované vodní prvky nacházející se ve výše uvedených areálech. Pro tyto prvky je provedeno hodnocení všech tří částí. Po klasifikaci stupně ohrožení v jednotlivých částech je vybrán jako relevantní nejhorší stupeň hodnocení z těchto tří částí. Tento je platný pro daný vodní prvek.

Pro daný areál, kulturní památku, rezervaci, nebo zónu je pak platný stupeň ohrožení vodního prvku, který je nejhorší. Podrobně je postup hodnocení a výběru dosaženého stupně ohrožení popsán v kapitole 6 na příkladu lokalit UNESCO – Český Krumlov a NKP Lysice. Jelikož výsledná hodnota stupně ohrožení odpovídá nejhoršímu zjištěnému stupni, doporučuje se při hodnocení aplikace metodiky, respektive při zjišťování parametrů a vlivů, které způsobily zjištěný stav, detailní rozbor celého hodnocení a nalezení klíčových prvků a působících vlivů z hlediska závažnosti hodnocení, respektive dosaženého stupně ohrožení.

Část I metodiky je založena na sběru vstupních dat prostřednictvím terénních šetření a vyplnění navrženého formuláře. Formulář pro část I „Formulář k hodnocení ohrožení stavu vodních prvků a kvality jejich prostředí“ je uveden v Příloze 1 metodiky. Zahrnuje otázky a parametry, které vedou ke zhodnocení míry antropogenního ovlivnění stavu vodních prvků, jak z pohledu funkčnosti – konstrukce, tak z pohledu plnění estetických funkcí a z pohledu hodnocení vlivů působících na kvalitu prostředí vodních prvků. Otázky ve formuláři jsou definovány jednoznačně, aby odpověď „ano“ indikovala negativní stav. Cílem bylo omezit i subjektivní pohled pracovníka provádějícího šetření. Proto jsou k vyplnění vhodné mapové podklady uvedené v kapitole 5.7.1., které umožní posoudit

vazbu vodního prvku na okolí, dále znalosti provozu vodního prvku a jeho údržby. Nutný je také vizuální průzkum stavu vodního prvku. Z dalších potřebných podkladů jsou to: mapy záplavových území, respektive rozlivů pro dané doby opakování, klimatické údaje (lze získat souhrnně z atlasů, z webových stránek ČHMÚ, nebo detailní analýzou dat z ČHMÚ). V této části metodiky jsou zohledněny potenciální změny v budoucnu (změna klimatických charakteristik, období sucha, výskyt povodní, apod.).

Postup přiřazení stupně ohrožení hodnocenému prvku je následující:

- Do 3. stupně „vysoké ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když je výsledná hodnota výpočtu bodů ve formuláři v rozmezí 25 až 32 (z 32 možných), tedy cca ≥ 80 % z celkového možného počtu bodů.
- Do 2. stupně „střední ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když je výsledná hodnota výpočtu bodů ve formuláři v rozmezí 8 až 24 (z 32 možných), tedy cca 20 až 80 % z celkového možného počtu bodů.
- Do 1. stupně „nízké ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když je výsledná hodnota výpočtu bodů ve formuláři v rozmezí 0 až 7 (z 32 možných), tedy cca ≤ 20 % z celkového možného počtu bodů.

V případě, že je vodní prvek označený jako „nehodnocený“ je mu pro celkové multikriteriální hodnocení přiřazen 2. stupeň „střední ohrožení“, aby nedošlo k nežádoucímu ovlivnění celkového výsledku.

Pokud je konstrukce, nebo těleso vodního prvku poškozené, zničené a prvek neplní svou funkci, zařadí se bez ohledu na výsledek formuláře do stupně ohrožení 3.

Pokud je vodní prvek zanesený, zavezený, bez vody tak, že opět neplní svou funkci, zařadí se bez ohledu na výsledek formuláře do stupně ohrožení 3.

Část II metodiky je založena na odběru vzorků vod z vodních prvků, analýze vybraných fyzikálně-chemických parametrů kvality vody a vyhodnocení získaných dat pomocí zatřídění do tabulek. Z tabulek (tab. 5.7.1 a 5.7.2 - dvě rovnocenné varianty postupu) se odvodí stupeň trofie vody a podle tohoto stupně se určí stupeň ohrožení vodního prvku v části II.

V případě, že je vodní prvek označený jako „nehodnocený“ je mu pro celkové multikriteriální hodnocení přiřazen 2. stupeň „střední ohrožení“, aby nedošlo k nežádoucímu ovlivnění celkového výsledku.

Část III metodiky je založena na sběru vstupních dat prostřednictvím terénních šetření a vyplnění navrženého formuláře. Formulář pro část III „Formulář k hodnocení ohrožení stavu a kvality vodních biotopů“ je uveden v Příloze 2 metodiky. Otázky ve formuláři jsou definovány jednoznačně, aby

odpověď „ano“ indikovala negativní stav. Cílem bylo omezit i subjektivní pohled pracovníka provádějícího šetření. Proto jsou k hodnocení a vyplnění formuláře vhodné vybrané mapové zdroje uvedené v kapitole 5.7.1., zejména mapy z mapování biotopů (AOPK ČR), využití území (databáze CORINE) a celkové přehledové mapy (ZABAGED, DIBAVOD). Formulář zahrnuje otázky k posouzení koncepce vodního prvku (z pohledu zapojení do okolí, výskytu vegetace) a otázky posuzující stav, složení a dynamiku vegetačního doprovodu vodního prvku. Posuzován je také výskyt invazivních druhů vegetace. Pro posouzení výskytu vybraných invazivních druhů byl připraven jejich přehled, který je součástí příspěvku Rozkošný a kol., 2015.

Postup přiřazení stupně ohrožení hodnocenému prvku je následující:

- Do 3. stupně „vysoké ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když je výsledná hodnota výpočtu bodů ve formuláři v rozmezí 5 až 7 (ze 7 možných), tedy cca ≥ 80 % z celkového možného počtu bodů.
- Do 2. stupně „střední ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když je výsledná hodnota výpočtu bodů ve formuláři v rozmezí 2 až 4 (ze 7 možných), tedy cca 20 až 80 % z celkového možného počtu bodů.
- Do 1. stupně „nízké ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když je výsledná hodnota výpočtu bodů ve formuláři v rozmezí 0 až 1 (ze 7 možných), tedy cca ≤ 20 % z celkového možného počtu bodů.

V případě, že je vodní prvek označený jako „nehodnocený“ je mu pro celkové multikriteriální hodnocení přiřazen 2. stupeň „střední ohrožení“, aby nedošlo k nežádoucímu ovlivnění celkového výsledku.

Komentáře k vybraným parametrům formuláře k části I:

Formulář zahrnuje identifikační údaje lokality, daného vodního prvku, hodnotitele a podmínek panujících během terénního šetření.

1. Klimatické charakteristiky (parametry 1, 2, 3, 4, 7)

Místní klimatické podmínky, včetně možných změn, nebo už pozorovaných výkyvů počasí, výskytu extrémních jevů, mohou negativně ovlivnit vodní režim hodnocených vodních prvků, kvalitu jejich prostředí (spolupůsobení teploty vody spolu s dostupnými živinami na rozvoj vodního květu). Cílem je tedy posoudit možné ohrožení změny ve vodním režimu, a nebo v kvalitě vody působením klimatu. Součástí souboru parametrů je i posouzení rizika zaplavení vodou při povodních. Povodňové ohrožení je hodnocené jako samostatné ohrožení. V rámci tohoto parametru se posoudí podle mapových podkladů hranice rozlivu povodně s danou dobou opakování průtoku, která může mít za následek změnu charakteristik půdy (transport naplavenin, znečištění, apod.), změnu úrovně podzemní vody, škody na vegetaci, biotopech, konstrukcích vodních prvků, jejich zanesení, apod.

2. Vodní režim, hladina podzemní vody, zdroje vody, odvedení vody (parametry 5, 6, 9, 20, 21, 22, 23)

Vodní režim daného prvku, zajištění zdroje vody, způsob napájení, odvedení vod, nutnost odvodnění, výskyt a fluktuace hladiny podzemní vody jsou parametry, které umožňují posouzení ohrožení funkčnosti vodního prvku, provozuschopnosti a tím i plnění požadovaných funkcí v rámci dané lokality.

3. Vlivy působící na kvalitu prostředí (parametry 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17)

Jedná se o popis vazby vodního prostředí prvku na okolní prostředí, zejména zdroje vod, s nimiž může docházet k vzájemné interakci. Dále jsou to parametry charakterizující dopad znečištění na vodním prostředí daného prvku. Nutnost zásahů do vodního prostředí v rámci údržby, nebo prevence zhoršení kvality vody je také uvažována jako zvyšování míry ohrožení, protože bez těchto zásahů dojde k nestabilitě prostředí a jeho zhoršení, či degradaci.

4. Charakterizace konstrukce nebo tělesa vodního prvku (parametry 18, 19)

Jedná se o základní charakteristiku stavu konstrukcí, či zemních těles představujících vodní prvek, umožňující základní posouzení ohrožení funkčnosti prvku a tím i plnění požadovaných funkcí v rámci dané lokality.

Komentáře k vybraným parametrům formuláře k části III:

Formulář zahrnuje identifikační údaje lokality, daného vodního prvku, hodnotitele a podmínek panujících během terénního šetření.

1. Koncepční odlišnost od požadovaného stavu

Jedná se o posouzení odlišnosti uspořádání vodního prvku, osázení vegetací, nebo také vizuální a kvalitativní koncepce biotopů prvku od požadovaného stavu. Požadovaný stav může být definovaný požadavky na ochranu přírody a krajiny, nebo správou dané lokality.

2. Zazemňování sedimenty, nebe splachy

Hodnota „ano“ se vkládá při jednoznačně pozorovatelném úbytku hloubky vody z důvodu zvyšování množství sedimentů, nebo pozorovatelném přísunu splachů z okolí (ze zemědělských pozemků, z cestní sítě, erozí břehů, apod.).

5. Výskyt invazních druhů

Hodnota „ano“ se vkládá, pokud se v okolí vodního prvku, nebo na vodu vázaných biotopů vyskytují vybrané druhy invazivních druhů vegetace, ale jejich rozšíření je redukováno pravidelnou údržbou.

5. Výskyt invazních druhů - nadměrný

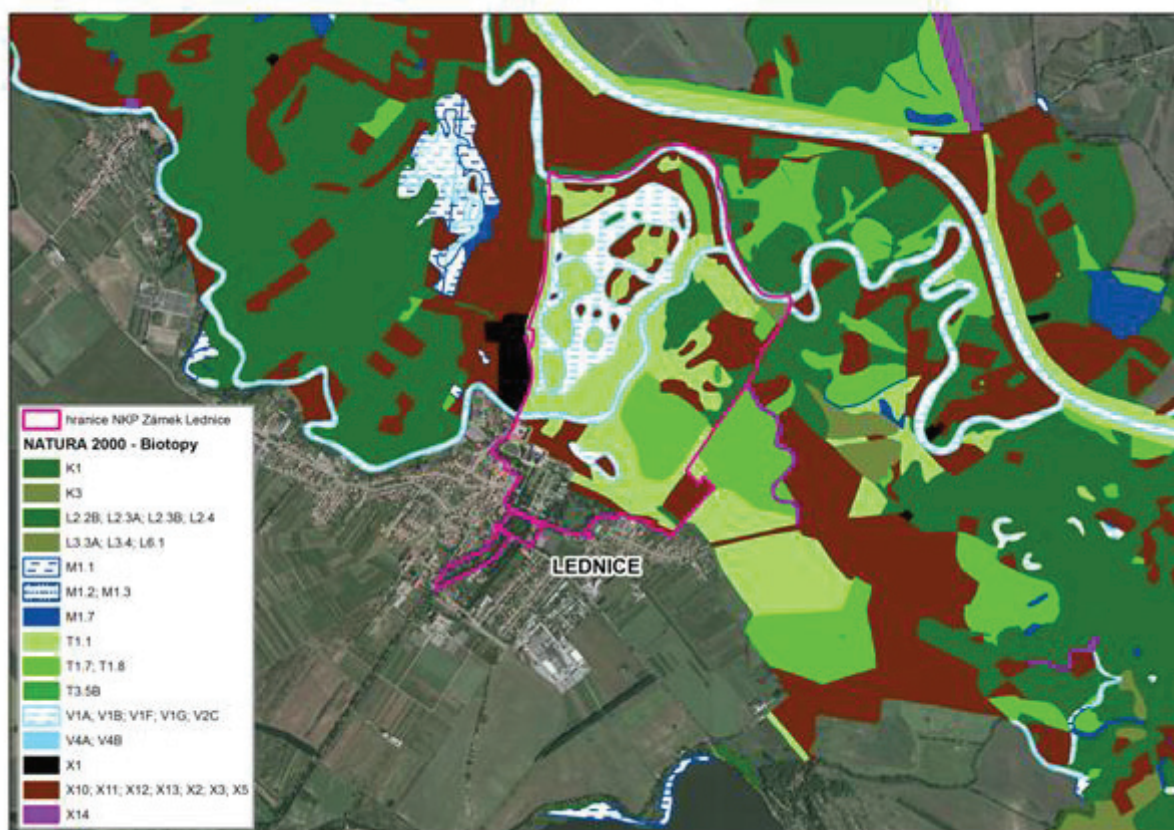
Hodnota „ano“ se vkládá, pokud se v okolí vodního prvku, nebo na vodu vázaných biotopů vyskytují vybrané druhy invazivních druhů vegetace, ale jejich rozšíření není nijak omezené údržbou a dochází k nekontrolovatelnému šíření, nebo je předpoklad, že kvůli nedostatečné údržbě (či neúdržbě) k tomuto rozšiřování pravděpodobně bude docházet.

Pokud daná lokalita, posuzovaná celkově touto metodikou nemá žádné vodní prvky, je jí do multikriteriální analýzy přiřazen stupeň ohrožení „0“ – „žádné ohrožení“.

5.7.3. Popis metodiky hodnocení

Metodický postup hodnocení je následující:

1. Přípravné práce – vymezení hodnocených vodních prvků: u hodnocené lokality se pomocí mapových zdrojů (ZABAGED, DIBAVOD, ortofotomapy) provede identifikace jednotlivých vodních prvků. Provede se jednoznačné číselné označení těchto prvků a přibližný odečet souřadnic z mapových vrstev. Tyto údaje se zapíší do připravených formulářů. Předmětem hodnocení u každé lokality jsou všechny dostupné vodní prvky. Pokud se jedná o vodní prvky, které je obtížné hodnotit, např. koryta vodních toků protékajících územím památkově chráněných objektů, nebo rezervací, je možné tyto objekty označit jako „nehodnotitelné“. Pro výsledné hodnocení lokality se jim přiřadí prostřední stupeň ohrožení „2“ (střední ohrožení). Vzniká tak stejná chyba v hodnocení na obě strany.
2. Přípravné práce – vymezení vodních biotopů: u hodnocené lokality se pomocí mapových podkladů (mapování biotopů – portál AOPK ČR, mapy využití půdy – databáze CORINE) provede identifikace vodních biotopů, které byly předmětem mapování (zejména v rámci sítě NATURA 2000). Provede se jednoznačné číselné označení těchto prvků a přibližný odečet souřadnic z mapových vrstev. Tyto údaje se zapíší do připravených formulářů.
Jako podklad pro identifikaci biotopů je určena publikace „Katalog biotopů České republiky“ (Chytrý et al, 2001). Tyto podklady umožní vymezení jednotlivých typů biotopů v území, jak je uvedeno na příkladu Lednicko-valtického areálu chráněného jako památka UNESCO (obr. 5.7.1). Výsledky mapování jsou mapy v měřítku 1:10 000, a nebo větším, se zaznamenáním biotopů podle klasifikace uvedené v katalogu.
Pokud nejsou na území lokality přítomny biotopy zaznamenané v uvedených zdrojích, ale podle první fáze jsou identifikovány vodní prvky, provede se identifikace vodních biotopů až při terénním šetření.



Obr. 1. Příklad vymezení biotopů v prostoru LVA podrobným mapováním

Přípravné práce – zpracování dat: provede se zpracování klimatických a meteorologických dat pro zodpovězení otázek I.1. až I.4., a to následovně: z dat od ČHMÚ, nebo z klimatického atlasu se promítnou dlouhodobé trendy vývoje teplot vzduchu a srážek. Provede se mapové zpracování a interpretace vymezených záplavových území a rozlivů s dobou opakování Q100, Q20 a Q5 (využití portálu HEIS VÚV TGM, v.v.i.). jedná se o podklad pro zodpovězení otázky I.7.

3. Terénní šetření: Provede se terénní průzkum stavu vodních prvků a stavu biotopů v prostoru vymezeném hranicí památkového objektu, nebo památkové rezervace, či areálu. Průzkum se provede pro všechny identifikované vodní prvky a biotopy. Průzkum je vhodné provést ve všech vegetačních aspektech během roku (jaro, léto, podzim, zima) a podchytit tak výskyt negativních jevů, který může nastat sezónně (např. výskyt vodního květu, nadměrný rozvoj makrofyt, přísun znečištění). Během průzkumu jsou vyplňovány formuláře pro části I a III.

Provede se terénní průzkum hladiny podzemní vody – v první fázi vizuálně podle lokalizace ploch zamokření, nebo vysychání (provede se v jarních měsících – březen až duben, během léta – srpen a na podzim – říjen). V další fázi, pokud je to relevantní, se provede ve vybraných specifických místech vrt půdním vrtákem a posoudí se přítomnost hladiny podzemní vody v mělké kořenové zóně.



Obr. 2. Měření hladiny podzemní vody pomocí geodetické latě ve vrtu provedeném půdním vrtákem

Během terénního šetření se také zaznamenají a zobrazí do mapy podchycené výusti dešťových, jednotných a splaškových kanalizací, napojení na povrchové tekoucí nebo stojaté vody.

Zaznamenány jsou také jevy související s otázkami I.10. až I. 23. Případně se doplní dotazníkovým šetřením se zástupci správy a údržby dané lokality.

4. Odběr vzorků a jejich analýzy – část II:

Odběr vzorků: provádí se pokud možno akreditovanými postupy, které má zavedené každá akreditovaná laboratoř, jenž se liší podle typu vzorkovaných vod. Jejich základem je odběr vzorků se zamezením vnější druhotné kontaminace s využitím příslušného vybavení (vzorkovací odběráky – automatické odběráky s hadicí a čerpadlem, nádoby na teleskopické tyči, pomocí metrologicky ošetřeného vybavení – kbelík na laně, apod.). Odběr se provede jako jednorázový, v případě větších vodních prvků jako časově jednorázový (bodový) a prostorově směsný. U velkých vodních prvků lze zvážit odběr více samostatných vzorků vody. Potom se při hodnocení využije vzorek s nejvyššími koncentracemi sledovaných ukazatelů kvality vod.

Odebraný vzorek vody se rozleje do vzorkovnic připravených na daný odběr podle sledovaných parametrů kvality vod. Na místě se také proveden měření základních fyzikálně-chemických veličin (vhodným terénním vybavením) měření teploty vody, obsahu rozpuštěného kyslíku, nasycení vody kyslíkem, pH vody, elektrická konduktivita vody). Vzorkovnice se umístí do termoboxu chlazeného vložkami a zajistí se jejich převoz do laboratoře.



Obr. 3. Příklad měření fyzikálně-chemických veličin vody v terénu pomocí přenosného přístroje



Obr. 4. Příklady odběru vzorků vody v terénu

Laboratorní zpracování: z hlediska posouzení ohrožení kvality vodního prostředí se hodnotí celkově tyto ukazatele: celkový fosfor, celkový dusík, trofický potenciál.

Analytické zpracování vzorků a zjištění hodnot koncentrace uvedených ukazatelů kvality vod se provede podle následujících norem:

ČSN EN 12260 - Jakost vod - Stanovení dusíku - Stanovení vázaného dusíku (TNb) po oxidaci na oxidy dusíku

ČSN EN ISO 6878 (75 7465) - Jakost vod – Stanovení fosforu – Spektrofotometrická metoda s molybdenanem amonným.

TNV 75 7741 – Mikrometoda stanovení toxicity a trofického potenciálu řasovým testem

Hodnocení: zjištěné hodnoty celkového fosforu, celkového dusíku a trofického potenciálu se využijí k výpočtu poměru N:P a k zařazení vzorku do stupně trofie vody podle tabulek 5.7.1. a 5.7.2. Podle níže uvedeného postupu se stanoví a zapíše do výsledné tabulky pro daný vodní prvek stupeň ohrožení v části II.

Tab.5.7.1 Stanovení stupně trofie podle poměru vybraných prvků (živin)

Poměr N:P						
třída jakosti vod						
třída jakosti vod		I	II	III	IV	V
trofický stav		oligotrofní	mezotrofní	mezotrofní	polytrofní	polytrofní
P (mg/l)		0-0,05	0,06-0,15	0,16-0,40	0,41-1,0	>1,0
poměr N:P						
1:1	0-1	o	o	o	m	p
2,5:1	1,1-2,5	o	o	m	m	p
5:1	2,6-5,0	o	m	m	p	p
7,5:1	5,1-7,5	o	m	m	p	p
10:1	7,6-10,0	o	m	m	p	p
20:1	10,1-20,0	o	m	m	p	p
50:1	20,1-50,0	o	m	m	p	p
50:1 a více	50,0 a více	o	m	m	p	p

Odpovídající stupeň klasifikace ohrožení:

1 – symbol „o“ v tabulce 5.7.1., zeleně zvýrazněná buňka, hodnota koncentrace P_{celk} pod 0,05 mg/l (limitní hodnota pro koupací vody definovaná v tabulce 1. a přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění č. 23/2011 Sb.). V případě vyšší koncentrace celkového fosforu záleží na poměru N:P.

2 – symbol „m“ v tabulce 5.7.1., oranžově zvýrazněná buňka, hodnota koncentrace P_{celk} v rozmezí 0,05 až 0,15 mg/l (0,15 mg/l je limitní hodnota NEK-RP definovaná v tabulce 1 a přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění č. 23/2011 Sb.). V případě vyšší koncentrace celkového fosforu záleží na poměru N:P.

3 – symbol „p“ v tabulce 5.7.1., červeně zvýrazněná buňka, hodnota koncentrace P_{celk} nad 0,15 mg/l. V případě vyšší koncentrace celkového fosforu záleží na poměru N:P.

Tab.5.7.2 Stanovení stupně trofie podle hodnoty trofického potenciálu

Stupeň trofie	Popis	Trofický potenciál
		(mg/l)
ultra-oligotrofie (u-o)	neúživné vody	< 5
oligotrofie (o)	velmi slabě úživné	5 - 50
oligo-mezotrofie (o-m)	slabě úživné	50 - 100
mezotrofie (m)	středně úživné	100 - 200
mezo-eutrofie (m-e)	dosti silně úživné	200 - 350
eutrofie (e)	silně úživné	350 - 500
polytrofie (p)	velmi silně úživné	500 - 1 000
hypertrofie (h)	vysoce úživné	> 1 000

Odpovídající stupeň klasifikace ohrožení:

1 – trofický potenciál v tabulce 5.7.1v rozmezí 0 až 100.

2 – trofický potenciál v tabulce 5.7.1v rozmezí 100 až 350.

3 – trofický potenciál v tabulce 5.7.1v rozmezí > 350.

Měření základních fyzikálně-chemických parametrů vody a odběr vzorků je vhodné provést opakovaně ve vybraných obdobích roku (tání sněhové pokrývky, nástup vegetačního období, vrchol vegetačního období, podzimní období) a dále pomocí detekce indikátorů znečištění vody (sinice, nadměrná produkce řas, plovoucí makrofyta – okřehky apod., výskyt bakteriálních povlaků – využije se k zodpovězení otázek I.15., I.16., I.17., III.6.).

5. Zpracování výsledků: pro části I a III se vyplní oba formuláře a provede výpočet počtu negativních odpovědí „ano“, v případě formuláře pro část I také se zahrnutím váhy pro vybrané parametry. Podle výše uvedených třídění se provede zařazení do jednotlivých stupňů ohrožení na základě počtu odpovědí „ano“ (formulář pro část III), nebo počtu dosažených bodů (formulář pro část I).
6. Výsledné hodnocení: pro danou lokalitu se sepíše do tabulky přehled identifikovaných vodních prvků, dosažené stupně ohrožení pro všechny tři části metodiky a vybere se 1. Nehorší dosažený stupeň ohrožení pro každý identifikovaný prvek, 2. Nejhorší stupeň mezi všemi prvky. Ten se přiřadí dané lokalitě. Může nabývat hodnot: 0, 1, 2, 3.

5.7.4. Výsledná klasifikace ohrožení pro vodní prvky

Z hlediska ohrožení stavu a kvality vodních prvků a na vodu vázaných biotopů byly definovány následující stupně ohrožení:

0 – žádné

Hodnocená lokalita nezahrnuje žádné vodní prvky ani biotopy.

1 – nízké

Nízký stupeň ohrožení stavu dané lokality. Stav odpovídající podmínkám dané lokality, stabilizovaný, bez nutnosti zásahů ke stabilizaci, nebo ke zlepšení současného stavu.

Naplánovat průběžné drobné zásahy nutné k udržení stavu, realizovatelné v rámci každoroční údržby.

2 – střední

Střední stupeň ohrožení stavu dané lokality. Vyskytují se kritické jevy vedoucí k ohrožení s potenciálem brzkého narušení stavu, funkčnosti, kvality vodního prostředí, složení biotopů, nadměrného rozšíření invazivních druhů, zhoršení estetické funkce.

Naplánovat větší zásahy, realizovatelné během několika let v rámci každoroční údržby, nebo při získání finančních prostředků (dotační programy) ke zlepšení stavu.

3 – vysoké

Kritický stav, nebezpečí trvalého poškození, znehodnocení a degradace.

Naplánovat zásahy co nejdříve, maximálně do dvou let. Naplánovat zásahy realizovatelné v rámci každoroční údržby, vedoucí k okamžitému řešení kritické situace. Dále plánovat strategická opatření rozsáhlejšího charakteru měnící celkové nepříznivé podmínky.

5.8. Metodický přístup k posouzení vegetace památek, parků a zahrad

5.8.1. Vstupní data

- Rastrová Základní mapa 1:10 000 (zdroj: ČÚZK)
- Ortofotomapy (zdroj: ČÚZK)

5.8.2. Metodika řešení

Metodika se věnuje hodnocení ohrožení vegetace kulturních památek, resp. hodnocení keřové a stromové vegetace z pohledu ohrožení plnění jejich funkcí jako esteticko-krajinářského prvku památek. Hodnocené parametry jsou vybrány a jejich kombinace je koncipována tak, aby vyhověly výše uvedenému principu udržení dynamiky prostředí před prostou konzervací stávajícího stavu. To znamená, že důraz je kladen spíše na perspektivu vývoje a možnost jeho udržitelnosti v souladu s vůdčí ideou parkové kompozice, než na prosté hodnocení aktuálního stavu vegetace. Pokud se v hodnocení vyskytuje „statický“ parametr, pak je tento chápán pouze jako podpora komplexu ostatních „komplexních“ parametrů.

Při hodnocení je nejdříve nutné vyřešit, na jakém reprezentativním vzorku vegetace bude hodnocení prováděno. Rozhodovacím kritériem je v tomto případě jednak celková plocha hodnoceného území, jednak jeho homogenita. Rozlohou území je myšlena jeho plošná výměra, homogenitou je myšlena různorodost věková, druhová a prostorová vegetačních struktur. Věkovou homogenitou rozumíme, pro účely této metodiky, segmenty dřevinné vegetace věkově rozrůzněné maximálně 20 let u stromové a 5 let u keřové vegetace. Druhovou homogenitou rozumíme pro účely této metodiky výskyt stejných druhů či druhů ekologicky odpovídajících vegetačních formací v rozsahu do pěti druhů na jeden hodnocený segment. Prostorovou homogenitou rozumíme pro účely této metodiky porosty zpravidla se stejnou výškou řídicího patra, případně se stejnou strukturou a výškou etází v etážových porostech. Dle těchto kritérií je možné hodnocení provádět celoplošně, na vhodně zvolených transektech (liniových reprezentativních plochách o šířce cca 20 m a délce dle délky hodnoceného segmentu), případně na vhodně zvolených vzornících (ploškách, či jedincích dosahujících počtu, či ploch nejméně 10 % homogenního segmentu). Hodnocení lze provádět jednak na ploše jako celku, jednak ve vhodně zvolených segmentech. Segmentaci území je možné realizovat opět podle kritérií plochy a homogenity tak, aby byla následně optimalizována instalace reprezentativních vzorků v segmentu.

Lze konstatovat, že neexistuje univerzální doporučení pro instalaci celoplošného, transektového, či vzorníkového šetření, lze však rámcově využít schématu dle tab. 5.8.1.

Tab. 5.8.1 Schéma výběru hodnoceného segmentu

Rozloha	Do 1 ha	1 ha - 5 ha	Nad 5 ha
Homogenita			
Věková, druhová, prostorová	Vzorník	Transekt	Soustava transektů
Ve dvou parametrech, z nichž jeden je věková homogenita	Transekt	Soustava transektů	Soustava vzorníků
Ve zbývajících případech	Celoplošně	Soustava vzorníků	Soustava vzorníků

Po rozdělení území dle výše uvedeného postupu se provede hodnocení v následujících parametrech:

1. Věková struktura stromové vegetace:

- 1 - Převažují jedinci s perspektivou vývoje 30 let a více
- 2 - Převažují jedinci s perspektivou vývoje 10 - 30 let
- 3 - Převažují jedinci s perspektivou vývoje do 10 let

Převažující většina je uvažována nad 90 % jedinců.

Parametr vymezuje předpokládaný výhled životnosti jedinců na hodnocené ploše vztažený pouze ke kritériu fyzické životnosti dřevin. Není v něm zohledněn zdravotní stav, tento je hodnocen v dalším kritériu. Jedná se o zjednodušený parametr životnosti dřevin tak, aby byl v souladu s požadavkem na zjednodušení aplikační části metodiky. Parametr vyjadřuje vztah aktuálního věku hodnocených dřevin k věku jejich potenciální životnosti, resp. fyzické vitality (schopnost pravidelně délkově

přirůstat a plodit). Stupnice parametru odpovídá v závěru kapitoly uvedené výsledné klasifikaci ohrožení pro zeleň.

2. Zdravotní stav stromové vegetace

- 1 - Převažují jedinci zdraví a jedinci s prvními symptomy poškození
- 2 - Převažují jedinci mírně až středně poškození
- 3 - Převažují jedinci silně poškození až odumírající

Parametr zjednodušeně hodnotí zdravotní stav jedinců na sledovaném segmentu. Je diagnostikován především poškozením ve smyslu defoliace, výskytu chorob a škůdců, nevratným poškozením zvěří (okus, ohryz, loupání, vytloukání). Vychází primárně z metodiky hodnocení zdravotního stavu lesních porostů ICP Forest (např. Kolektiv, 2007). Pro účely prezentované metodiky je upravena. Hodnocení se provádí dle množství poškozených stromů v segmentu, které vymezují následně celkové poškození segmentu dle tabulky 5.8.2.

