

**HODNOCENÍ HROZEB SPOJENÝCH S DOPADY
KLIMATICKÉ ZMĚNY NA MĚSTA A REGIONY****THREATS ASSESSMENT OF CLIMATE CHANGE IMPACT INTO CITIES
AND REGIONS****DOC. ING. ARCH. VLADIMÍRA SILHÁNKOVÁ, PH.D.****MGR. MICHAEL PONDĚLÍČEK, PH.D.**

Katedra regionalistiky | Institute of Regionalism
Vysoká škola regionálního rozvoje | College of Regional Development
✉ fialanského 68/54, 163 00 Praha, Czech Republic
E-mail: vladimira.silhankova@vsrr.cz, michael.pondelicek@vsrr.cz

Anotace

Článek se vnuje problematice reálných dopadů klimatické změny na fungování obcí, měst a regionů a na bezpečnostní důsledky, které tyto změny vyvolávají. Článek se zaměřuje na hledání cesty, jak definovat a měřit hrozby, které se mohou s postupujícími důsledky změny klimatu projevit ve městech, obcích a regionech České republiky. Na základě analýzy stávajících teoretických poznatků byla navržena typologie hrozeb spojených se změnou klimatu pro obce, města a regiony v České republice. Tato typologie slouží jako podklad pro hodnocení hrozeb spojených se změnou klimatu expertní metodou DELPHI2 (ověřeno na pilotní studii pro město Hradec Králové). Práce prokázala, že lze sestavit obecně použitelný soubor hrozeb, které jsou spojeny s bezpečnostními dopady klimatické změny na obce, města a regiony v České republice a prostřednictvím tohoto souboru vyhodnotit typ a velikost hrozeb pro dané území. Vyhodnocení typu a míry hrozby je jen prvním krokem, na který musí navázat zpracování návrhu opatření tzv. cestovních map vedoucích k resilienci a adaptaci obcí, měst a regionů na důsledky klimatické změny.

Klíčová slova

klimatická změna, hodnocení hrozeb, města a regiony

Annotation

The paper is focused on real impact of climate change into villages, cities and regions operating and its security aftereffects. The paper aims into definition and measurement of threats whose could appear in villages, cities and regions in Czechia as a result of climate change. On the base of theoretical knowledge analysis there was create the typology of threats connected with climate change for villages, cities and regions in Czechia. This typology works as basic set for threats connected with climate change evaluation by expert method DELPHI2 (evaluated on pilot project in City of Hradec Králové). The work demonstrates that there is possible to create set of threats connected with security impact of climate change into villages, cities and regions in Czechia and there is possible via this set to evaluate the type and dimension of threats for given area. The evaluation of the type and dimension of threats is only the first step. There must be created proceedings proposals so called road map towards resilience and adaptability of villages, cities and regions as a result of climate change.

Key words

climate change, threats assessment, cities and regions

JEL classification: Q56

Úvod a cíl práce

Otázky spojené s problematikou zm ny klimatu se p esunuly z pracovi– meteorolog a klimatolog nejen do oblasti politické, ale stále více se v této souvislosti hovo í i o dopadech na rozvoj m st a region (Picket et al., 2014; Desouza, 2013). Ufl není kladena otázka, zda klimatický zm na probíhá i nikoli, ani zdali se jedná o globální oteplení nebo o úvodní oteplení p ed globálním ochlazením. (Svoboda, 2009) Problematika se posouvá do nové roviny, a tou je otázka, jaké budou dopady klimatické zm ny na flivot a rozvoj jednotlivých m st a region , nebo jedno je jisté, a bude, jak bude, bude jinak. (Sádlo, 2008) Na–ím úkolem je tedy nejen zkoumat, šjak bude, ale zejména jaké tyto zm ny budou mít dopady na flivot v konkrétním území ó m st nebo regionu, a samoz ejm , a to zejména, jaké budou dopady t chto zm n na bezpe nostní situaci. Jaké nové hrozby se s postupující klimatickou zm nou objeví (a mofná jifl objevují), co tyto nové hrozby mohou vyvolat a jak jim m fleme elit.

láněk je zam en na hledání cesty, jak defínovat a m ít hrozby, které se mohou s postupujícími d sledky zm ny klimatu projevit ve m stech, obcích a regionech eska.