Tab. 5.8.2 Hodnocení zdravotního stavu stromů (Vyskot, 2003, upraveno)

Poškození stromu		Poškození segmentu				
Poškození (defoliace)		Zdravotní stav	Max. % poškození stromu			
%	charakteristika		0 - 10	11 - 30	31 - 50	50+
do 30	Zdravý a slabě poškozený	1	100	20		
31 - 50	Středně poškozený	2			32	5
51 - 100	Silně poškozený až odumřelý	3			84 a více	30 a více

Stupnice parametru odpovídá v závěru kapitoly uvedené výsledné klasifikaci ohrožení pro zeleň.

3. Procento stromových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima

- 1 - do 10 %
- 2 - 11 - 30 %
- 3 - 30 % a více

Parametr hodnotí vztah aktuální vegetace k podmínkám stávajícího stanoviště. Jedná se o relativní parametr, jehož smyslem je posoudit potenciální odolnost jedinců (druhů) vůči stresovým faktorům prostředí podle premisy, že čím je jedinec (druh) blíže svým optimálním ekologickým podmínkám, tím je odolnějším. Ekologickým optimem se potom rozumí takové vlastnosti prostředí, ve kterých hodnocený druh profituje v souladu se svými přirozenými adaptačními mechanismy. Pro hodnocení ekologického optima domácích druhů lze využít např. biogeografickou diferenciaci krajiny v ekosystémovém pojetí (např. Buček, Lacina, 1999), při hodnocení ekologického optima introdukovaných druhů a exotů je nezbytné postupovat individuálně, případně konzultovat jejich ekologické optimum s odborníky. Pro zjednodušení lze však konstatovat, že pokud se introdukovaný

či exotický druh nachází v podmínkách obdobných svému původnímu geografickému rozšíření, pro účely metodiky mohou být tyto považovány za ekologické optimum. Stupnice parametru odpovídá v závěru kapitoly uvedené výsledné klasifikaci ohrožení pro zeleň.

4. Věková struktura keřové vegetace

- 1 - Převažují jedinci s perspektivou vývoje 30 let
- 2 - Převažují jedinci s perspektivou vývoje 10 - 30 let
- 3 - Převažují jedinci s perspektivou vývoje do 10 let

Převažující většina je uvažována nad 90 % jedinců.

Parametr vymezuje, stejně jako v případě stromové vegetace, předpokládaný výhled životnosti jedinců na hodnocené ploše vztahovaný pouze ke kritériu fyzické životnosti dřevin s tím rozdílem, že se většinou (s výjimkou soliterně stojících keřů) nehodnotí po jedincích, ale plošně. Stejně jako v případě dřevin v něm není zohledněn zdravotní stav keřových druhů. Parametr vyjadřuje vztah aktuálního věku hodnocených keřů, resp. jejich skupin k věku jejich potenciální životnosti, resp. fyzické vitality (schopnost pravidelně délkově přirůstat a plodit). Stupnice parametru odpovídá v závěru kapitoly uvedené výsledné klasifikaci ohrožení pro zeleň.

5. Zdravotní stav keřové vegetace

- 1 - Převažují jedinci zdraví a jedinci s prvními symptomy poškození
- 2 - Převažují jedinci mírně až středně poškození
- 3 - Převažují jedinci silně poškození až odumírající

Parametr zjednodušeně hodnotí zdravotní stav jedinců na sledovaném segmentu. Stejně jako v předchozím případě je většinou hodnocen plošně. Je diagnostikován, jako u stromové vegetace, především poškozením ve smyslu defoliace, dále zejména výskytem chorob a škůdců. Pro hodnocení byla vyvinuta vlastní parametrizace s využitím parametrizace hodnocení zdravotního stavu stromů. Hodnocení se provádí dle tabulky 5.8.3.

Tab. 5.8.3 Hodnocení zdravotního stavu keřové vegetace

Poškození jedince		Výskyt poškozených jedinců v ploše keřové vegetace			
		Zdravotní stav	Max. % poškozené plochy		
%	charakteristika		0 - 30	31 - 50	51 - 100
do 30	Zdravý a slabě poškozený	1	100		
31 - 50	Středně poškozený	2		90	10
51 - 100	Silně poškozený až odumřelý	3			90 a více

Stupnice parametru odpovídá v závěru kapitoly uvedené výsledné klasifikaci ohrožení pro zeleň.

6. Procento keřových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima

- 1 - do 10 %
- 2 - 11 - 30 %
- 3 - 30 % a více

Parametr pracuje stejně jako v případě stromové vegetace, tzn., že hodnotí vztah aktuální vegetace k podmínkám stávajícího stanoviště. Jedná se opět o relativní parametr, jehož smyslem je posoudit potenciální odolnost jedinců (druhů) vůči stresovým faktorům prostředí. I v případě keřové vegetace je pro hodnocení ekologického optima domácích druhů vhodné využít např. biogeografickou diferenciaci krajiny v ekosystémovém pojetí (např. Buček, Lacina, 1999), při hodnocení ekologického optima introdukovaných druhů a exotů je nezbytné postupovat individuálně, případně konzultovat jejich ekologické optimum s odborníky. Pro zjednodušení lze však konstatovat, stejně jako v případě stromové vegetace platí, že pokud se introdukovaný, či exotický druh nachází v podmínkách obdobných svému původnímu geografickému rozšíření, pro účely metodiky mohou být tyto považovány za ekologické optimum. Stupnice parametru odpovídá v závěru kapitoly uvedené výsledné klasifikaci ohrožení pro zeleň.

Výsledná klasifikace ohrožení pro zeleň:

1 - nízké

Nízký stupeň ohrožení stavu dané lokality. Stav odpovídající podmínkám dané lokality, stabilizovaný, bez nutnosti zásahů ke stabilizaci nebo ke zlepšení současného stavu. Výhledově v horizontu 30 let lze počítat se zásahy.

2 - střední

Střední stupeň ohrožení stavu dané lokality. Vyskytují se kritické jevy vedoucí k významnému ohrožení s potenciálem brzkého narušení stavu. Výhledově v horizontu 10 let lze počítat se zásahy.

3 - vysoké

Kritický stav, nebezpečí trvalého poškození, znehodnocení a degradace. Naplánovat zásahy co nejdříve, maximálně do dvou let.

5.9. Metodický přístup k posouzení ohrožení mikroorganismy původem z vodního prostředí

5.9.1. Vstupní data

Vstupní data pro vyhodnocení bioohrožení památek jsou popisné údaje získané při místním šetření památek. Data jsou vkládána do „Formuláře k hodnocení bioohrožení památek“ (dále Formulář; Příloha 3 Metodiky), který zahrnuje otázky, které vedou ke zhodnocení míry poškození památky biologickými činiteli. Posouzení bioohrožení je postaveno zejména na optickém a senzorickém hodnocení výskytu jevů, souvisejících s rozvojem biologických činitelů. Vstupní data jsou získána odpověďmi na otázky ve Formuláři, které jsou formulovány, tak aby byly jednoznačné a co nejméně

subjektivní. Otázky jsou cíleny přednostně na správce památek. Hodnocení je doplněno semikvantitativní detekcí přítomného oživení mikroorganismy. Dalšími vstupními daty jsou údaje o potenciálu kontaminace památky mikroorganismy na základě její lokalizace, charakteru, stavu, klimatu a podmínek okolního prostředí. Návrh celkového vyhodnocení objektu/prvku je pak následující:

- Do stupně „extrémní ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje ≥ 80 % kladných odpovědí.
- Do stupně „střední ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje 20 až 80 % kladných odpovědí.
- Do stupně „nevýznamné ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje ≤ 20 % kladných odpovědí.

Otázky, na které nejsou pro hodnocený prvek relevantní, jsou z hodnocení vyřazeny. Navíc je přičteno 10 %, když je správcem některý z jevů, souvisejících s bioohrožením, označen jako nejproblematictější nebo významné ohrožení dané hodnocené památky.

Uvedená metodika není použitelná pro všechny typy památek. Tyto nejsou hodnoceny, jsou označeny jako „nehodnocené“ a pro celkové multikriteriální hodnocení je jim přiřazen stupeň „střední ohrožení“, aby nedošlo k nežádoucímu ovlivnění celkového výsledku.

Formulář k hodnocení bioohrožení památek slouží k rychlé orientaci podmínek prostředí památky (objektu), které mohou umožňovat kolonizaci a rozvoj mikroorganismů. Rozhodujícími kritérii pro výskyt mikroorganismů je zdroj vlhkosti a výživy. Formulář obsahuje dvě části a to vizuální a senzorické hodnocení po důkladné prohlídce památkového objektu spolu s osobou znalou objektu (majitel, dlouhodobý správce atd.), který je schopen upozornit na problémová místa. Druhá část je laboratorní, která doplňuje formulář o výsledky kultivací odebraných v problémových (vytipovaných) místech. U památek, které jsou tvořeny více objekty, jsou hodnocena problémová místa, i když tvoří významný podíl celého areálu.

Vstupní data obsažená ve Formuláři k hodnocení bioohrožení:

1) Identifikace hodnoceného objektu/prvku

Zahrnuje název hodnoceného objektu/prvku, datum, jméno a funkci správce, majitele apod. a délku jeho působení na památce, typ památky (areál, budova, místnost, socha, předmět), stav památky (např. aktuální technický stav, co památku nejvíce ohrožuje (přívalové deště, povodně, návštěvníci, klimatická změna, sesuvy, aj.), a další údaje např. vlastnictví památky.

2) Zdroj vody/vlhkosti

Hlavním zdrojem vody jsou atmosférické srážky, které při zhoršeném stavu střešní a okapního systému saturují památku. Zaznamenává se příslušný poškozený prvek: „poškozená střecha / poškozené okapy, chrliče, svody / zatékání okny“. Příklady jsou uvedeny v Atlase bioohrožení (Sedláček, Mlejnková, 2015).

3) Vliv okolního prostředí

Tento bod je úzce propojen s předchozím bodem. Zabývá se výskytem anomálií v podobě přívalových srážek, povodní a dále postihuje přísun vody v dlouhodobějším časovém horizontu, kdy památkový objekt může být stavebně ukotven ve svahu a může napomáhat ke zvýšenému vlhnutí zdiva. Zaznamenává se přítomnost jevu, která je relevantní pro popisovaný objekt: „přívalové deště - voda v objektu / povodně - voda v objektu / přilehlý svah k budově - zdroj vlhkosti“. Příklady výskytu těchto jevů jsou uvedeny v Atlase bioohrožení.

4) Negativní technické zásahy

V čase může docházet ke změnám ve využívání památky, s čímž jsou často spojeny negativní stavební zásahy, jejich důsledky mohou způsobovat kolize (např. narušení kanalizace), negativně ovlivnit mikroklima objektu (např. kondenzace, zadržování vody na podlaze, nepropustnost zdí). Negativně se projevuje také zanedbání objektu, ať již z jakékoliv příčiny (vadné potrubí, vodovod atd.). V tomto bodě se zaznamenává přítomnost z výběru potenciálních příčin nebo důsledků negativních zásahů: „nefunkční větrání / narušená kanalizace dešťová / narušená kanalizace splašková / kondenzace, zadržování vody na podlaze / vztlínání vlhkosti / vadné potrubí, vodovod / nepropustné obezdívky, omítky / mlžení, kondenzace vody na oknech“. Příklady jsou uvedeny v Atlase bioohrožení.

5) Zdi - viditelné poškození

Průvodním jevem svědčícím o zavlhčení objektu je např. vysrážení solí (výkvět) na omítce (viz Atlas bioohrožení). Tento jev je velmi častý na neudržovaných objektech, na ostatních památkách jej lze nejčastěji sledovat na soklových partiích a v místech poruch okapů a svodů dešťové vody ze střech. Olupující se omítka může být důsledkem mechanického poškození či zamokření. Tvorba prasklin (rozsah) umožňuje saturaci vlhkosti (vody) dovnitř zdiva. Výskyt těchto jevů je uveden pod pojmy: „olupující se omítka, praskliny / vysrážení solí“.

6) Skvrny na vnitřních zdech

Na vnitřních zdech objektů mohou být v místech zavlhnutí viditelné mokré skvrny různých velikostí. Barevné skvrny jsou obvykle důsledkem přirozeného stárnutí omítek, doprovázeného znečištěním jejich povrchu, které je ve vhodném klimatu živnou půdou pro rozvoj přítomných mikroorganismů. Dlouhodobý výskyt podmínek vhodných pro rozvoj mikroorganismů, případně jejich měnící se déletrvající periody, umožní sukcesi mikroorganismů a rozvoj biofilmů složených z mnoha druhů a forem mikroorganismů (bakterie, řasy, plísňe, sinice). Do Formuláře je zaznamenána přítomnost: „mokrých skvrn / barevných skvrn, smíšených biofilmů“. Příklady těchto jevů jsou uvedeny v Atlase bioohrožení.

7) Skvrny na vnějších zdech

Také na vnějších zdech mohou být v místech zavlhnutí viditelné mokré skvrny různých velikostí. Na vnější zdi dále působí látky z ovzduší, které vstupují do reakcí s vápennou složkou omítek a tvoří různé druhy skvrn. Zpočátku se jedná zejména o zachycené prachové částice, které se ve vhodných podmínkách stanou zdrojem výživy pro rozvoj mikroorganismů vzdušné kontaminace. Ta se projevuje

tvorbou skvrn různých typů a barev. Barevnost skvrn je buď interakcí metabolitů se stavebními materiály, nebo jde o biofilm, jehož barevnost odráží spektrum přítomných organismů.

Do Formuláře je zaznamenán výskyt „mokrých skvrn / skvrn (černých, šedých, vícebarevných aj.)“
Vizuální příklady jsou uvedeny v Atlase bioohrožení.

8) Kolonizace organismy

Dalším stupněm poškození památek je již přímo identifikovatelná přítomnost živých organismů. Tento stupeň navazuje na přítomnost skvrn na vnějších nebo vnitřních zdech. Otevřená struktura omítek v kombinaci s vhodnými podmínkami prostředí je velmi dobrým předpokladem rozvoje celé řady mikroorganismů a to především plísní, řas a sinic. V přítomnosti vhodných podmínek jsou některé materiály (např. dřevo) kolonizovány dalšími skupinami organismů jako dřevomorka, červotoč nebo dřevokazný hmyz (např. tesařík). Zaznamenává se aktuální výskyt těchto prvků: „zelený biofilm, řasový porost / plísňový porost / dřevomorka / červotoč, tesařík“. Příklady projevu kolonizace organismy jsou uvedeny v Atlase bioohrožení.

9) Vlhkost ve vzduchu

Při hodnocení v místnostech památkových objektů je sledována vzdušná vlhkost, která je zaznamenávána do Formuláře. Vlhkost je hodnocena buď sensoricky hodnotitelem, nebo je informace získána z prováděného měření vlhkosti nebo sdělením o jejím výskytu místním znalcem. Výskyt vlhkosti se zaznamenává pod pojmy: „pocitově vlhko / naměřená vlhkost, sdělená informace o vlhkosti“.

10) Zápach

Dalším jevem, který je hodnocen sensoricky, je zápach, který neomylně informuje o mikroklimatu hodnocené místnosti. Do Formuláře se zaznamenává zřetelný výskyt „zatučlého nebo plesnivého“ zápachu.

11) Laboratorní detekce výskytu mikroorganismů

Na vytypovaných problémových místech jsou pomocí sterilních tampónů odebrány stěry, které jsou předány laboratoři ke kultivaci. Bližší popis odběru a postupu kultivace je uveden dále v metodice řešení. Do Formuláře je zaznamenáno zjištění masivního oživení mikroorganismy, plísněmi nebo bakteriemi, tj. > 1000 KTJ/10 cm². Příklady masivního oživení jsou uvedeny v Atlase bioohrožení.

5.9.2. Metodika řešení

5.9.2.1. Popis metodiky hodnocení

Metodický přístup pro posouzení ohrožení památek mikroorganismy vychází především ze vstupních dat získaných z šetření aktuálního stavu hodnocené památky a potenciálu kontaminace a rozvoje biologického agens v daných podmínkách (kap. 5.9.1). Hodnocení je prováděno na základě vyplnění Formuláře k hodnocení bioohrožení, které vyplňuje odborný pracovník se znalostí hodnocené památky. Bližší údaje, které pomohou při vyplnění Formuláře, jsou uvedeny v kapitole Vstupní data,

tj. 5.9.1. Pro pomoc s vizuálním hodnocením bioohrožení byl vytvořen Atlas bioohrožení, který je publikován ve sborníku ze semináře v Telči 2015 (Sedláček, Mlejnková, 2015). Součástí hodnocení je odběr vzorků stěrů z povrchů problematických míst, který je předán do mikrobiologické laboratoře, provádějící příslušné kultivační metody stanovení (viz Vlastní metodický postup). Po provedení posouzení je objekt/prvek zařazen do jedné z následujících kategorií:

• **Stupeň 3 - extrémní ohrožení**

Posuzovaný objekt je v kritickém stavu, díky výskytu velkého počtu jevů, představujících riziko rozvoje biologických činitelů, kterými je objekt již zasažen. Míra výskytu a potenciálu rozvoje je vysoká a je předpokladem trvalého poškození a degradace památky. Stav vyžaduje urychlené zásahy s cílem odstranění podmínek, podporujících zejména zavlhání objektu.

• **Stupeň 2 - střední ohrožení**

Na posuzovaném objektu byly zjištěny příznaky kontaminace biologickými činiteli a výskyt podmínek podporujících jejich rozvoj, který představuje potenciál dalšího poškození památky. Do tohoto stupně jsou řazeny i rozsáhlé areály, které zahrnují více objektů, z nichž jsou ohroženy jen některé. Do stupně střední ohrožení byly zařazeny i památky, pro něž není uvedená metodika pro jejich charakter vhodná a jsou označeny jako „nehodnocené“. Pro celkové multikriteriální hodnocení je však nutné jim přiřadit určitou hodnotu. Aby nedošlo k nežádoucímu ovlivnění celkového výsledku, bylo rozhodnuto, že jim bude přiřazen střední stupeň ohrožení.

• **Stupeň 1 - nevýznamné ohrožení**

Posuzovaná památka nemá příznaky výskytu jevů, poukazujících na přítomnost nepřírozeného množství mikroorganismů a podmínek, které by mohly působit jejich nadměrný rozvoj nebo je v dobrém stavu po provedené sanaci. Při zachování stávajících podmínek není památka ohrožena poškozením biologickými činiteli.

5.9.2.2. Vlastní metodický postup

Vlastní metodický postup zahrnuje následující kroky:

- a. Vymezení hodnoceného prvku: u památek sestávajících z jednoho prvku je hodnocen celý prvek, např. socha, samostatná budova. U památek, které jsou tvořeny více prvky nebo objekty (např. areál, MPR, VPR, soustava prvků aj.) je vybrán ten, který je vhodný pro uvedený typ hodnocení jako např. budova, místnost. Výsledek je vztažen na celou hodnocenou památku.
- b. Průzkum objektu: na hodnocené památce je provedeno místní šetření se zaměřením na kritická místa, nejlépe se správcem či majitelem, který je znalý stavu památky.
- c. Po důkladné místní prohlídce je vyplněn „Formulář k hodnocení bioohrožení památek“ (Příloha 3 Metodiky). Do formuláře jsou zaznamenávány pouze kladné odpovědi a jsou vyznačeny nerelevantní otázky, které se do konečného výpočtu procentuálního hodnocení nezapočítávají.
- d. Detekce výskytu mikroorganismů: pomocí sterilních vatových tamponů jsou z vytipovaných problematických míst (zeď, podlaha, povrchy předmětů apod.) odebrány vzorky

pro mikrobiologická kultivační stanovení mikroorganismů. Odběrová místa jsou vybrána tam, kde je přítomna zjevná kontaminace nebo ji lze díky charakteru místních podmínek prostředí předpokládat. Vzorky jsou předány do mikrobiologické laboratoře ke zpracování dle dále uvedeného postupu.



Obr. 5.9.1 Odběr vzorku stěru pro stanovení mikrobiální kontaminace

e. Postup odběrů vzorků stěrů a laboratorní stanovení mikrobiální kontaminace:

- Odběr vzorků: je prováděn sterilními vatovými tampóny, umístěnými ve zkumavce s 9 ml fyziologického roztoku (obr. 5.9.2). Pomocí tampónů jsou na vybraných místech provedeny směsné stěry z povrchů na ploše cca 10 cm² (obr. 5.9.1). Vzorky jsou v chladu transportovány do laboratoře a zpracovány nejlépe do 24 hodin po odběru.

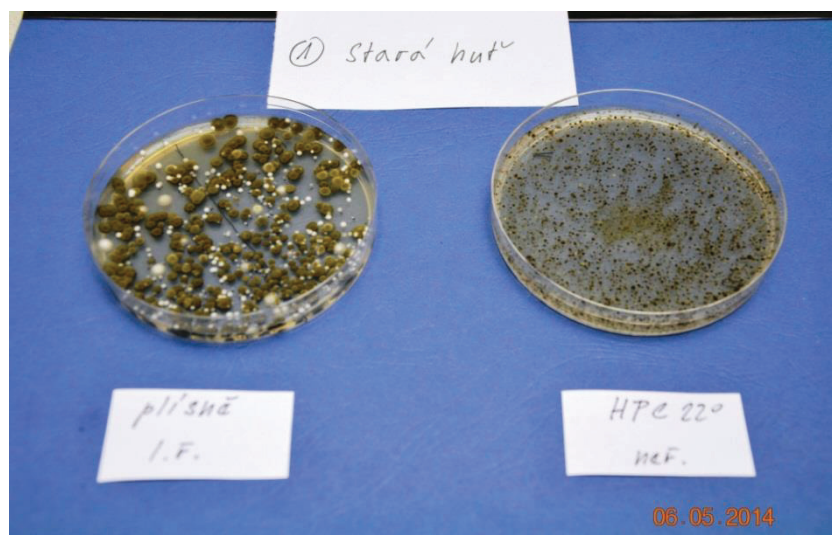


Obr. 5.9.2 Odběrový tampón pro stanovení mikrobiální kontaminace

- Příprava a očkování vzorků: vzorky jsou umístěny na laboratorní třepačku a 20 minut třepány, poté krátce vortexovány a dále zpracovávány jako vzorky vody. 1 ml neředěného vzorku a 1 ml vzorku naředěného v poměru 1:9 ml fyziologickým roztokem jsou naočkovány pipetou na povrch agarů s kvasničným extraktem (dle ČSN EN ISO 6222), např. Tryptone Yeast Extract

Agar od firmy HiMedia (TYEA) v Petriho miskách o průměru 9 cm. Stejným způsobem je naočkován vzorek na povrch Sabouraudova agaru (SA) pro kultivaci plísní a hub.

- **Kultivace:** vzorky na TYEA jsou kultivovány při teplotě 22 °C po dobu 72 hodin, vzorky na Sabouraudově agaru jsou kultivovány při 25 °C po dobu 3 a 5 dní. Po ukončení kultivace se odečtou všechny narostlé mikroorganismy a zaznamená se jejich počet (obr. 5.9.3).



Obr. 5.9.3 Vzorky stěrů po kultivaci na Sabouraudově agaru (vlevo) a na TYEA (vpravo)

- **Hodnocení výsledků kultivace:** je prováděno spočítáním všech kolonií (tj. potomků jedné buňky) narostlých na povrchu agaru. Výsledek se uvádí v KTJ (kolonie tvořící jednotky) na 10 cm². V případě zjištění „masivního oživení“ mikroorganismy nebo plísněmi na neředěném vzorku, tj. >1000 KTJ je údaj zaznamenán do formuláře jako kladná odpověď.
- f. **Konečné hodnocení bioohrožení:** je provedeno výpočtem % kladných odpovědí ve Formuláři a přiřazením příslušného stupně 1 = nevýznamné, 2 = střední, 3 = extrémní.

5.10. Multikriteriální analýza

Po vyhodnocení všech jednotlivých vlivů je možné vypočítat celkovou míru ohrožení hodnocené památky vnějšími vlivy. Tento výpočet zohledňuje i různé vztahy mezi jednotlivými typy ohrožení a je vhodný pro vzájemné porovnávání ohroženosti různých památkových objektů. Byl zvolen multikriteriální přístup, který byl testován v několika variantách vah významnosti přidělených jednotlivým vlivům (Forejtníková a kol., 2014).

Základní varianta rovnice výpočtu míry celkového ohrožení se stejnou vahou jednotlivých typů ohrožení:

$$\text{MCO} = (\text{RP} + \text{PP} + \text{PČ} + \text{VETE} + \text{AD} + \text{VODE} + \text{SE} + \text{VB} + \text{VEG} + \text{BO})/10 \quad (5.10.1)$$

kde je

MCO - míra celkového ohrožení,

RP - říční povodně,
PP - přívalové povodně,
PČ - průmyslová činnost,
VETE - větrná eroze,
AD - atmosférické depozice,
VODE - vodní eroze,
SE - sesuvy,
VB - vodní biotopy a prvky,
VEG - vegetace,
BO - bioohrožení.

Výsledná varianta, kterou doporučujeme použít, vychází z metodiky OECD (1998) a zohledňuje zařazení sledovaných ohrožení do skupin „vliv“, „stav“ a „odezva“. Ohrožení zařazená do kategorie „vliv“ mají hlavní prioritu z hlediska stavu památek, proto mají navrženu vyšší váhu. Jedná se o verzi vycházející z výsledků dotazníkového šetření a informací od pracovníků správy památkových objektů. Váhy významnosti ohrožení byly dále upraveny i na základě provedených terénních průzkumů:

$$\text{MCO} = (1,75 \cdot \text{RP} + 1,75 \cdot \text{PP} + 1,75 \cdot \text{SE} + 1,25 \cdot \text{BO} + 1,0 \cdot \text{PČ} + 0,5 \cdot \text{VETE} + 0,5 \cdot \text{AD} + 0,5 \cdot \text{VODE} + 0,5 \cdot \text{VB} + 0,5 \cdot \text{VEG}) / 10$$

(5.10.2)

Do rovnice (5.10.2) se dosadí výsledky jednotlivých hodnocení a výsledné číslo se zaokrouhlí na tři desetinná místa. Celkové hodnocení ohroženosti památek se již dále nekategorizuje, uvádí se vždy výsledný koeficient MCO jako bezrozměrné číslo. Je potřeba zdůraznit, že tento koeficient je relativní hodnotou umožňující vzájemné porovnání a setřídění památkových objektů. Pro úvahy nad snížením negativních vlivů u konkrétní památky je třeba vždy věnovat pozornost celému předešlému výše uváděnému hodnocení.

5.11. Zpracování výsledků v informačních systémech

Pro objekty ve vlastní správě NPÚ jsou zpracovávány a na základě dalších poznatků průběžně doplňovány tzv. pasporty objektů, které budou postupně dle této metodiky rozšiřovány také o rizika potenciálního ohrožení posuzovanými antropogenními a přírodními vlivy.

Veškeré výsledky (včetně např. textových dokumentů či fotografií) vzniklé v průběhu posouzení památkově chráněných objektů dle této metodiky, budou předávány na NPÚ, kde bude provedeno zařazení výsledků do Integrovaného informačního systému památkové péče (dále též IISPP). Pro objekty ve správě NPÚ bude zařazení výsledků prováděno přímo na GnŘ NPÚ, pro ostatní památky to budou územně příslušná pracoviště NPÚ.

Výstupem analýzy datových vrstev, popsaných v kapitole 5.1 a datových vrstev reprezentujících ohrožující vnější vlivy, jsou prostorové bodové datové sady pro zachycení výsledků hodnocení ohroženosti památek:

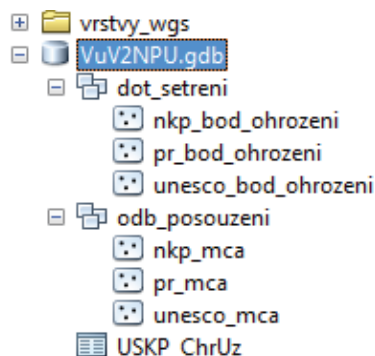
- sada s maticí jevů pro národní kulturní památky,
- sada s maticí jevů pro památkové rezervace,
- sada s maticí jevů pro lokality UNESCO,
- sada s maticí jevů památkové zóny,
- sada s maticí jevů kulturní památky.

Tento výčet je ilustrativní jak ve smyslu obsahu (vyplývajícím ze zkoumané množiny jevů reálného světa), tak ve smyslu technologie: jde o oddělené soubory ve formátu Shapefile. Co sada/množina objektů, to soubor s opakujícími se atributy.

Výstupem analytické práce popsané výše, vztahující se k objektům památkového zájmu, je množina informací. Tento výstup je zároveň vstupem do IISPP. Pro integraci s IISPP je zásadní doplnění vstupujících datových sad o formální identifikátory zajišťující interoperabilitu s IISPP. Pro zpracování v IISPP je doporučena souborová geodatabáze Esri. Jde o proprietární formát prostorové databáze, na které je provozován prostorový sub-systém IISPP.

Vstupní datové sady je vhodné (pokud jsou vytvořeny např. v systému WGS84) konvertovat do projekčního systému jednotné trigonometrické soustavy katastrální (S-JTSK). Ten je základním souřadným systémem pro Českou republiku a proto standardem i v IISPP.

Konvertované vrstvy se uloží do předpřipravené geodatabáze (obr. 5.11.1). V ní je účelné formální rozdělení na tzv. datasety - zvlášť pro dotazníková šetření a odborné posouzení. Účelné je tzv. kódování hodnot, spojené se zavedením domén do geodatabáze. Kódované odpovědi: 0 - ne, 1 - ano jsou nadefinovány pro všechna pole rizik. Pole tedy obsahuje numerickou hodnotu, ta je až na úrovni reprezentace tabulky zobrazována jako text.



Obr. 5.11.1 Struktura prostorové databáze v IISPP NPÚ s výsledky hodnocení památek dle metodiky

Pro blok/dataset vlastního odborného vyhodnocení a posouzení je obdobným způsobem zakódována škála hodnocení rizik (obr. 5.11.2).

NAZEV	REJST	POVODNE	PRUMYSL	SRAZKY	VOD EROZE	VET EROZE	SESUVY	SPADY	VODA	ZELEN	BIO	MCA
Břevnovský klášter (Praha 6 - Břevnov)	0	žádné/zan	střední	nizké	žádné/zaned	žádné/zaned	nizké	střední	nizké	nizké	střední	1
Zámek Lysice (Lysice)	0	střední	žádné/zan	střední	žádné/zaned	žádné/zaned	nizké	střední	nizké	nizké	střední	1,325
Petrov v Brně (Brno - Brno-město)	0	žádné/zan	střední	žádné/za	žádné/zaned	žádné/zaned	nizké	střední	žádné/	žádné/z	střední	0,725
Slovanské hradiště v Mikulčicích (Mikulčice)	0	vysoke/ext	žádné/zan	žádné/za	žádné/zaned	žádné/zaned	nizké	nizké	střední	nizké	střední	1,15
Rožmberská rybniční soustava (Majdalena,	0	vysoke/ext	střední	nizké	nizké	žádné/zaned	nizké	střední	vysoke	střední	střední	1,725

Obr. 5.11.2 Atributy posuzovaných vnějších jevů v prostorové databáze.

Výhodou tohoto postupu je možnost operativní změny reprezentace kódů na jednom místě pro celou databázi a všechny vrstvy. Zároveň je zachována možnost nahrání dat v původním textovém formátu polí do takto upravené geodatabáze. Další výhodou je pak usnadnění editace takto upravených dat - v poli editor vybírá z nabídky, nevpisuje text (a tedy má menší prostor pro chyby, překlepy atp.).

Podstatným integračním krokem je doplnění tzv. perzistentního identifikátoru záznamu. V případě pilotních dat jde o atribut ZAZN, tedy numerický identifikátor lokality v IISPP. Ten je principiálně neměnný a identifikuje právní stav ať kulturní památky nebo chráněného území. Pro vazbu na úložiště analytických dokumentů (v tomto případě je to Metainformační systém NPÚ) je jako atribut ke všem prvkům připojen identifikátor dokumentu DOC_ID. Díky tomu je možné z prvku (projektu, mapové kompozice) přímo odkazovat na online umístěný dokument, včetně jeho podrobných metadat.

6. Příklady aplikace metodiky

Způsob aplikace „Metodiky hodnocení míry potenciálního ohrožení památek antropogenními a přírodními vlivy“ je demonstrován na dvou památkových lokalitách:

- Památka Světového kulturního dědictví - Český Krumlov, historické jádro
- Národní kulturní památka Zámek Lysice

6.1. UNESCO – Český Krumlov

6.1.1. Ohrožení říčními povodněmi

Památka Světového kulturního dědictví Český Krumlov, historické jádro se nachází v oblasti s tzv. významným povodňovým rizikem, na toku Vltavy, v oblasti úseku toku s označením PVL-16 (obr. 6.1.1).

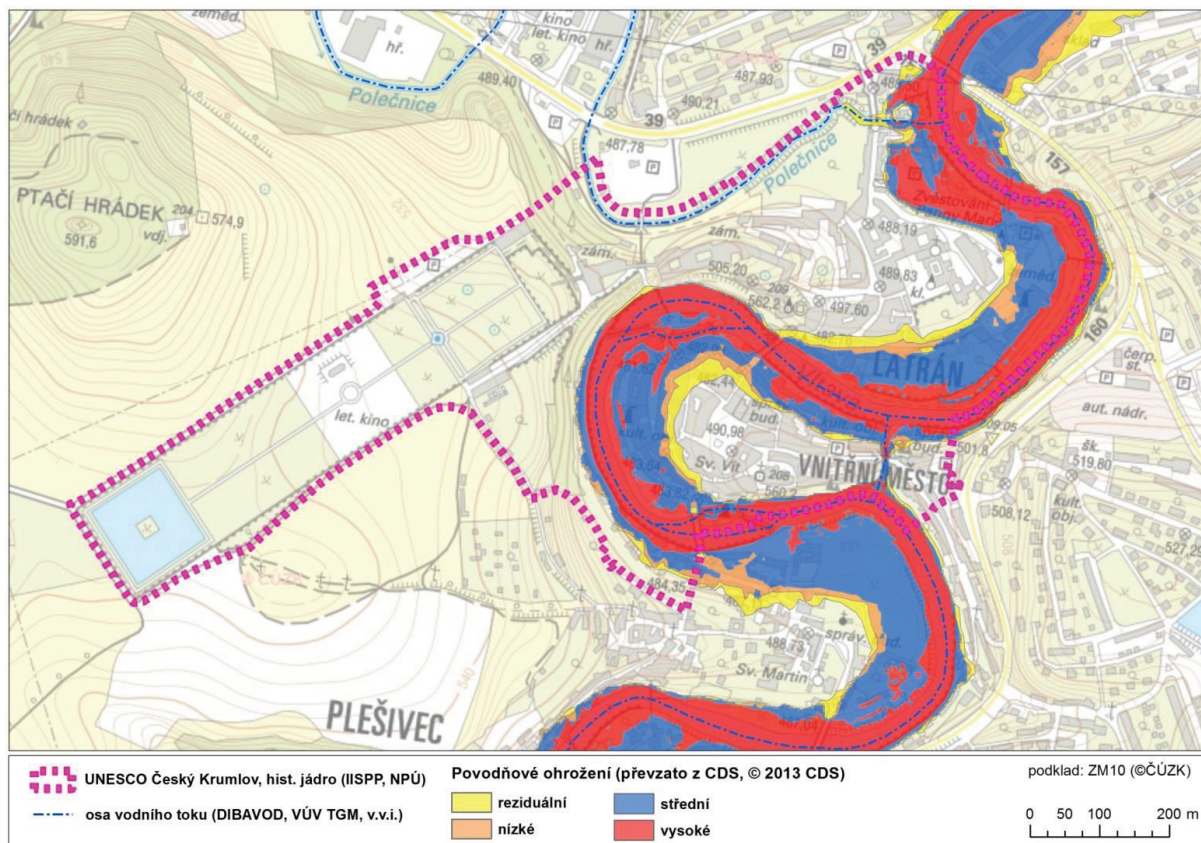
Z úvodní mapy projektů Centrálního datového skladu (ONLINE 1) je prostorovým dotazem vybrána příslušná zájmová oblast toku, v jehož okolí se hodnocená památka nachází.



Obr. 6.1.1 Mapa ČR zobrazující oblasti s tzv. významným povodňovým rizikem (ONLINE 1), červená šipka ukazuje na úsek toku Vltavy PVL-16 v Českém Krumlově.

V novém okně úseku toku PVL-16 je z menu „Mapové projekty“ v levém horním rohu vybrána záložka „Mapa povodňového ohrožení“, která znázorňuje prostorové rozložení míry povodňového ohrožení celé zájmové oblasti příslušného úseku toku. Přímou v prostředí webové mapové aplikace je možné přiřadit míru povodňového ohrožení památkovému objektu nebo lokalitě, která je hodnocena.

Druhou, komfortnější variantou, je nechat si na stránkách CDS vygenerovat přístup s heslem a přes WMS - služby připojit vrstvy povodňového ohrožení do svého GIS desktopového prostředí a prostorové analýzy s libovolnými dalšími vrstvami tak provést lokálně, jak je znázorněno na obr. 6.1.2.



Obr. 6.1.2 Míra povodňového ohrožení lokality UNESCO Český Krumlov s využitím vrstev povodňového ohrožení z CDS (ONLINE 1).

Výsledná míra povodňového ohrožení lokality UNESCO Český Krumlov je vyhodnocena jako 4 - vysoká (obr. 6.1.2). Pro účely hodnocení celkového ohrožení lokality multikriteriální analýzou, je hodnota (v souladu s metodikou) reklasifikována na **3 - vysoké ohrožení**.

6.1.2. Ohrožení projevy povodní z přívalových srážek, vodní a větrnou erozí

Při identifikaci ohrožení povodní z přívalových srážek v prostoru lokality UNESCO Český Krumlov na základě provedených analýz vrstvy KB nebyl identifikován KB. Po posouzení vrstvy produkčních bloku v kombinaci s vrstvou sklonu nebyla určena ani KP ohrožující prostor lokality UNESCO Český Krumlov. Z tohoto důvodu je objekt zatříděn do kategorie **0 - žádné** potenciální nebezpečí z přívalových srážek.

U tohoto objektu je dle předchozích zkušeností na lokalitě vhodné konstatovat, že metodika stanovení nepostihuje výskyt povodní z místních přívalových srážek postihujících výhradně jen

lokalitu památkového areálu nebo jednotlivý památkový objekt, tento jev není vyloučen ani u objektů klasifikovaných dle metodiky do kategorie **0 - žádné** potenciální nebezpečí.

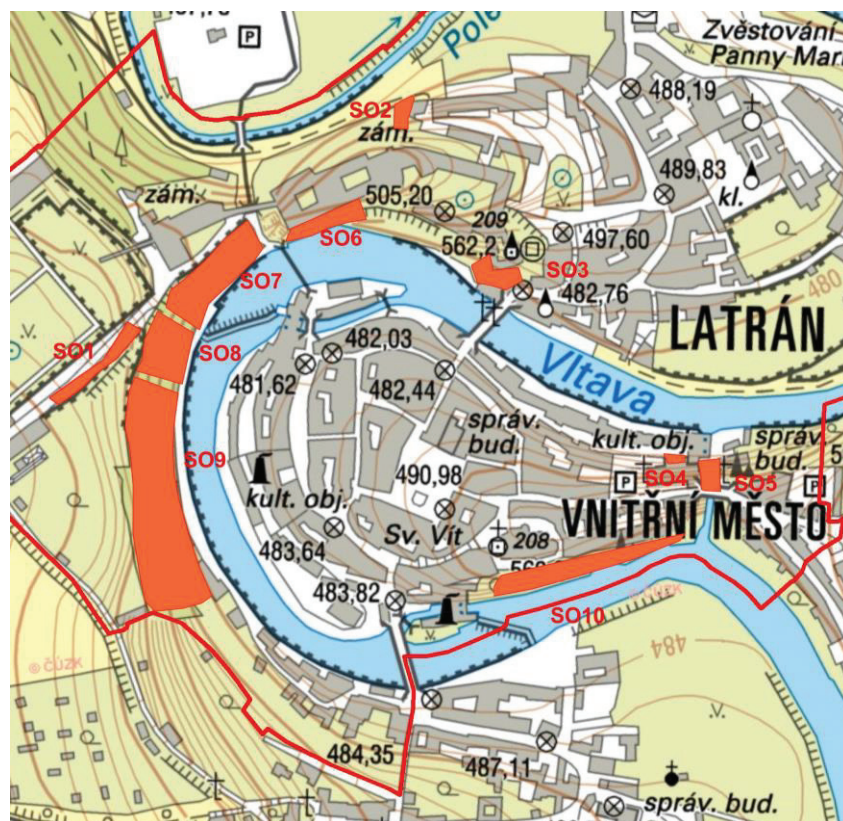
Metody hodnocení míry vodní eroze půdy i hodnocení potenciálu nebezpečí větrné eroze byly aplikovány na lokalitu UNESCO Český Krumlov. Vzhledem k tomu, že se památkový objekt nenachází v těsné blízkosti nebo pod svažitými pozemky zemědělské půdy, je tento památkový objekt z hlediska nebezpečí vodní i větrné eroze půdy zařazen do kategorie **0 - žádné**.

6.1.3. Ohrožení sesuvy

Registrované svahové nestability: V registru svahových nestabilit ČGS nejsou evidovány žádné svahové deformace.

Nově identifikovatelné svahové nestability: Na základě terénních rekognoskací a dále ve spolupráci s kastelánem zámku PhDr. Slavkem a specialisty z ČVUT bylo zájmové území rozděleno do 10 úseků (obr. 6.1.3), které jsou dále popsány z pohledu rizika svahových pohybů a navržených, popř. již realizovaných sanačních opatření. Rekognoskační práce vyčlenily v tomto území svahové pohyby typu:

- Řícení, opadávání a sesypávání skalních hornin (8 lokalit)
- Povrchové ploužení antropogenních tvarů (2 lokality)



Obr. 6.1.3 Vymezení jednotlivých úseků s projevy nestability (SO1-SO10)

Rozdělení historického centra Čes. Krumlova na 10 rizikových lokalit (z pohledu svahových pohybů):

- SO1 - K Zámecké zahradě
- SO2 - Hradní ulice
- SO3 - Pod zámeckou věží
- SO4 - Parkán
- SO5 - „Myší díra“
- SO6 - Pod Horním hradem
- SO7 - Rybářská (II. etapa)
- SO8 - Rybářská (nad jezem)
- SO9 - Rybářská (I. etapa rekonstrukce horské zahrady)
- SO10 - Pod kostelem Sv. Víta

Dokumentace stavu objektu, návrh sanačních opatření:

SO1 - K Zámecké zahradě



Obr. 6.1.4 Lokalita „K Zámecké zahradě“ - deformace římsy

Popis: Poškození zárubní zdi v délce 30 m, která podepírá chodník a část komunikace K Zámecké zahradě. Během let dochází k postupnému vyklánění zdi, poklesávání a roztahování chodníku, deformaci římsy (obr. 6.1.4) a laviček. Toto pomalé ploužení povede bez sanačních opatření ke zřícení zdi. Orientace zdi k JV.

Sanační opatření: Prvořadé je podchycení vody a zamezení jejímu zatékání. Druhým krokem mohou být technické prvky sanace, jako např. kotvení. ČGS doporučuje zahájit IG průzkum, který by zjistil průběh skalního podloží, mocnost navážek a doporučil metody k zabezpečení zdi.

Kategorizace rizika: III

SO2 - Hradní ulice

Obr. 6.1.5 Lokalita „Hradní ulice“ – praskliny na domě Hradní č. 64

Popis: Vznik prasklin na domu Hradní č. 64, které souvisí zřejmě s různou hloubkou založení budovy na poměrně strmém svahu a sedání rohu budovy (obr. 6.1.5). Doprovodným jevem, který negativně ovlivňuje stabilitu budovy, může být ploužení svahového pokryvu. Praskliny nejsou nové a v minulosti byly vyplněny PU pěnou. Orientace zdi a svahu k S.

Sanační opatření: V tuto chvíli nejsou navržena žádná sanační opatření. ČGS doporučuje monitoring prasklin na zdivu pomocí sádrových terčů nebo jiných nedestruktivních metod. V případě naměřených pohybů by měl být realizován inženýrsko-geologický průzkum, který navrhne opatření proti dalším pohybům.

Kategorizace rizika: II

SO3 - Pod zámeckou věží - sanační opatření realizována

Popis: Skalní výchoz mezi Zámeckou věží a restaurací Lazebna (obr. 6.1.6) tvoří krystalické vápence pestré série moldanubika. Horniny jsou děleny systémem ploch břidličnatosti, které jsou podpořeny dalšími dvěma na sebe kolnými systémy puklin, čímž vznikají tak přirozeně predisponované bloky hornin velikosti do cca 1,0 m³. Skalní svah nebyl dlouhodobě udržován, docházelo k usazování vegetace v puklinových systémech a k negativnímu vlivu kořenových systémů této vegetace. Orientace svahu k J.

Sanační opatření: Sanace realizována podle projektu Schröfela a kol. (2011).

Po provedení projektovaných opatření bylo doporučeno provádět pravidelnou kontrolu svahu geotechnikem s periodou maximálně 2 roky. Jen tak může být dlouhodobě zajištěna bezpečnost skalního svahu. Tato doba byla už překročena a svah nebyl po sanaci geotechnikem kontrolován.

Kategorizace rizika: před sanací III (nyní I)



Obr. 6.1.6 Lokalita „Pod zámekovou věží“ - skalní výchoz

SO4 - Parkán



Obr. 6.1.7 Lokalita „Parkán“ – skalní výchoz

Popis: Tento menší skalní výchoz (obr. 6.1.7) probíhá podél ulice Parkán pod Regionálním muzeem. Délka výchozu je 25 m, výška max. 5 m. Orientace svahu k S.

Sanační opatření: Navržená sanace spočívá pouze v pravidelné údržbě svahu, očištění skalního výchozu od drobných uvolněných bloků a v jednoduchém vyspárování puklin. Spáry byly v minulosti již vyplněny maltovou směsí, která postupně degradovala. Doporučujeme vizuální geotechnický monitoring jednou za 2 roky.

Kategorizace rizika: I

SO5 - „Myší díra“

Popis: Propojení řeky v nejužším místě meandru tvoří úzký „kaňon“ s přemostěním Horní ulicí. Délka ohroženého prostoru je asi 40 m po obou stranách, výška až 10 m. V tomto úseku jsou strmé stěny skalního masivu významně porušeny rozpukáním a dochází ke skalnímu řícení a opadávání (obr. 6.1.8). Již v minulosti byla JV část skalního masivu sanována čištěním a síťováním. Orientace svahu k V a Z.

Sanační opatření: ČGS navrhuje zpracovat pasportizaci skalních úseků na základě podrobného geotechnického průzkumu. Sanační práce by měly být realizovány především formou čištění skalního masivu, popř. vyzdíváním ochranných pilířů. Jen lokálně lze použít ochranné sítě.

Kategorizace rizika: II



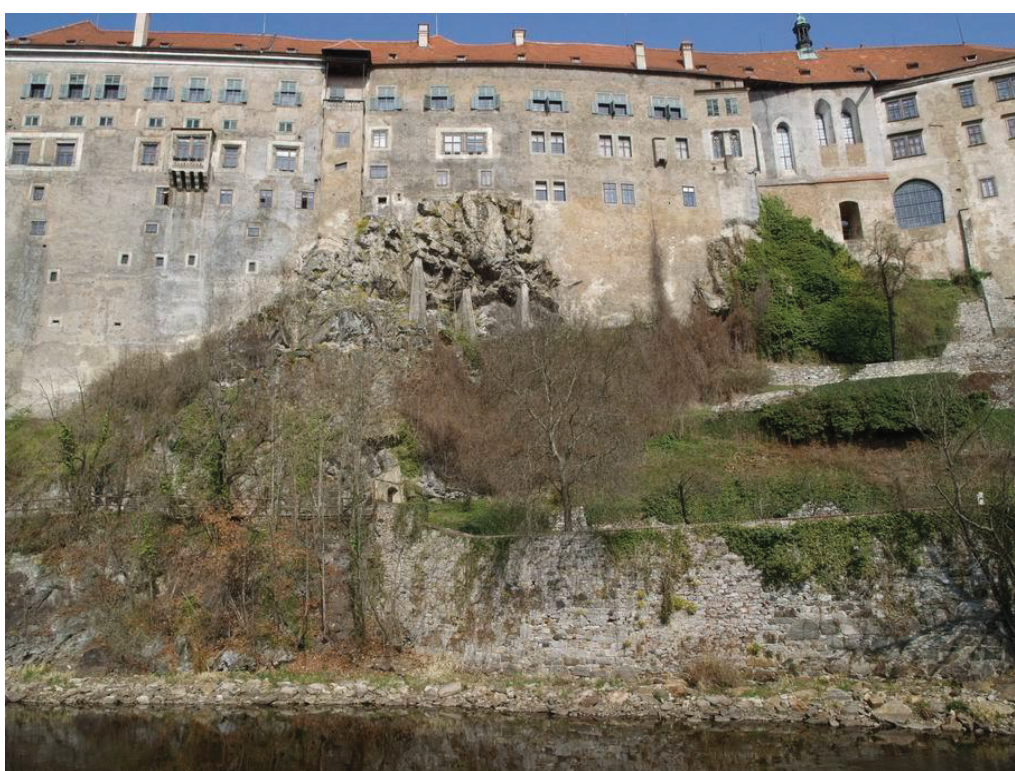
Obr. 6.1.8 Lokalita „Myší díra“ - skalní řícení a opadávání strmých stěn skalního masivu

SO6 - Pod Horním hradem

Popis: Jedná se o strmé skalní a zemní svahy na jižní straně Horního hradu mezi jeho základy a řekou. Šířka úseku je asi 70 m, výška 20-35 m (obr. 6.1.9). Hrad je vystavěn na skalním převisu, který je podepřen třemi železobetonovými pilíři. Orientace svahu k J. Na V a Z od tohoto skalního masivu svah postupně přechází do sklonu kolem 40°. Svah představuje potenciální riziko především pro vodáky, pohybující se pod ním.

Sanační opatření: Oblast se sanačními prvky ze 70. let. ČGS doporučuje geotechnický průzkum této oblasti, který by určil míru rizika skalního řícení. Jako základ doporučuje ČGS především očištění svahu od náletové vegetace.

Kategorizace rizika: II



Obr. 6.1.9 Lokalita „Pod Horním hradem“ - strmé skalní a zemní svahy

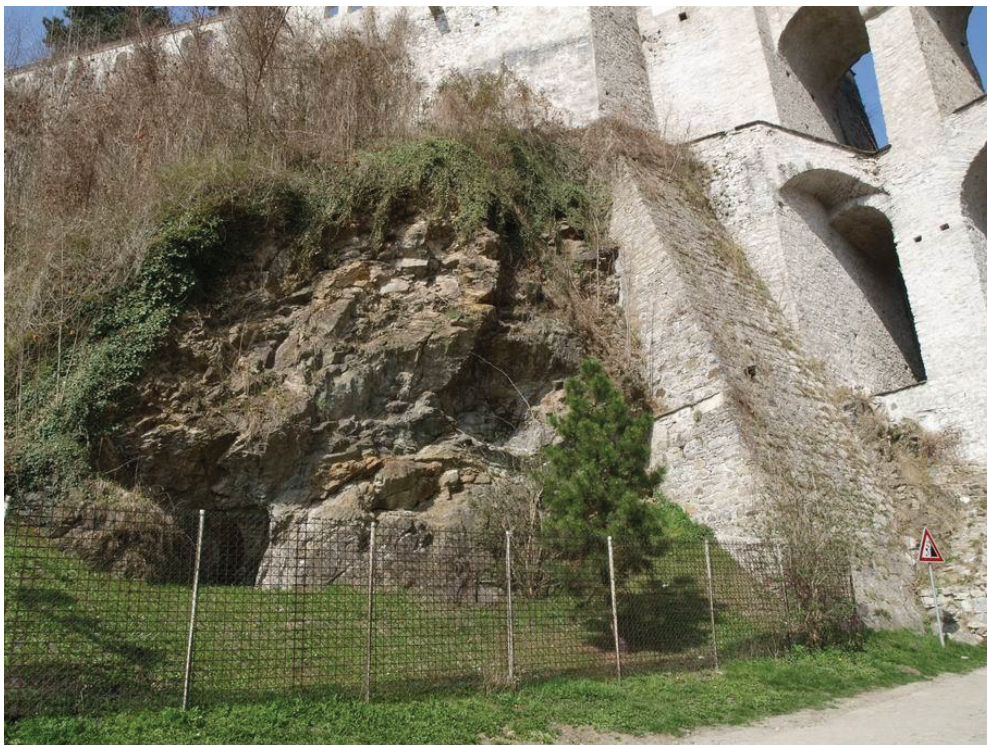
SO7 - Rybářská (II. etapa)

Popis: Jedná se o svah pod terasou Zámeckého barok. divadla. Šířka tohoto úseku je cca 80 m, výška max. 17 m (obr. 6.1.10). Svah je značně zarostlý náletovou zelení. Ve východní části je dočasný plot z kari sítě, který provizorně zachytává řícené bloky z nejméně nestabilní části. Orientace svahu k JV.

Sanační opatření: Probíhají projektové přípravy na sanaci tohoto úseku. ČGS doporučuje pokračovat v podobných mezích jako u Etapy I, tj. především využít prvky jako je čištění svahu jak od náletu, tak od uvolněných bloků, podezdívání a instalace dřevěných „protierozních“ barier. V části u pilíře mostu pod Zámeckým barokním divadlem doporučuje ČGS vystavět ochranný pilíř z místního materiálu,

který překryje a stabilizuje kolmý rozvolněný skalní výchoz a zároveň zabezpečí staré důlní dílo při patě svahu.

Kategorizace rizika: II



Obr. 6.1.10 Lokalita „Rybářská II.“ - svah pod terasou Zámeckého barokního divadla

SO8 - Rybářská (nad jezem) - sanace (havárie) realizována



Obr. 6.1.11 Lokalita „Rybářská“ - skalní ostroh nad jezem

Popis: Skalní ostroh šířky 50 m a výšky až 25 m tvořený krystalickými vápenci, situovaný nad jezem. Ve svahu jsou zřetelné lavice ukloněné po svahu (obr. 6.1.11). Orientace svahu k VJV.

Sanační opatření: Oblast byla sanována v rámci havárie firmou ARCADIS CZ. Sanace probíhala formou odtěžení a čištění skalního masivu. ČGS doporučuje realizovat geotechnický monitoring a následně provádět údržbu svahu jednou za 2 roky.

Kategorizace rizika: II

SO9 - Rybářská (I. Etapa - rekonstrukce horské zahrady) - realizována 1. část



Obr. 6.1.12 Lokalita „Rybářská“ - tzv. horská zahrada

Popis: Jde o tzv. horskou zahradu ve svahu nad Rybářskou ulicí (obr. 6.1.12). První etapou byl myšlen úsek od hradebního domku směrem k jihu. Svah je orientován k V.

Sanační opatření: Rekonstrukce horské zahrady ve svahu nad Rybářskou ulicí v Českém Krumlově byla rozčleněna do dvou etap. Etapa 1 byla realizována podle projektu Schröfel - Valenta - Barták (2009). Sanační opatření proti svahovým deformacím spočívaly ve výstavbě nové tížné opěrné zdi, výplňové zdi a dostavbě nebo opravě stávajících zdí. Dále bylo realizováno čištění svahu (horolezeckým i nehorolezeckým způsobem), rozpojování a snášení horninových bloků a úlomků, kotvení, ochranné sítě, záchytné ploty, kácení a výsadba dřevin a náletů, vegetační bariéry.

Následovat bude 2. část. ČGS doporučuje striktně pokračovat ve 2. části podle projektu Schröfela a kol. (2009). Práce by měly spočívat v čištění horolezeckým ale i nehorolezeckým způsobem, vyzdívání převisů či opravě původních zídek, popř. kotvení větších nestabilních bloků.

Kategorizace rizika: před sanací III, nyní I

SO10 - Pod kostelem Sv. Víta

Obr. 6.1.13 Lokalita „Pod kostelem Sv. Víta“ - terasovaný svah

Popis: Terasovaný svah pod kostelem Sv. Víta včetně menšího skalního výchozu pod hotelem Růže (obr. 6.1.13). Šířka svahu je kolem 90 m, délka 20 m, skalní výchoz pod hotelem má rozměry 20x6 m. Orientace svahu k J.

Sanační opatření: Neprobíhají žádné projektové přípravy. Riziko skalního řízení je nízké a ohrožený prostor je minimální (voda). ČGS doporučuje pouze jednoduchý geotechnický průzkum (pasport), tak aby byly získány komplexní poznatky z celého území památkové rezervace Český Krumlov. Případná sanační opatření by měla být charakteru „pohledového“ tzn. čištění svahu a terasování, nikoli z pohledu stabilizačního.

Kategorizace rizika: I

Závěr: Oblast historického jádra Českého Krumlova je podél toku Vltavy vystavena nepřiměřeným rizikům, plynoucím ze skalního řízení. V minulých letech probíhaly sanační práce na zabezpečení místních svahů a i v následujících letech bude investováno do dalších sanačních opatření, která budou zabezpečovat místní nestabilní skalní svahy. ČGS doporučuje další pokračování sanačních opatření podle navržených projektů. Metody by měly navazovat na již realizované práce v rámci první etapy, tzn. za použití místních pohledově citlivých materiálů, za pomoci podezdívek, zděných pilířků, spárování, občasného snesení převislých či uvolněných bloků, jen lokálního síťování a neustálého čištění od náletové vegetace. Naopak celoplošné síťování, betonové podpěry, zemní valy či dokonce dynamické bariéry jsou v takto výjimečně historickém území nepřijatelné.

U již realizovaných opatření je třeba brát v úvahu, že pro funkčnost je nutná pravidelná údržba doplněná prohlídkou v maximální periodě 2 roky.

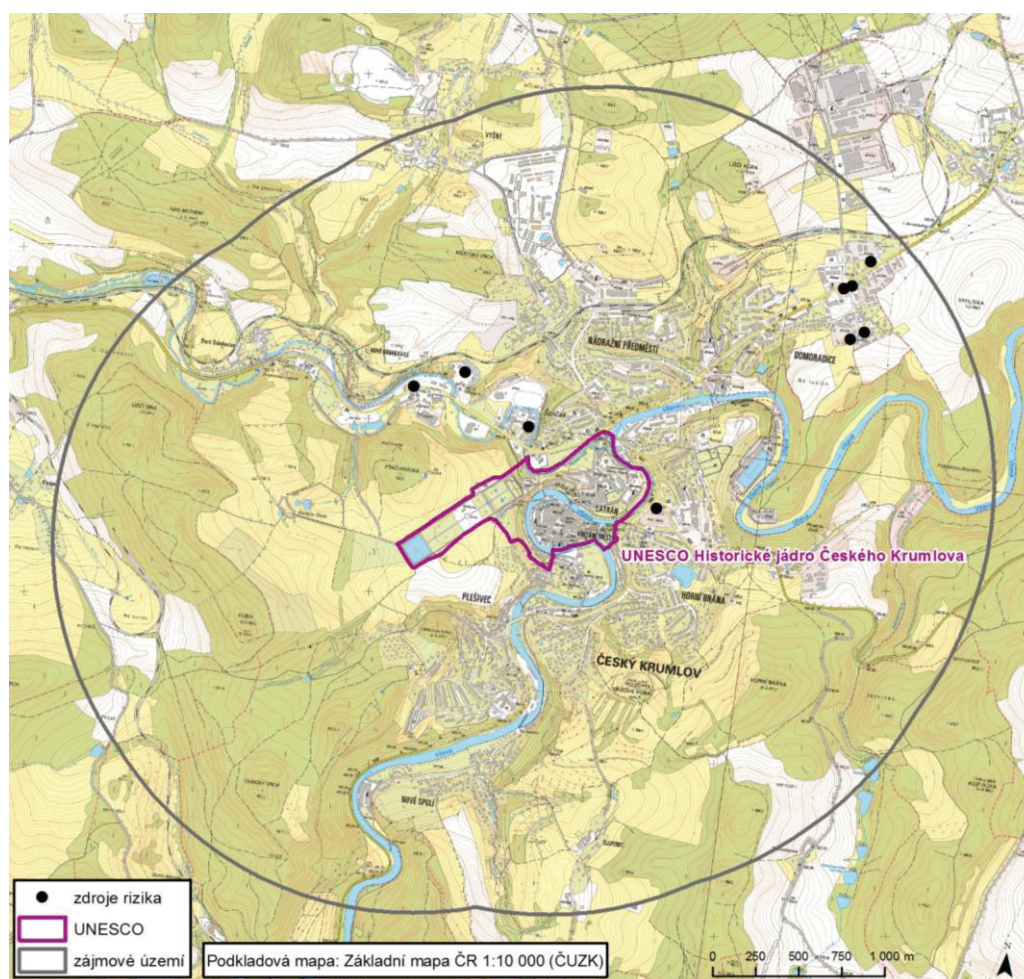
Ohrožení sesuvy je vyhodnoceno stupněm **3 - vysoké**.