Na základ analýzy stávajících teoretických poznatk v oblasti krizového managementu, environmentálních p ístup a dal–ích souvisejících oblastí bude navržena typologie hrozeb spojených se zm nami klimatu pro m sta a regiony v esku. Tato typologie pak posloufí jako podklad pro hodnocení hrozeb spojených se zm nou klimatu pro pilotní území (m sto Hradec Králové), které bude provedeno expertní metodou DELPHI2.

Typologie hrozeb s dopady do území

Problematice defínování hrozeb se v nuje celá ada autor (Antu–ák, 2009; Těnovský et al., 2007), kte í v obecné rovin hodnotí hrozbu jako šlibovolný subjekt, který svým p sobením m fle po–kodit nebo zni ít konkrétní chrán nou hodnotu nebo zájem jiného subjektu nebo jev í událost jako bezprost ední p í ina po–kození nebo zni ení konkrétní chrán né hodnoty nebo zájmu. (Antu–ák, 2009) Tyto obecné hrozby jsou pak rozd leny tematicky na (Antu–ák, 2009):

- P írodní (naturální, flivelné) hrozby jsou defínovány jako extrémní geofyzikální události, které pocházejí z oblasti biosféry, litosféry, hydrosféry nebo atmosféry, schopné zp sobit katastrofy a pohromy.
- Antropogenní hrozby, které na rozdíl od p írodních hrozeb, p ímo souvisejí s inností lov ka. Antropogenní hrozby jsou len ny na hrozby technogenní ó technické, technologické, pr myslové, ekologické, agrogenní a sociogenní. Tyto hrozby mají zpravidla nevojenský charakter, krom posledních zmín ných, které mohou mít charakter bezpe nostních a v n kterých p ípadech i vojenských.
- Sociální, spole enské a ekonomické hrozby jsou hrozby, které mohou ohrozit bezpe nost jednotlivce, rodiny, organizace, státu í aliance. Podle stupn nebezpe nosti a ní ivosti mohou mít formu nevojenských ohrofení (n které formy ekonomických hrozeb, leh í formy sociálních nepokoj), formy bezpe nostních ohrofení (mezinárodních, vn j–ích, vnit ních), í dokonce vojenských forem ohrofení.

Vý–e uvedená typologie hrozeb není pro pot eby zkoumání hrozeb spojených se zm nami klimatu dostate n podrobná, a proto bylo t eba jí pro pot eby konkrétní analýzy území jí dále rozpracovat.