6.1.4. Ohrožení průmyslovou činností

Aplikace metodiky v části ohrožení památky UNESCO Historické jádro Českého Krumlova průmyslovou činností, se skládala z následujících dílčích kroků (podrobnější popis viz metodika v kap. 5.5.2):

Vymezení zájmového území kulturní památky

Zájmové území je metodikou stanoveno na 2 km od hranice národní kulturní památky. V případě aplikace metodiky bylo vymezeno s využitím prostředků GIS - nástroje „buffer“ softwaru ArcGIS Desktop 10. Jeho rozsah je zobrazen na obr. 6.1.14.



Obr. 6.1.14 Zdroje rizika v zájmovém území UNESCO Historické jádro Českého Krumlova

Získání odborných podkladových dat zdrojů rizik v zájmovém území

Pro lokalitu UNESCO Český Krumlov byly dostupné informace z následujících databází - SEVESO II, databáze čerpacích stanic pohonných hmot, IRZ - Integrovaný registr znečišťování životního prostředí a RPZZ - Registr průmyslových zdrojů znečištění. K dispozici jako další zdroj informací o území byl i Dotazník pro odborné pracovníky NPÚ - zjišťování rizikových faktorů, který vyplňovali pracovníci Regionálních pracovišť NPÚ pro památky NKP a UNESCO.

Ve sledované lokalitě se nenacházejí žádné významné zdroje rizika, z dostupných databází zde bylo identifikováno 7 čerpacích stanic a dva další menší zdroje. Jejich rozmístění dokládá obr. 6.1.14.

Stanovení jednotlivých parametrů pro relevantní zdroje rizik a sledovanou kulturní památku

m - parametr zdroje rizika - definované zdroje rizika nebyly evidovány v databázi SEVESO II dle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, byla jim tedy přiřazena hodnota 0,1,

c - parametr chemické látky - parametry *c* byly pro definované zdroje rizika stanoveny vzhledem k nejnebezpečnějším vlastnostem příslušných látek na hodnoty 7 (látka vysoce hořlavá), 3 (látka hořlavá nebo oxidující) a 1 (látka nebezpečná pro životní prostředí),

Tab. 6.1.1 Určení charakteru památky UNESCO Historické jádro Českého Krumlova s ohledem na její zranitelnost - parametr d

Zranitelnost památky účinky požáru		
Stavba převážně z hořlavých hmot	ne	2,5
Stavba se smíšeným zastoupením hořlavých a nehořlavých hmot	ano	1,5
Stavba převážně z nehořlavých hmot	ne	1,0
Zranitelnost památky účinky otřesů nebo tlakové vlny při výbuchu		
Stavba se sníženou stabilitou proti účinkům seismické aktivity nebo tlakové vlny	ne	3,0
Stavba se snadno rozbitelnými prvky cennými z hlediska kulturního dědictví (historická okna, vitráže, dřevěné části, atiky, sochy apod.)	ano	2,0
Zranitelnost památky účinky kouře, plynů a par		
Stavba nebo inventář, které mohou být poškozeny kouřem nebo zplodinami hoření	ano	2,0
Stavba nebo inventář, které mohou být poškozeny reaktivními plyny/párami	ne	2,5
Zranitelnost památky účinky látek nebezpečným pro životní prostředí		
Park, obora nebo významný strom	ano	1,5
Další významné prvky živé přírody (rybník, endemické nebo vzácné rostliny nebo živočichové apod.)	ano	2,0

d - parametr kulturní památky - míra zranitelnosti sledované památky vůči účinkům průmyslové havárie byla získána součtem maximálních hodnot v rámci jednotlivých okruhů charakteristik památky, jak je uvedeno v tab. 6.1.1 (maximální hodnoty jsou vyznačeny tučně), pro tuto lokalitu má tedy hodnotu 7,5,

q - parametr prostředí - vzhledem k typu zástavby, výškovým poměrům a využití území, byl vliv prostředí tlumit nebo podporovat šíření důsledků průmyslové havárie v případě UNESCO uplatněn, zejména v kategoriích výskytu vzrostlých stromů,

L - vzdálenost kulturní památky od zdroje rizika v km - zdroje rizika jsou vzdáleny v rozmezí 0,1 až 1,8 km od hranic kulturní památky.

Výpočet indexu průmyslu IPr

Výsledný index průmyslu byl vypočten v hodnotě 5,8.

Zařazení památky do výsledného ohrožení průmyslovou činností

Památka UNESCO Historické jádro Českého Krumlova byla na základě aplikace metodiky zařazena do **kategorie 1 - nízké ohrožení** nebo poškození kulturní památky účinky průmyslové havárie.

6.1.5. Ohrožení atmosférickými spady

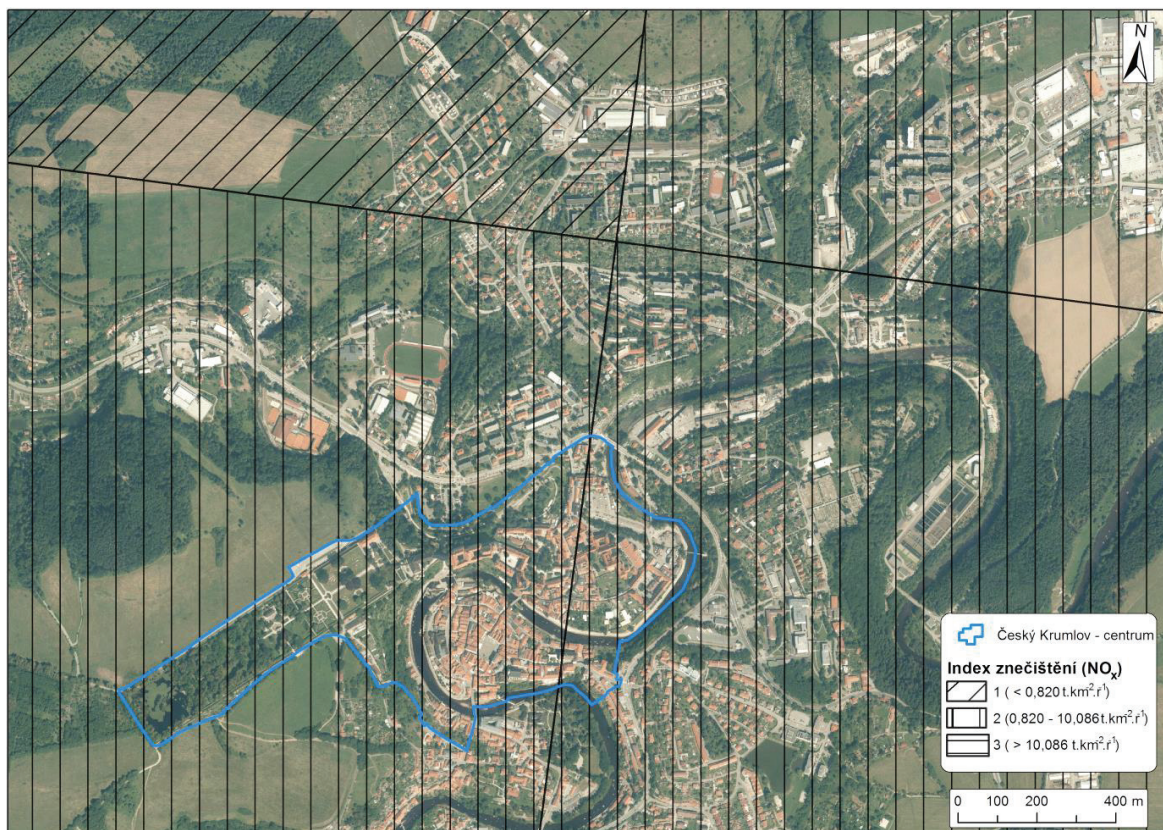
Pro hodnocení ohrožení lokality UNESCO Český Krumlov byly využity mapy emisních hustot NO_x, SO₂ a TZL, s velikostí čtverce sítě 5 x 5 km.

Přiřazení hodnot indexům znečištění jednotlivými polutanty (*a*, *b*, *c*) dle tabulek 5.6.1 a 5.6.2 je patrné z obr. 6.1.15 až 6.1.17, kde jsou šrafováním rozlišeny čtverce sítě emisních hustot s přiřazením hodnot indexů podle příslušných percentilů.

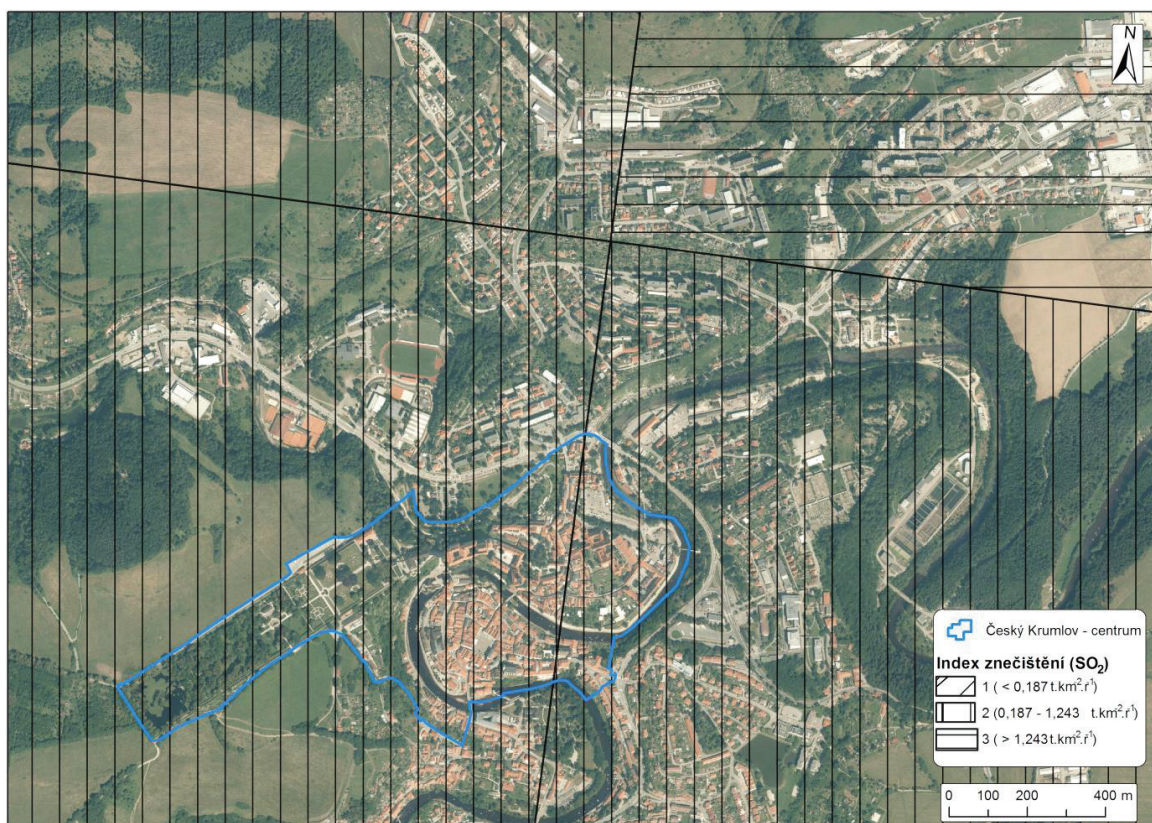
V procesu hodnocení mohou nastat 3 případy:

- Celý objekt leží v jednom čtverci emisních hustot
- Objekt leží ve více čtvercích se stejnou hodnotou indexu (obr. 6.1.15 a 6.1.16)
- Objekt leží ve čtvercích s různými hodnotami indexů (obr. 6.1.17) – objektu je přiřazen nejvyšší z těchto indexů.

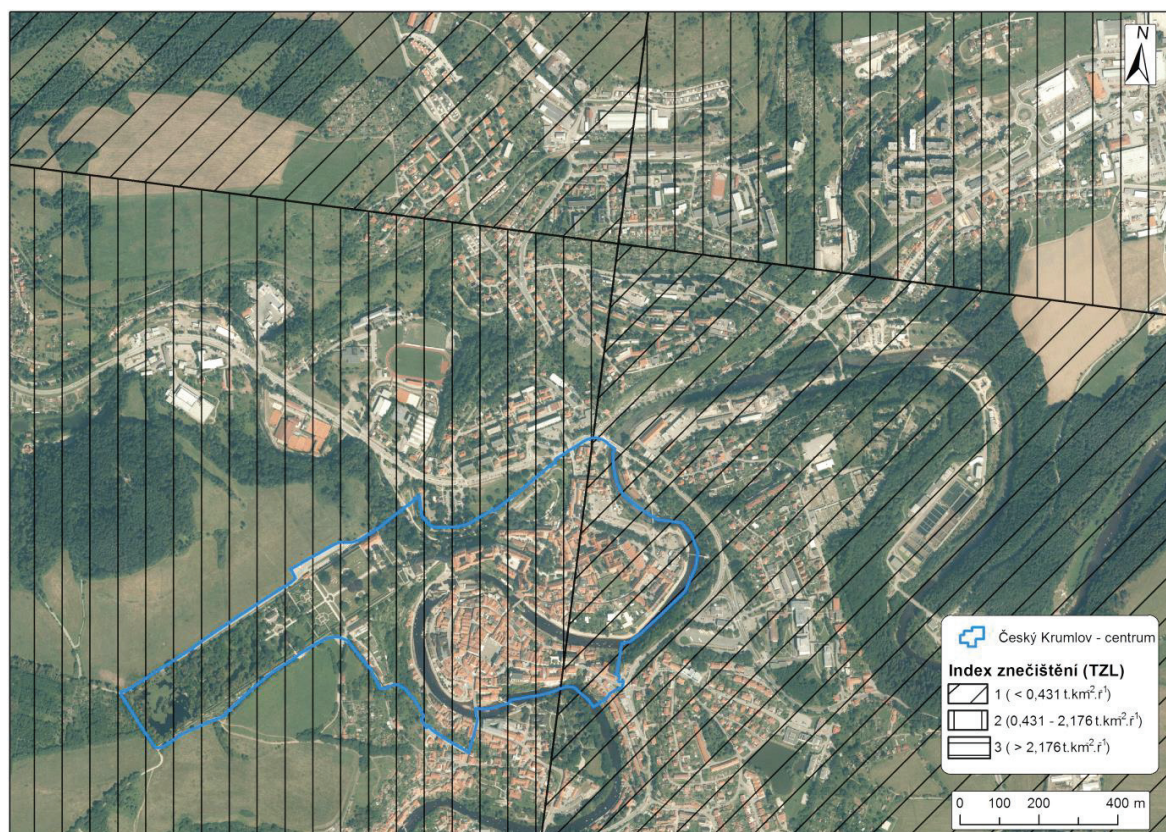
Souhrnná hodnota ohrožení „*S*“ byla získána součtem hodnot *a*, *b*, *c*, následně byla památkové lokalitě přiřazena výsledná hodnota indexu ohrožení atmosférickými spady „*s*“ dle tabulky 5.6.3. Hodnoty všech indexů lokality UNESCO Český Krumlov jsou obsaženy v tabulce 6.1.2.



Obr. 6.1.15 Historické centrum Český Krumlov - hodnoty emisních hustot NO_x



Obr. 6.1.16 Historické centrum Český Krumlov - hodnoty emisních hustot SO₂



Obr. 6.1.17 Historické centrum Český Krumlov - hodnoty emisních hustot TZL

Tab. 6.1.2 Hodnocení ohrožení lokality UNESCO Český Krumlov atmosférickými spady

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Památka	X_{SO_2} [t/km ² /rok]	Y_{NO_x} [t/km ² /rok]	Z_{TZL} [t/km ² /rok]	a SO ₂	b NO _x	c TZL	S	s
UNESCO Č. Krumlov	1,1002	2,4160	1,0186	2	2	2	6	2

Výsledná míra ohrožení lokality UNESCO Český Krumlov atmosférickými spady je **2 - střední ohrožení**.

6.1.6. Ohrožení vodních prvků a na vodu vázaných biotopů

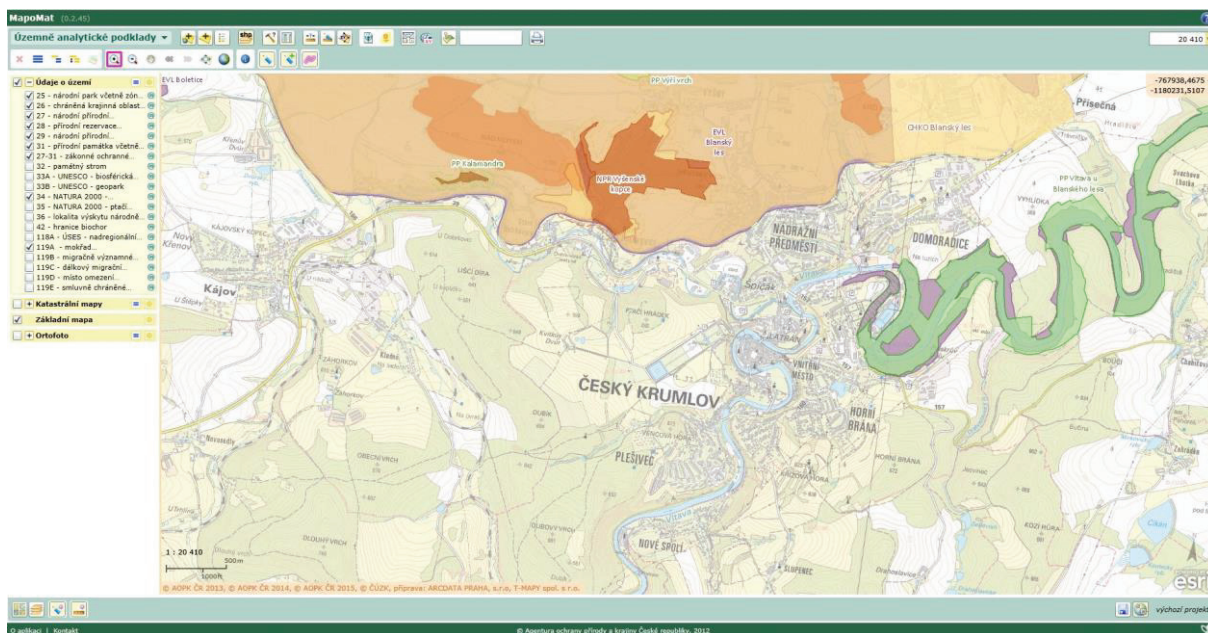
Metodika hodnocení ohrožení stavu vodních prvků, kvality jejich prostředí a stavu a diversity na vodu vázaných biotopů byla dále aplikována na památku UNESCO „Historické jádro Českého Krumlova“ s rozdělením na objekty náležející do areálu státního hradu a zámku Český Krumlov a objekty náležející do areálu vlastního města postupem uvedeným v kapitole 5.7. Při návštěvách Českého Krumlova v různých ročních obdobích bylo provedeno terénní šetření s vyplněním formulářů a odběrem vzorků vod. Vzorky byly zpracovány a analyzovány postupy uvedenými v kapitole 5.7.3.

Identifikace vybraných vodních prvků je zobrazena na obr. 6.1.18.

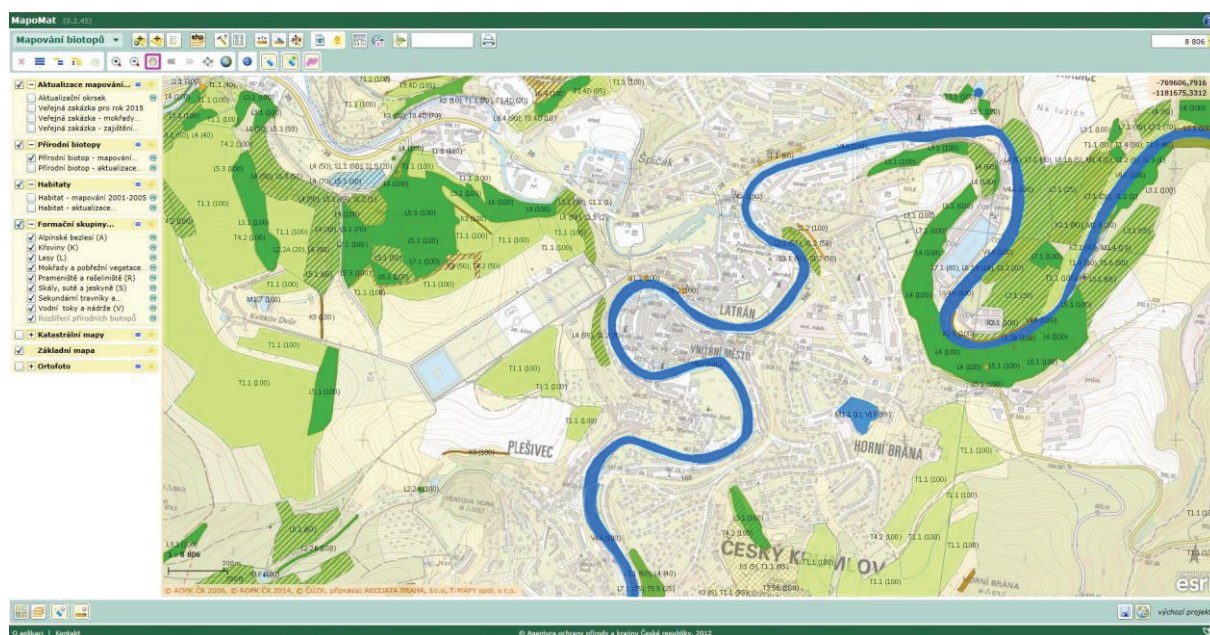


Obr. 6.1.18 Identifikace hodnocených vodních prvků v areálu UNESCO „Historické jádro Českého Krumlova“ (zdroj: mapy.cz)

V areálu UNESCO „Historické jádro Českého Krumlova“ byly vybrány k hodnocení čtyři objekty, tři v areálu státního hradu a zámku, dva z toho představují umělé vodní prvky typu kašna / fontána realizované s konstrukcí z materiálů typu kámen / beton a osazené prvky typu socha / sousoší. Jeden prvek představuje přírodě blízká vodní nádrž prizmatického tvaru se sklonitými břehy bez opevnění (materiál hlína, travní porost) s ostrůvkem. V areálu vlastního města byla k hodnocení vybrána kašna na hlavním náměstí stejného charakteru jako dva prvky v areálu státního hradu a zámku.



Obr. 6.1.19 Identifikace chráněných území v okolí a v ploše areálu UNESCO „Historické jádro Českého Krumlova“ (zdroj: AOPK ČR, portal.nature.cz)



Obr. 6.1.20 Identifikace biotopů v okolí a v ploše areálu UNESCO „Historické jádro Českého Krumlova“ (zdroj: AOPK ČR, portal.nature.cz)

V areálu státního hradu a zámku a v areálu historického města nebyly z mapových podkladů identifikovány žádné vodní biotopy. Na místě byly identifikovány vodní a mokřadní biotopy v prostoru rybníku v zámecké zahradě.

Část I

Na příkladu (tab. 6.1.3 a 6.1.4) uvedeny vyplněné formuláře pro vodní prvek typu přírodě blízká nádrž a typu kašna / fontána.

Počet vodních prvků hodnocených v části II: 4

Zjištěné stupně ohrožení: 1 – 1 – 1 – 1

Výsledný stupeň ohrožení pro lokalitu Český Krumlov v části I: 1 – nízké ohrožení.

Tab. 6.1.3 Lokalita Český Krumlov – vyplněný formulář pro vodní prvek typu přírodě blízká nádrž

Formulář k hodnocení ohrožení stavu vodních prvků a kvality jejich prostředí						
Název hodnocené památky: UNESCO Český Krumlov						
Datum:						25.6.2015
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i., výzkumný pracovník						
Hodnocený prvek: ČK - zámek a hrad - rybník v zámecké zahradě						
Souřadnice prvku / poloha: 48.8086581N, 14.3046417E						
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu: oblačno						Tvzd (°C) 22
Označení	Parametr	Výskyt	Možná hodnota váhy	Uplatněná váha	Hodnota	Poznámka
I.1.	Vodní prvek se nachází v oblasti ohrožené suchem.	0	1	0	0	
I.2.	Klimatické dlouhodobé údaje – - nestabilní rozložení teplot vzduchu a srážek odpovídající dané lokalitě (nadmořská výška, geografie, poloha) – pozorované změny v dlouhodobém vývoji.	1	1	1	1	
I.3.	Hospodaření s vodou v okolí, nebo v povodí vodního prvku narušeno změnou klimatu.	1	1	1	1	
I.4.	Hospodaření s vodou v okolí narušeno nevhodnými stavebními nebo geotechnickými zásahy.	0	1	0	0	
I.5.	Vodní toky, nebo vodoteče v areálu památky - zahloubené, ovlivňující hladinu podzemní vody.	0	1	0	0	
I.6.	Jiné antropogenní změny hladiny podzemní vody:					
I.6.A.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná bez vztlínání na povrch.	0	1	0	0	
I.6.B.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná ovlivněná, dochází ke vztlínání na povrch a zamokření, nebo ohrožení statiky vodního prvku.	0	2	0	0	
I.6.C.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná ovlivněná, dochází k ohrožení statiky vodního prvku.	0	3	0	0	
I.7.	Výskyt povodní - riziko zaplavení vodního prvku:					
I.7.A.	záplavové území Q100	0	1	0	0	
I.7.B.	záplavové území Q20	0	2	0	0	
I.7.C.	záplavové území Q5	0	3	0	0	
I.8.	Vliv dalších vod na prostředí vodního prvku:					
I.8.A.	Zaústění dešťových vod do vodního prvku.	0	1	0	0	
I.8.B.	Zaústění dešťové kanalizace do vodního prvku.	0	2	0	0	
I.8.C.	Zaústění splaškové, nebo jednotné kanalizace do vodního prvku.	0	3	0	0	
I.9.	Vodní prvek napojený na povrchové tekoucí, nebo stojaté vody.	0	1	0	0	
I.10.	V povodí vodního prvku převládá orná půda. Riziko přísunu vod ze splachů.	0	1	0	0	Převládá orná půda, ale přísunu splachů zamezí zeď zahrady.
I.11.	Nutné zásahy pro zlepšení kvality vody ve vodních prvcích.	0	1	0	0	
I.12.	Nutné pravidelné čištění chemickými, nebo biologickými prostředky pro udržení kvalitní vody.	0	1	0	0	
I.13.	Zanášení listím a dalšími zbytky vegetace.	1	1	1	1	
I.14.	Nutné pravidelné mechanické čištění od zbytků vegetace, plovoucího listí.	0	1	0	0	
I.15.	Výskyt sání (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků.	0	1	0	0	
I.16.	Rybí obsádka způsobující negativní ovlivnění kvality vody. Nadměrná rybí obsádka.	0	1	0	0	
I.17.	Znečištění sedimentů, projevy jejich vyhnívání.	0	1	0	0	

I.18.	Poškození konstrukce nebo tělesa vodního prvku:					
I.18.A.	Praskliny, netěsnosti - bez úniku vody.	0	1	0	0	
I.18.B.	Praskliny, netěsnosti - s únikem vody.	0	2	0	0	
I.19.	Jiné poškození konstrukce nebo tělesa vodního prvku (břehová eroze; poškození přelivů; poškození, eroze nebo nátrže hrází; povrchové poškození materiálů konstrukce, apod.).	0	1	0	0	
I.20.	Napájení vodního prvku:					
I.20.A.	Nutnost čerpání vody do vodních prvků - stabilní vodní zdroj.	1	1	1	1	Zdroj vody mimo areál zámku, pramen, zásobování potrubím.
I.20.B.	Nutnost čerpání vody do vodních prvků - Nestabilní vodní zdroj, nebo riziko přerušení dodávky vody (s výjimkou veřejných vodovodních sítí).	0	2	0	0	
I.21.	Poškozené přívody vody.	0	1	0	0	
I.22.	Poškozené odvody vody.	0	1	0	0	
I.23.	Odvodnění vodního prvku:					
I.23.A.	Nutný odvodňovací systém - je vybudovaný a provozuschopný.	0	1	0	0	
I.23.B.	Nutný odvodňovací systém - není vybudovaný, nebo je mimo provoz.	0	2	0	0	

Vyhodnocení						
I.A	Počet odpovědí	23				
I.B	Počet odpovědí "ANO"	4				
I.C	Součet vah		4			Celkem možný součet: 32
I.D.	Výsledná hodnota				4	
I.E.	Klasifikace ohrožení				1	nízké
Poznámka - ve sloupci "výskyt" pro odpověď "ANO" vložte "1", pro odpověď "NE" vložte "0".						
Zařazení do klasifikace ohrožení pro vodní prvky:		Interval výsledné hodnoty:	Stupeň ohrožení:			
		0 - 7	1.			
		8 - 24	2.			
		25 - 32	3.			