Tab. 1: Typy hrozeb pro m sta a regiony spojených se zm namí klimatu

Typ hrozby		Popis, poznámka
1) Přírodní hrozby:		
a) Extrémy po asi ¹		
Téma voda	Lokální povodně	Druh deště s obrovským množstvím srážek, které spadnou za krátkou dobu. Obvykle trvá asi 5 minut. Jde o hlavní příčinu povodně nebo bleskové povodně.
	Krupobití	Padání krup, které jsou jedním z druhů atmosférických srážek. Jedná se o ledové kuličky pokryté vrstvou ledu. Padají v několika vrstvami zmrzlé vody dopadající na zemský povrch. Jejich velikost dosahuje od 5 mm až do několika centimetrů v průměru.
	Lokální povode	Povodně způsobené krátkodobými srážkami s velkou intenzitou představují lokální ohrožení, jejich výskyt je možný na celém území státu s možnými katastrofálními následky na menších vodních tocích odvodňujících zejména sklonitá území; závažnost ohrožení závisí na množství srážek a na povodňové situaci. Může se vyskytovat i tam, kde je znečištěná nebo silně omezeno vsakování vody do půdy (např. na rozsáhlých zpevněných plochách, především v městské zástavbě, s poddimenzovanou nebo ucpanou kanalizací).
	Plošná povode	Přírodní jev způsobený rozlitím nadměrného množství vody v krajině mimo koryta vodních toků.
Téma sucho	Nedostatek srážek	Omezení množství vody v podzemním horizontu i v podzemním komplexu významně ovlivní absorpci půdy a schopnost rostlin uvolňovat živiny, samozřejmě dochází také k omezení fotosyntézy rostlin a hutnění půdy, v extrémním případě může dojít i úhynu flóry a rostlin.
	Dlouhotrvající sucho	Nedostatek srážkové vody, podzemní vody anebo jejich kombinace. Jeho důsledkem dochází k odumírání rostlinstva v zasahených oblastech a k následnému vymírání flóry a fauny, i ke zhroutilí celého ekosystému.
	Pofáky vzniklé přírodními vlivy (v následku sucha)	Pofáky se obecně rozumí každé neřádnou událostí, při které došlo k usmrcení nebo zranění osob nebo zvířat, ke škodám na materiálních hodnotách nebo životním prostředí a neřádnou událostí, při které byly osoby, zvířata, materiální hodnoty nebo životní prostředí bezprostředně ohroženy". Za pofák se také považují výbuchy smrti hořlavých plynů nebo par hořlavých kapalin a prach s plynným oxidantem. (Těnovský et al., 2007)
Téma vítr	Bouře, smrť, víchice, vichřice, tornádo	Je soubor atmosférických jevů vázaných na hlubokou cyklónu (tlakovou níž) nebo též označení pro samotnou cyklónu, v níž se tyto jevy vyskytují, jedná se především o silné vichřice, které vyvrací stromy a poškozují budovy; jsou provázeny rozsáhlými oblastmi konvekčních bouří s intenzivními srážkami a bouřkami na studené frontě.
Téma mraz	Snhová kalamita	Vyjadřuje plošnou pohromu způsobenou především nepříznivými klimatickými vlivy, například sněhem, ledem a větrem. Sekundárně pak vznikají velké dopravní komplikace, (zpočátku níže HD, enormní nárůst dopravních nehod), popadané sloupy elektrického rozvodu, nárůst úrazů díky zvýšeným pádům na zem (zlomeniny), zamrzání různých sypaných substrátů v železničních vozech, nárůst potrubních poruch, plošná poškození lesních porostů (plošné polomy atd.) apod.
	Námraza a ledovka	Námraza se projevuje vznikem ledových krystalů na povrchu objektů o teplotě 0 °C a níže nebo srážením vzdušné vlhkosti na dostatečně prochlazeném zemském povrchu nebo povrchu technických zařízení. Ledovka je hladká, průhledná a homogenní vrstva ledu, vznikající, když mrznoucí déšť nebo mrholení dopadá na zem nebo jiný povrch.
	Ledové bariéry na tocích	Jevy na vodních tocích v zimním období způsobené ledovými náplavami nebo zácpami, které mohou vzniknout na vodních tocích všech kategorií; když jsou dlouhá mrazová období střídána teplotními inverzemi nebo prudkým oteplením.
	Holomrazy	Holomraz je stav po sněhu, kdy teploty spadají pod nulu a ochlazují povrch. Po sněhu bez snhových srážek, které nemohou vytvořit přirozenou tepelnou izolaci půdy, která se neustále ochlazuje, což umocňuje eskalaci zimy.
	Teplotní inverze	Meteorologický jev, kdy teplota vzduchu v nížlejších vrstvách atmosféry s výškou neklesá, ale stoupá. Jedním z následků inverze teploty vzduchu je výrazné zvýšení koncentrací kyselých dešťů a kominů v nehybné přilehlé vrstvě vzduchu.