Tab. 6.1.4 Lokalita Český Krumlov – vyplněný formulář pro vodní prvek typu kašna/fontána

Formulář k hodnocení ohrožení stavu vodních prvků a kvality jejich prostředí						
Název hodnocené památky: UNESCO Český Krumlov						
Datum:						25.6.2015
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i., výzkumný pracovník						
Hodnocený prvek: ČK - zámek a hrad - hlavní fontána v zámecké zahradě						
Souřadnice prvku / poloha: 48.8113817N, 14.3093089E						
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu: oblačno						Tvzd (°C) 22
Označení	Parametr	Výskyt	Možná hodnota váhy	Uplatněná váha	Hodnota	Poznámka
I.1.	Vodní prvek se nachází v oblasti ohrožené suchem.	0	1	0	0	
I.2.	Klimatické dlouhodobé údaje – - nestabilní rozložení teplot vzduchu a srážek odpovídající dané lokalitě (nadmořská výška, geografie, poloha) – pozorované změny v dlouhodobém vývoji.	1	1	1	1	
I.3.	Hospodaření s vodou v okolí, nebo v povodí vodního prvku narušeno změnou klimatu.	1	1	1	1	
I.4.	Hospodaření s vodou v okolí narušeno nevhodnými stavebními nebo geotechnickými zásahy.	0	1	0	0	
I.5.	Vodní toky, nebo vodoteče v areálu památky - zahloubené, ovlivňující hladinu podzemní vody.	0	1	0	0	
I.6.	Jiné antropogenní změny hladiny podzemní vody:					
I.6.A.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná bez vztlínání na povrch.	0	1	0	0	
I.6.B.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná ovlivněná, dochází ke vztlínání na povrch a zamokření, nebo ohrožení statiky vodního prvku.	0	2	0	0	
I.6.C.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná ovlivněná, dochází k ohrožení statiky vodního prvku.	0	3	0	0	
I.7.	Výskyt povodní - riziko zaplavení vodního prvku:					
I.7.A.	záplavové území Q100	0	1	0	0	
I.7.B.	záplavové území Q20	0	2	0	0	
I.7.C.	záplavové území Q5	0	3	0	0	
I.8.	Vliv dalších vod na prostředí vodního prvku:					
I.8.A.	Zaústění dešťových vod do vodního prvku.	0	1	0	0	
I.8.B.	Zaústění dešťové kanalizace do vodního prvku.	0	2	0	0	
I.8.C.	Zaústění splaškové, nebo jednotné kanalizace do vodního prvku.	0	3	0	0	
I.9.	Vodní prvek napojený na povrchové tekoucí, nebo stojaté vody.	0	1	0	0	
I.10.	V povodí vodního prvku převládá orná půda. Riziko přísunu vod ze splachů.	0	1	0	0	Převládá orná půda, ale přísunu splachů zamezí ze zahrady.
I.11.	Nutné zásahy pro zlepšení kvality vody ve vodních prvcích.	0	1	0	0	
I.12.	Nutné pravidelné čištění chemickými, nebo biologickými prostředky pro udržení kvalitní vody.	0	1	0	0	
I.13.	Zanášení listím a dalšími zbytky vegetace.	1	1	1	1	
I.14.	Nutné pravidelné mechanické čištění od zbytků vegetace, plovoucího listí.	0	1	0	0	
I.15.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků.	0	1	0	0	
I.16.	Rybí obsádka způsobující negativní ovlivnění kvality vody. Nadměrná rybí obsádka.	0	1	0	0	
I.17.	Znečištění sedimentů, projevy jejich vyhnívání.	0	1	0	0	

I.18.	Poškození konstrukce nebo tělesa vodního prvku:					
I.18.A.	Praskliny, netěsnosti - bez úniku vody.	0	1	0	0	
I.18.B.	Praskliny, netěsnosti - s únikem vody.	0	2	0	0	
I.19.	Jiné poškození konstrukce nebo tělesa vodního prvku (běhová eroze; poškození přelivů; poškození, eroze nebo nátrže hrází; povrchové poškození materiálů konstrukce, apod.).	0	1	0	0	
I.20.	Napájení vodního prvku:					
I.20.A.	Nutnost čerpání vody do vodních prvků - stabilní vodní zdroj.	1	1	1	1	Zdroj vody mimo areál zámku, pramen, zásobování potrubím.
I.20.B.	Nutnost čerpání vody do vodních prvků - Nestabilní vodní zdroj, nebo riziko přerušování dodávky vody (s výjimkou veřejných vodovodních sítí).	0	2	0	0	
I.21.	Poškozené přívody vody.	0	1	0	0	
I.22.	Poškozené odvody vody.	0	1	0	0	
I.23.	Odvodnění vodního prvku:					
I.23.A.	Nutný odvodňovací systém - je vybudovaný a provozuschopný.	0	1	0	0	
I.23.B.	Nutný odvodňovací systém - není vybudovaný, nebo je mimo provoz.	0	2	0	0	
Vyhodnocení						
I.A.	Počet odpovědí	23				
I.B.	Počet odpovědí "ANO"	4				
I.C.	Součet vah		4			Celkem možný součet: 32
I.D.	Výsledná hodnota			4		
I.E.	Klasifikace ohrožení			1		nízké
Poznámka - ve sloupci "výskyt" pro odpověď "ANO" vložte "1", pro odpověď "NE" vložte "0".						
Zařazení do klasifikace ohrožení pro vodní prvky:		Interval výsledné hodnoty:	Stupeň ohrožení:			
		0 - 7	1.			
		8 - 24	2.			
		25 - 32	3.			

Část II

Laboratorně měřené hodnoty koncentrací vybraných ukazatelů kvality vody:

Prvek ČK – zámek – rybník Pcelk 0,04 mg/l Ncelk 1,7 mg/l

Prvek ČK – zámek – fontána Pcelk 0,01 mg/l Ncelk 2,2 mg/l

Prvek ČK – zámek – kašna II.nádvoří Pcelk 0,02 mg/l Ncelk 5,0 mg/l

Prvek ČK – město – kašna hl.náměstí Pcelk 0,02 mg/l Ncelk 5,0 mg/l

Prvek ČK – zámek – rybník poměr N:P 42 stupeň trofie: o

Prvek ČK – zámek – fontána poměr N:P 307 stupeň trofie: o

Prvek ČK – zámek – kašna II.nádvoří poměr N:P 248 stupeň trofie: o

Prvek ČK – město – kašna hl.náměstí poměr N:P 335 stupeň trofie: o

Počet vodních prvků hodnocených v části II: 4

Zjištěné stupně ohrožení: 1 – 1 – 1 – 1

Výsledný stupeň ohrožení pro lokalitu Český Krumlov **v části II: 1 – nízké ohrožení.**

Část III

Vyplněné formuláře pro čtyři hodnocené vodní prvky (tab. 6.1.5 až 6.1.8).

Počet vodních prvků hodnocených v části III: 4

Zjištěné stupně ohrožení: 2 – 1 – 1 – 1

Výsledný stupeň ohrožení pro lokalitu Český Krumlov **v části III: 2 – střední ohrožení.**

Celkový výsledný stupeň ohrožení pro lokalitu Český Krumlov: 2 – střední ohrožení.

Tab. 6.1.5 Lokalita Český Krumlov – rybník v zámecké zahradě

Formulář k hodnocení ohrožení stavu a kvality vodních biotopů			
Název hodnocené památky: UNESCO Český Krumlov			
Datum:			25.6.2015
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i., výzkumný pracovník			
Hodnocený prvek: ČK - zámek a hrad - rybník v zámecké zahradě			
Souřadnice prvku / poloha: 48.8086581N, 14.3046417E			
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu: oblačno			Tvzd(°C) 22
Označení	Parametr	Výskyt	Poznámka
III.1.	Koncepční odlišnost od požadovaného stavu.	0	<i>pravidelná obdélníková nádrž s ostrůvkem a vegetací leknínů.</i>
III.2.	Zazemňování sedimenty, splachy.	1	
III.3.	Zarůstání makrofyty (mokřadními rostlinami).	1	
III.4.	Nadměrné rozšiřování, nebo rozšíření, makrofyt (mokřadních rostlin), nebo dřevin v prostoru vodní hladiny.	1	<i>Vegetace leknínů, ale je v souladu s koncepcí. Vegetace emerzních makrofyt - zejména orobince se šíří nadměrně na plochách zanesených sedimenty.</i>
III.5.A.	Výskyt invazivních druhů.	0	
III.5.B.	Výskyt invazivních druhů - nadměrný.	0	
III.6.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků či vyhnívajících sedimentů a kalů v důsledku přísunu znečištění.	0	
Vyhodnocení			
III.A	Počet odpovědí	7	
III.B	Počet odpovědí "ANO"	3	
III.C	Klasifikace ohrožení	2	střední

Tab. 6.1.6 Lokalita Český Krumlov – hlavní fontána v zámecké zahradě

Formulář k hodnocení ohrožení stavu a kvality vodních biotopů			
Název hodnocené památky: UNESCO Český Krumlov			
Datum:			25.6.2015
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i., výzkumný pracovník			
Hodnocený prvek: ČK - zámek a hrad - hlavní fontána v zámecké zahradě			
Souřadnice prvku / poloha: 48.8113817N, 14.3093089E			
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu: oblačno			Tvzd(°C) 22
Označení	Parametr	Výskyt	Poznámka
III.1.	Koncepční odlišnost od požadovaného stavu.	0	
III.2.	Zazemňování sedimenty, splachy.	0	
III.3.	Zarůstání makrofyty (mokřadními rostlinami).	0	
III.4.	Nadměrné rozšiřování, nebo rozšíření, makrofyt (mokřadních rostlin), nebo dřevin v prostoru vodní hladiny.	0	
III.5.A.	Výskyt invazivních druhů.	0	
III.5.B.	Výskyt invazivních druhů - nadměrný.	0	
III.6.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků či vyhnívajících sedimentů a kalů v důsledku přísunu znečištění.	0	
Vyhodnocení			
III.A	Počet odpovědí	7	
III.B	Počet odpovědí "ANO"	0	
III.C	Klasifikace ohrožení	1	nízký

Tab. 6.1.7 Lokalita Český Krumlov – kašna II. nádvoří

Formulář k hodnocení ohrožení stavu a kvality vodních biotopů			
Název hodnocené památky: UNESCO Český Krumlov			
Datum:			25.6.2015
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i., výzkumný pracovník			
Hodnocený prvek: ČK - zámek a hrad - kašna II.nádvoří			
Souřadnice prvku / poloha: 48.8127056N, 14.3153222E			
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu: oblačno			Tvzd(°C) 22
Označení	Parametr	Výskyt	Poznámka
III.1.	Koncepční odlišnost od požadovaného stavu.	0	
III.2.	Zazemňování sedimenty, splachy.	0	
III.3.	Zarůstání makrofyty (mokřadními rostlinami).	0	
III.4.	Nadměrné rozšiřování, nebo rozšíření, makrofyt (mokřadních rostlin), nebo dřevin v prostoru vodní hladiny.	0	
III.5.A.	Výskyt invazivních druhů.	0	
III.5.B.	Výskyt invazivních druhů - nadměrný.	0	
III.6.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků či vyhnívajících sedimentů a kalů v důsledku přísunu znečištění.	1	
Vyhodnocení			
III.A	Počet odpovědí	7	
III.B	Počet odpovědí "ANO"	1	
III.C	Klasifikace ohrožení	1	nízký

Tab. 6.1.8 Lokalita Český Krumlov – kašna na hlavním náměstí

Formulář k hodnocení ohrožení stavu a kvality vodních biotopů			
Název hodnocené památky: UNESCO Český Krumlov			
Datum:			25.6.2015
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i., výzkumný pracovník			
Hodnocený prvek: ČK - město - kašna na hlavním náměstí			
Souřadnice prvku / poloha: 48.8105128N, 14.3149522E			
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu: oblačno			Tvzd(°C) 23
Označení	Parametr	Výskyt	Poznámka
III.1.	Koncepční odlišnost od požadovaného stavu.	0	
III.2.	Zazemňování sedimenty, splachy.	0	
III.3.	Zarůstání makrofyty (mokřadními rostlinami).	0	
III.4.	Nadměrné rozšiřování, nebo rozšíření, makrofyt (mokřadních rostlin), nebo dřevin v prostoru vodní hladiny.	0	
III.5.A.	Výskyt invazivních druhů.	0	
III.5.B.	Výskyt invazivních druhů - nadměrný.	0	
III.6.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků či vyhnívajících sedimentů a kalů v důsledku přísunu znečištění.	0	
Vyhodnocení			
III.A	Počet odpovědí	7	
III.B	Počet odpovědí "ANO"	0	
III.C	Klasifikace ohrožení	1	nízký

6.1.7. Ohrožení vegetace památek, parků a zahrad

Pro účely hodnocení stavu vegetace lokality UNESCO Český Krumlov byla zájmová oblast rozdělena na pět segmentů (obr. 6.1.20). Segmenty A, B a C byly dále hodnoceny, segmenty 0 představují plochy mimo hodnocení. Červená linie značí hranice hodnoceného území.



Obr. 6.1.20 Segmentace dřevinné vegetace UNESCO Český Krumlov proložený výřezem ortofotomapy

Hodnocení jednotlivých segmentů:

A - Zadní část zámecké zahrady, lemována živým plotem z dřevin zejména bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a habrem obecným (*Carpinus betulus*). V segmentu převažují druhy dřevin jako je javor (*Acer sp.*), lípa (*Tilia sp.*), jasan (*Fraxinus sp.*) V segmentu se nachází zdravé dospělé dřeviny podobající se svým specifickým způsobem výchovy vzhledu zámeckých zahrad. Přední část segmentu je především ovlivněna otáčivým hledištěm a budovou letohrádku Bellarie. Jsou zde několikrát do roka konány divadelní hry, proto je mezi stromy nainstalována na několika místech rozvodná skříň el. sítě. Zde je tedy úprava dřevin a trávy v maximální péči. Střední a zadní část daného segmentu zahrady je pak tvořena již vzrostlými dřevinami, zejména lípa (*Tilia sp.*) a javor (*Acer sp.*).

B - Přední část zámecké zahrady. Střed segmentu tvoří čtyři zdravé dospělé formy buku lesního červenolistého (*Fagus sylvatica* 'Purpurea'). Na okraji pak vzrostlý jedinci lip (*Tilia sp.*) a javoru (*Acer sp.*), často porostlé břečťanem popínavým (*Hedera helix*).

C - Skalnatá stráň lemující řeku Vltavu na jejím levém břehu. Segment je tvořen především skalnatým podložím a tomu odpovídajících dřevin. Tento svah byl několikrát zpěvňován, jelikož jsou zde značné problémy se sesuvem suti na domy ve spodní části. Zde velmi často vyskytující se roztroušeně javor mléč (*Acer platanoides*) a dub letní (*Quercus robur*). Z keřů potom zimolez černý (*Lonicera nigra*).

Parametrizace segmentů dle metodiky:

A

1. Věková struktura stromové vegetace	1
2. Zdravotní stav stromové vegetace	1
3. Procento stromových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	2
4. Věková struktura keřové vegetace	1
5. Zdravotní stav keřové vegetace	1
6. Procento keřových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1

B

1. Věková struktura stromové vegetace	1
2. Zdravotní stav stromové vegetace	1
3. Procento stromových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1
4. Věková struktura keřové vegetace	1
5. Zdravotní stav keřové vegetace	1
6. Procento keřových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1

C

1. Věková struktura stromové vegetace	1
2. Zdravotní stav stromové vegetace	1
3. Procento stromových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1
4. Věková struktura keřové vegetace	1
5. Zdravotní stav keřové vegetace	2
6. Procento keřových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1

Výsledná hodnota stupně ohrožení se pro každou lokalitu stanoví jako nejhorší varianta z každého parametru vyskytující se v rámci segmentů, tedy výsledná hodnota pro lokalitu UNESCO Český Krumlov činí:

1. Věková struktura stromové vegetace	1
2. Zdravotní stav stromové vegetace	1
3. Procento stromových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1
4. Věková struktura keřové vegetace	1
5. Zdravotní stav keřové vegetace	1
6. Procento keřových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1

Výsledná klasifikace ohrožení pro zeleň lokality UNESCO Český Krumlov je dle metodiky ohodnocena stupněm ohrožení **1 - nízké**.

6.1.8. Ohrožení mikroorganismy původem z vodního prostředí

Metodika hodnocení ohrožení biologickými činiteli byla dále aplikována na památku UNESCO „Historické jádro Českého Krumlova“ postupem uvedeným v kapitole 5.9.2). Pro hodnocení byl i v tomto případě vymezen objekt zámku a předzámčí, které představuje rozsáhlý areál s mnoha objekty. Při návštěvách Č. Krumlova bylo provedeno místní šetření aktuálního stavu, kontaminace a podmínek pro potenciální rozvoj biologického agens na zámku. Spolu s kastelánem Dr. Slavkem (na zámku zaměstnán od roku 1986) byl vyplněn Formulář k hodnocení bioohrožení (obr. 6.1.21). Na zámku byly odebrány 2 vzorky stěrů: 1) vlhká zeď budovy sirotčince a 2) stěna sklepního prostoru v zám. skalním valu. Vzorky byly zpracovány postupem uvedeným v kapitole 5.8.2.2. Bioohrožení zámku Č. Krumlov bylo určeno jako **střední - 2.** stupeň (47 % kladných odpovědí ve Formuláři).

Formulář k hodnocení bioohrožení památek pro projekt NAKI (v04_270215)			
Název hodnoceného objektu/prvku:	Český Krumlov - zámek		
Datum:	12.6.2014, 29.10.2014	Poznámky k odpovědím:	
Hodnotitel:	PhDr. P. Slavka (NPÚ - kastelán od 1986), Mlejnková + Sedláček (VÚV)		jméno, kontakt, funkce (kastelán, správce, místní, výzkumný pracovník, jiné), délka působení na památce
Typ objektu:	zámek - interiér, předzámčí		areál, budova, místnost, socha, předmět
Stav objektu:	vlastnictví - státní, památka UNESCO, zpřístupněné depozitáře, prohlídky (300-500 tis. návštěvníků)		ohrožuje (přivalové deště, povodně, návštěvníci, klimatická změna, sesuvy, aj.), vlastnictví památky
Vizuální hodnocení			zaznamenat relevantnost otázky
zdroj vody/vlhkosti	poškozená střecha		neuvážené zásahy do krovů v 70. l., opraveno
	poškozené okapy, chrliče, svody		nevýznamné
	zatékání okny		nevýznamné
vliv okolního prostředí	přivalové deště - voda v objektu	ANO	voda protéká částí zámku
	povodně - voda v objektu		ne, jen v zahradě
	přílehlý svah k budově - zdroj vlhkosti		ne
negativní technické zásahy	nefunkční větrání		zaslepení větracích šachet, odstraněno v 90.l.
	narušená kanalizace - dešťová		ne
	narušená kanalizace - splašková		ne
	kondenzace, zadržování vody na podlaze	ANO	nepropustné podlahy
	vzlínání vlhkosti	ANO	významný problém, vlhkost odchází ven zdmi
	vadné potrubí, vodovod		ne
	nepropustné obedívky, omítky		je udržována paropropustnost
	mížení, kondenzace vody na oknech	ANO	až do 3.patra, výkyvy teplot
zdi-viditelné poškození	olupující se omítka, praskliny	ANO	vyskytuje se
	vysrážení solí		nezjištěno
skvrny na vnitřních zdech	mokrý skvrny	ANO	vzlínající vlhkost
	barevné skvrny, smíšený biofilm	ANO	sirotčinec, sklípek
skvrny na vnějších zdech	mokrý skvrny	ANO	vzlínající vlhkost
	skvrny (černé, šedé, vícebarevné aj.)	ANO	fasáda
kolonizace organismy	zelený biofilm, řasový porost	ANO	vnější zdi
	plísňový porost		nezjištěno
	dřevomorka		už není
	červotoč, tesařík		už není
vlhkost ve vzduchu	pocitové vlhko	ANO	vyskytuje se
	naměřená vlhkost, sdělená info o vlhkosti	ANO	zjištěno
zápach	zatuchlý, plesnivý		nezjištěno
Laboratorní detekce výskytu organismů			
kultivace (bakterie, plísně)	masivní oživení (> 1000 KTJ/1 ml)		>1000 jen na skalnaté zdi sklepa=není riziko
Vyhodnocení			
Počet kladných odpovědí	Celkem relevantních otázek		12
Procento kladných odpovědí	28		43
Bonus (+10 %) - je-li správcem některé z uvedených jevů označeno jako kritické nebo významné ohrožení			47
Výsledný stupeň ohrožení			střední
Legenda:			
Do stupně „extrémní ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje ≥ 80 % kladných odpovědí.	Do stupně „střední ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje 20 - 80 % kladných odpovědí	Do stupně „nevýznamné ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje ≤ 20 % kladných odpovědí.	
Vzorky: (KTJ/10 cm ²)	HPC 22 (TYEA)	Plísně (Sabouaraud agar)	
1 Český Krumlov-zámek-sirotčinec	6		1
2 Český Krumlov-zámek-sklep	>1000		2
3			
4			

Obr. 6.1.21 Formulář k hodnocení bioohrožení památek: zámek Český Krumlov

6.2. NKP Zámek Lysice

6.2.1. Ohrožení říčními povodněmi

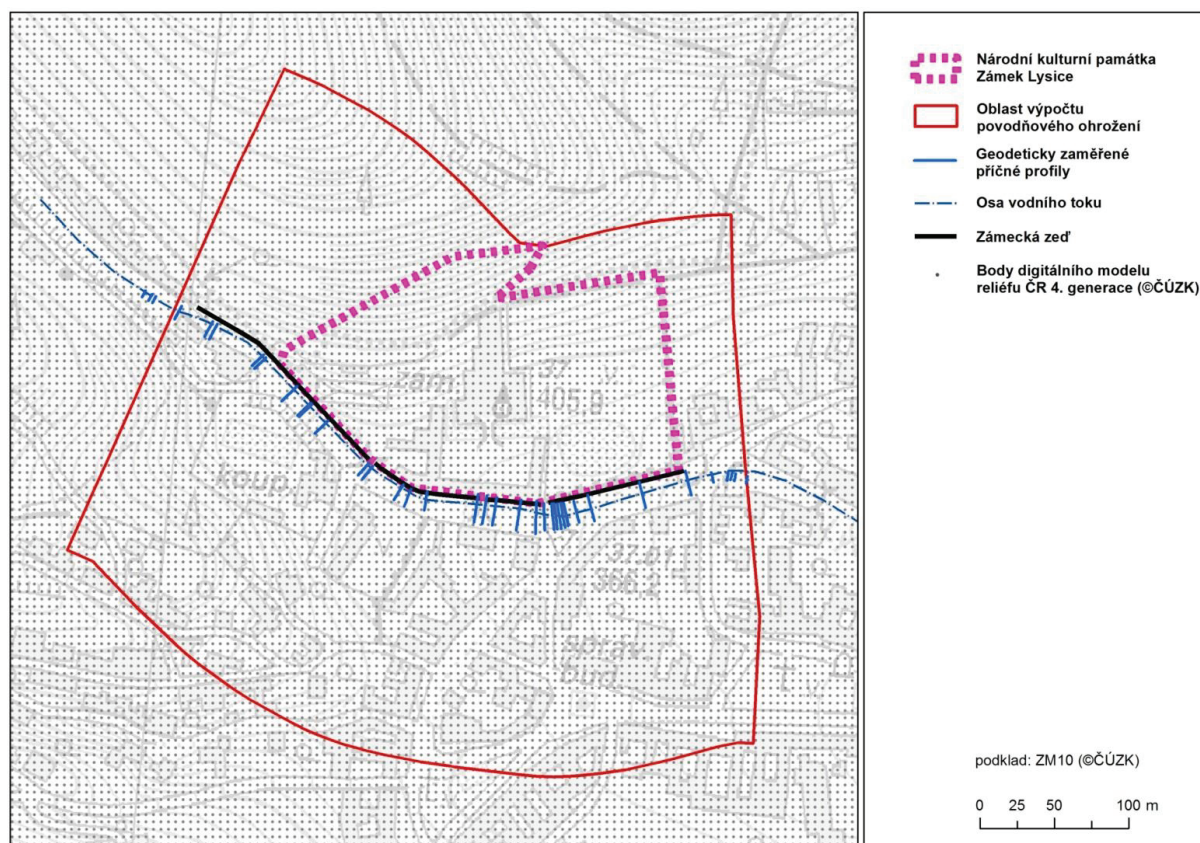
Zámek Lysice se nachází v oblasti bez informací o povodňovém nebezpečí. Územím protéká Lysický potok, pro který není vyhlášeno záplavové území.

- **Získání dostatečně přesného digitálního modelu reliéfu (DMR) pro danou lokalitu**

Pro hodnocení povodňového ohrožení lokality byl použit DMR 4G od ČÚZK s úplnou střední chybou výšky 0,3 - 1,0 m. V období hodnocení (září * říjen 2014) nebyl ještě k dispozici přesnější DMR 5G.

- **Geodetické zaměření příčných profilů**

Geodeticky byly zaměřeny příčné profily na toku, včetně inundace, dále mosty, lávka, stavidlo, stupně a výrazné terénní hrany (obr. 6.2.1). Zaměření bylo provedeno pomocí analogového teodolitu Theo 10.



Obr. 6.2.1 Geodetické zaměření příčných profilů na Lysickém potoce

- **Získání N-letých průtoků na daném toku**

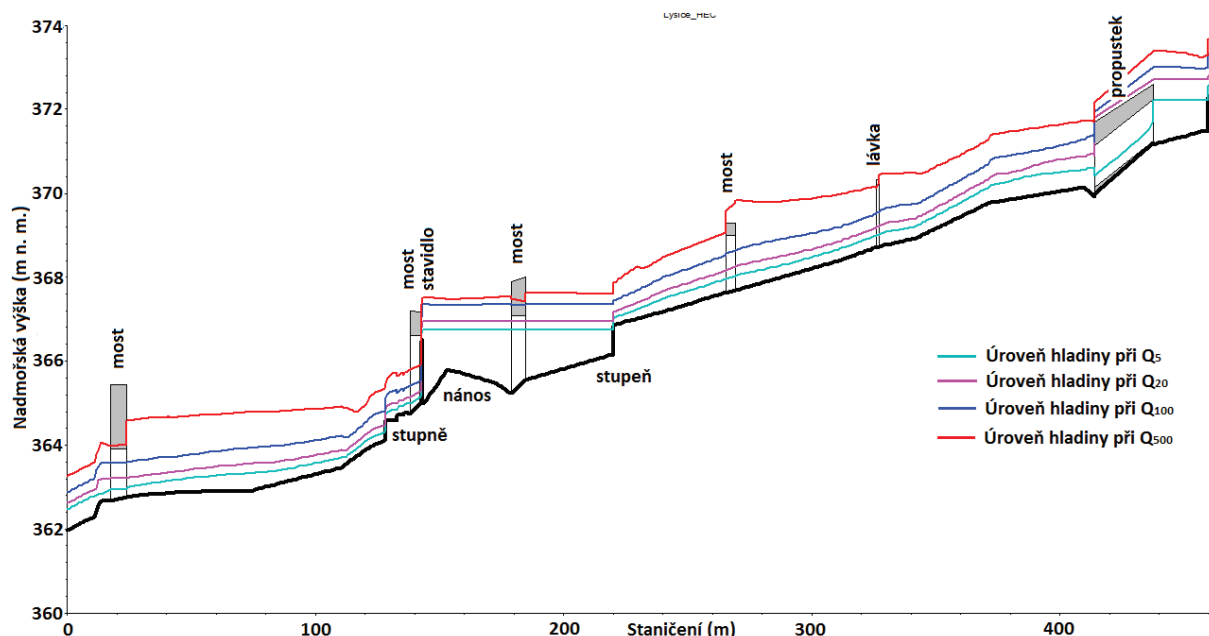
Od brněnské pobočky ČHMÚ byly zakoupeny odvozené N-leté průtoky pro profil Lysice na Lysickém potoce, číslo hydrologického pořadí 4-15-02-0650 s plochou povodí 5,67 km².

Hodnoty N-letých průtoků ve třídě přesnosti III (dle ČSN 75 1400) jsou následující:

$$Q_5 = 2,1 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{20} = 5,4 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{100} = 13,5 \text{ m}^3/\text{s}, Q_{500} = 29,4 \text{ m}^3/\text{s}.$$

- **Výpočet průběhu hladin**

V prostředí HEC-RAS 4.1.0 byly s využitím 1D modelu hydraulicky modelovány průběhy úrovní hladin toku a inundace pro všechny čtyři hodnocené povodňové scénáře (obr. 6.2.2).

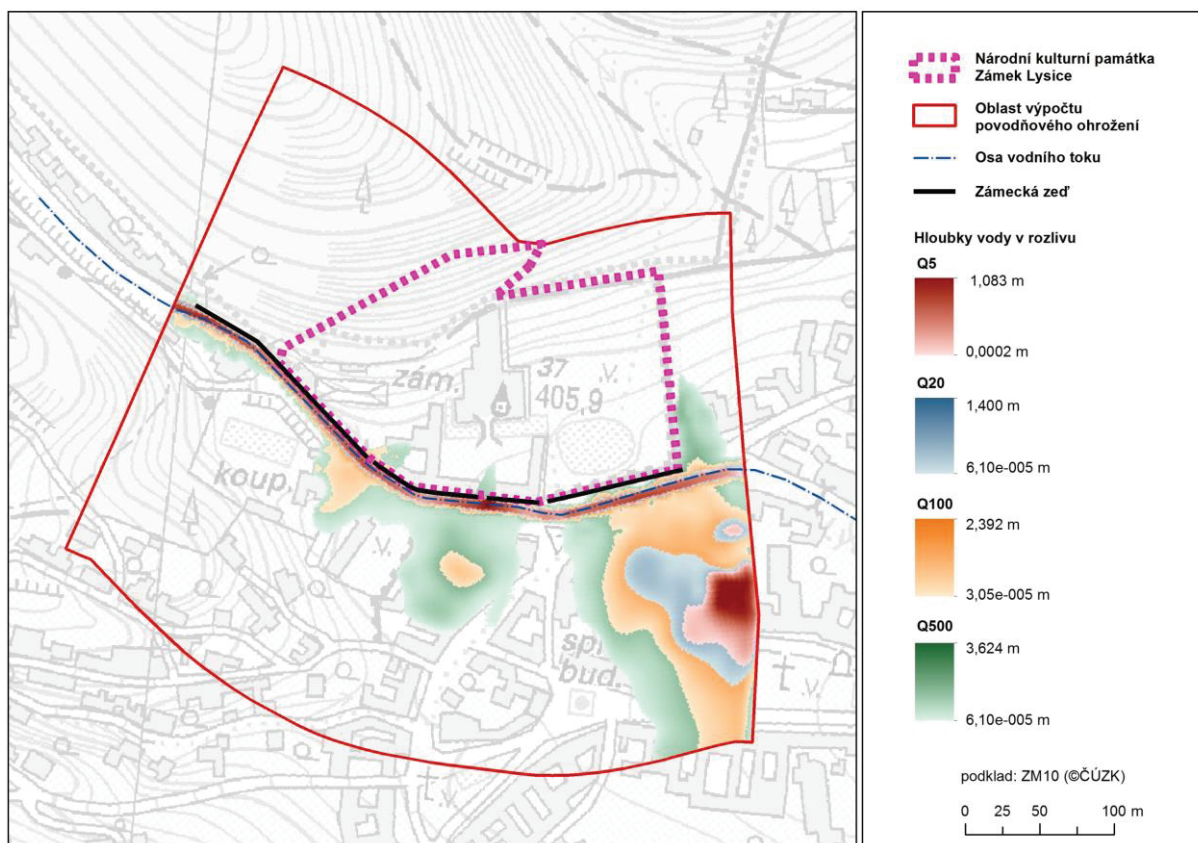


Obr. 6.2.2 Podélný profil dna Lysického potoka, včetně objektů (mosty, lávka, propustek, stavědlo) a průběhů hladin pro 4 scénáře

- **Výpočet intenzity povodně**

DMR 4G byl zpřesněn v oblasti toku a v jeho bezprostřední blízkosti hodnotami z geodeticky zaměřených profilů. Z HEC-RASu byly převzaty nadmořské výšky hladin v příčných profilech pro všechny posuzované scénáře. V prostředí ArcGIS HAZUS Flood Information Tool byly namodelovány hloubky vody v rozlivu pro celé hodnocené území, pro každý ze čtyř povodňových scénářů (obr. 6.2.3). Zároveň byl přijat zjednodušující předpoklad, že rychlost proudění vody v rozlivu pro daný scénář je menší než 1 m/s. Do výpočtu intenzity povodně tak vstupovala jen informace o hloubkách vody v rozlivu.

Pro každý povodňový scénář (Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}) byl proveden výpočet intenzity povodně (IP_i) dle vztahu (5.2.4) metodiky.