¹ definice jednotlivých typů jevů zpracovány s využitím Systému integrované výstražné služby (SIVS) a Informační zprávy hlášené a odpovědní povodňové služby HMÚ

Typ hrozby	Popis, poznámka
b) Tektonická innost ²	
Zem t esení	Náhlý pohyb zemské k ry, vyvolaný uvoln ním nap tí ó nap . z neustálých pohyb zemských desek ó podél zlom .
Sesuvy p dy, bahnotoky	Soubor pohyb a pochod p sobících na svahu. D lí se na gravita ní svahové pohyby a fluviaální svahové pohyby.
c) Jiná p írodní ohrofení ³	
Výrazné zhor-ení kvality ovzdu-í (smogové situace)	Chemické zne í-t ní atmosféry, zp sobené lidskou inností. Jev, b hem kterého je atmosféra obohacena o sloflky, které v ní normáln nejsou a které jsou -kodlivé pro zdraví.
V trná eroze	Ru-ívou innost v tru lze rozd lit na škoraziõ = obrus t ením v trem transportovaného materiálu a šdeflaciõ = v trný odnos sypkého zv tralého povrchu. Korozie je závislá na síle v tru, mnofství a hrubosti uná-eného materiálu a na úhlu dopadajícího v tru.
Vodní eroze	Eroze zp sobená de-t m, kdy dochází k odd lování malých p dních ástic dopadem de- ových kapek. Pokud mnofství sráflek p evý-í infiltraci p dy, dochází ke splachu ástic proudící vodou.
Neznámé vlivy na zdraví obyvatelstva	Mezi neznámé vlivy lze po ítat synergentní vlivy na obyvatele nap íklad ovzdu-í a vody, dále pak skrytou radiaci, vlivy neznámých slou enin ve vod (nap . enzym) apod.
Únik plynu ze zemského nitra	Údlost spojená s nefádoucím uvoln ním radioaktivních látek nebo ionizujícího zá ení (radon).
2) Antropogenní hrozby:	
a) Technogenní v následku extrém po asi ⁴	
Chemické havárie	Havárie s únikem nebezpe né látky.
Havárie ropovod	Únik ropy z ropovodu.
Havárie plynovod	Havárie p í úniku nebezpe né látky. U plynovod jde p edev-ím o plynnou látku (zemní plyn), p ípadn o kapalné látky (nap . metanol).
Havárie teplovod	P eru-ení dodávky tepelného média (horkovodu nebo parovodu) a dodávky teplé uflitkové vody.
Havárie vodovod. ad	Únik vody z potrubí, p eru-ení dodávek pitné, p ípadn uflitkové vody.
Havárie kanalizace a vy azení OV z provozu	Naru-ení odvodu spla-kových vod z urbanizovaného území, vytékání spla-kových vod z kanaliza ní soustavy na povrch, p ípadn vytvá ení šjezerõ spla-kové vody v d sledku jejího úniku z kanaliza ní soustavy, a to bu v d sledku technické poruchy (ucpávky) na kanaliza ním systému nebo v d sledku jejího p etíflení nap . p ívalovými de-ti. Vy azení OV z provozu a vypou-t ní nep e í-t ných spla-kových vod do vodote í v d sledku tech. problém nebo p etíflení OV.
Naru-ení svozu a likvidace odpadu	Omezení nebo zastavení svozu TKO z urbanizovaných ástí a hromad ní se odpadk na ulicích, p ípadn v objektech, ehoíl následkem mohou být problémy hygienické, epidemiologické apod.
Naru-ení a rozpad energetických sítí (blackout)	Rozsáhlý výpadek dodávky elekt iny na ur ítém území. Vznik nerovnováfného stavu nap . v d sledku poruchy ástí p enosové soustavy m fle vyvolat dominový efekt, kdy na jedné stran je automaticky omezována spot eba elekt iny z dvodu p etíflení soustavy a na druhé stran v d sledku jejího odleh ení jsou odpojovány od sít nezatíflené odleh ené výrobní zdroje. Blackoutu asto p edchází rozpad elektrické rozvodné soustavy a vznik ostrovních provoz .
Naru-ení a rozpad telekomunika ních sítí	Rozsáhlý výpadek telekomunika ních sítí (nap . telefonické sít , internetu)na ur ítém území v d sledku n í mimo ádné události.
Destrukce staveb nezbytných pro fungování území	Naru-ení, po-kození, vy azení z fungování nebo destrukce staveb jako jsou nemocnice, zdravotnická í sociální za ízení, ú ady ve ejné správě apod., které zaji- ují ve ejné slufby nezbytné pro fungování území.