Obr. 6.2.3 Hloubky vody v rozlivu Lysického potoka pro povodňové scénáře s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let

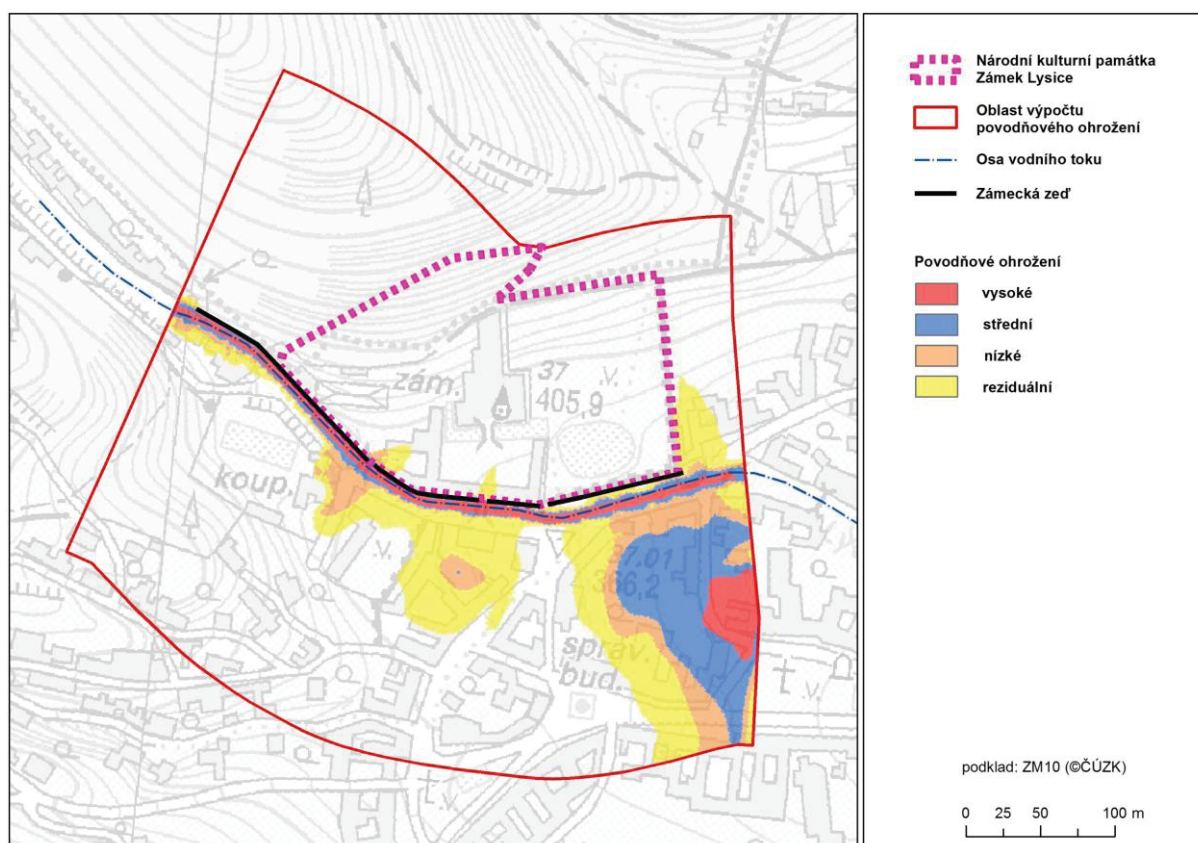
- **Stanovení povodňového ohrožení**

Pro všechny sledované povodňové scénáře bylo stanoveno povodňové ohrožení R_i dle vztahů 5.2.5, 5.2.6 metodiky. Výpočet pro lokalitu Zámek Lysice byl proveden pomocí nástrojů rastrové kalkulačky v prostředí extenze ArcGIS Spatial Analyst Tool.

Všechny čtyři rastrové výstupy povodňového ohrožení R_i byly následně reklasifikovány na hodnoty v rozmezí 4 až 0 dle tab. 5.2.1 metodiky, čímž byla vyjádřena kategorie ohrožení dané lokality pro každý z povodňových scénářů.

- **Vyhodnocení maximálního povodňového ohrožení pro danou lokalitu**

Z reklasifikovaných rastrů vyjadřujících povodňová ohrožení R_i pro scénáře Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} byla pomocí nástrojů ArcGIS Spatial Analyst Tool identifikována maximální hodnota v každém bodu posuzované plochy $R_{(x,y)}$ (dle vztahu 5.2.7) a byla sestavena výsledná rastrová vrstva představující maximální povodňové ohrožení lokality NKP Zámek Lysice (obr. 6.2.4).



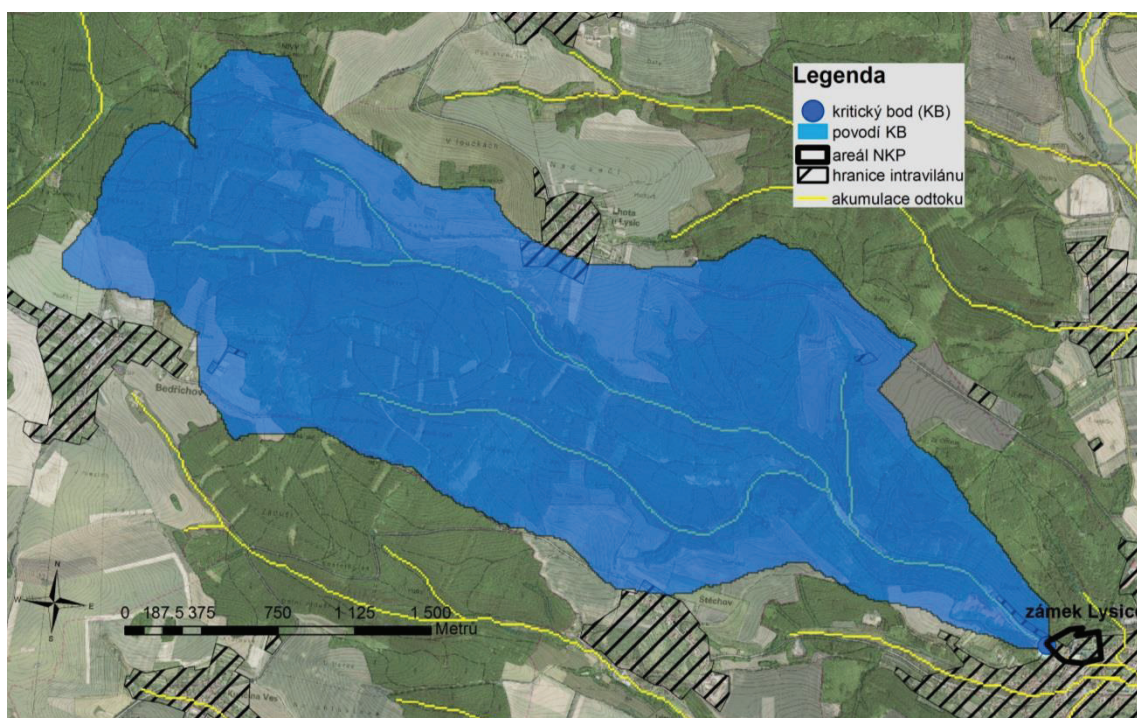
Obr. 6.2.4 Výsledná míra povodňového ohrožení lokality NKP Zámek Lysice

Zámecká zeď (na obr. 6.2.4 černá linie) účinně chrání objekty zámku před rozlivem povodňové vlny téměř v celé své délce. Na dvou místech (vstupní brány) je však možnost vniku vody do areálu, pokud se nepoužijí další opatření. Samotná zeď zámku je ohrožena středním (modrým) stupněm povodňového ohrožení, což představuje v klasifikaci hodnotu 3. Zámecká zeď je součástí památkové lokality, a tak dle metodiky je celé lokalitě přiřazena hodnota ohrožení 3 - střední.

Pro účely multikriteriální analýzy je hodnota reklasifikována (dle obr. 5.2.3) na **2 - střední ohrožení**.

6.2.2. Ohrožení projevy povodní z přívalových srážek, vodní a větrnou erozí

Metodika pro identifikaci ohrožení povodní z přívalových srážek byla aplikována v prostoru NKP zámek Lysice. Na základě provedených analýz vstupů vzniklých v metodice (Drbal a kol., 2009) byl identifikován KB přímo na západním rohu areálu zámku (obr. 6.2.5).

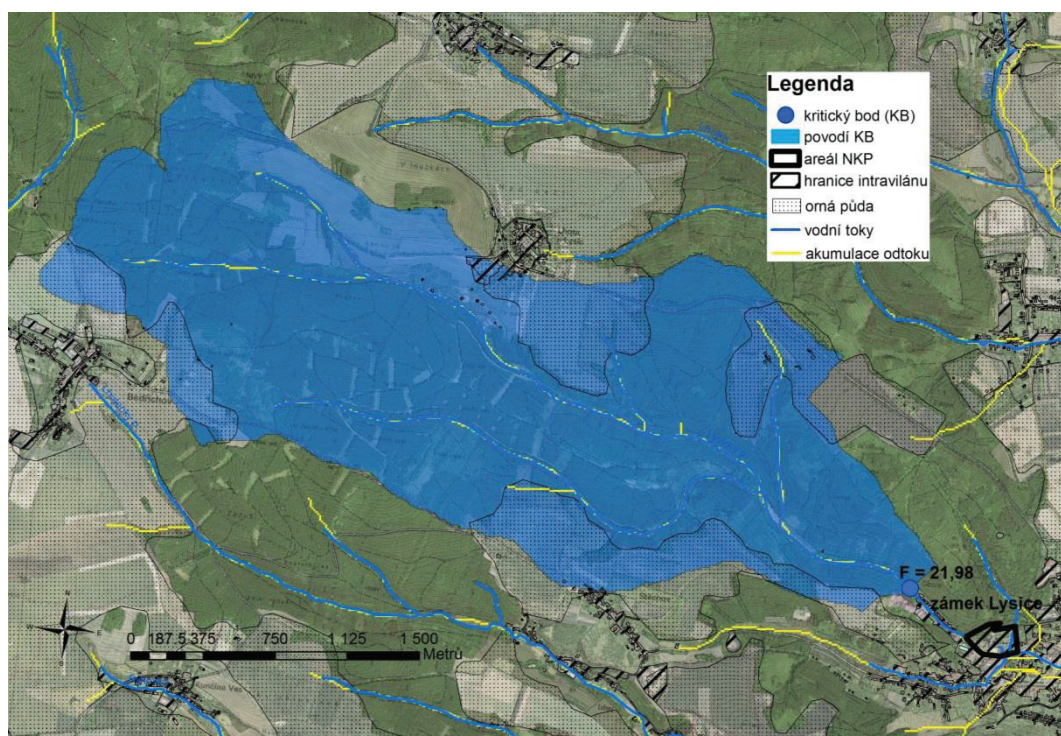


Obr. 6.2.5 Potenciální ohrožení povodněmi z přívalových srážek NKP – zámek Lysice

Terénním šetřením byla jeho lokalizace ověřena a také byl posouzen potenciál ohrožení povodněmi z přívalových srážek celé NKP. Kritický bod byl v terénu lokalizován na Lysickém potoce v těsné blízkosti západního rohu areálu zámku (obr. 6.2.6). V blízkosti areálu zámku má levý břeh toku (strana u zámku) nižší nadmořskou výšku než pravý. Při vybřežení vodního toku bude tedy nejdříve zasažen areál zámku. V povodí tohoto KB o ploše 6,13 km² převládají lesní porosty, orná půda je zastoupena cca 20 %. Vzhledem k tomu, že se podél Lysického potoka nacházejí v těsné blízkosti objekty i o cca 350 m výše nad KB, lze konstatovat ve vztahu k použité metodice, že lokalizace KB nebyla zcela korektní. Tuto nepřesnost lze opět vysvětlit zvolenou podrobností vrstvy tzv. „intravilánů“. V případě posunu KB o cca 350 m výše po toku (obr. 6.2.7) by však nebyl snížen potenciál ohrožení povodní z přívalových srážek. Při použití této metody se předpokládá, že ohroženy mohou být objekty nacházející se pod KB či v jeho těsné blízkosti.



Obr. 6.2.6 Pohled na KB proti proudu Lysického potoka



Obr. 6.2.7 Vyjádření míry povodňového nebezpečí z přívalových srážek NKP - zámek Lysice

Po vymezení zemědělských či lesních ploch přiléhajících k památkovému objektu a současně k němu skloněnému nebyla identifikována žádná KP zvyšující nebezpečí povodní z přívalových srážek NKP zámek Lysice. Proto je dále nebezpečí posuzováno jen s ohledem na identifikovaný KB.

Po stanovení přispívající plochy KB a jejich fyzicko-geografických charakteristik následovalo ověření dle kritérií pro jednotlivé charakteristiky (viz. kapitola 5.3.2.1), aby byl KB dle metodiky uznatelný jako charakterizující potenciální nebezpečí. Plocha KB vyhověla stanoveným kritériím, proto následovalo určení vstupních charakteristik pro výpočet ukazatele kritických podmínek F (dle vztahu

(5.3.1)) uvedených v tabulce 6.2.1 s využitím geografických informačních systémů. Výsledná hodnota ukazatele kritických podmínek rovna 21,98 následně vede k zařídění lokality NKP zámek Lysice do kategorie **2 - střední nebezpečí** z přívalových srážek.

Tab. 6.2.1 Hodnoty vstupních charakteristik ke stanovení ukazatele kritických podmínek

KB	Hs [mm]	Hm,r [-]	ORP [%]	Ppr [-]	CNII [-]	s [%]	F [-]	Ohrožení
Lysice	86,62	0,30	20,79	0,61	71,98	17,44	21,98	2

Vzhledem k tomu, že se památkový objekt NKP zámek Lysice nenachází v těsné blízkosti pod svažitými pozemky zemědělské půdy, je tento památkový objekt z hlediska míry nebezpečí vodní eroze půdy zařazen do kategorie **0 - žádné**. Zařazení památkového objektu do této kategorie je v souladu se zjištěními při terénním šetření daných lokalit.

Ze stejného důvodu jako při hodnocení míry nebezpečí vodní eroze půdy, v blízkosti se zemědělsky využívané pozemky nevyskytují, je i při hodnocení potenciálu míry nebezpečí větrné eroze půdy NKP zámek Lysice zařazen do kategorie **0 - žádné**.

6.2.3. Ohrožení sesuvy

Registrované svahové nestability: V Registru svahových nestabilit a dalších speciálních databázích České geologické služby nebyl dosud z okolí NKP Zámek Lysice evidován žádný objekt charakteru svahové nestability, ani žádné jiné území zvláštního charakteru (například poddolované území).

Nově identifikované svahové nestability: Nové terénní práce v roce 2014 žádné objekty svahových nestabilit nezjistily.

Závěr: Protože v zámeckém areálu státního zámku Lysice, ani v jeho okolí nebyly zjištěny žádné svahové nestability, ani potenciální ohrožení těmito geohazardy v budoucnu nehrozí, Česká geologická služba nevydává k nápravě současného stavu žádné doporučení.

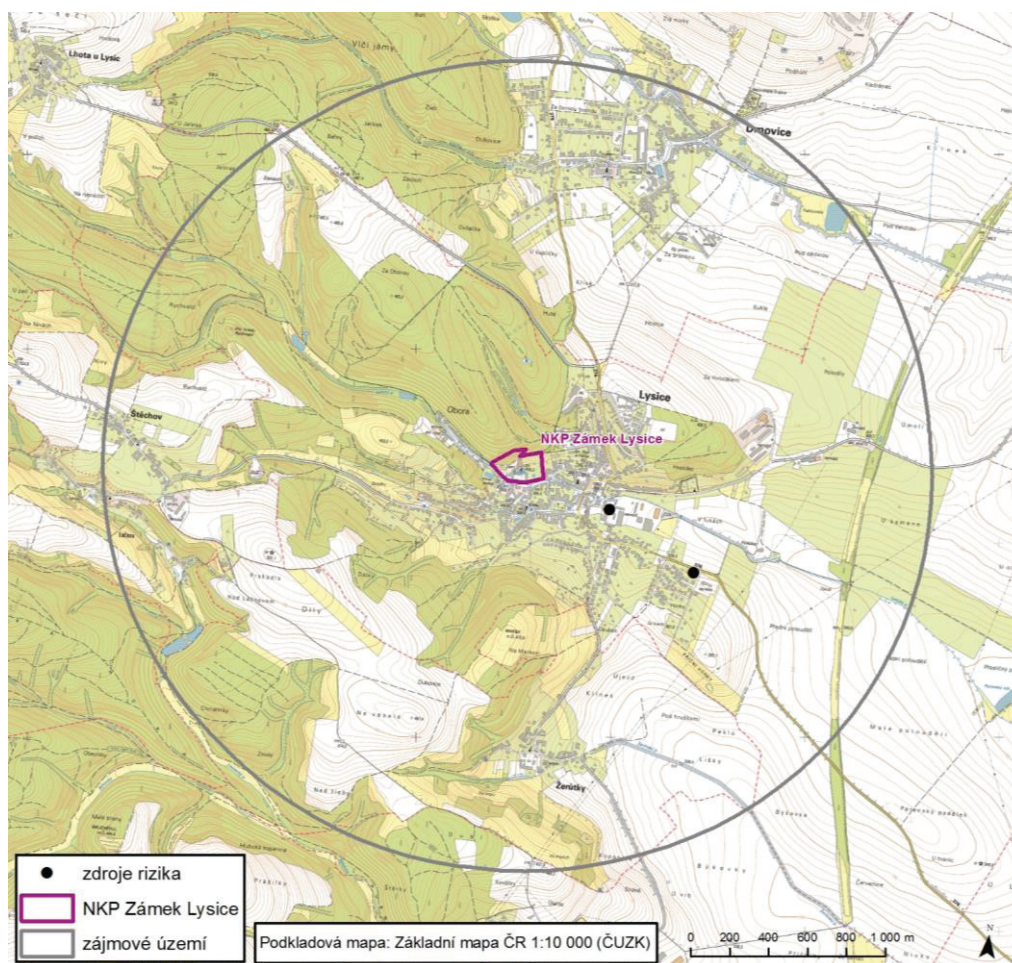
Ohrožení sesuvy je vyhodnoceno stupněm **1 - nízké**.

6.2.4. Ohrožení průmyslovou činností

Aplikace metodiky v části ohrožení NKP Zámek Lysice průmyslovou činností se skládala z následujících dílčích kroků (podrobnější popis viz metodika v kap. 5.5.2):

Vymezení zájmového území kulturní památky

Zájmové území je metodikou stanoveno na 2 km od hranice národní kulturní památky. V případě aplikace metodiky bylo vymezeno s využitím prostředků GIS - nástroje „buffer“ softwaru ArcGIS Desktop 10. Jeho rozsah je zobrazen na obr. 6.2.8.



Obr. 6.2.8 Zdroje rizika v zájmovém území NKP Zámek Lysice

Získání odborných podkladových dat zdrojů rizik v zájmovém území

V rámci zájmového území NKP Zámek Lysice byly k dispozici informace z následujících databází - SEVESO II, seznam nezařazených objektů a zařízení, databáze čerpacích stanic pohonných hmot, IRZ - Integrovaný registr znečišťování životního prostředí, RPZZ - Registr průmyslových zdrojů znečištění a seznam zdrojů rizik Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje. K dispozici jako další zdroj informací o území, byl i Dotazník pro odborné pracovníky NPÚ - zjišťování rizikových faktorů, který vyplňovali pracovníci Regionálních pracovišť NPÚ pro památky NKP a UNESCO.

Sledovaná památka je v menší obci bez významnějšího průmyslové činnosti v okolí, byly zde definovány pouze dva zdroje rizika, a to dvě čerpací stanice. Jejich umístění dokládá opět obr. 6.2.8.

Stanovení jednotlivých parametrů pro relevantní zdroje rizik a sledovanou kulturní památku

m - parametr zdroje rizika - definované zdroje rizika nebyly evidovány v databázi SEVESO II, ani v seznamu nezařazených objektů a zařízení dle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, byla jim tedy přiřazena hodnota 0,1,

c - parametr chemické látky - parametry *c* byly pro definované zdroje rizika stanoveny vzhledem k nejnebezpečnějším vlastnostem příslušných látek na hodnotu 7 (látka vysoce hořlavá) a 3 (látka hořlavá nebo oxidující),

d - parametr kulturní památky - míra zranitelnosti sledované památky vůči účinkům průmyslové havárie byla získána součtem maximálních hodnot v rámci jednotlivých okruhů charakteristik památky, jak je uvedeno v tab. 6.2.2 (maximální hodnoty jsou vyznačeny tučně), pro lokalitu NKP Zámek Lysice má tedy hodnotu 8,

Tab. 6.2.2 Určení charakteru NKP Zámek Lysice s ohledem na její zranitelnost - parametr *d*

Zranitelnost památky účinky požáru		
Stavba převážně z hořlavých hmot	ne	-
Stavba se smíšeným zastoupením hořlavých a nehořlavých hmot	ano	1,5
Stavba převážně z nehořlavých hmot	ne	-
Zranitelnost památky účinky otřesů nebo tlakové vlny při výbuchu		
Stavba se sníženou stabilitou proti účinkům seismické aktivity nebo tlakové vlny	ne	-
Stavba se snadno rozbitelnými prvky cennými z hlediska kulturního dědictví (historická okna, vitráže, dřevěné části, atiky, sochy apod.)	ano	2,0
Zranitelnost památky účinky kouře, plynů a par		
Stavba nebo inventář, které mohou být poškozeny kouřem nebo zplodinami hoření	ano	2,0
Stavba nebo inventář, které mohou být poškozeny reaktivními plyny/párami	ano	2,5
Zranitelnost památky účinky látek nebezpečným pro životní prostředí		
Park, obora nebo významný strom	ano	1,5
Další významné prvky živé přírody (rybník, endemické nebo vzácné rostliny nebo živočichové apod.)	ano	2,0

q - parametr prostředí - vzhledem k typu zástavby a výškovým poměrům nebyl vliv prostředí tlumit nebo podporovat šíření důsledků průmyslové havárie v případě NKP Zámek Lysice uplatněn, parametr $q=1,00$,

L - vzdálenost kulturní památky od zdroje rizika v km - zdroje rizika jsou vzdáleny 0,9 a 0,38 km od hranic kulturní památky.

Výpočet indexu průmyslu IPr

Výsledný index průmyslu byl vypočten v hodnotě 0,2.

Zařazení památky do výsledného ohrožení průmyslovou činností

NKP Zámek Lysice byla na základě aplikace metodiky zařazena do **kategorie 0 - zanedbatelné ohrožení** nebo poškození kulturní památky účinky průmyslové havárie.

6.2.5. Ohrožení atmosférickými spady

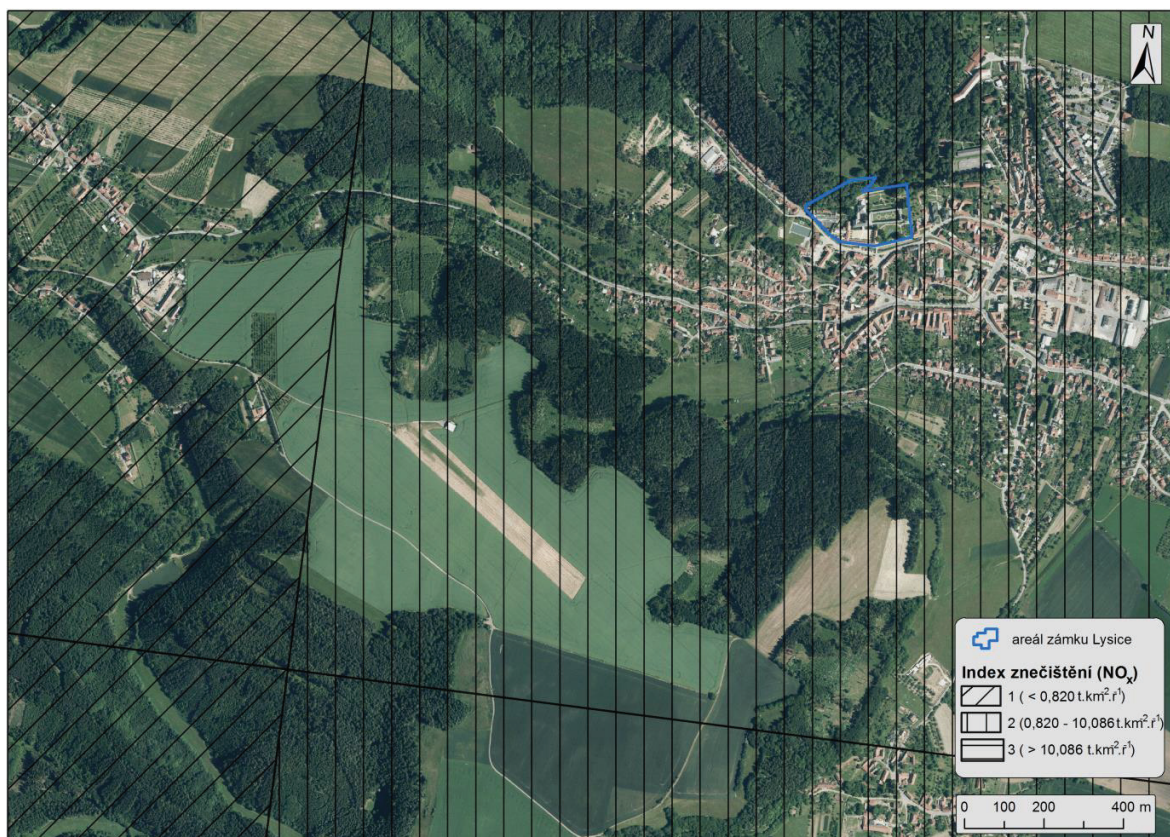
Pro hodnocení ohrožení lokality NKP Zámek Lysice byly využity mapy emisních hustot NO_x , SO_2 a TZL, s velikostí čtverce sítě 5 x 5 km.

Přiřazení hodnot indexům znečištění a , b , c jednotlivými polutanty dle tabulek 5.6.1. a 5.6.2. je patrné z obr. 6.2.9 až 6.2.11, kde jsou šrafováním rozlišeny čtverce sítě emisních hustot s přiřazením hodnot indexů podle příslušných percentilů.

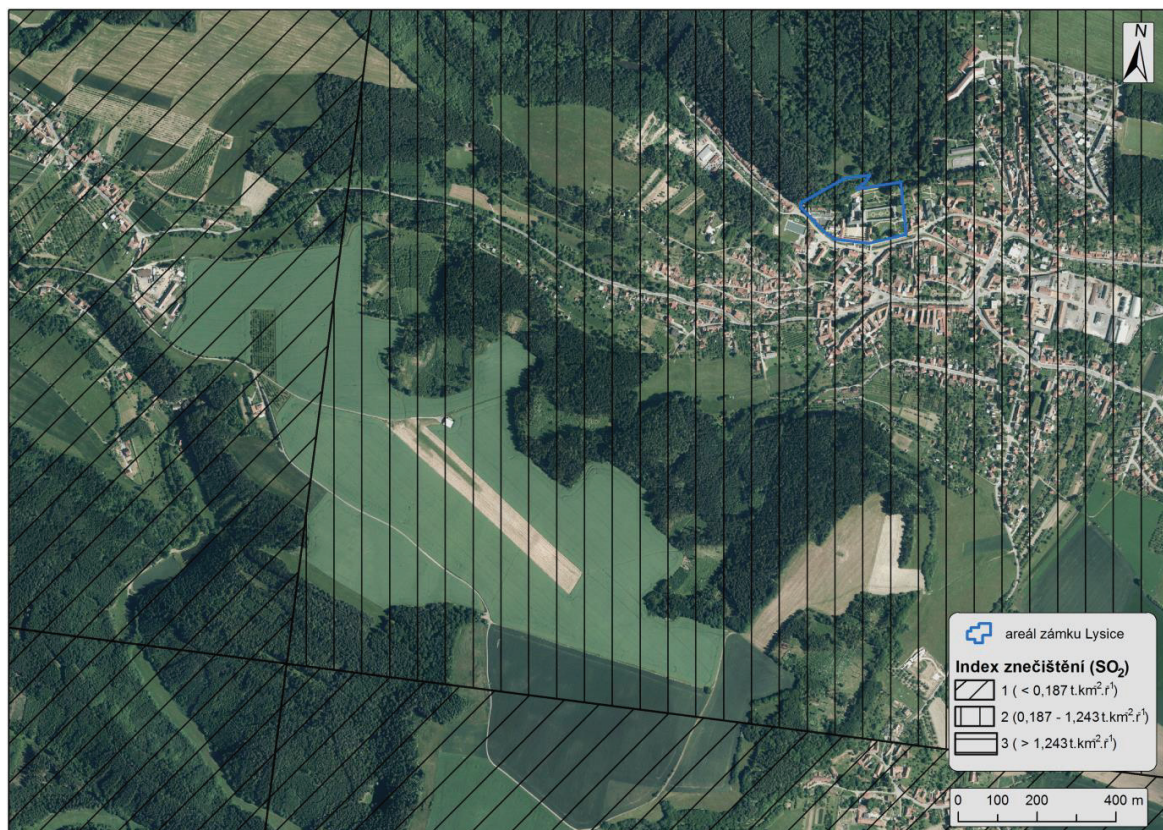
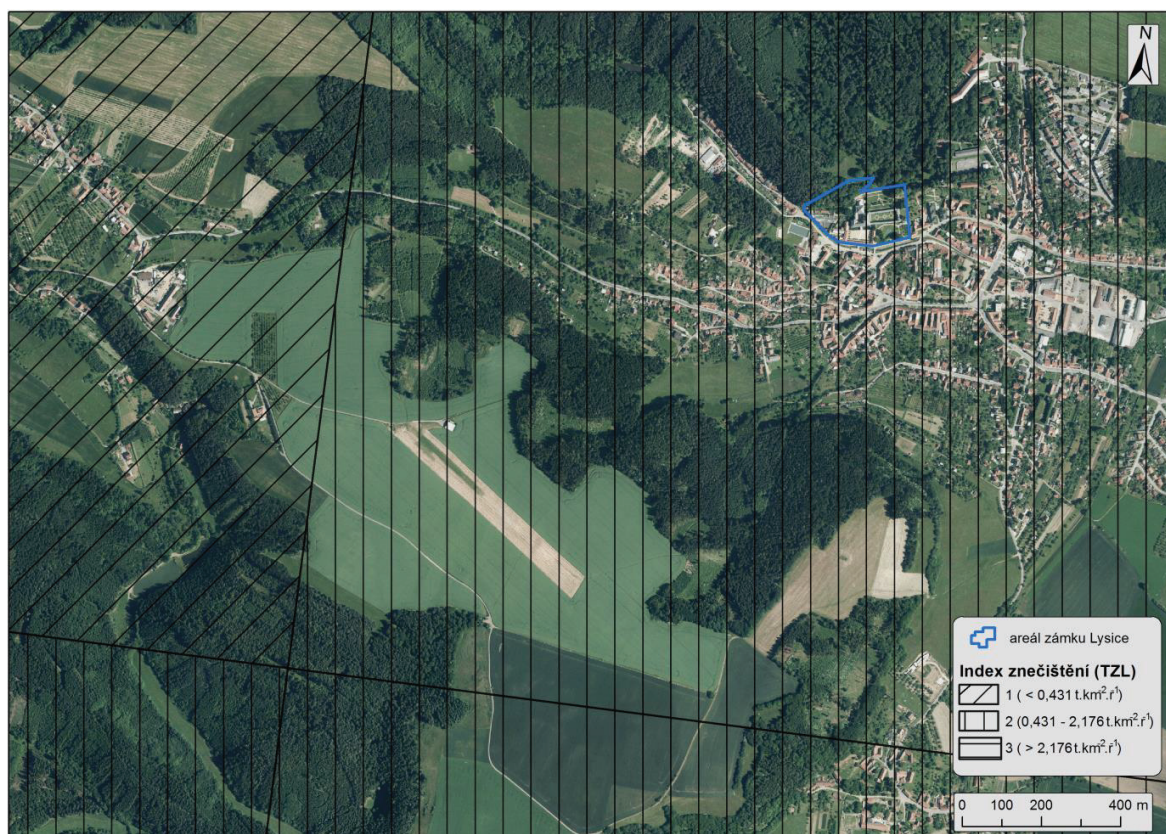
V procesu hodnocení mohou nastat 3 případy:

- Celý objekt leží v jednom čtverci emisních hustot (obr. 6.2.9 až 6.2.11)
- Objekt leží ve více čtvercích se stejnou hodnotou indexu
- Objekt leží ve čtvercích s různými hodnotami indexů – objektu je přiřazen nejvyšší z těchto indexů.