² definice jednotlivých typ jev zpracovány s vyuflitím Demek, 1983

³ definice jednotlivých typ jev zpracovány s vyuflitím Výkladový slovník environmentálních výraz

⁴ definice jednotlivých typ jev zpracovány s vyuflitím P edcházíme rizik m, 2012

Typ hrozby	Popis, poznámka
Naru-ení a destrukce dopravních tras a uzl	Naru-ení, po-kození, vy azení z fungování nebo destrukce dopravních tras (naru-ení nebo zavalení pr jezdnicích profil d lefitých komunikací) a uzl (nádraží, mosty, erpací stanice pohonných hmot atd.) tak, fle bude naru-ena minimální konektivita dopravní síť a znemožn n nebo pod kritickou mez omezen provoz na ní.
b) Ekologické (environmentální) ⁵	
Nadm rná emise -kodlivých látek do ovzdu-í	Vypou-t ní látek nap . prachu, zá ení, tepla do ovzdu-í. Množství emisí se udává v hmotnostních nebo objemových jednotkách vypou-t né -kodlivé látky za ur itou dobu, v t-inou za rok.
Masový úhyn flivých organism	Jde vřdy o masový úhyn flivých organism v n jakém prostoru, kdy d vod nebo p í ina nemusí být jasně a zjevné.
c) Agrogenní ⁶	
Degradace kvality p dy	Pokles kvality p dy erozí nebo vymýváním, v p ípad zvý-ení teplot a srážek i aridizací, nebo po-kození kvality p dy hutn ním.
Zhor-ování kvality vody ve vodních zdrojích	Zhor-ování kvality vody ve vodních zdrojích m fle být zp sobeno snížením obnovy vodních zdroj a sou asn i jejich kontaminací z povrchového ob hu vod, zejména v rámci srážkového cyklu. Vodní zdroje lze nev dom kontaminovat na relativn dlouhou dobu i banálním uskladn ním odpadu na nevhodném míst .
Vysychání vodních zdroj	Vysychání zdroj podzemních vod je p eváfln zp sobeno omezením pr sak povrchových vod do podzemního kolektoru a sou asn i omezením srážek a pr tok vodote í na povrchu, k vysychání zdroj m fle dojít i nadm rným erpáním v místech zástavby.
Zhor-ení zem d lské produkce	K poklesu zem d lské produkce dochází zejména zm nami klimatu a klimatickými extrémny, z nichfl na adu (holomrazy, ledovka, pr trfl mra en) nelze reagovat nap . jako na sucho závlahami
3) Sociální, společenské a ekonomické hrozby ⁷	
a) Bezpečnostní	
Masová a násilná migrace	Jsou nedobrovolné (násilné, vynucené) p esuny, kdy jsou celé skupiny (národnostní, náboženské apod.) donucovány ke st hování, z d vodu nap . politických, bezpečnostních, územn -technických apod.
Trř ení popla-ných zpráv, alarmismus, manipulace ve ejným mín ním	Nadm rné nebo p ehnané informování o skute né, í domn lé hrozb . Alarmista preferuje zastra-ování a donucování namísto smysluplné diskuse a je asto motivována touhou, aby se dostal do pop edí diskuse í zájmu.
Organizovaný zlo in	Trestná innost, kterou nepáchají jedinci, ale organizované skupiny. Jejich cílem je co nejv t-í zisk, p íp. jiné výhody (vliv), ehofl dosahují metodami ilegálního podnikání a pronikání do legální ekonomiky, zejména v oblastech obchodu s drogami, zbran mi, lidmi, rizikovým materiálem, praní -pinavých pen z, pad lání apod.
b) Vnitřní bezpečnostní	
Sociální konflikty, protesty, rabování	Z etelný nesouhlas nebo jasn vyjád ený odpor proti n jaké skute nosti nebo osob . Skupina více osob vyjad ující protesty se obvykle nazývá protestní shromážd ní. V praxi mohou být slovní protesty dopln ny dal-ími formami vyjád ení nesouhlasu, jednou z nich je nap íklad hladovka, pálení státní vlajky apod. Rabování je nekontrované braní cizích v cí a zboží b hem katastrofické události, í ob anských nepokoj v etn války v období anarchie, kdy státní sloflky dohlíflející na po ádek nejsou schopny nebo ochotny zasáhnout. Dopou-tí se ho bu jednotlivé osoby í v t-í po et lidí. Jedná se o speciální formu krádefle, která je provád na v ase nouze, p í sníženém obranyschopnosti napadených majitel . Ú el rabování m fle být stejný jako u b fhé krádefle (nezákonné sebeobohacování), m fle jít ale i o získání základních komodit pro p eflití.
c) Ekonomické	
Nerovnom rost ekonomického vývoje	Regionální rozdíly v úrovni ekonomického a sociálního rozvoje region . Disparitami, které je t eba e-ít, jsou rozdíly vyvolané subjektivní lidskou inností,

⁵ definice jednotlivých typ jev zpracovány s využitím Demek, 1983

⁶ definice jednotlivých typ jev zpracovány s využitím Výkladový slovník environmentálních výraz

⁷ definice jednotlivých typ jev zpracovány s využitím Antu-ák, 2009

Typ hrozby	Popis, poznámka
(regionální disparity)	nikoliv rozdíly vzniklé z objektivních p í in, nap íklad na základ p írodních podmínek.
Nezákonné obchody a toky financí (nezákonné erpání dotací, pojistné podvody apod.)	Nezákonné obohacování (defraudace) - p ísvojení si v cí nebo finan ních prost edk osobou nebo osobami, kterým byli sv eny do pé e/správy nebo k rozd lení za ve ejn prosp -ným ú elem. Pojistný podvod je jednání, kterého se dopou-t jí fyzické nebo právnické osoby za ú elem získání výhody nebo obohacení se na úkor poji- ovny.

Zdroj: vlastní zpracování

Pilotní hodnocení hrozeb spojených se zm nou klimatu v Hradci Králové

Hodnocení vý-e popsanych hrozeb spojených se zm nou klimatu bylo ov ováno na pilotní studii pro m sto Hradec Králové. (Třihánková a Pond lí ek, 2013) Ov ování bylo provedeno expertní metodou DELPHI2. Definované hrozby hodnotilo v prvním kole p t expert : environmentalista, urbanista, specialista na technickou infrastrukturu, sociální geograf a specialista na bezpe nost. Agregované výsledky prvního kola byly verifikovány ve 2. kole hodnocením interního a externího specialisty na bezpe nost. Každý typ hrozby byl zhodnocen na p ístup ové -kále od +2 (velmi velká hrozba) do -2 (velmi malá - fládná hrozba). Dvoukolové hodnocení expert bylo agregováno do následující tabulky:

Tab. 2: Hodnocení hrozeb spojených se zm nou klimatu v Hradci Králové (zkráceno)

Typ hrozby		Hodnocení
1) P írodní hrozby:		
a) Extrémy po así		
Téma voda	Lokální p ívalové de-t	+1
	Krupobití	+1
	Lokální povode	+2
	Plo-ná povode	+1
Téma sucho	Nedostatek srážek	+2
	Dlouhotrvající sucho	+2
	Pofláry vzniklé p írodními vlivy (v následku sucha)	+1
	Bou e, smr-t , vich ice, v trné poryvy, tornáda	+1
Téma mraz	Sn hová kalamita	0
	Námraza a ledovka	0
	Ledové bariéry na tocích	0
	Holomrazy	0
	Teplotní inverze	0