Souhrnná hodnota ohrožení „S“ byla získána součtem hodnot a, b, c , následně dle tabulky 5.6.3 byla památkové lokalitě přiřazena výsledná hodnota indexu ohrožení atmosférickými spady „s“. Hodnoty všech indexů lokality NKP Zámek Lysice jsou obsaženy v tabulce 6.2.3.



Obr. 6.2.9 NKP Zámek Lysice – hodnoty emisních hustot NO_x

Obr. 6.2.10 NKP Zámek Lysice - hodnoty emisních hustot SO₂

Obr. 6.2.11 NKP Zámek Lysice - hodnoty emisních hustot TZL

Tab. 6.2.3 Hodnocení ohrožení lokality NKP Zámek Lysice atmosférickými spady

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Památk	X_{SO_2} [t/km ² /rok]	Y_{NO_x} [t/km ² /rok]	Z_{TZL} [t/km ² /rok]	a SO ₂	b NO _x	c TZL	S	s
NKP Zámek Lysice	0,1928	1,8322	0,7983	2	2	2	6	2

Výsledná míra ohrožení lokality NKP Zámek Lysice atmosférickými spady je **2 - střední ohrožení**.

6.2.6. Ohrožení vodních prvků a na vodu vázaných biotopů

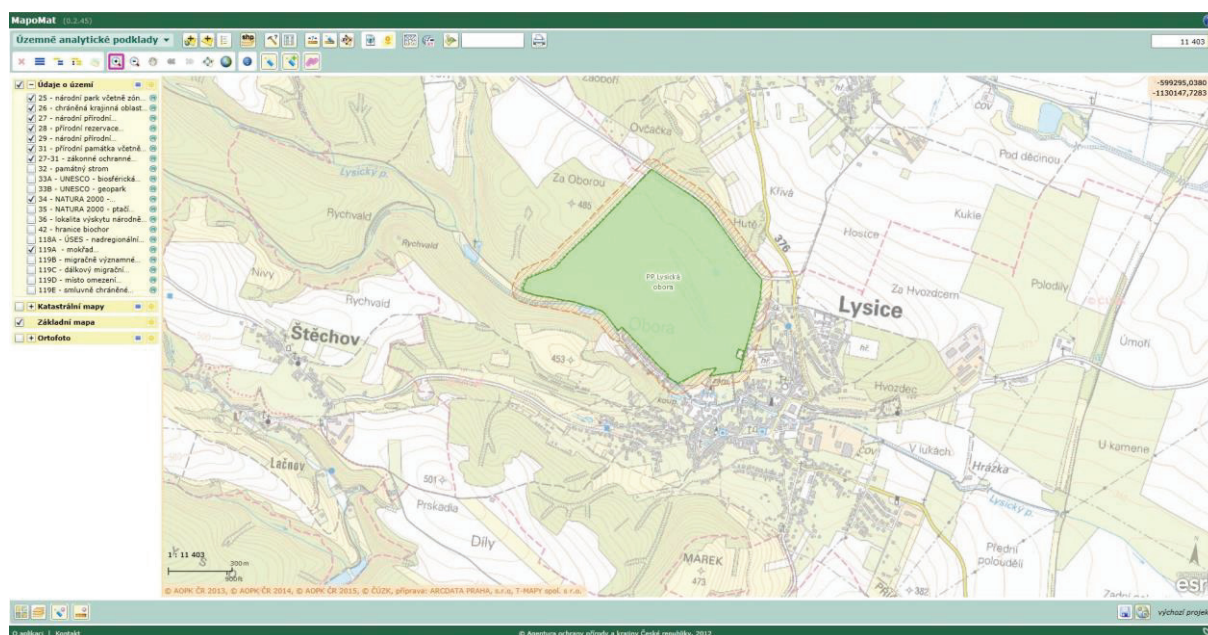
Metodika hodnocení ohrožení stavu vodních prvků, kvality jejich prostředí a stavu a diverzity na vodu vázaných biotopů byla také aplikována na památku NKP „Lysice - zámek“ postupem uvedeným v kapitole 5.7. Při návštěvách Lysic v různých ročních obdobích bylo provedeno terénní šetření s vyplněním formulářů a odběrem vzorků vod. Vzorky byly zpracovány a analyzovány postupy uvedenými v kapitole 5.7.3.

Identifikace vybraných vodních prvků je zobrazena na obrázku 6.2.12.

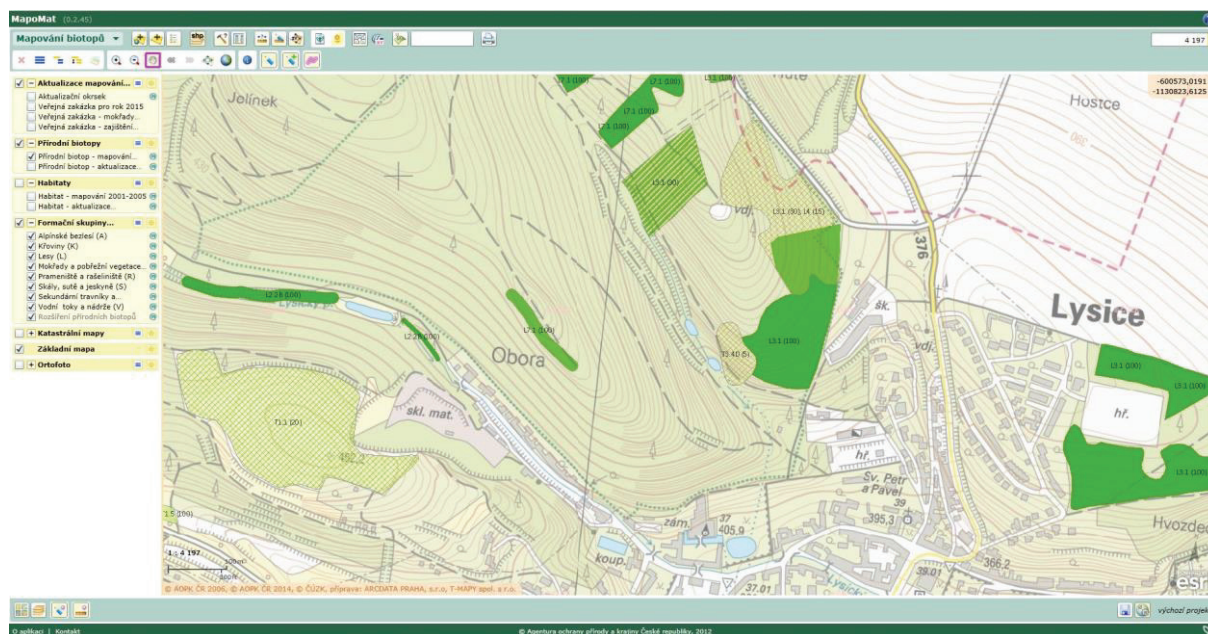


Obr. 6.2.12 Identifikace hodnocených vodních prvků v areálu NKP Lysice (zdroj: mapy.cz)

V areálu zámku Lysice byly vybrány k hodnocení dva objekty, jeden z toho představuje umělý vodní prvek typu kašna / fontána realizovaný s konstrukcí z materiálů typu kámen / beton a osazený prvky typu socha / sousoší. Druhý prvek představuje přírodě blízká vodní nádrž (vodní kanál) prizmatického tvaru s kolmými stěnami vyzděnými, napojený na vodoteč procházející obcí.



Obr. 6.2.13 Identifikace chráněných území v okolí a v ploše areálu NKP Lysice (zdroj: AOPK ČR, portal.nature.cz)



Obr. 6.2.14 Identifikace biotopů v okolí a v ploše areálu NKP Lysice (zdroj: AOPK ČR, portal.nature.cz)

V areálu zámku nebyly z mapových podkladů identifikovány žádné vodní biotopy. Na místě byl identifikován vodní biotop související s vodním kanálem v zámecké zahradě, který navazuje na travní společenstva v zahradě a je doprovázený dřevinnou vegetací.

Část I

Tab. 6.2.4 Lokalita NKP Zámek Lysice – vyplněný formulář pro vodní kanál v areálu zámku

Formulář k hodnocení ohrožení stavu vodních prvků a kvality jejich prostředí						
Název hodnocené památky: NKP Lysice						
Datum:						8.6.2015
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i., výzkumný pracovník						
Hodnocený prvek: Lysice - 1 - vodní kanál v areálu NKP						
Souřadnice prvku / poloha: 49.4531283N, 16.5333750E						
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu: oblačno						Tvzd (°C) 20
Označení	Parametr	Výskyt	Možná hodnota váhy	Uplatněná váha	Hodnota	Poznámka
I.1.	Vodní prvek se nachází v oblasti ohrožené suchem.	0	1	0	0	
I.2.	Klimatické dlouhodobé údaje – nestabilní rozložení teplot vzduchu a srážek odpovídající dané lokalitě (nadmořská výška, geografie, poloha) – pozorované změny v dlouhodobém vývoji.	0	1	0	0	
I.3.	Hospodaření s vodou v okolí, nebo v povodí vodního prvku narušeno změnou klimatu.	0	1	0	0	
I.4.	Hospodaření s vodou v okolí narušeno nevhodnými stavebními nebo geotechnickými zásahy.	0	1	0	0	
I.5.	Vodní toky, nebo vodoteče v areálu památky - zahloubené, ovlivňující hladinu podzemní vody.	0	1	0	0	

I.6.	Jiné antropogenní změny hladiny podzemní vody:					
I.6.A.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná bez vztlínání na povrch.	0	1	0	0	
I.6.B.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná ovlivněná, dochází ke vztlínání na povrch a zamokření, nebo ohrožení statiky vodního prvku.	0	2	0	0	
I.6.C.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná ovlivněná, dochází k ohrožení statiky vodního prvku.	0	3	0	0	
I.7.	Výskyt povodní - riziko zaplavení vodního prvku:					
I.7.A.	záplavové území Q100	0	1	0	0	
I.7.B.	záplavové území Q20	0	2	0	0	
I.7.C.	záplavové území Q5	0	3	0	0	
I.8.	Vliv dalších vod na prostředí vodního prvku:					
I.8.A.	Zaústění dešťových vod do vodního prvku.	1	1	1	1	
I.8.B.	Zaústění dešťové kanalizace do vodního prvku.	0	2	0	0	
I.8.C.	Zaústění splaškové, nebo jednotné kanalizace do vodního prvku.	0	3	0	0	
I.9.	Vodní prvek napojený na povrchové tekoucí, nebo stojaté vody.	1	1	1	1	
I.10.	V povodí vodního prvku převládá orná půda. Riziko přísunu vod ze splachů.	0	1	0	0	
I.11.	Nutné zásahy pro zlepšení kvality vody ve vodních prvcích.	0	1	0	0	
I.12.	Nutné pravidelné čištění chemickými, nebo biologickými prostředky pro udržení kvalitní vody.	0	1	0	0	
I.13.	Zanášení listím a dalšími zbytky vegetace.	1	1	1	1	
I.14.	Nutné pravidelné mechanické čištění od zbytků vegetace, plovoucího listí.	0	1	0	0	
I.15.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků.	1	1	1	1	
I.16.	Rybí obsádka způsobující negativní ovlivnění kvality vody. Nadměrná rybní obsádka.	0	1	0	0	
I.17.	Znečištění sedimentů, projevy jejich vyhnívání.	0	1	0	0	
I.18.	Poškození konstrukce nebo tělesa vodního prvku:					
I.18.A.	Praskliny, netěsnosti - bez úniku vody.	0	1	0	0	
I.18.B.	Praskliny, netěsnosti - s únikem vody.	0	2	0	0	

I.20.	Napájení vodního prvku:					
I.20.A.	Nutnost čerpání vody do vodních prvků - stabilní vodní zdroj.	0	1	0	0	
I.20.B.	Nutnost čerpání vody do vodních prvků - Nestabilní vodní zdroj, nebo riziko přerušování dodávky vody (s výjimkou veřejných vodovodních sítí).	0	2	0	0	
I.21.	Poškozené přívody vody.	0	1	0	0	
I.22.	Poškozené odvody vody.	0	1	0	0	
I.23.	Odvodnění vodního prvku:					
I.23.A.	Nutný odvodňovací systém - je vybudovaný a provozuschopný.	0	1	0	0	
I.23.B.	Nutný odvodňovací systém - není vybudovaný, nebo je mimo provoz.	0	2	0	0	
Vyhodnocení						
I.A	Počet odpovědí	23				
I.B	Počet odpovědí "ANO"	4				
I.C	Součet vah			4		Celkem možný součet: 32
I.D.	Výsledná hodnota				4	
I.E.	Klasifikace ohrožení				1	nízké

Poznámka - ve sloupci "výskyt" pro odpověď "ANO" vložte "1", pro odpověď "NE" vložte "0".

Zařazení do klasifikace ohrožení pro vodní prvky:	Interval výsledné hodnoty:	Stupeň ohrožení:
	0 - 7	1.
	8 - 24	2.
	25 - 32	3.

Tab. 6.2.5 Lokalita NKP Zámek Lysice – vyplněný formulář pro vodní prvek fontánky

Formulář k hodnocení ohrožení stavu vodních prvků a kvality jejich prostředí						
Název hodnocené památky: NKP Lysice						
Datum:						8.6.2015
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i., výzkumný pracovník						
Hodnocený prvek: Lysice - 3 - fontánky						
Souřadnice prvku / poloha: 49.4530831N, 16.5342281E						
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu: oblačno						Tvzd (°C) 20
Označení	Parametr	Výskyt	Možná hodnota váhy	Uplatněná váha	Hodnota	Poznámka
I.1.	Vodní prvek se nachází v oblasti ohrožené suchem.	0	1	0	0	
I.2.	Klimatické dlouhodobé údaje – - nestabilní rozložení teplot vzduchu a srážek odpovídající dané lokalitě (nadmožská výška, geografie, poloha) – pozorované změny v dlouhodobém vývoji.	0	1	0	0	
I.3.	Hospodaření s vodou v okolí, nebo v povodí vodního prvku narušeno změnou klimatu.	0	1	0	0	
I.4.	Hospodaření s vodou v okolí narušeno nevhodnými stavebními nebo geotechnickými zásahy.	0	1	0	0	
I.5.	Vodní toky, nebo vodoteče v areálu památky - zahloubené, ovlivňující hladinu podzemní vody.	0	1	0	0	
I.6.	Jiné antropogenní změny hladiny podzemní vody:					
I.6.A.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná bez vztlínání na povrch.	0	1	0	0	
I.6.B.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná ovlivněná, dochází ke vztlínání na povrch a zamokření, nebo ohrožení statiky vodního prvku.	0	2	0	0	
I.6.C.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná ovlivněná, dochází k ohrožení statiky vodního prvku.	0	3	0	0	
I.7.	Výskyt povodní - riziko zaplavení vodního prvku:					
I.7.A.	záplavové území Q100	0	1	0	0	
I.7.B.	záplavové území Q20	0	2	0	0	
I.7.C.	záplavové území Q5	0	3	0	0	
I.8.	Vliv dalších vod na prostředí vodního prvku:					
I.8.A.	Zaústění dešťových vod do vodního prvku.	1	1	1	1	
I.8.B.	Zaústění dešťové kanalizace do vodního prvku.	0	2	0	0	
I.8.C.	Zaústění splaškové, nebo jednotné kanalizace do vodního prvku.	0	3	0	0	
I.9.	Vodní prvek napojený na povrchové tekoucí, nebo stojaté vody.	1	1	1	1	
I.10.	V povodí vodního prvku převládá orná půda. Riziko přísunu vod ze splachů.	0	1	0	0	
I.11.	Nutné zásahy pro zlepšení kvality vody ve vodních prvcích.	0	1	0	0	
I.12.	Nutné pravidelné čištění chemickými, nebo biologickými prostředky pro udržení kvalitní vody.	0	1	0	0	
I.13.	Zanášení listů a dalšími zbytky vegetace.	0	1	0	0	
I.14.	Nutné pravidelné mechanické čištění od zbytků vegetace, plovoucího listí.	0	1	0	0	
I.15.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků.	1	1	1	1	
I.16.	Rybí obsádka způsobující negativní ovlivnění kvality vody. Nadměrná rybí obsádka.	0	1	0	0	
I.17.	Znečištění sedimentů, projevy jejich vyhnívání.	0	1	0	0	

I.18.	Poškození konstrukce nebo tělesa vodního prvku:					
I.18.A.	Praskliny, netěsnosti - bez úniku vody.	0	1	0	0	
I.18.B.	Praskliny, netěsnosti - s únikem vody.	0	2	0	0	
I.19.	Jiné poškození konstrukce nebo tělesa vodního prvku (břehová eroze; poškození přelivů; poškození, eroze nebo nátrže hrází; povrchové poškození materiálů konstrukce, apod.).	0	1	0	0	
I.20.	Napájení vodního prvku:					
I.20.A.	Nutnost čerpání vody do vodních prvků - stabilní vodní zdroj.	0	1	0	0	
I.20.B.	Nutnost čerpání vody do vodních prvků - Nestabilní vodní zdroj, nebo riziko přerušení dodávky vody (s výjimkou veřejných vodovodních sítí).	0	2	0	0	
I.21.	Poškozené přívody vody.	0	1	0	0	
I.22.	Poškozené odvody vody.	0	1	0	0	
I.23.	Odvodnění vodního prvku:					
I.23.A.	Nutný odvodňovací systém - je vybudovaný a provozuschopný.	0	1	0	0	
I.23.B.	Nutný odvodňovací systém - není vybudovaný, nebo je mimo provoz.	0	2	0	0	
Vyhodnocení						
I.A	Počet odpovědí	23				
I.B	Počet odpovědí "ANO"	3				
I.C.	Součet vah			3		Celkem možný součet: 32
I.D.	Výsledná hodnota				3	
I.E.	Klasifikace ohrožení				1	nízké
Poznámka - ve sloupci "výskyt" pro odpověď "ANO" vložte "1", pro odpověď "NE" vložte "0".						
Zařazení do klasifikace ohrožení pro vodní prvky:		Interval výsledné hodnoty:	Stupeň ohrožení:			
		0 - 7	1.			
		8 - 24	2.			
		25 - 32	3.			

Počet vodních prvků hodnocených v části I: 2

Zjištěné stupně ohrožení: 1 – 1

Výsledný stupeň ohrožení pro lokalitu NKP Zámek Lysice v části I: 1 – nízké ohrožení.

Část II

Laboratorně měřené hodnoty koncentrací vybraných ukazatelů kvality vody:

Prvek Lysice – Lys-1 - kanál Pcelk 0,052 mg/l Ncelk 2,1 mg/l

Prvek Lysice – Lys-3 - fontánky Pcelk 0,076 mg/l Ncelk 6,8 mg/l

Prvek Lysice – Lys-1 - kanál poměr N:P 41 stupeň trofie: o

Prvek Lysice – Lys-3 - fontánky poměr N:P 89 stupeň trofie: m

Počet vodních prvků hodnocených v části II: 2

Zjištěné stupně ohrožení: 1 – 2

Výsledný stupeň ohrožení pro lokalitu NKP Zámek Lysice **v části II: 2 – střední ohrožení.**

Část III

Vyplněné formuláře pro dva hodnocené vodní prvky (tab. 6.2.6 a 6.2.7):

Tab. 6.2.6 Lokalita NKP Zámek Lysice – vodní kanál v areálu zámku

Formulář k hodnocení ohrožení stavu a kvality vodních biotopů			
Název hodnocené památky: NKP Lysice			
Datum:			8.6.2015
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i., výzkumný pracovník			
Hodnocený prvek: Lysice - 1 - vodní kanál v areálu NKP			
Souřadnice prvku / poloha: 49.4531283N, 16.5333750E			
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu: oblačno			Tvzd(°C) 20
Označení	Parametr	Výskyt	Poznámka
III.1.	Koncepční odlišnost od požadovaného stavu.	0	
III.2.	Zazemňování sedimenty, splachy.	0	
III.3.	Zarůstání makrofyty (mokřadními rostlinami).	0	
III.4.	Nadměrné rozšiřování, nebo rozšíření, makrofyt (mokřadních rostlin), nebo dřevin v prostoru vodní hladiny.	0	
III.5.A.	Výskyt invazivních druhů.	0	
III.5.B.	Výskyt invazivních druhů - nadměrný.	0	
III.6.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků či vyhnívajících sedimentů a kalů v důsledku přísunu znečištění.	1	
Vyhodnocení			
III.A	Počet odpovědí	7	
III.B	Počet odpovědí "ANO"	1	
III.C	Klasifikace ohrožení	1	nízké

Tab. 6.2.7 Lokalita NKP Zámek Lysice – fontánky

Formulář k hodnocení ohrožení stavu a kvality vodních biotopů			
Název hodnocené památky: NKP Lysice			
Datum:			8.6.2015
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i., výzkumný pracovník			
Hodnocený prvek: Lysice - 3 - fontánky			
Souřadnice prvku / poloha: 49.4530831N, 16.5342281E			
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu: oblačno			Tvzd(°C) 20
Označení	Parametr	Výskyt	Poznámka
III.1.	Koncepční odlišnost od požadovaného stavu.	0	
III.2.	Zazemňování sedimenty, splachy.	0	
III.3.	Zarůstání makrofyty (mokřadními rostlinami).	0	
III.4.	Nadměrné rozšiřování, nebo rozšíření, makrofyt (mokřadních rostlin), nebo dřevin v prostoru vodní hladiny.	0	
III.5.A.	Výskyt invazivních druhů.	0	
III.5.B.	Výskyt invazivních druhů - nadměrný.	0	
III.6.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků či vyhnívajících sedimentů a kalů v důsledku přísunu znečištění.	1	
Vyhodnocení			
III.A	Počet odpovědí	7	
III.B	Počet odpovědí "ANO"	1	
III.C	Klasifikace ohrožení	1	nízké

Počet vodních prvků hodnocených v části III: 2

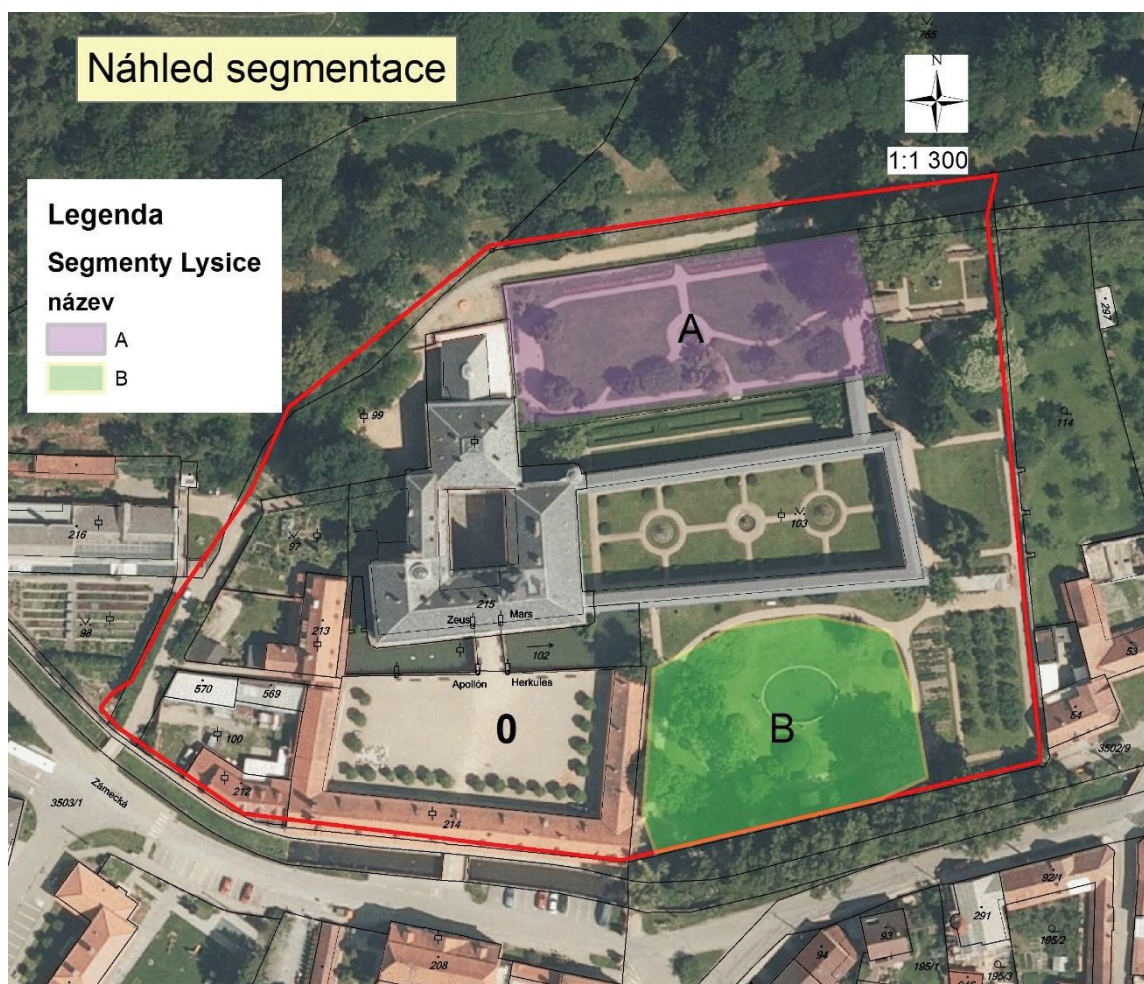
Zjištěné stupně ohrožení: 1 – 1

Výsledný stupeň ohrožení pro lokalitu NKP Zámek Lysice v části III: **1 – nízké ohrožení.**

Celkový výsledný stupeň ohrožení pro lokalitu NKP Zámek Lysice: 2 – střední ohrožení.

6.2.7. Ohrožení vegetace památek, parků a zahrad

Zámecká zahrada v Lysicích je tvořena především záhony okrasných květin, uskupených do různých tvarů a ornamentů. Dále jsou zde viděny skupiny exotických rostlin a bohatě osázené květinové mísy. Segmenty A a B byly dále hodnoceny, segmenty 0 představují plochy mimo hodnocení. Červená linie značí hranice hodnoceného území.



Obr. 6.2.15 Segmentace dřevinné vegetace NKP Zámek Lysice proložený výřezem ortofotomapy

Hodnocení jednotlivých segmentů:

A - Segment v horní části zahrady. Solitery jako tamaryšek (*Tamarix*) a javor jasanolistý (*Acer negundo*). V rohu nacházející se druh buku lesního, červenolistý (*Fagus sylvatica* 'Atropurpurea'). Vše doplňuje tis červený (*Taxus baccata*). Solitery zdravé, pravidelně ošetřované.

B - Velmi vzácné solitery jako dřín obecný (*Cornus mas*), jinan dvoulaločný (*Ginkgo biloba*) a mohutný exoplář katalpy (*Catalpa bignonioides*). Vše zdravé, bez známek poškození.

Parametrizace segmentů dle metodiky:

A

1. Věková struktura stromové vegetace	1
2. Zdravotní stav stromové vegetace	1
3. Procento stromových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1
4. Věková struktura keřové vegetace	1
5. Zdravotní stav keřové vegetace	1
6. Procento keřových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1

B

1. Věková struktura stromové vegetace	1
2. Zdravotní stav stromové vegetace	1
3. Procento stromových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1
4. Věková struktura keřové vegetace	1
5. Zdravotní stav keřové vegetace	1
6. Procento keřových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1

Výsledná hodnota stupně ohrožení pro každou lokalitu se stanoví jako nejhorší varianta z každého parametru vyskytující se v rámci segmentů, tedy výsledná hodnota pro NKP Zámek Lysice činí:

1. Věková struktura stromové vegetace	1
2. Zdravotní stav stromové vegetace	1
3. Procento stromových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1
4. Věková struktura keřové vegetace	1
5. Zdravotní stav keřové vegetace	1
6. Procento keřových jedinců (druhů) na hranici ekologického optima	1

Výsledná klasifikace ohrožení pro zeleň NKP Zámek Lysice je dle metodiky ohodnocena stupněm ohrožení **1 - nízké**.

6.2.8. Ohrožení mikroorganismy původem z vodního prostředí

Aplikace metodiky v části ohrožení NKP Zámek Lysice biologickými činiteli sestávala z kroků uvedených v kapitole 5.9.2). Pro hodnocení byl v tomto případě vymezen objekt zámku a jeho bezprostřední okolí. Při návštěvě zámku bylo provedeno místní šetření aktuálního stavu, kontaminace a podmínek pro potenciální rozvoj biologického agens. Spolu s kastelánkou p. Rudolfovou (na zámku zaměstnána od roku 1994) byl vyplněn Formulář k hodnocení bioohrožení (obr. 6.2.16). Na zámku byly odebrány 2 vzorky stěrů: 1) na dřevěném obložení zbrojnice, která byla před kompletní obnovou napadena dřevomorkou, a je zde problém s vlhkostí, protože je situována pod úroveň terénu a 2) v severním křídle na zdi starého schodiště, kde byly zřetelné šedé a zelené skvrny. Vzorky byly zpracovány postupem uvedeným v kapitole 5.9.2.2. Bioohrožení zámku Lysice bylo určeno jako **střední - 2.** stupeň (51 % kladných odpovědí ve Formuláři).