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky hodnocení pilotní studie v Hradci Králové

Na základ provedené analýzy a vý-e uvedeného hodnocení hrozeb lze konstatovat, že nejvy-í ohrožení m sta Hradec Králové v d sledku dopad klimatické zm ny lze spat ovat v oblasti vody, a jíl jejího nedostatku, tak i p ebytku. Jako hrozby v nejvy-í kategorii tedy jako velmi velká hrozba byly vyhodnoceny: lokální povode , nedostatek srážek, dlouhotrvající sucho a vysychání vodních zdroj . (Třihánková a Pond lí ek, 2013)

Záv r

Práce prokázala, že lze sestavit obecně použitelný soubor hrozeb, které jsou spojeny s bezpečnostními dopady klimatické změny na obce, města a regiony v Česku a prostřednictvím tohoto souboru (existujícími expertními hodnotícími technikami) vyhodnotit typ a velikost hrozeb pro dané území. Je samozřejmě, že navržená sada hrozeb může v různých obcích, městech a regionech nabývat mírně odlišnou podobu reflektující místní podmínky. Stejně tak je patrné, že vyhodnocení typu a míry hrozby je jen prvním krokem, na který musí navázat zpracování návrhu opatření tzv. cestovních map vedoucích k resilienci a adaptaci obcí, měst a regionů na důsledky klimatické změny. Proto, aby tyto cestovní mapy byly užitečné, musí být založeny na důkladné analýze území, kterou představila tato práce.

Literatura

- [1] ANTUTÁK, E., (2009). *Krizový management. Hrozby, krize, připravenost*. 1.vyd. Praha: Wolters Kluwer ČR. ISBN 978-80-7357-488-8
- [2] DEMEK, J., (1983). *Obecná geomorfologie. [Díl] 3*. 1. vyd. Praha: SPN.
- [3] DESOUZA, K. C., (2013). Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual Framework. *Cities*, vol. 35, iss. 12, pp. 89-99. ISSN 0264-2751. DOI 10.1016/j.cities.2013.06.003.
- [4] PICKET, S. T. A., MACGRATH, B., CADENASSO, M. L., FELSON, A. J., (2014). Ecological resilience and resilient cities. *Building Research and Information*, vol. 42, iss. 2, pp. 143-157. ISSN 0961-3218. DOI 10.1080/09613218.2014.850600.
- [5] *Přecházíme rizikem* 2012. [online]. [cit. 2013-12-14]. Dostupné z: <<http://www.hzscr.cz/clanek/rizika.aspx>>
- [6] ŠÁDLA, J. et al., (2008). *Krajina a revoluce: významné přírodní prvky ve vývoji kulturní krajiny českých zemí*. 3., upr. vyd. Praha: Malá skála. ISBN 978-80-86776-06-4.
- [7] SVOBODA, J., (2009). *Utajené důvody podnebí: šlo po nás dříve lidstva?*. Vyd. 2., dopl. Praha: Levné knihy. ISBN 978-80-7309-799-8
- [8] *Systém integrované výstražné služby (SIVS) a Informační zprávy hlášené a odpovědné služby HMÚ*, (2013). [online]. [cit. 2013-12-12]. Dostupné z: <<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/om/sivs/sivs.html>>
- [9] TENOVSÝ, M., ADAMEC, V., TENOVSÝ, P., (2007). *Ochrana kritické infrastruktury*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. SPBI Spektrum. červená sada; 51. ISBN 978-80-7385-025-8.
- [10] HLÁNKOVÁ, V., PONDĚLÍK, M. et al., (2013). *Hradec Králové ve stínu klimatické změny*. Závěrečná zpráva projektu 2013/1213 šKlimatická resilienceměsta Hradec Králové prostřednictvím aktivního ekoporadenství Hradec Králové 2013.
- [11] *Výkladový slovník environmentálních výrazů* [online] [cit. 2013-12-14]. Dostupné z: <<http://www.enviweb.cz/eslovník>>