Formulář k hodnocení bioohrožení památek pro projekt NAKI (v04_270215)			
Název hodnoceného objektu/prvku:	Lysice - zámek		
Datum:	20.5.2014		Poznámky k odpovědím:
Hodnotitel:	M. Rudolfová (NPÚ - kastelánka od 1994), Mlejnková + Sedláček (VÚV)		jméno, kontakt, funkce (kastelán, správce, místní, výzkumný pracovník, jiné), délka působení na památce
Typ objektu:	zámek - interiér, předzámčí		areál, budova, místnost, socha, předmět
Stav objektu:	vlastnictví - státní, zpřístupněné depozitáře, prohlídky (40 tis. návštěvníků)		ohrožuje (přívalové deště, povodně, návštěvníci, klimatická změna, sesuvy, aj.), vlastnictví památky
Vizuální hodnocení			zaznamenat relevantnost otázky
zdroj vody/vlhkosti	poškozená střecha		probíhá obnova, není aktuální problém
	poškozené okapy, chříčce, svody		nejsou
	zatékání okny	ANO	plánuje se obnova
vliv okolního prostředí	přívalové deště - voda v objektu	ANO	ne
	povodně - voda v objektu		ne
	přílehlý svah k budově - zdroj vlhkosti	ANO	část na severní straně
negativní technické zásahy	nefunkční větrání	ANO	zazděné průduchy, obnovování
	narušená kanalizace - dešťová		neprosakuje
	narušená kanalizace - splašková		svedena do ČOV
	kondenzace, zadržování vody na podlaze		ne, když se reguluje změna teplot
	vzlínání vlhkosti	ANO	částečně ano
	vadné potrubí, vodovod		ne
	nepropustné obezdívky, omítky		ne
	mližení, kondenzace vody na oknech		ne, když se reguluje změna teplot
zdi-viditelné poškození	olupující se omítka, praskliny		nevýznamné
	vysrážení solí		nebylo zjištěno
skvrny na vnitřních zdech	mokrý skvrny	ANO	malý rozsah
	barevné skvrny, smíšený biofilm		nevýznamné
skvrny na vnějších zdech	mokrý skvrny		ne
	skvrny (černé, šedé, vícebarevné aj.)	ANO	zjištěny
kolonizace organismy	zelený biofilm, řasový porost	ANO	zjištěn
	plísňový porost	ANO	zjištěn
	dřevomorka	ANO	byla, v současnosti potlačena
	červotoč, tesařík	ANO	občas červotoč
vlhkost ve vzduchu	pocitově vlhko		nezjištěno
	naměřená vlhkost, sdělená info o vlhkosti	ANO	probíhá měření
zápach	zatuchlý, plesnivý		nezjištěn
Laboratorní detekce výskytu organismů			
kultivace (bakterie, plísně)	masivní oživení (> 1000 KTJ/1 ml)	ANO	viz výsledky
Vyhodnocení			
Počet kladných odpovědí	Celkem relevantních otázek	13	
Procento kladných odpovědí	28	46	
Bonus (+10 %) - je-li správcem některé z uvedených jevů označeno jako kritické nebo významné ohrožení		51	vlhkost, dřevomorka
Výsledný stupeň ohrožení		střední	
Legenda:			
Do stupně „extrémní ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje ≥ 80 % kladných odpovědí.	Do stupně „střední ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje 20 - 80 % kladných odpovědí	Do stupně „nevýznamné ohrožení“ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje ≤ 20 % kladných odpovědí.	
Vzorky: (KTJ/10 cm ²)	HPC 22 (TYEA)	Plísně (Sabouraud agar)	
1 Lysice-zámek-zbrojnice	1410	23	
2 Lysice-zámek-severní křídlo	125	>1000	
3			
4			

Obr. 6.2.16 Formulář k hodnocení bioohrožení památek: NKP Zámek Lysice.

6.3. Interpretace a archivace výsledku

Dle kapitoly 5.10 metodiky provedeme pro obě památky také aplikaci multikriteriálního hodnocení, abychom zjistili míru jejich celkového ohrožení. Nejprve do tabulky 6.3.1 zadáme míru ohrožení každého z deseti hodnocených vlivů a dosazením těchto hodnot do rovnice 5.10.2 získáme koeficient MCO.

Pokud bychom hodnotili soubor většího počtu památek, získáme tímto způsobem pomocí koeficientu MCO jejich vzájemné porovnání z pohledu míry ohrožení vnějšími vlivy.

I v případě těchto dvou památek je z tabulky 6.3.1 přehledně vidět, že Český Krumlov je celkově poněkud více ohrožen, což je způsobeno zejména vyšším ohrožením říčními povodněmi a sesuvy.

Tab. 6.3.1 Multikriteriální hodnocení ohrožení lokalit vnějšími vlivy, míra celkového ohrožení

Lokalita	RP	PČ	PP	VODE	VETE	SE	AD	VB	VEG	BO	MCO
UNESCO Č. Krumlov	3	1	0	0	0	3	2	2	1	2	1,650
NKP Zámek Lysice	2	0	2	0	0	1	2	2	1	2	1,375

(Vysvětlivky: MCO - míra celkového ohrožení, RP - říční povodně, PČ - průmyslová činnost, PP - přívalové povodně, VODE - vodní eroze, VETE - větrná eroze, SE - sesuvy, AD - atmosférické depozice, VB - vodní biotopy a prvky, VEG - vegetace, BO - bioohrožení)

Výsledkem aplikace této metodiky je tedy zařazení památky do kategorie ohrožení pro každý hodnocený vliv a koeficient celkové míry ohrožení památky. Tyto hodnoty vstupují přímo do databází NPÚ a je možno je veřejně sledovat např. ve webové mapové aplikaci.


Do Integrovaného informačního systému památkové péče NPÚ je však nutno dodat všechny výsledky vzniklé v průběhu posuzování chráněného objektu, kde s nimi bude naloženo způsobem, jaký je popsán v kapitole 5.11.

Současný způsob umísťování dokumentů různých typů i formátů v Metainformačním systému NPÚ je patrný z obr. 6.3.1.

Nepřihlášen Metainformační systém Centrální část

NÁRODNÍ PAMÁTKOVÝ ÚSTAV

Detail dokumentu Tisk Zavřít



Originál dokumentu: digitální

Typ/druh dokumentu:	Typ dokumentu:	fotografická dokumentace
	Barevnost dokumentu:	barevný
	Záběr:	exteriér - celek

Jméno souboru: G0080268.jpg **Formát souboru:** image/jpeg

Autor záznamu: Ing. Alena Štovičková

Popis dokumentu: Lysice, okres Blansko, zámek, zámecká 201, geodetické zaměření profilu v terénu, projekt NAKI, program aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI), Projekt DF12P01OVV035 – Identifikace významných území s kulturně historickými hodnotami ohrožených přírodními a antropogenními vlivy

Název pracoviště:	generální ředitelství	Velikost dokumentu (v bytech):	5511226 B	Rozměry obrazového dokumentu:	4928 x 3264 pixelů
--------------------------	-----------------------	---------------------------------------	-----------	--------------------------------------	--------------------


Autor originálu: Ing. Miloš Rozkošný, Ph.D.;

Klíčová slova: Kulturní památka nemovitá; Geografický informační systém; Národní kulturní památka;

Uživ. klíčová slova: objekt ve správě NPÚ;

Datum vzniku: 20.05.2014

Vazby dokumentu na aplikace IISPP

Aplikace	Druh záznamu	Ident. záznam	Hodnota ident.	Bližší specifikace	Odkaz
ÚSKP	Kulturní památka	IdReg	144740	Rejstř. č. 33114/7-535 Název zámek	

Obr. 6.3.1 Dokumenty, výstupy z hodnocení lokality NKP Zámek Lysice, umístěné v Metainformačním systému NPÚ.

7. Seznam použitých zkratk

AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
CDS	Centrální datový sklad
CENIA	Česká informační agentura životního prostředí
CORINE	COOrdination of INformation on the Environment
ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DIBAVOD	Digitální báze vodohospodářských dat
DMR 5G	Digitální model reliéfu 5. generace
DMT	Digitální model terénu
DSO	Dráha soustředěného odtoku
ES	Evropská směrnice
GIS	Geografický informační systém
GnŘ NPÚ	Generální ředitelství Národního památkového ústavu
HEIS VÚV	Hydroekologický informační systém VÚV TGM, v.v.i.
HPJ	Hlavní půdní jednotka
IISPP	Integrovaný informační systém památkové péče
IP	Intenzita povodně
IPr	Index průmyslu
IRZ	Integrovaný registr znečišťování životního prostředí
KB	Kritický bod
KP	Kritická plocha
KTJ	Kolonie tvořící jednotka
LPIS	Land Parcel Identification System
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NCHL	Nebezpečná chemická látka
NKP	Národní kulturní památka
NPÚ	Národní památkový ústav
ORP	Obec s rozšířenou působností
RPZZ	Registr průmyslových zdrojů znečištění
RSN ČR	Registr svahových nestabilit České republiky
RUSLE	Revised Universal Soil Loss Equation
RZM	Rastrová základní mapa
SEVESO	Seznam objektů a zařízení zařazených do skupin A a B dle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií
SHP	Stavebně-historický průzkum
SN	Svahové nestability
TZL	Tuhé znečišťující látky
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USLE	Universal Soil Loss Equation
ÚSKP	Ústřední seznam kulturních památek

VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
WMS	Web Map Services
ZABAGED	Základní báze geografických dat
ZÚ	Záplavové území

8. Použitá literatura

BACÍLKOVÁ, B. Biodegradace archivního a knihovního fondu., Zpravodaj STOP. Časopis Společnosti pro technologie ochrany památek, 6, 2004, č. 2, str. 21-30.

BUČEK, A., LACINA, J. Geobiocenologie II. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita Brno, 1999. 249 s.

CRISPIM CA, GAYLARDE CC. Cyanobacteria and biodeterioration of cultural heritage: a review. Mikrob. Exil., 2005, 49:1–9.

ČSN 75 7221 Jakost vod. Klasifikace jakosti povrchových vod. 1998.

ČSN EN 12260 - Jakost vod - Stanovení dusíku - Stanovení vázaného dusíku (TNb) po oxidaci na oxidy dusíku

ČSN EN ISO 6878 (75 7465) - Jakost vod – Stanovení fosforu – Spektrofotometrická metoda s molybdenanem amonným.

DRBAL, K. A KOL. Mapy rizik vyplývajících z povodňového nebezpečí v ČR, SP/1c2/121/04, závěrečná zpráva. Brno, 2011a.

DRBAL, K. A KOL. Metodika tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik. VÚV TGM, Brno, MŽP ČR, Praha, 2012, 92 s.

DRBAL, K. A KOL. Návrh metodiky předběžného vyhodnocení povodňových rizik v České republice. VÚV TGM, Brno, MŽP ČR, 2011b, 6 s. Příloha č. 1 Zpráva o předběžném vymezení povodňových rizik v České republice, verze 5.0, 2011b, MŽP ČR, MZE ČR, Praha, 31 s.

DZURÁKOVÁ, M., KONVIT, I., SMELÍK, L. Způsoby hodnocení ohrožení kulturního dědictví projevy říčních povodní. In Forejtníková M. Památky a jejich ohrožení přírodními a antropogenními vlivy. Mezinárodní odborný seminář v Telči, 1.-2. 6. 2015. Brno: VÚV TGM, v.v.i., 2015, 15 s. ISBN 978-80-87402-39-9.

DUMBROVSKÝ, M., KORSUŇ, S., BILÍK, M., PAVKA, P., KŘÍŽKOVÁ, S., MUCHOVÁ, Z., SALA, A. Etapa 05 - Optimalizace vodního režimu v krajině, závěrečná zpráva k projektu INTERREG III B - CADSES za rok 2006, Ekotoxa Opava.

FOREJTNÍKOVÁ, M. A KOL. Metody hodnocení ohrožení památkových objektů vybranými přírodními a antropogenními vlivy. Zprávy památkové péče. 2014, roč. 74, č. 5, s. 373-378. ISSN 1210-5538.

FRANCL, J. Mikrobiologická kontrola jako významný faktor pro zlepšení stavu knihovních fondů v Národní knihovně ČR. In: Mikrobiologické poškození sbírek. Odborný seminář STOP. 29. dubna 1999. Praha, 1999, 29 s.

GOVERS, G. Rill erosion on arable land in Central Belgium: rates, controls and predictability. Catena. 1991, vol. 18, s. 133–155.

HOLÝ, M. Eroze a životní prostředí. Praha: ČVUT, 1994.

HUZLÍK, J., PELIKÁN, L. Hodnocení potenciálních rizik týkajících se imisní zátěže na síti památkově chráněných lokalit ČR. In Forejtníková M. Památky a jejich ohrožení přírodními a antropogenními vlivy - Heritage and its vulnerability to natural and anthropogenic stresses. Telč, 1.-2. 6. 2015. Praha : VÚV TGM, v.v.i., 2015, 30 s. ISBN 978-80-87402-39-9.

CHOW, V. T. Open channel hydraulics. Mc. Graw Hill Co, New York. 1959.

CHUNDELA, L. Úvod do bezpečnostní techniky a hodnocení nebezpečnosti strojů. Brno: Institut výchovy bezpečnosti práce. 1992.

CHYTRÝ, M., KUČERA, T., KOČÍ, M. Katalog biotopů České republiky. AOPK ČR. Praha. 2001.

JANDORA, J., STARA, V., STARÝ, M. Hydraulika a hydrologie. Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., Brno. 2002. ISBN 80-214-2204-1.

JANEČEK, M. A KOL. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Metodika. 1. vyd. Praha: VÚMOP, 2007. 76 s. ISBN 978-80-254-0973-2.

JANEČEK, M. A KOL. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Metodika. Praha. 2012. 113 s. ISBN 978-80-87415-42-9.

JANEČEK, M. Vliv heterogenity půdního povrchu a pokryvu na povrchový odtok a smyv půdy za podmínek simulovaných přivalových srážek. Vědecké práce VÚMOP Praha, č. 7, 1992, s. 41 – 54.

JULÁK, J. Mikrobiální koroze kovů. Vesmír, 2001, č. 80: 206– 209

KADLEC, M., TOMAN, F. Závislost faktoru protierozní účinnosti vegetačního pokryvu C na klimatickém regionu. In: Bioklima - Prostředí – Hospodářství. 2002, s. 544 – 550. ISBN 80-85813-99-8.

KOLEKTIV Monitoring zdravotního stavu lesa v České republice. Ročenka programu ICP Forests/Forest Focus 2006 a 2007. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Strnady, 2007.

MAY, E. Microbes on building stone– for good or ill? Culture (Oxoid), 2003, vol. 24, 2: 5–8.

MC COOL, D. K., BROWN, L. C., FOSTER, G. R., MUTCHLER, C. K. A MEYER, L.D. Revised slope steepness factor for the Universal Soil Loss Equation. Transactions ASAE. 1987, vol. 30, 1387–1396.

MORTON LHG, SURMAN, SB. Biofilms in bioteterioration- a review. Int. Biodeterior. Biodegrad., 1994, 3–4: 203– 221.

MZe ČR Vyhláška MZe č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků.

MŽP ČR Vyhláška MŽP č. 236/2002 Sb. o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území.

NADÍLKOVÁ, B. Použití mikroskopu pro rychlou diagnostiku plísní na historickém materiálu. In: Mikrobiologické poškození sbírek. Odborný seminář Společnosti pro technologie ochrany památek, 2000, s. 21-23.

NEARING, M. A. A single, continuous function for slope steepness influence on soil loss. Soil Science Society of America Journal. 1997, vol. 61(no. 3), s. 917–919.

OECD Towards Sustainable Development. Environmental Indicators. Pre-print, OECD Paris, 1998.

OTTOVÁ, V. Praktické příklady výskytu plísní v depozitářích a ve výstavních prostorách. In: Mikrobiologické poškození sbírek. Odborný seminář STOP. 29. dubna 1999. Praha, 1999, 29 s.

PODHRÁZSKÁ, J., UHLÍŘOVÁ, J., NOVOTNÝ, I., STEJSKALOVÁ, D., KŘÍŽKOVÁ, S., KORSUŇ, S., SPITZ, P. Návrh a hodnocení účinnosti systému komplexních opatření v pozemkových úpravách pro snížení škodlivých účinků povrchového odtoku. Metodický návod. VÚMOP Brno. MZE Praha 2009. 96 s. ISBN 978-80-904027-7-5.

ROBINSON, A. R. Relationship between erosion and sediment delivery. Proc. Of Paris Symp., July 1977. International Association of Hydrological Sciences, Pub. No. 122, UNESCO, Paris, pp. 159-167.

ROZKOŠNÝ, M., SEDLÁČEK, P., DZURÁKOVÁ, M., KONVIT, I., SOVA, J. Metodický přístup k hodnocení ohrožení stavu a kvality prostředí vodních prvků kulturního dědictví. In Forejtníková M. Památky a jejich ohrožení přírodními a antropogenními vlivy - Heritage and its vulnerability to natural and anthropogenic stresses. Telč, 1.-2. 6. 2015. Praha : VÚV TGM, v.v.i., 2015, 20 s. ISBN 978-80-87402-39-9.

RULÍK, MARTIN A KOL. Mikrobiální biofilmy. Nakladatel: UP Olomouc, 2011, 448 s.

ŘÍHA, J. Zdůvodnění změny vztahu pro výpočet intenzity povodně. VUT Brno, 2011, 2 s.

SEDLÁČEK, P., MLEJNKOVÁ, H. Atlas bioohrožení. In Forejtníková M. Památky a jejich ohrožení přírodními a antropogenními vlivy. Mezinárodní odborný seminář v Telči, 1.-2. 6. 2015. Brno: VÚV TGM, v.v.i., 2015, 76 s. ISBN 978-80-87402-39-9.

SCHRÖFEL, J., VALENTA, J., BARTÁK, J., JIRÁSKO, D. Rekonstrukce horské zahrady. 1. Etapa. Technické řešení stavby. 2009.

SCHRÖFEL, J., VALENTA, J., BARTÁK, J. Projekt sanace havarijního stavu na pozemku č. 926 v Českém Krumlově. 2011.

SINAY, J. Bezpečná technika, bezpečné pracoviská – atribúty prosperujúcej spoločnosti. Košice: Technická univerzita v Košiciach. 2011. ISBN 978-80-553-0750-3.

SKŘEHOT, P. A. Kategorizační metoda pro stanovení indexu rizika havárií. Praha, 2015, 5 s.

Směrnice Rady 96/82/ES ze dne 9. prosince 1996 (SEVESO II), o kontrole nebezpečí vzniku závažných havárií s přítomností nebezpečných látek.

ŠIMŮNKOVÁ, E. Biologické poškození dřeva. In: Zpravodaj STOP 6, 2004, No. 2, str. 31-44.

The CAMEO Software System: ALOHA 5.4.4 (Areal Locations of Hazardous Atmospheres): user's manual. U. S. Environmental Protection Agency and National Oceanic and Atmospheric Administration, 2014.

TIANO, P. Biodegradation of Cultural Heritage: Decay Mechanisms and Control. 2002.

TNV 75 7741 Mikrometoda stanovení toxicity a trofického potenciálu řasovým testem. 1997.

UIJT DE HAAG, P.A.M.; ALE, B.J.M. Guidelines for Quantitative Risk Assessment: Purple Book (CPR 18E). Hague : Committee for the Prevention of Disasters, 2005.

UNESCO Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. Paris, 16. 11. 1972.

Usnesení předsednictva České národní rady ze dne 16. prosince 1992 č. 2/1993 Sb., o vyhlášení Listiny základních práv a svobod jako součásti ústavního pořádku České republiky, v platném znění.

VOJKOVSKÁ, K., DANIHELKA, P. Metodika pro analýzu dopadů havárií s účastí nebezpečné látky na životní prostředí „H&V index“ [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí. 2002. Dostupný z: <[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodicke_pokyny_odboru_enviro_rizik/\\$FILE/oer-HaV_index-2002.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/metodicke_pokyny_odboru_enviro_rizik/$FILE/oer-HaV_index-2002.pdf)>.

VYSKOT, I. Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů České republiky. [S.n.]: Nakladatelství 131 Margaret, 2003. 168 s. ISBN 80-900242-1-1.

WARSCHEID, T., BRAHMS, J. Biodeterioration of stone. A review. Int. Biodeter. Biodegr., 2000, 46: 343–368.

WASSERBAUER, R. Biologické znehodnocení staveb. Nakladatelství ARCH Praha, 2000, 280 pp.

WASSERBAUER, R., VANČUROVÁ, D., ZAPLETALOVÁ, M. Osidlování pískovcového kamene mikroorganismy v podmínkách cyklické teploty a stálé vlhkosti, 2004, In: Sanace a rekonstrukce staveb 2000, s. 282-285, ČSSI, Praha, 22. 11. 2000.

WASSERBAUER, R. Biodeteriorace stavebních materiálů a konstrukcí. In: Zpravodaj STOP 6, 2004, No. 2, str. 45-55.

WISCHMEIER, W. C., SMITH, D. D. Predicting Rainfall Erosion Losses – A Guide to Conservation Planning. Agricultural. Handbook. No. 537. US Department of Agriculture, Washington, DC. 1978.

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon), v platném znění.

Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými chemickými látkami nebo chemickými přípravky.

Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 22/1958 Sb., o kulturních památkách.

Internetové zdroje

- ONLINE 1: CDS - Centrální datový sklad pro mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik. OPŽP, SFŽP, MŽP, 2013 – 2014. Dostupný z: <http://cds.chmi.cz> (cit. 20. 10. 2014).
- ONLINE 2: Výškopis - technické informace. Dostupný z: <http://geoportal.cuzk.cz> (cit. 17. 10. 2014).
- ONLINE 3: HEC-RAS 4.1.0. Dostupný z: <http://www.hec.usace.army.mil/> (cit. 11. 5. 2015).
- ONLINE 4: Street view, Google.com. Dostupný z: <http://maps.google.com/> (cit. 11. 5. 2015).
- ONLINE 5: Panorama, Seznam.cz. Dostupný z: <http://mapy.cz/> (cit. 11. 5. 2015).
- ONLINE 6: Govers, G. and van Oost, K. USLE2D Homepage: Division of Geography of K.U.Leuven. Geography of K.U.Leuven [online]. 2000 [cit. 2010-09-03]. Dostupné z: <<http://geo.kuleuven.be/geography/modelling/erosion/usle2d/index.htm>>.
- ONLINE 7: EAGRI - Portál farmáře. Veřejný registr půdy LPIS [online]. 2004, 2012 [cit. 2012-02-08]. Dostupné z: <<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny>>.

9. Seznam příloh

- Příloha 1 Formulář k hodnocení ohrožení stavu vodních prvků a kvality jejich prostředí
- Příloha 2 Formulář k hodnocení ohrožení stavu a kvality vodních biotopů
- Příloha 3 Formulář k hodnocení bioohrožení památek

Příloha 1

Formulář k hodnocení ohrožení stavu vodních prvků a kvality jejich prostředí

Formulář k hodnocení ohrožení stavu vodních prvků a kvality jejich prostředí

Název hodnocené památky:

Datum:

Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele:

Hodnocený prvek:

Souřadnice prvku / poloha:

Počasi při průzkumu / teplota vzduchu:

Tvzd (°C)

Označení	Parametr	Výskyt	Možná hodnota váhy	Uplatněná váha	Hodnota	Poznámka
I.1.	Vodní prvek se nachází v oblasti ohrožené suchem.		1			
I.2.	Klimatické dlouhodobé údaje – - nestabilní rozložení teplot vzduchu a srážek odpovídající dané lokalitě (nadmořská výška, geografie, poloha) – pozorované změny v dlouhodobém vývoji.		1			
I.3.	Hospodaření s vodou v okolí, nebo v povodí vodního prvku narušeno změnou klimatu.		1			
I.4.	Hospodaření s vodou v okolí narušeno nevhodnými stavebními nebo geotechnickými zásahy.		1			
I.5.	Vodní toky, nebo vodoteče v areálu památky - zahloubené, ovlivňující hladinu podzemní vody.		1			
I.6.	Jiné antropogenní změny hladiny podzemní vody:					

I.6.A.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná bez vzlinání na povrch.	1				
I.6.B.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná ovlivněná, dochází ke vzlinání na povrch a zamokření, nebo ohrožení statiky vodního prvku.	2				
I.6.C.	Hladina podzemní vody v okolí ovlivněná ovlivněná, dochází k ohrožení statiky vodního prvku.	3				
I.7.	Výskyt povodní - riziko zaplavení vodního prvku:					
I.7.A.	záplavové území Q100	1				
I.7.B.	záplavové území Q20	2				
I.7.C.	záplavové území Q5	3				
I.8.	Vliv dalších vod na prostředí vodního prvku:					
I.8.A.	Zaústění dešťových vod do vodního prvku.	1				
I.8.B.	Zaústění dešťové kanalizace do vodního prvku.	2				
I.8.C.	Zaústění splaškové, nebo jednotné kanalizace do vodního prvku.	3				
I.9.	Vodní prvek napojený na povrchové tekoucí, nebo stojaté vody.	1				
I.10.	V povodí vodního prvku převládá orná půda. Riziko přísunu vod ze splachů.	1				
I.11.	Nutné zásahy pro zlepšení kvality vody ve vodních prvcích.	1				
I.12.	Nutné pravidelné čištění chemickými, nebo biologickými prostředky pro udržení kvality vody.	1				
I.13.	Zanašení listím a dalšími zbytky vegetace.	1				
I.14.	Nutné pravidelné mechanické čištění od zbytků vegetace, plovoucího listí.	1				
I.15.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků.	1				
I.16.	Rybí obsádka způsobující negativní ovlivnění kvality vody. Nadměrná rybí obsádka.	1				
I.17.	Znečištění sedimentů, projevy jejich vyhnívání.	1				

I.18.	Poškození konstrukce nebo tělesa vodního pruku:							
I.18.A.	Praskliny, netěsnosti - bez úniku vody.		1					
I.18.B.	Praskliny, netěsnosti - s únikem vody.		2					
I.19.	Jiné poškození konstrukce nebo tělesa vodního pruku (břehová eroze; poškození přelivů; poškození, eroze nebo nátrže hrází; povrchové poškození materiálů konstrukce, apod.).		1					
I.20.	Napájení vodního pruku:							
I.20.A.	Nutnost čerpání vody do vodních prvků - stabilní vodní zdroj.		1					
I.20.B.	Nutnost čerpání vody do vodních prvků - Nestabilní vodní zdroj, nebo riziko přerušení dodávky vody (s výjimkou veřejných vodovodních sítí).		2					
I.21.	Poškozené přívody vody.		1					
I.22.	Poškozené odvody vody.		1					
I.23.	Odvodnění vodního pruku:							
I.23.A.	Nutný odvodňovací systém - je vybudovaný a provozuschopný.		1					
I.23.B.	Nutný odvodňovací systém - není vybudovaný, nebo je mimo provoz.		2					

Vyhodnocení

I.A.	Počet odpovědí							
I.B.	Počet odpovědí "ANO"							
I.C.	Součet vah							
I.D.	Výsledná hodnota							Celkem možný součet: 44
I.E.	Klasifikace ohrožení							

Příloha 2

Formulář k hodnocení ohrožení stavu a kvality vodních biotopů

Formulář k hodnocení ohrožení stavu a kvality vodních biotopů			
Název hodnocené památky:			
Datum:			
Jméno, organizace a pracovní zařazení hodnotitele:			
Hodnocený prvek:			
Souřadnice prvku / poloha:			
Počasí při průzkumu / teplota vzduchu:			Tvzd(°C)
Označení	Parametr	Výskyt	Poznámka
III.1.	Koncepční odlišnost od požadovaného stavu.		
III.2.	Zazemňování sedimenty, splachy.		
III.3.	Zarůstání makrofyty (mokřadními rostlinami).		
III.4.	Nadměrné rozšiřování, nebo rozšíření, makrofyty (mokřadních rostlin), nebo dřevin v prostoru vodní hladiny.		
III.5.A.	Výskyt invazivních druhů.		
III.5.B.	Výskyt invazivních druhů - nadměrný.		
III.6.	Výskyt sinic (vodního květu) ve vodním prostředí. Nebo výskyt bakteriálních povlaků či vyhnívajících sedimentů a kalů v důsledku přísunu znečištění.		

Vyhodnocení			
III.A	Počet odpovědí		
III.B	Počet odpovědí "ANO"		
III.C	Klasifikace ohrožení		

Příloha 3

Formulář k hodnocení bioohrožení památek

Formulář k hodnocení bioohrožení památek

Formulář k hodnocení bioohrožení památek			
Název hodnoceného objektu/prvku:			
Datum:			Poznámky k odpovědím:
Hodnotitel:			jméno, kontakt, funkce (kastelán, správce, místní, výzkumný pracovník, jiné), délka působení na památce
Typ objektu:			areál, budova, místnost, socha, předmět
Stav objektu:			nejvíce ohrožuje (přívalové deště, povodně, návštěvníci, klimatická změna, sesuvy, aj.), vlastnictví památky
		Zaznamenat jen kladné odpovědi o výskytu jevu	
Vizuální hodnocení			
1 zdroj vody/vlhkosti	poškozená střecha		
2	poškozené okapy, chrlíče, svody		
3	zatékání okny		
4 vliv okolního prostředí	přívalové deště - voda v objektu		
5	povodně - voda v objektu		
6	přílehlý svah k budově - zdroj vlhkosti		
7 negativní technické zásahy	nefunkční větrání		
8	narušená kanalizace - dešťová		
9	narušená kanalizace - splašková		
10	kondenzace, zadržování vody na podlaze		
11	vzlínání vlhkosti		
12	vadné potrubí, vodovod		
13	nepropustné obezdívky, omítky		
14	mížení, kondenzace vody na oknech		
15 zdi-viditelné poškození	olupující se omítka, praskliny		
16	vystrážení solí		
17 skvrny na vnitřních zdech	mokrý skvrny		
18	barevné skvrny, smíšený biofilm		
19 skvrny na vnějších zdech	mokrý skvrny		
20	skvrny (černé, šedé, vícebarevné aj.)		
21 kolonizace organismy	zelený biofilm, řasový porost		
22	plísňový porost		
23	dřevomorka		
24	červotoč, tesařík		
25 vlhkost ve vzduchu	pocitově vlhko		
26	naměřená vlhkost, sdělená info o vlhkosti		
27 zápach	zatuchlý, plesnivý		
Laboratorní detekce výskytu organismů			
28 kultivace (bakterie, plísně)	masivní oživení (> 1000 KTJ/1 ml)		vyplní laboratoř
Vyhodnocení			
Počet kladných odpovědí		Celkem otázek	0
Procento kladných odpovědí		28	0
Bonus (+10 %) - je-li správcem některé z uvedených jevů označeno jako kritické nebo významné ohrožení			0
Výsledný stupeň ohrožení			
Legenda:			
Do stupně „ extrémní ohrožení “ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje $\geq 80\%$ kladných odpovědí.		Do stupně „ střední ohrožení “ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje 20 - 80 % kladných odpovědí	
		Do stupně „ nevýznamné ohrožení “ je hodnocený prvek zařazen, když formulář obsahuje $\leq 20\%$ kladných odpovědí.	
Vzorky: (KTJ/ml)	HPC 22	Plísně (bakterie)	
1			
2			
3			
4			
5			
6			